



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0049582

(51)<sup>2022.01</sup> F25B 6/04; F25B 39/04

(13) B

(21) 1-2023-03507

(22) 17/11/2020

(86) PCT/JP2020/043529 17/11/2020

(87) WO 2022/107343 A1 27/05/2022

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/10/2023 427A

(73) E • T • L CORPORATION (JP)

86-1, Kashiai, Fukaya-shi, Saitama 366-0817 Japan

(72) Naoki SUGIYAMA (JP); Mitsuto HISASHIGE (JP); Tomoko OKAMOTO (JP).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ sở hữu trí tuệ ALPHA (ALPHA PLUS CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ LÀM LẠNH

(21) 1-2023-03507

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị làm lạnh mà có thể thực hiện được việc tiết kiệm năng lượng không phụ thuộc vào nhiệt độ không khí là cao hay thấp. Thiết bị làm lạnh bao gồm máy nén (21), giàn ngưng (22), cơ cấu giải nén (32) và giàn hóa hơi (31). Giàn ngưng (22) bao gồm giàn ngưng loại nhỏ (23) và ống dạng xoắn (51). Bộ giải nén (50), mà làm hóa khí môi chất làm lạnh để duy trì tốc độ dòng của môi chất làm lạnh ở cửa vào của ống dạng xoắn (51) ở tốc độ dòng định trước hoặc cao hơn, được bố trí giữa giàn ngưng loại nhỏ (23) và ống dạng xoắn (51).

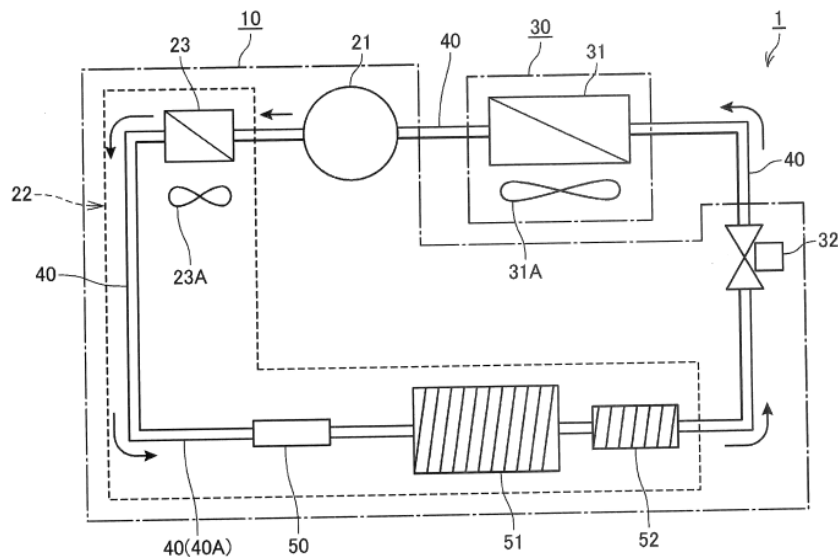


FIG.1

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thiết bị làm lạnh có ống dạng xoắn dùng làm một phần của giàn ngưng.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Nói chung, đã biết thiết bị làm lạnh bao gồm giàn ngưng được cấu thành bằng cách kết hợp giàn ngưng loại nhỏ gồm ống và cánh tản nhiệt và ống dạng xoắn (ví dụ, xem Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 5485602).

Trong thiết bị làm lạnh thông thường thuộc kiểu này, giàn ngưng loại nhỏ làm hóa lỏng một phần môi chất làm lạnh thể khí và môi chất làm lạnh thể khí đã hóa lỏng một phần được dẫn vào trong ống dạng xoắn và được hóa lỏng và được làm lạnh cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi nhờ hiện tượng tăng tốc môi chất làm lạnh ở bên trong ống.

Tuy nhiên, trong thiết bị thông thường này, nếu thiết kế được thực hiện, ví dụ để dùng cho mùa hè khi không khí có nhiệt độ cao, theo cách giàn ngưng loại nhỏ làm hóa lỏng một phần môi chất làm lạnh thể khí thì điều này gây ra tình huống là, ví dụ, vào mùa đông khi không khí có nhiệt độ thấp, việc hóa lỏng môi chất làm lạnh thể khí bên trong giàn ngưng loại nhỏ được tăng tốc và xuất hiện hiện tượng môi chất làm lạnh thể khí được hóa lỏng ở tỷ lệ đáng kể. Nếu môi chất làm lạnh được hóa lỏng ở mức độ này đi vào trong ống dạng xoắn, tốc độ dòng ở cửa vào của ống dạng xoắn là thấp và do vậy, không thể xảy ra hiện tượng tăng tốc môi chất làm lạnh ở mức đủ lớn ở bên trong ống. Như vậy, việc hóa lỏng và làm lạnh, cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống, trở nên không đủ, mà dẫn đến vấn đề hạn chế việc tiết kiệm năng lượng của thiết bị làm lạnh.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề đã biết nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị làm lạnh mà có thể thực hiện được việc tiết kiệm năng lượng không phụ thuộc vào nhiệt độ không khí là cao hay thấp.

