



(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)



1-0023622

(51)⁷ B01D 63/08; F24F 3/14

(13) B

(21) 1-2013-01622

(22) 05/10/2011

(86) PCT/EP2011/004967 05/10/2011

(87) WO2012/055477 03/05/2012

(30) 10 2010 050 042.9 29/10/2010 DE

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/09/2013 306A

(73) Major Bravo Limited (VG)

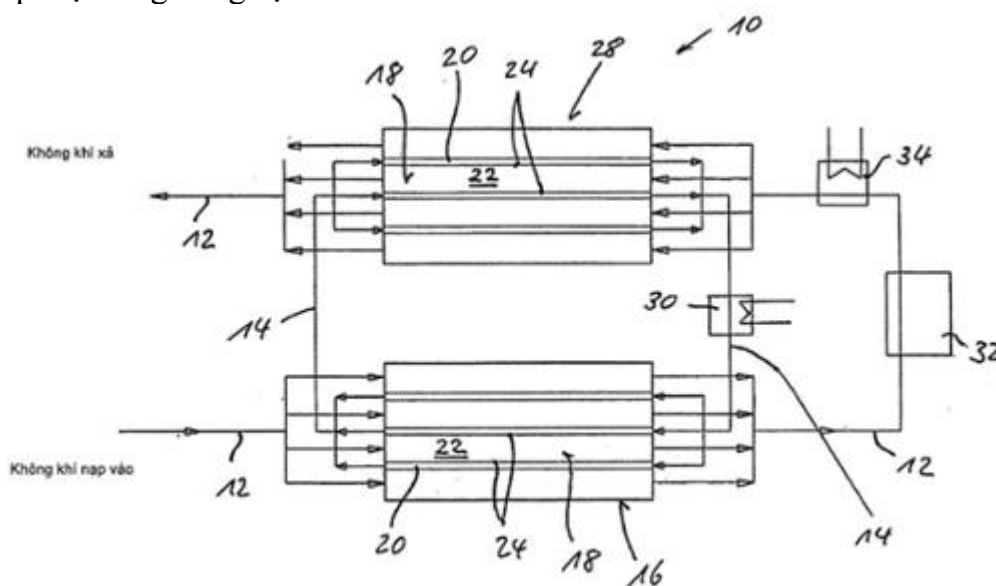
OMC Chambers, Wickhams Cay 1, Road Town, Tortola, British Virgin Islands.

(72) HEINZL, Wolfgang (DE)

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ LÀM KHÔ VÀ/HOẶC LÀM LẠNH KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị (10) để làm khô và/hoặc làm lạnh khí (12), cụ thể là không khí, bằng dung dịch hút ẩm (14), thiết bị này bao gồm bộ hấp thụ (16) mà bao gồm ít nhất một đường thông khí (18) và ít nhất một đường dẫn dòng (20) mang dung dịch hút ẩm, trong đó khoảng bên trong hoặc khoảng trống (22) của đường thông khí tương ứng bị giới hạn bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng (24) và ít nhất một đường dẫn dòng được cung cấp, đường dẫn dòng này được tạo thành giữa đường thông khí này và đường thông khí khác liền kề hoặc bộ làm lạnh (26) liền kề và mang dung dịch hút ẩm, do đó hơi ẩm, cụ thể là hơi nước, đi từ khí vào trong dung dịch hút ẩm thông qua thành màng và được hấp thụ trong dung dịch đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị để làm khô và/hoặc làm lạnh khí, cụ thể là không khí, bằng dung dịch hút ẩm. Thiết bị này có thể được sử dụng, ví dụ, trong các máy điều hòa trung tâm hoặc tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dung dịch hút ẩm có đặc tính liên kết hơi ẩm từ môi trường. Dung dịch hút ẩm tương ứng có thể bao gồm, ví dụ, dung dịch nước muối của lithi clorua, lithi bromua, canxi clorua, một trong số các dung dịch mới phát triển, dạng ion và/hoặc tương tự. Khả năng hấp thụ của dung dịch này tăng khi nhiệt độ giảm.

Tài liệu JP 11 051421 A mô tả thiết bị làm khô khí bằng dung dịch hút ẩm. Thiết bị bao gồm đường thông khí và đường dẫn dòng dẫn dung dịch hút ẩm. Màng được cung cấp mà có thể thấm hơi ẩm và cho phép hơi ẩm được truyền từ khí thông qua màng vào trong dung dịch hút ẩm và được hấp thụ tại đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tạo ra thiết bị được cải tiến của loại ban đầu mà đảm bảo hoạt động làm khô hoặc làm lạnh càng cao càng tốt với thiết kế càng đơn giản và gọn nhẹ càng tốt.

Mục đích này được đáp ứng theo sáng chế nhờ thiết bị làm khô và/hoặc làm lạnh khí, cụ thể là không khí, bằng dung dịch hút ẩm, có bộ hấp thụ mà bao gồm ít nhất một đường thông khí cũng như ít nhất một đường dẫn dòng dẫn dung dịch hút ẩm, trong đó khoảng trống bên trong hoặc khoảng trống khí của đường thông khí tương ứng bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng và ít nhất một đường dẫn dòng để dẫn dung dịch hút ẩm và được tạo thành ở giữa đường thông khí này và đường thông khí khác hoặc thiết bị làm lạnh liền kề, do đó hơi ẩm, cụ thể hơi nước, được truyền từ khí qua thành màng vào trong dung dịch hút ẩm và được hấp thụ tại đó. Bộ hấp thụ bao gồm nhiều đường thông khí song song với nhau cũng như nhiều đường dẫn dòng song song với nhau và dẫn dung dịch hút ẩm.

Đường dẫn dòng của bộ hấp thụ dẫn dung dịch hút ẩm lần lượt được tạo thành giữa đường thông khí và thiết bị làm lạnh liền kề. Thiết bị làm lạnh tương ứng trong khía cạnh này tốt hơn là bao gồm khoảng chất lỏng làm lạnh bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu.

Thiết bị được duy trì tương đối đơn giản và gọn nhẹ với hiệu quả làm khô và hiệu quả làm mát tương đối lớn nhờ thiết kế này. Cụ thể là, số lượng đường thông khí lớn hơn cũng có thể được cung cấp mà không gặp phải rắc rối, từ đó hiệu quả có thể được tăng thêm.

Dung dịch hút ẩm chảy qua bộ hấp thụ, tốt hơn là trong dòng ngược với khí.

Theo phương án thực hành được ưu tiên của thiết bị theo sáng chế, dung dịch hút ẩm thoát ra bộ hấp thụ được cấp cho thiết bị phục hồi trong đó dung dịch hút ẩm được phục hồi. Sau đó, dung dịch hút ẩm được phục hồi lại có thể được cấp lại vào bộ hấp thụ.

Dung dịch hút ẩm được phục hồi có thể được cấp cho bộ hấp thụ thông qua thiết bị làm lạnh. Khả năng hấp thụ của dung dịch hút ẩm tái sử dụng trong bộ hấp thụ tiếp tục được tăng lên nhờ sự làm lạnh bổ sung.

Khí thoát ra bộ hấp thụ tốt hơn là được cấp cho thiết bị tiêu thụ.

Cụ thể với thiết bị tiêu thụ có tổn hao khí ít, khí đi từ thiết bị tiêu thụ có thể được cấp cho thiết bị phục hồi. Đây có thể là ưu điểm của khía cạnh này nếu khí đi từ thiết bị tiêu dùng được cấp cho thiết bị phục hồi thông qua bộ trao đổi nhiệt trong đó khí tốt hơn là được gia nhiệt.

Trong khi đó, hơi ẩm khí tăng trở lại trong thiết bị tiêu thụ, ví dụ, độ ẩm tương đối được giảm nhờ bộ trao đổi nhiệt.

Tuy nhiên, trong các trường hợp cụ thể, điều này cũng có thể là ưu điểm nếu khí đi từ thiết bị tiêu thụ được dẫn ra là khí xả hoặc không khí xả.

Trong trường hợp này, khí không đi từ thiết bị tiêu dùng, ví dụ, cụ thể không khí nạp vào như không khí môi trường, có thể được cấp cho thiết bị phục hồi. Tuy nhiên, thiết bị phục hồi cũng có thể hoạt động được mà không cần cung cấp khí bất kỳ.

Nếu khí lưu thông qua thiết bị phục hồi, sẽ thuận lợi nếu dung dịch hút ẩm chảy qua thiết bị phục hồi trong dòng ngược với khí.

