



(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) 
1-0022502

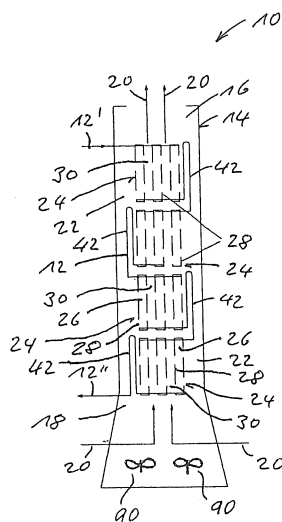
(51)⁷ **F28C 1/04, F28F 25/08, B01D 3/00**

(13) **B**

(21) 1-2014-02612 (22) 09.01.2013
(86) PCT/EP2013/050250 09.01.2013 (87) WO2013/104640 18.07.2013
(30) 10 2012 000 389.7 11.01.2012 DE
(45) 25.12.2019 381 (43) 27.10.2014 319
(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 MÁT VÀ CƠ CẤU CHUNG CẤT DẠNG MÀNG CHỨA THIẾT BỊ NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị làm mát để làm mát chất lưu bao gồm tháp làm mát thẳng đứng, chất lưu được làm mát được nạp vào vùng phía trên của tháp này và chất lưu được làm mát được xả từ vùng phía dưới của tháp. Chất lưu trong tháp làm mát được làm mát bằng cách làm mát khí chảy từ đáy lên đỉnh. Ít nhất một hệ thống thiết bị trong đó chất lưu được dẫn được cung cấp vào khoảng trống chứa khí của tháp làm mát mà qua đó khí làm mát chảy. Mỗi hệ thống thiết bị bao gồm ít nhất một kênh chất lưu mà được tách biệt ít nhất một phần với khoảng trống chứa khí của tháp làm mát bởi thành màng kín chất lưu mà có thể thấm hơi nước ở cả hai phía.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị làm mát để làm mát chất lỏng, cụ thể là nước, có tháp làm mát thẳng đứng. Sáng chế còn đề cập đến cơ cấu chung cất dạng màng có thiết bị chung cất dạng màng đa giai đoạn và có thiết bị làm mát.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với tháp làm mát dạng mạng lưới như được sử dụng trong các nhà máy phát điện, nước được làm mát được chảy nhỏ giọt qua bề mặt lớn có màng mỏng như có thể tồn tại. Để đạt được sự phân bố nước qua toàn bộ bề mặt chảy nhỏ giọt mà tốt đến mức có thể, chất làm ướt có thể được bổ sung vào nước.

Trong các tháp làm mát theo sơ đồ thiết kế tự nhiên, chiều gió xuất hiện bởi nước nóng mà được cấp vào tháp làm mát trong vùng phía trên và được làm mát bởi sự bay hơi trên đường xuống của nó. Theo khía cạnh này, không khí có các tham số môi trường áp suất, nhiệt độ và hơi ẩm chảy từ phía dưới vào tháp làm mát. Không khí còn lại vùng phía trên của tháp làm mát ở giới hạn bão hoà.

Trong các tháp làm mát thông thường trước đây, sự lớn lên của vật liệu hữu cơ trong tháp làm mát có thể xảy ra do bề mặt ướt, nóng. Trong một số điều kiện vận hành, *legionella* do đó có thể, không kể các yếu tố khác, phát triển, mà chỉ có thể được ngăn ngừa bởi việc sử dụng chất tẩy rửa hoặc làm sạch thay đổi theo độ pH.

Nước tự nhiên được đưa vào tháp làm mát chứa các thành phần như chất khoáng. Trong một số trường hợp, nồng độ của các thành phần được đưa vào với nước tự nhiên sẽ đạt được mà ở mức cao có thể tồn tại để làm giảm nhu cầu nước mới tạo ra và cũng để duy trì lượng nhỏ nước được xả ra mà được đòi hỏi để không cho phép nồng độ của các thành phần của nước trong nước của tháp làm mát để tăng vượt quá giá trị giới hạn cụ thể. Theo khía cạnh này, nguy cơ đóng cặn, cụ thể là sự hình thành lớp lắng đọng chất khoáng, xác định giá trị giới hạn của nồng độ. Phải thừa nhận rằng,

giá trị giới hạn này có thể được thay thế theo cách tăng lên bằng việc sử dụng chất chống đóng cặn. Tuy nhiên, nước được xả ra còn bị nhiễm bởi chất chống đóng cặn này. Việc này áp dụng cho cả tháp làm mát theo sơ đồ thiết kế tự nhiên và cho cả tháp làm mát dạng ướt theo sơ đồ thiết kế được cảm ứng.

Tháp làm mát được gọi là gián tiếp cũng đã được biết đến trong đó nước không tiếp xúc trực tiếp với không khí, nhưng tốt hơn là được tách biệt với không khí bởi thành ngăn như ống dẫn. Tháp làm mát thường có sơ đồ thiết kế được cảm ứng, nghĩa là không khí được thổi bằng các phương tiện quạt qua toàn bộ bề mặt khô. Tháp làm mát không đạt đến nhiệt độ thấp của tháp làm mát dạng ướt được làm mát bởi sự bay hơi. Do không có sự thay đổi về nhiệt độ nào xuất hiện do sự thay đổi pha như với sự bay hơi, nên bề mặt cũng lớn hơn nhiều.

Các thiết bị làm mát thông thường để làm mát chất lỏng là đã được biết đến từ các tài liệu US 6,672,099 B1 và US 4,452,300 A.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích cơ bản của sáng chế là đề xuất thiết bị làm mát được cải thiện thuộc loại được nêu ban đầu mà các vấn đề được nêu trên đây đã được loại trừ. Trong khía cạnh này, quy trình trao đổi nhiệt sẽ thực hiện ở bề mặt mà là khô ở mức có thể tồn tại, trong đó khả năng bề mặt nhiệt của tháp làm mát ướt thông thường sẽ đạt được mặc dù các bề mặt trao đổi nhiệt khô. Hơn nữa, cơ cấu chung cất dạng màng có thiết bị làm mát sẽ được bố trí trong đó thiết bị làm mát được sử dụng theo cách có lợi.

