



(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)



1-0033746

(51)⁷ F25B 13/00; F24F 1/46; F24F 1/56

(13) B

(21) 1-2018-00973

(22) 15/04/2016

(62) 1-2017-04147

(86) PCT/JP2016/002045 15/04/2016

(87) WO 2016/166988 20/10/2016

(30) 15164040.6 17/04/2015 EP

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/06/2018 363A

(73) 1. DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)

Umeda Center Building, 4-12, Nakazaki-Nishi 2-Chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka
530-8323, Japan

2. DAIKIN EUROPE N.V. (BE)

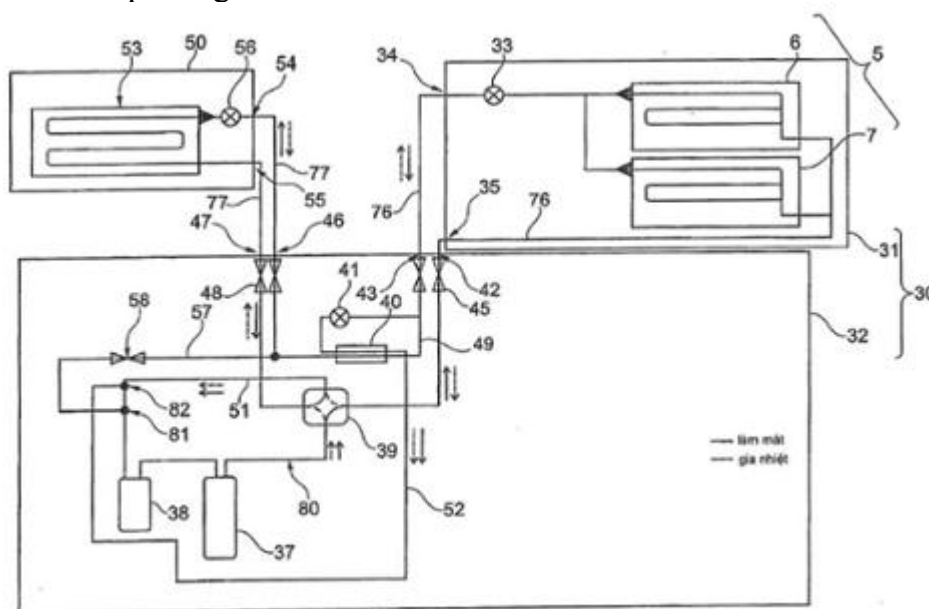
Zandvoordestraat 300, Oostende 8400, Belgium

(72) BAETENS, Frans (BE); PIRMEZ, Pieter (BE); VANOOTEGHEM, Jan (BE).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến máy điều hòa không khí để điều hòa không gian (72) trong nhà (70), máy điều hòa không khí này bao gồm cụm nguồn nhiệt (30) và ít nhất một cụm trong nhà (50). Cụm nguồn nhiệt (30) có cụm trao đổi nhiệt (31) bao gồm bộ trao đổi nhiệt thứ nhất (5) được bố trí trong vỏ thứ nhất (2) và được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt và cụm máy nén (32) bao gồm máy nén (37) được bố trí trong vỏ thứ hai (44) riêng rẽ với vỏ thứ nhất. Ít nhất một cụm trong nhà (50) có bộ trao đổi nhiệt thứ hai (53) được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt với không gian cần được điều hòa và nối thông chất lưu với cụm trao đổi nhiệt và/hoặc cụm máy nén. Cụm trao đổi nhiệt (31) được bố trí bên trong nhà và nối thông chất lưu với phía ngoài nhà.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy điều hòa không khí và cụ thể là máy điều hòa không khí sử dụng không khí bên ngoài hoặc nước tuần hoàn làm nguồn nhiệt. Máy điều hòa không khí như vậy cũng có thể được gọi là máy bơm nhiệt. Ngoài ra, máy điều hòa không khí này có thể được sử dụng để làm mát và/hoặc gia nhiệt không gian cần được điều hòa. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến cụm máy nén dùng cho máy điều hòa không khí như vậy và cụm nguồn nhiệt của máy điều hòa không khí như vậy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, máy điều hòa không khí bao gồm một hoặc nhiều cụm ngoài trời và một hoặc nhiều cụm trong nhà được nối qua đường ống dẫn môi chất làm lạnh. Mỗi trong số cụm ngoài trời và trong nhà bao gồm bộ trao đổi nhiệt, một mặt để trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt và, mặt khác để trao đổi nhiệt với không gian cần được điều hòa. Cụm ngoài trời của máy điều hòa không khí trong hầu hết các trường hợp được lắp bên ngoài nhà, ví dụ trên mái nhà hoặc ở mặt trước nhà. Tuy nhiên, trong các tình huống cụ thể thì cách bố trí này có tính bất lợi xét về phương diện thẩm mỹ. Do đó, tài liệu sáng chế EP 2108897 A1 đề xuất tích hợp cụm bên ngoài vào trần nhà để được giấu trong đó và không nhìn thấy được từ phía ngoài nhà.

Tuy nhiên, cụm bên ngoài được đề xuất trong tài liệu này có các nhược điểm nhất định. Một khía cạnh bất lợi là cụm ngoài trời là tạo ra tiếng ồn gây ảnh hưởng tới người trong nhà. Khía cạnh bất lợi thứ hai là việc lắp đặt và bảo trì, do cụm ngoài trời tương đối nặng và việc lắp dựng của nó đòi hỏi không gian lắp đặt tương đối lớn liên quan đến chiều cao.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: EP 2108897 A1

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Để khắc phục các nhược điểm trên, chủ đơn đã cân nhắc tách riêng cụm nguồn nhiệt thành cụm máy nén và cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt. Ngoài ra, một số thiết bị đòi hỏi tích hợp phần làm mát phụ vào mạch môi chất làm lạnh để làm tăng hiệu suất. Tuy nhiên, việc tích hợp phần làm mát phụ này vào cụm nguồn nhiệt được tách riêng có thể cần thêm ống dẫn giữa cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt và cụm máy nén cũng như cụm trong nhà dẫn đến việc lắp đặt phức tạp hơn và chi phí lắp đặt cao hơn. Ngoài ra, cần có thêm nhiều ống dẫn hơn mà môi chất làm lạnh dạng khí chảy qua đó. Ống dẫn này có giá thành đắt hơn do cần có đường kính lớn hơn và do đó tốn nhiều vật liệu hơn. Hơn nữa, cần nhiều thời gian hơn để lắp đặt. Cuối cùng, có thể có tổn thất về hiệu năng nếu ống dẫn dùng cho môi chất làm lạnh dạng khí giữa cụm máy nén và cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt quá dài. Các nhược điểm nêu trên được nhận thấy khi bố trí bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ gần với bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt, tức là trong cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt.

Giải pháp giải quyết vấn đề

Do đó, một mục đích của sáng chế để giải quyết vấn đề là đề xuất máy điều hòa không khí bao gồm cụm nguồn nhiệt và ít nhất một cụm trong nhà. Trong đó, cụm nguồn nhiệt bao gồm cụm máy nén, là một bộ phận của cụm nguồn nhiệt. Cụm nguồn nhiệt có cụm máy nén như vậy có khả năng giảm bớt ống dẫn và cụ thể là ống dẫn dùng cho môi chất làm lạnh dạng khí để nối một số bộ phận ở mức tối thiểu ngay cả khi phần làm mát phụ được tích hợp, nhờ đó đảm bảo việc lắp đặt dễ dàng và làm giảm bớt chi phí lắp đặt.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất máy điều hòa không khí dùng để điều hòa không gian trong nhà bao gồm cụm nguồn nhiệt và ít nhất một cụm trong nhà. Cụm nguồn nhiệt này có cụm trao đổi nhiệt bao gồm bộ trao đổi nhiệt thứ nhất được bố trí trong vỏ thứ nhất và được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt và cụm

máy nén bao gồm máy nén được bố trí trong vỏ thứ hai riêng rẽ với vỏ thứ nhất. Ít nhất một cụm trong nhà này có bộ trao đổi nhiệt thứ hai được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt với không gian cần được điều hòa và nối thông chất lưu với cụm trao đổi nhiệt và/hoặc cụm máy nén. Cụm trao đổi nhiệt được bố trí bên trong nhà và nối thông chất lưu với phía ngoài nhà.

