



(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)



1-0028108

(51)^{2020.01} F24F 3/147; F25B 27/02

(13) B

(21) 1-2016-04005

(22) 13/04/2015

(86) PCT/KR2015/003683 13/04/2015

(87) WO 2015/163621 29/10/2015

(30) 10-2014-0047256 21/04/2014 KR

(45) 25/04/2021 397

(43) 27/02/2017 347A

(73) KYUNG DONG NAVIEN CO., LTD. (KR)

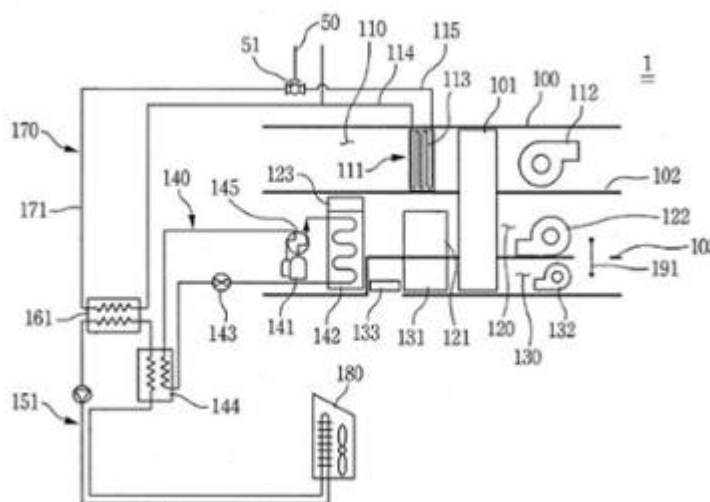
95, Suworam-gil, Seotan-myeon, Pyeongtaek-si, Gyeonggi-do 451-852, Republic of Korea

(72) LEE, Dong Keun (KR).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) THIẾT BỊ BƠM NHIỆT HỖN HỢP

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp (1) bao gồm khối tuần hoàn chất làm lạnh (140) và ống dẫn tuần hoàn nước (151). Thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp (1) còn bao gồm thân máy (100) có kênh dẫn thứ nhất (110) và kênh dẫn thứ hai (120) được tạo ra trong đó; roto hút ẩm (101) được lắp trong thân máy (100); khối làm nóng (111) được lắp trong kênh dẫn thứ nhất (110) và gia nhiệt cho dòng khí đi qua nó; khối làm lạnh (121) được lắp trong kênh dẫn thứ hai (120) và làm lạnh có lựa chọn dòng khí đi qua nó. Khối tuần hoàn chất làm lạnh (140) bao gồm máy nén (141); bộ trao đổi nhiệt thứ nhất (142) được lắp trong kênh dẫn thứ hai (120); bộ trao đổi nhiệt thứ hai (144); và van bốn ngã (145). Ống dẫn tuần hoàn nước (151) để tuần hoàn nước trong đó và được nối với bộ trao đổi nhiệt thứ hai (144) để trao đổi nhiệt giữa nước lưu thông tuần hoàn và chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai (144).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có khả năng thực hiện hai chức năng làm nóng và làm lạnh cùng với chức năng khử ẩm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị bơm nhiệt bằng điện đã được biết đến như các thiết bị làm nóng/làm lạnh thông thường. Các thiết bị bơm nhiệt bằng điện được sử dụng thường xuyên như các thiết bị làm nóng/làm lạnh do chúng có thể thực hiện việc làm lạnh và làm nóng nhanh chóng, chi phí thấp và lắp đặt dễ dàng.

Tuy nhiên, các thiết bị bơm nhiệt bằng điện này có hạn chế ở chỗ lượng tiêu thụ điện năng lớn và hiệu suất làm nóng giảm xuống nhanh chóng do việc giảm nhiệt độ của không khí xung quanh. Các thiết bị bơm nhiệt bằng điện cũng có vấn đề ở chỗ không thể thực hiện hoạt động làm nóng trong khi đang vận hành ở chế độ tan băng.

Trong khi đó, công nghệ làm lạnh và khử ẩm đã được tích cực nghiên cứu để làm lạnh trong phòng. Công nghệ làm lạnh và khử ẩm thực hiện việc làm lạnh bằng cách điều chỉnh tải ẩn nhiệt sử dụng máy hút ẩm và giảm nhiệt độ sử dụng nhiệt bốc hơi.

Cụ thể hơn, công nghệ làm lạnh và khử ẩm thực hiện quá trình loại bỏ tải ẩn nhiệt bằng cách khử hơi ẩm có trong không khí nhờ sử dụng máy hút ẩm, và làm bay hơi hơi ẩm được bổ sung thêm vào không khí đã khử ẩm và khô để làm giảm nhiệt độ của không khí sử dụng nhiệt bốc hơi, và thực hiện việc làm lạnh bằng cách tạo ra chu kỳ tuần hoàn sao cho quá trình này được lặp đi lặp lại.

Công nghệ làm lạnh và khử ẩm là công nghệ năng lượng mới và có thể tái tạo xét về mặt tiêu thụ năng lượng thấp và thân thiện với môi trường, và đang được tiếp tục phát triển.

Để ví dụ về công nghệ làm lạnh và khử ẩm, công bố đơn patent Hàn Quốc số 10-2012-0022684 có tiêu đề “Thiết bị làm lạnh và khử ẩm” được đưa ra.

Thiết bị làm lạnh và khử ẩm được bộc lộ trong đơn patent nêu trên bao gồm thân máy, mô-đun khử ẩm gồm có vỏ hộp thứ nhất được lắp trong thân máy và có các đường dẫn bên trong và bên ngoài được tạo ra trong đó nhờ các vách ngăn, và roto hút ẩm được

lắp có thể quay ngang qua các đường dẫn bên trong và bên ngoài của vỏ hộp thứ nhất, mô-đun hoàn nhiệt bao gồm vỏ hộp thứ hai được lắp trong thân máy và có các đường dẫn bên trong và bên ngoài được tạo ra trong đó nhờ các vách ngăn, và bộ hoàn nhiệt gia nhiệt không khí đi qua một trong các đường dẫn bên trong và bên ngoài, và mô-đun làm lạnh bao gồm vỏ hộp thứ ba được lắp trong thân máy và có các đường dẫn bên trong và bên ngoài được tạo ra trong đó nhờ các vách ngăn, và roto cảm biến được lắp có thể quay ngang qua các đường dẫn bên trong và bên ngoài của vỏ hộp thứ ba, trong đó các vỏ hộp thứ nhất đến thứ ba được lắp có thể tháo rời với thân máy, và nhờ đó thân máy có hai kênh dẫn được ngăn cách với nhau.

Các thiết bị làm lạnh và khử ẩm thông thường bao gồm thiết bị nêu trong đơn sáng chế nêu trên có lợi thế ở chỗ tiêu thụ năng lượng thấp và thân thiện với môi trường.

Tuy nhiên, các thiết bị làm lạnh và khử ẩm có hạn chế ở chỗ các thiết bị này chỉ được ứng dụng cho công trình xây dựng có trang bị (đường ống tuần hoàn khí) thông qua đó không khí được làm lạnh bằng cách đi qua đường ống khử ẩm có thể được cấp trở lại bên trong công trình xây dựng.

Ngoài ra, công trình xây dựng cần phải trang bị thêm quạt gió riêng biệt để cho phép khí lạnh dễ dàng tuần hoàn dọc theo đường cấp của nó. Quạt gió cần phải sử dụng loại quạt gió có luồng khí mạnh và áp suất tĩnh cao. Vì lí do này, các thiết bị làm lạnh và khử ẩm thông thường còn có hạn chế ở chỗ tiêu thụ nhiều điện năng.

Hơn nữa, các thiết bị làm lạnh và khử ẩm thông thường có thể chỉ được sử dụng để làm lạnh trong phòng. Ở đây, còn có vấn đề ở chỗ thiết bị làm nóng chẳng hạn như các thiết bị bơm nhiệt bằng điện nêu trên cần phải được trang bị bổ sung cho việc làm nóng trong phòng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện xuất phát từ các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp áp dụng công nghệ làm lạnh và khử ẩm. Ngoài ra, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp (sau đây gọi là thiết bị bơm nhiệt) có thể còn được ứng dụng cho công trình xây dựng không được trang bị đường ống tuần hoàn khí, và có thể thực hiện cả hai chức năng làm nóng và làm lạnh.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp bao gồm