Mục đích này được thoả mãn theo sáng chế bởi thiết bị làm mát có các dấu hiệu của điểm 1 yêu cầu bảo hộ. Theo sáng chế, thiết bị làm mát do đó được bố trí để làm mát chất lỏng, cụ thể là nước, mà bao gồm tháp làm mát thẳng đứng mà trong đó chất lỏng được làm mát được cấp vào vùng phía trên và từ đó chất lỏng được làm mát được dẫn vào vùng phía dưới. Theo khía cạnh này, chất lỏng được làm mát trong tháp làm mát bởi khí làm mát, cụ thể là không khí, chảy từ đáy lên trên. Nhiều hệ thống thiết bị trong đó chất lỏng được dẫn được cung cấp vào khoảng trống chứa khí của tháp làm mát được chảy qua bởi khí làm mát. Theo khía cạnh này, hệ thống thiết bị tương ứng

bao gồm ít nhất một đường dẫn chất lỏng mà được tách biệt với khoảng trống chứa khí của tháp làm mát ít nhất một phần bởi thành màng kín chất lỏng thấm hơi nước ở cả hai phía. Hơn nữa, tháp làm mát có một hoặc nhiều quạt.

Mặt khác, được bảo đảm nhờ cấu hình này rằng quy trình trao đổi nhiệt xảy ra ở bề mặt khô, trong khi theo cách khác, không kể các bề mặt khô này, thì vẫn đạt được hiệu suất của bề mặt nhiệt của tháp làm mát dạng ướt thông thường. Hệ thống thiết bị hoặc các hệ thống thiết bị hoạt động như thiết bị bay hơi mà bề mặt của chúng tách biệt chất lỏng chảy xuống từ khí làm mát chảy từ đáy lên trên.

Sự sinh trưởng của sinh vật trên bề mặt của hệ thống thiết bị hoạt động như thiết bị bay hơi là được ngăn ngừa. Bề mặt được xác định của hệ thống thiết bị là có thể tiếp cận một cách dễ dàng để làm sạch hoá chất trực tiếp. Do tất cả các bề mặt của hệ thống thiết bị có thể tiếp cận theo cách được xác định, nên việc sử dụng các hoá chất có thể được duy trì ở mức thấp, với sự phân bố đồng nhất tối ưu của các chất làm sạch hoá chất tương ứng được bảo đảm. Do việc làm sạch hoá chất có thể thực hiện để ngăn ngừa nguy cơ đóng cặn ở bề mặt được xác định, nên nồng độ cao hơn của chất lỏng của tháp làm mát là có thể tồn tại.

Theo sáng chế, các hệ thống thiết bị được kết nối kế tiếp với nhau theo chiều thẳng đứng và theo dãy.

Tốt hơn là, ít nhất một hệ thống thiết bị bao gồm nhiều đường dẫn chất lỏng được kết nối song song và tốt hơn là mỗi đường kéo dài thường theo chiều thẳng đứng. Theo khía cạnh này, đường dẫn chất lỏng được kết nối song song cụ thể là có thể được bố trí theo chiều ngang bên cạnh nhau.

Theo phương án thực tiễn được ưu tiên về thiết bị làm mát theo sáng chế, ít nhất một hệ thống thiết bị được bố trí mà bao gồm nhiều đường dẫn chất lỏng mà được kết nối song song, mà được bố trí theo chiều ngang bên cạnh nhau và mà được tách biệt với khoảng trống chứa khí của tháp làm mát bởi thành màng, cụ thể là màng dạng phẳng, ít nhất hai phía được bố trí đối nhau, với cặp đường dẫn chất lỏng liền kề theo chiều ngang tương ứng có thành màng hướng về nhau, cụ thể là màng dạng phẳng, mà

được gắn kết theo chiều bên đường dẫn khí mà qua đó khí làm mát của dòng khí làm mát hoạt động trên các dòng chảy của khoảng trống chứa khí.

Theo khía cạnh này, hệ thống thiết bị tương ứng theo cách thuận lợi có thể bao gồm nhiều yếu tố khung được kết nối, với bộ phận chức năng của đường dẫn chất lỏng và đường dẫn khí được bố trí ở dạng yếu tố khung.

Tốt hơn là, yếu tố khung được tạo ra với kết cấu sườn bên và được kết nối với nhau qua kết cấu sườn bên này.

Mỗi yếu tố khung có thể được bố trí với khoảng trống, cụ thể là khoảng trống tương tự mạng lưới.

Thành màng được bố trí giữa đường dẫn chất lỏng tương ứng và đường dẫn khí tương ứng liền kề với nó tốt hơn là được kết hợp với một trong số hai yếu tố khung liền kề tương ứng.

Kết cấu sườn bên mà qua đó các yếu tố khung riêng rẽ có thể được kết nối với nhau có thể, ví dụ, là kết cấu sườn bên được gắn kết hoặc kết cấu dính bám mà qua đó yếu tố khung được gắn kết hoặc được gắn kết với nhau. Trong trường hợp kết cấu sườn bên được gắn kết, thì quy trình gắn kết ma sát, quy trình gắn kết laze và/hoặc quy trình gắn kết yếu tố gia nhiệt có thể được sử dụng, ví dụ, để kết nối yếu tố khung.

Theo sáng chế, hệ thống thiết bị mà kế tiếp nhau theo chiều thẳng đứng và mà được kết nối theo dãy được kết nối với nhau sao cho đường dẫn chất lỏng của chúng được làm đầy một cách hoàn toàn bằng chất lỏng.

Phải thừa nhận rằng, điều này có thể đạt được, ví dụ, trong dòng chảy ra của chất lỏng được điều khiển và vòi phun nước được gắn vào. Tuy nhiên, vòi phun nước sẽ có kết quả rằng màng tương ứng trong vùng phía dưới của tháp làm mát sẽ được phơi trần với tải áp suất cao hơn so với trong vùng phía trên của tháp làm mát do áp suất tĩnh cao hơn.

Theo sáng chế, cụ thể là để làm giảm tải áp suất này, hệ thống thiết bị liền kề theo chiều thẳng đứng được kết nối với nhau qua đường dẫn trở lại mà được bố trí

giữa lối thoát chất lỏng được bố trí trong vùng phía dưới của đường dẫn chất lỏng của hệ thống thiết bị trên đây được quan sát theo chiều dòng chảy của chất lỏng và lối vào chất lỏng được bố trí trong vùng phía trên của đường dẫn chất lỏng của hệ thống thiết bị sau đây và mà, bắt đầu từ lối thoát chất lỏng của hệ thống thiết bị trên đây, thứ nhất được dẫn ngược lên ít nhất đến mức chất lỏng có thể tồn tại cao nhất trong hệ thống thiết bị.

Được bảo đảm bởi việc dẫn trở lại ngược vào lối thoát chất lỏng của hệ thống thiết bị trên đây đến mức chất lỏng cao nhất có thể tồn tại mà đường dẫn chất lỏng dẫn chất lỏng hoặc đường dẫn của hệ thống thiết bị tương ứng được làm đầy một cách hoàn toàn bằng chất lỏng.

