



(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)



1-0028796

(51)⁷ F04B 39/12; F25B 1/00; F04C 29/12

(13) B

(21) 1-2017-02947

(22) 12/02/2016

(86) PCT/JP2016/054160 12/02/2016

(87) WO 2016/136504 A1 01/09/2016

(30) 2015-034294 24/02/2015 JP

(45) 25/07/2021 400

(43) 27/11/2017 356A

(73) TOSHIBA CARRIER CORPORATION (JP)

72-34, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken, Japan

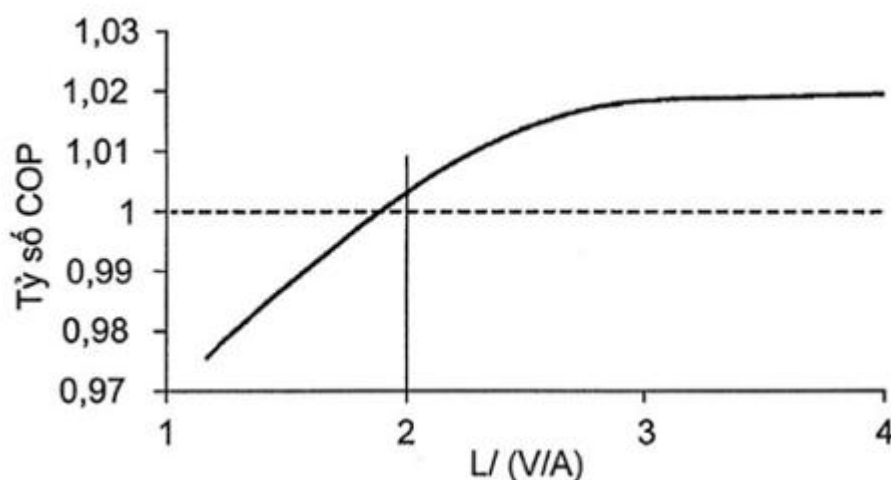
(72) HIRAYAMA, Takuya (JP); SUZUKI, Hideaki (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) MÁY NÉN VÀ CƠ CẤU TUẦN HOÀN LÀM LẠNH

(57) Sáng chế đề cập đến máy nén và cơ cấu tuần hoàn làm lạnh làm tăng công suất của máy nén trong trường hợp mà hiệu quả tăng nạp hút của khí làm lạnh đến phần cơ cấu nén được sử dụng.

Trong máy nén để nén chất làm lạnh (R32) hoặc hỗn hợp chất làm lạnh chứa chất làm lạnh (R32) với lượng là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn, máy nén bao gồm: phần cơ cấu nén; phần động cơ điện để dẫn động phần cơ cấu nén; và ống hút thông với công hút của phần cơ cấu nén, trong đó khi dung tích xy lanh của phần cơ cấu nén được định nghĩa là V với đơn vị là m³, diện tích mặt cắt ngang của ống hút được định nghĩa là A với đơn vị là m², và chiều dài của ống hút được định nghĩa là L với đơn vị là m, biểu thức quan hệ $2 \leq L/(V/A) \leq 3$ được thỏa mãn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy nén và cơ cấu tuần hoàn làm lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đối với máy nén để nén khí làm lạnh, đã biết máy nén có hiệu quả tăng nạp hút. Cụ thể là, công suất của máy nén được tăng bằng cách sử dụng hiệu quả tăng nạp hút trong đó lượng khí làm lạnh được hút vào phần cơ cấu nén được tăng do tác động cộng hưởng của sóng áp gây ra bởi rung động của khí làm lạnh khi khí làm lạnh được hút vào phần cơ cấu nén. Bằng cách thiết lập hiệu quả tăng nạp hút cần đạt được ở tốc độ quay lớn nhất của máy nén, công suất lớn nhất của máy nén có thể được tăng và chiều rộng thay đổi công suất giữa công suất nhỏ nhất và công suất lớn nhất có thể được tăng.

Như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 được mô tả dưới đây, tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f (s^{-1}) của máy nén khi hiệu quả tăng nạp hút đạt được được tính bằng biểu thức $f = (2m - 1) C / 4 \{L + (V/A)\}$. Ở đây, m là hàm của 1, 2, 3, ..., C là tốc độ âm thanh (m/s) được truyền trong khí làm lạnh, L là chiều dài của ống hút (m) mà khí làm lạnh lưu chuyển trong đó, V là dung tích xy lanh (m^3) của phần cơ cấu nén, và A là diện tích mặt cắt ngang (m^2) của ống hút.

