



(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)



1-0027343

(51)⁷ H05K 7/20; F25B 1/00

(13) B

(21) 1-2016-01477

(22) 25/06/2014

(86) PCT/CN2014/080764 25/06/2014

(87) WO2015/043259 02/04/2015

(30) 201310442148.6 25/09/2013 CN

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/08/2016 341A

(73) GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI (CN)

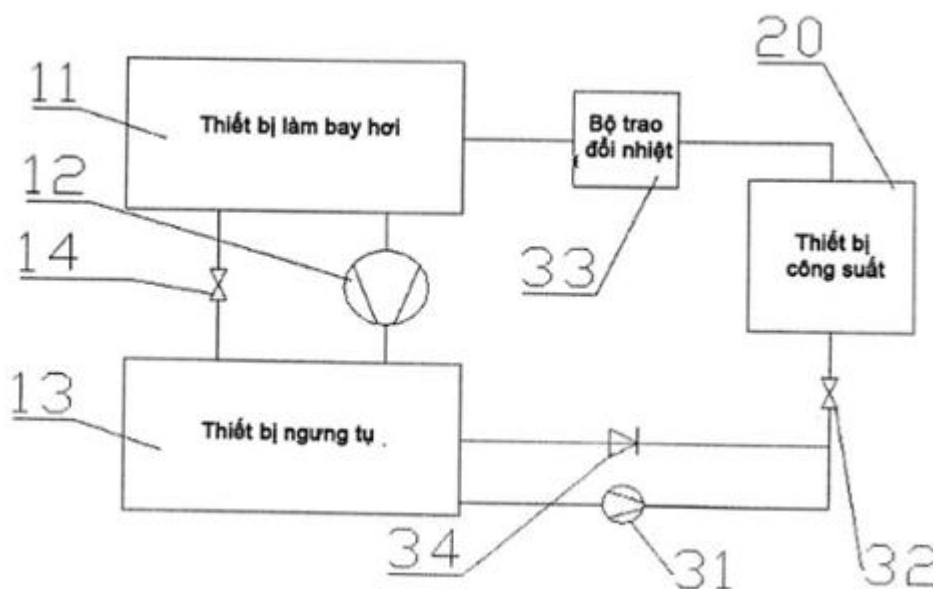
Qianshan Jinji West Road Zhuhai, Guangdong 519070, China

(72) LI, Hongbo (CN); LIU, Hua (CN); ZHANG, Zhiping (CN); ZHOU, Yu (CN); LIU, Huaican (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Tư vấn Quốc tế (INDOCHINE COUNSEL)

(54) HỆ THỐNG LÀM MÁT THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT VÀ HỆ THỐNG PHÁT ĐIỆN PHÂN TÁN

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất bao gồm bộ điều hòa không khí, bơm chất làm mát (31), phần tử tiết lưu ống phân dòng (32) và thiết bị làm mát. Bơm chất làm mát (31) lấy chất lỏng từ thiết bị ngưng tụ thứ nhất (13) của bộ điều hòa không khí, chất làm mát dạng lỏng đi vào thiết bị làm mát sau khi được điều tiết bằng phần tử tiết lưu ống phân dòng (32), chất làm mát nhiệt độ thấp làm mát thiết bị điện tử công suất tại thiết bị làm mát, và chất làm mát vào thiết bị làm bay hơi (11) của bộ điều hòa không khí để hoàn tất chu trình làm mát sau khi chảy ra khỏi thiết bị làm mát. Hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất có tác dụng làm mát tốt, hiệu quả làm mát cao, kích cỡ thiết bị nhỏ gọn và ít tiếng ồn, và hơn thế thiết bị điện tử công suất có thể được lắp đặt trong một môi trường khép kín và tránh được sự ảnh hưởng của bụi và giữ sạch bên trong, tuổi thọ cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật về làm mát và điện tử công suất, và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất và hệ thống phát điện phân tán.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị điện tử công suất có sự tổn thất nhiệt cao cần được làm mát, nên hiện nay, cách thức làm mát bằng không khí thường được áp dụng cho thiết bị điện tử công suất, và được thực hiện bằng cách gắn một phương tiện chẳng hạn như thiết bị thổi gió và quạt để làm mát, tuy nhiên tác dụng làm mát rất thấp, lại có nhiều vấn đề: tốc độ làm mát của việc làm mát bằng không khí thấp, và thiết bị thổi gió có kích thước lớn, có thể dẫn đến kích thước tổng thể của thiết bị cũng lớn; lượng không khí lớn có thể gây ra tiếng ồn từ thiết bị thổi gió; độ tin cậy của các chi tiết trong thiết bị điện tử công suất bị ảnh hưởng bởi sự tích tụ bụi; khả năng điều chỉnh của thiết bị thổi gió làm mát hạn chế, tiêu hao và tiêu thụ lượng điện năng lớn; và nhiệt độ của môi trường xung quanh thiết bị điện tử công suất bị tăng lên do nhiệt thải của thiết bị thổi gió, và bởi vậy cần phải bổ sung một hệ thống làm mát không khí tương ứng trong phòng thiết bị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục những bất lợi nêu trên trong phần tình trạng kỹ thuật, sáng chế đề xuất hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất, nhằm giải quyết vấn đề về tác dụng làm mát thiết bị điện tử công suất kém đã nêu trong tình trạng kỹ thuật.