Theo khía cạnh này, đường dẫn trở lại cụ thể là được tạo cấu hình theo kiểu ống dẫn hình chữ U theo sáng chế. Theo khía cạnh này theo sáng chế, vùng phía trên của phần chảy ra của đường dẫn trở lại được tạo cấu hình theo kiểu ống dẫn hình chữ U bao gồm phần đường dẫn mà ít nhất một phần được gắn kết bởi thành màng khác, một lần nữa tốt hơn là thấm hơi nước và kín chất lỏng ở cả hai phía, mà một mặt tiếp xúc với chất lỏng, và mặt khác với khoảng trống chứa khí của tháp làm mát. Do đó, được bảo đảm rằng, với chất lỏng chảy ra một cách tự do và trong khi ngăn ngừa chất lỏng khỏi bị hãm kẹt lại qua toàn bộ chiều cao tháp làm mát ở hệ thống thiết bị tương ứng của tháp làm mát, chiều cao của đầu phun chất lỏng của hệ thống thiết bị của tháp làm mát thường chỉ đặt tải vào thành màng tương ứng ở trị số cực đại.

Do đó, phần dẫn của tháp làm mát chất lỏng trong thiết bị dạng ống hình chữ U là có thể tồn tại, ví dụ sau khi chảy qua đường dẫn chất lỏng tương ứng được gắn kết bởi ít nhất một thành màng trong đó thiết bị dạng ống hình chữ U bao gồm ống dẫn ngược lên có độ lệch 180° , ống dẫn xuống và màng vi xốp kỵ nước. Chất lỏng thoát ra khỏi hệ thống thiết bị tháp làm mát tương ứng được dẫn ngược lên mà đường dẫn chất lỏng tương ứng của hệ thống thiết bị của tháp làm mát được gắn kết bởi ít nhất một màng thường được làm đầy một cách hoàn toàn bằng chất lỏng. Ống dẫn xuống được định kích thước sao cho chúng không bao giờ được làm đầy một cách hoàn toàn bằng chất lỏng và do đó không có sự bổ sung áp suất thủy tĩnh của hệ thống thiết bị tháp

làm mát từ đỉnh xuống đáy. Sao cho ống dẫn có thể trống rỗng trong thời gian không làm việc, thiết bị dạng ống hình chữ U được lắp một cách thích hợp vào vùng phía trên của nó với bộ phận vi xóp, màng ky nước mà là thẩm hơi nước và cụ thể là thấp không khí. Do đó, được bảo đảm rằng ống dẫn xuống có thể trống rỗng khi chuyển mạch nước được làm mát và, ngược lại, khi cho vào vận hành, không có hơi đệm khí hoặc sự đệm khí có thể tạo ra do khí hoặc không khí có thể được chảy ra và chảy vào qua màng.

Cơ cấu chung cất dạng màng theo sáng chế được đặc trưng bởi các dấu hiệu của điểm 9 yêu cầu bảo hộ. Theo sáng chế, cơ cấu chung cất dạng màng được bố trí có thiết bị chung cất dạng màng đa giai đoạn bao gồm thiết bị bay hơi, nhiều giai đoạn ngưng tụ và bay hơi cũng như bình ngưng để cô đặc chất lỏng và có thiết bị làm mát theo sáng chế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 yêu cầu bảo hộ. Theo khía cạnh này, chất lỏng sẽ được cô đặc được cấp vào hệ thống bao gồm bình ngưng của thiết bị chung cất dạng màng và thiết bị làm mát. Thiết bị làm mát được kết nối ở phần trên của dòng của thiết bị chung cất dạng màng để cô đặc sơ bộ chất lỏng. Chất lỏng được làm mát trong khi cô đặc sơ bộ được cấp vào bình ngưng như chất lưu làm mát từ thiết bị làm mát.

Theo phương án được ưu tiên của cơ cấu chung cất dạng màng theo sáng chế, bình ngưng của thiết bị chung cất dạng màng bao gồm khoảng trống chứa hơi nước cũng như đường dẫn chất lưu làm mát mà được tách biệt với nó bởi thành ngưng tụ và mà là một phần của mạch làm mát trong khi cô đặc sơ bộ mà bao gồm hệ thống thiết bị hoặc các hệ thống thiết bị và trong đó chất lỏng được cô đặc tuần hoàn làm chất làm mát.

Do đó, cụ thể là, quy trình mới có thể tồn tại là kết quả của việc kết hợp làm mát và cô đặc chất lỏng bằng hệ thống thiết bị của tháp làm mát. Cụ thể là, theo khía cạnh này, nồng độ có thể tồn tại của nước chứa muối bằng cách sử dụng tháp làm mát dạng ướt với bề mặt khô làm chất cô đặc sơ bộ là có lợi.

Thiết bị chưng cất dạng màng đa giai đoạn bao gồm thiết bị bay hơi, nhiều giai đoạn ngưng tụ và bay hơi cũng như bình ngưng để cô đặc chất lỏng là đã được biết đến, ví dụ từ WO 2007/054311.

Với thiết bị chưng cất dạng màng, chất lỏng được bay hơi và được ngưng tụ lại lần nữa bằng cách sử dụng năng lượng nhiệt. Khi làm bay hơi chất lỏng, các thành phần tương ứng bay hơi ở nhiệt độ đã nêu và ở áp suất hơi nước phụ thuộc vào nhiệt độ sao cho các thành phần riêng rẽ được ngưng tụ. Chất lỏng được bay hơi được tách biệt với khoảng trống chứa hơi nước bởi màng vi xốp, thấm hơi nước, nhưng không thấm chất lỏng. Hơi nước, mà đi qua màng, xuất hiện ở bề mặt đường biên giữa chất lỏng được cô đặc và màng do sự khác nhau về nhiệt độ hoặc sự khác nhau về áp suất hơi nước giữa chất lỏng được cô đặc và khoảng trống chứa hơi nước.

Khoảng trống chứa hơi nước của giai đoạn ngưng tụ và bay hơi tiếp theo tương ứng có thể cụ thể là liền kề một cách trực tiếp với thành màng của giai đoạn ngưng tụ và bay hơi trên đây để làm giảm dòng chảy của chất lỏng được cô đặc và hơi nước, trong đó thành màng tách biệt đường dẫn chất lỏng của giai đoạn ngưng tụ và bay hơi trên đây với khoảng trống chứa hơi nước của giai đoạn ngưng tụ và bay hơi sau đây.