thân máy, kênh dẫn thứ nhất được tạo ra trong thân máy sao cho dòng khí thứ nhất đi qua kênh dẫn thứ nhất, kênh dẫn thứ hai được tạo ra trong thân máy sao cho dòng khí thứ hai đi qua kênh dẫn thứ hai, roto hút ẩm được lắp có thể quay trong thân máy trong khi được bố trí ngang qua các kênh dẫn thứ nhất và thứ hai, sao cho roto hút ẩm được sấy khô bằng dòng khí thứ nhất đi qua nó và hấp thụ hơi ẩm từ dòng khí thứ hai đi qua nó, khối làm nóng được bố trí ở phía đầu vào của roto hút ẩm để gần với phía cấp vào của dòng khí thứ nhất trong kênh dẫn thứ nhất, khối làm nóng để gia nhiệt dòng khí thứ nhất đi qua nó, và khối làm lạnh được bố trí ở phía đầu ra của roto hút ẩm để gần với phía xả ra của dòng khí thứ hai trong kênh dẫn thứ hai, khối làm lạnh để làm lạnh có lựa chọn dòng khí thứ hai đi qua nó. Ngoài ra, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp còn bao gồm khối tuần hoàn chất làm lạnh gồm có máy nén, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất, bộ trao đổi nhiệt thứ hai và van bốn ngã, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất được bố trí ở phía đầu ra của khối làm lạnh để gần với phía xả ra của dòng khí thứ hai trong kênh dẫn thứ hai, chất làm lạnh được lưu thông tuần hoàn trong khối tuần hoàn chất làm lạnh theo thứ tự từ máy nén, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất, bộ trao đổi nhiệt thứ hai và máy nén hoặc ngược lại theo sự điều khiển của van bốn ngã, và ống dẫn tuần hoàn nước trong đó nước được lưu thông tuần hoàn, ống dẫn tuần hoàn nước được nối với bộ trao đổi nhiệt thứ hai sao cho nước lưu thông tuần hoàn trong đó trao đổi nhiệt với chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp bao gồm thân máy, kênh dẫn thứ nhất được tạo ra trong thân máy sao cho dòng khí thứ nhất đi qua kênh dẫn thứ nhất, kênh dẫn thứ hai được tạo ra trong thân máy sao cho dòng khí thứ hai đi qua kênh dẫn thứ hai, kênh dẫn thứ ba được tạo ra trong thân máy sao cho dòng khí thứ ba đi qua kênh dẫn thứ ba, roto hút ẩm được lắp có thể quay trong thân máy trong khi được bố trí ngang qua các kênh dẫn thứ nhất, thứ hai và thứ ba sao cho roto hút ẩm được sấy khô bằng dòng khí thứ nhất đi qua nó và hấp thụ hơi ẩm từ dòng khí thứ hai và dòng khí thứ ba đi qua nó, khối làm nóng được bố trí ở phía đầu vào của roto hút ẩm để gần với phía cấp vào của dòng khí thứ nhất trong kênh dẫn thứ nhất, khối làm nóng để gia nhiệt dòng khí thứ nhất đi qua nó, khối làm lạnh thứ nhất được bố trí ở phía đầu ra của roto hút ẩm để gần với phía xả ra của dòng khí thứ hai trong kênh dẫn thứ hai, khối làm lạnh thứ nhất để làm lạnh có lựa chọn dòng khí thứ hai đi qua nó, và khối làm lạnh thứ hai được bố trí ở phía đầu ra của roto hút ẩm để gần với phía xả ra của dòng khí thứ ba trong kênh dẫn thứ ba, khối làm lạnh thứ hai để làm lạnh dòng khí thứ ba đi

qua nó. Ngoài ra, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp còn bao gồm khối tuần hoàn chất làm lạnh gồm có máy nén, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất, bộ trao đổi nhiệt thứ hai và van bốn ngã, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất được bố trí ở phía đầu ra của khối làm lạnh để gần với phía xả ra của dòng khí thứ hai trong kênh dẫn thứ hai, chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong khối tuần hoàn chất làm lạnh theo thứ tự từ máy nén, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất, bộ trao đổi nhiệt thứ hai và máy nén hoặc ngược lại theo sự điều khiển của van bốn ngã, và ống dẫn tuần hoàn nước trong đó nước lưu thông tuần hoàn, ống dẫn tuần hoàn nước được nối với bộ trao đổi nhiệt thứ hai sao cho nước lưu thông tuần hoàn trong đó trao đổi nhiệt với chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai.

Theo các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có thể còn bao gồm bộ trao đổi nhiệt thứ ba nối với ống dẫn tuần hoàn nước sao cho nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước thông qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai để trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt được cấp có lựa chọn đến bộ trao đổi nhiệt thứ ba.

Theo các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, bộ trao đổi nhiệt thứ ba có thể được nối với ống dẫn nước nóng được cấp có lựa chọn nước nóng, và nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước có thể trao đổi nhiệt với nước nóng là nguồn nhiệt chảy trong ống dẫn nước nóng.

Theo các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có thể còn bao gồm bộ trao đổi nhiệt thứ ba nối với ống dẫn tuần hoàn nước sao cho nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước thông qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai để trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt được cấp có lựa chọn đến bộ trao đổi nhiệt thứ ba, khối làm nóng có thể bao gồm giàn ống xoắn nước nóng, bộ trao đổi nhiệt thứ ba có thể được nối với ống dẫn nước nóng được cấp có lựa chọn nước nóng, nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước có thể trao đổi nhiệt với nước nóng là nguồn nhiệt chảy trong ống dẫn nước nóng, và ống dẫn nước vào để dẫn nước nóng trong đó, ống cung cấp của ống dẫn nước nóng nối với bộ trao đổi nhiệt thứ ba, và ống dẫn nước vào nối với đầu vào của giàn ống xoắn nước nóng có thể được nối thông nhờ van ba ngã.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có thể còn bao gồm quạt gió thứ nhất được lắp trong kênh dẫn thứ nhất sao cho dòng khí thứ nhất thổi mạnh qua kênh dẫn thứ nhất, và quạt gió thứ hai được lắp trong kênh dẫn thứ hai sao cho dòng khí thứ hai thổi mạnh qua kênh dẫn thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có thể còn bao gồm quạt gió thứ nhất được lắp trong kênh dẫn thứ nhất sao cho dòng khí thứ nhất được thổi mạnh qua kênh dẫn thứ nhất, quạt gió thứ hai được lắp trong kênh dẫn thứ hai sao cho dòng khí thứ hai được thổi mạnh qua kênh dẫn thứ hai, và quạt gió thứ ba được lắp trong kênh dẫn thứ ba sao cho dòng khí thứ ba được thổi mạnh qua kênh dẫn thứ ba.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, các quạt gió thứ nhất hoặc thứ hai có thể được vận hành hoặc dừng lại có lựa chọn bằng bộ điều khiển. Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, các quạt gió thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba có thể được vận hành hoặc dừng lại có lựa chọn bằng bộ điều khiển.

Theo các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, ít nhất một phần của ống dẫn tuần hoàn nước có thể được bố trí bên trong ít nhất một trong các vị trí ở sàn, trần hoặc tường trong phòng.

Theo các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, ít nhất một phần của ống dẫn tuần hoàn nước có thể được lắp trong giàn quạt lạnh.

Theo các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, dòng khí thứ nhất có thể là dòng khí được dẫn vào trong kênh dẫn thứ nhất từ bên ngoài, và dòng khí thứ nhất đi qua kênh dẫn thứ nhất có thể được xả ra bên ngoài.

Theo các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, dòng khí thứ hai có thể là dòng khí được dẫn vào trong kênh dẫn thứ hai từ bên ngoài, và dòng khí thứ hai có thể được xả ra bên ngoài sau khi trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất.

Theo các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có thể còn bao gồm khối cấp nước được lắp trong kênh dẫn thứ hai để phun nước lên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất.

Theo các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, khối làm nóng có thể gồm có giàn ống xoắn nước nóng.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, dòng khí thứ ba có thể là dòng khí được dẫn vào trong kênh dẫn thứ ba từ trong phòng, và dòng khí thứ ba đi qua kênh dẫn thứ ba có thể được đưa trở lại vào trong phòng.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có thể còn bao gồm van điều tiết được lắp giữa các kênh dẫn thứ hai và thứ ba, kênh dẫn thứ hai nối

thông với kênh dẫn thứ ba nhờ đóng/mở của van điều tiết.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có thể còn bao gồm bộ lọc khí được lắp trong kênh dẫn thứ ba.

Các mục đích, đặc điểm và lợi thế nêu trên và đặc điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn thông qua phần mô tả chi tiết dưới đây dựa trên các hình vẽ kèm theo.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, do áp dụng công nghệ làm lạnh và khử ẩm thông thường cho thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có thể có hiệu suất năng lượng cao và thực hiện chức năng làm lạnh thân thiện với môi trường. Ngoài ra, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có thể thực hiện chức năng làm nóng ngay cả khi không có thiết bị làm nóng riêng biệt.

Hơn nữa, khi thiết bị bơm nhiệt vận hành ở chế độ làm lạnh, không khí đã khử ẩm và làm lạnh được sử dụng để ngưng tụ chất làm lạnh mà không cấp vào trong phòng. Trong quá trình tuần hoàn chất làm lạnh này, nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước được làm lạnh và trong phòng được làm lạnh nhờ phương tiện ống dẫn tuần hoàn nước mà nước đã làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong đó. Nhờ đó, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp có thể được ứng dụng cho công trình xây dựng để làm lạnh trong phòng ngay cả khi không được trang bị đường ống thông khí riêng biệt.

