



(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)



1-0050911

(51)^{2022.01} F25B 9/00; F24F 3/00; F25B 13/00

(13) B

(21) 1-2023-02512

(22) 14/09/2021

(86) PCT/CN2021/118123 14/09/2021

(87) WO 2022/062953 31/03/2022

(30) 202011014307.9 24/09/2020 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/07/2023 424A

(73) BEIJING JINGKELUN ENGINEERING DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE
CO., LTD. (CN)

Room 301, Building 2, No. 12 Juyuan Middle Road, Shunyi District, Beijing 101399,
China

(72) YANG, Jianguo (CN); ZHOU, Chengjun (CN); XIE, Weibo (CN); WANG,
Quanjiang (CN); KANG, Jianhui (CN); ZHANG, Jilong (CN); ZHAO, Hui (CN);
HAO, Lixuan (CN); MAO, Tongqin (CN); CAO, Wenjie (CN); CHAO, Haiying
(CN); LI, Jiujiang (CN); ZENG, Xianting (CN); YANG, Shiheng (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM ĐA CHỨC NĂNG LÀM ẤM VÀ LÀM
MÁT KẾT NỐI NHIỀU DÀN LẠNH SỬ DỤNG CACBON DIOXIT MỘT TẦNG

(21) 1-2023-02512

(57) Sáng chế đề cập đến điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng, bao gồm hệ thống tuần hoàn cacbon dioxit một tầng sử dụng cacbon dioxit làm chất làm việc tuần hoàn; hệ thống tuần hoàn cacbon dioxit một tầng này bao gồm bộ phận ngoài trời và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối (6) được bố trí song song; và chất cacbon dioxit thực hiện việc làm mát và/hoặc làm ấm theo cách tuần hoàn trong máy nén cacbon dioxit (1), bộ trao đổi nhiệt ngoài trời (3), thùng chứa chất lỏng (5) và các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối (6) nối thông với nhau. Bằng cách sử dụng cacbon dioxit làm chất làm việc tuần hoàn, điều hòa không khí trung tâm có ưu điểm gồm chênh lệch áp suất lớn, tính chảy tốt và khối lượng riêng thấp, có thể được sử dụng trong tòa nhà cao tầng, và có thể thực hiện việc tuần hoàn ở chiều cao 100 m hoặc lớn hơn. Bộ phận cấp nước nóng được bố trí trên đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit (1), bộ phận lưu trữ băng và bộ phận làm ấm sàn được nối nối tiếp với đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit, và cacbon dioxit trong hệ thống này cũng có thể được sử dụng để chống cháy và dập lửa, đạt được nhiều mục đích của điều hòa không khí trung tâm.

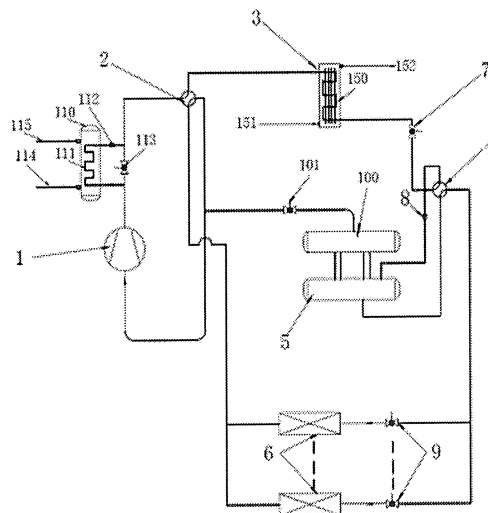


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực điều hòa không khí, cụ thể đến điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Điều hòa không khí trung tâm có thể được lắp đặt ở các vùng khác nhau và được điều khiển đối với mỗi vùng, và hoạt động một cách độc lập trong mỗi phòng để điều chỉnh tương ứng không khí trong các vùng. Điều hòa không khí trung tâm có các ưu điểm gồm hiệu suất cao và tiết kiệm năng lượng, tính thoải mái tốt, bề ngoài đẹp, và hoạt động không ồn, và đã được sử dụng ngày càng rộng rãi. Chế độ kết nối nhiều dàn lạnh khác biệt bởi sự tiết kiệm năng lượng, chi phí hoạt động thấp, hoạt động đáng tin cậy, tính thích ứng bộ phận tốt, và khoảng nhiệt độ làm ấm và làm mát rộng, và thích hợp cho việc sử dụng thương mại và dân sự.

Điều hòa không khí trung tâm kết nối nhiều dàn lạnh truyền thống sử dụng freon làm chất làm việc làm lạnh. Do các đặc tính gồm khối lượng riêng cao, độ nhớt cao và chênh lệch áp suất nhỏ của freon, điều hòa không khí trung tâm kết nối nhiều dàn lạnh truyền thống có các nhược điểm sau. 1) Số lượng nhỏ các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được dẫn động, theo kinh nghiệm, số đĩa không khí của các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối thường nhỏ hơn 10, và trong trường hợp sử dụng với các không gian độc lập hơn, số bộ phận ngoài trời có thể chắc chắn tăng, dẫn đến chi phí cao hơn, lắp đặt không thuận tiện, và chi phí bảo dưỡng cao. 2) Do độ nhớt cao của freon, bộ phận trong nhà và bộ phận ngoài trời được lắp đặt với mức giảm nhỏ, và khoảng cách đặt ống ngắn, giới hạn phạm vi sử dụng. 3) Việc làm ấm trong mùa đông chịu tác động đáng kể bởi khí hậu, trong trường hợp mà nhiệt độ môi trường thấp hơn -5°C , hiệu suất nhiệt giảm nghiêm trọng,

và thậm chí điều hòa không khí có thể hoạt động một cách bình thường. Do đó, điều hòa không khí kết nối nhiều dàn lạnh hiện nay rất không hiệu quả trong dự án làm ấm nhiệt độ thấp. Để duy trì hiệu quả làm ấm, bộ phận trong nhà thường được trang bị bộ gia nhiệt bằng điện phụ trợ, mà được đưa vào sử dụng một cách tự động, nhờ đó mức tiêu thụ năng lượng tăng. 4) Giá thành của chất làm lạnh freon là cao, và chi phí bảo dưỡng tương đối cao. 5) Freon không thân thiện với môi trường, và việc xả Freon vào môi trường dẫn đến sự tăng lượng ozon, làm cho các sinh vật trên trái đất bị tổn hại nghiêm trọng bởi các tia cực tím. Ngoài ra, freon, là một loại khí nhà kính, dẫn đến sự tăng nhiệt độ trong tầng bình lưu bên dưới và trong tầng đối lưu. Do đó, các phương pháp và công nghệ để giải quyết vấn đề ô nhiễm freon được nghiên cứu. Các cách để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường chủ yếu bao gồm sự hạn chế và ngăn cấm, phát triển các dạng thay thế và tính vô hại của freon. Với sự chú ý gia tăng của cộng đồng quốc tế với sự bảo toàn năng lượng, giảm phát thải và bảo vệ môi trường, sự loại bỏ chất làm lạnh freon đã được thúc đẩy. Dưới dạng chất làm lạnh an toàn và thân thiện môi trường, cacbon dioxit có triển vọng áp dụng rộng và giá trị kinh tế đáng kể. Người nộp đơn được ủy nhiệm nghiên cứu việc sử dụng cacbon dioxit dưới dạng chất làm lạnh. Sau nhiều năm nghiên cứu, việc sử dụng cacbon dioxit làm chất làm lạnh có thể được sử dụng trong lĩnh vực điều hòa không khí trung tâm.

Tóm lại, mục đích của sáng chế là đề xuất điều hòa không khí kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit mà sử dụng cacbon dioxit làm chất làm việc tuần hoàn của điều hòa không khí, có kết cấu đơn giản, giá thành thấp và hiệu suất cao, và thân thiện môi trường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm của công nghệ thông thường, và đề xuất điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng mà sử dụng cacbon dioxit làm chất làm việc tuần hoàn của điều hòa không khí, có kết cấu đơn giản, hiệu suất cao và giá thành thấp,

và thân thiện môi trường. Khi xét đến thực tế rằng hệ thống điều hòa không khí kết nối nhiều dàn lạnh theo sáng chế sử dụng cacbon dioxit, một chất làm việc tự nhiên và thân thiện môi trường, làm chất làm việc làm lạnh duy nhất, một lượng lớn các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được dẫn động do khối lượng riêng thấp, độ nhớt thấp và chênh lệch áp suất lớn của cacbon dioxit.

Các giải pháp kỹ thuật của điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo sáng chế được mô tả như sau.

Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Điều hòa không khí trung tâm bao gồm: hệ thống tuần hoàn cacbon dioxit một tầng sử dụng cacbon dioxit duy nhất làm chất làm việc tuần hoàn, trong đó hệ thống tuần hoàn cacbon dioxit một tầng bao gồm bộ phận ngoài trời và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được bố trí song song, và việc làm mát và/hoặc làm ấm được thực hiện bởi chất cacbon dioxit tuần hoàn trong máy nén cacbon dioxit, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, thùng chứa chất lỏng, và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối mà được nối thông với nhau.

Theo một phương án, máy nén cacbon dioxit, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và thùng chứa chất lỏng tạo ra bộ phận ngoài trời để cấp chất làm lạnh hoặc chất làm ấm, mỗi trong số nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được bố trí trong nhà để điều chỉnh nhiệt độ trong không gian, một bộ phận ngoài trời được cấu tạo để vận hành lớn hơn hoặc bằng 30 bộ phận trong nhà, chất cacbon dioxit có thể tuần hoàn trong tòa nhà cao tầng ở chiều cao 100 m hoặc lớn hơn, và hệ số hiệu suất COP của điều hòa không khí trung tâm lớn hơn 4,5.

