



(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)



1-0030189

(51)⁷ C02F 1/44; B01D 61/02

(13) B

(21) 1-2015-00214

(22) 21/01/2015

(45) 25/11/2021 404

(43) 25/07/2016 340A

(73) 1. Korea Institute of Science and Technology (KR)

Hwarangno 14-gil 5, Seongbuk-gu, Seoul 136-791, Republic of Korea

2. Korea Environment Institute (KR)

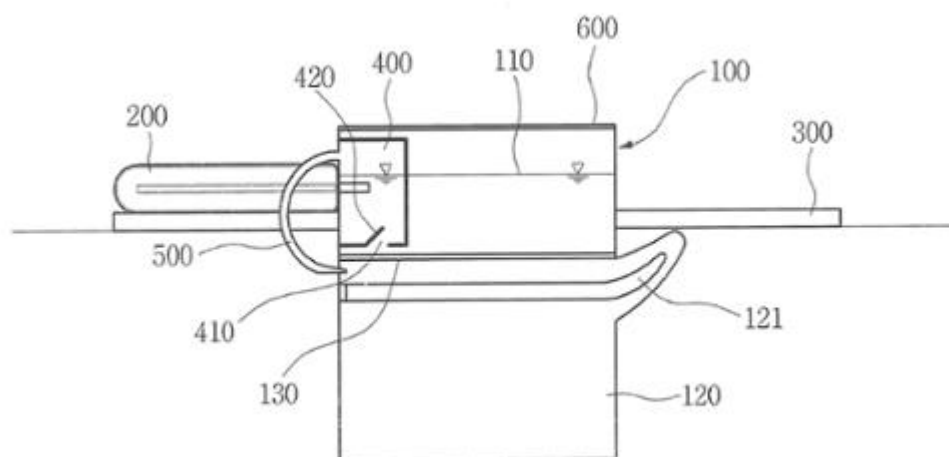
370 Sicheong-daero, 11F Bldg. B, Sejong 339-007, Republic of Korea

(72) Seongpil Jeong (KR); Seockheon Lee (KR); Eulsaeng Cho (KR); Tae Ho Ro (KR);
Jun Hyun Park (KR).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC NHỜ CHUNG CÁT BẰNG MÀNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước nhờ chung cát bằng màng bao gồm bộ phận chung cát bằng màng (100) bao gồm khoang dòng nước chảy vào (110) nằm trên màng tách (130) và khoang nước đã xử lý (120) nằm dưới màng tách (130), trong đó nước cấp vào chảy vào trong khoang dòng nước chảy vào (110) và khoang nước đã xử lý (120) thu nước đã xử lý; bình chứa làm bay hơi (400) được bố trí tại một phần trong khoang dòng nước chảy vào (110), trong đó bình chứa làm bay hơi (400) có lỗ dòng nước chảy vào (410) do đó một phần nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào (110) chảy vào trong bình chứa làm bay hơi (400); ống ngưng tụ (500) làm ngưng tụ hơi nước được tạo ra từ bình chứa làm bay hơi (400), trong đó ống ngưng tụ (500) được kết nối với một phần bình chứa làm bay hơi (400) và một phần khoang nước đã xử lý (120); thân truyền (600) bao quanh khoang dòng nước chảy vào (110); ống chân không năng lượng mặt trời xuyên qua một phần bình chứa làm bay hơi, trong đó ống chân không năng lượng mặt trời (200) thu năng lượng mặt trời và chuyển năng lượng mặt trời đã thu đến nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi (400); và thân tạo sự nổi (300) bao quanh bộ phận chung cát bằng màng (100).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước sử dụng phương pháp chưng cất bằng màng trong số các phương pháp xử lý nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo phương pháp chưng cất bằng màng, sự chuyển pha được tạo ra tại bề mặt của màng tách polyme kỵ nước, hơi nước thẩm thấu qua các lỗ nhỏ của màng tách, và hơi nước được ngưng tụ và được tách. Phương pháp chưng cất bằng màng có thể được sử dụng cho quy trình khử muối để tách và loại bỏ vật liệu không hóa hơi hoặc vật liệu có đặc tính hóa hơi tương đối thấp, hoặc có thể được sử dụng để tách vật chất hữu cơ có đặc tính hóa hơi cao trong dung dịch chứa nước.

Kể từ khi phương pháp chưng cất bằng màng được giới thiệu vào năm 1940, các nghiên cứu về phương pháp chưng cất bằng màng được tiến hành chủ yếu ở Mỹ, Châu Âu, Nhật, và Úc cho đến nay. Gần đây, các nỗ lực và thử nghiệm để thay thế quy trình tách thông thường có sử dụng sự bay hơi hoặc sử dụng màng thẩm thấu ngược có quy trình tách nhờ chưng cất bằng màng đã hoạt động tích cực.

Phương pháp bay hơi và phương pháp màng thẩm thấu ngược được sử dụng để sản xuất nước tinh khiết hoặc dùng cho quy trình khử muối cần ít năng lượng. Cụ thể, trong phương pháp màng thẩm thấu ngược, quy trình xử lý sơ bộ có vài bước phải được thực hiện trước khi thực hiện quy trình màng thẩm thấu ngược vì bị nhiễm bẩn hoặc tắc nghẽn. Do đó, việc quản lý vận hành có thể khó khăn, và hơn nữa, chi phí quản lý là cần thiết khi quy trình màng thẩm thấu ngược được vận hành ở áp suất cao và cần nhiều năng lượng cho nguồn lực chạy bơm là cần thiết.

Mặt khác, trong quy trình chưng cất bằng màng, màng xốp được sử dụng và sự tách được tạo ra bởi chênh lệch áp suất cục bộ của hơi nước. Hơn nữa, quy trình chưng cất bằng màng được thực hiện ở áp suất thấp, so với quy trình siêu lọc bằng vật lọc bên ngoài và quy trình màng thẩm thấu ngược. Hơn nữa, trong quy trình tách nhờ chưng cất bằng màng, sự hút vào, có thể được tạo ra khi chất không bay hơi, chẳng hạn là muối, được tách và được loại bỏ ở quy trình bay hơi thông thường, không được tạo ra. Hơn nữa, bộ lọc hoặc màng tách được hoạt động ở áp suất cao là không cần thiết.