Theo phương án thực hành được ưu tiên của thiết bị theo sáng chế, thiết bị phục hồi bao gồm ít nhất một đường thông khí cũng như ít nhất một đường dẫn dòng dẫn dung dịch hút ẩm, với khoảng trống bên trong hoặc khoảng trống khí của đường thông khí tương ứng bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng và ít nhất một đường dẫn dòng để dẫn dung dịch hút ẩm và được tạo thành ở giữa đường thông khí này và đường thông khí khác hoặc thiết bị làm lạnh liền kề để hơi ẩm, cụ thể là hơi nước, được truyền vào trong khí từ dung dịch hút ẩm thông qua thành màng và dung dịch hút ẩm được cô đặc.

Trong khía cạnh này, thiết bị phục hồi thuận lợi bao gồm nhiều đường thông khí song song với nhau cũng như nhiều đường dẫn dòng song song với nhau và dẫn dung dịch hút ẩm.

Trong khía cạnh này, có thể thuận lợi trong các trường hợp cụ thể nếu các đường dẫn dòng của thiết bị phục hồi dẫn dung dịch hút ẩm lần lượt được tạo thành giữa hai đường dẫn dòng liền kề nhau.

Tuy nhiên, các phương án này cũng có thể hiểu được trong đó các đường dẫn dòng của thiết bị phục hồi dẫn dung dịch hút ẩm lần lượt được tạo thành giữa đường thông khí và thiết bị làm lạnh liền kề.

Phương án thực hiện được ưu tiên khác của thiết bị theo sáng chế khác biệt ở chỗ thiết bị phục hồi có ít nhất một tầng ngưng tụ/bay hơi mà được đi qua dung dịch hút ẩm thoát ra bộ hấp thụ và bao gồm ít nhất một bộ ngưng tụ và ít nhất một thiết bị bay hơi, với bộ ngưng tụ bao gồm khoảng bay hơi thứ nhất bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành ngưng tụ và thiết bị bay hơi tương ứng bao gồm khoảng bay hơi thứ hai bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng nước và với ít nhất một đường dẫn dòng để dẫn dung dịch hút ẩm và được tạo thành giữa bộ ngưng tụ và thiết bị bay hơi liền kề, do đó dung dịch hút ẩm được gia nhiệt thông qua thành ngưng tụ và hơi nước sinh ra từ dung dịch hút ẩm đi qua thành màng trong khoảng bay hơi thứ hai.

Trong khía cạnh này, thiết bị phục hồi có tầng gia nhiệt mà được đi qua bởi dung dịch hút ẩm thoát tầng ngưng tụ/bay hơi và bao gồm ít nhất một bộ gia nhiệt và ít nhất một bộ thiết bị bay hơi, với bộ gia nhiệt tương ứng bao gồm khoảng chất lưu gia nhiệt bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu và thiết bị

bay hơi tương ứng bao gồm khoảng bay hơi bị giới hạn ít nhất một phần bởi màng thấm hơi, không thấm chất lỏng nước, với ít nhất một đường dẫn dòng để dẫn dung dịch hút ẩm và được tạo thành giữa bộ gia nhiệt và thiết bị bay hơi liền kề, do đó dung dịch hút ẩm được gia nhiệt thông qua thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu và hơi nước sinh ra từ dung dịch hút ẩm đi qua thành màng trong khoảng bay hơi và hơi nước sinh ra trong khoảng bay hơi này tốt hơn là được cấp cho bộ ngưng tụ của tầng ngưng tụ/bay hơi.

Thiết bị phục hồi tốt hơn là bao gồm tầng ngưng tụ có ít nhất một thiết bị làm lạnh và ít nhất một bộ ngưng tụ, với thiết bị làm lạnh tương ứng bao gồm khoảng chất lưu làm lạnh bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu và bộ ngưng tụ tương ứng bao gồm khoảng không bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành ngưng tụ và với ít nhất một bộ làm lạnh liền kề với ít nhất một bộ ngưng tụ trong tầng ngưng tụ, do đó thành ngưng tụ của bộ ngưng tụ tương ứng được làm lạnh thông qua bộ làm lạnh. Trong khía cạnh này, hơi nước sinh ra trong tầng ngưng tụ/bay hơi trước đó tốt hơn là được cấp cho tầng ngưng tụ.

Nếu bộ ngưng tụ bao gồm hệ thống đã được đề cập trước đó của ít nhất một tầng ngưng tụ/bay hơi, tầng gia nhiệt và tốt hơn là tầng ngưng tụ, hệ thống này tốt hơn là trong chân không, chất lưu làm lạnh và chất lưu gia nhiệt tốt hơn là tại áp suất môi trường và dung dịch hút ẩm tốt hơn là trong chân không. Trong (các) tầng ngưng tụ/tầng bay hơi và trong tầng gia nhiệt, dung dịch hút ẩm có thể đặc biệt ở nhiệt độ đun sôi tương ứng với áp suất tuyệt đối trong khoảng bay hơi của bộ bay hơi liền kề tương ứng qua tất cả các tầng, như được mô tả trong WO 2007/054311 mà được bao gồm theo đây trong nội dung bộc lộ của sáng chế.

Bộ gia nhiệt tương ứng của tầng gia nhiệt có thể được đi qua bởi chất lưu gia nhiệt mà, ví dụ được gia nhiệt bởi năng lượng mặt trời.

Hơi nước đi vào bộ ngưng tụ tương ứng của tầng ngưng tụ/bay hơi ngưng tụ tại các bề mặt ngưng tụ. Nhiệt tương ứng được truyền cho dung dịch hút ẩm thông qua bề mặt tương ứng. Hơi nước sinh ra tại đó đi qua màng của thiết bị bay hơi liền kề vào trong khoảng bay hơi mà tiếp xúc với áp suất của khoảng bay hơi của bộ ngưng tụ tương ứng của tầng ngưng tụ/bay hơi trong trường hợp nhiều tầng ngưng tụ/tầng bay hơi.

Theo phương án thực hành được ưu tiên của thiết bị theo sáng chế, thiết bị được thiết kế là hệ thống dẫn dòng theo hệ mô đun có nhiều chi tiết khung. Trong khía cạnh này, các bộ chức năng, như cụ thể đường thông khí tương ứng, bộ làm lạnh tương ứng, bộ gia nhiệt tương ứng, bộ ngưng tụ và/hoặc thiết bị bay hơi tương ứng, mỗi chúng được cung cấp ở dạng chi tiết khung.

Chi tiết khung tốt hơn là được cung cấp với cấu trúc lưới thông qua đó chúng có thể được nối với nhau để tạo thành bộ hấp thụ, thiết bị phục hồi, tầng ngưng tụ/bay hơi tương ứng, tầng gia nhiệt và/hoặc tầng ngưng tụ.

Các chi tiết khung mỗi chúng có thể bao gồm vùng bên trong mà được bao quanh bởi khung bên ngoài và tốt hơn là được cung cấp miếng đệm kiểu lưới; hai bên của miếng đệm này có bề mặt chức năng tương ứng, tốt hơn là ở dạng màng, đặc biệt được dùng để tạo thành khoảng trống bên trong hoặc khoảng trống khí tương ứng, khoảng bay hơi tương ứng, khoảng chất lưu gia nhiệt tương ứng hoặc khoảng chất lưu làm lạnh tương ứng.

Cấu trúc mạng mà thông qua đó các chi tiết khung có thể được nối với nhau có thể, ví dụ là cấu trúc mạng hàn hoặc các cấu trúc liên kết mà thông qua đó chi tiết khung được hàn hoặc liên kết với nhau. Trong trường hợp của cấu trúc mạng hàn, quy trình hàn ma sát, quy trình hàn laze và/hoặc quy trình hàn chi tiết gia nhiệt có thể được sử dụng, ví dụ, để liên kết các chi tiết khung.

Thiết bị làm khô khí và/hoặc làm lạnh khí có thể được thiết kế theo cách đặc biệt đơn giản và có thể được thay đổi theo mong muốn bằng cách sử dụng các chi tiết khung theo sáng chế. Chi tiết khung hoặc các thiết bị hoặc tầng thu được thông qua chúng được đặc trưng bởi dạng tương đối đơn giản và cung cấp khả năng khác nhau về việc cung cấp khí hoặc không khí, làm lạnh nguồn cấp chất lưu và gia nhiệt cho nguồn cấp chất lưu. Quy trình làm khô và/hoặc quy trình làm lạnh tương ứng cũng như các quy trình phục hồi có thể, ví dụ, được thực hiện chỉ bằng các chi tiết khung màng hoặc với sự kết hợp của các chi tiết khung màng và chi tiết khung lớp mỏng, với các chi tiết khung màng cũng có thể hiểu được với một bên có màng và bên kia có lớp mỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn sau đây với việc tham khảo các phương án và các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 thể hiện bằng sơ đồ phương án ví dụ của thiết bị để làm khô và/hoặc làm lạnh khí trong đó khí thoát ra bộ hấp thụ được cấp cho thiết bị tiêu dùng và khi đến từ đó được cấp cho thiết bị phục hồi và cả bộ hấp thụ và thiết bị phục hồi mỗi chúng bao gồm ít nhất một đường dẫn dòng dẫn dung dịch hút bụi và được tạo thành giữa hai đường thông khí.