Theo một phương án, điều hòa không khí trung tâm bao gồm van bốn ngã áp suất cao thứ nhất và van bốn ngã áp suất cao thứ hai, bốn cửa của van bốn ngã áp suất cao thứ nhất lần lượt được nối với đầu hút của máy nén cacbon dioxit, đầu xả của máy nén cacbon dioxit, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối; và bốn

cửa của van bốn ngã áp suất cao thứ hai lần lượt được nối với bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, cửa nạp chất lỏng của thùng chứa chất lỏng, cửa xả chất lỏng của thùng chứa chất lỏng, và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối.

Theo một phương án, van tràn một chiều thứ nhất được bố trí ở đường ống giữa thùng chứa chất lỏng và van bốn ngã áp suất cao thứ hai.

Theo một phương án, van giãn nở điện tử thứ nhất được bố trí ở đường ống giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và thùng chứa chất lỏng, và nhóm van giãn nở điện tử thứ hai được nối nối tiếp với các đường ống ở nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối.

Theo một phương án, ở chế độ làm mát, đầu xả của máy nén cacbon dioxit và đầu hút của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời được nối thông và đầu xả của mỗi trong số nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối và đầu hút của máy nén cacbon dioxit được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ nhất, đầu xả của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và cửa nạp chất lỏng của thùng chứa chất lỏng được nối thông và cửa xả chất lỏng của thùng chứa chất lỏng và cửa nạp của mỗi trong số nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ hai, và chất cacbon dioxit di chuyển liên tiếp qua máy nén cacbon dioxit, van bốn ngã áp suất cao thứ nhất, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, van giãn nở điện tử thứ nhất, van bốn ngã áp suất cao thứ hai, van tràn một chiều thứ nhất, thùng chứa chất lỏng, nhóm van giãn nở điện tử thứ hai, và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối để thực hiện việc làm mát, và khi việc làm mát được thực hiện, nhiệt độ bay hơi được kiểm soát trong khoảng từ 6°C đến 10°C để thu được hiệu quả vật lý tốt.

Ở chế độ làm ấm, đầu xả của máy nén cacbon dioxit và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được nối thông và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và đầu hút của máy nén cacbon dioxit được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ nhất, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và thùng chứa chất lỏng được nối thông và thùng chứa chất lỏng và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ hai, và chất cacbon dioxit di chuyển liên tiếp qua máy nén cacbon dioxit, van bốn ngã áp suất cao thứ nhất, nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối, thùng chứa chất lỏng, van bốn ngã áp suất cao thứ hai, van

giãn nở điện tử thứ nhất, và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời để thực hiện việc làm ấm.

Theo một phương án, điều hòa không khí trung tâm còn bao gồm bộ phận điều chỉnh áp suất bao gồm thùng điều chỉnh áp suất, trong đó thùng điều chỉnh áp suất được nối thông với thùng chứa chất lỏng qua đường ống, và thùng điều chỉnh áp suất được nối với đường ống ở đầu hút của máy nén cacbon dioxit.

Theo một phương án, van giãn nở điện tử thứ ba được bố trí giữa thùng điều chỉnh áp suất và đường ống ở đầu hút của máy nén cacbon dioxit, và đáy của thùng điều chỉnh áp suất được nối thông với đỉnh của thùng chứa chất lỏng, và đỉnh của thùng điều chỉnh áp suất được nối với đường ống ở đầu hút của máy nén cacbon dioxit.

Theo một phương án, điều hòa không khí trung tâm còn bao gồm bộ phận cấp nước nóng được nối với đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit.

Theo một phương án, bộ phận cấp nước nóng bao gồm thùng chứa nước, ống dẫn nước nóng, van tràn một chiều thứ hai, và van solenoit thứ nhất, ống dẫn nước nóng được bố trí trong thùng chứa nước, hai đầu của ống dẫn nước nóng được nối với đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit, van tràn một chiều thứ hai được bố trí ở đường ống ở đầu xả của ống dẫn nước nóng, van solenoit thứ nhất được bố trí ở đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit, giữa các vị trí tại đó ống dẫn nước nóng được nối với đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit, van solenoit thứ nhất được sử dụng để kiểm soát việc tạo ra nước nóng, thùng chứa nước bao gồm cửa nạp nước lạnh và cửa xả nước nóng, trong đó nước lạnh dưới áp suất nhất định đi vào thùng chứa nước qua cửa nạp nước lạnh, và nước trong thùng chứa nước trao đổi nhiệt qua ống dẫn nước nóng để tạo ra nước nóng.

Theo một phương án, điều hòa không khí trung tâm bao gồm bộ phận làm ấm sàn, bộ phận làm ấm sàn bao gồm ống làm ấm sàn và van solenoit thứ sáu, van solenoit thứ sáu được nối nối tiếp với đường ống của ống làm ấm sàn, và bộ phận làm ấm sàn được nối song song với nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối.

Theo một phương án, điều hòa không khí trung tâm bao gồm bộ phận lưu trữ băng

được nối song song với nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối, và bộ phận lưu trữ băng bao gồm một hoặc nhiều thiết bị làm lạnh lưu trữ băng, máy lạnh lưu trữ băng hoặc kho lạnh lưu trữ băng được nối song song.

Theo một phương án, nhóm van giãn nở điện tử thứ tư được nối nối tiếp với đường ống ở bộ phận lưu trữ băng, van solenoid thứ hai được bố trí ở đường ống nạp của bộ phận lưu trữ băng, van solenoid thứ ba được bố trí ở đường ống xả của bộ phận lưu trữ băng, đầu xả của bộ phận lưu trữ băng được nối với đầu hút của máy nén cacbon dioxit, và van solenoid thứ tư được bố trí ở đường ống để nối đầu xả của bộ phận lưu trữ băng với đầu hút của máy nén cacbon dioxit.

Theo một phương án, bộ phận dập lửa sử dụng cacbon dioxit được nối ở đường ống tuần hoàn của điều hòa không khí trung tâm, và bộ phận dập lửa sử dụng cacbon dioxit bao gồm đường ống chữa cháy và van solenoid thứ năm được nối nối tiếp với đường ống chữa cháy, trong đó đường ống chữa cháy được nối với đường ống tuần hoàn cacbon dioxit.

Theo một phương án, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời bao gồm bộ phận tạo ra sol khí và ống trao đổi nhiệt, sol khí trong bộ phận tạo ra sol khí đi vào khoang trao đổi nhiệt, các đám phân tử nước trong sol khí phân ly dần từ đám phân tử nước lớn thành đám phân tử nước nhỏ khi hấp thụ nhiệt bức xạ của chất làm lạnh trong ống trao đổi nhiệt, trong đó chất làm lạnh cacbon dioxit được ngưng tụ và hóa lỏng bằng cách hấp thụ nhiệt trong quá trình phân ly sol khí từ đám phân tử nước lớn thành đám phân tử nước nhỏ, và sol khí phân ly từ đám phân tử nước lớn thành đám phân tử nước nhỏ theo cách động và liên tục.

Theo một phương án, bộ phận tạo ra sol khí bao gồm vỏ đóng kín, bộ phận hút không khí và bộ phận phun mù nước, bộ phận hút không khí được sử dụng để tạo ra áp suất âm trong vỏ đóng kín, bộ phận phun mù nước được sử dụng để phun mù nước lỏng thành sương lỏng có diện tích bề mặt riêng lớn hơn, nước đã phun mù và không khí để tạo ra sol khí trong vỏ đóng kín dưới áp suất âm, sol khí đi vào khoang trao đổi nhiệt để

trao đổi nhiệt, và nước thu được sau khi trao đổi nhiệt được xả trực tiếp vào môi trường.

Theo một phương án, thành trong của vỏ đóng kín và/hoặc bề mặt của ống trao đổi nhiệt được phủ bằng chất đẩy nước để ngăn không cho các giọt nhỏ nước treo trên thành trong hoặc bề mặt.

Các phương án của sáng chế có các hiệu quả kỹ thuật sau.

Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxide một tầng theo sáng chế khác với điều hòa không khí kết nối nhiều dàn lạnh thông thường. Điều hòa không khí kết nối nhiều dàn lạnh thông thường thường sử dụng hệ thống làm lạnh bằng freon và hệ thống tuần hoàn nước được phân tầng, và điều chỉnh nhiệt độ bằng cách sử dụng tuần hoàn nước. Theo sáng chế, việc sử dụng sự tuần hoàn cacbon dioxide một tầng có thể đáp ứng các yêu cầu của điều hòa không khí trung tâm kết nối nhiều dàn lạnh và nhiệt độ bay hơi được kiểm soát bằng cách kiểm soát áp suất hút của máy nén cacbon dioxide. Ví dụ, nhiệt độ bay hơi có thể được kiểm soát trong khoảng từ 6°C đến 10°C, nhờ đó có hiệu quả vật lý tốt hơn. Khi xem xét việc sử dụng cacbon dioxide làm chất làm việc tuần hoàn, đạt được các ưu điểm của chênh lệch áp suất lớn, tính lỏng tốt, khối lượng riêng thấp, và sự chuyển pha qua tới hạn. Cacbon dioxide có thể được sử dụng trong tòa nhà cao tầng và tuần hoàn ở chiều cao 100 m hoặc lớn hơn, mà không thể đạt được bởi điều hòa không khí trung tâm kết nối nhiều dàn lạnh bằng freon thông thường. Ngoài ra, chất làm lạnh thông thường cần được trang bị với bơm tuần hoàn, bơm tuần hoàn này tiêu thụ năng lượng và có giá thành cao. So với các điều hòa không khí thông thường, với điều hòa không khí trung tâm theo sáng chế, hiệu suất có thể được tăng hơn 2 lần, và năng lượng có thể được tiết kiệm hơn 50%.

Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm mát và làm ấm kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxide một tầng theo sáng chế có thể được sử dụng cho nhiều mục đích. Bộ phận cấp nước nóng có thể được lắp đặt trên đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxide để tạo ra nước nóng trong nhà. Điều hòa không khí có thể được nối nối

tiếp với bộ phận lưu trữ băng. Khi sử dụng điện ngoài giờ cao điểm để làm mát thiết bị làm lạnh lưu trữ băng, máy lạnh lưu trữ băng hoặc kho lạnh lưu trữ băng trong các tòa nhà, đối với các kho lưu trữ lạnh, thiết bị làm lạnh/buồng lạnh và các bộ phận nhiệt độ thấp khác, hiệu suất hệ thống là thấp và mức tiêu thụ điện là lớn. Để giảm tác động lên lưới điện cục bộ, điện ngoài giờ cao điểm được sử dụng một cách hợp lý bởi công nghệ kho lạnh. Điều hòa không khí có thể được nối nối tiếp với bộ phận làm ấm sàn. Cacbon dioxit trong điều hòa không khí trung tâm cũng có thể được sử dụng để chữa cháy hoặc dập lửa. Cacbon dioxit được sử dụng làm chất chữa cháy hoặc chất dập lửa làm giảm giá thành của kết cấu phòng cháy. Cacbon dioxit được sử dụng để dập lửa không gây hư hại thứ cấp cho các đối tượng, có ưu điểm tự nhiên. Đối với các thùng chứa có cùng thể tích, lượng cacbon dioxit được chứa ở dạng lỏng lớn hơn nhiều lượng được chứa ở dạng khí, nhờ đó đạt được vùng dập lửa lớn hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ hệ thống sơ lược của điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng ở chế độ làm mát theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ hệ thống sơ lược của điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng ở chế độ làm ấm theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ hệ thống sơ lược của điều hòa không khí trung tâm, trong đó bao gồm bộ phận làm ấm sàn, bộ phận lưu trữ băng, và bộ phận dập lửa, ở chế độ làm mát.

Fig.4 là sơ đồ hệ thống sơ lược của điều hòa không khí trung tâm, trong đó bao gồm bộ phận làm ấm sàn, bộ phận lưu trữ băng, và bộ phận dập lửa, ở chế độ làm ấm.

Các số chỉ dẫn sau được thể hiện trên các Fig.1 đến Fig.4.

1. máy nén cacbon dioxit; 2. van bốn ngã áp suất cao thứ nhất; 3. bộ trao đổi nhiệt ngoài trời; 4. van bốn ngã áp suất cao thứ hai; 5. thùng chứa chất lỏng; 6. bộ trao đổi nhiệt đầu cuối; 7. van giãn nở điện tử thứ nhất; 8. van tràn một chiều thứ nhất; 9. nhóm

van giãn nở điện tử thứ hai; 100. thùng điều chỉnh áp suất; 101. van giãn nở điện tử thứ ba; 110. thùng chứa nước; 111. ống dẫn nước nóng; 112. van tràn một chiều thứ hai; 113. van solenoit thứ nhất; 114. cửa nạp nước lạnh; 115. cửa xả nước nóng; 120. ống làm ấm sàn; 121. van solenoit thứ sáu; 130. nhóm van giãn nở điện tử thứ tư; 131. van solenoit thứ hai; 132. van solenoit thứ ba; 133. van solenoit thứ tư; 140. đường ống chữa cháy; 141. van solenoit thứ năm; 150. ống trao đổi nhiệt; 151. cửa nạp sol khí; và 152. cửa xả sol khí.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết sau đây cùng với các phương án và các hình vẽ kèm theo. Cần lưu ý rằng các phương án mô tả chỉ được dự định để tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu sáng chế, chứ không phải giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ.

Xét các Fig.1 đến Fig.4, điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo một phương án bao gồm hệ thống tuần hoàn cacbon dioxit một tầng sử dụng cacbon dioxit làm chất làm việc tuần hoàn. Hệ thống tuần hoàn cacbon dioxit một tầng bao gồm bộ phận ngoài trời và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 (các bộ phận trong nhà) được bố trí song song. Việc làm mát và/hoặc làm ấm được thực hiện bởi chất cacbon dioxit tuần hoàn trong máy nén cacbon dioxit 1, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3, thùng chứa chất lỏng 5, và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 mà được nối thông với nhau. Hơn nữa, điều hòa không khí trung tâm bao gồm van bốn ngã áp suất cao thứ nhất 2 và van bốn ngã áp suất cao thứ hai 4. Bốn cửa của van bốn ngã áp suất cao thứ nhất 2 lần lượt được nối với đầu hút của máy nén cacbon dioxit 1, đầu xả của máy nén cacbon dioxit 1, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3, và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6. Bốn cửa của van bốn ngã áp suất cao thứ hai 4 lần lượt được nối với bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3, cửa nạp chất lỏng của thùng chứa chất lỏng 5, cửa xả chất lỏng của thùng chứa chất lỏng 5, và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6. Việc đảo ngược sự làm mát và làm ấm có thể được thực hiện. Một tầng được xác định để khác với hệ thống phân tầng, và chỉ cacbon dioxit được sử dụng để tuần hoàn mà

không được phân tầng.

Máy nén cacbon dioxit 1, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 và thùng chứa chất lỏng 5 có thể tạo ra bộ phận ngoài trời để cấp chất làm lạnh hoặc chất làm ấm, và mỗi trong số nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 được bố trí trong nhà để điều chỉnh nhiệt độ trong không gian. Chất cacbon dioxit có thể tuần hoàn trong tòa nhà cao tầng ở chiều cao 100 m hoặc lớn hơn. Hệ số hiệu suất COP của điều hòa không khí trung tâm lớn hơn 4,5. Một bộ phận ngoài trời được cấu tạo để vận hành lớn hơn 30 bộ phận trong nhà, và tối đa lớn hơn hoặc bằng 100 bộ phận trong nhà.

Chất cacbon dioxit có thể tuần hoàn trong tòa nhà cao tầng ở chiều cao 100 m hoặc lớn hơn. Hệ số hiệu suất COP của điều hòa không khí trung tâm lớn hơn 4,5. Cacbon dioxit, có GWP bằng 1 và ODP bằng 0, là chất làm lạnh thân thiện môi trường. Cacbon dioxit có độ an toàn tốt và độ ổn định hóa học, không độc, không cháy được, và thích hợp cho các chất bôi trơn khác nhau. Cacbon dioxit có các tính chất nhiệt tốt, khả năng làm mát lớn trên một thể tích đơn vị, độ nhớt động thấp, và đặc tính truyền nhiệt và dòng chảy tốt. Tuy nhiên, do nhiệt độ tới hạn thấp ($31,1^{\circ}\text{C}$) của cacbon dioxit, nên để duy trì trạng thái khí ở nhiệt độ môi trường trong mùa hè. Áp suất tới hạn là cao (7,38MPa), và áp suất ở trạng thái khí là cao, dẫn đến áp suất làm việc cao và tổn hao điều chỉnh lớn của hệ thống. Trên cơ sở các đặc tính của cacbon dioxit, với giải pháp kỹ thuật của sáng chế, có thể đảm bảo rằng áp suất trong điều hòa không khí trung tâm được duy trì trong khoảng thích hợp, và rằng cacbon dioxit ở trạng thái lỏng ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, vì vậy hiệu quả trao đổi nhiệt trong nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 là tốt hơn, và một bộ phận chính có thể vận hành nhiều (hơn 100) bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6, và hệ thống được đảm bảo hoạt động an toàn và bình thường.

Xét Fig.1, van tràn một chiều thứ nhất 8 được bố trí ở đường ống giữa thùng chứa chất lỏng 5 và van bốn ngã áp suất cao thứ hai 4. Van tràn một chiều thứ nhất 8 chỉ cho phép chảy theo một hướng, và cũng có chức năng điều chỉnh áp suất, vì vậy áp suất trong điều hòa không khí trung tâm có thể luôn được duy trì trong khoảng thích hợp, để

đảm bảo hoạt động hiệu quả của hệ thống. Van giãn nở điện tử thứ nhất 7 được bố trí ở đường ống giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 và thùng chứa chất lỏng 5, nhờ đó điều chỉnh và giảm áp suất. Nhóm van giãn nở điện tử thứ hai 9 được nối nối tiếp với các đường ống của các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6, nhờ đó điều chỉnh và giảm áp suất.

Fig.1 là sơ đồ sơ lược hướng di chuyển của cacbon dioxit ở chế độ làm mát. Ở chế độ làm mát, đầu xả của máy nén cacbon dioxit 1 và an đầu hút của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 được nối thông và đầu xả của mỗi trong số nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối và đầu hút của máy nén cacbon dioxit 1 được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ nhất 2, đầu xả của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 và cửa nạp chất lỏng của thùng chứa chất lỏng 5 được nối thông và cửa xả chất lỏng của thùng chứa chất lỏng 5 và cửa nạp của mỗi trong số nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ hai 4. Chất cacbon dioxit di chuyển liên tiếp qua máy nén cacbon dioxit 1, van bốn ngã áp suất cao thứ nhất 2, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3, van giãn nở điện tử thứ nhất 7, van bốn ngã áp suất cao thứ hai 4, van tràn một chiều thứ nhất 8, thùng chứa chất lỏng 5, nhóm van giãn nở điện tử thứ hai 9, và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 để thực hiện việc làm mát. Ở chế độ làm mát, van giãn nở điện tử thứ nhất 7 được mở đến mức mở tối đa. Nhóm van giãn nở điện tử thứ hai 9 điều chỉnh tự động mức mở dựa trên mức quá nhiệt định trước. Áp suất trong thùng chứa chất lỏng 5 được kiểm soát để không đổi bằng cách điều chỉnh mức mở của van giãn nở điện tử thứ ba 101, để duy trì hoạt động an toàn và hiệu quả của hệ thống.