Thiết bị làm lạnh theo sáng chế bao gồm: máy nén; giàn ngưng; cơ cấu giải nén; và giàn hóa hơi, trong đó giàn ngưng bao gồm giàn ngưng loại nhỏ và ống dạng xoắn; và thiết bị làm lạnh bao gồm bộ giải nén mà làm hóa khí môi chất làm lạnh để duy trì tốc độ dòng của môi chất làm lạnh ở cửa vào của ống dạng xoắn ở tốc độ dòng định trước hoặc cao hơn, bộ giải nén được bố trí giữa giàn ngưng loại nhỏ và ống dạng xoắn.

Theo sáng chế, do bộ giải nén, mà làm hóa khí môi chất làm lạnh, được bố trí giữa giàn ngưng loại nhỏ và ống dạng xoắn nên ngay cả nếu việc hóa lỏng môi chất làm lạnh thể khí được tăng tốc bên trong giàn ngưng loại nhỏ và xuất hiện hiện tượng môi chất làm lạnh thể khí được hóa lỏng ở tỷ lệ đáng kể, ví dụ khi không khí có nhiệt độ thấp, tốc độ dòng ở cửa vào của ống dạng xoắn được duy trì ở tốc độ dòng định trước hoặc cao hơn. Như vậy, có thể xảy ra hiện tượng tăng tốc môi chất làm lạnh ở mức đủ lớn ở bên trong ống và môi chất làm lạnh được hóa lỏng và được làm lạnh đủ lớn cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống, nhờ đó thực hiện được việc tiết kiệm năng lượng của thiết bị làm lạnh.

Theo sáng chế, tốc độ dòng định trước là tốc độ để cho phép môi chất làm lạnh đi ở bên trong ống dạng xoắn được hóa lỏng và được làm lạnh cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống dạng xoắn.

Theo sáng chế, môi chất làm lạnh được hóa lỏng và được làm lạnh đủ lớn cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống, nhờ đó thực hiện được việc tiết kiệm năng lượng của thiết bị làm lạnh.

Theo sáng chế, bộ giải nén có cấu hình để làm hóa khí một phần môi chất làm lạnh đã hóa lỏng bởi giàn ngưng loại nhỏ khi không khí có nhiệt độ thấp.

Theo sáng chế, do môi chất làm lạnh, đã hóa lỏng bên trong giàn ngưng loại nhỏ, được hóa khí một phần khi không khí có nhiệt độ thấp nên môi chất làm lạnh được hóa lỏng và được làm lạnh đủ lớn cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống, nhờ đó thực hiện được việc tiết kiệm năng lượng của thiết bị làm lạnh.

Theo sáng chế, giàn ngưng loại nhỏ có cấu hình để làm hóa lỏng một phần môi chất làm lạnh thể khí đi vào bên trong giàn ngưng loại nhỏ khi không khí có nhiệt độ cao.

Theo sáng chế, do môi chất làm lạnh thể khí đi vào bên trong giàn ngưng loại nhỏ được hóa lỏng khi không khí có nhiệt độ cao nên môi chất làm lạnh được hóa lỏng và được làm lạnh đủ lớn cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống, nhờ đó thực hiện được việc tiết kiệm năng lượng của thiết bị làm lạnh.

Theo sáng chế, đường kính trong của bộ giải nén bằng hoặc lớn hơn hai lần đường kính trong của ống.

Theo sáng chế, do đường kính trong của bộ giải nén bằng hoặc lớn hơn hai lần đường kính trong của ống nên ngay cả nếu việc hóa lỏng môi chất làm lạnh thể khí được tăng tốc bên trong giàn ngưng loại nhỏ và xuất hiện hiện tượng môi chất làm lạnh thể khí được hóa lỏng ở tỷ lệ đáng kể, ví dụ khi không khí có nhiệt độ thấp, tốc độ dòng ở cửa vào của ống dạng xoắn được duy trì ở tốc độ dòng định trước hoặc cao hơn. Như vậy, có thể xảy ra hiện tượng tăng tốc môi chất làm lạnh ở mức đủ lớn ở bên trong ống và môi chất làm lạnh được hóa lỏng và được làm lạnh đủ lớn cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống, nhờ đó thực hiện được việc tiết kiệm năng lượng của thiết bị làm lạnh.