Ngoài ra, khi nước nóng được cấp cho giàn ống xoắn nước nóng trong quá trình hoạt động ở chế độ làm lạnh hoặc nước nóng được cấp qua ống dẫn nước nóng trong quá trình hoạt động ở chế độ làm nóng sử dụng nước nóng đã gia nhiệt bằng cách tái sử dụng nhiệt thải ra, điều này có thể nâng cao hiệu suất năng lượng.

Ngoài ra, khi yêu cầu vận hành chế độ tan băng trong quá trình hoạt động ở chế độ làm nóng, việc làm nóng có thể thực hiện liên tục mà không bị gián đoạn. Nhờ đó, có thể giải quyết vấn đề do gián đoạn khi làm nóng.

Hơn nữa, do nước nóng và không khí ngoài trời được sử dụng thích hợp làm nguồn nhiệt trong quá trình hoạt động ở chế độ làm nóng, có thể thực hiện hiệu quả tính năng làm nóng theo yêu cầu và do đó tiết kiệm năng lượng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt trên Fig.1 được vận hành ở chế độ làm lạnh;

Fig.3 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt trên Fig.1 được vận hành ở chế độ làm nóng thứ nhất;

Fig.4 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt trên Fig.1 được vận hành ở chế độ tan băng;

Fig.5 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt trên Fig.1 được vận hành ở chế độ làm nóng thứ hai; và

Fig.6 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt trên Fig.1 được vận hành ở chế độ làm nóng thứ ba.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp theo các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ minh họa thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp được tham chiếu bằng số chỉ dẫn 1, theo phương án của sáng chế bao gồm thân máy 100, roto hút ẩm 101, khối làm nóng 111, khối làm lạnh 121, khối tuần hoàn chất làm lạnh 140, và ống dẫn tuần hoàn nước 151.

Thân máy 100 có các kênh dẫn thứ nhất 110 và thứ hai 120 được tạo ra trong đó ở trạng thái được ngăn cách với nhau bằng vách ngăn 102, không khí đi qua các kênh dẫn thứ nhất 110 và thứ hai 120.

Dòng khí đi qua kênh dẫn thứ nhất 110 có thể được xác định là dòng khí thứ nhất. Ví dụ, dòng khí thứ nhất có thể là không khí được dẫn vào trong kênh dẫn thứ nhất 110 từ bên ngoài. Dòng khí thứ nhất có thể được xả ra bên ngoài sau khi đi qua kênh dẫn thứ nhất 110.

Khối làm nóng 111 được lắp trong kênh dẫn thứ nhất 110. Trong trường hợp này, khối làm nóng 111 được bố trí ở phía đầu vào của roto hút ẩm 101 sẽ được mô tả chi tiết sau, để gần với phía cấp vào của dòng khí thứ nhất, cụ thể là, bố trí gần với phía bên trái của kênh dẫn thứ nhất 110 trên hình vẽ. Dòng khí thứ nhất đi qua kênh dẫn thứ nhất 110

qua roto hút ẩm 101 thông qua khối làm nóng 111.

Ví dụ, khối làm nóng 111 có thể bao gồm cuộn dây nhiệt để cấp nhiệt bằng cách sử dụng điện trở. Ngoài ra, khối làm nóng 111 có thể bao gồm giàn ống xoắn nước nóng 113 để cấp nhiệt bằng cách sử dụng nước nóng.

Khi khối làm nóng 111 gồm có giàn ống xoắn nước nóng 113, ống dẫn vào 114 có thể được lắp tại đầu vào của giàn ống xoắn nước nóng 113. Ống dẫn ra 115 có thể được lắp tại đầu ra của giàn ống xoắn nước nóng 113.

Ống dẫn vào 114 nối với ống dẫn nước vào 50. Nước nóng được cấp qua ống dẫn nước vào 50 được đưa đến giàn ống xoắn nước nóng 113 thông qua ống dẫn vào 114, và sau đó được xả ra thông qua ống dẫn ra 115 sau khi chảy trong giàn ống xoắn nước nóng 113.

Ở đây, nước nóng được cấp thông qua ống dẫn nước vào 50 có thể là nước nóng để sưởi ấm khu vực được làm nóng bằng cách sử dụng nhiệt thải ra phát sinh khi sản xuất điện năng trong nhà máy hoặc nhà máy nhiệt điện. Trong trường hợp này, có khả năng sử dụng năng lượng hiệu quả bằng tái sử dụng nhiệt thải ra.

Dòng khí thứ nhất đi qua khối làm nóng 111 được gia nhiệt bằng cách trao đổi nhiệt với nước nóng chảy trong giàn ống xoắn nước nóng 113. Dòng khí thứ nhất đã được làm nóng bằng khối làm nóng 111 sấy khô roto hút ẩm 101 trong khi đi qua roto hút ẩm 101.

Rotô hút ẩm 101 được lắp có thể quay trong thân máy 100. Rotô hút ẩm 101 được bố trí ngang qua các kênh dẫn thứ nhất 110 và thứ hai 120.

Rotô hút ẩm 101 có chất hút nước, chẳng hạn như silica gel hoặc zeolit, được phủ trên bề mặt tiếp xúc khí, và có thể hấp thụ hơi ẩm đi qua nó.

Dòng khí đi qua kênh dẫn thứ hai 120 có thể được xác định là dòng khí thứ hai. Ví dụ, dòng khí thứ hai có thể là dòng khí được đưa vào từ bên ngoài. Dòng khí thứ hai được hút ẩm nhờ roto hút ẩm 101 trong khi đi qua roto hút ẩm 101.

Khối làm lạnh 121 được lắp trong kênh dẫn thứ hai 120. Trong trường hợp này, khối làm lạnh 121 được bố trí ở phía đầu ra của roto hút ẩm 101 để gần với phía xả ra của dòng khí thứ hai, cụ thể là, được bố trí gần với phía bên trái của kênh dẫn thứ hai 120 trên hình vẽ. Dòng khí thứ hai đi qua kênh dẫn thứ hai 120 đi qua khối làm lạnh 121

thông qua roto hút ẩm 101.

Khối làm lạnh 121 làm lạnh dòng khí thứ hai đã được hút ẩm bằng cách đi qua roto hút ẩm 101. Ví dụ, khối làm lạnh 121 có thể là giàn lạnh bay hơi phun nước lên dòng khí thứ hai đi qua nó để làm lạnh dòng khí thứ hai trong quá trình làm bay hơi nước đã phun ra.

Dòng khí thứ hai được làm lạnh có lựa chọn bằng cách vận hành khối làm lạnh 121 để phun nước hoặc dừng vận hành khối làm lạnh 121 bằng bộ điều khiển. Nói cách khác, khi khối làm lạnh 121 được điều khiển để hoạt động bằng bộ điều khiển, dòng khí thứ hai đi qua khối làm lạnh 121 được làm lạnh bằng khối làm lạnh 121. Tuy nhiên, khi dừng hoạt động của khối làm lạnh 121 bằng bộ điều khiển, dòng khí thứ hai đi qua khối làm lạnh 121 không được làm lạnh.

Mặc dù sẽ được mô tả chi tiết sau đây, khi thiết bị bơm nhiệt 1 theo phương án của sáng chế được vận hành ở chế độ làm nóng, hoạt động của khối làm lạnh 121 được dừng lại. Do đó, dòng khí thứ hai đi qua roto hút ẩm 101 sẽ không được làm lạnh nhưng đi vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 sẽ được mô tả sau.

Khối tuần hoàn chất làm lạnh 140 tạo thành vòng tuần hoàn trong đó chất làm lạnh được tuần hoàn. Khối tuần hoàn chất làm lạnh 140 bao gồm máy nén 141 để nén chất làm lạnh, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 trong đó chất làm lạnh được ngưng tụ hoặc bay hơi nhờ trao đổi nhiệt, và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 trong đó chất làm lạnh được ngưng tụ hoặc bay hơi nhờ trao đổi nhiệt.

Trong trường hợp này, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 được lắp trong kênh dẫn thứ hai 120. Bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 được bố trí ở phía đầu ra của khối làm lạnh 121 để gần với phía xả ra của dòng khí thứ hai.

Van xả khí 143 để giãn nở chất làm lạnh có thể được lắp giữa các bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 và thứ hai 144.

Khối tuần hoàn chất làm lạnh 140 bao gồm van bốn ngã 145 để thay đổi hướng lưu thông tuần hoàn của chất làm lạnh khi chế độ hoạt động của thiết bị bơm nhiệt 1 được chuyển đổi sang chế độ làm lạnh hoặc làm nóng. Van bốn ngã 145 được điều khiển bằng bộ điều khiển và làm nhiệm vụ thay đổi hướng lưu thông tuần hoàn của chất làm lạnh.

Ví dụ, khi thiết bị bơm nhiệt 1 hoạt động ở chế độ làm lạnh, chất làm lạnh có thể

lưu thông tuần hoàn để trở về máy nén 141 sau khi đi qua máy nén 141, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142, van xả khí 143, và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144. Trong trường hợp này, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 có chức năng là bình ngưng, và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 có chức năng là giàn bay hơi.