Thiết bị bay hơi có thể, ví dụ, bao gồm đường dẫn chất lưu gia nhiệt, đường dẫn chất lỏng đối với chất lỏng được cô đặc, thành trao đổi tách biệt đường dẫn chất lưu gia nhiệt với đường dẫn chất lỏng và thành màng gắn kết đường dẫn chất lỏng vào phía được bố trí đối diện với thành trao đổi, trong đó khoảng trống chứa hơi nước của giai đoạn ngưng tụ và bay hơi có thể liền kề một cách trực tiếp với màng của thiết bị bay hơi và thành màng này do đó có thể tách biệt đường dẫn chất lỏng của thiết bị bay hơi với khoảng trống chứa hơi nước của giai đoạn ngưng tụ và bay hơi thứ nhất. Như được nêu trên đây, bình ngưng có thể, ví dụ bao gồm khoảng trống chứa hơi nước, đường dẫn chất lưu làm mát và thành ngưng tụ tách biệt khoảng trống chứa hơi nước với đường dẫn chất lưu làm mát. Một cách thuận lợi là, khoảng trống chứa hơi nước của bình ngưng có thể liền kề một cách trực tiếp với thành màng của giai đoạn ngưng tụ và bay hơi cuối cùng sao cho thành màng này tách biệt đường dẫn chất lỏng của giai đoạn ngưng tụ và bay hơi cuối cùng với khoảng trống chứa hơi nước của bình ngưng.

Việc ngưng tụ và bay hơi có thể xảy ra hầu như ít nhất không chứa khí trơ và ở áp suất và nhiệt độ thấp trong giai đoạn ngưng tụ và bay hơi tiếp theo tương ứng so với giai đoạn ngưng tụ và bay hơi trên đây. Chất lỏng được cô đặc có thể được hoạt động bởi sự bay hơi đến áp suất tuyệt đối của nó thấp, với áp suất tuyệt đối của chất lỏng được cô đặc trong đường dẫn chất lỏng tương ứng của thiết bị chưng cất dạng màng được giảm xuống đến áp suất hơi nước sôi tương ứng với nhiệt độ chất lỏng trong đường dẫn chất lỏng. Khoảng trống chứa hơi nước của giai đoạn ngưng tụ và bay hơi và của bình ngưng có thể được hoạt động bởi chân không để làm giảm áp suất tuyệt đối của nó thấp hơn áp suất môi trường. Theo phương án được ưu tiên về thiết bị chưng cất dạng màng, áp suất tuyệt đối trong khoảng trống chứa hơi nước tương ứng hầu như có thể được giảm ít nhất đến áp suất hơi nước của chất lỏng được cô đặc lân cận qua thành màng liền kề và ngoài ra bởi áp suất khác nhau thu được đối với dòng chảy của hơi nước qua thành màng liền kề. Chân không trong khoảng trống chứa hơi nước tương ứng của nó ít nhất hầu như tương ứng với áp suất hơi nước của chất lỏng được cô đặc lân cận qua màng liền kề tất cả, được gia tăng bởi áp suất khác nhau thu được đối với việc chảy của hơi nước qua thành màng, với việc xét đến rằng chân không gia tăng tương ứng với áp suất tuyệt đối giảm.

Theo khía cạnh khác, thiết bị chưng cất dạng màng có thể được tạo cấu hình, ví dụ, như được mô tả trong WO 2007/054311.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn sau đây kèm tham chiếu đến các phương án và hình vẽ; được thể hiện trong các hình vẽ:

Fig.1 là sự biểu diễn theo sơ đồ của phương án lấy làm ví dụ của thiết bị làm mát;

Fig.2 là sự biểu diễn theo sơ đồ của hệ thống thiết bị lấy làm ví dụ của tháp làm mát với nhiều đường dẫn chất lỏng được kết nối song song và tốt hơn là thường kéo dài theo chiều thẳng đứng;

Fig.3 là sự biểu diễn theo sơ đồ của hệ thống thiết bị lấy làm ví dụ của tháp làm mát với đường dẫn trở lại được tạo cấu hình theo cách của ống dẫn hình chữ U;

Fig.4 là hình chiếu từ phía trước theo sơ đồ của phương án lấy làm ví dụ của yếu tố khung mà có thể được sử dụng làm khung chất lỏng;

Fig.5 là hình chiếu từ phía trước theo sơ đồ của phương án lấy làm ví dụ của yếu tố khung mà có thể được sử dụng làm khung khí làm mát;

Fig.6 là hình phối cảnh mở rộng theo sơ đồ của phương án lấy làm ví dụ của hệ thống thiết bị của tháp làm mát bao gồm nhiều yếu tố khung, ví dụ theo Fig.4 và Fig.5;

Fig.7 là hình phối cảnh theo sơ đồ của phương án lấy làm ví dụ của khoảng trống tương tự mạng lưới được dự định đối với ví dụ khung khí làm mát; và

Fig.8 là sự biểu diễn theo sơ đồ của phương án lấy làm ví dụ của cơ cấu chung cất dạng màng bao gồm thiết bị chung cất dạng màng đa giai đoạn và thiết bị làm mát.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là sự biểu diễn theo sơ đồ phương án lấy làm ví dụ của thiết bị làm mát 10 để làm mát chất lỏng 12, ví dụ nước, có tháp làm mát thẳng đứng 14 mà trong đó chất lỏng 12' được làm mát được cấp vào vùng phía trên 16 và từ đó chất lỏng được làm mát 12" được dẫn vào vùng phía dưới 18.

Chất lỏng 12 được làm mát trong tháp làm mát 14 bởi khí làm mát 20, ví dụ không khí, chảy từ đáy lên đỉnh. Theo khía cạnh này, không khí chảy vào và/hoặc không khí môi trường có thể, ví dụ, được cấp vào tháp làm mát 14 trong vùng phía dưới. Không khí chảy ra hoặc không khí được tạo hơi ẩm sau đó thoát ra một cách tương ứng khỏi vùng phía trên of tháp làm mát 14. Để làm tăng khả năng làm mát trong vùng phía dưới của tháp làm mát 14, một hoặc nhiều quạt 90 có thể được bố trí, mà làm cho sự thông khí được cảm ứng.

Ít nhất một hệ thống thiết bị 24 trong đó chất lỏng 12 được dẫn được cấp vào khoảng trống chứa khí 22 của tháp làm mát 14 được chảy qua bởi khí làm mát 20. Theo khía cạnh này, hệ thống thiết bị 24 tương ứng bao gồm ít nhất một đường dẫn chất lỏng 26 mà được tách biệt với khoảng trống chứa khí 22 của tháp làm mát 14 ít nhất một phần bởi thành màng thấm hơi ẩm, kín chất lỏng 28 ở cả hai phía.

Như có thể được nhận biết kèm tham chiếu đến Fig.1, nhiều hệ thống thiết bị 24 có thể được bố trí trong khoảng trống chứa khí 22 của tháp làm mát 14 được chảy qua bởi khí làm mát 20 mà tiếp theo với nhau theo chiều thẳng đứng và được kết nối theo dãy.