Fig.2 thể hiện bằng sơ đồ phương án ví dụ của thiết bị so sánh với phương án theo Fig.1, với thiết bị phục hồi, tuy nhiên, bao gồm ít nhất một đường dẫn dòng được tạo thành giữa đường thông khí và bộ gia nhiệt và dẫn dung dịch hút ẩm;

Fig.3 thể hiện bằng sơ đồ phương án ví dụ của thiết bị để làm khô và/hoặc làm lạnh khí trong đó khí đi từ thiết bị tiêu dùng được dẫn ra là khí xả hoặc không khí xả và khí không đi từ thiết bị tiêu dùng được cấp cho thiết bị phục hồi và bộ hấp thụ bao gồm ít nhất một đường dẫn dòng dẫn dung dịch hút ẩm và được tạo thành giữa đường thông khí và thiết bị làm lạnh và thiết bị phục hồi lại bao gồm ít nhất một đường dẫn dòng dẫn dung dịch hút ẩm và được tạo thành giữa đường thông khí và bộ gia nhiệt;

Fig.4 thể hiện bằng sơ đồ phương án ví dụ của thiết bị để làm khô và/hoặc làm lạnh khí trong đó khí đi từ thiết bị tiêu dùng được dẫn ra là khí xả hoặc không khí xả, bộ hấp thụ lại bao gồm ít nhất một đường dẫn dòng được tạo thành giữa đường thông khí và thiết bị làm lạnh và dẫn dung dịch hút ẩm và thiết bị phục hồi bao gồm ít nhất một tầng ngưng tụ/bay hơi, tầng gia nhiệt và tốt hơn là tầng ngưng tụ;

Fig.5 thể hiện sơ đồ phương án ví dụ của chi tiết khung mà có thể đặc biệt được sử dụng làm thiết bị làm lạnh và bộ gia nhiệt cũng như bộ ngưng tụ;

Fig.6 thể hiện sơ đồ phương án ví dụ của chi tiết khung, ví dụ tạo thành đường thông khí hoặc đường thông không khí hoặc thiết bị bay hơi; và

Fig.7 thể hiện sơ đồ phương án ví dụ của chi tiết khung có tiết diện là hình vuông.

Nhiều chi tiết tương ứng có cùng số tham chiếu liên quan đến chúng trong các Fig khác nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 thể hiện sơ đồ biểu diễn phương án ví dụ tương ứng của thiết bị 10 để làm khô và/hoặc làm lạnh khí 12 bằng dung dịch hút ẩm 14, với khí 12 có thể là không khí.

Trong ví dụ này, thiết bị 10 bao gồm bộ hấp thụ 16 có ít nhất một đường thông khí 18 cũng như ít nhất một đường dẫn dòng 20 dẫn dung dịch hút ẩm 14. Trong khía cạnh này, khoảng trống bên trong hoặc khoảng trống khí 22 của đường thông khí tương ứng 18 bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng 24.

Ít nhất một đường dẫn dòng 20 được cung cấp để dẫn dung dịch hút ẩm 14 và được tạo thành giữa đường thông khí 18 và đường thông khí 18 khác liền kề với nó (tham khảo Fig.1 và Fig.2) hoặc thiết bị làm lạnh liền kề 26 (tham khảo các Fig.3 và 4), do đó hơi ẩm, cụ thể là hơi nước, được truyền từ khí 12 qua thành màng 24 vào trong dung dịch hút ẩm 18 và được hấp thụ tại đó.

Trong khía cạnh này, dung dịch hút ẩm 14 có thể chảy qua bộ hấp thụ 16 trong dòng đối với khí 12.

Bộ hấp thụ bao gồm nhiều đường thông khí 18 song song với nhau cũng như nhiều đường dẫn dòng song song với nhau và dẫn dung dịch hút ẩm 14.

Như có thể thấy từ Fig.1 và Fig.2, các đường dẫn dòng 20 của bộ hấp thụ 16 dẫn dung dịch hút ẩm 14 có thể lần lượt được tạo thành giữa hai đường thông khí liền kề nhau 18.

Tuy nhiên, đặc biệt các phương án này cũng có thể hiểu được trong đó các đường dẫn dòng 20 của bộ hấp thụ 16 dẫn dung dịch hút ẩm lần lượt được tạo thành giữa đường thông khí 18 và thiết bị làm lạnh liền kề 26 (tham khảo Fig.3 và Fig.4). Trong khía cạnh này, bộ làm lạnh 26 tương ứng tốt hơn là bao gồm khoảng chất lưu làm lạnh 54 bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành dẫn nhiệt không thấm chất lưu 48.

Dung dịch hút ẩm 14 thoát ra bộ hấp thụ 16 có thể được cấp vào thiết bị phục hồi 18 trong đó dung dịch hút ẩm 14 được phục hồi. Dung dịch hút ẩm được phục hồi 14 sau đó tốt hơn là được cấp lại vào bộ hấp thụ 16.

Như có thể thấy từ các Fig.1 và Fig.2, dung dịch hút ẩm được phục hồi có thể được cấp cho bộ hấp thụ 16 thông qua thiết bị làm lạnh 30.

Khí 12 thoát ra bộ hấp thụ 16 có thể được cấp cho thiết bị tiêu thụ 32.

Đó là ưu điểm trong các trường hợp cụ thể nếu khí 12 đi từ thiết bị tiêu thụ 32 được cấp cho thiết bị phục hồi 28 (tham khảo Fig.1 và Fig.2).

Trong khía cạnh này, khí 12 đi từ thiết bị tiêu dùng 32 có thể được cấp cho thiết bị phục hồi 28 thông qua bộ trao đổi nhiệt 34 trong đó khí 12 tốt hơn là được gia nhiệt.

Tuy nhiên, khí 12 đi từ thiết bị tiêu dùng 32 có thể được dẫn ra là khí xả hoặc không khí xả (tham khảo Fig.3 và Fig.4).

Trong trường hợp này, khí 12' đi từ thiết bị tiêu dùng 32, cụ thể không khí nạp vào như không khí môi trường, có thể được cấp cho thiết bị phục hồi 28 (tham khảo, Fig.3). Tuy nhiên, các phương án này cũng có thể hiểu được trong đó thiết bị phục hồi 28 không được đi qua bởi hoặc là khí đi từ thiết bị tiêu dùng 32 hoặc là khí không đi từ thiết bị tiêu dùng (tham khảo Fig.4).

Trong trường hợp trong đó thiết bị phục hồi 28 được đi qua bởi khí, dung dịch hút ẩm 14 có thể đi qua thiết bị phục hồi 28 trong dòng nghịch với khí 12, 12' (tham khảo các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3).

Như có thể lại thấy từ các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, thiết bị phục hồi 28 có thể bao gồm ít nhất một đường thông khí 18 cũng như ít nhất một đường dẫn dòng 20 dẫn dung dịch hút ẩm 14, với khoảng trống 22 của đường thông khí tương ứng 18 bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng nước 24 và với ít nhất một đường dẫn dòng được cung cấp để dẫn dung dịch hút ẩm 14 và được tạo thành giữa đường thông khí 18 và đường thông khí 18 khác liền kề (tham khảo Fig.1) hoặc bộ gia nhiệt liền kề 36 (tham khảo Fig.2 và Fig.3), do đó hơi ẩm, cụ thể là hơi nước, được truyền vào trong khí 12 hoặc 12' từ dung dịch hút ẩm qua thành màng 24 và dung dịch hút ẩm 14 được cô đặc.

Trong khía cạnh này, thiết bị phục hồi 28 có thể bao gồm nhiều đường thông khí 18 song song với nhau cũng như nhiều đường dẫn dòng 20 song song với nhau và dẫn dung dịch hút ẩm 14 (tham khảo các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3).