Theo sáng chế, có thể xảy ra hiện tượng tăng tốc môi chất làm lạnh ở mức đủ lớn ở bên trong ống dạng xoắn và môi chất làm lạnh được hóa lỏng và được làm lạnh đủ lớn cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống, nhờ đó thực hiện được việc tiết kiệm năng lượng của thiết bị làm lạnh.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

FIG.1 là sơ đồ cấu hình mạng đường ống của thiết bị làm lạnh theo một phương án của sáng chế.

FIG.2 là đồ thị P-h của thiết bị làm lạnh.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trên FIG.1, số chỉ dẫn 1 biểu thị máy điều hòa không khí (thiết bị làm lạnh).

Máy điều hòa không khí 1 này bao gồm cụm ngoài trời 10 và cụm trong nhà 30, cụm ngoài trời 10 và cụm trong nhà 30 được nối với nhau bởi ống 40 dùng cho môi chất làm lạnh R-134a.

Cụm trong nhà 30 bao gồm giàn hóa hơi 31 gồm ống và cánh tản nhiệt và quạt 31A dùng cho giàn hóa hơi.

Cụm ngoài trời 10 bao gồm máy nén 21, giàn ngưng loại nhỏ 23 gồm ống và cánh tản nhiệt, quạt 23A dùng cho giàn ngưng, bộ giải nén 50 dạng hình trụ, ống thứ nhất 51 dạng xoắn, ống thứ hai 52 dạng xoắn có đường kính cuộn nhỏ hơn ống thứ nhất 51 và cơ cấu giải nén 32. Giàn ngưng loại nhỏ 23, bộ giải nén 50, ống thứ nhất 51 dạng xoắn và ống thứ hai 52 dạng xoắn tạo thành giàn ngưng 22.

Lưu ý, giàn ngưng loại nhỏ 23 có thể nhỏ hơn giàn ngưng mà không có ống thứ nhất 51 và ống thứ hai 52 và do vậy, giàn ngưng theo phương án này được gọi là giàn ngưng loại nhỏ 23. Lưu ý rằng, giàn ngưng loại nhỏ 23 có thể có cùng kích thước như giàn ngưng mà không có ống thứ nhất 51 và ống thứ hai 52. Ví dụ, trong trường hợp cụm ngoài trời hiện có là cụm ngoài trời thông thường, bao gồm máy nén, giàn ngưng gồm ống và cánh tản nhiệt, quạt dùng cho giàn ngưng và cơ cấu giải nén, bộ giải nén 50 dạng hình trụ thì ống thứ nhất 51 dạng xoắn và ống thứ hai 52 dạng xoắn có đường kính cuộn nhỏ hơn ống thứ nhất 51 có thể được trang bị thêm vào giữa giàn ngưng và cơ cấu giải nén.

Ống thứ nhất 51 và ống thứ hai 52 được nối theo cách nối tiếp và làm hóa lỏng và làm lạnh môi chất làm lạnh, mà được xả ra từ máy nén 21 và đã hóa lỏng bởi giàn ngưng loại nhỏ 23, cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi nhờ hiện tượng tăng tốc môi chất làm lạnh trước khi môi chất làm lạnh đến được cơ cấu giải nén 32.

Ống thứ hai 52 làm lạnh hơn nữa môi chất làm lạnh mà đã đi qua ống thứ nhất 51 nhờ hiện tượng tăng tốc môi chất làm lạnh. Ống thứ nhất 51 và ống thứ hai 52 có chức năng làm lạnh hoặc làm lạnh hơn nữa môi chất làm lạnh bằng cách cấp chuyển động xoay cho môi chất làm lạnh để tăng tốc độ dòng của môi chất làm lạnh.

Ống thứ nhất 51 có dạng một ống kích thước dày mà được quấn thành cuộn và, đường kính trong và số vòng cuộn của nó được xác định tùy thuộc vào các thông số khác nhau như công suất xả của máy nén 21 và công suất làm lạnh. Đường kính trong cho phép là từ 2 đến 150 mm và, mong muốn là, đường kính trong này nằm trong khoảng từ 2 đến 50 mm. Ống thứ hai 52 có dạng một ống đường kính nhỏ được quấn thành cuộn và, đường kính trong và số vòng cuộn của nó được xác định tùy thuộc vào các thông số khác nhau như công suất xả của máy nén 21 và công suất làm lạnh. Đường kính trong của ống thứ hai 52 được thiết lập theo cách nhỏ hơn đường kính trong của ống thứ nhất 51. Ví dụ, trong trường hợp đường kính tiết lưu của cơ cấu giải nén 32 là khoảng 1 mm thì đường kính trong của ống thứ hai 52, tốt hơn là, nằm trong khoảng từ 8 đến 12 mm.