Theo một phương án ưu tiên khác về máy điều hòa không khí nêu trên, vỏ thứ nhất và/hoặc thứ hai được làm cách âm.

Theo một phương án ưu tiên khác nữa về máy điều hòa không khí nêu trên, cụm máy nén được bố trí bên trong nhà.

Theo một phương án ưu tiên khác nữa về máy điều hòa không khí nêu trên, vỏ thứ hai có chiều rộng và/hoặc chiều cao và/hoặc chiều sâu tuân theo tiêu chuẩn DIN EN 1116 đối với đồ nội thất nhà bếp và các thiết bị nhà bếp.

Theo một phương án ưu tiên khác nữa về máy điều hòa không khí nêu trên, vỏ thứ nhất được đóng kín hoàn toàn so với phần trong nhà.

Theo một phương án ưu tiên khác nữa về máy điều hòa không khí nêu trên, cụm trao đổi nhiệt, cụm máy nén và (các) cụm trong nhà được nối thông chất lưu nhờ ống dẫn môi chất làm lạnh.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất cụm máy nén dùng cho máy điều hòa không khí. Máy điều hòa không khí được tạo kết cấu để điều hòa không gian chẳng hạn như phòng trong nhà, sẽ được gia nhiệt hoặc làm mát. Cụm máy nén bao gồm máy nén được bố trí trong vỏ thứ nhất. Do đó, vỏ thứ nhất chứa máy nén và tốt hơn nếu bao kín máy nén. Ngoài ra, lớp cách âm có thể được bố trí ở bên trong hoặc bên ngoài vỏ để tránh tiếng ồn phát ra bởi máy nén truyền vào môi trường tại đó cụm máy nén được lắp đặt. Ngoài ra, các cổng nối của nguồn nhiệt thứ nhất và thứ hai được bố trí và tốt hơn nếu có thể tiếp cận được từ bên ngoài vỏ để cho dễ nối. Các cổng nối của nguồn nhiệt thứ nhất và thứ hai này được tạo kết cấu để nối máy nén với bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt của cụm nguồn nhiệt máy điều hòa không khí nhờ ống dẫn

môi chất làm lạnh. Các cổng nối của nguồn nhiệt thứ nhất và thứ hai này có thể là loại bất kỳ có khả năng nối ống dẫn môi chất làm lạnh với máy nén chẳng hạn như phần hở của ống ở một đầu và có ren ngoài ở đầu này. Tuy nhiên, loại được gọi là đầu nối tự bịt kín hoặc bộ phận siết chặt nhanh cũng có thể được sử dụng. Tuy nhiên trong hầu hết các trường hợp, buộc phải sử dụng các đầu nối gờ hoặc đầu nối hàn theo quy định. Bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt được bố trí trong vỏ thứ hai riêng rẽ với vỏ thứ nhất và được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt. "Riêng rẽ" trong ngữ cảnh này có nghĩa là các vỏ này đại diện cho các cụm hoặc bộ phận riêng rẽ và không bao gồm trường hợp một vỏ được bố trí bên trong vỏ kia. Theo một phương án cụ thể, cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt sử dụng không khí bên ngoài (tức là không khí bên ngoài nhà) làm nguồn nhiệt. Để phục vụ mục đích này, tốt hơn nếu vỏ thứ hai có đầu nối thứ nhất ở một phía của bộ trao đổi nhiệt và đầu nối thứ hai ở phía đối diện của bộ trao đổi nhiệt. Tốt hơn nếu các đầu nối thứ nhất và thứ hai được nối với đường ống được nối thông chất lưu với phía ngoài nhà sao cho không khí bên ngoài có thể đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ nhất. Ngoài ra, cụm máy nén bao gồm các cổng nối của cụm trong nhà thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu để nối máy nén với bộ trao đổi nhiệt trong nhà của ít nhất một cụm trong nhà của máy điều hòa không khí bởi ống dẫn môi chất làm lạnh. Các cổng nối của cụm trong nhà thứ nhất và thứ hai có thể cùng loại hoặc khác loại với các cổng nối của nguồn nhiệt thứ nhất và thứ hai. Ngoài ra, tốt hơn nếu cụm máy nén bao gồm ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất được bố trí bên trong vỏ thứ nhất. Ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất nối thông chất lưu cổng nối của nguồn nhiệt thứ nhất và cổng nối của cụm trong nhà thứ nhất. Do đó, cổng nối của nguồn nhiệt thứ nhất và cổng nối của cụm trong nhà thứ nhất được sử dụng để nối thông chất lưu cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt với một hoặc nhiều cụm trong nhà bằng cách sử dụng ống dẫn môi chất làm lạnh. Mặc dù đầu nối giữa cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt và (các) cụm trong nhà có thể là trực tiếp, nhưng một khía cạnh đề xuất nối các cụm này qua cụm máy nén sao cho phần ống dẫn môi chất làm lạnh nối các cụm này đi xuyên qua vỏ thứ nhất của cụm máy nén. Hơn nữa, bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ được bố trí bên trong vỏ thứ nhất và được nối chất lưu với ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất để

môi chất làm lạnh làm mát phụ được cho chảy qua ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất. Do ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất đi xuyên qua vỏ thứ nhất, nên bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ có thể được tích hợp vào máy điều hòa không khí mà không cần ống dẫn môi chất làm lạnh dạng khí bổ sung để nối cụm máy nén với cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt và cụ thể là bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt với phía hút của máy nén đi qua bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ. Ống dẫn môi chất làm lạnh dạng khí dài bổ sung này được tích hợp vào cụm máy nén và do đó là ngắn hơn nhiều do đó cần ít vật liệu hơn và thời gian lắp đặt ít hơn. Do đó, có thể dễ dàng lắp đặt và giảm bớt được chi phí lắp đặt.

Theo một phương án, cụm máy nén còn bao gồm ống dẫn môi chất làm lạnh thứ hai. Ống dẫn môi chất làm lạnh thứ hai nối thông chất lưu hoặc nối cổng nối của nguồn nhiệt thứ hai với cổng nối của cụm trong nhà thứ hai. Máy nén và tốt hơn là van bốn cửa nằm xen giữa cổng nối của nguồn nhiệt thứ hai và cổng nối của cụm trong nhà thứ hai hoặc cụ thể hơn là trong ống dẫn môi chất làm lạnh thứ hai nối các cổng nối này. Bộ tích trữ có thể được trang bị ở phía hút của máy nén. Ngoài ra, đường dẫn rẽ nhánh được nối với ống dẫn môi chất làm lạnh thứ hai ở phía hút của máy nén giữa máy nén và van bốn cửa và bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ được nối chất lưu với đường dẫn rẽ nhánh để truyền nhiệt giữa dòng chảy môi chất làm lạnh trong đường rẽ nhánh và dòng chảy môi chất làm lạnh qua ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất. Do đó, tất cả ống dẫn liên quan đến cụm làm mát phụ được chứa trong vỏ thứ nhất sao cho theo một phương án, chỉ cần bốn cổng nối trong cụm máy nén để nối cụm máy nén, cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt và một cụm trong nhà. Cụ thể, có thể tránh được tuyến bổ sung giữa cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt và cụm trong nhà bằng cách đặt bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ trong cụm máy nén và tạo mạch vòng ống dẫn môi chất làm lạnh nối môđun trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt với cụm trong nhà qua cụm máy nén. Ưu điểm bổ sung của việc bố trí bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ trong môđun máy nén là có thể tránh được việc cần tới ống có đường kính lớn để cho môi chất làm lạnh dạng khí lưu thông.

Theo một khía cạnh, cụm máy nén không bao gồm van giãn nở chính của máy điều hòa không khí. "Van giãn nở chính" của máy điều hòa không khí được định nghĩa là van giãn nở mà qua đó toàn bộ lượng môi chất làm lạnh trong mạch môi chất làm lạnh đi qua trong quá trình làm mát. Trong quá trình gia nhiệt, van giãn nở chính này xác định sự quá nhiệt sau bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt. Trong quá trình làm mát, van giãn nở chính luôn mở hoàn toàn để tránh việc sụt giảm áp suất cao. Trong quá trình làm mát, toàn bộ lượng môi chất làm lạnh đi qua van giãn nở chính. Trong quá trình gia nhiệt, lượng môi chất làm lạnh được tách riêng giữa dòng chảy đi qua bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ và bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt.