Để đạt được mục đích này, sáng chế đề xuất giải pháp kỹ thuật như sau:

Hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất được đề xuất bao gồm bộ điều hòa không khí, bơm chất làm mát, phần tử tiết lưu ống phân dòng và bộ phận làm mát, trong đó bộ điều hòa không khí bao gồm thiết bị làm bay hơi, thiết bị nén, thiết bị ngưng tụ thứ nhất và phần tử tiết lưu nhánh chính được nối vào hệ thống tuần hoàn làm mát điều hòa không khí, thiết bị ngưng tụ thứ nhất, bơm chất làm mát, phần tử tiết

lưu ống phân dòng, thiết bị làm mát và thiết bị làm bay hơi được nối nối tiếp nhau, đầu vào của bơm chất làm mát được nối với thiết bị ngưng tụ thứ nhất, đầu ra của bơm chất làm mát được nối với đầu thứ nhất của phần tử tiết lưu ống phân dòng, đầu thứ hai của phần tử tiết lưu ống phân dòng được nối với đầu thứ nhất của thiết bị làm mát, đầu thứ hai của thiết bị làm mát được nối với thiết bị làm bay hơi, và thiết bị làm mát trao đổi nhiệt với thiết bị điện tử công suất để làm mát cho thiết bị điện tử công suất.

Ngoài ra, hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất bao gồm thêm van một chiều, và đầu vào của van một chiều được nối với thiết bị ngưng tụ thứ nhất, và đầu ra được nối với đầu thứ nhất của phần tử tiết lưu ống phân dòng.

Ngoài ra, hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất bao gồm thêm thiết bị ngưng tụ thứ hai, và thiết bị ngưng tụ thứ hai được nối giữa thiết bị làm mát và thiết bị làm bay hơi.

Ngoài ra, hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất bao gồm thêm nhiều nhánh làm mát, mỗi nhánh làm mát bao gồm phần tử tiết lưu ống phân dòng và ít nhất một thiết bị làm mát, đầu vào của mỗi nhánh làm mát được nối với đầu ra của bơm chất làm mát và đầu ra của van một chiều, và đầu ra của mỗi nhánh làm mát được nối với thiết bị ngưng tụ thứ hai.

Ngoài ra, phần tử tiết lưu ống phân dòng là một hoặc là sự kết hợp gồm hai hoặc nhiều ống mao quản, tấm tiết lưu, van giãn nở nhiệt và van giãn nở điện tử.

Ngoài ra, bộ điều hòa không khí là bộ điều hòa không khí làm mát bằng nước.

Ngoài ra, thiết bị điện tử công suất bao gồm mô đun chỉnh lưu và mô đun biến tần, các nhánh làm mát bao gồm nhánh làm mát thứ nhất và nhánh làm mát thứ hai, nhánh làm mát thứ nhất được cấu tạo để làm mát mô đun chỉnh lưu, và nhánh làm mát thứ hai được cấu tạo để làm mát mô đun biến tần.

Ngoài ra, thiết bị điện tử công suất bao gồm thêm cuộn cảm, và các nhánh làm mát bao gồm thêm nhánh làm mát thứ ba được cấu tạo để làm mát cuộn cảm.

Ngoài ra, nhánh làm mát thứ nhất bao gồm phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ nhất, nhánh làm mát thứ hai bao gồm phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ hai, nhánh làm mát thứ ba bao gồm phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ ba, phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ nhất và phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ hai là các phần tử tiết lưu có thể điều chỉnh, và phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ ba là phần tử tiết lưu cố định tỷ

lệ.

Sáng chế cũng đề xuất hệ thống phát điện phân tán bao gồm hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất và thiết bị phát điện phân tán, trong đó hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất là hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất như mô tả trên đây, hệ thống phát điện phân tán cung cấp năng lượng điện cho tải và/hoặc thực hiện phát năng lượng điện nối lưới điện nhờ thiết bị điện tử công suất, và tải bao gồm bộ điều hòa không khí.

Ngoài ra, thiết bị điện tử công suất bao gồm thêm bộ biến tần độc lập với lưới điện, và thiết bị phát điện phân tán được nối với bộ biến tần độc lập với lưới điện, và cung cấp năng lượng điện đến bộ điều hòa không khí nhờ bộ biến tần độc lập với lưới điện.