Vì các ưu điểm của quy trình tách mà nhờ chưng cất bằng màng, nên quy trình khử muối nhờ chưng cất bằng màng có thể sử dụng tiện ích giá rẻ và thiết bị tách có độ bền cao. Do đó, quy trình tách nhờ chưng cất bằng màng nổi lên như là phương pháp cạnh tranh trong việc sản xuất nước uống trên toàn thế giới.

Trong phương pháp chưng cất bằng màng, màng tách polyme kỵ nước được sử dụng. Sức căng bề mặt của dung môi hoặc chất tan (vật liệu thấm nước) lớn hơn sức căng bề mặt của màng tách, và do đó, dung môi hoặc chất tan ở trạng thái lỏng không thấm thấu qua các lỗ màng, dung môi hoặc chất tan ở trạng thái lỏng được nổi lên trên hoặc chìm xuống tại bề mặt màng tách. Vật chất sẽ được tách được chuyển đổi pha sang pha hơi nước tại lõi vào của các lỗ hồng bề mặt của màng tách và được khuếch tán và thấm thấu vào trong các lỗ hồng, và do đó, vật chất sẽ được tách được ngưng tụ và được tách tại khoang nước đã xử lý.

Phương pháp chưng cất bằng màng được thực hiện bởi môđun màng tách. Môđun màng tách bao gồm khoang dòng nước chảy vào mà dung dịch dòng vào thấm thấu qua màng tách và khoang nước đã xử lý nơi vật chất sẽ được tách được ngưng tụ và được tách.

Tuy nhiên, dù có các ưu điểm trên, phương pháp chưng cất bằng màng nên sử dụng năng lượng nhiệt để tạo ra sự thiếu hụt áp suất hơi nước (chênh lệch) giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý. Do đó, đảm bảo năng lượng nhiệt chiếm phần lớn trong toàn bộ chi phí hoạt động, và do đó, chi phí có thể cao do chi phí dùng cho năng lượng, so với các phương pháp xử lý nước khác.

Năng lượng điện hoặc năng lượng hóa thạch thường được sử dụng như nguồn năng lượng dùng để làm nóng nước cấp vào trong quá trình chưng cất bằng màng. Bằng cách sử dụng năng lượng điện hoặc năng lượng hóa thạch, chi phí năng lượng cao và sự tiêu hao nhiệt được sinh ra trong quá trình chuyển nước cấp vào đã làm nóng đến khoang dòng nước chảy vào bằng môđun chưng cất bằng màng sau khi làm nóng nước cấp vào từ bên ngoài.

Hơn nữa, thiết bị làm lạnh bổ sung là cần thiết cho việc làm lạnh nước đã xử lý lưu thông qua khoang nước đã xử lý của môđun chưng cất bằng màng. Hơn nữa, thiết bị bơm bổ sung là cần thiết cho sự lưu thông nước đã xử lý. Do đó, các chi phí cho năng lượng bổ sung để vận hành thiết bị làm lạnh bổ sung và thiết bị bơm là cần thiết.

Do đó, thiết bị cần thiết trong quy trình chưng cất bằng màng mà năng lượng nhiệt dùng để thay thế năng lượng điện hoặc năng lượng hóa thạch có chi phí cao được đảm bảo, chi phí năng lượng được giảm bằng cách giảm tối thiểu sự tiêu hao năng lượng nhiệt, và dòng nước chảy vào được làm nóng liên tục và nước đã xử lý được làm lạnh liên tục. Do đó, các sự cải tiến công nghệ nhằm nâng cao hiệu suất xử lý nước trong quy trình chưng cất bằng màng là cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế được thực hiện trên cơ sở các vấn đề trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng có thể đảm bảo năng lượng nhiệt bằng cách thay thế năng lượng điện hoặc năng lượng hóa thạch có chi phí cao và để giảm chi phí năng lượng bằng cách giảm tối thiểu sự tiêu hao năng lượng nhiệt khi dòng nước cấp vào được làm nóng trong quy trình chưng cất bằng màng.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng tại đó thiết bị làm lạnh bổ sung và theo đó sự tiêu hao năng lượng không cần thiết khi nước được xử lý được làm lạnh.

Hơn nữa, mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý nước có khả năng làm tăng lưu lượng thẩm thấu màng bằng cách tăng hiệu quả làm lạnh khoang nước được xử lý.

Sáng chế đề xuất thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng, và, cụ thể hơn, đề cập đến thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng bao gồm bộ phận chưng cất bằng màng bao gồm khoang dòng nước chảy vào nằm trên màng tách và khoang nước đã xử lý nằm dưới màng tách, trong đó nước cấp vào chảy vào trong khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý thu nước đã xử lý; bình chứa làm bay hơi được bố trí tại một phần trong khoang dòng nước chảy vào, trong đó bình chứa làm bay hơi có lỗ dòng nước chảy vào do đó một phần nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào chảy vào trong bình chứa làm bay hơi; ống ngưng tụ làm ngưng tụ hơi nước được tạo ra từ bình chứa làm bay hơi, trong đó ống ngưng tụ được kết nối với một phần trong bình chứa làm bay hơi và một phần trong khoang nước đã xử lý; thân truyền bao quanh khoang dòng nước chảy vào; ống chân không năng lượng mặt trời xuyên qua một phần bình chứa làm bay hơi, trong đó ống chân không năng lượng mặt trời thu năng lượng mặt trời và chuyển năng lượng mặt trời đã thu đến nước cấp vào trong

bình chứa làm bay hơi; và thân tạo sự nổi bao quanh bộ phận chưng cất bằng màng.

Theo sáng chế, khoang dòng nước chảy vào của bộ phận chưng cất bằng màng có thể bao gồm (ví dụ, được tạo ra bằng) vật liệu cách nhiệt để giảm thiểu sự tiêu hao nhiệt ra bên ngoài.