Fig.2 là sơ đồ sơ lược hướng di chuyển của cacbon dioxit ở chế độ làm ấm. Trong chế độ làm ấm, đầu xả của máy nén cacbon dioxit 1 và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 được nối thông và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 và đầu hút của máy nén cacbon dioxit 1 được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ nhất 2, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 và thùng chứa chất lỏng 5 được nối thông và thùng chứa chất lỏng 5 và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ hai 4. Chất cacbon dioxit di chuyển liên tiếp qua máy nén cacbon dioxit 1, van bốn ngã áp suất cao thứ nhất

2, nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6, thùng chứa chất lỏng 5, van bốn ngã áp suất cao thứ hai 4, van giãn nở điện tử thứ nhất 7, và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 để thực hiện việc làm ấm. Trong chế độ làm ấm, nhóm van giãn nở điện tử thứ hai 9 được mở đến mức mở tối đa. Van giãn nở điện tử thứ nhất 7 điều chỉnh tự động mức mở dựa trên mức quá nhiệt định trước. Áp suất trong thùng chứa chất lỏng 5 được kiểm soát để không thay đổi bằng cách điều chỉnh mức mở của van giãn nở điện tử thứ ba 101, để duy trì hoạt động an toàn và hiệu quả của hệ thống.

Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxide một tầng theo sáng chế khác với điều hòa không khí kết nối nhiều dàn lạnh thông thường. Điều hòa không khí kết nối nhiều dàn lạnh thông thường thường sử dụng hệ thống làm lạnh freon và hệ thống tuần hoàn nước được phân tầng, và điều chỉnh nhiệt độ bằng cách sử dụng tuần hoàn nước. Theo sáng chế, việc sử dụng sự tuần hoàn cacbon dioxide một tầng có thể đáp ứng các yêu cầu của điều hòa không khí trung tâm kết nối nhiều dàn lạnh và nhiệt độ bay hơi được kiểm soát bằng cách kiểm soát áp suất hút của máy nén cacbon dioxide 1. Ví dụ, nhiệt độ bay hơi có thể được kiểm soát nằm trong khoảng từ 6°C đến 10°C, do đó có hiệu quả vật lý tốt hơn. Khi xem xét việc sử dụng cacbon dioxide làm chất làm việc tuần hoàn, đạt được các ưu điểm gồm chênh lệch áp suất lớn, tính lỏng tốt, và khối lượng riêng thấp. Cacbon dioxide có thể được sử dụng trong các tòa nhà cao tầng và tuần hoàn ở chiều cao 100 m hoặc lớn hơn, mà không thể đạt được bởi điều hòa không khí trung tâm kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng freon thông thường. Ngoài ra, chất làm lạnh thông thường cần được trang bị với bơm tuần hoàn, bơm tuần hoàn này tiêu thụ năng lượng và có chi phí cao. So với điều hòa không khí thông thường, với điều hòa không khí trung tâm theo sáng chế, hiệu suất có thể được tăng hơn 2 lần, và năng lượng có thể được tiết kiệm hơn 50%.

Xét Fig.3 và Fig.4, điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm mát và làm ấm kết nối nhiều dàn lạnh dùng cacbon dioxide một tầng theo sáng chế có thể được sử dụng cho nhiều mục đích. Bộ phận cấp nước nóng có thể được lắp đặt trên đường ống ở

đầu xả của máy nén cacbon dioxit 1 để tạo ra nước nóng trong nhà. Điều hòa không khí có thể được nối nối tiếp với bộ phận lưu trữ băng. Khi sử dụng điện ngoài giờ cao điểm để làm mát thiết bị làm lạnh lưu trữ băng, máy lạnh lưu trữ băng hoặc kho lạnh lưu trữ băng trong các tòa nhà, đối với các kho lưu trữ lạnh, thiết bị làm lạnh/buồng lạnh và các bộ phận nhiệt độ thấp khác, hiệu suất hệ thống là thấp và mức tiêu thụ điện lớn. Để làm giảm tác động lên lưới điện cục bộ, điện ngoài giờ cao điểm được sử dụng hợp lý bởi công nghệ kho lạnh. Điều hòa không khí có thể được nối nối tiếp với bộ phận làm ấm sàn. Cacbon dioxit trong điều hòa không khí trung tâm cũng có thể được sử dụng để chữa cháy hoặc dập lửa. Cacbon dioxit được sử dụng làm chất dập lửa làm giảm chi phí kết cấu chống cháy. Cacbon dioxit được sử dụng để dập lửa không gây ra hư hại thứ cấp cho các đối tượng, có ưu điểm tự nhiên. Đối với các thùng chứa có cùng thể tích, lượng cacbon dioxit được lưu trữ ở dạng lỏng lớn hơn nhiều lượng được lưu trữ ở dạng khí, nhờ đó đạt được diện tích dập lửa lớn hơn.

Điều hòa không khí trung tâm kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit theo sáng chế được sử dụng cho thử nghiệm thực tế. Theo dữ liệu được sử dụng trong thử nghiệm công nghệ thực tế, diện tích văn phòng là 2700m², số bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 là 82, và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 sử dụng bộ trao đổi nhiệt đóng kín loại nhanh. Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 chiếm diện tích 2000m², và chỉ ba máy nén cacbon dioxit 1 công suất 15 HP với tải ngưng tụ 200KW được yêu cầu. Khi nhiệt độ môi trường là 34°C và áp suất bay hơi là 45bar (4500 Kpa), áp suất ngưng tụ là ổn định và thấp hơn 80bar (8000 Kpa), và hệ số hiệu suất COP của hệ thống nằm trong khoảng từ 4,5 đến 5,5. Hệ số hiệu suất COP của hệ thống có thể đạt đến 6 vào ban đêm, mà cao hơn nhiều hệ số hiệu suất của hệ thống sử dụng freon thông thường. Theo quan sát theo kinh nghiệm, số bộ trao đổi nhiệt đầu cuối dẫn động bởi điều hòa không khí kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit có thể là hàng trăm bộ phận.

Xét Fig.3, điều hòa không khí trung tâm còn bao gồm bộ phận điều chỉnh áp suất. Bộ phận điều chỉnh áp suất bao gồm thùng điều chỉnh áp suất 100, thùng điều chỉnh áp

áp suất 100 được nối thông với thùng chứa chất lỏng 5 qua đường ống, và thùng điều chỉnh áp suất 100 được nối với đường ống ở đầu hút của máy nén cacbon dioxide 1. Với hoạt động của hệ thống, áp suất của thùng chứa chất lỏng 5 tăng. Trong trường hợp mà áp suất trong thùng chứa chất lỏng 5 cao hơn giá trị tối hạn, sẽ là khí có khối lượng riêng cao không lỏng trong thùng chứa chất lỏng 5, khả năng làm mát sẽ bị giảm đáng kể, và áp suất tăng làm giảm độ an toàn của hệ thống. Mặt khác, cần bố trí các bộ phận chịu áp suất lớn hơn, làm tăng chi phí sản xuất. Với kết cấu nêu trên, trong trường hợp mà áp suất trong thùng chứa chất lỏng 5 quá cao, thùng chứa chất lỏng 5 và thùng điều chỉnh áp suất 100, máy nén cacbon dioxide 1, và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 tạo ra chu trình nhỏ mà có thể làm giảm áp suất trong thùng chứa chất lỏng 5 và làm lạnh thêm. Ngoài ra, thùng điều chỉnh áp suất 100 có thể chứa chất làm lạnh ở dạng lỏng, vì vậy chất làm lạnh ở dạng lỏng sẽ không đi vào máy nén cacbon dioxide 1 quay ở tốc độ cao, nhờ đó tránh hư hại cho máy nén cacbon dioxide 1. Thùng điều chỉnh áp suất 100 có tác dụng thứ hai: khi điều hòa không khí trung tâm được ngừng trong thời gian dài vào mùa hè, chất lỏng trong thùng chứa chất lỏng 5 thay đổi khối lượng riêng do hấp thụ nhiệt. Ví dụ, thùng chứa chất lỏng 5 chứa chất lỏng ở 28°C (khối lượng riêng là $655,28\text{kg/m}^3$) khi điều hòa không khí trung tâm được ngừng, và áp suất là áp suất bão hòa tương ứng, khi được ngừng hoặc chịu bức xạ nhiệt môi trường, áp suất trong ống đạt đến 35°C và 80bar (8000 Kpa), khối lượng riêng là khoảng $419,09\text{kg/m}^3$. Theo nguyên lý bảo toàn khối lượng, không gian bổ sung được yêu cầu để chứa chất lưu giãn nở. Bằng cách bố trí thùng điều chỉnh áp suất 100, vấn đề giãn nở chất lỏng khi điều hòa không khí trung tâm được ngừng được giải quyết. Van giãn nở điện tử thứ ba 101 được bố trí giữa thùng điều chỉnh áp suất 100 và đường ống ở đầu hút của máy nén cacbon dioxide 1. Bằng cách bố trí van giãn nở điện tử thứ ba 101, áp suất trong thùng chứa chất lỏng 5 có thể được kiểm soát chính xác thấp hơn điểm tối hạn, và nhiệt độ trong thùng là nhiệt độ bão hòa tương ứng với áp suất thùng hoặc có nhiệt độ làm quá lạnh nhất định, và hệ thống vận hành hiệu quả hơn. Theo một phương án, đáy của thùng điều chỉnh áp suất 100 được nối

thông với đỉnh của thùng chứa chất lỏng 5, khiến cho khí trong thùng chứa chất lỏng 5 đi vào thùng điều chỉnh áp suất 100 dễ hơn. Đỉnh của thùng điều chỉnh áp suất 100 được nối với đường ống ở đầu hút của máy nén cacbon dioxit 1.