Ngoài ra, thiết bị điện tử công suất bao gồm thêm bộ chuyển đổi, và một đầu của bộ chuyển đổi được nối với lưới điện chung, trong khi đầu còn lại được nối với thiết bị phát điện phân tán và/hoặc bộ biến tần độc lập với lưới điện.

Sáng chế có tác dụng như sau: so với việc làm mát bằng không khí và làm mát bằng nước, việc làm mát bằng chất làm mát có tác dụng làm mát tốt và hiệu quả làm mát cao; hệ thống làm mát bằng không khí được loại bỏ dẫn đến kích thước thiết bị trở nên gọn nhẹ và đảm bảo việc giảm tiếng ồn; chất làm mát của bộ điều hòa không khí được sử dụng để hoàn tất chu trình làm mát, nhờ đó thiết bị điện tử công suất có thể được bố trí trong khu vực khép kín và tránh được sự ảnh hưởng của bụi, và giữ sạch bên trong và tuổi thọ cao; và loại bỏ được sự ảnh hưởng của việc bật và tắt bộ điều hòa không khí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất theo phương án 1 của sáng chế;

Fig. 2 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất có nhiều nhánh làm mát theo phương án 1 của sáng chế; và

Fig. 3 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống phát điện phân tán theo phương án 2 của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Để giúp làm sáng tỏ hơn giải pháp kỹ thuật và lợi ích của sáng chế, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết như dưới đây có sự tham chiếu các hình vẽ và các phương án. Cần hiểu rằng, các phương án cụ thể được mô tả tại đây chỉ cho mục đích giải thích sáng chế và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Phương án 1

Hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất theo phương án này bao gồm thành phần bộ điều hòa không khí và thành phần tuần hoàn làm mát thiết bị điện tử công suất, và Fig. 1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất theo phương án này. Trong đó bộ điều hòa không khí bao gồm thiết bị làm bay hơi 11, thiết bị nén 12, thiết bị ngưng tụ thứ nhất 13 và phần tử tiết lưu nhánh chính 14, cổng hút không khí của thiết bị nén 12 được nối với một đầu của thiết bị làm bay hơi 11 thông qua đường ống hút không khí, cổng xả của thiết bị nén 12 được nối với một đầu của thiết bị ngưng tụ thứ nhất 13 thông qua đường ống xả, và đầu còn lại của thiết bị làm bay hơi 11 được nối với đầu còn lại của thiết bị ngưng tụ thứ nhất 13 thông qua phần tử tiết lưu nhánh chính 14.

Thành phần tuần hoàn làm mát thiết bị điện tử công suất bao gồm bơm chất làm mát 31, phần tử tiết lưu ống phân dòng 32 và thiết bị làm mát (không được thể hiện trên hình). Đầu vào của bơm chất làm mát 31 được nối với ống đầu ra chất lỏng của thiết bị ngưng tụ thứ nhất 13, đầu ra của bơm chất làm mát 31 được nối với đầu thứ nhất của phần tử tiết lưu ống phân dòng 32, đầu thứ hai của phần tử tiết lưu ống phân dòng 32 được nối với đầu thứ nhất của thiết bị làm mát, và đầu thứ hai của thiết bị làm mát được nối với thiết bị làm bay hơi 11. Thiết bị làm mát tiếp xúc với hoặc đặt gần thiết bị điện tử công suất để tản nhiệt của thiết bị điện tử công suất nhằm làm mát thiết bị điện tử công suất nhờ chất làm mát nhiệt độ thấp được lưu thông trong thiết bị làm mát.

Khi bộ điều hòa không khí bị dừng lại, thì bơm chất làm mát 31 được bật lên nhằm cung cấp năng lượng điện để tuần hoàn chất làm mát. Bơm chất làm mát 31 bơm chất làm mát dạng lỏng vào thiết bị ngưng tụ thứ nhất 13 đến phần tử tiết lưu ống phân

dòng 32, và cuối cùng, chất làm mát chảy vào thiết bị làm bay hơi 11 để hoàn tất chu trình làm mát sau khi tiết lưu và bay hơi hấp thu nhiệt. Bằng giải pháp này, thiết bị điện tử công suất được làm mát khi bộ điều hòa không khí bị dừng lại.

Để làm mát thiết bị điện tử công suất khi bộ điều hòa không khí được bật lên, đường ống tuần hoàn chất làm mát được nối song song với bơm chất làm mát 31 cũng được bố trí giữa thiết bị ngưng tụ thứ nhất 13 và phần tử tiết lưu ống phân dòng 32. Tốt hơn là, van một chiều 34 được bố trí trên đường ống tuần hoàn chất làm mát, và đầu vào của van một chiều 34 được nối với thiết bị ngưng tụ thứ nhất 13, trong khi đầu ra được nối với đầu thứ nhất của phần tử tiết lưu ống phân dòng 32. Van một chiều 34 có thể ngăn một cách hiệu quả tình trạng ngắn mạch dòng nhánh của chất làm mát và đảm bảo thiết bị điện tử công suất có dòng chất làm mát đầy đủ.