Theo sáng chế, bình chứa làm bay hơi có thể bao gồm (ví dụ, có thể được tạo ra bằng) vật liệu cách nhiệt do đó hiệu quả làm nóng dòng nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi có thể tăng và sự tiêu hao nhiệt ra bên ngoài có thể được giảm thiểu. Van chặn có thể được tạo ra tại lỗ dòng nước chảy vào của bình chứa làm bay hơi do đó nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào chảy vào trong bình chứa làm bay hơi không chảy ra từ thùng chứa làm bay hơi đến khoang dòng nước chảy vào.

Theo sáng chế, ống ngưng tụ làm ngưng tụ hơi nước được tạo ra từ bình chứa làm bay hơi mà được bố trí tại một phần trong khoang dòng nước chảy vào và cung cấp nước đã ngưng tụ đến khoang nước đã xử lý. Cụ thể, để tăng lưu lượng nước đã ngưng tụ được cung cấp đến khoang nước đã xử lý, một đầu ống ngưng tụ được kết nối với khoang nước đã xử lý có thể có đường kính trong nhỏ hơn đường kính trong của đầu còn lại của ống ngưng tụ được kết nối với bình chứa làm bay hơi, bằng cách sử dụng hiệu quả ống khuếch tán.

Theo sáng chế, cấu trúc, loại và kiểu ống chân không năng lượng mặt trời không bị giới hạn. Ống chân không năng lượng mặt trời có thể bao gồm ống thủy tinh chân không kép loại ống chân không năng lượng mặt trời theo khía cạnh cấu trúc. Ống chân không năng lượng mặt trời có thể bao gồm ống dẫn nhiệt loại ống chân không năng lượng mặt trời theo khía cạnh phương pháp truyền nhiệt.

Do đó để tăng hiệu quả làm lạnh khoang nước đã xử lý và đủ để tạo ra dòng chảy ngang tại mặt ngoài màng tách của khoang nước đã xử lý bằng dòng chảy của nước đã ngưng tụ được cung cấp qua ống ngưng tụ, khoảng trống của khoang nước đã xử lý liền kề với bề mặt màng tách phía tiếp xúc với khoang nước đã xử lý có thể có thể tích nhỏ hoặc được tạo ra hẹp. Hơn nữa, phần đầu khoang nước đã xử lý trừ ra một phần nước đã xử lý nơi ống ngưng tụ được lắp vào có thể được hướng đầu lên hoặc có thể được uốn cong lên. Sau đó, lượng nhỏ nước đã xử lý nằm trong khoảng trống nhỏ của khoang nước đã xử lý được làm lạnh, và do đó, nước đã xử lý trong khoảng trống nhỏ có thể được làm lạnh nhanh chóng. Hơn nữa, vì phần đầu khoang nước đã xử lý trừ ra

một phần nước đã xử lý nơi ống ngưng tụ được lắp vào được hướng đầu lên hoặc được uốn cong lên, khoảng trống nhỏ có thể được lấp đầy với nước đã xử lý, từ đó đạt được thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng của phương pháp tiếp xúc trực tiếp tại đó nước đã xử lý làm lạnh tiếp xúc trực tiếp với màng tách. Trong phương pháp chưng cất bằng màng tiếp xúc trực tiếp, sự ngưng tụ hơi nước đi qua màng tách và sự lưu thông nước đã xử lý được tạo ra nhanh chóng gần như cùng lúc. Do đó, phương pháp chưng cất bằng màng tiếp xúc trực tiếp có lưu lượng thẩm thấu bằng màng cao nhất trong số vài phương pháp chưng cất bằng màng.

Thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo sáng chế bao gồm thân tạo sự nổi bao quanh bộ phận chưng cất bằng màng. Do đó, thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo phương án của sáng chế được sử dụng trong trạng thái mà nó nổi trên mặt nước cấp vào của nguồn nước. Khoang dòng nước chảy vào của bộ phận chưng cất bằng màng được lộ trên bề mặt nước của nước cấp vào, và nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào được làm nóng bởi hiệu ứng nhà kính năng lượng mặt trời bằng cách sử dụng thân truyền bao quanh khoang dòng nước chảy vào. Hơn nữa, khoang nước đã xử lý của bộ phận chưng cất bằng màng được chìm xuống dưới bề mặt nước của nước cấp vào, và nước đã xử lý trong khoang nước đã xử lý được làm lạnh bởi nước cấp vào đã làm lạnh. Do đó, sự thiếu hụt áp suất hơi nước được tạo ra giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý của bộ phận chưng cất bằng màng bởi sự chênh lệch nhiệt độ, và chỉ hơi nước đã làm nóng trong nước cấp vào được chọn để chuyển đến khoang nước đã xử lý bằng sự thẩm thấu qua màng tách kỹ nước, được bố trí giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý. Hơi nước được thẩm thấu và được chuyển vào khoang nước đã xử lý được làm lạnh và được ngưng tụ bằng nước cấp vào làm lạnh từ ngoài và được chuyển thành nước tinh khiết. Cụ thể, vì bình chứa làm bay hơi được bố trí tại một phần của khoang dòng nước chảy vào, nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi được làm nóng mạnh mẽ bằng năm ống chân không năng lượng mặt trời được lắp vào bình chứa làm bay hơi khi một phần nước cấp vào của khoang dòng nước chảy vào chảy vào trong bình chứa làm bay hơi. Hơi nước được tạo ra từ nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi được ngưng tụ khi thẩm thấu qua ống ngưng tụ, và từ đó tạo ra nước đã ngưng tụ. Nước đã ngưng tụ trong ống ngưng tụ được cung cấp đến khoang nước đã xử lý nơi đầu còn lại của ống ngưng tụ được kết nối. Cụ thể, đường kính trong của phần đầu ống ngưng tụ được kết

nổi với khoang nước đã xử lý giảm dần về phía đầu ống ngưng tụ để có dạng hình ống khuếch tán, và do đó, lưu lượng nước đã ngưng tụ được cung cấp đến khoang nước đã xử lý tăng. Vì lưu lượng nước đã ngưng tụ tăng, dòng chảy ngang có thể được tạo ra tại khoang nước đã xử lý và hiệu quả làm lạnh trên mặt ngoài màng tách của khoang nước đã xử lý có thể tăng. Do đó, lưu lượng thẩm thấu bằng màng có thể được tăng bởi sự ngưng tụ nhanh chóng của hơi nước đi qua màng tách.