Do vậy, trong trường hợp mà khí làm lạnh trong đó tốc độ âm thanh C là nhanh được sử dụng, tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f khi hiệu quả tăng nạp hút đạt được có thể trở nên lớn hơn và tốc độ quay đỉnh cộng hưởng có thể được dịch về phía tốc độ cao từ khoảng tốc độ quay cho phép của máy nén trong cùng kết cấu trong đó chất làm lạnh thông thường được sử dụng. Do vậy, trong trường hợp mà khí làm lạnh trong đó tốc độ âm thanh C là nhanh được sử dụng, cần để $L + (V/A)$ lớn để giữ tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f trong khoảng tốc độ quay cho phép của máy nén.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định số H04-74556

Tuy nhiên, mặt khác, công suất có thể được tăng bằng cách sử dụng hiệu quả tăng nạp hút, tải làm việc cũng được tăng và do đó hệ số tính năng (Coefficient of Performance, dưới đây được gọi là COP) có thể được giảm so với trường hợp trong đó hiệu quả tăng nạp hút không được sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được sáng chế giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất máy nén và cơ cấu tuần hoàn làm lạnh có thể ngăn ngừa sự giảm COP của máy nén trong trường hợp mà hiệu quả tăng nạp hút của khí làm lạnh đến phần cơ cấu nén được sử dụng.

Cách thức giải quyết vấn đề

Máy nén quay theo sáng chế nén chất làm lạnh R32 hoặc hỗn hợp chất làm lạnh chứa chất làm lạnh R32 với lượng là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn, máy nén bao gồm: phần cơ cấu nén; phần động cơ điện để dẫn động phần cơ cấu nén; và ống hút thông với cổng hút của phần cơ cấu nén, trong đó khi dung tích xy lanh của phần cơ cấu nén được định nghĩa là V với đơn vị là m^3 , diện tích mặt cắt ngang của ống hút được định nghĩa là A với đơn vị là m^2 , và chiều dài của ống hút được định nghĩa là L với đơn vị là m , biểu thức quan hệ $2 \leq L/(V/A) \leq 3$ được thỏa mãn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo kết cấu như vậy, máy nén và cơ cấu tuần hoàn làm lạnh có thể ngăn ngừa sự giảm COP của máy nén trong trường hợp mà hiệu quả tăng nạp hút của khí làm lạnh đến phần cơ cấu nén được sử dụng có thể đạt được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ kết cấu của cơ cấu tuần hoàn làm lạnh bao gồm máy nén được thể hiện bằng mặt cắt ngang.

Fig.2 là đồ thị minh họa sự thay đổi của COP khi cơ cấu tuần hoàn làm lạnh được dẫn động tại tốc độ quay trong đó hiệu quả tăng nạp hút đạt được.

Fig.3 là đồ thị minh họa sự thay đổi của COP khi cơ cấu tuần hoàn làm lạnh được dẫn động tại tốc độ quay trong đó hiệu quả tăng nạp hút không đạt được.

Fig.4 là đồ thị minh họa khoảng thích hợp của chiều dài L của ống hút + (dung tích V của phần sau của máy nén/diện tích mặt cắt ngang A của ống hút) trong trường hợp mà hiệu quả tăng nạp hút được sử dụng.

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.

Phương án

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

vẽ kèm theo. Fig.1 minh họa kết cấu tổng thể của cơ cấu tuần hoàn làm lạnh 1, và cơ cấu tuần hoàn làm lạnh 1 có thân máy nén 2 và thiết bị gom 3 được bố trí độc lập với thân máy nén 2. Hơn nữa, cơ cấu tuần hoàn làm lạnh 1 có máy nén quay 4 được bố trí để nén khí làm lạnh được chứa trong thân máy nén 2, thiết bị ngưng tụ 5 được nối với thân máy nén 2 và được bố trí để tạo chất làm lạnh lỏng bằng cách làm ngưng tụ khí làm lạnh với áp suất cao và nhiệt độ cao được xả từ thân máy nén 2, cơ cấu làm giãn nở 6 được nối với thiết bị ngưng tụ 5 và được tạo để giảm áp chất làm lạnh lỏng, và thiết bị làm bay hơi 7 được nối giữa cơ cấu làm giãn nở 6 và thiết bị gom 3 và được bố trí để làm bay hơi chất làm lạnh lỏng đã được làm giãn nở. Thiết bị gom 3 có cổng nạp 3a mà khí làm lạnh được làm bay hơi bởi thiết bị làm bay hơi 7 được nạp vào trong đó tại phần trên của nó, và trong thiết bị gom 3, chất làm lạnh lỏng có trong khí làm lạnh được nạp từ cổng nạp 3a được phân tách. Thiết bị gom 3 và thân máy nén 2 được nối bằng ống hút 8 mà chỉ khí làm lạnh lưu chuyển trong đó.