Khi bộ điều hòa không khí được bật lên để hoạt động, vì áp suất phía ngưng tụ cao hơn nhiều so với áp suất phía bay hơi, nên chất làm mát dạng lỏng trong thiết bị ngưng tụ thứ nhất 13 được tiết lưu bởi phần tử tiết lưu ống phân dòng 32 nhờ tác dụng của áp suất của chất làm mát trong bộ điều hòa không khí, hấp thu nhiệt để được bay hơi tại thiết bị làm mát, và cuối cùng chảy vào thiết bị làm bay hơi 11 để hoàn tất chu trình làm mát.

Sau khi chất làm mát chảy qua thiết bị điện tử công suất, lượng lớn nhiệt có thể bị hấp thu, và cuối cùng có thể được tích tụ lại trong chất làm mát của bộ điều hòa không khí gây ra sự tăng tiếp tục nhiệt độ của hệ thống và áp suất của hệ thống của bộ điều hòa không khí khi ở trạng thái tắt nếu không được giải phóng. Nếu hệ thống làm mát làm việc lâu ở trạng thái tắt của bộ điều hòa không khí, nhiệt độ của hệ thống sẽ tăng lên liên tục, có thể gây ảnh hưởng đến hiệu quả làm mát của thiết bị điện tử công suất, và áp suất của hệ thống tăng lên liên tục, có thể gây ảnh hưởng đến độ an toàn của toàn hệ thống tuần hoàn làm mát. Tốt hơn là, thiết bị ngưng tụ thứ hai 33 được bố trí giữa thiết bị làm mát và thiết bị làm bay hơi 11, chất làm mát nhiệt độ thấp chảy ra khỏi phần tử tiết lưu ống phân dòng 32 hấp thu nhiệt phát tán bởi thiết bị điện tử công suất để được bay hơi thành hơi chất làm mát ở nhiệt độ cao hơn tại thiết bị làm mát, và hơi chất làm mát trao đổi nhiệt với không khí hoặc nước để giải phóng nhiệt sẽ được ngưng trở lại thành chất làm mát dạng lỏng khi chảy đến thiết bị ngưng tụ thứ hai, và chất làm mát dạng lỏng đi vào thiết bị làm bay hơi 11, và quay trở lại bộ điều hòa

không khí để hoàn tất chu trình làm mát.

Chức năng của thiết bị ngưng tụ thứ hai 33 là để cải thiện độ tin cậy của hệ thống và làm cho hệ thống làm mát có thể hoạt động bình thường trong khoảng thời gian dài mà bộ điều hòa không khí ở trạng thái tắt. Ngoài ra, khi bộ điều hòa không khí được bật lên để làm việc, thiết bị ngưng tụ thứ hai 33 có thể cũng ngăn một lượng lớn nhiệt không thâm nhập vào thiết bị làm bay hơi 11 gây ra sự giảm hiệu suất năng lượng của bộ điều hòa không khí. Thiết bị ngưng tụ thứ hai 33 thường được trang bị bộ trao đổi nhiệt dạng ống có cánh hoặc bộ trao đổi nhiệt dạng tấm.

Trong đó, thiết bị làm mát là tấm làm mát bằng kim loại có đường chảy cho chất làm mát, tấm làm mát bằng kim loại tiếp xúc với thiết bị điện tử công suất, loại thiết bị làm mát phù hợp cũng có thể được lựa chọn theo yếu tố như điều kiện môi trường xung quanh và yêu cầu về hình dáng và yêu cầu làm mát của thiết bị điện tử công suất, và ví dụ, đối với thiết bị không có khả năng trao đổi nhiệt tiếp xúc hoặc có yêu cầu làm mát thấp, thì có thể sử dụng bộ trao đổi nhiệt dạng ống có cánh, bộ trao đổi nhiệt dạng tấm có cánh hoặc tương tự để làm thiết bị làm mát.

Nếu việc làm mát không thể được thực hiện bởi một thiết bị làm mát trong trường hợp có nhiệt thiết bị điện tử công suất cần được làm mát hoặc do hạn chế về cấu tạo, thì có thể sử dụng nhiều thiết bị làm mát được nối dây trên đường ống giữa phần tử tiết lưu ống phân dòng 32 và thiết bị ngưng tụ thứ hai 33 hoặc nhiều nhánh làm mát song song được bố trí giữa bơm chất làm mát 31 và thiết bị ngưng tụ thứ hai 33, và phần tử tiết lưu ống phân dòng 32 và ít nhất một thiết bị làm mát được bố trí trên mỗi nhánh làm mát. Phần tử tiết lưu ống phân dòng 32 có thể sử dụng các dạng van tiết lưu khác nhau, như ống mao quản, tấm tiết lưu (cố định hoặc thay đổi), van giãn nở nhiệt hoặc van giãn nở điện tử, và kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai van tiết lưu.