Theo sáng chế, nước cấp vào chảy vào trong khoang dòng nước chảy vào của thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng được làm nóng trực tiếp trong khoang dòng nước chảy vào của bộ phận chưng cất bằng màng, không nằm ngoài bộ phận chưng cất bằng màng. Sự tiêu hao nhiệt có thể được giảm thiểu. Năng lượng mặt trời được sử dụng thay cho năng lượng điện hoặc năng lượng hóa thạch thông thường có chi phí cao khi dòng nước cấp vào của khoang dòng nước chảy vào được làm nóng, và do đó, chi phí năng lượng để làm nóng dòng nước cấp vào có thể được giảm đáng kể.

Hơn nữa, thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo sáng chế nổi trên mặt nước cấp vào. Do đó, khi nước đã xử lý của khoang nước đã xử lý chìm xuống dưới bề mặt nước của nước cấp vào được làm lạnh, nước cấp vào làm lạnh được sử dụng để làm lạnh dung môi. Do đó, thiết bị làm lạnh bổ sung được sử dụng là không cần thiết, và chi phí năng lượng để làm lạnh nước đã xử lý có thể được giảm đáng kể.

Hơn nữa, theo sáng chế, nước đã ngưng tụ thu được bằng cách làm ngưng tụ hơi nước được tạo ra từ bình chứa làm bay hơi, và dòng chảy ngang được tạo ra bằng cách sử dụng nước đã ngưng tụ trên mặt ngoài khoang nước đã xử lý của bộ phận chưng cất bằng màng. Do đó, hiệu quả làm lạnh khoang nước đã xử lý có thể được tăng, và lưu lượng thẩm thấu bằng màng của thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng có thể được tăng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo phương án của sáng chế; và

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước nhờ chung cất bằng màng, và, cụ thể hơn, đề cập đến thiết bị xử lý nước nhờ chung cất bằng màng bao gồm bộ phận chung cất bằng màng bao gồm khoang dòng nước chảy vào nằm trên màng tách và khoang nước đã xử lý nằm dưới màng tách, trong đó nước cấp vào chảy vào trong khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý thu nước đã xử lý; bình chứa làm bay hơi được bố trí tại một phần bên trong khoang dòng nước chảy vào, trong đó bình chứa làm bay hơi có lỗ dòng nước chảy vào do đó một phần nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào chảy vào trong bình chứa làm bay hơi; ống ngưng tụ làm ngưng tụ hơi nước được tạo ra từ bình chứa làm bay hơi, trong đó ống ngưng tụ được kết nối với một phần bình chứa làm bay hơi và một phần khoang nước đã xử lý; thân truyền bao quanh khoang dòng nước chảy vào; ống chân không năng lượng mặt trời xuyên qua một phần bình chứa làm bay hơi, trong đó ống chân không năng lượng mặt trời thu năng lượng mặt trời và chuyển năng lượng mặt trời đã thu đến nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi; và thân tạo sự nổi bao quanh bộ phận chung cất bằng màng.

Sáng chế không bị giới hạn đối với loại và hình dạng của bộ phận chung cất bằng màng. Do đó, cấu trúc bất kỳ mà khoang dòng nước chảy vào được bố trí trên màng tách và khoang nước đã xử lý được bố trí dưới màng tách có thể được áp dụng. Ví dụ, bộ phận chung cất bằng màng có dạng hình chữ nhật, dạng hình trụ, dạng hình trụ bát giác, và v.v..

Theo sáng chế, khoang dòng nước chảy vào của bộ phận chung cất bằng màng là một phần nơi nước cấp vào chảy vào từ bên ngoài. Hơi nước có được trong nước cấp vào chảy từ bên ngoài thẩm thấu qua màng tách và được chuyển đến khoang nước đã xử lý bởi sự thiếu hụt áp suất hơi nước (sự chênh lệch áp suất hơi nước) giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý. Sự thiếu hụt áp suất hơi nước giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý được tạo ra bởi sự chênh lệch nhiệt độ. Nhiệt độ nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào cao hơn nhiệt độ của khoảng trống và nước đã xử lý của khoang nước đã xử lý. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý không bị giới hạn trong phạm vi cụ thể. Chẳng hạn sự chênh lệch nhiệt độ giữa khoang dòng nước chảy vào và

khoang nước đã xử lý tăng, sự thiếu hụt áp suất hơi nước giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý tăng và lưu lượng thẩm thấu màng tăng. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý có thể nằm trong khoảng từ xấp xỉ 20°C đến xấp xỉ 60°C, và, cụ thể hơn, nằm trong khoảng từ xấp xỉ 35°C đến 45°C. Khi chênh lệch nhiệt độ giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý nhỏ hơn xấp xỉ 20°C, sự thiếu hụt áp suất hơi nước giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý có thể rất nhỏ và lưu lượng của nước đã xử lý có thể rất thấp. Khi chênh lệch nhiệt độ giữa khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý lớn hơn xấp xỉ 60°C, sự tiêu hao năng lượng cần thiết để làm nóng dòng nước cấp vào có thể quá lớn, và hiệu quả sản xuất nước đã xử lý đối với đầu vào năng lượng có thể thấp. Cụ thể, khi dòng nước cấp vào được làm nóng bằng cách sử dụng năng lượng mặt trời theo như sáng chế, lượng năng lượng mặt trời cần thiết để làm nóng dòng nước cấp vào có thể vô cùng lớn và thời gian làm nóng có thể quá dài, và hiệu suất xử lý nước có thể không đạt được tại những nơi có số giờ nắng trung bình ngắn hoặc lượng bức xạ mặt trời trung bình nhỏ.