Đặc biệt, trong trường hợp sau, đường dẫn dòng 20 của thiết bị phục hồi 28 dẫn dung dịch hút ẩm có thể lần lượt được tạo thành giữa hai đường thông khí kề nhau 18 (tham khảo Fig.1). Tuy nhiên, các phương án này cũng có thể hiểu được trong đó đường dẫn dòng 20 của thiết bị phục hồi 28 dẫn dung dịch hút ẩm 14 lần lượt được tạo thành giữa đường thông khí 18 và bộ gia nhiệt liền kề 36.

Thiết bị phục hồi 28 có thể còn có ít nhất một tầng ngưng tụ/bay hơi 38 mà được đi qua bởi dung dịch hút ẩm 14 thoát ra bộ hấp thụ 16 và bao gồm ít nhất một bộ ngưng tụ K và ít nhất một thiết bị bay hơi V (tham khảo Fig.4).

Trong khía cạnh này, bộ ngưng tụ K bao gồm khoảng bay hơi thứ nhất 42 bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành ngưng tụ 40 và thiết bị bay hơi V tương ứng bao gồm khoảng bay hơi thứ hai 44 bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng nước 24. Trong khía cạnh này, ít nhất một đường dẫn dòng 20 mà dẫn dung dịch hút ẩm 14 và được tạo thành giữa bộ ngưng tụ K và thiết bị bay hơi V liền kề được cung cấp trong tầng ngưng tụ/bay hơi 38 tương ứng. Dung dịch hút ẩm 14 trong khía cạnh này được gia nhiệt thông qua thành ngưng tụ 40 và hơi nước sinh ra từ dung dịch hút ẩm 14 đi qua thành màng 24 trong khoảng bay hơi thứ hai 44.

Ngoài ra, thiết bị phục hồi 28 có thể có tầng gia nhiệt 46 mà được đi qua bởi dung dịch hút ẩm 14 thoát ra tầng ngưng tụ/bay hơi 38 và bao gồm ít nhất một bộ gia nhiệt 36 và ít nhất một bộ gia nhiệt 36 và ít nhất thiết bị bay hơi V (tham khảo Fig.4).

Trong khía cạnh này, bộ gia nhiệt 36 tương ứng bao gồm khoảng chất lưu gia nhiệt 50 bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu 48 và thiết bị bay hơi V tương ứng bao gồm khoảng bay hơi 44 bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng nước 24. Ít nhất một đường dẫn dòng 20 mà dẫn dung dịch hút ẩm 14 và được tạo thành giữa bộ gia nhiệt 36 và thiết bị bay hơi V liền kề đó trong tầng gia nhiệt 46, do đó dung dịch hút ẩm 14 được gia nhiệt qua thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu 48 và hơi sinh ra từ dung dịch hút ẩm 14 đi qua thành màng 24 trong khoảng bay hơi 44. Hơi sinh ra trong khoảng bay hơi 44 này tốt hơn là được cấp cho bộ ngưng tụ K của tầng ngưng tụ/bay hơi 38 (tham khảo Fig.4).

Như có thể thấy từ Fig.4, thiết bị phục hồi 28 cũng có thể bao gồm tầng ngưng tụ 52 có ít nhất một bộ làm lạnh 26 và ít nhất một bộ ngưng tụ K. Trong khía cạnh này, bộ làm lạnh 26 tương ứng có khoảng chất lưu làm lạnh 54 bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu 48 và bộ ngưng tụ K tương ứng có khoảng bay hơi 42 bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành ngưng tụ 40. Ít nhất một bộ làm lạnh 26 liền kề ít nhất một bộ ngưng tụ K trong tầng ngưng tụ 52 để thành ngưng tụ 40 của bộ ngưng tụ tương ứng K được làm lạnh thông qua bộ làm lạnh 26. Hơi 38 sinh ra trong tầng ngưng tụ/bay hơi 38 trước đó tốt hơn là được cấp cho bộ ngưng tụ K này.

Thiết bị tương ứng 10 để làm khô và/hoặc làm lạnh khí đặc biệt có thể được thiết kế là hệ thống dẫn dòng theo hệ mô đun có nhiều chi tiết khung (tham khảo các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7). Trong khía cạnh này, các thiết bị chức năng khác nhau như, cụ thể đường thông khí 18, bộ làm lạnh 26 tương ứng, bộ gia nhiệt 36 tương ứng, thiết bị ngưng tụ tương ứng K và/hoặc thiết bị bay hơi V tương ứng, mỗi trong số chúng được cung cấp ở dạng chi tiết khung. Các chi tiết khung tốt hơn là được cung cấp cấu trúc mạng 58 mà thông qua đó chúng có thể được liên kết với nhau để tạo thành bộ hấp thụ 16, thiết bị phục hồi 28 hoặc tầng ngưng tụ/bay hơi 38 tương ứng, tầng gia nhiệt 46 và/hoặc tầng ngưng tụ 38 của thiết bị phục hồi 28. Mỗi chi tiết khung có thể bao gồm vùng bên trong 60 mà được bao quanh bởi khung bên ngoài 58 và tốt hơn là được cung cấp miếng đệm kiểu lưới 62 với bề mặt chức năng tương ứng ở hai bên, tốt hơn là ở dạng lớp mỏng hoặc màng, cụ thể được sử dụng để tạo thành khoảng trống bên trong hoặc khoảng trống khí 22 tương ứng, khoảng bay hơi tương ứng 42, 44, khoảng chất lưu gia nhiệt tương ứng 50 hoặc khoảng chất lưu làm lạnh tương ứng 54, v.v..

Trong khía cạnh này, màng tương ứng có thể đảm nhận chức năng của thành màng 24 và màng tương ứng có thể đảm nhận chức năng của thành ngưng tụ 40 hoặc của thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu 48.

Ví dụ, các chi tiết khung khác nhau có thể được hàn hoặc liên kết bằng cách dính vào nhau thông qua các cấu trúc mạng. Ví dụ, nếu các cấu trúc mạng hàn được sử dụng thì quy trình hàn ma sát, quy trình hàn laser và/hoặc quy trình hàn chi tiết gia nhiệt có thể được sử dụng để liên kết các chi tiết khung.

Fig.5 thể hiện sơ đồ biểu diễn phương án ví dụ của chi tiết khung mà có thể được sử dụng, ví dụ, làm thiết bị làm lạnh và bộ gia nhiệt 26 và 36 tương ứng. Trong trường hợp này, miếng đệm 62 có thể được cung cấp với lớp mỏng tương ứng trên cả hai bên. Khoảng chất lưu gia nhiệt hoặc khoảng chất lưu làm lạnh 50 hoặc 54 mà lần lượt được tạo thành giữa các lớp mỏng được đi qua bởi chất lưu gia nhiệt hoặc chất lưu làm lạnh, ví dụ, nước. Chất lưu gia nhiệt hoặc chất lưu làm lạnh được cấp cho và lại được loại bỏ từ khoảng chất lưu gia nhiệt hoặc khoảng chất lưu làm lạnh 50 và 54 thông qua đường dẫn 64, ví dụ đường dẫn nước. Đường dẫn 64 được nối với lỗ dẫn 66 mà được bố trí trong các vùng góc của chi tiết khung cho chất lưu hoặc cho chất lưu

gia nhiệt hoặc chất lưu làm lạnh. Đặc biệt, các lỗ dẫn 68 còn được bố trí cho dung dịch hút ẩm 14 đặc biệt trong vùng chứa lỗ dẫn 66.

Các lỗ dẫn 66, 68 nằm ở phía bên trái của Fig.5, có thể được cung cấp, ví dụ cho đầu nạp chất lưu gia nhiệt hoặc đầu nạp chất lưu làm lạnh hoặc cho đầu nạp dung dịch và các lỗ dẫn 66, 68 có thể được cung cấp, ví dụ cho đầu xả chất lưu gia nhiệt hoặc đầu xả chất lưu làm lạnh hoặc cho đầu xả dung dịch. Tuy nhiên, đầu nạp và đầu xả chất lưu hoặc dung dịch lần lượt có thể còn được sắp xếp theo cách khác. Các dòng song song, dòng ngược hoặc dòng chéo có thể được thực hiện, ví dụ thông qua các lỗ dẫn 66, 68 này.

Ví dụ, chi tiết khung có tiết diện hình chữ nhật trong trường hợp này. Tuy nhiên, thông thường tiết diện hình vuông cũng có thể hiểu được (tham khảo Fig.7).

Ví dụ, lỗ dẫn 66 có thể, ví dụ được vẽ về phía vùng bên trong 60 bởi phần mạng 70.