Trong quá trình gia nhiệt, có sự sụt giảm áp suất tương đối lớn do đường ống dẫn môi chất làm lạnh tương đối dài nối bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ với bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt. Do van giãn nở chính không được bố trí trong cụm máy nén, nên sự sụt giảm áp suất môi chất làm lạnh giữa cụm máy nén và cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt có thể được bù và độ ồn của dòng chảy hai pha được giảm bớt.

Theo một phương án, cụm máy nén có thể bao gồm bộ tách dầu nằm ở phía xả của máy nén giữa máy nén và van bốn cửa.

Theo một phương án khác, cụm nguồn nhiệt cho máy điều hòa không khí được đề xuất mà bao gồm cụm máy nén và cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt nêu trên. Cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt có bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt được bố trí trong vỏ thứ hai riêng rẽ với vỏ thứ nhất như đã mô tả ở phần trên. Bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt cụ thể là không khí bên ngoài và được nối hoặc nối thông chất lưu với cụm máy nén qua cổng nối của nguồn nhiệt thứ nhất và thứ hai. Trong ngữ cảnh này, và do có đầu nối của cổng nối của nguồn nhiệt thứ nhất với cổng nối của cụm trong nhà thứ nhất bởi ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất nên đầu nối của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt với cụm trong nhà được tạo mạch vòng qua cụm máy nén (vỏ thứ nhất). Nhờ đó, có thể tích hợp cụm làm mát phụ vào cụm máy nén mà không cần đường ống dẫn bổ sung để nối cụm máy nén với cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt.

Như đã mô tả ở phần trên, van giãn nở chính của máy điều hòa không khí được bố trí trong vỏ thứ hai, tức là trong cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt. Do đó, việc sụt giảm áp suất giữa cụm máy nén và cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt được giữ ở mức thấp nhất có thể và có thể tránh được độ ồn của dòng chảy hai pha.

Như đã chỉ rõ ở phần trên, một hoặc nhiều cụm trong nhà có thể được nối hoặc nối thông chất lưu với cụm máy nén qua cổng nối của cụm trong nhà thứ nhất và thứ hai. Trong ngữ cảnh này, cổng nối của cụm trong nhà thứ nhất dùng để nối cụm trong nhà và cụ thể là bộ trao đổi nhiệt trong nhà với cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt và cụ thể là bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt. Cổng nối của cụm trong nhà thứ hai dùng để nối cụm trong nhà và cụ thể là bộ trao đổi nhiệt trong nhà với ống dẫn môi chất làm lạnh thứ hai và, do đó là máy nén. Nếu có nhiều hơn một cụm trong nhà được bố trí, thì các cụm trong nhà này có thể được nối song song.

Các dấu hiệu và hiệu quả khác của cụm nguồn nhiệt có thể thu được từ phần mô tả chi tiết sáng chế sau đây. Phần mô tả sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện sơ đồ mạch của máy điều hòa không khí,

Fig.2 là hình vẽ giản lược của máy điều hòa không khí trên Fig.1 được lắp đặt trong nhà,

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt,

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh của cụm máy nén,

Fig.5 thể hiện mặt cắt dọc của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt trên Fig.3, và

Fig.6 thể hiện sơ đồ mạch của máy điều hòa không khí theo phương án thay đổi về kết cấu được thể hiện trên Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện sơ đồ mạch của máy điều hòa không khí. Máy điều hòa không khí này có cụm nguồn nhiệt 30 bao gồm cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 và cụm máy nén 32.

Cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 bao gồm bộ trao đổi nhiệt 5 mà nó bao gồm thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía trên 6 và thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía dưới 7 được định vị tương đối so với nhau để tạo thành dạng chữ “V” trong hình chiếu cạnh hoặc mặt cắt ngang (xem Fig.5). Cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 còn bao gồm van giãn nở chính 33 của mạch môi chất làm lạnh. Như được thể hiện rõ trên Fig.1, toàn bộ lượng môi chất làm lạnh chứa trong mạch này cũng đi qua van giãn nở chính 33 trong quá trình làm mát. Nói cách khác, toàn bộ lượng môi chất làm lạnh được vận chuyển hoặc được cấp từ máy nén 37 chảy qua van giãn nở chính 33 trong quá trình làm mát.

Cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt cũng được thể hiện chi tiết trên Fig.3 và Fig.5.

Fig.3 và Fig.5 thể hiện cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 mà nó có thể là bộ phận của cụm nguồn nhiệt 30.

Cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 bao gồm vỏ 2 (vỏ thứ nhất) được tạo kết cấu để nối với đường dẫn không khí bên ngoài của máy điều hòa không khí. Cụ thể, cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt được tạo kết cấu làm cụm "ngoài trời" của máy điều hòa không khí, tuy nhiên nó được bố trí bên trong cụ thể là bên trên trần nhà. Do đó, đầu nối thứ nhất 3 được bố trí ở vỏ 2 để nối với đường dẫn không khí nối thông cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 với phía ngoài nhà và để cho phép lấy không khí ngoài nhà vào trong vỏ 2. Đầu nối 4 (xem Fig.5), được bố trí để nối cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 với đường dẫn không khí một lần nữa dẫn ra phía ngoài nhà và cho phép xả không khí đã đi qua bộ trao đổi nhiệt 5 ra phía ngoài, được bố trí ở đầu đối diện của vỏ 2.

Vỏ 2 gần như có dạng hình chữ nhật và phẳng, có nghĩa là chiều cao H nhỏ hơn chiều rộng W và chiều dài L . Theo một phương án, chiều cao H không lớn hơn 50 cm, tốt hơn nếu không lớn hơn 45 cm, tốt hơn nữa nếu không lớn hơn 40 cm và tốt nhất nếu không lớn hơn 35 cm.

Cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 còn bao gồm bộ trao đổi nhiệt 5 (bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt) mà cũng nhìn thấy được trên Fig.3. Tuy nhiên, kết cấu của bộ trao đổi nhiệt 5 có thể thấy được rõ nhất trên Fig.5. Fig.5 cũng thể hiện hình chiếu cạnh của bộ trao đổi nhiệt 5 theo khía cạnh của sáng chế.

Bộ trao đổi nhiệt 5 bao gồm thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía trên 6 và thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía dưới 7. Cả thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía trên 6 và thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía dưới 7 có hình dạng bè hoặc phẳng và được bố trí với góc α giữa chúng. Như nhìn thấy được rõ nhất trên Fig.1, thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía trên 6 và thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía dưới 7 được nối chất lưu song song với ống dẫn môi chất làm lạnh. Do đó bộ trao đổi nhiệt 5 có dạng chữ V trong đó chữ "V" này được định hướng nằm ngang. Đường CL đi qua phần đỉnh 8 của chữ "V" được định hướng nằm ngang, mà dọc theo đoạn kéo dài của chiều dài L của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31. Đường CL cũng là đường tâm của bộ trao đổi nhiệt 5 hoặc nói theo cách khác là đường đối xứng đối với các thành phần của bộ trao đổi nhiệt 6, 7.

Bộ trao đổi nhiệt 5 được bố trí bên trong đường dẫn không khí được tạo thành bởi vỏ 2 sao cho tất cả không khí được hút vào qua khoảng hở ở đầu nối 3 có dòng chảy qua bộ trao đổi nhiệt 5 mà không có không khí bất kỳ đi vòng qua bộ trao đổi nhiệt 5 ở phần đỉnh hoặc phần đáy hoặc các các cạnh của bộ trao đổi nhiệt 5 theo hướng chiều rộng W .

Thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía trên 6 và thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía dưới 7 được nối với nhau ở phần đỉnh 8 bởi chi tiết nối 9. Chi tiết nối có tính không thấm không khí và còn được sử dụng để nối theo cách cơ học hoặc vật lý thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía trên 6 với thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía dưới 7.