Theo sáng chế, nước cấp vào có thể là nước bất kỳ mà nước tinh khiết cần phải được tách ra. Ví dụ, nước cấp vào có thể là nước mặt bị ô nhiễm hoặc nước ngầm bị ô nhiễm.

Hơn nữa, trong bộ phận chung cất bằng màng của sáng chế, phương pháp cung cấp dòng nước cấp vào đến khoang dòng nước chảy vào không bị giới hạn. Ví dụ, người sử dụng có thể định kỳ đổ nước cấp vào bị ô nhiễm vào trong khoang dòng nước chảy vào bằng cách tự cung cấp dòng nước cấp vào đến khoang dòng nước chảy vào.

Theo sáng chế, vật liệu của khoang dòng nước chảy vào của bộ phận chung cất bằng màng không bị giới hạn. Tuy nhiên, khoang dòng nước chảy vào của bộ phận chung cất bằng màng có thể bao gồm (ví dụ, được tạo ra bằng) vật liệu cách nhiệt để giảm thiểu sự tiêu hao nhiệt ra bên ngoài.

Hơn nữa, phần hở trên của khoang dòng nước chảy vào của bộ phận chung cất bằng màng được bao phủ bởi thân truyền. Do đó, hiệu quả làm nóng nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào có thể được tăng bởi hiệu ứng nhà kính do nhiệt mặt trời. Thân truyền bao gồm vật liệu trong suốt mà ánh sáng mặt trời có thể thẩm thấu qua, và do đó, vật liệu của thân truyền không bị giới hạn. Ví dụ, thân truyền có thể bao

gồm (ví dụ, có thể được tạo ra bằng) nhựa polyme.

Theo sáng chế, trong bộ phận chung cất bằng màng, màng tách có thể là màng tách polyme kỵ nước. Khi màng tách là màng tách polyme kỵ nước, sức căng bề mặt của dung môi hoặc chất tan (vật liệu thấm nước) lớn hơn sức căng bề mặt của màng tách, và do đó, dung môi hoặc chất tan ở trạng thái lỏng không thấm thấu qua các lỗ màng, dung môi hoặc chất tan ở trạng thái lỏng được nổi lên hoặc chìm xuống dưới bề mặt màng tách. Trong khi đó, khi màng tách là màng tách polyme kỵ nước, vật chất dễ được tách được chuyển trạng thái thành trạng thái hơi nước tại lối vào của các lỗ hổng bề mặt màng tách và được khuếch tán và thấm thấu vào trong các lỗ hổng, và do đó, vật chất sẽ được tách được ngưng tụ tại khoang nước đã xử lý do đó vật chất sẽ được tách có thể được tách cuối cùng. Màng tách polyme kỵ nước là màng tách xử lý nước có polyme của đặc tính kỵ nước. Ví dụ, màng tách polyme kỵ nước có thể bao gồm ít nhất một trong số polytetrafluorethylen (PTFE), polyvinyliden florit (PVDF), polysulfon (PSF), polyete sulfon (PES), polyete imit (PEI), polyimit (PI), polyetylen (PE), polypropylen (PP) hoặc polyami (PA).

Trong bộ phận chung cất bằng màng theo sáng chế, khoang nước đã xử lý là khu vực mà tại đó hơi nước thấm thấu qua màng tách được ngưng tụ và được tách. Nước trên cùng, đó là nước tinh khiết mà được tách từ nước cấp vào qua màng tách, được thu tại khoang nước đã xử lý. Nước đã xử lý trong khoang nước đã xử lý có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nước cấp vào của khoang dòng nước chảy vào. Nước đã xử lý thu tại khoang nước đã xử lý được thu và được sử dụng làm nước uống, nước sinh hoạt, v.v.. Phương pháp để thu nước đã xử lý từ khoang nước đã xử lý không bị giới hạn đối với phương pháp được định trước. Ví dụ, nước đã xử lý có thể được thu bằng cách tách khoang nước đã xử lý từ bộ phận chung cất bằng màng, hoặc nước đã xử lý có thể được thu qua ống dẫn bổ sung kết nối bồn chứa nước bên ngoài với một phần khoang nước đã xử lý.

Trong thiết bị xử lý nước nhờ chung cất bằng màng theo sáng chế, bình chứa làm bay hơi được bố trí tại một phần trong khoang dòng nước chảy vào. Lỗ dòng nước chảy vào được tạo ra tại bình chứa làm bay hơi do đó một phần nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào có thể chảy vào trong bình chứa làm bay hơi. Theo sáng chế, bình chứa làm bay hơi tạo ra khoảng trống để nhận phần nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào và để cùng làm nóng và làm bay hơi mạnh mẽ. Bình chứa

làm bay hơi có thể bao gồm (hoặc có thể được tạo ra bằng) vật liệu cách nhiệt do đó hiệu quả làm nóng dòng nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi có thể tăng và sự tiêu hao nhiệt ra ngoài có thể được giảm thiểu.

Hơn nữa, van chặn có thể được lắp vào lỗ dòng nước chảy vào của bình chứa làm bay hơi do đó nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào chảy vào trong bình chứa làm bay hơi và không chảy ra ngoài khoang dòng nước chảy vào. Van bất kỳ cho phép chất lỏng chỉ chảy theo một hướng và không cho phép chất lỏng chảy theo hướng ngược lại có thể được áp dụng đối với van chặn.