Chi tiết khung theo Fig.5 có các lớp mỏng với hai bên được cung cấp các màng; chi tiết khung này cũng có thể được cung cấp là bộ ngưng tụ K, trong trường hợp này khoảng bay hơi tương ứng 44 có thể được tạo thành giữa các màng.

Fig.6 thể hiện bằng sơ đồ phương án ví dụ của chi tiết khung, ví dụ, tạo thành đường thông khí, đường thông không khí hoặc thiết bị bay hơi V. Trong trường hợp này, màng thấm hơi, không thấm nước tương ứng có thể được áp dụng cho cả hai bên của miếng đệm 62. Chi tiết khung đặc biệt có thể mở về phía vùng bên trong 60, ví dụ, trên hai bên hẹp để tạo thành đường thông khí hoặc đường thông không khí.

Các lỗ dẫn 66, 68 cũng như phần mạng 70 cũng có thể được nhận ra trong sơ đồ biểu diễn trên Fig.6.

Chi tiết khung được thể hiện trên Fig.6 cũng có tiết diện hình chữ nhật.

Các lớp mỏng và màng có thể, ví dụ được liên kết bằng cách dính hoặc hàn vào chi tiết khung. Ngoài ra, thường có thể dùng cách liên kết khác cho các lớp mỏng và màng.

Fig.7 thể hiện sự biểu diễn bằng sơ đồ phương án ví dụ của chi tiết khung có tiết diện hình vuông. Trong khía cạnh này, cụ thể các lỗ dẫn 66, 68 cũng có thể được nhận ra trong sơ đồ biểu diễn này.

Trong trường hợp chi tiết khung này có tiết diện hình vuông, các lỗ dẫn 66, 68 được sắp xếp theo kiểu quay đối xứng. Do đó, khi quay một góc 90° , các lỗ dẫn có cùng chức năng luôn nằm trên một đường thẳng trong hình chiếu bằng. Ngoài ra, thiết bị dòng chéo cổ điển cũng có thể được thiết kế bằng cách sử dụng cách bố trí này. Mạch như vậy đạt được bằng cách quay chi tiết khung một góc 90° .

Theo khía cạnh khác, chi tiết khung này có thể được thiết kế như được mô tả theo Fig.5 và Fig.6.

Do đó, các chi tiết khung khác nhau có thể được sắp xếp tương ứng với nhau theo chức năng mong muốn. Ví dụ, trong khía cạnh này, chi tiết khung được cung cấp ở dạng bộ ngưng tụ K có thể được kéo dài bởi lớp mỏng ngưng tụ và chi tiết khung được cung cấp ở dạng thiết bị bay hơi V đặc biệt có thể được kéo dài bởi màng. Đường dẫn dòng 20 tương ứng dẫn dung dịch hút ẩm 14 tạo thành giữa màng và lớp mỏng bằng cách kết hợp chi tiết khung được cung cấp ở dạng bộ ngưng tụ K và được cung cấp lớp mỏng và chi tiết khung được cung cấp ở dạng thiết bị bay hơi V và được cung cấp màng. Miếng đệm vẫn có thể được lắp vào trong đường dẫn dòng 20 này. Thay vì miếng đệm như vậy, miếng đệm kiểu lưới 46 cũng có thể được thiết kế, ví dụ, để các đường dẫn dung dịch đã xác định được tạo thành khi nạp đường dẫn dòng 20.

Như có thể thấy từ Fig.1, thiết bị truyền nhiệt và khối có thể được thu được bằng cách sử dụng chi tiết khung màng. Ví dụ, hơi ẩm và không khí nóng có thể được chuyển qua thiết bị truyền nhiệt và khối mà là thiết bị làm lạnh không khí và thiết bị làm khô.

Ví dụ, dung dịch hút ẩm được cô đặc nhiều có thể được dẫn trong dòng ngược qua đường dẫn dòng bị giới hạn bởi các màng và dẫn dung dịch hút ẩm, do đó không khí hoặc khí lưu thông qua màng đều được làm khô và làm lạnh. Dung dịch trong khía cạnh này được pha loãng và gia nhiệt. Không khí đã làm lạnh và làm khô được cấp cho thiết bị tiêu dùng, ví dụ để vận chuyển hoặc tương tự. Trong thiết bị tiêu dùng, không khí được gia nhiệt lại bởi các tải như thiết bị tiêu dùng điện và người và độ ẩm không khí được tăng lên bởi thiết bị tiêu dùng hoặc người. Không khí hồi lưu, mà cụ thể gần như tương ứng với không khí nạp vào trong các tàu lớn như tàu khách biển khơi, có thể được gia nhiệt trong thiết bị trao đổi nhiệt, do đó độ ẩm tương đối giảm. Trong thiết bị giải hấp hoặc thiết bị phục hồi, không khí này tiếp xúc với dung dịch đã pha

loãng thông qua màng. Bây giờ nước được thải ra từ dung dịch đã pha loãng. Dung dịch được cô đặc và làm lạnh bởi sự bay hơi của nước. Trong thiết bị làm lạnh ở phía dưới tùy ý, dung dịch cô đặc thậm chí có thể tiếp tục được làm lạnh và có thể được cấp lại cho bộ hấp thụ.

Như có thể thấy từ Fig.2, ví dụ, thiết bị truyền nhiệt và khối hoặc bộ hấp thụ có thể, ví dụ, thu được bằng cách sử dụng các chi tiết khung màng và thiết bị phục hồi có thể, ví dụ, được thu được bằng cách sử dụng các chi tiết khung màng và chi tiết khung lớp mỏng. Do đó, ở đây, thiết bị phục hồi hoặc bộ hấp thụ được cấu tạo bởi các chi tiết khung màng và các chi tiết khung lớp mỏng. Nước ấm chảy, ví dụ, qua các chi tiết khung lớp mỏng trong bộ hấp thụ hoặc thiết bị phục hồi và gia nhiệt cho dung dịch và thải nước từ dung dịch. Ở đây, nhiệt bay hơi được cung cấp, ví dụ, bằng cách làm lạnh nước nóng từ mạch gia nhiệt. Không khí lưu thông từ thiết bị tiêu dùng cũng được gia nhiệt thông qua dung dịch đã gia nhiệt và có thể thấm hút hơi ẩm. Dung dịch đã cô đặc có thể được làm lạnh thông qua thiết bị làm lạnh ở phía dưới của bộ hấp thụ hoặc thiết bị phục hồi.

Như có thể thấy từ Fig.3, bộ hấp thụ đã làm lạnh hoặc bộ hấp thụ đã làm lạnh và thiết bị giải hấp đã gia nhiệt hoặc thiết bị phục hồi đã gia nhiệt có thể được cung cấp. Sự kết hợp này đặc biệt có lợi khi không khí bên ngoài được sử dụng lần lượt cho bộ hấp thụ và thiết bị giải hấp trong máy điều hòa trung tâm tương ứng. Đây cũng là quy trình thích hợp để bảo quản lạnh trong dung dịch cô đặc do sự xả lượng nước lớn hơn của dung dịch có thể đạt được trong thiết bị đã làm lạnh. Ở đây, quá trình hấp thụ và giải hấp cũng có thể xảy ra tại các vị trí riêng biệt. Sau đó, dung dịch cô đặc có thể được phân phối đến thiết bị tiêu dùng làm nguồn dự trữ lạnh. Sau đó, dung dịch pha loãng có thể được thu hồi.

Như có thể thấy từ Fig.4, bộ hấp thụ đã làm lạnh có thể được cung cấp trong sự kết hợp với thiết bị phục hồi mà bao gồm hệ thống cô đặc dung dịch hút ẩm và có ít nhất một tầng ngưng tụ/bay hơi cũng như tầng gia nhiệt và tốt hơn là tầng ngưng tụ. Trong khía cạnh này, hệ thống bên trong đường nét đứt của Fig.4 ở trong môi trường chân không. Chất lưu làm lạnh và chất lưu gia nhiệt tại áp suất môi trường và dung dịch ở trong môi trường chân không. Các trường hợp này về cơ bản như được mô tả trong WO 2007/054311. Sự kết hợp này đặc biệt hiệu quả khi không có nhiệt thải đối

với quá trình giải hấp dung dịch. Yêu cầu về năng lượng cho quá trình giải hấp có thể được giảm đáng kể qua nhiều tầng khác nhau bằng cách sử dụng quy trình cô đặc nhiều tầng. Ngoài ra, đặc biệt có lợi ở chỗ nước chưng cất sinh ra trong quy trình giải hấp là nước có được từ không khí ẩm.