Mỗi trong số các thành phần của bộ trao đổi nhiệt 6, 7 bao gồm các ống xoắn trao đổi nhiệt 10 (các vòng ống) và các cánh 11 được bố trí ở giữa chúng. Bộ trao đổi nhiệt theo phương án này được áp dụng cho các ứng dụng ngoài trời, tức là bộ phận của cụm nguồn nhiệt máy điều hòa không khí. Trong trường hợp này, tốt hơn nếu các cánh của thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía trên 6 và thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía dưới 7 là các cánh kiểu gấp khúc. Mặc dù tốt hơn nếu các cánh kiểu chóp được sử dụng để có được độ lưu thông không khí tốt qua bộ trao đổi nhiệt do một số lỗ được bố trí để cho phép không khí lưu thông qua các cánh này, nhưng nước ngưng tụ có thể tích tụ ở các lỗ này và có thể dẫn đến các vấn đề liên quan đến việc tạo băng trong quá trình gia nhiệt, khi nhiệt độ môi trường xung quanh thấp hơn 7 độ C. Để ngăn ngừa các vấn đề này thì trong các trường hợp này sẽ tốt hơn nếu sử dụng các cánh kiểu gấp khúc.

Hai quạt ly tâm cánh cong ngược 20 được bố trí bên trong vỏ. Mỗi trong số các quạt ly tâm cánh cong ngược 20 này có cửa hút 21. Trên hình chiếu cạnh (Fig.5), đường tâm của cửa hút 21 và do đó các quạt 20 gần như tương đẳng hoặc được đóng thẳng với đường tâm CL của bộ trao đổi nhiệt 5. Tuy nhiên, trong một số thiết bị, có thể là đủ như theo phương án được mô tả rằng đường tâm của cửa hút 21 và đường tâm CL của bộ trao đổi nhiệt 5 song song nhưng được dịch chuyển tương đối với nhau theo phương nằm ngang.

Khi sử dụng, các quạt 20 tạo ra lực hút ở cửa hút 21 để tạo ra dòng chất lưu (dòng không khí) theo hướng F. Do đó không khí, cụ thể là không khí bên ngoài được hút vào qua đầu nối 3 hướng về phía đầu hở 12 của bộ trao đổi nhiệt 5, đi qua thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía trên 6 và thành phần của bộ trao đổi nhiệt phía dưới 7 và được hút vào qua cửa hút 21 sẽ được thổi ra ngoài qua đầu nối 4. Như vậy vỏ 2 tạo thành đường dẫn từ đầu nối 3 qua bộ trao đổi nhiệt 5 và quạt 20 đến đầu nối 4. Trong ngữ cảnh này, đầu nối 3 và đầu nối 4 tạo thành cửa vào 13 và cửa ra 14.

Ngoài ra, khay hứng nước xả 15 được bố trí bên trong vỏ. Khay hứng nước xả 15 được tách thành hai nửa 16, 17 dọc theo chiều dài L của vỏ 2 trên hình chiếu cạnh.

Trên Fig.5, hai nửa 16, 17 được xác định bởi đường nét đứt với một nửa nằm ở phía bên trái và một nửa nằm ở phía bên phải của đường nét đứt. Khay hứng nước xả 15 có vị trí thấp nhất 18 tại đó lỗ thoát nước 19 được bố trí. Phần đáy của khay hứng nước xả 15 dốc về phía lỗ thoát nước 19 và do đó về phía vị trí thấp nhất 18. Do đó nước nhỏ từ bộ phận bất kỳ vào khay hứng nước xả sẽ được dẫn hướng trực tiếp tới lỗ thoát nước 19 và vị trí thấp nhất 18 mà là vị trí xa nhất tính từ quạt 20. Nhờ đó có thể ngăn ngừa việc nước tích tụ trong khay hứng nước xả có thể bị hút vào quạt 20 và do đó đi qua khoảng hở 14 vào trong đường dẫn. Lỗ thoát nước 19 được nối trực tiếp với đường thoát nước sao cho nước được thoát trực tiếp.

Ngoài ra, lớp cách âm và/hoặc cách nhiệt 22 được bố trí bên trong vỏ 2 ở phía đối diện với khay hứng nước xả 15 so với đường CL. Trên mặt cắt ngang và do đó là hình chiếu cạnh (Fig.5), các bề mặt bên trong của khay hứng nước xả 15 và lớp cách ly 22 lần lượt hướng đến bộ trao đổi nhiệt 5 phải được ước chừng sao cho đường dẫn được tạo ra bên trong vỏ 2 có tính đối xứng nhất có thể.

Ngoài ra, khoảng cách giữa phần đỉnh 8 và đầu vào của cửa hút 21 cần ngắn nhất có thể để giảm bớt chiều dài. Cụ thể, vùng tốc độ cao của các quạt trên hình chiếu cạnh không chồng lấp với bộ trao đổi nhiệt 5 và/hoặc khay hứng nước xả 15.

Ở một phía của vỏ 2, có thể nhìn thấy mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất 34 và thứ hai 35 để nối cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 với ống dẫn môi chất làm lạnh của mạch môi chất làm lạnh. Ngoài ra cổng nối 36 để nối lỗ thoát nước 19 với đường thoát nước (không được thể hiện) kéo dài từ cùng bề mặt bên của vỏ 2 như các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 34 và 35.

Vỏ 2 hoàn toàn được đóng kín so với môi trường ngoại trừ các đầu nối 3 và 4 cũng như các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 34 và 35 và đầu nối 36 với đường thoát nước. Do đó và như thấy được trên Fig.5, vỏ có thể được cách âm và nhờ đó được bao kín để ngăn ngừa tiếng ồn bất kỳ, ví dụ từ các quạt truyền đến không gian cần được điều hòa. Ngoài ra, do máy nén 37 không được bố trí trong vỏ 2 mà trong cụm máy nén 32 như được mô tả dưới đây, nên không có tiếng ồn của máy nén được

tạo ra và truyền qua dòng không khí chảy qua cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 và trong đường dẫn không khí được nối với phía ngoài nhà.

Cụm máy nén 32 có vỏ 44 (vỏ thứ hai) trong đó trên Fig.4 thành phía trước của vỏ 44 và lớp cách âm tương ứng đã được loại bỏ để thể hiện một phần bên trong của vỏ 44. Máy nén 37 (xem Fig.1) được bố trí trong vỏ 44. Ngoài ra, tất cả các bộ phận khác của cụm máy nén được mô tả dưới đây và nếu có mặt sẽ được bố trí trong vỏ 44. Ngoài ra, cụm máy nén này có thể bao gồm bộ tích trữ tùy ý 38 và van bốn cửa 39.

Ngoài ra, cụm máy nén 32 bao gồm bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40 và van giãn nở làm mát phụ 41. Bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ này là bộ trao đổi nhiệt dạng ống.

Cụm máy nén 32 còn bao gồm các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất 42 và thứ hai 43 (các cổng nối của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt thứ nhất và thứ hai) như được thể hiện trên Fig.4.

Van khóa 45 (hai van khóa, mỗi van khóa cho từng đầu nối 42, 43) có thể được bố trí lần lượt gần các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất 42 và thứ hai 43.

Ngoài ra, các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba 46 và thứ tư 47 (các cổng nối của cụm trong nhà thứ nhất và thứ hai) được bố trí để nối một hoặc nhiều cụm trong nhà 50 (một theo phương án này) được bố trí nối thông chất lưu với không gian cần được điều hòa. Van khóa 48 (hai van khóa, mỗi van khóa cho từng đầu nối 46, 47) cũng được bố trí gần với các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 46 và 47 tương ứng.

Tất cả các cổng nối 42, 43 và 46, 47 đều được bố trí gần với mặt trước của cụm máy nén để dễ bảo trì. Cụ thể, nếu thành phía trước của vỏ 44 và lớp cách ly tương ứng được loại bỏ như trên Fig.4, thì các cổng nối này có thể tiếp cận được dễ dàng.

Ngoài ra, ống dẫn môi chất làm lạnh 80 (ống dẫn môi chất làm lạnh thứ hai) nối mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 42 với mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 47 nhờ van bốn cửa 39, máy nén 37, bộ tích trữ 38, đầu nối 81 với ống dẫn môi chất làm lạnh 57, đầu nối 82 với ống dẫn môi chất làm lạnh 52 và van bốn cửa 39 nằm xen giữa theo thứ tự này.