Mặc dù theo phương án này, một ống thứ nhất 51 và một ống thứ hai 52 được bố trí theo cách nối tiếp, song có thể bố trí hai hoặc nhiều cụm gồm ống thứ nhất 51 và ống thứ hai 52 theo cách nối tiếp và các cụm ống có thể được bố trí theo cách song song và được kết hợp vào trong mạng môi chất làm lạnh.

Các ống, được quấn thành cuộn theo các chiều cuộn khác nhau, để làm thành mỗi một trong số ống thứ nhất 51 và ống thứ hai 52, có thể được nối theo cách nối tiếp và hơn nữa, các ống này có thể được nối theo cách song song. Diện tích mặt cắt của một phần ống thứ hai 52, là phần cho phép môi chất làm lạnh đi qua đó (trong trường hợp nhiều ống được nối song song, tổng diện tích mặt cắt của các ống), nhỏ hơn diện tích mặt cắt của ống thứ nhất 51.

Lưu ý, vật liệu làm ống thứ nhất 51 và ống thứ hai 52 hoặc ống 40 là kim loại có độ dẫn nhiệt cao như đồng.

FIG.2 là biểu đồ P-h của máy điều hòa không khí 1 theo phương án này.

Theo phương án này, khi máy nén 21 được dẫn động, môi chất làm lạnh đi qua giàn ngưng loại nhỏ 23, bộ giải nén 50, ống thứ nhất 51 và ống thứ hai 52 theo thứ tự

này và quay trở lại máy nén 21 sau khi đi qua cơ cấu giải nén 32 và giàn hóa hơi 31 như được biểu thị bởi các mũi tên trên FIG.1.

Môi chất làm lạnh thể khí có nhiệt độ cao ( $40^{\circ}\text{C}$  hoặc lớn hơn) và áp suất cao (0,6 MPa hoặc lớn hơn) được xả ra từ máy nén 21 (từ điểm m đến điểm i trên FIG.2) và môi chất làm lạnh đến được giàn ngưng loại nhỏ 23 và được hóa lỏng bên trong giàn ngưng loại nhỏ 23 (từ điểm i đến điểm j trên FIG.2). Môi chất làm lạnh, đã hóa lỏng bên trong giàn ngưng loại nhỏ 23, đi qua bộ giải nén 50 và đi vào ống thứ nhất 51. Về vấn đề diện tích mặt cắt của đường dẫn dòng môi chất làm lạnh, đối với giàn ngưng loại nhỏ 23, diện tích mặt cắt của ống thứ nhất 51 nhỏ hơn diện tích mặt cắt ống của giàn ngưng loại nhỏ 23.

Khi môi chất làm lạnh đi vào ống thứ nhất 51, môi chất làm lạnh được tăng tốc nhờ hoạt động hút hay các hoạt động tương tự của máy nén 21 (được gọi là hiện tượng tăng tốc môi chất làm lạnh) và gần như được hóa lỏng với lượng hóa lỏng tăng dần cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi (từ điểm j đến điểm k trên FIG.2).

Môi chất làm lạnh là môi chất làm lạnh thể lỏng có áp suất trung bình ở phía đầu ra của ống thứ nhất 51. Nguyên nhân chính của việc sụt giảm nhiệt độ ở bên trong ống thứ nhất 51 là việc chuyển đổi entanpi của môi chất làm lạnh ở dạng nhiệt năng thành động năng ở bên trong ống thứ nhất 51, dẫn đến việc giảm entanpi của môi chất làm lạnh và gây ra hiện tượng sụt giảm nhiệt độ tĩnh.

Môi chất làm lạnh, mà đã trở thành môi chất làm lạnh thể lỏng có áp suất trung bình trong ống thứ nhất 51, đi vào ống thứ hai 52. Khi môi chất làm lạnh gần như đã hóa lỏng đi vào ống thứ hai 52, môi chất làm lạnh được tăng tốc nhờ hoạt động hút hay các hoạt động tương tự của máy nén 21 (được gọi là hiện tượng tăng tốc môi chất làm lạnh) và môi chất làm lạnh đã hóa lỏng được làm lạnh hơn nữa cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi (từ điểm k đến điểm l trên FIG.2). Ở phía đầu ra của ống thứ hai 52, môi chất làm lạnh được giải nén và được làm lạnh để môi chất làm lạnh trở thành chất lỏng có nhiệt độ thấp và cũng là chất lỏng có áp suất thấp do áp suất bị giảm.