Ống hút 8 được bố trí xuyên qua phần đáy của thiết bị gom 3, và một đầu của ống hút 8 được mở đến phần trên trong thiết bị gom 3 và đầu kia của ống hút 8 thông với cổng hút của phần cơ cấu nén được mô tả dưới đây được bố trí trong thân máy nén 2.

Trong cơ cấu tuần hoàn làm lạnh 1, chất làm lạnh R32 được tạo thành bởi HFC (hydrofluorocarbon) hoặc hỗn hợp chất làm lạnh chứa chất làm lạnh R32 với lượng là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn được sử dụng, và khí làm lạnh được nén bởi máy nén quay 4.

Thân máy nén 2 có vỏ được bịt kín 9 có dạng hình trụ, và phần động cơ điện 10 và phần cơ cấu nén 11 được dẫn động bởi phần động cơ điện 10 để nén khí làm lạnh được chứa trong vỏ được bịt kín 9. Phần động cơ điện 10 và phần cơ cấu nén 11 được bố trí để phần động cơ điện 10 được bố trí tại phía trên và phần cơ cấu nén 11 được bố trí tại phía dưới, và phần động cơ điện 10 và phần cơ cấu nén 11 được nối bằng trục quay 12 được kéo dài theo hướng dọc và quay được quanh tâm trục. Dầu bôi trơn 13 được trữ tại phần đáy trong vỏ được bịt kín 9.

Phần động cơ điện 10 có rôto 14 được cố định vào trục quay 12, và stato 15 được cố định vào bên trong của vỏ được bịt kín 9 và được bố trí tại vị trí bao quanh rôto 14. Nam châm vĩnh cửu (không được thể hiện) được bố trí trong rôto 14 và cuộn dây (không được thể hiện) được quấn quanh stato 15. Phần động cơ

điện 10 được bố trí để rôto 14 và trục quay 12 quay quanh tâm trục của trục quay 12 bằng cách cấp điện cho cuộn dây.

Phần cơ cấu nén 11 có xy lanh 16 được cố định vào phần phía trong của vỏ được bịt kín 9 và cả hai đầu theo hướng dọc của xy lanh 16 được mở. Ổ trục chính 17 có chức năng làm bộ phận bịt kín để bịt kín phía đầu trên của xy lanh 16 và ổ trục phụ 18 có chức năng làm bộ phận bịt kín để bịt kín phía đầu dưới của xy lanh 16 được cố định vào xy lanh 16. Cả hai bề mặt đầu của xy lanh 16 được bịt kín bởi ổ trục chính 17 và ổ trục phụ 18, và nhờ vậy buồng xy lanh 19 được tạo trong xy lanh 16.

Trục quay 12 được luồn vào buồng xy lanh 19, và trục quay 12 được đỡ bởi ổ trục chính 17 và ổ trục phụ 18 để được quay quanh tâm trục. Phần lệch tâm 20 được bố trí tại một phần của trục quay 12 nằm trong buồng xy lanh 19, và trục lăn 21 được lắp vào phần lệch tâm 20. Trục lăn 21 quay lệch tâm trong buồng xy lanh 19 kết hợp với chuyển động quay của trục quay 12 quanh tâm trục.

Hơn nữa, rãnh chứa cánh (không được thể hiện) được tạo trong xy lanh 16, và cánh (không được thể hiện) được tạo dạng tấm được chứa trong rãnh chứa cánh theo cách di chuyển được qua lại. Lò xo (không được thể hiện) được chứa tại phần trong cùng của rãnh chứa cánh, và cánh được đẩy về phía trục lăn 21 bằng lò xo và đầu xa của cánh tiếp xúc với chu vi ngoài của trục lăn 21. Hơn nữa, khi đầu xa của cánh tiếp xúc với chu vi ngoài của trục lăn 21, buồng xy lanh 19 được phân tách thành khoang hút 22 mà hút khí làm lạnh và khoang nén (không được thể hiện) mà nén khí làm lạnh đã được hút. Việc hút khí làm lạnh từ thiết bị gom 3 vào khoang hút 22 được thực hiện qua ống hút 8 và cổng hút 23, mà được tạo trong xy lanh 16, được nối với phần đầu của ống hút 8.

Cổng xả 24 mà khí làm lạnh được nén trong khoang nén được xả từ đây được tạo trong ổ trục chính 17 và van xả 25 để mở và đóng cổng xả 24 được lắp vào ổ trục chính 17. Hơn nữa, bộ giảm âm xả 26 để che cổng xả 24 và van xả 25 được lắp vào ổ trục chính 17. Trong bộ giảm âm xả 26 có cổng thổi ra 27 để thổi ra khí làm lạnh, mà được xả từ cổng xả 24 vào bộ giảm âm xả 26, vào vỏ được bịt kín 9.