Xét các Fig.3 và Fig.4, điều hòa không khí trung tâm còn bao gồm bộ phận cấp nước nóng được nối với đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit 1. Bộ phận cấp nước nóng bao gồm thùng chứa nước 110, ống dẫn nước nóng 111, van tràn một chiều thứ hai 112, và van solenoit thứ nhất 113, và ống dẫn nước nóng 111 được bố trí trong thùng chứa nước 110. Hai đầu của ống dẫn nước nóng 111 được nối với đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit 1, và van tràn một chiều thứ hai 112 được bố trí ở đường ống ở đầu xả của ống dẫn nước nóng 111, để tránh dòng ngược của chất cacbon dioxit nhiệt độ thấp và tác động để kiểm soát áp suất. Van solenoit thứ nhất 113 được bố trí ở đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit 1, giữa các vị trí tại đó ống dẫn nước nóng 111 được nối với đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit 1. Van solenoit thứ nhất 113 được sử dụng để kiểm soát việc tạo ra nước nóng. Thùng chứa nước 110 bao gồm cửa nạp nước lạnh 114 và cửa xả nước nóng 115, trong đó nước lạnh dưới áp suất nhất định đi vào thùng chứa nước 110 qua cửa nạp nước lạnh 114, và qua trong thùng chứa nước 110 trao đổi nhiệt qua ống dẫn nước nóng 111 để tạo ra nước nóng trên 60°C. Cửa xả nước nóng 115 được nối với đường ống nước trong nhà. Trong trường hợp mà nước nóng cần được tạo ra, van solenoit thứ nhất 113 được đóng, và khí nóng từ máy nén cacbon dioxit 1 đi qua ống dẫn nước nóng 111 để tạo ra nước nóng, và tiếp đó di chuyển đến bộ trao đổi nhiệt qua van tràn một chiều. Trong trường hợp mà nhiệt độ của nước nóng đạt đến yêu cầu thiết lập, van solenoit thứ nhất 113 được mở, và khí nóng từ máy nén cacbon dioxit 1 di chuyển trực tiếp đến bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3. Ống dẫn nước nóng 111 có thể là ống cuộn hoặc ống có cánh để tăng diện tích trao đổi nhiệt. Cần lưu ý rằng trong trường hợp mà điều hòa không khí trung tâm cần thực hiện việc làm lạnh, bộ phận cấp nước nóng có thể làm mát khí nóng của cacbon dioxit, làm tăng hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt, và có thể cấp nước nóng trong

nhà, và cũng làm giảm gánh nặng làm mát trên hệ thống làm lạnh, nhờ đó là rất hiệu quả về năng lượng.

Xét Fig.3 và Fig.4, điều hòa không khí trung tâm bao gồm bộ phận làm ấm sàn. Bộ phận làm ấm sàn bao gồm ống làm ấm sàn 120 và van solenoit thứ sáu 121. Van solenoit thứ sáu 121 được nối nối tiếp với đường ống ở ống làm ấm sàn 120. Bộ phận làm ấm sàn và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 được nối song song, và chất cacbon dioxid của điều hòa không khí trung tâm có thể tuần hoàn trong ống làm ấm sàn 120. Trong trường hợp mà van solenoit thứ sáu 121 được mở, van giãn nở điện tử thứ nhất 7 tự động điều chỉnh mức mở dựa trên mức quá nhiệt định trước để thực hiện việc làm ấm.

Xét Fig.3 và Fig.4, điều hòa không khí trung tâm bao gồm bộ phận lưu trữ băng được nối song song với nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6. Chất cacbon dioxid của điều hòa không khí trung tâm có thể tuần hoàn trong bộ phận lưu trữ băng. Bộ phận lưu trữ băng bao gồm một hoặc nhiều thiết bị làm lạnh lưu trữ băng, máy lạnh lưu trữ băng, và kho lạnh lưu trữ băng được nối song song. Nhóm van giãn nở điện tử thứ tư 130 được nối nối tiếp với đường ống ở bộ phận lưu trữ băng, và điều chỉnh tự động mức mở dựa trên mức quá nhiệt định trước để đạt được làm mát. Van solenoit thứ hai 131 được bố trí ở đường ống nạp của bộ phận lưu trữ băng, và van solenoit thứ ba 132 được bố trí ở đường ống xả của bộ phận lưu trữ băng. Đầu xả của bộ phận lưu trữ băng được nối với đầu hút của máy nén cacbon dioxid 1, và van solenoit thứ tư 133 được bố trí ở đường ống để nối đầu xả của bộ phận lưu trữ băng với đầu hút của máy nén cacbon dioxid. Van solenoit thứ hai 131, van solenoit thứ ba 132 và nhóm van giãn nở điện tử thứ tư 130 phối hợp để thực hiện các chức năng sau. 1) Van solenoit thứ hai 131, van solenoit thứ ba 132 và nhóm van giãn nở điện tử thứ tư 130 được mở trong trường hợp mà việc làm lạnh cần được thực hiện trong bộ phận lưu trữ băng, để thực hiện sự tuần hoàn chất làm lạnh cacbon dioxid trong bộ phận lưu trữ băng. 2) Khả năng làm mát yêu cầu bởi nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối 6 được giảm đáng kể vào ban đêm, và van solenoit thứ hai 131 và nhóm van giãn nở điện tử thứ tư 130 có thể được mở và van solenoit thứ ba 132 có

thể được đóng để lưu trữ lạnh cho bộ phận lưu trữ băng. Khi sử dụng điện ngoài giờ cao điểm để làm mát thiết bị làm lạnh lưu trữ băng, máy lạnh lưu trữ băng hoặc kho lạnh lưu trữ băng trong các tòa nhà, đối với các kho lạnh, thiết bị làm lạnh/buồng lạnh và các bộ phận nhiệt độ thấp khác, hiệu suất hệ thống là thấp và mức tiêu thụ điện là lớn. Để làm giảm tác động lên lưới điện cục bộ, điện ngoài giờ cao điểm được sử dụng hợp lý bởi công nghệ kho lạnh. Tức là, van solenoit thứ hai 131, van solenoit thứ tư 133, và nhóm van giãn nở điện tử thứ tư 130 được mở. Khi làm ấm ở đầu của điều hòa không khí hoặc làm ấm ở sàn, và điện ngoài giờ cao điểm vẫn cần để làm mát bộ phận lưu trữ băng vào ban đêm, bộ phận lưu trữ băng và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời được nối song song. Trong trường hợp này, van solenoit thứ ba 132 được đóng kín, và van solenoit thứ hai 131 và van solenoit thứ tư 133 được mở.

Xét Fig.3 và Fig.4, bộ phận dập lửa sử dụng cacbon dioxit được nối với đường ống tuần hoàn của điều hòa không khí trung tâm, và bộ phận dập lửa sử dụng cacbon dioxit bao gồm đường ống chữa cháy 140 và van solenoit thứ năm 141 được nối nối tiếp với đường ống chữa cháy 140. Cacbon dioxit trong hệ thống làm lạnh được sử dụng làm chất dập lửa để làm giảm chi phí của kết cấu chống cháy. Cacbon dioxit được sử dụng để dập lửa không có hư hại thứ cấp với các đối tượng, có ưu điểm tự nhiên. Đối với các thùng chứa có cùng thể tích, lượng cacbon dioxit được chứa ở dạng lỏng lớn hơn nhiều so với lượng được chứa ở dạng khí, nhờ đó đạt được diện tích dập lửa lớn hơn. Dưới dạng chất làm việc tự nhiên, cacbon dioxit có đặc tính khó cháy và nổ. Đặc tính này có thể được sử dụng để dập lửa trong vùng toà nhà. Khi được đánh giá bởi cảm biến hút thuốc hoặc cảm biến nhiệt độ trong phòng mà sự cháy đã diễn ra, van solenoit thứ năm 141 trong phòng và van solenoit thứ hai 131 ở đường ống cấp chất lỏng chính được mở để cho phép cacbon dioxit lỏng đi vào phòng qua vòi phun để dập lửa. Trong trường hợp mà nồng độ trong phòng đạt đến giá trị định trước, van solenoit thứ hai 131 và van solenoit thứ năm 141 được đóng.

Xét Fig.3 và Fig.4, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 bao gồm bộ phận tạo ra sol khí

(không được thể hiện trên hình vẽ) và ống trao đổi nhiệt 150. Sol khí từ bộ phận tạo ra sol khí đi vào khoang trao đổi nhiệt, và vì hạt nước trong sol khí phân ly dần từ đám phân tử nước lớn thành đám phân tử nước nhỏ khi hấp thụ nhiệt bức xạ của chất làm lạnh trong ống trao đổi nhiệt 150. Chất làm lạnh cacbon dioxit được ngưng tụ và hóa lỏng bằng cách hấp thụ nhiệt trong quá trình phân ly sol khí từ đám phân tử nước lớn thành đám phân tử nước nhỏ, và sự phân ly sol khí từ đám phân tử nước lớn thành đám phân tử nước nhỏ theo cách động và liên tục.

Bộ phận tạo ra sol khí bao gồm vỏ đóng kín, bộ phận hút không khí và bộ phận phun mù nước. Bộ phận hút không khí được sử dụng để tạo ra áp suất âm trong vỏ đóng kín, và bộ phận phun mù nước được sử dụng để phun mù nước lỏng thành sương lỏng có diện tích bề mặt riêng lớn hơn. Nước đã phun mù và không khí tạo ra sol khí trong vỏ đóng kín dưới áp suất âm, và sol khí đi vào ống trao đổi nhiệt 150 từ cửa nạp sol khí 151 để trao đổi nhiệt. Nước thu được sau khi trao đổi nhiệt không được tuần hoàn và quay vòng, và được xả trực tiếp vào môi trường qua cửa xả sol khí 152. Vì nhiệt chủ yếu được biến đổi thành năng lượng bên trong trong quá trình phân ly của sol khí, nhiệt độ của sương nước đã xả ra là không cao, và hiệu ứng đảo nhiệt sẽ không xuất hiện. Hơn nữa, nước sẽ không làm ô nhiễm môi trường, và trong khi là thân thiện môi trường, chi phí được giảm. Có ba cách trao đổi nhiệt: đối lưu, dẫn nhiệt và bức xạ. Cacbon dioxit nhiệt độ cao trong ống trao đổi nhiệt 150 của sáng chế là chế độ trao đổi nhiệt trong đó đám phân tử nước nhỏ trong sol khí được phân ly bằng cách sử dụng nhiệt bức xạ và nhiệt được lấy đi, nhờ đó cải thiện đáng kể hiệu suất trao đổi nhiệt.