Ví dụ, khi thiết bị bơm nhiệt hoạt động ở chế độ làm nóng, chất làm lạnh có thể lưu thông tuần hoàn để trở về máy nén 141 sau khi đi qua máy nén 141, bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144, van xả khí 143, và bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142. Trong trường hợp này, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 có chức năng là giàn bay hơi, và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 có chức năng là bình ngưng.

Trong khi đó, để hạ thấp hơn nữa nhiệt độ ngưng tụ của chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 hoạt động là bình ngưng trong quá trình hoạt động ở chế độ làm lạnh, thiết bị bơm nhiệt 1 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm khối cấp nước 123 để phun nước lên bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142.

Khối cấp nước 123 được lắp trong kênh dẫn thứ hai 120, và có thể được điều khiển sao cho khối cấp nước 123 được hoạt động hoặc dừng lại nhờ bộ điều khiển.

Khi nước được phun lên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 nhờ hoạt động của khối cấp nước 123, nhiệt của dòng khí thứ hai đi qua kênh dẫn thứ hai 120 để hấp thụ như ẩn nhiệt bay hơi của nước được phun lên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 sao cho dòng khí thứ hai được làm lạnh hơn nữa. Nhờ đó, nhiệt độ ngưng tụ của chất làm lạnh, trao đổi nhiệt với dòng khí thứ hai được hạ thấp hơn nữa, và nhờ đó có thể tăng hiệu suất ngưng tụ.

Tuy nhiên, trong quá trình hoạt động ở chế độ làm nóng trong đó bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 có chức năng là giàn bay hơi, dừng hoạt động của khối cấp nước 123 bằng bộ điều khiển.

Ống dẫn tuần hoàn nước 151 là ống dẫn mà qua đó nước được lưu thông tuần hoàn, và nó được nối với bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144. Bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 có thể là bộ trao đổi nhiệt kiểu tấm. Nước lưu thông tuần hoàn qua ống dẫn tuần hoàn nước 151 có thể trao đổi nhiệt với chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144.

Như được mô tả ở trên, bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 đóng vai trò là giàn bay hơi hoặc bình ngưng theo sự điều chỉnh của van bốn ngã 145.

Khi bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 có chức năng là giàn bay hơi, nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm lạnh bằng cách trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144. Ống dẫn tuần hoàn nước 151, trong đó nước đã làm lạnh lưu thông tuần hoàn, có thể được sử dụng để làm lạnh bên trong công trình xây dựng.

Khi bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 có chức năng là bình ngưng, nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm nóng bằng cách trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144. Ống dẫn tuần hoàn nước 151, trong đó nước nóng lưu thông tuần hoàn, có thể được sử dụng để làm nóng bên trong công trình xây dựng.

Trong khí đó, khi thiết bị bơm nhiệt 1 hoạt động ở chế độ làm nóng, thiết bị bơm nhiệt 1 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 sao cho nước trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm nóng bằng cách trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 có thể được gia nhiệt thêm.

Bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 được nối với ống dẫn tuần hoàn nước 151. Nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 thông qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144. Nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 có thể được làm nóng bằng cách trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt cấp cho bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161. Ví dụ, nguồn nhiệt này có thể là nước nóng.

Cụ thể là, bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 có thể được nối với ống dẫn nước nóng 170. Nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 có thể được làm nóng bằng cách trao đổi nhiệt với nước nóng chảy qua ống dẫn nước nóng 170 trong bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161.

Trong trường hợp này, bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 có thể là bộ trao đổi nhiệt kiểu tấm, tương tự như bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144.

Trong khi đó, do sự trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 được thực hiện trong quá trình hoạt động ở chế độ làm nóng, nguồn nhiệt cấp cho bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 chỉ được cấp trong quá trình hoạt động ở chế độ làm nóng, ngược lại không cung cấp trong quá trình hoạt động ở chế độ làm lạnh.

Tức là, việc cấp nước nóng qua ống dẫn nước nóng 170 được thực hiện một cách có lựa chọn. Ví dụ, nước nóng có thể được điều chỉnh bằng cách đóng/mở của van để

chặn hoặc cho phép việc cấp nước nóng cho ống dẫn nước nóng 170 sao cho nước nóng được cấp cho ống dẫn nước nóng 170 chỉ trong quá trình hoạt động ở chế độ làm nóng mà ngược lại không được cấp cho nó trong quá trình hoạt động ở chế độ làm lạnh.

Trong trường hợp này, ống cung cấp 171 của ống dẫn nước nóng 170 nối với bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 có thể được nối với ống dẫn nước vào 50 để cấp thêm nước nóng. Trong trường hợp này, ống dẫn nước vào 50, ống cung cấp 171 của ống dẫn nước nóng 170 và ống dẫn vào 114 nối với đầu vào của giàn ống xoắn nước nóng 113 có thể được nối thông với nhau bằng van ba ngã 51.

Nước nóng được dẫn qua ống dẫn nước vào 50 có thể được cấp cho giàn ống xoắn nước nóng 113 qua ống dẫn vào 114, hoặc cho bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 qua ống cung cấp theo sự điều chỉnh của van ba ngã 51. Ngoài ra, nước nóng có thể không được cấp cho cả ống dẫn vào 114 và ống cung cấp 171 theo sự điều chỉnh của van ba ngã 51.

Nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm lạnh hoặc làm nóng bằng cách đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 hoặc các bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 và thứ ba 161 phụ thuộc vào chế độ hoạt động của thiết bị bơm nhiệt 1. Ống dẫn tuần hoàn nước 151, trong đó nước đã được làm lạnh hoặc làm nóng lưu thông tuần hoàn, có thể được sử dụng để làm lạnh hoặc làm nóng trong phòng, và ví dụ cụ thể của nó như được mô tả sau đây.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, ít nhất một phần của ống dẫn tuần hoàn nước 151 có thể được bố trí bên trong ít nhất một trong các vị trí ở sàn, trần hoặc tường trong phòng. Trong phòng có thể được làm lạnh hoặc làm nóng theo cách làm lạnh hoặc làm nóng kiểu tấm bằng các bố trí ống dẫn tuần hoàn nước 151 bên trong sàn, trần hoặc tường trong phòng.

Ngoài ra, một phần của ống dẫn tuần hoàn nước 151 có thể được lắp trong giàn quạt lạnh 180 được lắp đặt bên trong công trình xây dựng như được thể hiện trên hình vẽ, và trong phòng của công trình xây dựng có thể được làm lạnh hoặc làm nóng bằng cách vận hành giàn quạt lạnh 180.

Trong khi đó, dòng khí thứ nhất có thể được thổi mạnh qua kênh dẫn thứ nhất 110 bằng cách vận hành quạt gió thứ nhất 112 được lắp trong kênh dẫn thứ nhất 110. Tương tự, dòng khí thứ hai có thể được thổi mạnh qua kênh dẫn thứ hai 120 bằng cách vận hành quạt gió thứ hai 122 được lắp trong kênh dẫn thứ hai 120.

Từng quạt gió thứ nhất 112 và thứ hai 122 có thể được điều khiển để hoạt động hoặc dừng lại nhờ bộ điều khiển (không được thể hiện trên các hình vẽ).

Thiết bị bơm nhiệt 1 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm kênh dẫn thứ ba 130 được tạo ra trong thân máy 100 và cho không khí đi qua. Các kênh dẫn thứ hai 120 và thứ ba 130 có thể được ngăn cách với nhau bằng vách ngăn 103 trong thân máy 100.

Như được thể hiện trên hình vẽ, khi kênh dẫn thứ ba 130 được tạo ra thêm trong thân máy 100, roto hút ẩm 101 được lắp ngang qua các kênh dẫn thứ nhất 110 đến thứ ba 130 trong thân máy 100.

Khối làm lạnh 131 được lắp trong kênh dẫn thứ ba 130. Khối làm lạnh 131 được bố trí ở phía đầu ra của roto hút ẩm 101 để gần với phía xả ra của dòng khí thứ ba, cụ thể là được bố trí gần với phía bên trái của kênh dẫn thứ ba 130 trên hình vẽ.

Dòng khí đi qua kênh dẫn thứ ba 130 được xác định là dòng khí thứ ba. Dòng khí thứ ba có thể là không khí đưa vào trong kênh dẫn thứ ba 130 từ trong phòng.

Kênh dẫn thứ ba 130 có thể được nối với đường thông gió trong phòng được tạo ra bên trong công trình xây dựng, sao cho không khí trong phòng được dẫn vào trong kênh dẫn thứ ba 130 và sau đó được cấp trở lại vào trong phòng. Không khí được dẫn vào trong kênh dẫn thứ ba 130 có thể được khử ẩm và làm lạnh trong khi lần lượt đi qua roto hút ẩm 101 và khối làm lạnh 131. Sau khi dòng khí thứ ba được làm lạnh, dòng khí thứ ba có thể được cấp trở lại vào trong phòng để khử ẩm và làm lạnh trong phòng.