Fig.2 là sự biểu diễn theo sơ đồ phương án lấy làm ví dụ của hệ thống thiết bị 24 của tháp làm mát 14. Do đó, hệ thống thiết bị 24 tương ứng có thể bao gồm nhiều đường dẫn chất lỏng 26 mà được kết nối song song và tốt hơn là kéo dài thường là theo chiều thẳng đứng. Theo khía cạnh này, đường dẫn chất lỏng 26 có thể, như được thể hiện, cụ thể là được bố trí theo chiều ngang bên cạnh nhau.

Như được thể hiện trên Fig.2, hệ thống thiết bị 24 tương ứng có thể cụ thể là bao gồm nhiều đường dẫn chất lỏng 26 mà được kết nối song song, mà được bố trí theo chiều ngang bên cạnh nhau và mà được tách biệt với khoảng trống chứa khí 22 của tháp làm mát 14 trên ít nhất hai phía được bố trí đối diện bởi thành màng 28, cụ thể là màng dạng phẳng (một lần nữa cũng tham chiếu đến). Theo khía cạnh này, cặp đường dẫn chất lỏng 26 liền kề theo chiều ngang tương ứng có thành màng 28 hướng về phía nhau, cụ thể là màng dạng phẳng, mà theo chiều bên, nghĩa là giữa hai đường dẫn chất lỏng 26 tương ứng, kết nối đường dẫn khí 30 mà qua đó khí làm mát 20 của dòng khí làm mát hoạt động trên khoảng trống chứa khí 22 chảy (một lần nữa cũng tham chiếu đến).

Do đó, chất lỏng nóng 12' được làm mát có thể được cấp từ phía trên vào tháp làm mát 14 và vào đường dẫn chất lỏng 26 thứ nhất hoặc vào yếu tố màng. Khí làm mát, cụ thể là không khí, chảy từ phía dưới lên trên qua yếu tố màng tạo ra đường dẫn chất lỏng 26 đối với chiều dòng chảy chất lỏng 12. Khí làm mát được gia nhiệt khi chảy lên và được nạp với nước, với mật độ giảm và tăng dòng khí làm mát hoặc dòng không khí được chấp nhận.

Chất lỏng 12 chảy từ đỉnh xuống phía dưới tốt hơn là được dẫn sao cho nó có sự tăng nhiệt độ cố định từ nóng trong vùng phía trên đến lạnh trong vùng phía dưới trong hệ thống thiết bị 24 của tháp làm mát 14.

Tốt hơn là, chất lỏng được cấp từ phía trên xuống phía dưới sao cho không phải toàn bộ đầu phun chất lỏng của chất lỏng được làm mát tải vào thành màng 28, cụ thể là thành màng phía dưới theo chiều dòng chảy, mà sẽ được giải thích chi tiết hơn dưới đây kèm tham chiếu đến Fig.3.

Hệ thống thiết bị 24 có thể được tạo ra từ các yếu tố riêng rẽ. Theo khía cạnh này, các yếu tố riêng rẽ này có thể, ví dụ, là yếu tố khung hình chữ nhật hoặc hình vuông. Các yếu tố khung có thể được mở rộng ở ít nhất một phía bởi thành màng thấm hơi nước, kín chất lỏng 28. Các yếu tố khung có thể được lắp đặt theo chiều thẳng đứng tương ứng, ví dụ kế tiếp nhau theo chiều ngang từ phía dưới lên phía trên bởi chất lỏng 12. Đường dẫn chất lỏng 26 và đường dẫn khí 30 thu được từ yếu tố khung sau khi kết hợp với nhau.

Thành màng thấm hơi nước, kín chất lỏng 28 có thể, ví dụ, là màng kỵ nước vì xốp, ví dụ gồm có PTFE.

Do đó, hệ thống thiết bị 24 tương ứng có thể bao gồm nhiều yếu tố khung 32 được kết nối với nhau, với bộ phận chức năng của đường dẫn chất lỏng 26 và đường dẫn khí 30 được bố trí ở dạng yếu tố khung 32.

Yếu tố khung 32 có thể được tạo ra với kết cấu sườn bên 34 và có thể được kết nối với nhau qua kết cấu sườn bên 34 này (cũng tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6).

Ngoài ra, mỗi yếu tố khung 32 có thể được bố trí với khoảng trống 36, cụ thể là khoảng trống tương tự mạng lưới, cụ thể là để trợ giúp thành màng 28 (tham chiếu cụ thể đến các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7).

Thành màng 28 được bố trí giữa đường dẫn chất lỏng 26 tương ứng và đường dẫn khí 30 tương ứng liền kề với nó có thể được kết hợp với một trong số hai yếu tố khung 32 liền kề tương ứng với nhau.

Như có thể được nhận biết kèm tham chiếu đến Fig.2, chất lỏng được làm mát được cấp qua dòng chảy vào 38 đến yếu tố khung 32 thứ nhất của hệ thống thiết bị 24

tương ứng, trong khi chất lỏng được làm mát được loại bỏ qua dòng chảy ra 40 từ yếu tố khung 32 cuối cùng của cấu trúc 24.

Hệ thống thiết bị 24 mà kế tiếp nhau theo chiều thẳng đứng và mà được kết nối theo dãy có thể cụ thể là được kết nối với nhau sao cho đường dẫn chất lỏng 26 của chúng được làm đầy một cách hoàn toàn bằng chất lỏng 12.

Như có thể được nhận thấy, ví dụ, kèm tham chiếu đến Fig.3, đối với mục đích này, hệ thống thiết bị 24 liên kế theo chiều thẳng đứng có thể được kết nối với nhau qua đường dẫn trở lại 42 mà được bố trí giữa lối thoát chất lỏng 44 được bố trí trong vùng phía dưới của đường dẫn chất lỏng 26 của hệ thống thiết bị trên đây được quan sát theo chiều dòng chảy của chất lỏng 12 (cũng xem Fig.2) và lối vào chất lỏng hoặc dòng chảy vào 38 được bố trí trong vùng phía trên của đường dẫn chất lỏng 26 của hệ thống thiết bị 24 kế tiếp và thứ nhất được dẫn ngược lên, bắt đầu từ lối thoát chất lỏng 44 của hệ thống thiết bị 24 trên đây, ít nhất đến mức chất lỏng cao nhất có thể tồn tại trong hệ thống thiết bị 24.

Vùng phía trên của phần chảy ra 48 của đường dẫn trở lại 42 được tạo cấu hình theo cách của ống dẫn hình chữ U có thể bao gồm phần đường dẫn 50 mà ít nhất một phần được gắn kết bởi thành màng 52 khác, một lần nữa tốt hơn là thấm hơi nước và kín chất lỏng ở cả hai phía, mà một mặt tiếp xúc với chất lỏng 12, và mặt khác với khoảng trống chứa khí 22 của tháp làm mát 14.