Các bộ phận nêu trên được bố trí theo thứ tự sau đây từ mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 47 đến mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 42 khi xem xét quá trình làm mát (các mũi tên nét liền trên Fig.1): van bốn cửa 39, bộ tích trữ 38, máy nén 37, van bốn cửa 39 và mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 42. Các bộ phận nêu trên được bố trí theo thứ tự sau đây từ mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 42 đến mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 47 khi xem xét quá trình gia nhiệt (mũi tên nét đứt trên Fig.1): van bốn cửa 39, bộ tích trữ 38, máy nén 37, van bốn cửa 39 và mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 47.

Ngoài ra, ống dẫn môi chất làm lạnh 49 nối mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất 43 với mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba 46. Bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40 được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt giữa dòng chảy môi chất làm lạnh trong ống dẫn môi chất làm lạnh 49 và dòng chảy môi chất làm lạnh trong ống dẫn môi chất làm lạnh 52. Van giãn nở làm mát phụ 41 được bố trí trong ống dẫn môi chất làm lạnh 52 giữa bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ và mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 43. Nói cách khác, van giãn nở làm mát phụ 41 được bố trí giữa đầu nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 52 với ống dẫn môi chất làm lạnh 49 và bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40. Trong bất kỳ trường hợp nào và trong quá trình gia nhiệt và làm mát, van giãn nở làm mát phụ 41 được bố trí phía trước bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40 trong ống dẫn môi chất làm lạnh 52.

Ống dẫn môi chất làm lạnh 51 nối bộ tích trữ 38 với van bốn cửa 39. Ngoài ra, ống dẫn môi chất làm lạnh 52 (ống dẫn môi chất làm lạnh dạng khí) nối ở một đầu với ống dẫn môi chất làm lạnh 49 và ở đầu còn lại với ống dẫn môi chất làm lạnh 51. Ngoài ra, ống dẫn môi chất làm lạnh 57 nối ống dẫn môi chất làm lạnh 49 với ống dẫn

môi chất làm lạnh 51 bằng van điều khiển áp suất 58 được tích hợp vào ống dẫn môi chất làm lạnh 57 ở vị trí trung gian.

Vỏ 44 của cụm máy nén 32 có thể được cách âm sao có thể ngăn ngừa tiếng ồn tạo ra bởi máy nén 37 thoát ra khỏi vỏ và ảnh hưởng đến người trong nhà. Ngoài ra, vỏ 44, do kích thước gọn nhẹ của nó, có thể được bố trí trên sàn để dễ lắp đặt, bảo trì và thậm chí được bố trí bên dưới tủ bếp hoặc các phòng thiết bị kỹ thuật khác. Vỏ 44 có thể còn bao gồm chân 59 như được thể hiện trên Fig.4 để đặt và cố định vỏ 44 trên mặt đỡ nằm ngang. Kích thước của vỏ 44 cụ thể liên quan đến chiều cao, chiều rộng và chiều sâu tuân theo tiêu chuẩn DIN EN 1116 đối với đồ nội thất nhà bếp và các thiết bị nhà bếp.

Ví dụ về cụm trong nhà 50 bao gồm bộ trao đổi nhiệt trong nhà 53 (bộ trao đổi nhiệt thứ hai) lần lượt được nối qua các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba 54 và thứ tư 55 và ống dẫn môi chất làm lạnh với các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba 46 và thứ tư 47 của cụm máy nén 32. Tùy ý là, cụm trong nhà 50 có thể bao gồm van giãn nở trong nhà 56 được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt trong nhà 53 và mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba 54. Cụm trong nhà 50 về nguyên lý có thể được tạo kết cấu làm cụm trong nhà thông thường được sử dụng trong máy điều hòa không khí như vậy.

Như có thể thấy được rõ nhất trên Fig.2, máy điều hòa không khí có thể được lắp đặt trong nhà 70. Theo một phương án khả thi, cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 có thể được bố trí trên trần nhà 71 của không gian 72 cần được điều hòa và được giấu bên trên trần nhà 71. Tốt hơn nếu các đầu nối 3 và 4 được nối với đường dẫn không khí 73 sao cho vỏ 2 của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 tạo thành phần đường dẫn không khí 73. Đầu của đường dẫn không khí 73 hở tại cả hai đầu 74 và 75 ra phía ngoài nhà sao cho không khí bên ngoài có thể được hút vào qua đầu 74 đi qua bộ trao đổi nhiệt 5 của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 và được xả qua đầu 75.

Cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 được nối bởi ống dẫn môi chất làm lạnh 76 với cụm máy nén 32 bằng cách sử dụng các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh

34 và 35 cũng như 43 và 42 tương ứng. Cụm máy nén 32 lại được nối với (các) cụm trong nhà 50 qua ống dẫn môi chất làm lạnh 77 bằng cách sử dụng các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh từ thứ ba đến thứ tư 46, 47 và 54, 55 tương ứng.

Hoạt động của máy điều hòa không khí được mô tả ở phần trên như sau. Trong quá trình làm mát (mũi tên nét liền trên Fig.1), môi chất làm lạnh chảy vào cụm máy nén 32 ở mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh 47 đi qua van bốn cửa 39 và được đưa vào bộ tích trữ 38. Khi đi qua bộ tích trữ, môi chất làm lạnh dạng lỏng kết hợp được tách khỏi môi chất làm lạnh dạng khí và môi chất làm lạnh dạng lỏng được chứa tạm thời trong bộ tích trữ 38.

Tiếp theo, môi chất làm lạnh dạng khí được đưa vào máy nén 37 và được nén. Môi chất làm lạnh được nén được đưa vào cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 qua các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất 42, 35 và ống dẫn môi chất làm lạnh 71. Môi chất làm lạnh này đi qua bộ trao đổi nhiệt 5 với các tấm 6, 7 của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31, nhờ đó môi chất làm lạnh được ngưng tụ (bộ trao đổi nhiệt 5 thực hiện chức năng làm bộ ngưng tụ). Do đó, nhiệt được truyền đến không khí bên ngoài đi qua song song các thành phần của bộ trao đổi nhiệt 6, 7 của bộ trao đổi nhiệt 5. Van giãn nở 33 được mở hoàn toàn để tránh sự sụt giảm áp suất trong quá trình làm mát. Sau đó, môi chất làm lạnh chảy vào cụm máy nén 32 qua các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba 34, 43 và ống dẫn môi chất làm lạnh. Trong cụm máy nén 32, môi chất làm lạnh chảy một phần qua ống dẫn môi chất làm lạnh 52 và, do đó, là van giãn nở làm mát phụ 41 và bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40 và một phần qua ống dẫn môi chất làm lạnh 49 được đưa qua mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba 46, ống dẫn môi chất làm lạnh và mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba 54 vào cụm trong nhà 50. Môi chất làm lạnh này sau đó còn được làm giãn nở bởi van giãn nở trong nhà 56 và bị bốc hơi trong bộ trao đổi nhiệt 53 (bộ trao đổi nhiệt 53 thực hiện chức năng làm bộ bốc hơi) để làm mát không gian 72 cần được điều hòa. Do đó, nhiệt được truyền từ không khí trong không gian cần được điều hòa đến dòng chảy môi chất làm lạnh qua bộ trao đổi nhiệt 53. Trong quá trình làm mát, mục đích

chính của bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40 là làm mát bổ sung cho môi chất làm lạnh dạng lỏng chảy qua ống dẫn môi chất làm lạnh 49 đến cụm trong nhà 50. Cuối cùng, môi chất làm lạnh này được đưa lần nữa qua các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ tư 55, 47 và ống dẫn môi chất làm lạnh đi vào cụm máy nén 32.

Như đã biết, công suất của máy điều hòa không khí ở phía trong nhà là tích số của entanpi và lưu lượng. Do đó lưu lượng giảm bớt có thể được sử dụng khi entanpi tăng lên. Bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ đóng vai trò làm tăng entanpi ở phía trong nhà. Kết quả là, lưu lượng có thể được giảm bớt mà không làm suy giảm công suất. Do đó sự sụt giảm áp suất trong đường ống chất lỏng có thể được giảm bớt sao cho máy nén 37 phải làm việc ít hơn mà vẫn nâng cao hiệu quả của toàn bộ hệ thống.