Theo sáng chế, ống chân không năng lượng mặt trời được lắp vào bình chứa làm bay hơi để thẩm thấu một phần bình chứa làm bay hơi. Ống chân không năng lượng mặt trời thu năng lượng mặt trời và truyền nhiệt đã thu đến nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi, và do đó làm nóng mạnh mẽ nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi. Theo sáng chế, cấu trúc, loại và kiểu ống chân không năng lượng mặt trời không bị giới hạn. Phần trong ống chân không năng lượng mặt trời thường ở trong điều kiện chân không, và tấm thu được bố trí trong ống chân không năng lượng mặt trời để thu năng lượng mặt trời từ bên ngoài. Năng lượng mặt trời thu được trong điều kiện chân không được cách nhiệt khỏi bên ngoài của ống chân không năng lượng mặt trời, và do đó, hiệu quả thu năng lượng mặt trời có thể được tối đa. Ống chân không năng lượng mặt trời có thể được phân loại thành loại ống thủy tinh chân không đơn hoặc loại ống thủy tinh chân không kép, tùy thuộc vào cấu trúc của ống chân không năng lượng mặt trời. Cụ thể, ống chân không năng lượng mặt trời có thể có loại ống thủy tinh chân không kép. Trong loại ống thủy tinh chân không kép, khoảng trống giữa ống thủy tinh bên trong và ống thủy tinh bên ngoài được hút chân không và sự tiêu hao nhiệt có thể được giảm thiểu so với loại ống thủy tinh chân không đơn.

Theo sáng chế, kiểu của ống chân không năng lượng mặt trời theo một khía cạnh của phương pháp truyền nhiệt không bị giới hạn. Ví dụ, ống nước loại ống chân không năng lượng mặt trời nơi ống lưu thông làm nóng dung môi được lồng vào ống dẫn nhiệt loại ống chân không năng lượng mặt trời có thể được sử dụng. Cụ thể, theo sáng chế, ống dẫn nhiệt loại ống chân không năng lượng mặt trời có thể được sử dụng. Ống chân không năng lượng mặt trời theo sáng chế được tạo ra để xuyên qua một phần bình chứa làm bay hơi. Ống chân không năng lượng mặt trời thu năng lượng mặt trời và chuyển năng lượng mặt trời đã thu đến nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi.

Do đó, ống dẫn nhiệt loại ống chân không năng lượng mặt trời mà tại đó nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi được làm nóng chỉ bằng cách chuyển năng lượng nhiệt có thể sử dụng hiệu quả năng lượng, so với ống nước loại ống chân không năng lượng mặt trời mà tại đó nước được làm nóng ở bên ngoài được chuyển đến bình chứa làm bay hơi. Ống dẫn nhiệt loại ống chân không năng lượng mặt trời theo sáng chế bao gồm ống thủy tinh bịt kín để có trạng thái chân không và ống dẫn nhiệt được bố trí trong ống thủy tinh. Ống thủy tinh được lấp đầy bằng tấm hấp thụ đó là bề mặt đã xử lý để có đặc tính hấp thụ có chọn lọc và chất lỏng hoạt động. Năng lượng mặt trời thu được tại tấm hấp thụ hoặc năng lượng nhiệt từ đó được chuyển đến phần trên cùng bằng ống dẫn nhiệt có tính dẫn nhiệt rất cao.

Theo sáng chế, hình dạng hoặc kích thước ống chân không năng lượng mặt trời không bị giới hạn. Ống chân không năng lượng mặt trời có hình dạng phù hợp và kích thước phù hợp có thể được sử dụng với sự xem xét cấu trúc bên ngoài hoặc hình dạng của thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng. Hình dạng của ống chân không năng lượng mặt trời thường được sử dụng có thể là dạng hình trụ hoặc que.

Theo sáng chế, phần đầu ống chân không năng lượng mặt trời dùng để chuyển năng lượng mặt trời đến phần trên cùng thẩm thấu qua một phần bình chứa làm bay hơi và tiếp xúc với nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi. Số lượng ống chân không năng lượng mặt trời không bị giới hạn. Số lượng các ống chân không năng lượng mặt trời phù hợp có thể được sử dụng tùy theo từng trường hợp, chẳng hạn môi trường, khí hậu, v.v., của từng khu vực nơi thiết bị xử lý nước được sử dụng.

Theo sáng chế, ống chân không năng lượng mặt trời có đặc tính định hướng đối với tính dẫn nhiệt. Phần đầu ống chân không năng lượng mặt trời dùng để chuyển năng lượng mặt trời đến phần trên cùng có thể thẩm thấu qua một phần khoang dòng nước chảy vào trong trạng thái mà phần đầu ống chân không năng lượng mặt trời được hướng theo hướng ngược lại với trọng lực. Phần đầu ống chân không năng lượng mặt trời dùng để chuyển năng lượng mặt trời đến phần trên cùng có thể được nằm nghiêng hoặc nằm ngang theo hướng ngược lại với trọng lực. Phần đầu ống chân không năng lượng mặt trời dùng để chuyển năng lượng mặt trời đến phần trên cùng có thể là thanh ngang nhỏ nhất có tính dẫn nhiệt được định trước. Đó là vì dung môi truyền nhiệt trong ống chân không năng lượng mặt trời dịch chuyển theo hướng ngược lại với trọng lực khi dung môi truyền nhiệt được bay hơi.

Theo sáng chế, ống ngưng tụ được lắp vào để kết nối với một phần bình chứa làm bay hơi với một phần khoang nước đã xử lý. Hơi nước được tạo ra bằng cách làm bay hơi nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi đi qua ống ngưng tụ. Hơi nước được tạo ra từ bình chứa làm bay hơi ở trạng thái chuyển đổi và nước đã ngưng tụ được tạo ra khi hơi nước đi qua ống ngưng tụ. Nước đã ngưng tụ chảy vào trong khoang nước đã xử lý qua ống ngưng tụ. Để tăng hiệu quả ngưng tụ hơi nước được cung cấp từ bình chứa làm bay hơi, ống ngưng tụ có thể được lắp vào, do đó một phần ống ngưng tụ được nhấn chìm nằm dưới bề mặt nước của nguồn nước (khu vực chứa nước hoặc bồn chứa nước) của nước cấp vào.