Như với trường hợp sụt giảm nhiệt độ ở bên trong ống thứ nhất 51, nguyên nhân chính của việc sụt giảm nhiệt độ ở bên trong ống thứ hai 52 cũng là việc chuyển



đổi entanpi của môi chất làm lạnh ở dạng nhiệt năng thành động năng, dẫn đến việc giảm entanpi của môi chất làm lạnh và gây ra hiện tượng sụt giảm nhiệt độ tĩnh.

Môi chất làm lạnh, mà đã được làm lạnh hơn nữa bởi ống thứ hai 52 thành chất lỏng có nhiệt độ thấp, đến được cơ cấu giải nén 32 và được giải nén trong cơ cấu giải nén 32 và được cấp đến giàn hóa hơi 31. Trong giàn hóa hơi 31, môi chất làm lạnh bị hóa hơi bằng cách hấp thụ nhiệt dưới sự giãn nở đẳng áp và đẳng nhiệt (từ điểm l đến điểm m trên FIG.2) và theo đó, chu trình làm lạnh được hoàn thành.

Các tác giả sáng chế đã thu được các kết quả dưới đây thông qua thực nghiệm.

Việc thực nghiệm được thực hiện ở trạng thái bộ giải nén 50 không được bố trí giữa giàn ngưng loại nhỏ 23 và ống thứ nhất 51.

Ví dụ, vào mùa hè hay ở điều kiện thời tiết tương tự khi không khí có nhiệt độ cao, giàn ngưng loại nhỏ 23 được thiết lập để làm hóa lỏng một phần môi chất làm lạnh thể khí ở tỷ lệ "khí : lỏng = 20% : 80%" (tỷ lệ thứ nhất). Khi môi chất làm lạnh ở tỷ lệ thứ nhất đi vào trong ống thứ nhất 51, tốc độ dòng của môi chất làm lạnh ở cửa vào của ống thứ nhất 51 là "10 đến 20 m/s" (tốc độ dòng định trước hoặc cao hơn).

Ở tốc độ dòng này, có thể xảy ra hiện tượng tăng tốc đủ lớn ở bên trong ống thứ nhất 51 và môi chất làm lạnh được hóa lỏng và được làm lạnh đủ lớn cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống thứ nhất 51.

Đối với thiết bị làm lạnh, có thể đạt được việc tiết kiệm năng lượng ở mức "15 đến 20%".

Tuy nhiên, trong trường hợp, nếu việc thiết lập được thực hiện đối với mùa hè hay ở điều kiện thời tiết tương tự khi không khí có nhiệt độ cao theo cách môi chất làm lạnh được hóa lỏng ở tỷ lệ thứ nhất, điều này gây ra tình huống là, ví dụ, vào mùa đông hay ở điều kiện thời tiết tương tự khi không khí có nhiệt độ thấp, nhiệt độ không khí bên ngoài thấp làm tăng tốc việc hóa lỏng môi chất làm lạnh thể khí bên trong giàn ngưng loại nhỏ 23 và việc hóa lỏng tiến triển ở tỷ lệ đáng kể như "khí : lỏng = 5 đến 10% : 95 đến 90%" (tỷ lệ thứ hai).

Tỷ lệ thứ hai có thành phần lỏng cao hơn so với tỷ lệ thứ nhất.

Khi môi chất làm lạnh, đã hóa lỏng ở tỷ lệ thứ hai có thành phần lỏng cao, đi vào trong ống thứ nhất 51, tốc độ dòng của môi chất làm lạnh ở cửa vào của ống thứ nhất 51 là thấp, cụ thể là "3 đến 5 m/s" và không thể xảy ra hiện tượng tăng tốc đủ lớn ở bên trong ống thứ nhất 51.

Vào thời điểm này, việc tiết kiệm năng lượng là gần bằng "5%".

Lưu ý rằng, khi môi chất làm lạnh, đã hóa lỏng hoàn toàn ở tỷ lệ "khí : lỏng = 0% : 100%", đi vào trong ống thứ nhất 51 bên trong giàn ngưng loại nhỏ 23, tốc độ dòng của môi chất làm lạnh ở cửa vào của ống thứ nhất 51 còn thấp hơn nữa, cụ thể là "2 m/s" và không thể xảy ra hiện tượng tăng tốc đủ lớn ở bên trong ống thứ nhất 51.

Vào thời điểm này, việc tiết kiệm năng lượng là "5%" hoặc nhỏ hơn.

Khi môi chất làm lạnh thể khí được hóa lỏng ở tỷ lệ "khí : lỏng = 25% : 75%" (tỷ lệ thứ ba) bên trong giàn ngưng loại nhỏ 23 và môi chất làm lạnh ở tỷ lệ thứ ba đi vào trong ống thứ nhất 51, tốc độ dòng của môi chất làm lạnh ở cửa vào của ống thứ nhất 51 là "25 m/s" (tốc độ dòng định trước hoặc cao hơn).