Trong quá trình gia nhiệt, mạch này được đảo ngược trong đó quá trình gia nhiệt được thể hiện bởi các mũi tên nét đứt trên Fig.1. Quy trình này về nguyên tắc giống như quy trình trên. Tuy nhiên, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 5 thực hiện chức năng là bộ bốc hơi trong đó bộ trao đổi nhiệt thứ hai 53 thực hiện chức năng là bộ ngưng tụ trong quá trình gia nhiệt. Cụ thể, môi chất làm lạnh được đưa vào cụm máy nén 32 qua mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất 42, chảy qua van bốn cửa 39 vào bộ tích trữ 38 và sau đó được nén trong máy nén 37 trước khi chảy vào van bốn cửa 39 và qua các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ tư 47, 55 và ống dẫn môi chất làm lạnh vào cụm trong nhà 50 và cụ thể là bộ trao đổi nhiệt trong nhà 53 tại đó môi chất làm lạnh bị nén (bộ trao đổi nhiệt trong nhà 53 thực hiện chức năng là bộ ngưng tụ). Tiếp theo, môi chất làm lạnh được làm giãn nở bởi van giãn nở 56 và sau đó được đưa lại lần nữa qua các đầu nối lẫn nhau của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba 54, 46 vào cụm máy nén 32 tại đó môi chất làm lạnh chảy vào ống dẫn 49 và đi qua bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40. Nhờ việc phun môi chất làm lạnh sau bộ bốc hơi, nên việc quá nhiệt hút trước máy nén có thể được tối ưu hóa. Do đó, nhiệt độ xả có thể được giảm bớt tạo ra hiệu quả có lợi là hệ thống có hiệu suất tốt hơn và tuổi thọ dài hơn. Trong quá trình gia nhiệt, bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40 đóng vai trò cải thiện chất lượng môi chất làm lạnh ở cửa vào của máy nén qua ống dẫn môi chất làm lạnh 52 được nối

với ống dẫn môi chất làm lạnh 51 phía trước máy nén 37, mà nó ở phía hút của máy nén. Ngoài ra, bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40 đóng vai trò làm bốc hơi môi chất làm lạnh hai pha trong ống dẫn môi chất làm lạnh 49 như mong muốn.

Tiếp theo, một phần môi chất làm lạnh chảy vào ống dẫn môi chất làm lạnh 52, sẽ được làm giãn nở trong van giãn nở làm mát phụ 41 và chảy qua bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40 trước khi được đưa lại vào ống dẫn môi chất làm lạnh 51 phía trước bộ tích trữ 38 nhờ đó làm mát sơ bộ dòng chảy môi chất làm lạnh qua ống dẫn môi chất làm lạnh 49 đi qua bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ 40. Phần còn lại chảy vào cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 qua các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ hai 43 và 34 và ống dẫn môi chất làm lạnh. Môi chất làm lạnh này còn được làm giãn nở bởi van giãn nở chính 33 trong cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 và sau đó được làm bốc hơi trong bộ trao đổi nhiệt 5 (bộ trao đổi nhiệt 5 thực hiện chức năng là bộ bốc hơi) trước khi được đưa lại vào cụm máy nén 32 qua các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất 35 và 42 và ống dẫn môi chất làm lạnh.

Do việc tách rời cụm máy nén 32 và cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31, nên cụm máy nén 32 có thể được lắp đặt trong các khu vực không nhạy cảm với tiếng ồn sao cho không có nhiều tiếng ồn nào được tạo ra bởi máy nén mặc dù được bố trí trong nhà. Ngoài ra, vỏ 44 của cụm máy nén 32 có thể được cách ly tốt bằng lớp cách âm. Thậm chí, không có tiếng ồn từ máy nén nào trong không khí lưu thông qua cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 do ý tưởng tách rời giữa cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 và cụm máy nén 32 mà có thể được truyền vào không gian cần được điều hòa.

Do khối lượng theo cụm của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 và cụm máy nén 32 là nhỏ hơn, nên việc lắp đặt được cải thiện. Ngoài ra, cụm máy nén 32 có thể được lắp trên sàn sao cho không cần nâng cụm máy nén nặng. Do diện tích chiếm chỗ tương đối nhỏ (chiều rộng và chiều sâu) của cụm máy nén 32 và chiều cao của cụm máy nén 32 và cụ thể là vỏ 44 của nó là nhỏ hơn, nên cụm máy nén 32 thậm chí có thể được giấu đi khi được bố trí bên trong phòng cần được điều hòa chẳng hạn như bên dưới tủ hoặc tủ bếp.

Cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 cũng có ưu điểm là không có nhiều tiếng ồn nào. Do máy nén không được chứa trong cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 nên âm thanh mà có thể được tạo ra trong dòng không khí chỉ là tiếng động của quạt, nhờ đó tiếng ồn trong dòng không khí được giảm bớt đáng kể. Ngoài ra, vỏ 2 có thể được đóng kín hoàn toàn so với không gian 72 cần được điều hòa sao cho không có âm thanh nào được truyền vào không gian. Ngoài ra, vỏ này cũng có thể được cách ly tốt nhờ lớp cách âm. Do chiều cao của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 là nhỏ hơn, nên có thể giấu cụm này một cách dễ dàng ví dụ trên trần nhà. Do đó, cụm 31 không nhìn thấy được từ bên ngoài. Việc lắp đặt cũng được cải thiện do khối lượng so với các cụm có máy nén trong cùng vỏ là nhỏ hơn và do chiều cao của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 là nhỏ hơn. Chiều cao nhỏ hơn này đặc biệt được hỗ trợ bằng cách sử dụng dạng chữ "V" của bộ trao đổi nhiệt 5, mà nó cho phép đạt hiệu suất cao với chiều cao tương đối nhỏ.

Do có việc tích hợp cụm làm mát phụ cụ thể là bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ vào cụm máy nén thay vì cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt, nên một ống dẫn môi chất làm lạnh dạng khí dài nối bộ trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt với phía hút của máy nén có thể được thay thế bằng đường 52 ngắn hơn được chứa trong cụm máy nén. Do đó, có thể rút ngắn bớt ống có đường kính lớn mà thường cần để lưu thông môi chất làm lạnh dạng khí. Nói cách khác, có thể tránh được tuyến bổ sung giữa cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt và cụm trong nhà bằng cách đặt bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ trong cụm máy nén và tạo mạch vòng ống dẫn môi chất làm lạnh nối của môđun trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt đến cụm trong nhà qua cụm máy nén.

Nếu bộ trao đổi nhiệt làm mát phụ được bố trí trong môđun trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt và đầu nối chất lưu giữa các cụm 31 và 50 không được tạo mạch vòng qua vỏ 44 của cụm máy nén 32, mà được nối trực tiếp, thì lỗ trao đổi nhiệt nguồn nhiệt thứ ba là cần thiết ở cụm máy nén 32 với đường bổ sung nối cụm máy nén 32 với cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 để triển khai đường 52. Do đó, phương án của sáng chế

được cải thiện so với trường hợp này với kết quả là dễ lắp đặt hơn và chi phí lắp đặt thấp hơn.

Ngoài ra, do van giãn nở chính 33 được bố trí trong cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31, nên sự sụt giảm áp suất môi chất làm lạnh gây ra bởi ống dẫn môi chất làm lạnh giữa cụm máy nén 32 tương đối dài và cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31 có thể được bù và tiếng ồn dòng chảy hai pha có thể được giảm bớt ít nhất đến một mức độ nhất định.

Fig.6 thể hiện sơ đồ mạch của máy điều hòa không khí theo phương án thay đổi về kết cấu được thể hiện trên Fig.1. Khác biệt giữa các kết cấu trên Fig.1 và Fig.6 là ở việc sử dụng môđun trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31' được tạo kết cấu để sử dụng nguồn nhiệt nước.

Máy điều hòa không khí theo phương án thay đổi này có cụm nguồn nhiệt 30 bao gồm cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31', tháp làm mát 90, và cụm máy nén 32. Cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31' hoạt động phối hợp với tháp làm mát 90 để đóng vai trò làm nguồn nhiệt nước.