Trong máy nén quay 4, khi dung tích xy lanh của phần cơ cấu nén 11 được định nghĩa là V (m^3) và diện tích mặt cắt ngang của ống hút 8 được định nghĩa là A (m^2) và chiều dài của ống hút 8 được định nghĩa là L (m), V , A và L được thiết

lập để thỏa mãn biểu thức quan hệ $2 \leq L/(V/A) \leq 3$. Hơn nữa, V , A và L được thiết lập để thỏa mãn biểu thức quan hệ $0,4 \leq L + (V/A) \leq 0,6$.

Trong kết cấu như vậy, trong máy nén quay 4, khi phần động cơ điện 10 được cấp điện, trục quay 12 được quay quanh tâm trục của trục quay 12 cùng với rôto 14, và phần cơ cấu nén 11 được dẫn động bằng chuyển động quay và do đó khí làm lạnh được nén trong buồng xy lanh 19.

Khi áp suất của khí làm lạnh đã được nén đạt đến áp suất định trước, van xả 25 được mở, và khí làm lạnh được xả từ cổng xả 24 vào bộ giảm âm xả 26. Khí làm lạnh được xả vào bộ giảm âm xả 26 được thổi ra từ cổng thổi ra 27 vào vỏ được bịt kín 9.

Khí làm lạnh được thổi ra vào vỏ được bịt kín 9 được thổi qua thiết bị ngưng tụ 5, cơ cấu làm giãn nở 6, và thiết bị làm bay hơi 7 theo thứ tự này và được đưa trở lại máy nén quay 4, và chu kỳ làm lạnh được thực hiện bằng sự tản nhiệt được thực hiện trong thiết bị ngưng tụ 5 và sự hấp thụ nhiệt được thực hiện trong thiết bị làm bay hơi 7.

Ở đây, trong máy nén quay 4, tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f (s^{-1}) trong đó hiệu quả tăng nạp hút đạt được được tính bằng biểu thức $f = (2m - 1) C/4 \{L + (V/A)\}$ như được mô tả trên đây. Ở đây, m là hàm của 1, 2, 3,..., và C là tốc độ âm thanh (m/s) được truyền trong khí làm lạnh.

Tốc độ âm thanh C được truyền trong khí làm lạnh của chất làm lạnh R32 hoặc hỗn hợp chất làm lạnh chứa chất làm lạnh R32 với lượng là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn nhanh hơn khoảng 1,3 lần chất làm lạnh R410A được tạo thành bởi HFC (hydrofluorocarbon) mà được sử dụng thông thường và rộng rãi.

Do vậy, trong trường hợp mà chất làm lạnh R32 hoặc hỗn hợp chất làm lạnh chứa chất làm lạnh R32 với lượng là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn được sử dụng làm chất làm lạnh và việc tăng nạp hút được thực hiện, cần để $L + (V/A)$ lớn hơn khi tốc độ âm thanh C được truyền trong khí làm lạnh trở nên nhanh hơn.

Để $L + (V/A)$ lớn, có các phương pháp thiết lập chiều dài L của ống hút 8 lớn hơn hoặc thiết lập diện tích mặt cắt ngang A của ống hút 8 nhỏ hơn. Tuy nhiên, phát hiện ra là COP thay đổi bằng cách thay đổi tỷ số giữa L và V/A . Cách COP thay đổi bằng cách thay đổi tỷ số giữa L và V/A được mô tả có dựa vào các đồ thị trên Fig.2 và Fig.3.

Fig.2 là đồ thị minh họa sự thay đổi của COP theo tỷ số giữa L và V/A khi

máy nén quay được dẫn động tại tốc độ quay trong đó hiệu quả tăng nạp hút đạt được bằng cách thay đổi $L + (V/A)$ để hiệu quả tăng nạp hút đạt được trong trường hợp mà tốc độ âm thanh trong các khí làm lạnh được sử dụng là khác nhau, trong đó dung tích xy lanh của phần cơ cấu nén được định nghĩa là V , diện tích mặt cắt ngang của ống hút được định nghĩa là A và chiều dài của ống hút được định nghĩa là L .

Trong đồ thị trên Fig.2, trục hoành biểu thị tỷ số giữa L và V/A và trục tung biểu thị tỷ số COP. Tỷ số COP biểu thị tỷ số của “COP tại tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f khi $L + (V/A)$ là lớn để ‘tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f trong đó hiệu quả tăng nạp hút đạt được khi chất làm lạnh R32 được sử dụng, trở nên giống tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f khi chất làm lạnh R410A được sử dụng” với “COP khi máy nén quay 4 được dẫn động mà không sử dụng hiệu quả tăng nạp hút” (COP khi máy nén quay 4 được dẫn động mà không sử dụng hiệu quả tăng nạp hút được thiết lập ở 1). Ở đây, công suất khi hiệu quả tăng nạp hút được sử dụng được thiết lập giống như khi máy nén quay 4 được dẫn động mà không sử dụng hiệu quả tăng nạp hút.