Do đó, chất lỏng của tháp làm mát có thể được dẫn sau khi chảy qua đường dẫn chất lỏng, ví dụ trong thiết dạng ống dẫn hình chữ U mà có thể bao gồm ống dẫn ngược lên, độ lệch 180°, ống dẫn xuống và cụ thể là màng kỵ nước, vi xốp. Chất lỏng thoát ra khỏi hệ thống thiết bị tháp làm mát là theo khía cạnh này được dẫn ngược lên đến mức mà đường dẫn chất lỏng của hệ thống thiết bị tháp làm mát thường được làm đầy một cách hoàn toàn bằng chất lỏng. Ống dẫn xuống hoặc phần chảy ra có thể được định kích thước sao cho chúng không bao giờ được làm đầy một cách hoàn toàn bằng chất lỏng và do đó không bổ sung áp suất thủy tĩnh của hệ thống thiết bị tháp làm mát từ trên xuống đáy. Do đó, ống dẫn xuống có thể trống rỗng trong thời gian dừng làm việc, thiết bị dạng ống hình chữ U được lắp vào vùng phía trên của nó với bộ phận cụ

thể là màng vi xốp, kỵ nước mà là thấm hơi nước và kín khí ở cả hai phía, chẳng hạn. Do đó, được bảo đảm rằng ống dẫn xuống có thể trống rỗng khi chuyển mạch nước được làm mát và, trái lại, khi cho vào vận hành, không có hơi đậm khí hoặc hơi đậm không khí nào có thể tạo ra do khí hoặc không khí có thể chảy ra và chảy vào qua màng.

Như có thể, ví dụ, nhìn thấy được từ các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6, hệ thống thiết bị 24 tương ứng của tháp làm mát 14 có thể cụ thể là được tạo cấu hình như hệ dòng chảy mô đun có nhiều yếu tố khung 32. Theo khía cạnh này, ví dụ, các bộ phận chức năng khác nhau của đường dẫn chất lỏng 26 và đường dẫn khí 30 có thể được bố trí ở dạng yếu tố khung 32.

Tốt hơn là, yếu tố khung được tạo ra với kết cấu sườn bên 34 qua đó chúng có thể cụ thể là được kết nối với nhau để tạo ra đường dẫn chất lỏng 26 và đường dẫn khí 30 của hệ thống thiết bị 24 tương ứng. Theo khía cạnh này, các yếu tố khung khác nhau có thể, ví dụ, được gắn kết hoặc được gắn kết với nhau qua kết cấu sườn bên 34. Nếu, ví dụ, kết cấu sườn bên gắn kết được sử dụng, quy trình gắn kết ma sát, quy trình gắn kết laze và/hoặc quy trình gắn kết yếu tố gia nhiệt có thể được sử dụng để kết nối yếu tố khung, chẳng hạn.

Mỗi yếu tố khung 32 bao gồm vùng bên trong 56 mà được bao quanh bởi khung ngoài 54 và tốt hơn là được bố trí với cụ thể là khoảng trống tương tự mạng lưới 36.

Fig.4 là hình chiếu từ phía trước theo sơ đồ phương án lấy làm ví dụ của yếu tố khung 32 mà có thể được sử dụng làm khung chất lỏng. Yếu tố khung 32 có thể được mở rộng một cách tương ứng với thành màng ở cả hai phía của khoảng trống 36 và dẫn chất lỏng 12 từ đỉnh xuống phía dưới trong tháp làm mát 14. Miệng vào 58 cũng như miệng thoát 60 đối với chất lỏng 12 được bố trí trong yếu tố khung 32. Như có thể nhìn thấy được tương ứng với Fig.4, miệng vào 58 tương ứng có thể, ví dụ, được bố trí trong cả hai vùng góc phía trên của yếu tố khung 32 và miệng thoát 60 tương ứng có thể được bố trí trong hai vùng góc phía dưới của yếu tố khung 32. Thành màng do không nhất thiết phải được bố trí ở khung chất lỏng này. Theo cách khác, chúng cũng có thể được bố trí ở khung khí làm mát được thể hiện, ví dụ, trên Fig.5. Cũng có thể

hiểu được rằng mỗi khung chỉ được mở rộng ở phía có thành màng. Điều quyết định là ở chỗ đường dẫn chất lỏng tương ứng và đường dẫn khí làm mát tương ứng liền kề với nó được tách biệt với nhau bởi thành màng.

Fig.5 thể hiện hình chiếu từ phía trước theo sơ đồ phương án lấy làm ví dụ của yếu tố khung 32 mà có thể được sử dụng làm khung khí làm mát. Trong trường hợp này, yếu tố khung 32 là mở ở phần đáy và phần trên cùng để tạo ra miệng vào 62 trong vùng phía dưới và miệng thoát 64 đối với khí làm mát hoặc đối với không khí trong vùng phía trên.

Ví dụ, trong hai vùng góc phía trên của yếu tố khung 32, miệng đường dẫn 66 được bố trí đối với chất lỏng 12' được làm mát. Ví dụ, trong hai vùng góc phía dưới, miệng đường dẫn 68 đối với chất lỏng được làm mát 12" là được bố trí.

Khung khí làm mát dẫn dòng khí từ đáy lên phía trên trong tháp làm mát 14. Vật lỏng vào như khoảng trống 36 trợ giúp thành màng liền kề mà có thể được kết hợp với yếu tố khung liền kề hoặc với khí làm mát yếu tố khung này. Cụ thể là khoảng trống tương tự mạng lưới 36 tạo xoáy được cảm ứng của khí làm mát và sự truyền hơi nước tốt hơn từ màng vào không khí. Như được kể đến, miệng đường dẫn 66 và 68 đối với chất lỏng được làm mát hoặc đối với chất lỏng được làm mát được cung cấp ở đỉnh và đáy.

Fig.6 là hình phối cảnh mở rộng theo sơ đồ phương án lấy làm ví dụ của hệ thống thiết bị 24 của tháp làm mát 14 bao gồm nhiều yếu tố khung 32. Theo khía cạnh này, ví dụ, các khung chất lỏng 32' và khung khí làm mát 32" thuộc loại được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5 theo cách khác có thể được lắp đặt kế tiếp nhau. Theo khía cạnh này, khí làm mát 20 và chất lỏng 12 chảy theo dòng ngược.

Fig.7 là sự thể hiện phối cảnh theo sơ đồ phương án lấy làm ví dụ của khoảng trống tương tự mạng lưới 36 được dự định ví dụ đối với khung khí làm mát.