Cần lưu ý rằng, không giống bộ trao đổi nhiệt làm nguội bằng không khí thông thường và bộ trao đổi nhiệt bay hơi, đối với bộ trao đổi nhiệt ngoài trời theo sáng chế, trong điều kiện áp suất âm, sol khí phân ly dần từ đám phân tử nước lớn thành đám phân tử nước nhỏ nhờ được tiếp xúc với nhiệt bức xạ, để thực hiện sự trao đổi nhiệt. Sự trao đổi nhiệt không bị tác động bởi điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao, và có thể được sử dụng bình thường trong các điều kiện khí hậu khác nhau.

Ngoài ra, vì thể tích của nước được phun mù thành giọt nhỏ sương trở nên nhỏ hơn, dễ phân tán và nổi hơn, mà tăng tốc tính lỏng của các giọt nhỏ sương và sự trao đổi nhiệt với bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 3 có thể được thực hiện nhanh chóng. Ngoài ra, phần lớn các giọt nhỏ sương với thể tích nhỏ trong quá trình trao đổi nhiệt tiếp xúc trực tiếp hấp thụ nhiệt và bay hơi thành hơi, nhờ đó cải thiện đáng kể hệ số hiệu suất.

Dưới dạng ví dụ, thành trong của vỏ đóng kín và/hoặc bề mặt của ống trao đổi nhiệt được phủ bằng chất đẩy nước. Chất đẩy nước này là chất siêu kỵ nước không có hại và không gây ô nhiễm, và được sử dụng để ngăn chặn các giọt nước lớn được tạo ra bởi sự va đập và kết hợp của các giọt nước nhỏ được phun không cho dính vào thành trong của vỏ đóng kín và bề mặt của bộ trao đổi nhiệt, để ngăn không cho các giọt nhỏ nước treo trên thành trong và bề mặt và ngăn chặn ảnh hưởng đến hiệu suất trao đổi nhiệt.

Trong phần mô tả sáng chế, cần lưu ý rằng các quan hệ vị trí và định hướng thể hiện bởi thuật ngữ như "trước/sau", "trên/dưới", "trái/phải", "thẳng đứng/nằm ngang", "trong/ngoài" và tương tự dựa trên các quan hệ vị trí và định hướng được thể hiện trên các hình vẽ, và chỉ để thuận tiện cho việc mô tả sáng chế và đơn giản hóa việc mô tả, và không thể hiện hoặc ám chỉ rằng bộ phận hoặc chi tiết đề cập phải có sự định hướng cụ thể, hoặc được cấu tạo và vận hành theo sự định hướng cụ thể, và do đó cần không được hiểu là giới hạn phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, các thuật ngữ như "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba" và tương tự chỉ để mô tả, và cần không được hiểu là thể hiện hoặc ám chỉ độ quan trọng tương đối. Để thuận tiện cho việc mô tả, "trái", "phải", "trên" và "dưới" đề cập dưới đây là không đối với các hướng trái, phải, trên, và dưới của các hình vẽ, nhưng chúng không giới hạn kết cấu của sáng chế.

Trong phần mô tả của sáng chế, cần lưu ý rằng, trừ khi được xác định và định nghĩa rõ ràng theo cách khác, các thuật ngữ như "lắp đặt", "liên kết", "nối", "nối thông" cần được hiểu theo nghĩa rộng, ví dụ, các thuật ngữ có thể ám chỉ sự nối cố định, nối tháo ra được, hoặc nối liền; nối cơ học hoặc nối điện; nối trực tiếp, nối gián tiếp qua

phương tiện trung gian, hoặc nối thông bên trong giữa hai bộ phận. Đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, nghĩa cụ thể của các thuật ngữ nêu trên theo sáng chế cần được hiểu theo các trường hợp cụ thể.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng, các phương án nêu trên chỉ được sử dụng để minh họa các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chứ không phải giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Mặc dù sáng chế đã được thể hiện chi tiết dựa vào các phương án ưu tiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các cải biến hoặc thay thế tương đương có thể được tiến hành với các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế mà không chệch khỏi bản chất và phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxide một tầng, bao gồm:

hệ thống tuần hoàn cacbon dioxide một tầng sử dụng cacbon dioxide duy nhất làm chất làm việc tuần hoàn, trong đó hệ thống tuần hoàn cacbon dioxide một tầng bao gồm bộ phận ngoài trời và nhiều bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được bố trí song song, và việc làm mát và/hoặc làm ấm được thực hiện bởi chất cacbon dioxide tuần hoàn trong máy nén cacbon dioxide, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, thùng chứa chất lỏng, và các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối mà được nối thông với nhau;

trong đó điều hòa không khí trung tâm còn bao gồm bộ phận điều chỉnh áp suất bao gồm thùng điều chỉnh áp suất, thùng điều chỉnh áp suất được nối thông với thùng chứa chất lỏng qua đường ống, và thùng điều chỉnh áp suất được nối với đường ống ở đầu hút của máy nén cacbon dioxide; và

trong đó van giãn nở điện tử thứ ba được bố trí giữa thùng điều chỉnh áp suất và đường ống ở đầu hút của máy nén cacbon dioxide, và đáy của thùng điều chỉnh áp suất được nối thông với đỉnh của thùng chứa chất lỏng, và đỉnh của thùng điều chỉnh áp suất được nối với đường ống ở đầu hút của máy nén cacbon dioxide.

2. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxide một tầng theo điểm 1, trong đó máy nén cacbon dioxide, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và thùng chứa chất lỏng tạo ra bộ phận ngoài trời để cấp chất làm lạnh hoặc chất làm ấm, mỗi trong số các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được bố trí trong nhà để điều chỉnh nhiệt độ trong không gian, một bộ phận ngoài trời được cấu tạo để vận hành lớn hơn hoặc bằng 30 bộ phận trong nhà, và chất cacbon dioxide được phép tuần hoàn trong tòa nhà cao tầng ở chiều cao 100 m hoặc lớn hơn.

3. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxide một tầng theo điểm 1, trong đó điều hòa không khí trung

tâm bao gồm van bốn ngã áp suất cao thứ nhất và van bốn ngã áp suất cao thứ hai, bốn cửa của van bốn ngã áp suất cao thứ nhất lần lượt được nối với đầu hút của máy nén cacbon dioxit, đầu xả của máy nén cacbon dioxit, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, và các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối; và bốn cửa của van bốn ngã áp suất cao thứ hai lần lượt được nối với bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, cửa nạp chất lỏng của thùng chứa chất lỏng, cửa xả chất lỏng của thùng chứa chất lỏng, và các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối.

4. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 3, trong đó van tràn một chiều thứ nhất được bố trí ở đường ống giữa thùng chứa chất lỏng và van bốn ngã áp suất cao thứ hai.

5. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 1, trong đó van giãn nở điện tử thứ nhất được bố trí ở đường ống giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và thùng chứa chất lỏng, và nhóm van giãn nở điện tử thứ hai được nối nối tiếp với các đường ống ở các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối.

6. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 3, trong đó

ở chế độ làm mát, đầu xả của máy nén cacbon dioxit và đầu hút của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời được nối thông và đầu xả của mỗi trong số các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối và đầu hút của máy nén cacbon dioxit được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ nhất, đầu xả của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và cửa nạp chất lỏng của thùng chứa chất lỏng được nối thông và cửa xả chất lỏng của thùng chứa chất lỏng và cửa nạp của mỗi trong số các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ hai, và chất cacbon dioxit di chuyển liên tiếp qua máy nén cacbon dioxit, van bốn ngã áp suất cao thứ nhất, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, van giãn nở điện tử thứ nhất, van bốn ngã

áp suất cao thứ hai, van tràn một chiều thứ nhất, thùng chứa chất lỏng, nhóm van giãn nở điện tử thứ hai, và các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối để thực hiện việc làm mát, và khi việc làm mát được thực hiện, nhiệt độ bay hơi được kiểm soát nằm trong khoảng từ 6°C đến 10°C để thu được hiệu quả vật lý tốt;

ở chế độ làm ấm, đầu xả của máy nén cacbon dioxit và các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được nối thông và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và đầu hút của máy nén cacbon dioxit được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ nhất, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và thùng chứa chất lỏng được nối thông và thùng chứa chất lỏng và các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối được nối thông qua van bốn ngã áp suất cao thứ hai, và chất cacbon dioxit di chuyển liên tiếp qua máy nén cacbon dioxit, van bốn ngã áp suất cao thứ nhất, các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối, thùng chứa chất lỏng, van bốn ngã áp suất cao thứ hai, van giãn nở điện tử thứ nhất, và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời để thực hiện việc làm ấm.

7. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 1, trong đó điều hòa không khí trung tâm còn bao gồm bộ phận cấp nước nóng được nối với đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit.

8. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 7, trong đó bộ phận cấp nước nóng bao gồm thùng chứa nước, ống dẫn nước nóng, van tràn một chiều thứ hai, và van solenoit thứ nhất, ống dẫn nước nóng được bố trí trong thùng chứa nước, hai đầu của ống dẫn nước nóng được nối với đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit, van tràn một chiều thứ hai được bố trí ở đường ống ở đầu xả của ống dẫn nước nóng, van solenoit thứ nhất được bố trí ở đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit, giữa các vị trí tại đó ống dẫn nước nóng được nối với đường ống ở đầu xả của máy nén cacbon dioxit, van solenoit thứ nhất được sử dụng để kiểm soát việc tạo ra nước nóng, thùng chứa nước bao gồm cửa nạp nước lạnh và cửa xả nước nóng, trong đó nước lạnh dưới áp

suất nhất định đi vào thùng chứa nước qua cửa nạp nước lạnh, và nước trong thùng chứa nước trao đổi nhiệt qua ống dẫn nước nóng để tạo ra nước nóng.

9. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 1, trong đó điều hòa không khí trung tâm bao gồm bộ phận làm ấm sàn, bộ phận làm ấm sàn này bao gồm ống làm ấm sàn và van solenoit thứ sáu, van solenoit thứ sáu được nối nối tiếp với đường ống của ống làm ấm sàn, và bộ phận làm ấm sàn được nối song song với các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối.

10. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 1, trong đó điều hòa không khí trung tâm bao gồm bộ phận lưu trữ băng được nối song song với các bộ trao đổi nhiệt đầu cuối, và bộ phận lưu trữ băng bao gồm một hoặc nhiều thiết bị làm lạnh lưu trữ băng, máy lạnh lưu trữ băng hoặc kho lạnh lưu trữ băng được nối song song.

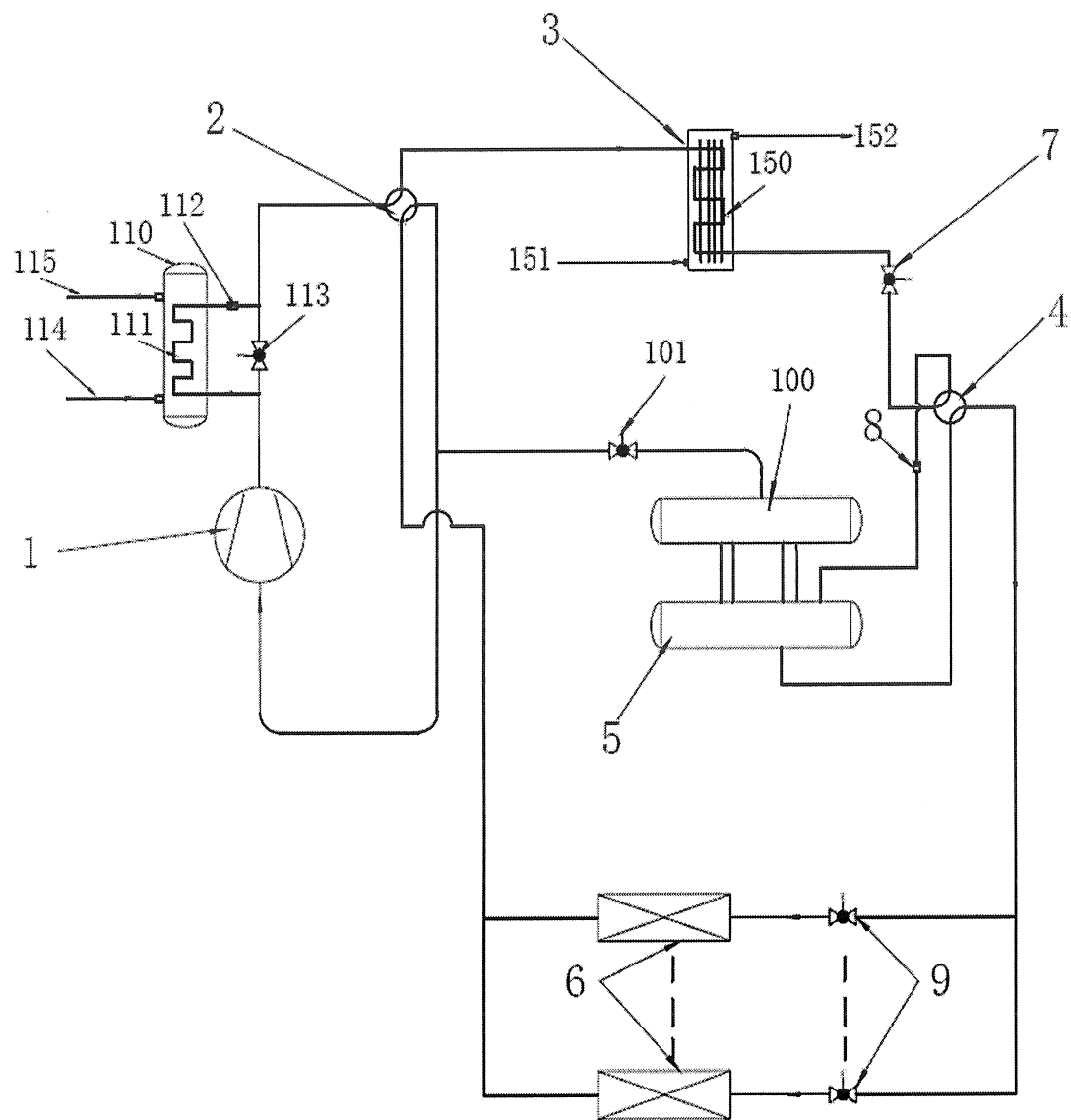
11. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 10, trong đó nhóm van giãn nở điện tử thứ tư được nối nối tiếp với đường ống ở bộ phận lưu trữ băng, van solenoit thứ hai được bố trí ở đường ống nạp của bộ phận lưu trữ băng, van solenoit thứ ba được bố trí ở đường ống xả của bộ phận lưu trữ băng, đầu xả của bộ phận lưu trữ băng được nối với đầu hút của máy nén cacbon dioxit, và van solenoit thứ tư được bố trí ở đường ống để nối đầu xả của bộ phận lưu trữ băng với đầu hút của máy nén cacbon dioxit.

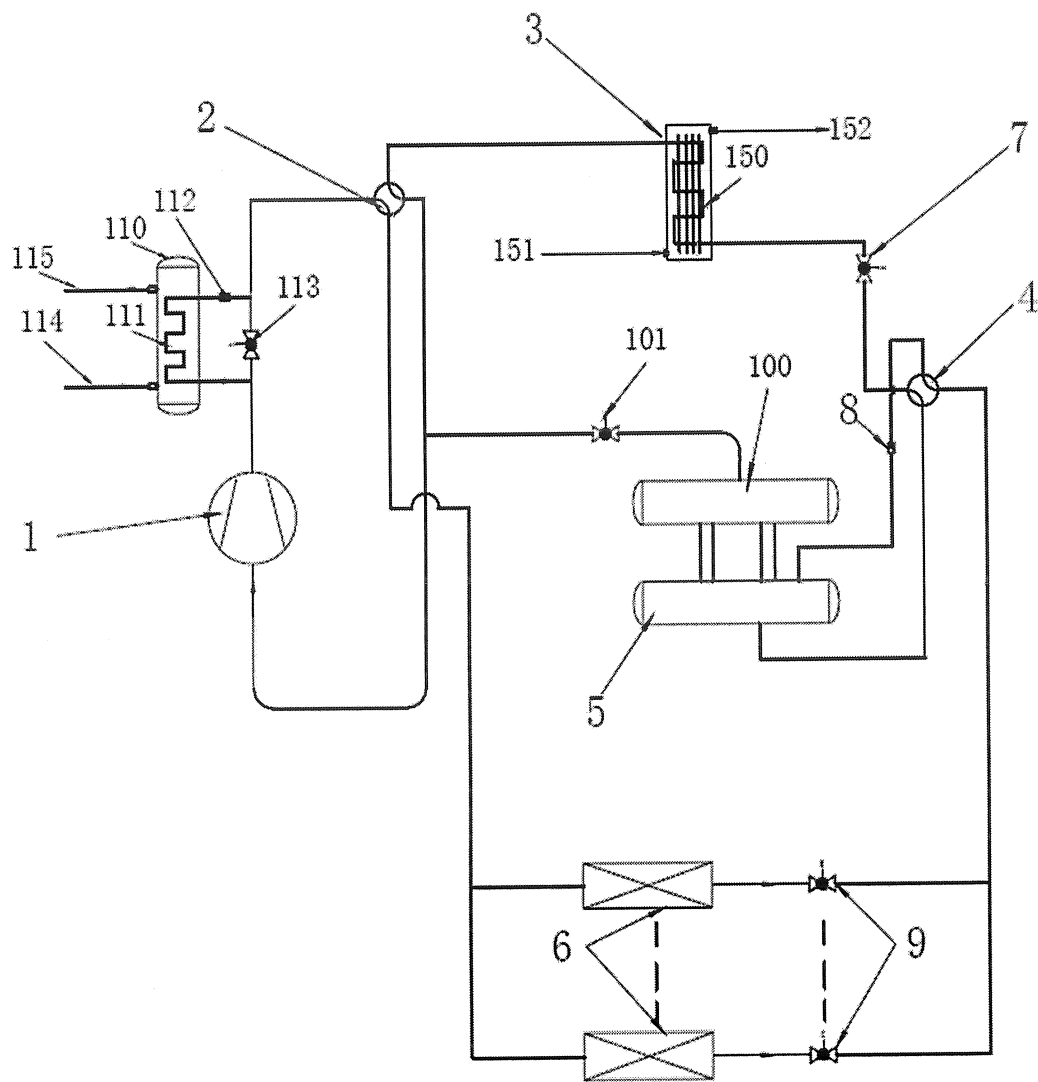
12. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 1, trong đó bộ phận dập lửa sử dụng cacbon dioxit được nối ở đường ống tuần hoàn của điều hòa không khí trung tâm, và bộ phận dập lửa sử dụng cacbon dioxit bao gồm đường ống chữa cháy và van solenoit thứ năm được nối nối tiếp với đường ống chữa cháy, trong đó đường ống chữa cháy được nối với đường ống tuần hoàn cacbon dioxit.

13. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 1, trong đó bộ trao đổi nhiệt ngoài trời bao gồm bộ phận tạo ra sol khí và ống trao đổi nhiệt, sol khí trong bộ phận tạo ra sol khí đi vào khoang trao đổi nhiệt, các đám phân tử nước trong sol khí phân ly dần từ đám phân tử nước lớn thành đám phân tử nước nhỏ khi hấp thụ nhiệt bức xạ của chất làm lạnh trong ống trao đổi nhiệt, trong đó chất làm lạnh cacbon dioxit được ngưng tụ và hóa lỏng bằng cách hấp thụ nhiệt trong quá trình phân ly sol khí từ đám phân tử nước lớn thành đám phân tử nước nhỏ, và sự phân ly sol khí từ đám phân tử nước lớn thành đám phân tử nước nhỏ theo cách động và liên tục.

14. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 13, trong đó bộ phận tạo ra sol khí bao gồm vỏ đóng kín, bộ phận hút không khí và bộ phận phun mù nước, bộ phận hút không khí được sử dụng để tạo ra áp suất âm trong vỏ đóng kín, bộ phận phun mù nước được sử dụng để phun mù nước lỏng thành sương lỏng có diện tích bề mặt riêng lớn hơn, nước đã phun mù và không khí tạo ra sol khí trong vỏ đóng kín dưới áp suất âm, sol khí đi vào khoang trao đổi nhiệt để trao đổi nhiệt, và nước thu được sau khi trao đổi nhiệt được xả trực tiếp vào môi trường.

15. Điều hòa không khí trung tâm đa chức năng làm ấm và làm mát kết nối nhiều dàn lạnh sử dụng cacbon dioxit một tầng theo điểm 14, trong đó thành trong của vỏ đóng kín và/hoặc bề mặt của ống trao đổi nhiệt được phủ bằng chất đẩy nước để ngăn không cho các giọt nhỏ nước treo trên thành trong hoặc bề mặt.

**Fig.1**

**Fig.2**

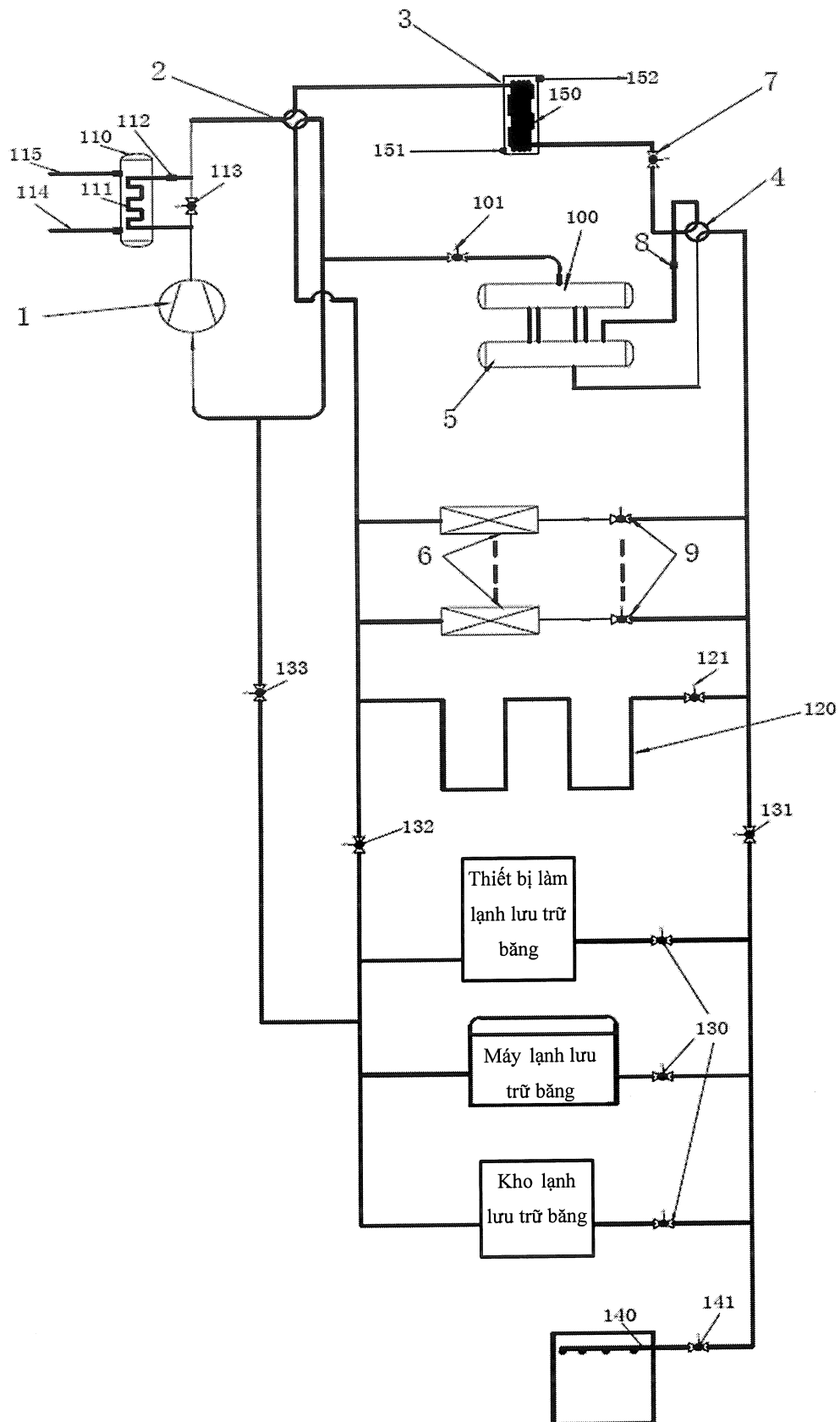


Fig.3

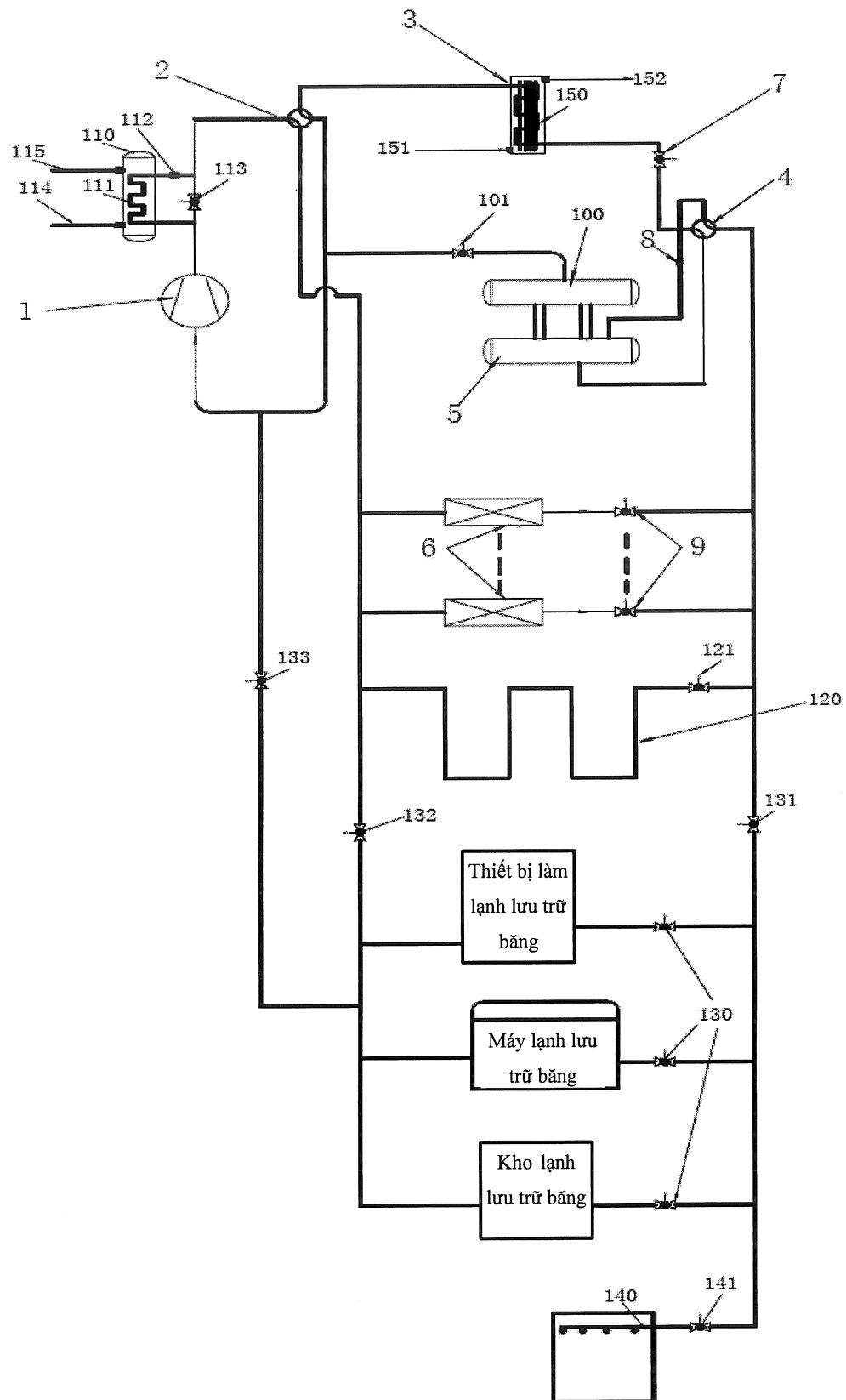


Fig.4