Fig. 2 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất sử dụng việc làm mát nhiều nhánh. Chất làm mát được xả bằng bơm chất làm mát 31 và/hoặc van một chiều 34 vào ba nhánh làm mát sau khi được phân chia bởi thiết bị phân dòng, phần tử tiết lưu ống phân dòng 32 và ít nhất một thiết bị làm mát được bố trí trên mỗi nhánh. Cụ thể, thiết bị điện tử công suất là một bộ chuyển đổi, và bao gồm mô đun chỉnh lưu, mô đun biến tần và cuộn cảm. Mô đun chỉnh lưu và mô đun biến tần có yêu cầu làm mát cao hơn, nên phần tử tiết lưu ống phân dòng 32a thứ nhất và phần tử tiết

lưu ống phân dòng 32b thứ hai được bố trí ở hai nhánh là các phần tử tiết lưu có thể điều chỉnh, chẳng hạn như van giãn nở điện tử, và việc mở của van giãn nở điện tử được điều chỉnh theo nhiệt độ thực của mô đun chính lưu và mô đun biến tần để đạt được dòng chất làm mát thích hợp. Phần tử tiết lưu ống phân dòng 32c thứ ba được bố trí trên nhánh khác có thể sử dụng phần tử tiết lưu cố định, chẳng hạn như tấm tiết lưu cố định hoặc ống mao quản, và các phần tử tiết lưu tối ưu phù hợp với công suất của hệ thống. Trong đó, thiết bị làm mát được cấu tạo để làm mát mô đun chính lưu và mô đun biến tần là tấm làm mát bằng kim loại có các đường ống tuần hoàn chất làm mát, mô đun chính lưu và mô đun biến tần tiếp xúc với tấm làm mát bằng kim loại, và so với phương thức làm mát không khí, phương thức làm mát này có tác dụng làm mát tốt hơn, tốc độ làm mát cao và hiệu quả làm mát cao hơn và có thể giảm đáng kể kích thước của bộ chuyển đổi và làm giảm yêu cầu lựa chọn các chi tiết.

Tốt hơn là bộ điều hòa không khí là bộ điều hòa không khí trung tâm, bộ điều hòa không khí trung tâm có khả năng chứa chất làm mát cao hơn để đáp ứng yêu cầu làm mát, tốt hơn nữa là bộ điều hòa không khí làm mát bằng nước, và cũng tốt hơn nữa là thiết bị làm mát bằng nước ly tâm hoặc thiết bị làm mát bằng nước chảy xoắn.

Thiết bị điện tử công suất trong phương án có thể là thiết bị điện tử công suất mà nó giữ cho bộ điều hòa không khí hoạt động bình thường, và có thể cũng là thiết bị điện tử công suất trong thiết bị khác.

Như nêu trên, hệ thống làm mát theo đề xuất của sáng chế giải quyết tốt vấn đề làm mát của thiết bị điện tử công suất, và khả năng làm mát của chất làm mát cao hơn so với khả năng làm mát của việc làm mát bằng không khí và việc làm mát bằng nước; giải pháp này không bị ảnh hưởng bởi việc bật và tắt bộ điều hòa không khí, và khi bộ điều hòa không khí bị dừng lại, thì yêu cầu làm mát cũng được đáp ứng; dòng chất làm mát của mỗi nhánh có thể cũng được điều chỉnh theo yêu cầu làm mát; chất làm mát là chất cách điện và không gây ngắn mạch hoặc mối nguy cơ rò rỉ điện và có độ an toàn cao; và chất làm mát của bộ điều hòa không khí được sử dụng để hoàn tất chu trình làm mát, nhờ đó thiết bị điện tử công suất có thể được bố trí trong khu vực khép kín và tránh được sự ảnh hưởng của bụi, và được giữ sạch bên trong và tuổi thọ cao.

Phương án 2

Sáng chế cũng đề xuất hệ thống phát điện phân tán. Như được thể hiện trên Fig. 3,

hệ thống phát điện phân tán bao gồm hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất (không được thể hiện trên hình) như đã mô tả trên đây và thiết bị phát điện phân tán 40, trong đó thiết bị phát điện phân tán 40 cung cấp năng lượng điện đến tải 50 và/hoặc được nối với lưới điện chung 60 để phát năng lượng điện nhờ thiết bị điện tử công suất. Tải 50 bao gồm bộ điều hòa không khí như đã mô tả trên đây, và có thể bao gồm thêm thiết bị điện tử công suất khác. Thiết bị điện tử công suất bao gồm bộ biến tần độc lập với lưới điện 21, bộ chuyển đổi 22 và thiết bị tương tự. Bộ biến tần độc lập với lưới điện 21 được nối giữa thiết bị phát điện phân tán 40 và bộ điều hòa không khí hoặc tải khác, và thiết bị phát điện phân tán 40 cung cấp năng lượng điện đến bộ điều hòa không khí hoặc tải khác thông qua bộ biến tần độc lập với lưới điện 21. Một đầu của bộ chuyển đổi 22 được nối với lưới điện chung 60, trong khi đầu còn lại được nối với thiết bị phát điện phân tán 40 và/hoặc bộ biến tần độc lập với lưới điện 21, thiết bị phát điện phân tán 40 được nối với lưới điện chung 60 để phát năng lượng điện nhờ bộ chuyển đổi 22, và bộ điều hòa không khí hoặc tải khác có thể thu được điện từ lưới điện chung thông qua bộ chuyển đổi 22.