Như có thể thấy từ Fig.2 và Fig.3, thiết bị trao đổi nhiệt 72 có thể, ví dụ, được cung cấp trong mạch chất lưu gia nhiệt tương ứng của thiết bị phục hồi 28.

Như có thể thấy từ Fig.4, thiết bị làm lạnh 74 có thể, ví dụ, được cấp cho tầng ngưng tụ 52 hoặc cho bộ làm lạnh 26 của nó. Chất lưu gia nhiệt cho bộ gia nhiệt 36 của tầng gia nhiệt 46 có thể được gia nhiệt bằng năng lượng mặt trời.

Như có thể thấy từ Fig.3 và Fig.4, ví dụ, thiết bị làm lạnh 76 có thể được kết hợp với mạch chất lưu làm lạnh của bộ hấp thụ hoặc bộ hấp thụ đã làm lạnh.

Thay vì không khí, khí thích hợp bất kỳ khác cũng có thể được cung cấp. Ngoài ra, hơi nước không nhất thiết phải được loại bỏ trong quá trình hút ẩm tương ứng. Sự truyền chất thích hợp khác cũng có thể diễn ra trong quá trình hút ẩm.

Danh sách số chỉ dẫn

10	thiết bị làm khô và/hoặc làm lạnh khí
12	khí
12'	khí không đi từ thiết bị tiêu dùng
14	dung dịch hút ẩm
16	bộ hấp thụ
18	đường thông khí
20	kênh dẫn dòng dẫn dung dịch hút ẩm
22	khoảng trống bên trong hoặc khoảng trống khí
24	thành màng
26	thiết bị làm lạnh
28	thiết bị phục hồi, thiết bị giải hấp
30	thiết bị làm lạnh
32	thiết bị tiêu dùng
34	thiết bị trao đổi nhiệt
36	bộ gia nhiệt
38	tầng ngưng tụ/bay hơi

40	thành ngưng tụ
42	khoảng bay hơi thứ nhất
44	khoảng bay hơi thứ hai
46	tầng gia nhiệt
48	thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu
50	khoảng chất lưu gia nhiệt
52	tầng ngưng tụ
54	khoảng chất lưu làm lạnh
56	cấu trúc mạng
58	khung bên ngoài
60	vùng bên trong
62	miếng đệm
64	đường dẫn
66	lỗ dẫn cho chất lưu gia nhiệt hoặc chất lưu làm lạnh
68	lỗ dẫn cho dung dịch hút ẩm
70	cấu trúc mạng
72	thiết bị trao đổi nhiệt
74	nước làm lạnh
76	thiết bị làm lạnh
K	bộ ngưng tụ
V	thiết bị bay hơi

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị (10) làm khô và/hoặc làm lạnh khí (12), cụ thể là không khí, bằng dung dịch hút ẩm (14), có bộ hấp thụ (16) mà bao gồm ít nhất một đường thông khí (18) cũng như ít nhất một đường dẫn dòng (20) để dẫn dung dịch hút ẩm (14), trong đó khoảng trống bên trong hoặc khoảng trống khí (22) của đường thông khí tương ứng (18) bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng (24) và ít nhất một đường dẫn dòng (20) được cung cấp để dẫn dung dịch hút ẩm (14) và được tạo thành ở giữa đường thông khí (18) và đường thông khí (18) khác liền kề đó hoặc thiết bị làm lạnh liền kề (26) để hơi ẩm, cụ thể là hơi nước, được truyền từ khí (12) thông qua thành màng (24) vào trong dung dịch hút ẩm (18) và được hấp thụ tại đó, khác biệt ở chỗ:

bộ hấp thụ (16) bao gồm nhiều đường thông khí (18) song song với nhau cũng như nhiều đường dẫn dòng (20) song song với nhau và dẫn dung dịch hút ẩm; và

trong đó các đường dẫn dòng (20) của bộ hấp thụ (16) dẫn dung dịch hút ẩm (14) lần lượt được tạo thành giữa đường thông khí (18) và thiết bị làm lạnh liền kề (26), với bộ làm lạnh (26) tương ứng tốt hơn là bao gồm khoảng chất lưu làm lạnh (54) bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu (48).

2. Thiết bị theo điểm 1, khác biệt ở chỗ:

dung dịch hút ẩm (14) đi qua bộ hấp thụ (16) trong dòng ngược với khí (12).

3. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ:

dung dịch hút ẩm (14) thoát ra bộ hấp thụ (16) được cấp cho thiết bị phục hồi (28) trong đó dung dịch hút ẩm (14) được phục hồi và dung dịch hút ẩm (14) được phục hồi này tốt hơn là được cấp lại vào bộ hấp thụ (16).

4. Thiết bị theo điểm 3, khác biệt ở chỗ:

dung dịch hút ẩm (14) được phục hồi được cấp cho bộ hấp thụ (16) thông qua thiết bị làm lạnh (30).

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ:

khí (12) thoát ra bộ hấp thụ (16) được cấp cho thiết bị tiêu dùng (32).

6. Thiết bị theo điểm 3, khác biệt ở chỗ:

khí (12) đi từ thiết bị tiêu dùng (32) được cấp cho thiết bị phục hồi (28).

7. Thiết bị theo điểm 6, khác biệt ở chỗ:

khí (12) đi từ thiết bị tiêu dùng (32) được cấp cho thiết bị phục hồi (28) thông qua bộ trao đổi nhiệt (34) trong đó khí (12) tốt hơn là được gia nhiệt.

8. Thiết bị theo điểm 5, khác biệt ở chỗ:

khí (12) đi từ thiết bị tiêu dùng (32) được dẫn ra là khí xả hoặc không khí xả.

9. Thiết bị theo điểm 8, khác biệt ở chỗ:

khí (12') không đi từ thiết bị tiêu dùng (32), cụ thể không khí nạp vào như không khí môi trường, được cấp cho thiết bị phục hồi (28).

10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ:

dung dịch hút ẩm (14) đi qua thiết bị phục hồi (28) trong dòng ngược với khí (12, 12').

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ:

thiết bị phục hồi (28) bao gồm ít nhất một đường thông khí (18) cũng như ít nhất một đường dẫn dòng (20) để dẫn dung dịch hút ẩm (14), với khoảng trống bên trong hoặc khoảng trống khí (22) của đường thông khí tương ứng (18) bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng (24) và với ít nhất một đường dẫn dòng (20) được cung cấp để dẫn dung dịch hút ẩm (14) và được tạo thành ở giữa đường thông khí (18) và đường thông khí (18) khác liền kề đó hoặc bộ gia nhiệt liền kề (36) để hơi ẩm, cụ thể là hơi nước, được truyền vào trong khí (12, 12') từ dung dịch hút ẩm thông qua thành màng (24) và dung dịch hút ẩm (14) được cô đặc.

12. Thiết bị theo điểm 11, khác biệt ở chỗ:

thiết bị phục hồi (28) bao gồm nhiều đường thông khí (18) song song với nhau cũng như nhiều đường dẫn dòng (20) song song với nhau và dẫn dung dịch hút ẩm (14).

13. Thiết bị theo điểm 12, khác biệt ở chỗ:

các đường dẫn dòng (20) của thiết bị phục hồi (28) dẫn dung dịch hút ẩm (14) lần lượt được tạo thành giữa hai đường thông khí kề nhau (18).

14. Thiết bị theo điểm 12, khác biệt ở chỗ:

các đường dẫn dòng (20) của thiết bị phục hồi (28) dẫn dung dịch hút ẩm (14) lần lượt được tạo thành giữa đường thông khí (18) và bộ gia nhiệt liền kề (36).

15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, cụ thể là theo điểm 8, khác biệt ở chỗ:

thiết bị phục hồi (28) có ít nhất một tầng ngưng tụ/bay hơi (38) mà được đi qua bởi dung dịch hút ẩm (14) thoát ra bộ hấp thụ (16) và bao gồm ít nhất một bộ ngưng tụ (K) và ít nhất một thiết bị bay hơi (V), với bộ ngưng tụ (K) tương ứng bao gồm khoảng bay hơi thứ nhất (42) bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành ngưng tụ (40) và thiết bị bay hơi (V) tương ứng bao gồm khoảng bay hơi thứ hai (44) bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng (24) và với ít nhất một đường dẫn dòng (2) được cung cấp để dẫn dung dịch hút ẩm (14) và được tạo thành giữa bộ ngưng tụ (K) và thiết bị bay hơi (V) liền kề đó để dung dịch hút ẩm (14) được gia nhiệt qua thành ngưng tụ (40) và hơi sinh ra từ dung dịch hút ẩm (14) đi qua thành màng (24) trong khoảng bay hơi thứ hai (44).