Bộ lọc khí 133 có thể được lắp trong kênh dẫn thứ ba 130 để loại bỏ bụi, tạp chất, hoặc các chất tương tự trong dòng khí thứ ba đi qua kênh dẫn thứ ba 130.

Quạt gió thứ ba 132 để cho phép dòng khí thứ ba được thổi mạnh qua kênh dẫn thứ ba 130, có thể được lắp trong kênh dẫn thứ ba 130. Quạt gió thứ ba 132 có thể được điều khiển để vận hành hoặc dừng lại bằng bộ điều khiển, tương tự với các quạt gió thứ nhất 112 và thứ hai 122.

Bộ điều khiển có thể điều khiển các quạt gió sao cho chỉ các quạt gió thứ nhất 112 và thứ hai 122 được vận hành, hoặc có thể điều khiển các quạt gió sao cho tất cả các quạt gió thứ nhất 112 đến thứ ba 132 được vận hành để làm lạnh và khử ẩm trong phòng theo yêu cầu. Ngoài ra, bộ điều khiển có thể điều khiển các quạt gió sao cho các quạt

gió thứ nhất 112 và thứ hai 122 dừng lại và chỉ có quạt gió thứ ba 132 hoạt động.

Trong khi đó, để thông khí trong phòng khi thiết bị bơm nhiệt 1 hoạt động ở chế độ làm lạnh, thiết bị bơm nhiệt 1 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm van điều tiết 191 được lắp giữa các kênh dẫn thứ hai 120 và thứ ba 130.

Van điều tiết 191 cho phép kênh dẫn thứ hai 120 kết nối có lựa chọn với kênh dẫn thứ ba 130 phụ thuộc và sự đóng/mở của nó. Như được thể hiện trên hình vẽ, khi mở van điều tiết 191, một phần không khí ngoài trời cấp vào trong kênh dẫn thứ hai 120 có thể đi vào trong kênh dẫn thứ ba 130, và một phần của không khí trong phòng vào trong kênh dẫn thứ ba 130 có thể được xả vào kênh dẫn thứ hai 120.

Do đó, không khí cấp vào trong phòng qua kênh dẫn thứ ba 130 là hỗn hợp (hỗn hợp khí) của không khí trong phòng và không khí ngoài trời. Trong nhà có thể được thông khí bằng cách cung cấp hỗn hợp khí.

Sau đây, trạng thái ở từng chế độ vận hành của thiết bị bơm nhiệt 1 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.6.

Fig.2 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt 1 trên Fig.1 hoạt động ở chế độ làm lạnh.

Như được thể hiện trên hình vẽ, nước nóng được dẫn vào trong ống dẫn nước vào 50 chỉ đi vào giàn ống xoắn nước nóng 113 theo sự điều chỉnh của van ba ngã 51 trong quá trình hoạt động ở chế độ làm lạnh.

Dòng khí thứ nhất đi qua kênh dẫn thứ nhất 110 được làm nóng bằng khối làm nóng 111 bao gồm giàn ống xoắn nước nóng 113, và dòng khí thứ nhất đã làm nóng sấy khô roto hút ẩm 101 trong khi đi qua roto hút ẩm 101 đang quay. Dòng khí thứ nhất đi qua roto hút ẩm 101 được xả ra bên ngoài.

Dòng khí thứ hai được dẫn vào trong kênh dẫn thứ hai 120 từ bên ngoài được khử ẩm trong khi đi qua roto hút ẩm 101 đang quay. Trong quá trình roto hút ẩm 101 quay, roto hút ẩm 101 hấp thụ hơi ẩm từ dòng khí thứ hai, được sấy khô bằng dòng khí thứ nhất đã được làm nóng bằng cách đi qua kênh dẫn thứ nhất 110 và hoàn nhiệt lại.

Dòng khí thứ hai được khử ẩm bằng cách đi qua roto hút ẩm 101, được làm lạnh trong khi đi qua khối làm lạnh 121. Dòng khí thứ hai đã làm lạnh đi đến bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142. Trong trường hợp này, chất làm lạnh bị nén bằng máy nén 141 lưu thông

tuần hoàn đến bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 theo sự điều chỉnh của van bốn ngã 145.

Dòng khí thứ hai đã làm lạnh làm ngưng chất làm lạnh trong khi đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142, và sau đó xả ra bên ngoài.

Trong trường hợp này, khi khối cấp nước 123 được điều chỉnh bằng cách vận hành bộ điều khiển, nước được phun lên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142, và nhiệt của dòng khí thứ hai đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 được hấp thụ như ẩn nhiệt bay hơi của nước được phun lên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 sao cho dòng khí thứ hai được làm lạnh hơn nữa. Do đó, nhiệt độ ngưng tụ của chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 có thể được hạ thấp hơn nữa, và nhờ đó có thể giảm mức tiêu thụ năng lượng của máy nén 141 hơn nữa.

Chất làm lạnh được ngưng tụ nhờ bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 lưu thông tuần hoàn đến bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 thông qua van xả khí 143.

Nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm lạnh bằng cách trao đổi nhiệt với chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144. Một phần của ống dẫn tuần hoàn nước 151, trong đó nước đã làm lạnh lưu thông tuần hoàn được lắp trong giàn quạt lạnh 180, nhờ đó cho phép trong phòng được làm lạnh nhờ hoạt động của giàn quạt lạnh 180.

Trong trường hợp này, khi thiết bị bơm nhiệt 1 theo phương án của sáng chế còn bao gồm kênh dẫn thứ ba 130 như được mô tả bên trên, dòng khí thứ ba được khử ẩm và làm lạnh bằng cách đi qua kênh dẫn thứ ba 130, được cấp trở lại trong phòng bằng cách vận hành quạt gió thứ ba 132, nhờ đó cho phép trong phòng được làm lạnh và khử ẩm.

Ngoài ra, một phần của không khí trong phòng được đưa ra bên ngoài thông qua kênh dẫn thứ hai 120 trong khi một phần của không khí ngoài trời được cấp vào trong phòng qua kênh dẫn thứ ba 130 bằng cách mở van điều tiết 191, như được thể hiện trên hình vẽ, nhờ đó cho phép trong phòng được thông khí.

Các Fig.3, Fig.5, và Fig.6 là các sơ đồ thể hiện trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt trên Fig.1 vận hành ở các chế độ vận hành khác nhau.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt vận hành ở chế độ làm nóng thứ nhất. Trong trường hợp này, việc cấp nước nóng đến giàn ống xoắn nước nóng

113 và bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 bị chặn lại theo sự điều chỉnh của van ba ngã 51.

Sự cấp không khí vào trong các kênh dẫn thứ nhất 110 và thứ ba 130 bị ngăn bằng cách dừng hoạt động của các quạt gió thứ nhất 112 và thứ ba 132. Van điều tiết 191 đóng lại.

Không khí ngoài trời được dẫn vào trong kênh dẫn thứ hai 120 bằng cách vận hành quạt gió thứ hai 122, và không khí ngoài trời được cấp vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 sau khi đi qua roto hút ẩm 101. Trong trường hợp này, dừng hoạt động của khối làm lạnh 121 sao cho không khí ngoài trời đã đi qua roto hút ẩm 101 không được làm lạnh.

Chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn theo hướng ngược lại với hướng lưu thông trong quá trình hoạt động ở chế độ làm lạnh theo sự điều chỉnh của van bốn ngã 145 trong khối tuần hoàn chất làm lạnh 140. Tức là, chất làm lạnh bị nén bởi máy nén 141 lưu thông tuần hoàn đến bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144, và sau đó được lưu thông tuần hoàn đến bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 thông qua van xả khí 143.

Chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 được bay hơi bằng cách trao đổi nhiệt với dòng khí thứ hai, và sau đó được dẫn vào trong máy nén 141 để được nén trong đó. Chất làm lạnh bị nén bởi máy nén 141 lưu thông tuần hoàn đến bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144, trong đó trường hợp bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 có chức năng là bình ngưng sao cho nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm nóng bằng cách trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144.

Một phần của ống dẫn tuần hoàn nước 151, trong đó nước đã làm nóng lưu thông tuần hoàn, được lắp trong giàn quạt lạnh 180, nhờ đó cho phép trong phòng được làm nóng nhờ hoạt động của giàn quạt lạnh 180.

Fig.4 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt trên Fig.1 được vận hành ở chế độ tan băng.

Băng giá có thể xuất hiện trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 mà có chức năng là giàn bay hơi trong quá trình vận hành ở chế độ làm nóng thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị bơm nhiệt 1 có thể hoạt động ở chế độ tan băng để loại bỏ băng giá.

Khi thiết bị bơm nhiệt hoạt động ở chế độ tan băng, toàn bộ hoạt động của các quạt gió thứ nhất 112 đến thứ ba 132 dừng lại.

Nước nóng được dẫn vào trong ống dẫn nước vào 50 được cấp cho bộ trao đổi

nhiệt thứ ba 161 qua ống dẫn nước nóng 170 theo sự điều chỉnh của van ba ngã 51. Nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm nóng bằng cách trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161. Do đó, có thể làm nóng trong phòng bằng cách vận hành giàn quạt lạnh 180.

Nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 thông qua giàn quạt lạnh 180.

Trong trường hợp này, chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong khối tuần hoàn chất làm lạnh 140 lưu thông tuần hoàn cùng hướng với hướng chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong quá trình hoạt động ở chế độ làm lạnh, theo sự điều chỉnh của van bốn ngã 145.

Bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 có chức năng là giàn bay hơi, và nước được làm nóng trong khi đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 trong ống dẫn tuần hoàn nước, làm bay hơi chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144.

Chất làm lạnh đã bay hơi được dẫn vào trong máy nén 141 để nén trong đó, và sau đó được lưu thông đến bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142. Chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 trao đổi nhiệt với băng giá được tạo ra trên bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142. Trong quá trình này, băng giá được làm nóng và loại bỏ.

Thiết bị bơm nhiệt 1 theo phương án của sáng chế có thể thực hiện làm nóng trong phòng mà không bị gián đoạn ngay cả khi hoạt động ở chế độ tan băng.

Fig.5 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt trên Fig.1 được vận hành ở chế độ làm nóng thứ hai.

Thiết bị bơm nhiệt 1 theo phương án của sáng chế thực hiện làm nóng trong phòng bằng cách sử dụng trực tiếp nước nóng cấp từ bên ngoài. Ở đây, nước nóng có thể là nước nóng để làm nóng khu vực mà được làm nóng bằng cách tuần hoàn nhiệt bỏ đi như được mô tả trên đây.

Tương tự với vận hành ở chế độ tan băng được thể hiện trên Fig.4, nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm nóng bằng cách trao đổi nhiệt với nước nóng cấp qua ống dẫn nước nóng 170 trong bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 ở chế độ làm nóng thứ hai.

Nước đã làm nóng đi qua giàn quạt lạnh 180, và trong phòng có thể được làm nóng

nhờ hoạt động của giàn quạt lạnh 180.

Tuy nhiên, hoạt động ở chế độ làm nóng thứ hai khác với hoạt động ở chế độ tan băng được thể hiện trên Fig.4 ở chỗ dừng hoạt động của khối tuần hoàn chất làm lạnh 140.

Fig.6 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó thiết bị bơm nhiệt trên Fig.1 được vận hành ở chế độ làm nóng thứ ba.

Ở chế độ làm nóng thứ ba, dừng hoạt động của các quạt gió thứ nhất 112 và thứ ba 132, và chỉ quạt gió thứ hai 122 hoạt động, sao cho không khí ngoài trời được dẫn vào trong kênh dẫn thứ hai 120. Trong trường hợp này, khối làm lạnh 121 được giữ ở trạng thái dừng hoạt động của nó.

Chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong khối tuần hoàn chất làm lạnh 140 lưu thông tuần hoàn ở cùng hướng với hướng trong đó chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong quá trình vận hành ở chế độ làm nóng thứ nhất, theo sự điều chỉnh của van bốn ngã 145. Theo đó, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 có chức năng là giàn bay hơi để bay hơi chất làm lạnh sử dụng không khí ngoài trời là nguồn nhiệt đi qua kênh dẫn thứ hai 120.

Chất làm lạnh đã bay hơi trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 142 được nén bằng máy nén 141, sau đó được lưu thông tuần hoàn đến bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144. Trong trường hợp này, bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 có chức năng là bình ngưng. Nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm nóng sơ bộ trong khi đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144.

Nước đã làm nóng sơ bộ trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161. Nước nóng được cấp cho bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161 qua ống dẫn nước nóng 170 theo sự điều chỉnh của van ba ngã 51. Nước đã làm nóng sơ bộ trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm nóng thứ cấp bằng cách trao đổi nhiệt với nước nóng trong bộ trao đổi nhiệt thứ ba 161.

Nước đã được làm nóng thứ cấp đi qua giàn quạt lạnh 180. Nhờ đó, việc làm nóng trong phòng có thể được thực hiện nhờ hoạt động của giàn quạt lạnh 180.

Do nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước 151 được làm nóng hai lần trong khi đi qua các bộ trao đổi nhiệt thứ hai 144 và thứ ba 161 ở chế độ làm

nóng thứ ba, có thể làm nóng nước nhanh chóng. Thiết bị bơm nhiệt 1 có thể thực hiện nhanh việc làm nóng trong phòng khi nó được vận hành ở chế độ làm nóng thứ ba.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả thông qua các phương án minh họa, cần hiểu rằng các cải biến và ứng dụng khác nhau có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật vẫn thuộc các khía cạnh bản chất của các phương án thực hiện. Cụ thể hơn là, các thay đổi và cải biến khác có thể có trong các yếu tố cấu thành của các phương án thực hiện.

Ngoài ra, cần hiểu rằng sự khác nhau liên quan đến các thay đổi và cải biến vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Danh sách các số chỉ dẫn

1	thiết bị bơm nhiệt	50	ống dẫn nước vào
51	van ba ngã	100	thân máy
101	roto hút ẩm	102, 103	vách ngăn
110	kênh dẫn thứ nhất	111	khối làm nóng
112	quạt gió thứ nhất	113	giàn ống xoắn nước nóng
114	ống dẫn vào	115	ống dẫn ra
120	kênh dẫn thứ hai	121	khối làm lạnh
122	quạt gió thứ hai	123	khối cấp nước
130	kênh dẫn thứ ba	131	khối làm lạnh
132	quạt gió thứ ba	133	bộ lọc khí
140	khối tuần hoàn chất làm lạnh	141	máy nén
142	bộ trao đổi nhiệt thứ nhất	143	van xả khí
144	bộ trao đổi nhiệt thứ hai	145	van bốn ngã
151	ống dẫn tuần hoàn nước	161	bộ trao đổi nhiệt thứ ba
170	ống dẫn nước nóng	171	ống cung cấp
180	giàn quạt lạnh	191	van điều tiết

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị bơm nhiệt hỗn hợp (1) bao gồm:

thân máy (100);

kênh dẫn thứ nhất (110) được tạo ra trong thân máy (100) sao cho dòng khí thứ nhất đi qua kênh dẫn thứ nhất (110);

kênh dẫn thứ hai (120) được tạo ra trong thân máy (100) sao cho dòng khí thứ hai đi qua kênh dẫn thứ hai (120);

kênh dẫn thứ ba (130) được tạo ra trong thân máy (100) sao cho dòng khí thứ ba đi qua kênh dẫn thứ ba (130);

roto hút ẩm (101) được lắp có thể quay trong thân máy (100) trong khi được bố trí ngang qua các kênh dẫn thứ nhất (110), thứ hai (120) và thứ ba (130), sao cho roto hút ẩm (101) được sấy khô bằng dòng khí thứ nhất đi qua nó và hấp thụ hơi ẩm từ dòng khí thứ hai và dòng khí thứ ba đi qua nó;

khối làm nóng (111) được bố trí ở phía đầu vào của roto hút ẩm (101) để gần với phía cấp vào của dòng khí thứ nhất trong kênh dẫn thứ nhất (110), khối làm nóng (111) để gia nhiệt dòng khí thứ nhất đi qua nó;

khối làm lạnh thứ nhất (121) được bố trí ở phía đầu ra của roto hút ẩm (101) để gần với phía xả ra của dòng khí thứ hai trong kênh dẫn thứ hai (120), khối làm lạnh thứ nhất (121) để làm lạnh có lựa chọn dòng khí thứ hai đi qua nó;

khối làm lạnh thứ hai (131) được bố trí ở phía đầu ra của roto hút ẩm (101) để gần với phía xả ra của dòng khí thứ ba trong kênh dẫn thứ ba (130), khối làm lạnh thứ hai (131) để làm lạnh dòng khí thứ ba đi qua nó;

khối tuần hoàn chất làm lạnh (140) bao gồm máy nén (141), bộ trao đổi nhiệt thứ nhất (142), bộ trao đổi nhiệt thứ hai (144) và van bốn ngã (145), bộ trao đổi nhiệt thứ nhất (142) được bố trí ở phía đầu ra của khối làm lạnh thứ nhất (121) để gần với phía xả ra của dòng khí thứ hai trong kênh dẫn thứ hai (120), chất làm lạnh lưu thông tuần hoàn trong khối tuần hoàn chất làm lạnh (140) theo thứ tự từ máy nén (141), bộ trao đổi nhiệt thứ nhất (142), bộ trao đổi nhiệt thứ hai (144) và máy nén (141) hoặc ngược lại theo sự điều khiển của van bốn ngã (145);

ống dẫn tuần hoàn nước (151) trong đó nước lưu thông tuần hoàn, ống dẫn tuần hoàn nước (151) được nối với bộ trao đổi nhiệt thứ hai (144) sao cho nước lưu thông tuần hoàn trong đó trao đổi nhiệt với chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai (144); và

van điều tiết (191) được lắp giữa các kênh dẫn thứ hai (120) và thứ ba (130), kênh dẫn thứ hai (120) nối thông với kênh dẫn thứ ba (130) nhờ đóng/mở của van điều tiết (191).

2. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm bộ trao đổi nhiệt thứ ba (161) nối với ống dẫn tuần hoàn nước (151) sao cho nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước (151) thông qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai (144) trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt được cấp có lựa chọn đến bộ trao đổi nhiệt thứ ba (161).

3. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 2, trong đó bộ trao đổi nhiệt thứ ba (161) được nối với ống dẫn nước nóng (170) được cấp có lựa chọn nước nóng, và nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước (151) trao đổi nhiệt với nước nóng là nguồn nhiệt chảy trong ống dẫn nước nóng (170).

4. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm bộ trao đổi nhiệt thứ ba (161) nối với ống dẫn tuần hoàn nước (151) sao cho nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước (151) thông qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai (144) trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt được cấp có lựa chọn đến bộ trao đổi nhiệt thứ ba (161), trong đó:

khối làm nóng (111) gồm có giàn ống xoắn nước nóng (113);

bộ trao đổi nhiệt thứ ba (161) được nối với ống dẫn nước nóng (170) được cấp có lựa chọn nước nóng, và nước lưu thông tuần hoàn trong ống dẫn tuần hoàn nước (151) trao đổi nhiệt với nước nóng là nguồn nhiệt chảy trong ống dẫn nước nóng (170); và

ống dẫn nước (50) để dẫn nước nóng trong đó, ống cung cấp (171) của ống dẫn nước nóng (170) nối với bộ trao đổi nhiệt thứ ba (161), và ống dẫn vào (114) nối với đầu vào của giàn ống xoắn nước nóng (113) được nối thông bằng van ba ngã (51).

5. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm quạt gió (112, 122, 132) được lắp trong kênh dẫn thứ nhất (110), thứ hai (120) hoặc thứ ba (130) sao cho không khí được thổi mạnh qua kênh dẫn thứ nhất (110), thứ hai (120) hoặc thứ ba (130).

6. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần của ống dẫn tuần hoàn nước

(151) được bố trí bên trong ít nhất một trong các vị trí ở sàn, trần hoặc tường trong phòng.

7. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần của ống dẫn tuần hoàn nước (151) được lắp trong giàn quạt lạnh (180).

8. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó dòng khí thứ nhất là dòng khí được dẫn vào trong kênh dẫn thứ nhất (110) từ bên ngoài, và dòng khí thứ nhất đi qua kênh dẫn thứ nhất (110) được xả ra bên ngoài.

9. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó dòng khí thứ hai là dòng khí được dẫn vào trong kênh dẫn thứ hai (120) từ bên ngoài, và dòng khí thứ hai được xả ra bên ngoài sau khi trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất (142).

10. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm khối cấp nước (123) được lắp trong kênh dẫn thứ hai (120) để phun nước lên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất (142).

11. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó khối làm nóng (111) gồm có giàn ống xoắn nước nóng (113).

12. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó dòng khí thứ ba là dòng khí được dẫn vào trong kênh dẫn thứ ba (130) từ trong phòng, và dòng khí thứ ba đi qua kênh dẫn thứ ba (130) được đưa trở lại vào trong phòng.

13. Thiết bị bơm nhiệt theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm bộ lọc khí (133) được lắp trong kênh dẫn thứ ba (130).