Ở tốc độ dòng này, có thể xảy ra hiện tượng tăng tốc đủ lớn ở bên trong ống thứ nhất 51 và môi chất làm lạnh được hóa lỏng và được làm lạnh đủ lớn cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống thứ nhất 51.

Kết quả là, việc tiết kiệm năng lượng thực hiện được đối với thiết bị làm lạnh.

Tốc độ dòng định trước nêu trên là tốc độ dòng mà cho phép môi chất làm lạnh đi ở bên trong ống thứ nhất 51 được hóa lỏng và được làm lạnh theo cách hiệu quả cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống thứ nhất 51.

Theo phương án này, như được thể hiện trên FIG.1, bộ giải nén 50, mà làm hóa khí môi chất làm lạnh để duy trì tốc độ dòng của môi chất làm lạnh ở cửa vào của ống thứ nhất 51 ở tốc độ dòng định trước hoặc cao hơn, ví dụ "từ 10 đến 25 m/s", được trang bị giữa giàn ngưng loại nhỏ 23 và ống thứ nhất 51.

Đường kính trong của bộ giải nén 50 bằng hoặc lớn hơn hai lần, mong muốn là bằng 2,5 lần hoặc lớn hơn đường kính trong của ống 40A ở phía cửa vào của bộ giải nén 50.

Nhờ có kết cấu này của mạng môi chất làm lạnh, khi việc hóa lỏng môi chất làm lạnh thể khí được tăng tốc bên trong giàn ngưng loại nhỏ 23, ví dụ, vào mùa đông hay ở điều kiện thời tiết tương tự khi không khí có nhiệt độ thấp, môi chất làm lạnh, một khi đã hóa lỏng ở tỷ lệ "khí : lỏng = 5 đến 10% : 95 đến 90%" (tỷ lệ thứ hai), đi vào trong bộ giải nén 50.

Đường kính trong của bộ giải nén 50 bằng hoặc lớn hơn hai lần đường kính trong của ống 40. Như vậy, môi chất làm lạnh đi vào trong bộ giải nén 50 được hóa khí một phần ở bên trong bộ giải nén 50.

Trong bộ giải nén 50, môi chất làm lạnh ở cửa ra của bộ giải nén 50 được hóa khí đến tỷ lệ "khí : lỏng = 20% : 80%" (tỷ lệ thứ nhất) để duy trì tốc độ dòng của môi chất làm lạnh ở cửa vào của ống thứ nhất 51 ở tốc độ dòng định trước hoặc cao hơn, ví dụ, "từ 10 đến 25 m/s".

Mỗi trị số "tỷ lệ thứ nhất", "tỷ lệ thứ hai" và "tốc độ dòng định trước" mô tả trên đây được thay đổi theo cách thích hợp tùy thuộc vào kết cấu của thiết bị làm lạnh và không được xác định theo cách đơn nhất.

Lưu ý, nếu đường kính trong của bộ giải nén 50 quá lớn, tỷ lệ giữa thành phần khí và thành phần lỏng trong môi chất làm lạnh vượt quá tỷ lệ thứ nhất và môi chất làm lạnh có xu hướng bị hóa khí. Nếu xảy ra việc hóa khí quá nhiều, việc hóa lỏng và làm lạnh cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi trong ống thứ nhất 51 và ống thứ hai 52 trở nên không đủ và không thể đạt được việc tiết kiệm năng lượng đủ lớn.

Theo phương án này, do bộ giải nén 50 mà làm hóa khí môi chất làm lạnh được bố trí giữa giàn ngưng loại nhỏ 23 và ống thứ nhất 51, ngay cả nếu việc hóa lỏng môi chất làm lạnh thể khí được tăng tốc bên trong giàn ngưng loại nhỏ 23 và xuất hiện hiện tượng môi chất làm lạnh thể khí được hóa lỏng ở tỷ lệ đáng kể, ví dụ khi không khí có nhiệt độ thấp, tốc độ dòng ở cửa vào của ống thứ nhất 51 được duy trì ở tốc độ dòng định trước hoặc cao hơn. Như vậy, có thể xảy ra hiện tượng tăng tốc môi chất làm lạnh ở mức đủ lớn ở bên trong ống thứ nhất 51 và môi chất làm lạnh được hóa lỏng và được làm lạnh đủ lớn cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống thứ nhất 51, nhờ đó thực hiện được việc tiết kiệm năng lượng của thiết bị làm lạnh.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả trên đây dựa trên một phương án của nó, song việc áp dụng sáng chế không bị giới hạn ở việc áp dụng cho máy điều hòa không khí. Ví dụ, thiết bị làm lạnh theo sáng chế có thể được áp dụng cho mạng làm lạnh của máy làm lạnh cục bộ.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị làm lạnh, khác biệt ở chỗ thiết bị này bao gồm: máy nén; giàn ngưng; cơ cấu giải nén; và giàn hóa hơi, trong đó