Theo đồ thị trên Fig.2, phát hiện ra là, khi tỷ số giữa L và V/A được thiết lập là $2 \leq L/(V/A)$, tỷ số COP trong trường hợp mà hiệu quả tăng nạp hút được sử dụng trở nên lớn so với trong trường hợp mà hiệu quả tăng nạp hút không được sử dụng. Mặt khác, trong khoảng $L/(V/A) < 2$, phát hiện ra là tỷ số COP trong trường hợp mà hiệu quả tăng nạp hút được sử dụng trở nên nhỏ so với trong trường hợp mà hiệu quả tăng nạp hút không được sử dụng.

Điều này có nghĩa là, trong khoảng của $L/(V/A) < 2$, tốc độ V/A mà tương ứng với tốc độ lưu chuyển của khí làm lạnh lưu chuyển trong ống hút 8 trở nên lớn hơn, và do tổn hao áp suất khi khí làm lạnh lưu chuyển trong ống hút 8 tăng nhanh. Mặt khác, do hiệu quả tăng công suất do hiệu quả tăng nạp hút vượt quá tổn hao áp suất khi khí làm lạnh lưu chuyển trong ống hút 8, bằng cách giảm sự tăng V/A mà tương ứng với tốc độ lưu chuyển của khí làm lạnh, thiết lập chiều dài L của ống hút 8 dài hơn và thiết lập $2 \leq L/(V/A)$.

Fig.3 là đồ thị minh họa sự thay đổi của COP theo tỷ số giữa L và V/A khi máy nén quay 4 được dẫn động tại tốc độ quay trong đó hiệu quả tăng nạp hút không đạt được bằng cách thay đổi $L + (V/A)$ để hiệu quả tăng nạp hút đạt được trong trường hợp mà tốc độ âm thanh trong các khí làm lạnh được sử dụng là khác nhau, trong đó dung tích xy lanh của phần cơ cấu nén được định nghĩa là V ,

diện tích mặt cắt ngang của ống hút được định nghĩa là A và chiều dài của ống hút được định nghĩa là L .

Trong đồ thị trên Fig.3, trục hoành biểu thị tỷ số giữa L và V/A và trục tung biểu thị tỷ số COP. Tỷ số COP biểu thị tỷ số của “COP tại tốc độ quay (tốc độ quay trong công suất trung bình) thấp hơn tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f khi $L + (V/A)$ đủ lớn để ‘tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f trong đó hiệu quả tăng nạp hút đạt được khi chất làm lạnh R32 được sử dụng, trở nên giống tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f khi chất làm lạnh R410A được sử dụng’” với “COP khi máy nén quay 4 được dẫn động mà không sử dụng hiệu quả tăng nạp hút” (COP khi máy nén quay 4 được dẫn động mà không sử dụng hiệu quả tăng nạp hút được thiết lập là 1).

Theo đồ thị trên Fig.3, phát hiện ra là tỷ số COP, trong trường hợp mà $L + (V/A)$ đủ lớn để tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f trong đó hiệu quả tăng nạp hút đạt được giống như tốc độ quay đỉnh cộng hưởng f khi chất làm lạnh R410A được sử dụng, và trong trường hợp mà máy nén quay 4 được dẫn động tại tốc độ quay trong đó hiệu quả tăng nạp hút không được sử dụng, trở nên nhỏ trong khoảng $3 < L/(V/A)$.

Điều này là vì, trong khoảng $3 < L/(V/A)$, vì V/A mà tương ứng với tốc độ lưu chuyển của khí làm lạnh lưu chuyển trong ống hút 8 là nhỏ và chiều dài L của ống hút 8 trở nên dài hơn, thời gian cần thiết để khí làm lạnh đi qua ống hút 8 trở nên dài hơn và khí làm lạnh được gia nhiệt bằng nhiệt từ môi trường xung quanh khi khí làm lạnh đang lưu chuyển trong ống hút 8 và sự giảm công suất được tạo ra bằng cách gia nhiệt khí làm lạnh trước khi nén. Mặt khác, vì bằng cách thiết lập $L/(V/A) \leq 3$, sự giảm công suất do gia nhiệt khí làm lạnh trước khi nén được giảm vì thời gian cần thiết để khí làm lạnh đi qua ống hút 8 trở nên ngắn hơn và khí làm lạnh gần như không được gia nhiệt bằng nhiệt từ môi trường xung quanh khi khí làm lạnh đang lưu chuyển trong ống hút 8.