Fig.1

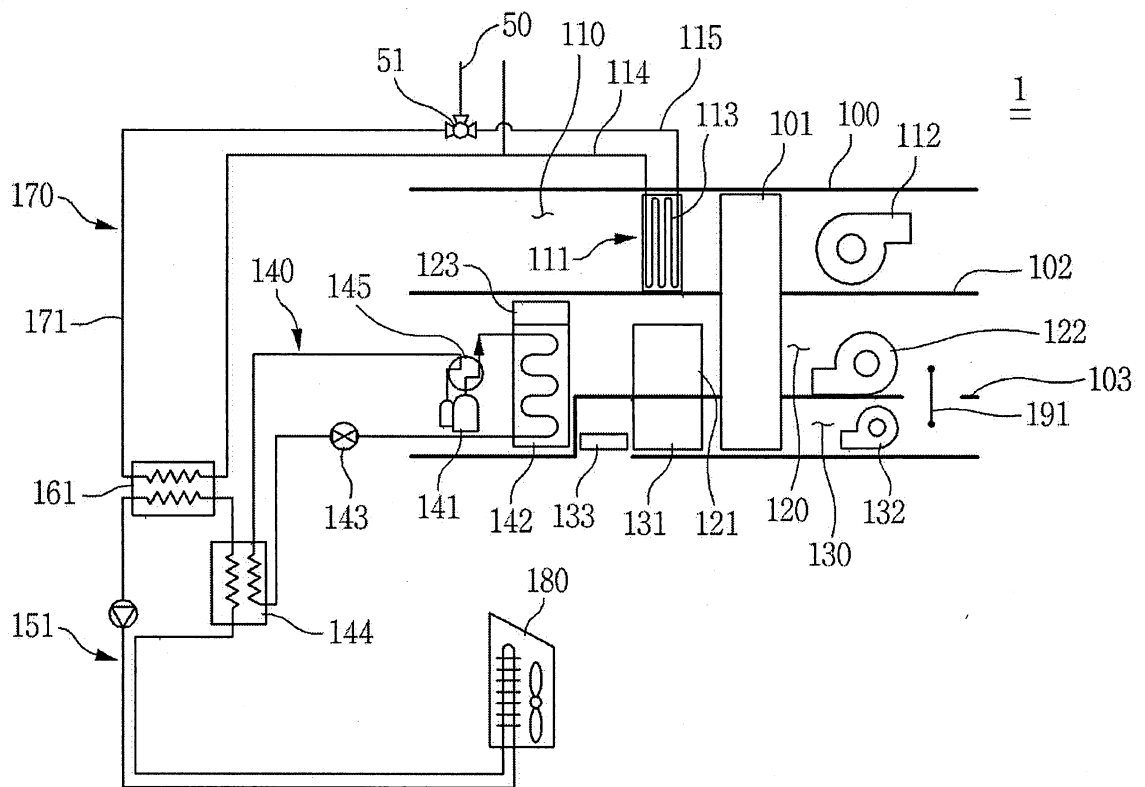


Fig.2

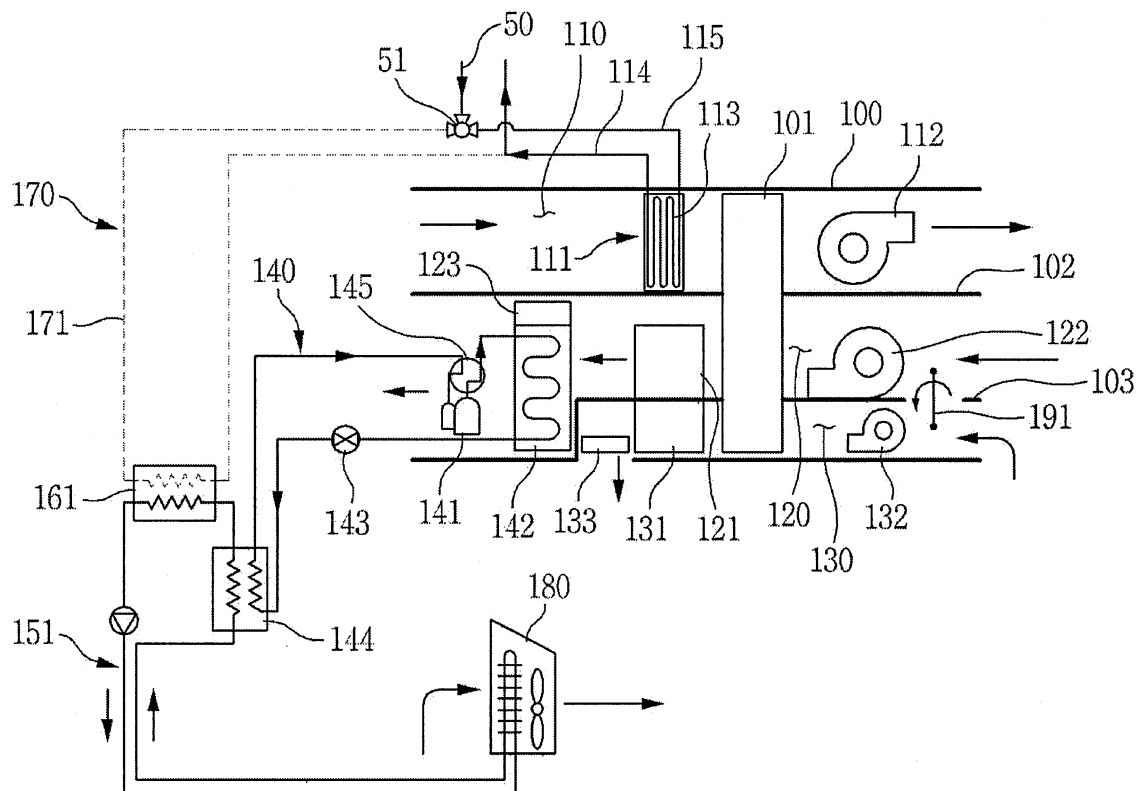


Fig.3

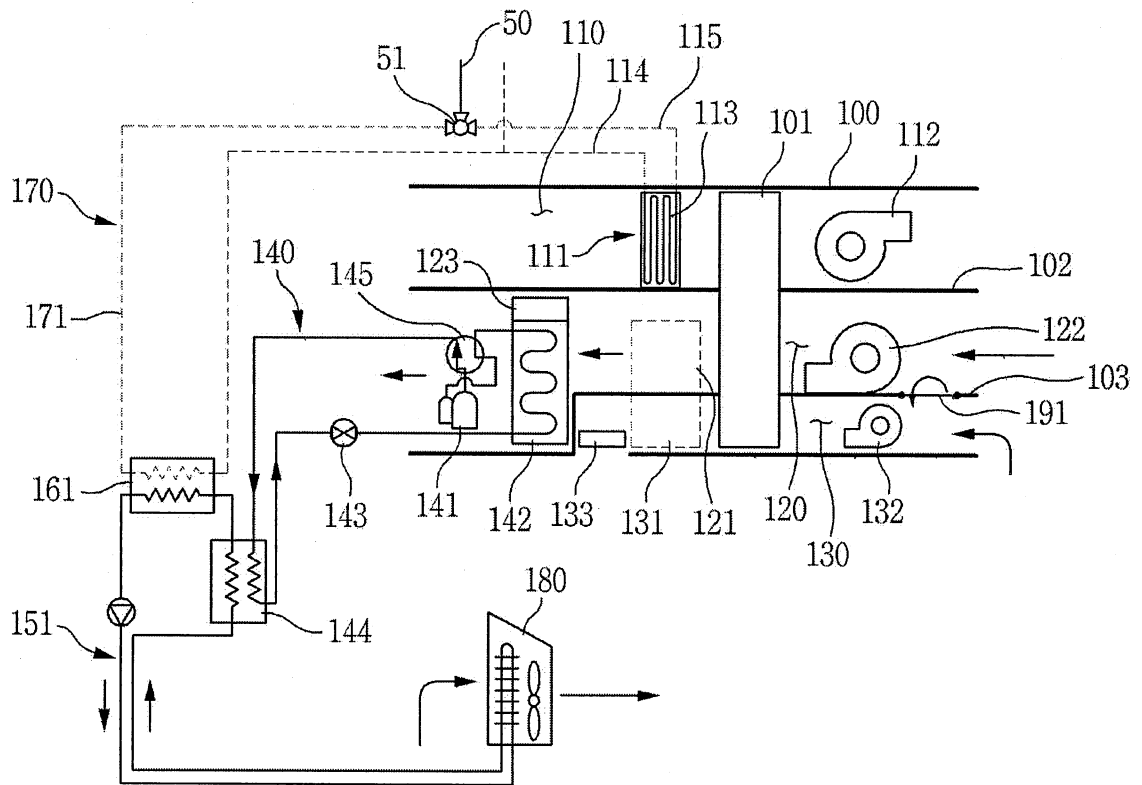


Fig.4

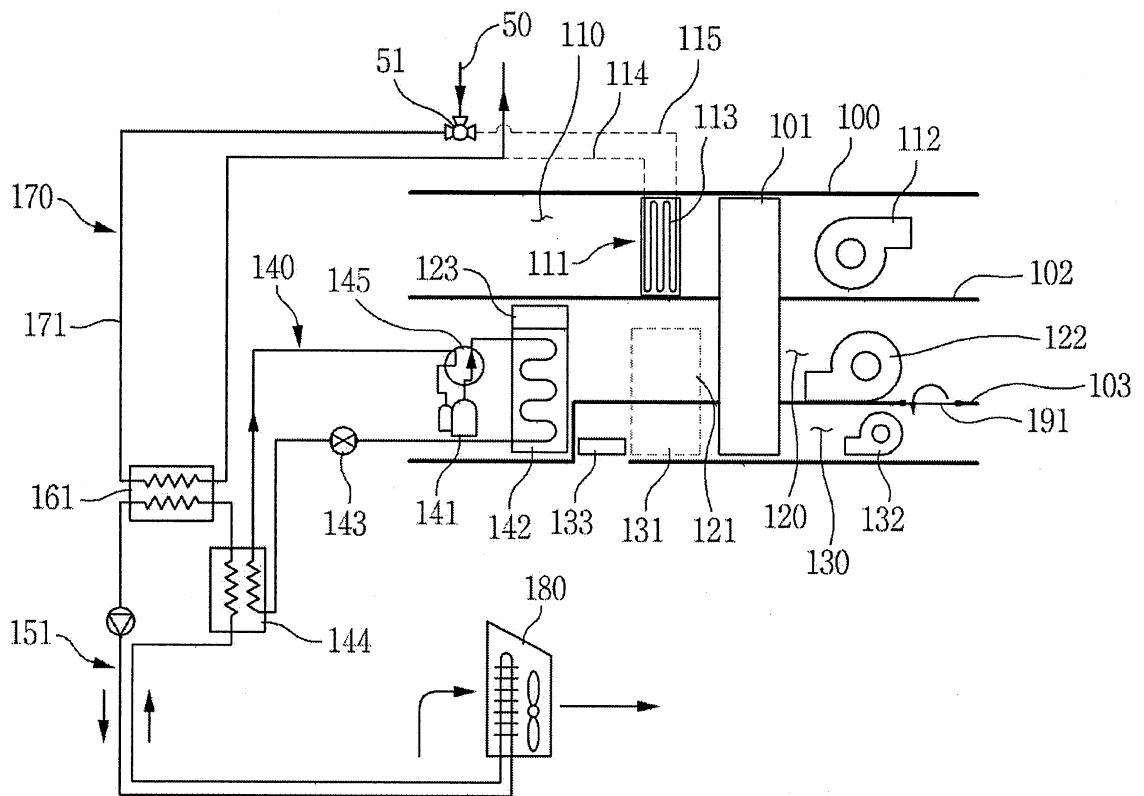


Fig.5

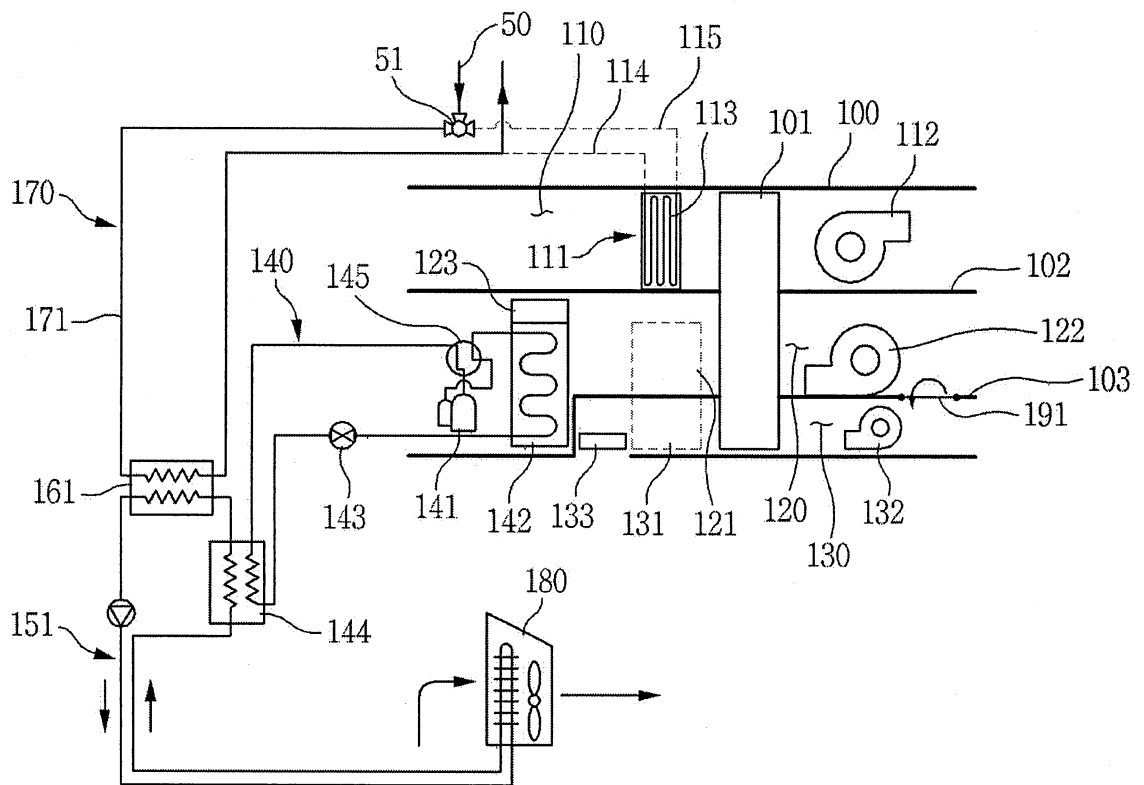


Fig.6