giàn ngưng bao gồm giàn ngưng loại nhỏ và ống dạng xoắn,

thiết bị làm lạnh bao gồm bộ giải nén để duy trì tốc độ dòng của môi chất làm lạnh ở cửa vào của ống dạng xoắn ở tốc độ dòng định trước, bộ giải nén được bố trí giữa giàn ngưng loại nhỏ và ống dạng xoắn,

tốc độ dòng định trước là tốc độ để cho phép môi chất làm lạnh đi ở bên trong ống dạng xoắn được hóa lỏng và được làm lạnh cùng với việc giảm áp suất và giảm entanpi ở bên trong ống dạng xoắn; và

giàn ngưng loại nhỏ có cấu hình để làm hóa lỏng một phần môi chất làm lạnh thể khí đi vào bên trong giàn ngưng loại nhỏ ở một tỷ lệ nhất định và bộ giải nén có cấu hình để làm hóa khí môi chất làm lạnh để duy trì tốc độ dòng của môi chất làm lạnh ở cửa vào của ống dạng xoắn ở tốc độ dòng định trước khi việc hóa lỏng được tăng tốc ở tỷ lệ hóa lỏng vượt quá tỷ lệ nhất định nêu trên trong giàn ngưng loại nhỏ.

2. Thiết bị làm lạnh theo điểm 1, trong đó tốc độ dòng định trước là từ 10 đến 25 m/s.

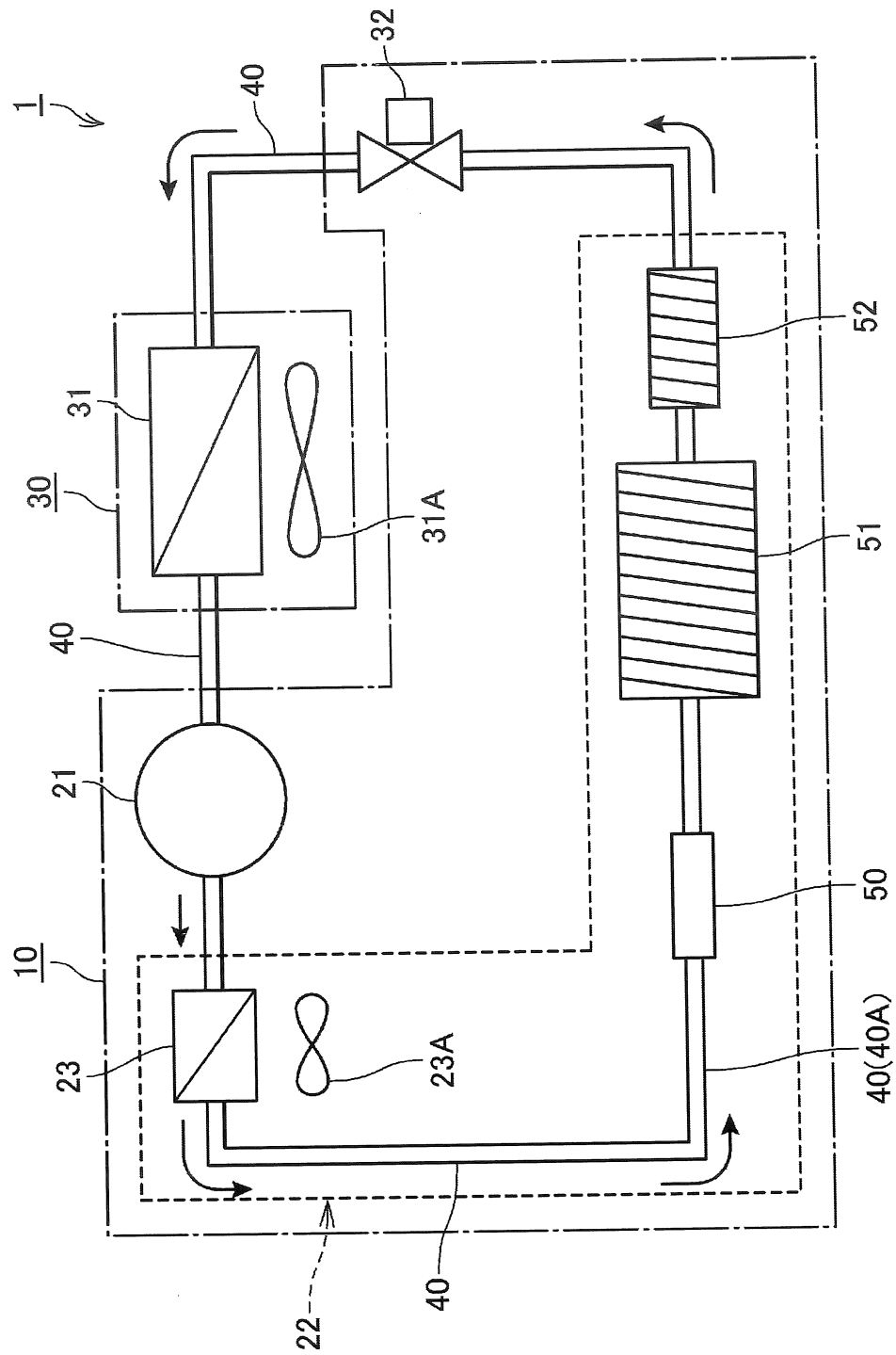


FIG. 1

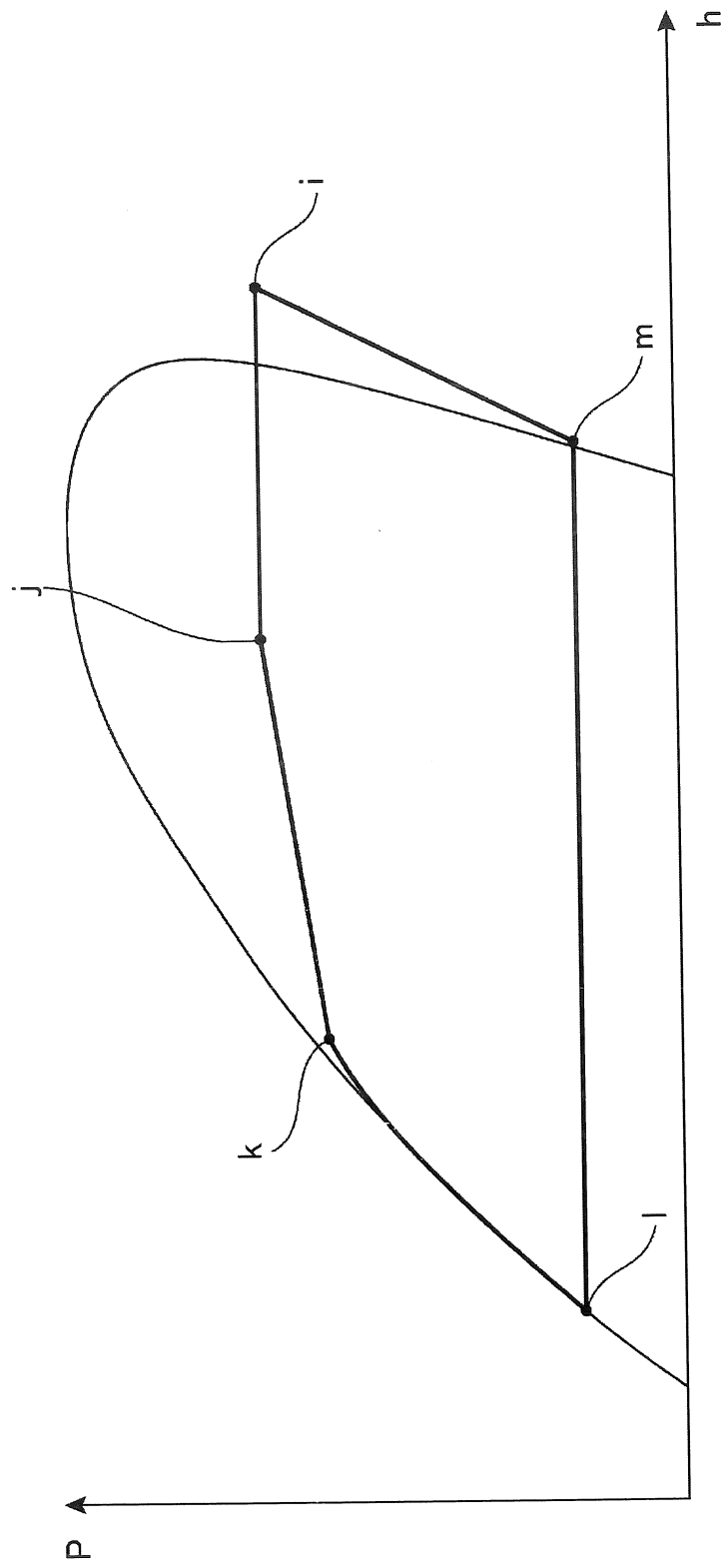


FIG.2