Theo Fig.2 và Fig.3 được mô tả trên đây, trong máy nén mà nén chất làm lạnh R32 hoặc hỗn hợp chất làm lạnh chứa chất làm lạnh R32 với lượng là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn, bằng cách thiết lập tỷ số giữa L và V/A để thỏa mãn biểu thức quan hệ $2 \leq L/(V/A) \leq 3$, phát hiện ra là sự tăng công suất của máy nén quay 4 có thể đạt được bằng cách sử dụng hiệu quả tăng nạp hút, sự giảm COP có thể được ngăn ngừa, và sự giảm công suất khi máy nén quay được dẫn động tại tốc độ quay mà không sử dụng hiệu quả tăng nạp hút có thể được ngăn

ngừa.

Fig.4 là đồ thị minh họa quan hệ giữa $L + (V/A)$ và tốc độ quay đỉnh cộng hưởng trong chất làm lạnh R32. Trong đồ thị, trục hoành biểu thị $L + (V/A)$ và trục tung biểu thị tốc độ quay đỉnh cộng hưởng.

Theo đồ thị trên Fig.4, trong khoảng $L + (V/A) < 0,4$, tốc độ quay đỉnh cộng hưởng trở nên 140 (s^{-1}) hoặc lớn hơn mà làm giảm độ tin cậy của phần trượt trong phần cơ cấu nén 11 do mài mòn. Hơn nữa, trong khoảng $0,6 < L + (V/A)$, vì tốc độ quay trong đó hiệu quả tăng nạp hút đạt được trở nên thấp hơn, sẽ có hiệu quả trong khoảng tốc độ quay này để làm tăng công suất bằng cách tăng tốc độ quay mà không sử dụng hiệu quả tăng nạp hút thay vì tăng tốc độ quay bằng cách sử dụng hiệu quả tăng nạp hút kèm theo tổn hao tăng nạp.

Do vậy, theo Fig.4, phát hiện ra là, trong máy nén mà đã nén chất làm lạnh R32 hoặc hỗn hợp chất làm lạnh chứa chất làm lạnh R32 với lượng là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn, công suất của máy nén quay 4 sử dụng hiệu quả tăng nạp hút chắc chắn được làm tăng bằng cách thiết lập $0,4 \leq L + (V/A) \leq 0,6$.

Hơn nữa, theo phương án hiện thời, máy nén quay 4 trong đó trục lẫn và cánh được phân tách được mô tả làm ví dụ về máy nén, tuy nhiên sáng chế có thể áp dụng cho máy nén loại khác, ví dụ, máy nén loại lắc trong đó trục lẫn và cánh được tạo liền khối.

Hơn nữa, theo phương án hiện thời, máy nén quay xy lanh đơn 4 có một xy lanh 16 được mô tả làm ví dụ, tuy nhiên sáng chế có thể áp dụng cho máy nén quay đa xy lanh có hai hoặc nhiều hơn hai xy lanh.

Hơn nữa, theo phương án hiện thời, máy nén quay 4 mà hút chất làm lạnh vào phần cơ cấu nén qua thiết bị gom 3 và xả chất làm lạnh được nén trong phần cơ cấu nén qua vỏ được bịt kín 9 được mô tả làm ví dụ, tuy nhiên không bị giới hạn như vậy, và sáng chế có thể áp dụng cho máy nén mà hút chất làm lạnh từ thiết bị làm bay hơi 7 vào vỏ được bịt kín 9 và hút chất làm lạnh trong vỏ được bịt kín 9 từ ống hút vào phần cơ cấu nén và xả chất làm lạnh được nén trong phần cơ cấu nén mà không đi qua vỏ được bịt kín 9.

Như được mô tả trên đây, mặc dù một số phương án nhất định của sáng chế đã được mô tả, tuy nhiên các phương án này chỉ được thể hiện bằng ví dụ, và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Thay vì vậy, các phương án mới được mô tả có thể được thể hiện ở các dạng khác; hơn thế nữa, có thể có các phần bỏ qua, thay thế và thay đổi ở dạng các phương án được mô tả mà không

nằm ngoài bản chất của sáng chế. Các yêu cầu bảo hộ kèm theo và các dạng tương đương nhằm bao hàm các dạng hoặc các cải biến này trong phạm vi và bản chất của sáng chế.