16. Thiết bị theo điểm 15, khác biệt ở chỗ:

thiết bị phục hồi (28) có tầng gia nhiệt (46) mà được đi qua bởi dung dịch hút ẩm (14) thoát ra tầng ngưng tụ/bay hơi (38) và bao gồm ít nhất một bộ gia nhiệt (36) và ít nhất một thiết bị bay hơi (V), với bộ gia nhiệt (36) tương ứng bao gồm khoảng chất lưu gia nhiệt (50) bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành ngưng tụ (48) và thiết bị bay hơi (V) tương ứng bao gồm khoảng bay hơi thứ hai (44) bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi, không thấm chất lỏng (24), với ít nhất một đường dẫn dòng (20) được cung cấp để dẫn dung dịch hút ẩm (14) và được tạo thành giữa bộ gia nhiệt (36) và thiết bị bay hơi (V) liền kề đó, sao cho dung dịch hút ẩm (14) được gia nhiệt qua thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu (48) và hơi sinh ra từ dung dịch hút ẩm (14) đến qua thành màng (24) trong khoảng bay hơi (44) và hơi sinh ra trong khoảng bay hơi này tốt hơn là được cấp cho bộ ngưng tụ (K) của tầng ngưng tụ/bay hơi (38).

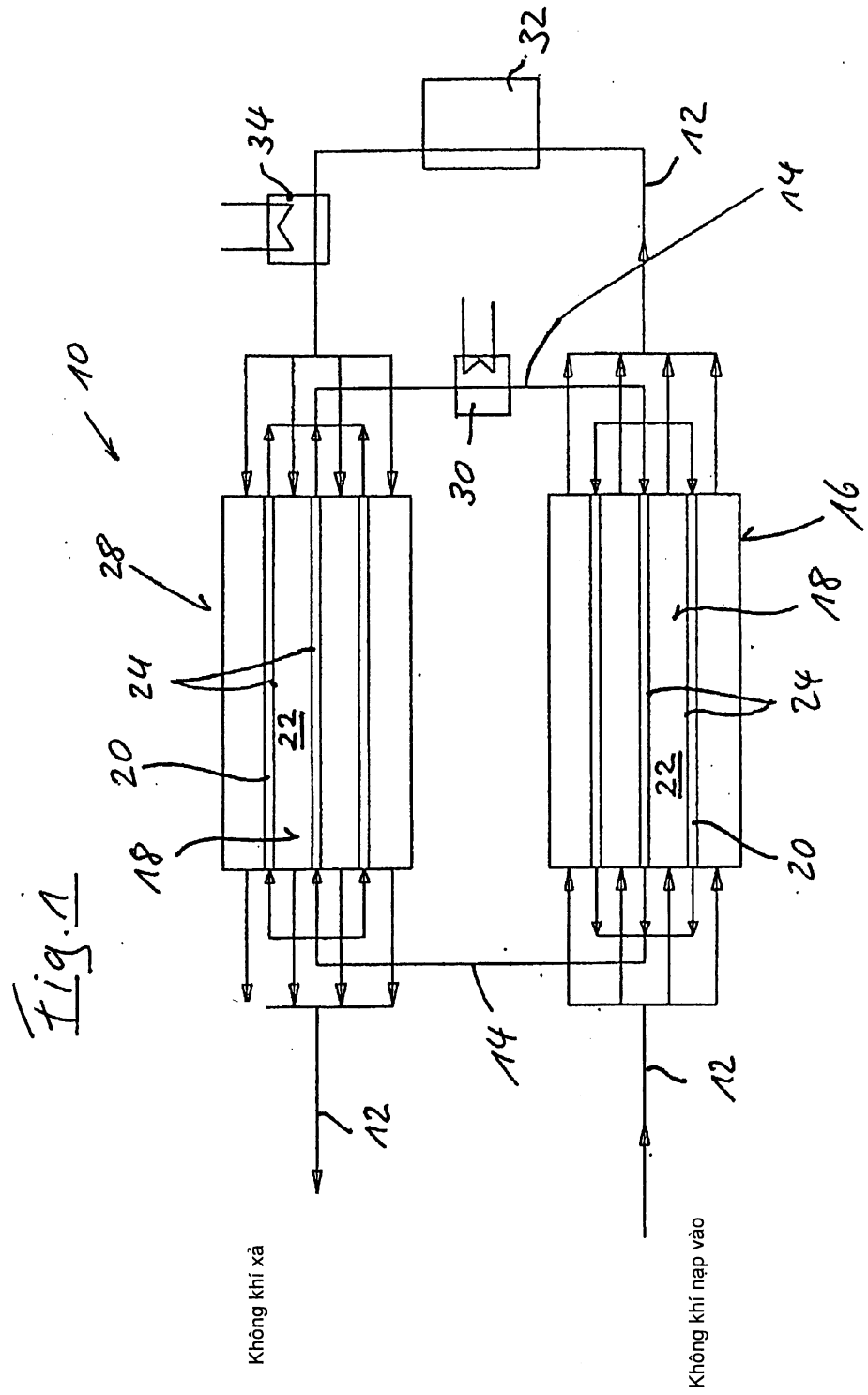
17. Thiết bị theo điểm 15 hoặc 16, khác biệt ở chỗ:

thiết bị phục hồi (28) bao gồm tầng ngưng tụ (52) có ít nhất một bộ làm lạnh (26) và ít nhất một bộ ngưng tụ (K), với bộ làm lạnh (26) bao gồm khoảng chất lưu làm lạnh (54) bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành dẫn nhiệt, không thấm chất lưu (48) và bộ ngưng tụ (K) tương ứng bao gồm khoảng bay hơi (42) bị giới hạn ít nhất một phần bởi thành ngưng tụ (40) và với ít nhất một bộ làm lạnh (26) liền kề một cách trực tiếp với ít nhất một bộ ngưng tụ (K) trong tầng ngưng tụ (K) để thành ngưng tụ

(40) của bộ ngưng tụ (K) tương ứng được làm lạnh qua bộ làm lạnh (26), và với hơi tốt hơn là sinh ra trong tầng ngưng tụ/bay hơi (38) trước đó được cấp cho tầng ngưng tụ (K).

18. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ:

thiết bị này được thiết kế là hệ thống dẫn dòng theo hệ mô đun có nhiều chi tiết khung và các thiết bị chức năng khác nhau như, cụ thể đường thông khí (18) tương ứng, bộ làm lạnh (26) tương ứng, bộ gia nhiệt (36) tương ứng, bộ ngưng tụ (K) tương ứng và/hoặc thiết bị bay hơi (V) tương ứng lần lượt được cung cấp ở dạng chi tiết khung, với các chi tiết khung tốt hơn là được cung cấp với các cấu trúc mạng (56) thông qua đó chúng cụ thể là có thể được liên kết với nhau để tạo thành bộ hấp thụ (16), thiết bị phục hồi (28), tầng ngưng tụ/bay hơi (38) tương ứng, tầng bay hơi và/hoặc tầng ngưng tụ (52) và lần lượt bao gồm vùng bên trong (60) mà được bao quanh bởi khung bên ngoài (58) và tốt hơn là được cung cấp miếng đệm kiểu lưới (62) cụ thể với hai bên của nó có bề mặt chức năng tương ứng, tốt hơn là ở dạng lớp mỏng hoặc màng, cụ thể là được sử dụng để tạo thành khoảng trống bên trong hoặc khoảng trống khí (22), khoảng bay hơi (42, 44) tương ứng, khoảng chất lưu gia nhiệt (50) tương ứng hoặc khoảng chất lưu gia nhiệt (50) tương ứng hoặc khoảng chất lưu làm lạnh (54) tương ứng.