Cụ thể, thiết bị phát điện phân tán có thể là máy điện năng lượng mặt trời, nhà máy phát điện năng lượng gió, máy phát điện năng lượng gió-mặt trời, máy phát điện sinh khối và tương tự, và tốt hơn là nhà máy điện năng lượng mặt trời.

Hệ thống phát điện phân tán theo đề xuất của sáng chế có thiết bị làm mát thiết bị điện tử công suất, nhờ đó làm tăng độ tin cậy của hệ thống phát điện phân tán, tuổi thọ của hệ thống phát điện phân tán có thể kéo dài, và yêu cầu lựa chọn chủng loại của thiết bị điện tử công suất có thể giảm.

Các phương án được mô tả chi tiết trên đây chỉ là để thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, do vậy, không thể được hiểu như là các giới hạn đối với phạm vi của sáng chế. Cần được chỉ ra rằng những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cũng có thể thực hiện nhiều biến thể khác nhau và những cải tiến này không nằm ngoài phạm vi của sáng chế và những biến thể và những cải tiến này tất cả đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Trong đó phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất bao gồm:

bộ điều hòa không khí, bơm chất làm mát, các phần tử tiết lưu ống phân dòng và các thiết bị làm mát,

trong đó bộ điều hòa không khí bao gồm thiết bị làm bay hơi, thiết bị nén, thiết bị ngưng tụ thứ nhất và phần tử tiết lưu nhánh chính được nối vào hệ thống tuần hoàn làm mát điều hòa không khí,

thiết bị ngưng tụ thứ nhất, bơm chất làm mát, các phần tử tiết lưu ống phân dòng, các thiết bị làm mát và thiết bị làm bay hơi được nối nối tiếp,

đầu vào của bơm chất làm mát được nối với thiết bị ngưng tụ thứ nhất, đầu ra của bơm chất làm mát được nối với đầu thứ nhất của các phần tử tiết lưu ống phân dòng, đầu thứ hai của các phần tử tiết lưu ống phân dòng được nối với đầu thứ nhất của các thiết bị làm mát, đầu thứ hai của các thiết bị làm mát được nối với thiết bị làm bay hơi, và các thiết bị làm mát trao đổi nhiệt với thiết bị điện tử công suất để làm mát thiết bị điện tử công suất,

thiết bị ngưng tụ thứ hai, trong đó thiết bị ngưng tụ thứ hai được nối giữa thiết bị làm mát và thiết bị làm bay hơi,

nhiều nhánh làm mát, trong đó mỗi nhánh làm mát bao gồm các phần tử tiết lưu ống phân dòng và ít nhất một trong các thiết bị làm mát, đầu vào của mỗi nhánh làm mát được nối với đầu ra của bơm chất làm mát và đầu ra của van một chiều, và đầu ra của mỗi nhánh làm mát được nối với thiết bị ngưng tụ thứ hai,

đường ống tuần hoàn chất làm mát, được bố trí giữa thiết bị ngưng tụ thứ nhất và các phần tử tiết lưu ống phân dòng, và được bố trí song song với đường ống có bơm chất làm mát, van một chiều được bố trí trong đường ống tuần hoàn chất làm mát, theo tình trạng hoạt động của bộ điều hòa không khí, đường ống tuần hoàn chất làm mát hoặc đường ống có bơm chất làm mát được bật lên để hoạt động, trong đó:

khi bộ điều hòa không khí bị dừng lại, chất làm mát trong thiết bị ngưng tụ thứ nhất chảy vào nhiều nhánh làm mát qua đường ống có bơm chất làm mát, và chất làm mát chảy qua các phần tử tiết lưu ống phân dòng và các thiết bị làm mát để làm mát

thiết bị điện tử công suất, sau đó chất làm mát chảy vào thiết bị làm bay hơi thông qua thiết bị ngưng tụ thứ hai, hoặc

khi bộ điều hòa không khí được bật lên, chất làm mát trong thiết bị ngưng tụ thứ nhất chảy vào nhiều nhánh làm mát thông qua đường ống tuần hoàn chất làm mát và van một chiều, và chất làm mát chảy qua các phần tử tiết lưu ống phân dòng và các thiết bị làm mát để làm mát thiết bị điện tử công suất, sau đó chất làm mát chảy vào thiết bị làm bay hơi thông qua thiết bị ngưng tụ thứ hai.

2. Hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất theo điểm 1, hệ thống này còn bao gồm thêm van một chiều, trong đó đầu vào của van một chiều được nối với thiết bị ngưng tụ thứ nhất, và đầu ra được nối với đầu thứ nhất của mỗi phần tử tiết lưu ống phân dòng.
3. Hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất theo điểm 1, trong đó mỗi phần tử tiết lưu ống phân dòng là một hoặc là sự kết hợp của hai hoặc nhiều ống mao quản, van tiết lưu, van giãn nở nhiệt và van giãn nở điện tử.
4. Hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất theo điểm 1, trong đó bộ điều hòa không khí là bộ điều hòa không khí làm mát bằng nước.
5. Hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất theo điểm 1, trong đó thiết bị điện tử công suất bao gồm mô đun chỉnh lưu và mô đun biến tần, nhánh làm mát bao gồm nhánh làm mát thứ nhất và nhánh làm mát thứ hai, nhánh làm mát thứ nhất được cấu tạo để làm mát mô đun chỉnh lưu, và nhánh làm mát thứ hai được cấu tạo để làm mát mô đun biến tần.
6. Hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất theo điểm 5, trong đó thiết bị điện tử công suất bao gồm thêm cuộn cảm, và nhánh làm mát bao gồm thêm nhánh làm mát thứ ba được cấu tạo để làm mát cuộn cảm.
7. Hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất theo điểm 6, trong đó nhánh làm mát

thứ nhất bao gồm phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ nhất, nhánh làm mát thứ hai bao gồm phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ hai, nhánh làm mát thứ ba bao gồm phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ ba, phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ nhất và phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ hai là các phần tử tiết lưu có thể điều chỉnh, và phần tử tiết lưu ống phân dòng thứ ba là phần tử tiết lưu cố định tỷ lệ.

8. Hệ thống phát điện phân tán bao gồm hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất và thiết bị phát điện phân tán, trong đó hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất là hệ thống làm mát thiết bị điện tử công suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, hệ thống phát điện phân tán cung cấp năng lượng điện đến tải và/hoặc thực hiện phát năng lượng điện qua lưới điện nhờ thiết bị điện tử công suất, và tải bao gồm bộ điều hòa không khí.

9. Hệ thống phát điện phân tán theo điểm 8, trong đó thiết bị điện tử công suất bao gồm bộ biến tần độc lập với lưới điện, và thiết bị phát điện phân tán được nối với bộ biến tần độc lập với lưới điện, và cung cấp năng lượng điện cho bộ điều hòa không khí thông qua bộ biến tần độc lập với lưới điện.

10. Hệ thống phát điện phân tán theo điểm 9, trong đó thiết bị điện tử công suất bao gồm thêm bộ chuyển đổi, và một đầu của bộ chuyển đổi được nối với lưới điện chung, trong khi đầu còn lại được nối với thiết bị phát điện phân tán và/hoặc bộ biến tần độc lập với lưới điện.