Hơn nữa, theo sáng chế, dòng chảy ngang được tạo ra trên mặt ngoài màng tách của khoang nước đã xử lý bằng cách sử dụng dòng chảy của nước đã ngưng tụ được cung cấp đến mặt ngoài màng tách của khoang nước đã xử lý qua ống ngưng tụ, do đó làm tăng hiệu quả làm lạnh khoang nước đã xử lý. Do đó, lưu lượng nước đã ngưng tụ được cung cấp đến khoang nước đã xử lý tăng, hiệu quả làm lạnh của khoang nước đã xử lý tăng. Do đó, để tăng lưu lượng nước đã ngưng tụ được cung cấp đến khoang nước đã xử lý, một đầu ống ngưng tụ được kết nối với khoang nước đã xử lý có thể có đường kính trong nhỏ hơn đường kính trong của đầu còn lại của ống ngưng tụ được kết nối với bình chứa làm bay hơi, bằng cách sử dụng hiệu quả ống khuếch tán.

Theo sáng chế, thân tạo sự nổi làm nổi thiết bị xử lý nước nhờ chung cất bằng màng theo sáng chế trên bề mặt nước cấp vào. Vị trí hoặc hình dạng được lắp vào của thân tạo sự nổi không bị giới hạn. Ví dụ, thân tạo sự nổi có thể được gắn dưới ống chân không năng lượng mặt trời và có thể được lắp vào để bao quanh bộ phận chung cất bằng màng. Theo sáng chế, mức độ mà thiết bị xử lý nước nhờ chung cất bằng màng theo sáng chế được nhấn chìm có thể được điều khiển bằng cách điều chỉnh độ cao tại đó thân tạo sự nổi được lắp vào. Độ cao mà thân tạo sự nổi được lắp vào không bị giới hạn theo sáng chế; tuy nhiên, thân tạo sự nổi có thể được gắn ở độ cao (hoặc vị trí) tương ứng với độ cao của màng tách của bộ phận chung cất bằng màng. Khi thân tạo sự nổi không thể được gắn ở độ cao tương ứng với độ cao của màng tách của bộ phận chung cất bằng màng, thân tạo sự nổi có thể được gắn để khoang dòng nước chảy vào có thể được nhấn chìm ít hơn dưới bề mặt nước của nguồn nước của nước cấp vào. Khi được gắn độ cao cho thân tạo sự nổi là rất cao so với độ cao nơi mà màng tách của bộ phận chung cất bằng màng được bố trí, phần lớn khoang dòng nước chảy vào của

bộ phận chưng cất bằng màng được nhấn chìm nằm dưới bề mặt nước của nguồn nước của nước cấp vào và hiệu quả làm nóng của nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào có thể quá thấp.

Vật liệu của thân tạo sự nổi không bị giới hạn. Vật liệu bất kỳ được sử dụng để nổi trên mặt nước có thể được áp dụng cho thân tạo sự nổi.

Do đó, để tăng hiệu quả làm lạnh khoang nước đã xử lý và đủ để tạo ra dòng chảy ngang tại mặt ngoài màng tách của khoang nước đã xử lý bằng dòng chảy của nước đã ngưng tụ được cung cấp qua ống ngưng tụ, khoảng trống khoang nước đã xử lý liền kề với bề mặt màng tách phía tiếp xúc với khoang nước đã xử lý có thể có thể tích nhỏ hoặc được tạo ra hẹp. Hơn nữa, đầu khoang nước đã xử lý trừ ra một phần nước đã xử lý nơi ống ngưng tụ được lắp vào có thể được hướng đầu lên hoặc có thể được uốn cong lên. Sau đó, một lượng nhỏ nước đã xử lý nằm trong khoảng trống nhỏ của khoang nước đã xử lý được làm lạnh, và do đó, nước đã xử lý trong khoảng trống nhỏ có thể được làm lạnh nhanh chóng. Hơn nữa, vì phần đầu khoang nước đã xử lý trừ ra một phần nước đã xử lý nơi ống ngưng tụ được lắp vào được hướng đầu lên hoặc được uốn cong lên, khoảng trống nhỏ có thể được lấp đầy với nước đã xử lý, từ đó đạt được thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo phương pháp tiếp xúc trực tiếp tại đó nước đã xử lý làm lạnh được tiếp xúc trực tiếp với màng tách. Trong phương pháp chưng cất bằng màng tiếp xúc trực tiếp, sự ngưng tụ hơi nước đi qua màng tách và sự lưu thông nước đã xử lý được tạo ra nhanh chóng gần như cùng lúc. Do đó, phương pháp chưng cất bằng màng tiếp xúc trực tiếp có lưu lượng thẩm thấu màng cao nhất trong số vài phương pháp chưng cất bằng màng.

Sau đây, phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ kèm. Phương án chỉ là ví dụ để mô tả sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn bởi phương án dưới đây.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo phương án của sáng chế.

Trên Fig.1, thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo sáng chế bao gồm bộ phận chưng cất bằng màng 100, các ống chân không năng lượng mặt trời 200, và thân tạo sự nổi 300. Bộ phận chưng cất bằng màng 100 được bố trí tại phần trung tâm. Năm ống chân không năng lượng mặt trời 200 được lắp vào bình chứa làm bay hơi

400 được bố trí tại một phần của khoang dòng nước chảy vào 110 của bộ phận chung cất bằng màng 100 khi đang thẩm thấu qua các bề mặt của bình chứa làm bay hơi 400. Thân tạo sự nổi 300 được gắn vào bên dưới các ống chân không năng lượng mặt trời 200 và được lắp vào bộ phận chung cất bằng màng 100 để bao quanh bộ phận chung cất bằng màng 100.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị xử lý nước nhờ chung cất bằng màng theo phương án của sáng chế. Kết cấu của thiết bị xử lý nước nhờ chung cất bằng màng theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa trên Fig.2.