Do đó, khoảng trống tương tự mạng lưới 36 có thể được bố trí trong đường dẫn khí 30, chẳng hạn. Theo khía cạnh này, khí làm mát có thể, ví dụ chảy theo chiều mạng lưới kéo dài theo chiều ngang trên Fig.7. Mạng lưới 72 mà là vuông góc với nó

và là thẳng đứng trên Fig.7 có hai chức năng. Do đó, chúng trợ giúp màng về phía đường dẫn khí theo cấu trúc xếp chồng và phá huỷ một cách liên tục lớp đường biên của khí làm mát đối với màng theo dòng chảy khí, nhờ đó tạo ra nhiệt độ và sự phân cực nồng độ của không khí ở màng là khác phục được theo nguyên tắc.

Fig.8 là sự biểu diễn theo sơ đồ phương án lấy làm ví dụ của cơ cấu chung cất dạng màng 76 bao gồm thiết bị chung cất dạng màng 74 đa giai đoạn cũng như thiết bị làm mát 14. Theo khía cạnh này, thiết bị làm mát 14 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình như được mô tả trên đây, không kể các yếu tố khác, tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7.

Thiết bị chung cất dạng màng 74 đa giai đoạn có tác dụng đối với việc cô đặc chất lỏng 12 bao gồm thiết bị bay hơi hoặc thiết bị sinh hơi nước 78, nhiều giai đoạn ngưng tụ và bay hơi 80 cũng như bình ngưng 82.

Chất lỏng 12' được cô đặc được cấp vào hệ thống bao gồm bình ngưng 82 của thiết bị chung cất dạng màng 74 và thiết bị làm mát 14. Thiết bị làm mát 10 được kết nối ngược dòng của thiết bị chung cất dạng màng 74 để cô đặc sơ bộ chất lỏng 12. Chất lỏng được làm mát 12" từ thiết bị làm mát 10 được cấp vào bình ngưng 82 như chất lưu làm mát trong khi cô đặc sơ bộ.

Bình ngưng 82 của thiết bị chung cất dạng màng 74 có thể bao gồm khoảng trống chứa hơi nước 84 cũng như đường dẫn chất lưu làm mát 88 mà được tách biệt từ đó bởi thành ngưng tụ 86 và mà là một phần của mạch chất làm mát bao gồm hệ thống thiết bị hoặc các hệ thống thiết bị 24 của thiết bị làm mát 10 trong khi cô đặc sơ bộ, trong đó chất lỏng của mạch chất làm mát được cô đặc tuần hoàn như chất làm mát.

Do đó, quy trình cô đặc đa giai đoạn có thể được tạo cấu hình với cơ cấu chung cất dạng màng 76 có tháp làm mát với hệ thống thiết bị theo sáng chế để cô đặc sơ bộ và có quy trình cô đặc được kết nối xuôi dòng. Chất lỏng đến, ví dụ, từ lỗ đường biên để chuyển khí không thông thường ở vị trí có thể được cấp vào hệ thống của tháp làm mát và bình ngưng để cô đặc sơ bộ. Nếu chất lỏng hoặc dung dịch 12' đi vào hệ thống này ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ thoát phân ngưng tụ, dung dịch có thể được cấp, như

được thể hiện ở phía đáy bên phải trên Fig.8 theo biến thể 1, mà là sau lối thoát của tháp làm mát 14. Nếu nhiệt độ của chất lỏng hoặc dung dịch 12' được cô đặc là tương tự như hoặc cao hơn nhiệt độ lối thoát phần ngưng tụ, thì chất lỏng 12' được cô đặc được cấp vào sau bình ngưng 82 và trước tháp làm mát 14 theo biến thể 2 (xem phía đỉnh bên phải của Fig.8).

Nồng độ của dung dịch tăng bằng việc bay hơi nước từ dung dịch được cô đặc. Nước được thổi xuống có thể được lấy từ mạch dung dịch của tháp làm mát từ nồng độ định trước cụ thể có trước.

Nước được thổi xuống được cấp để cô đặc tiếp. Việc cô đặc tiếp này có thể thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị bay hơi. Thiết bị bay hơi có thể cụ thể là thiết bị bay hơi nhanh đa giai đoạn. Như được mô tả ban đầu, thiết bị chưng cất dạng màng có thể cụ thể là thiết bị chưng cất dạng màng chân không đa tác dụng.

Dung dịch được cô đặc sơ bộ trong tháp làm mát được cô đặc, nhiều đến mức có thể, đến sự bão hoà trong thiết bị bay hơi. Trong trạng thái vận hành thông thường, dung dịch được cô đặc là nóng hơn môi trường của cơ cấu sau khi cô đặc sao cho một phần muối được chứa tạo kết tủa khi làm mát, ví dụ đến nhiệt độ môi trường sau khi bơm ra khỏi dung dịch được cô đặc. Các tinh thể muối này có thể được tách và dung dịch còn lại có thể được cấp lại một cách hoàn toàn hoặc riêng phần vào phần cô đặc. Phần còn lại của dung dịch được cô đặc cũng có thể được cấp một cách hoàn toàn hoặc riêng phần vào phần cô đặc khác trong thiết bị kết tinh, ví dụ sau khi tách tinh thể muối.

Danh mục các số tham chiếu

10	thiết bị làm mát
12	chất lỏng
12'	chất lỏng được làm mát
12"	chất lỏng được làm mát
14	tháp làm mát
16	vùng phía trên of tháp làm mát
18	vùng phía dưới of tháp làm mát
20	khí làm mát
22	khoảng trống chứa khí
24	hệ thống thiết bị
26	đường dẫn chất lỏng
28	thành màng
30	đường dẫn khí
32	yếu tố khung
32'	khung làm mát
32"	khung khí làm mát
34	kết cấu sườn bên
36	khoảng trống
38	dòng chảy vào, lối vào
40	dòng chảy ra
42	đường dẫn trở lại
44	lối thoát chất lỏng
46	lối vào chất lỏng
48	phần chảy ra
50	phần đường dẫn
52	thành màng
54	khung ngoài
56	vùng bên trong
58	miệng vào
60	miệng thoát