Trong quá trình làm mát (mũi tên nét liền trên Fig.8), môi chất làm lạnh dạng khí được đưa vào máy nén 37 và bị nén. Môi chất làm lạnh được nén được đưa vào cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31' qua các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất 42, 35 và ống dẫn môi chất làm lạnh 76. Môi chất làm lạnh này đi qua phần mạch môi chất làm lạnh của bộ trao đổi nhiệt môi chất làm lạnh bằng nước 5' của cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31', nhờ đó môi chất làm lạnh bị nén (bộ trao đổi nhiệt môi chất làm lạnh bằng nước 5' thực hiện chức năng là bộ ngưng tụ). Do đó, nhiệt được truyền đến nước đi qua phần mạch tuần hoàn nước của bộ trao đổi nhiệt môi chất làm lạnh bằng nước 5'. Van giãn nở 33 được mở hoàn toàn để tránh sự sụt giảm áp suất trong quá trình làm mát. Sau đó, môi chất làm lạnh chảy vào cụm máy nén 32 qua các mối nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba 34, 43 và ống dẫn môi chất làm lạnh.

Nước tuần hoàn theo mạch tuần hoàn nước, mà nó bao gồm tháp làm mát 90 và phần mạch tuần hoàn nước của bộ trao đổi nhiệt môi chất làm lạnh bằng nước 5'. Tại tháp làm mát 90, nước tuần hoàn giải phóng nhiệt để được làm mát.

Liên quan đến việc lắp đặt, cụm trao đổi nhiệt của nguồn nhiệt 31' có thể được bố trí trên trần nhà của không gian cần được điều hòa trong đó tháp làm mát 90 có thể được bố trí, ví dụ, trên mái nhà của tòa nhà.

Đối với quá trình gia nhiệt, thiết bị bình đun (không được thể hiện) để gia nhiệt nước tuần hoàn có thể được sử dụng thay cho hoặc bổ sung cho tháp làm mát 90.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy điều hòa không khí để điều hòa không gian (72) trong nhà (70), máy điều hòa không khí này bao gồm:

cụm nguồn nhiệt (30) có cụm trao đổi nhiệt (31) bao gồm bộ trao đổi nhiệt thứ nhất (5) được bố trí trong vỏ thứ nhất (2) và được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt với nguồn nhiệt và cụm máy nén (32) bao gồm máy nén (37) được bố trí trong vỏ thứ hai (44) riêng rẽ với vỏ thứ nhất, cụm trao đổi nhiệt này còn bao gồm mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất (34) và thứ hai (35), cụm máy nén này còn bao gồm cổng nối của cụm trao đổi nhiệt thứ nhất (42) và thứ hai (43) và cổng nối của cụm trong nhà thứ nhất (46) và thứ hai (47); và

ít nhất một cụm trong nhà (50) có bộ trao đổi nhiệt thứ hai (53) được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt với không gian cần được điều hòa và được nối thông chất lưu với cụm trao đổi nhiệt và/hoặc cụm máy nén, ít nhất một cụm trong nhà này còn có mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba (54) và thứ tư (55),

khác biệt ở chỗ, cụm trao đổi nhiệt (31) được bố trí bên trong nhà và được nối thông chất lưu với phía ngoài nhà, và

mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ nhất (34) được nối với cổng nối của cụm trao đổi nhiệt thứ hai (43), mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ hai (35) được nối với cổng nối của cụm trao đổi nhiệt thứ nhất (42), mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ ba (54) được nối với cổng nối của cụm trong nhà thứ nhất (46), và mỗi nối của ống dẫn môi chất làm lạnh thứ tư (55) được nối với cổng nối của cụm trong nhà thứ hai (47).

2. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó vỏ thứ nhất (2) và/hoặc vỏ thứ hai (44) được làm cách âm.

3. Máy điều hòa không khí theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cụm máy nén (32) được bố trí bên trong nhà.

4. Máy điều hòa không khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vỏ thứ hai (44) có chiều rộng và/hoặc chiều cao và/hoặc chiều sâu tuân theo tiêu chuẩn DIN EN 1116 đối với đồ nội thất nhà bếp và các thiết bị nhà bếp.
5. Máy điều hòa không khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vỏ thứ nhất (2) được đóng kín hoàn toàn so với phần trong nhà.
6. Máy điều hòa không khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cụm trao đổi nhiệt (31), cụm máy nén (32) và (các) cụm trong nhà (50) được nối thông chất lưu nhờ ống dẫn môi chất làm lạnh.