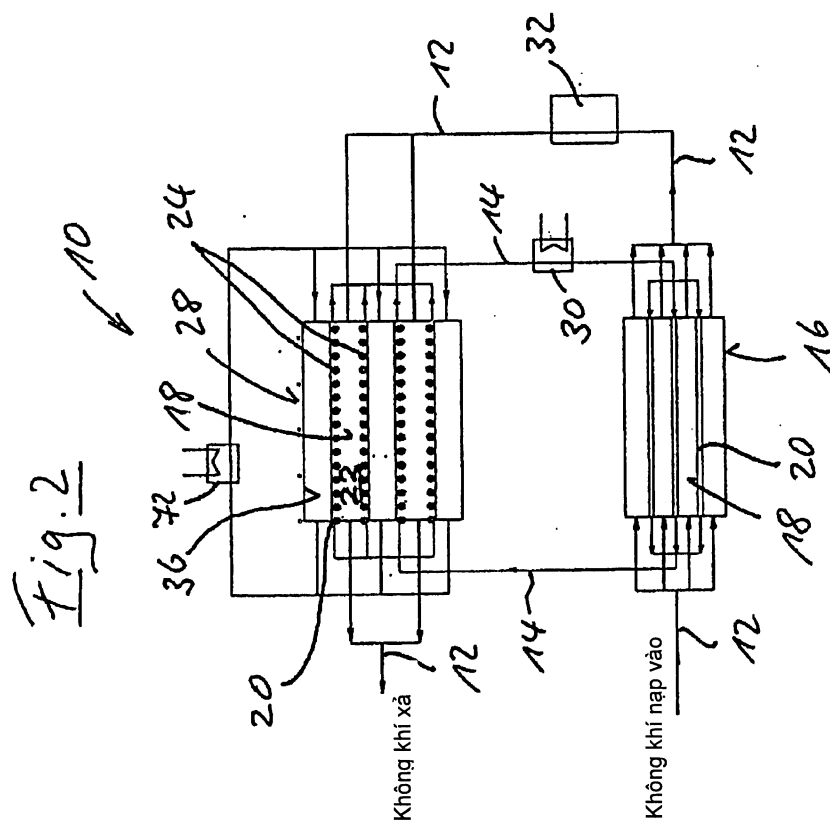


Fig. 3

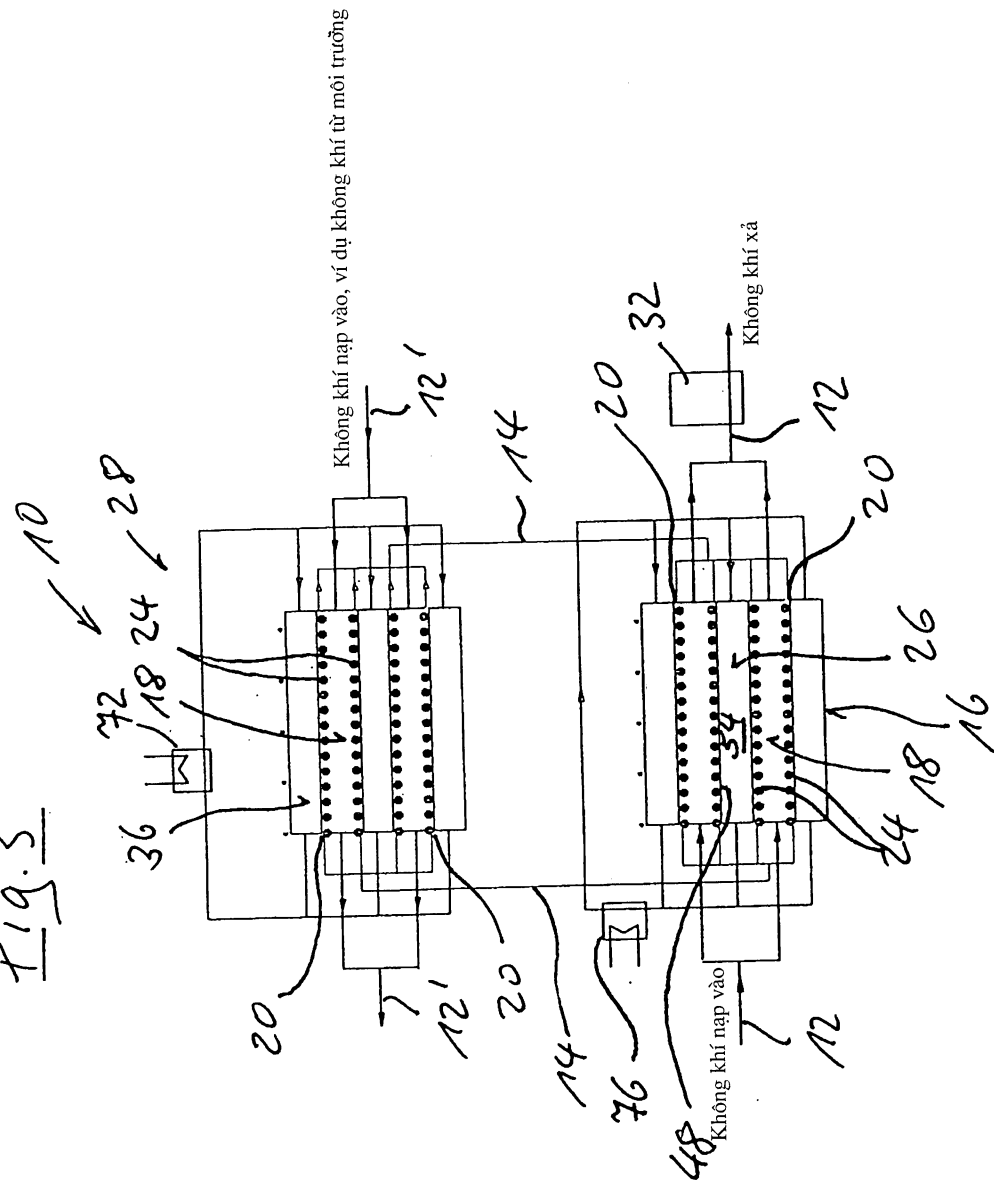


Fig. 4

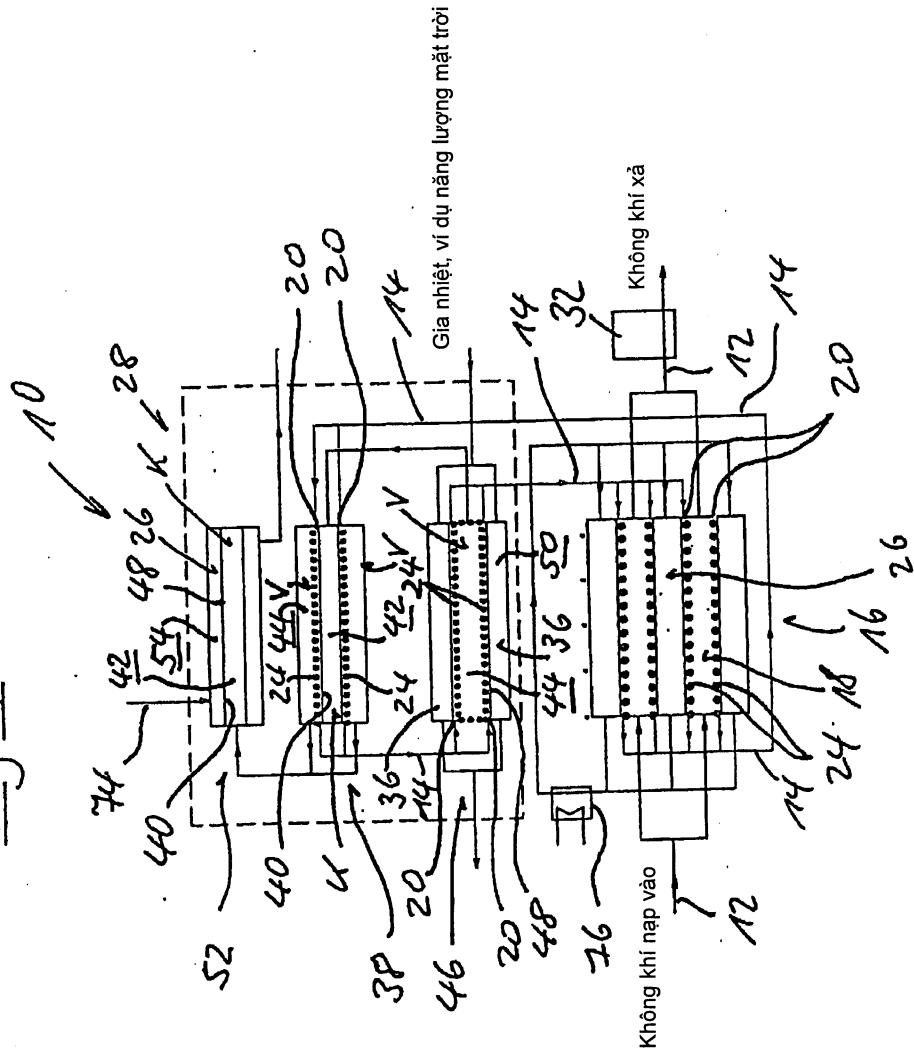


Fig. 5