Danh sách số chỉ dẫn

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | cơ cấu tuần hoàn làm lạnh |
| 3 | thiết bị gom |
| 3 | cổng nạp |
| 4 | máy nén quay (máy nén) |
| 5 | thiết bị ngưng tụ |
| 6 | cơ cấu làm giãn nở |
| 7 | thiết bị làm bay hơi |
| 10 | phần động cơ điện |
| 11 | phần cơ cấu nén |
| 22 | cổng hút |

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy nén để nén chất làm lạnh (R32) hoặc hỗn hợp chất làm lạnh chứa chất làm lạnh (R32) với lượng là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn, máy nén bao gồm:

phần cơ cấu nén;

phần động cơ điện để dẫn động phần cơ cấu nén; và

ống hút thông với cổng hút của phần cơ cấu nén,

trong đó khi dung tích xy lanh của phần cơ cấu nén được định nghĩa là V với đơn vị là m^3 , diện tích mặt cắt ngang của ống hút được định nghĩa là A với đơn vị là m^2 , và chiều dài của ống hút được định nghĩa là L với đơn vị là m , biểu thức quan hệ $2 \leq L/(V/A) \leq 3$ được thỏa mãn.

2. Máy nén theo điểm 1, trong đó biểu thức quan hệ $0,4 \leq L + (V/A) \leq 0,6$ được thỏa mãn.

3. Cơ cấu tuần hoàn làm lạnh bao gồm:

máy nén theo điểm 1 hoặc 2;

thiết bị ngưng tụ được nối với máy nén;

cơ cấu làm giãn nở được nối với thiết bị ngưng tụ; và

thiết bị làm bay hơi được nối với cơ cấu làm giãn nở.