Fig.1

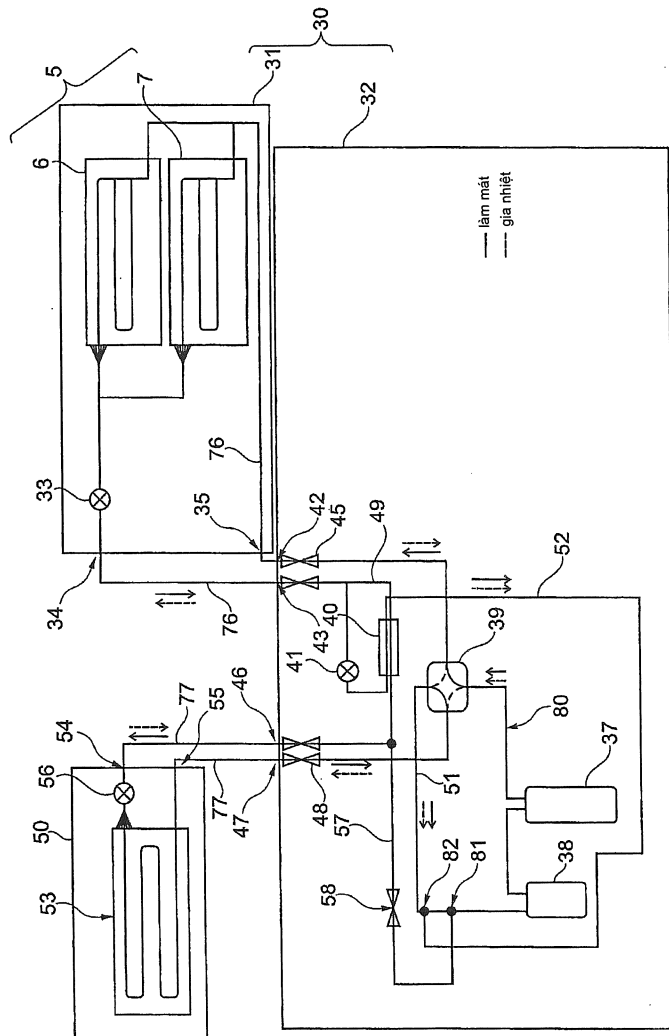


Fig.2

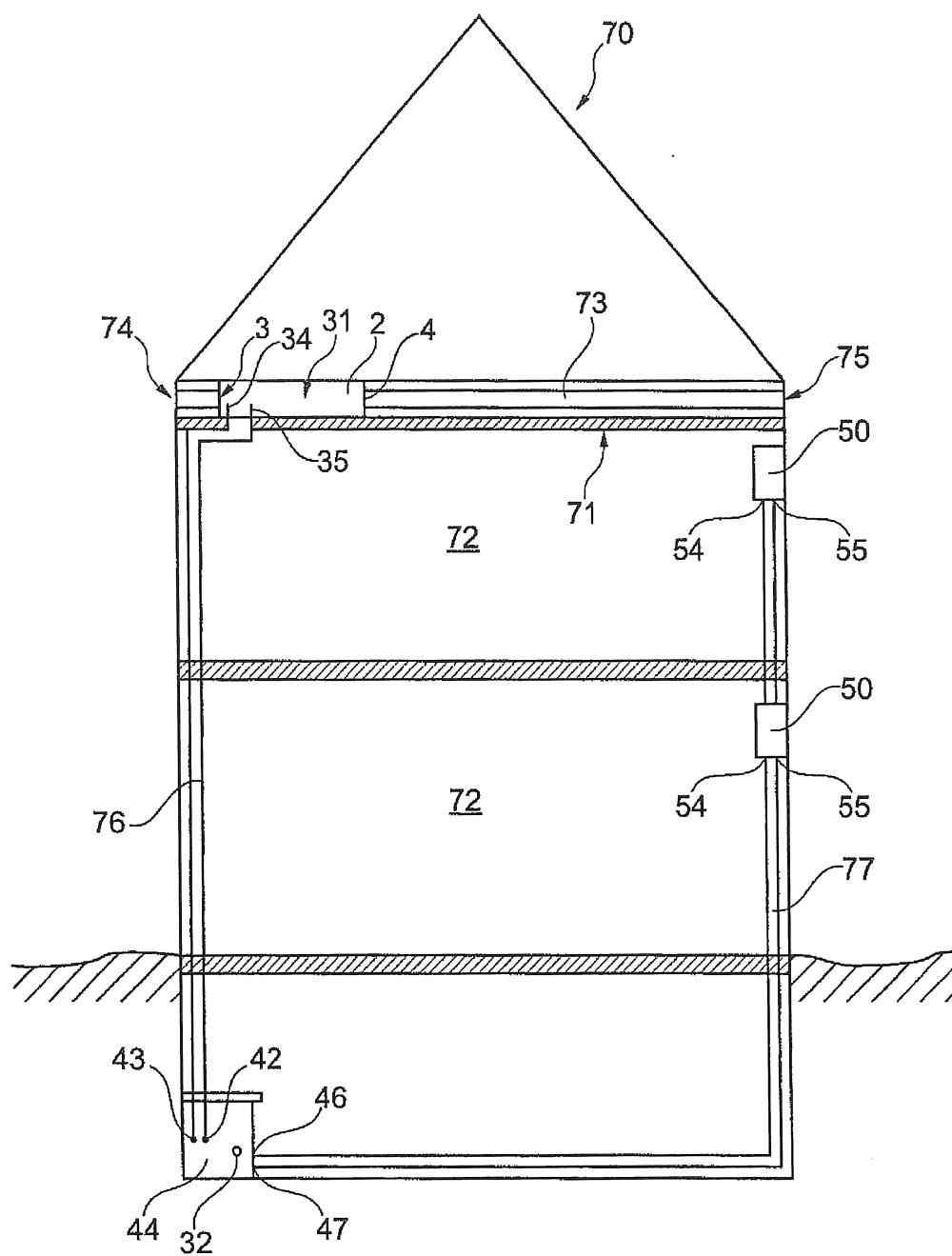


Fig.3

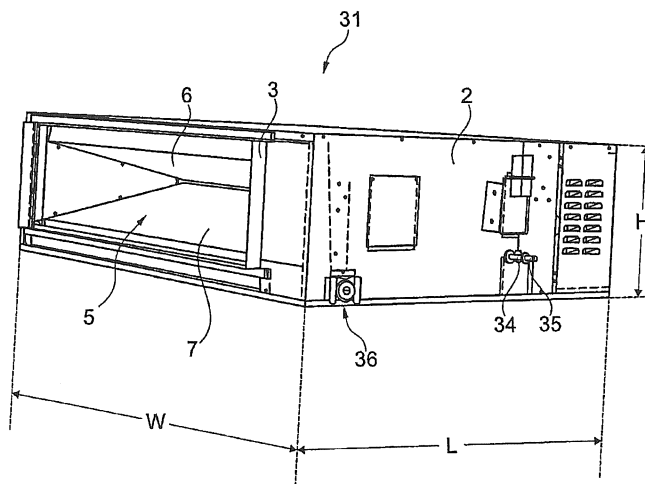


Fig. 4

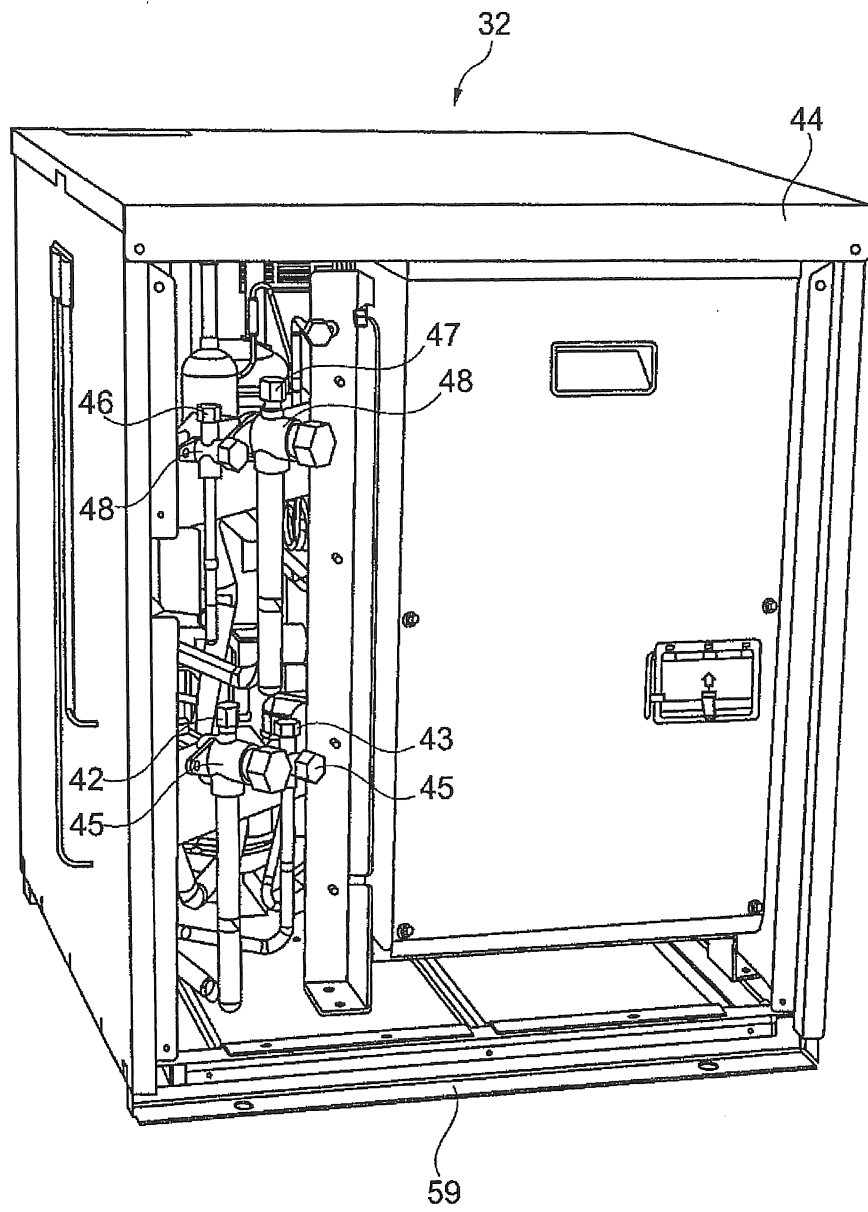


Fig.5

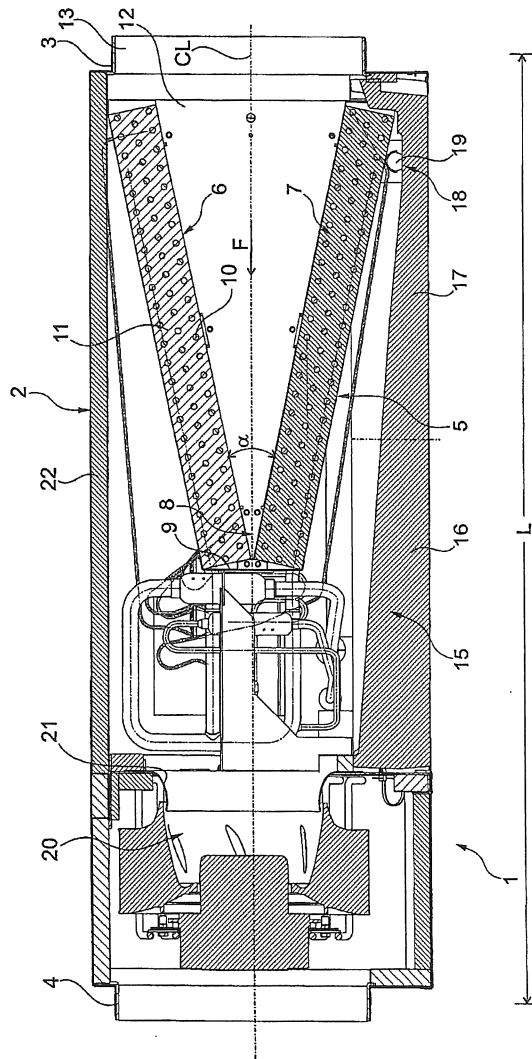


Fig.6