62	miệng vào
64	miệng thoát
66	miệng đường dẫn
68	miệng đường dẫn
70	mạng lưới
72	mạng lưới
74	thiết bị chung cất dạng màng đa giai đoạn
76	cơ cấu chung cất dạng màng
78	thiết bị bay hơi
80	giai đoạn ngưng tụ và bay hơi
82	bình ngưng
84	khoảng trống chứa hơi nước
86	thành ngưng tụ
88	đường dẫn chất lưu làm mát
90	quạt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị làm mát (10) để làm mát chất lỏng (12) có tháp làm mát thẳng đứng (14) mà trong đó chất lỏng (12') được làm mát được cấp vào vùng phía trên (16) và từ đó chất lỏng được làm mát (12'') được dẫn vào vùng phía dưới (18), trong đó chất lỏng (12) trong tháp làm mát (14) được làm mát bằng khí làm mát (20) chảy từ đáy lên đỉnh; nhiều hệ thống thiết bị (24) trong đó chất lỏng (12) được dẫn được cung cấp vào khoảng trống chứa khí (22) của tháp làm mát (14) được chảy qua bởi khí làm mát (20); và hệ thống thiết bị (24) tương ứng bao gồm ít nhất một đường dẫn chất lỏng (26), trong đó tháp làm mát (14) có một hoặc nhiều quạt (90); và

trong đó ít nhất một đường dẫn chất lỏng (26) được tách biệt ít nhất một phần với khoảng trống chứa khí (22) của tháp làm mát (14) bởi thành màng thấm hơi nước, kín chất lỏng (28) ở cả hai phía,

khác biệt ở chỗ:

hệ thống thiết bị (24) kế tiếp nhau theo chiều thẳng đứng và được kết nối theo dây còn được kết nối với nhau sao cho đường dẫn chất lỏng (26) của chúng được làm đầy một cách hoàn toàn bằng chất lỏng (12), trong đó mỗi hệ thống thiết bị (24) liền kề theo chiều thẳng đứng được kết nối với nhau qua đường dẫn trở lại (42) mà được bố trí giữa lối thoát chất lỏng (44) được bố trí ở vùng phía dưới của đường dẫn chất lỏng (26) của hệ thống thiết bị (24) trên đây được quan sát theo chiều dòng chảy (12) của chất lỏng và lối vào chất lỏng (38) được bố trí ở vùng phía trên của đường dẫn chất lỏng (26) của hệ thống thiết bị (24) kế tiếp và được dẫn ngược lên bắt đầu từ lối thoát chất lỏng (44) của hệ thống thiết bị (24) trên đây ban đầu ít nhất đến mức chất lỏng có thể tồn tại cao nhất trong hệ thống thiết bị (24) này;

trong đó đường dẫn trở lại (42) được tạo cấu hình theo kiểu ống dẫn hình chữ U; và

trong đó vùng phía trên của phần chảy ra (48) của đường dẫn trở lại được tạo cấu hình theo kiểu ống dẫn hình chữ U bao gồm phần đường dẫn (50) mà được gắn kết ít nhất một phần bởi thành màng (52) khác, một lần nữa tốt hơn là có thể thấm hơi nước và

kín chất lỏng ở cả hai phía, mà một mặt tiếp xúc với chất lỏng (12) và mặt khác với khoảng trống chứa khí (22) của tháp làm mát (14).

2. Thiết bị làm mát theo điểm 1,

khác biệt ở chỗ:

ít nhất một hệ thống thiết bị (24) bao gồm nhiều đường dẫn chất lỏng (26) được kết nối song song và mỗi đường thường kéo dài theo chiều thẳng đứng.

3. Thiết bị làm mát theo điểm 2,

khác biệt ở chỗ:

các đường dẫn chất lỏng (26) được kết nối song song được bố trí theo chiều ngang bên cạnh nhau.

4. Thiết bị làm mát theo điểm 3,

khác biệt ở chỗ:

ít nhất một hệ thống thiết bị (24) được bố trí mà bao gồm nhiều đường dẫn chất lỏng (26) mà được kết nối song song, mà được bố trí theo chiều ngang bên cạnh nhau và mỗi đường được tách biệt với khoảng trống chứa khí (22) của tháp làm mát (14) bởi thành màng (28), cụ thể là màng dạng phẳng, ở ít nhất hai phía được bố trí theo cách đối nhau theo cách tương hỗ, với cặp đường dẫn chất lỏng (26) liền kề theo chiều ngang tương ứng có thành màng (28) hướng về phía nhau, cụ thể là màng dạng phẳng, mà được gắn kết theo hướng bên đường dẫn khí (30) qua đó khí làm mát (20) tác động lên khoảng trống chứa khí (22) chảy.

5. Thiết bị làm mát theo điểm 4,

khác biệt ở chỗ:

hệ thống thiết bị (24) tương ứng do đó bao gồm nhiều yếu tố khung (32) được kết nối theo cách tương hỗ, với đường dẫn chất lỏng (26) và đường dẫn khí (30) của bộ phận chức năng, mỗi bộ phận chức năng này được bố trí ở dạng yếu tố khung (32).

6. Thiết bị làm mát theo điểm 5,

khác biệt ở chỗ :

các yếu tố khung được được tạo ra với các kết cấu sườn bên (34) và được kết nối với nhau qua các kết cấu sườn bên (34) này.

7. Thiết bị làm mát theo điểm 5 hoặc 6,

khác biệt ở chỗ :

mỗi yếu tố khung (32) được bố trí với khoảng trống (36), cụ thể là khoảng trống tương tự mạng lưới.

8. Thiết bị làm mát theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7,

khác biệt ở chỗ :

thành màng (28) được bố trí giữa đường dẫn chất lỏng (26) tương ứng và đường dẫn khí (30) tương ứng liền kề với nó được kết hợp với một trong số hai yếu tố khung (32) liền kề tương ứng.

9. Cơ cấu chung cất dạng màng (76) có thiết bị chung cất dạng màng (74) đa giai đoạn bao gồm thiết bị bay hơi (78), nhiều giai đoạn ngưng tụ và bay hơi (80) cũng như bình ngưng (82) để cô đặc chất lỏng (12) và có thiết bị làm mát (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất lỏng (12') được cô đặc được cấp vào hệ thống bao gồm bình ngưng (82) của thiết bị chung cất dạng màng (74) và thiết bị làm mát (14); trong đó thiết bị làm mát (14) được kết nối ở phần trên của dòng quy trình của thiết bị chung cất dạng màng (74) để cô đặc sơ bộ chất lỏng (12); và trong đó chất lỏng (12'') được làm mát trong khi cô đặc sơ bộ được cấp như chất lưu làm mát (12'') vào bình ngưng (82) từ thiết bị làm mát (10).

10. Cơ cấu chung cất dạng màng (76) theo điểm 9,

khác biệt ở chỗ :

bình ngưng (82) của thiết bị chưng cất dạng màng (74) có thể bao gồm khoảng trống chứa hơi nước (84) cũng như đường dẫn chất lưu làm mát (88) mà được tách biệt từ đó bởi thành ngưng tụ (86) và mà là một phần của mạch chất làm mát bao gồm hệ thống thiết bị hoặc các hệ thống thiết bị (24) trong khi cô đặc sơ bộ, trong đó chất lỏng của mạch chất làm mát được cô đặc tuần hoàn như chất làm mát.