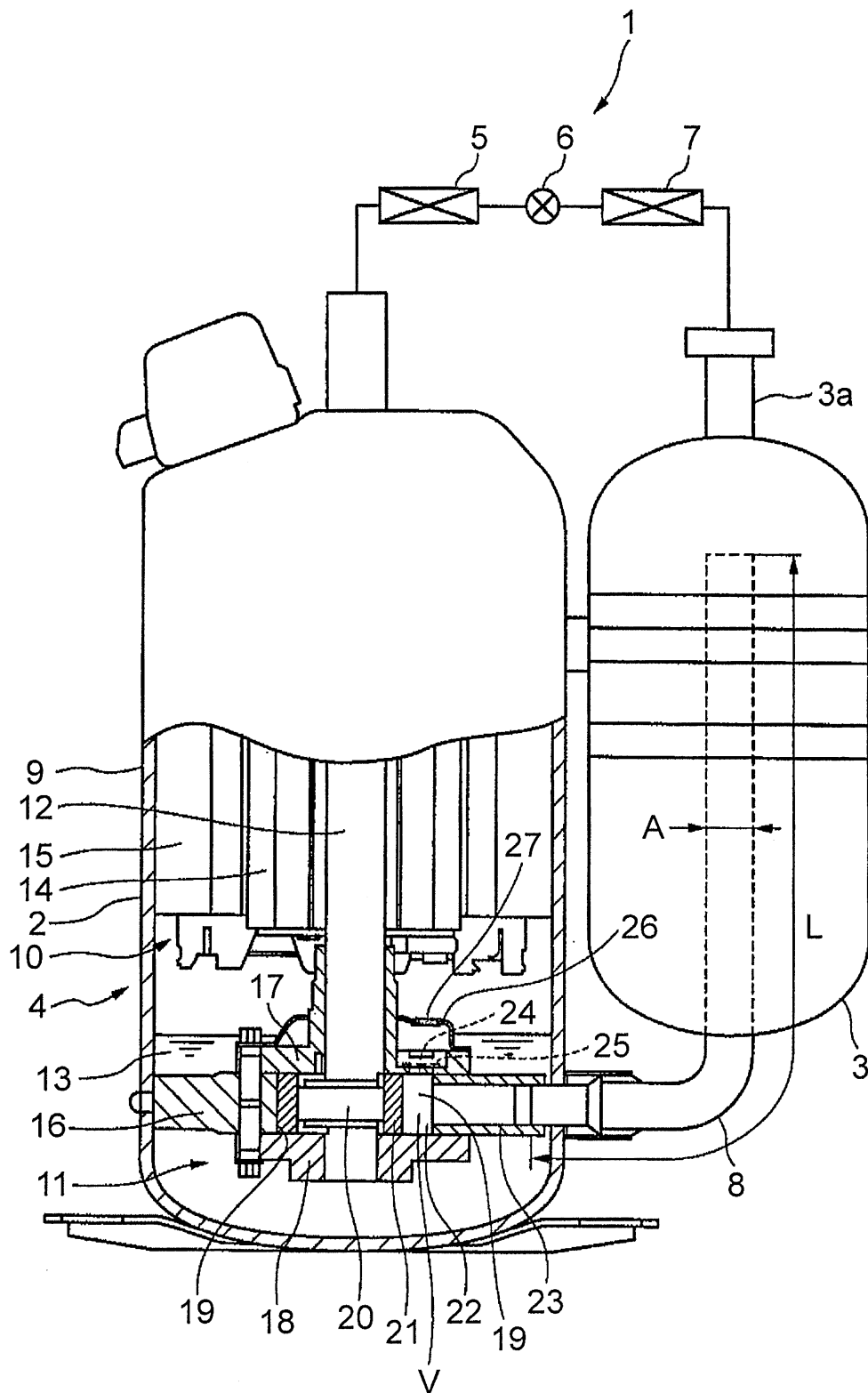


FIG. 1

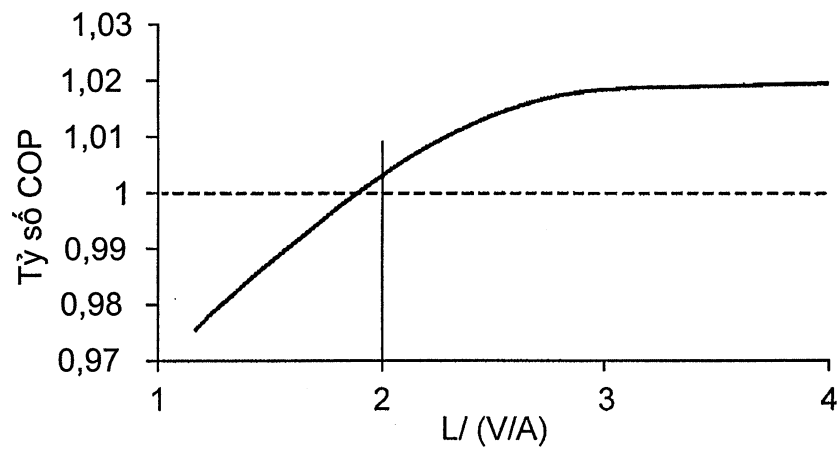


FIG. 2

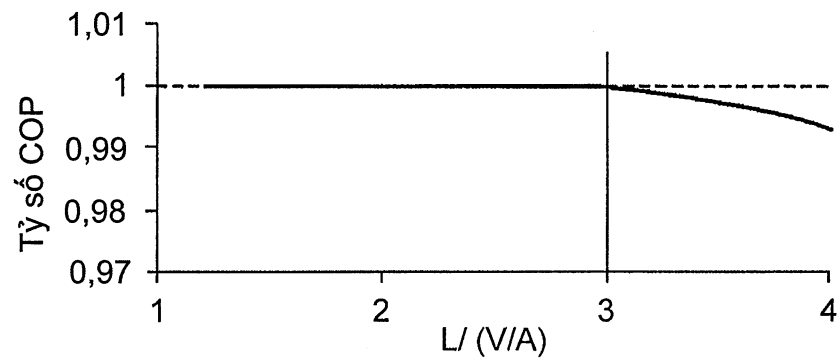


FIG. 3

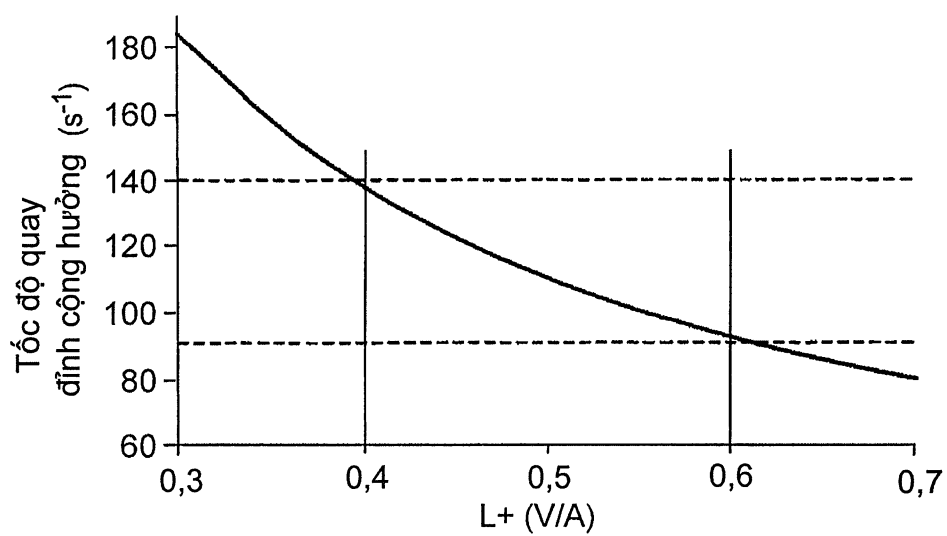


FIG. 4