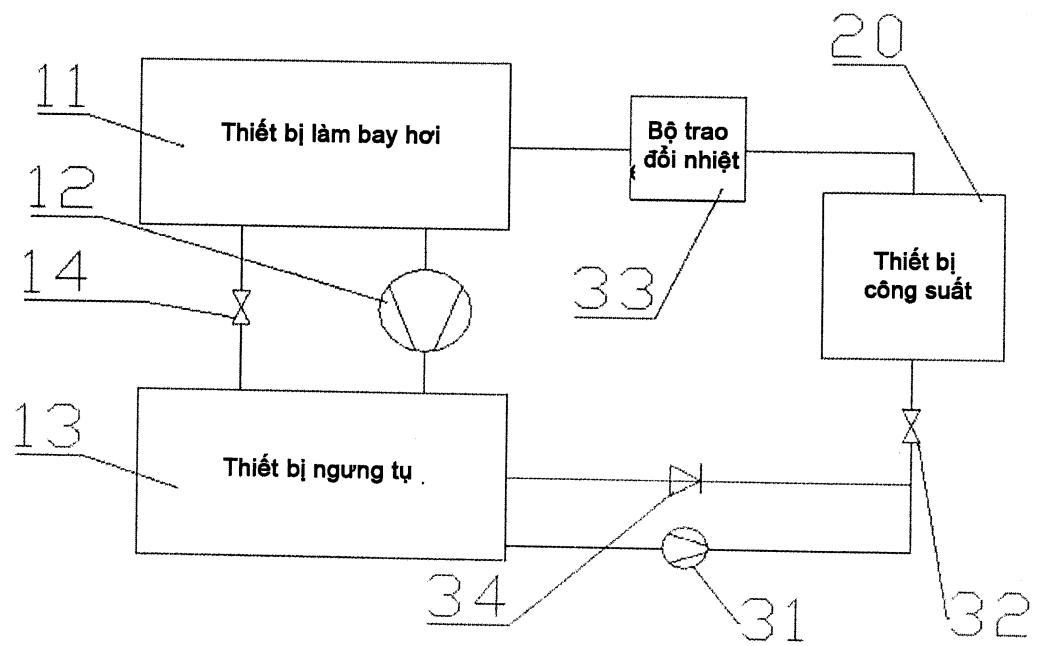


Fig. 1

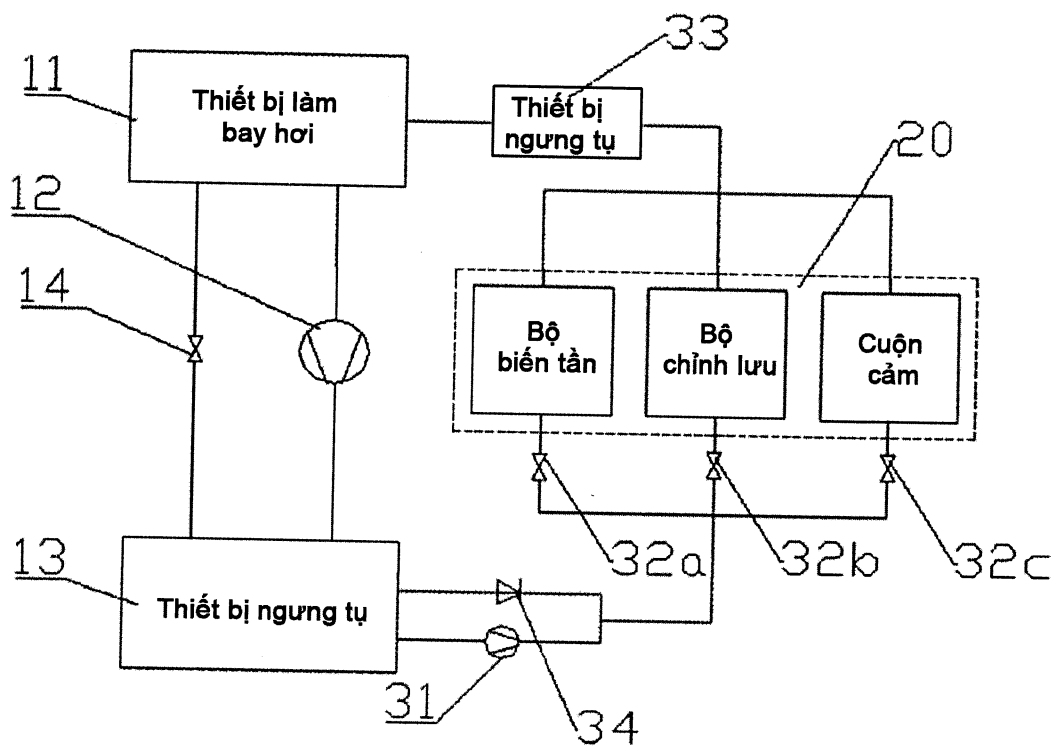


Fig. 2

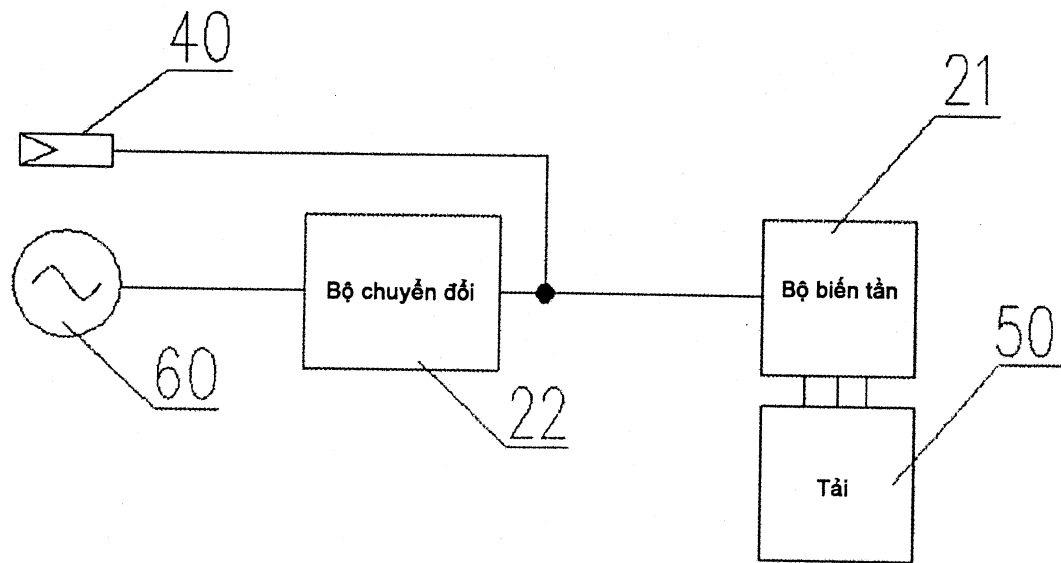


Fig. 3