Trên Fig.2, trong bộ phận chung cất bằng màng 100 của thiết bị xử lý nước nhờ chung cất bằng màng theo phương án của sáng chế, khoang dòng nước chảy vào 110 được bố trí tại phần trên, khoang nước đã xử lý 120 được bố trí tại phần dưới, và màng tách 130 dùng cho sự chung cất bằng màng được bố trí giữa khoang dòng nước chảy vào 110 và khoang nước đã xử lý 120. Phần trên của khoang dòng nước chảy vào 110 được bao phủ bởi thân truyền 600. Bình chứa làm bay hơi 400 được tạo ra tại một phần khoang dòng nước chảy vào 110, lỗ dòng nước chảy vào 410 được tạo ra tại một phần bình chứa làm bay hơi 400 do đó một phần nước cấp vào vào trong khoang dòng nước chảy vào 110 tự động chảy vào trong bình chứa làm bay hơi 400. Van chặn 420 được lắp vào lỗ dòng nước chảy vào 410 do đó nước cấp vào vào chảy vào trong bình chứa làm bay hơi 400, không chảy sang khoang dòng nước chảy vào 110. Hơn nữa, năm ống chân không năng lượng mặt trời 200 được lắp vào bình chứa làm bay hơi 400 khi xuyên qua các bề mặt bình chứa làm bay hơi 400. Năng lượng mặt trời được hội tụ bằng các ống chân không năng lượng mặt trời 200 được truyền đến nước cấp vào vào trong bình chứa làm bay hơi 400, do đó làm nóng nước cấp vào vào trong bình chứa làm bay hơi 400. Hơi nước được tạo ra khi nước cấp vào vào của bình chứa làm bay hơi 400 được làm nóng. Hơi nước được tạo ra di chuyển qua ống ngưng tụ 500 được kết nối với bình chứa làm bay hơi 400. Do một phần của ống ngưng tụ 500 được nhấn chìm nằm dưới bề mặt nước của nguồn nước của nước cấp vào vào, hơi nước trong ống ngưng tụ 500 được ngưng tụ khi hơi nước di chuyển qua ống ngưng tụ 500 và nước đã ngưng tụ được tạo ra. Phần đầu còn lại của ống ngưng tụ 500 được kết nối với một phần của khoang nước đã xử lý 120. Cụ thể, đường kính trong của phần đầu ống ngưng tụ 500 được kết nối với khoang nước đã xử lý 120 giảm dần về phía đầu ống ngưng tụ 500, và do đó, nước đã ngưng tụ có lưu lượng được tăng lên trong ống ngưng

tự 500 được cung cấp đến khoang nước đã xử lý 120. Khi nước đã ngưng tụ có lưu lượng tăng được cung cấp đến khoang nước đã xử lý 120, dòng chảy ngang được tạo ra trên mặt ngoài của bề mặt màng tách 130 phía tiếp xúc với khoang nước đã xử lý 120. Do đó, hiệu quả làm lạnh trên mặt ngoài của màng tách 130 có thể tăng, và sự ngưng tụ hơi nước đi qua màng tách 130 có thể được tạo ra nhanh chóng. Do đó, lưu lượng thẩm thấu màng của thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng có thể tăng.

Hơn nữa, theo phương án được thể hiện trên Fig.2, đường dẫn dòng chảy nước cấp vào 121 tại đó nước cấp vào ở ngoài có thể chảy tự do được tạo ra tại khoang nước đã xử lý 120. Do đó, hiệu quả làm lạnh nước đã xử lý trong khoang nước đã xử lý 120 có thể được tăng. Cụ thể, theo sáng chế, không gian của khoang nước đã xử lý 120 phía tiếp xúc với màng tách 130 có thể tích nhỏ hoặc được tạo ra hẹp, và đầu khoang nước đã xử lý 120 trừ ra một phần khoang nước đã xử lý 120 nơi ống ngưng tụ 500 không được kết nối được hướng đầu lên hoặc hoặc được uốn cong lên. Sau đó, lượng nhỏ nước đã xử lý trong khoảng trống nhỏ của khoang nước đã xử lý được làm lạnh, và do đó, nước đã xử lý trong khoảng trống nhỏ có thể được làm lạnh nhanh chóng. Hơn nữa, vì phần đầu khoang nước đã xử lý trừ ra một phần khoang nước đã xử lý nơi ống ngưng tụ được lắp vào được hướng đầu lên được uốn cong lên, khoảng trống nhỏ có thể được lấp đầy với nước đã xử lý, do đó đạt được thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng của phương pháp tiếp xúc trực tiếp tại đó nước đã xử lý làm lạnh tiếp xúc trực tiếp với màng tách. Trong phương pháp chưng cất bằng màng tiếp xúc trực tiếp, sự ngưng tụ hơi nước đi qua màng tách và sự lưu thông nước đã xử lý được tạo ra nhanh chóng gần như cùng lúc. Do đó, phương pháp chưng cất bằng màng tiếp xúc trực tiếp có lưu lượng thẩm thấu màng cao nhất trong số các phương pháp chưng cất bằng màng.

Trên Fig.2, thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo phương án của sáng chế bao gồm thân tạo sự nổi 300 bao quanh bộ phận chưng cất bằng màng 100. Do đó, thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo phương án của sáng chế được sử dụng trong trạng thái mà thiết bị nổi trên nước cấp vào của nguồn nước. Khoang dòng nước chảy vào 110 của bộ phận chưng cất bằng màng 100 được lộ trên bề mặt nước của nước cấp vào, và nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào 110 được làm nóng bởi hiệu ứng nhà kính nhiệt mặt trời bằng cách sử dụng thân truyền 600 bao quanh khoang dòng nước chảy vào 110. Hơn nữa, khoang nước đã xử lý 120

của bộ phận chung cất bằng màng 100 được nhấn chìm nằm dưới bề mặt nước của nước cấp vào, và nước đã xử lý trong khoang nước đã xử lý 120 được làm lạnh bằng nước cấp vào đã làm lạnh. Do đó, sự thiếu hụt áp suất hơi nước được tạo ra giữa khoang dòng nước chảy vào 110 và khoang nước đã xử lý 120 của bộ phận chung cất bằng màng 100 bởi sự chênh lệch nhiệt độ, và chỉ hơi nước đã làm nóng trong nước cấp vào được chọn để chuyển đến khoang nước đã xử lý 120 bằng sự thẩm thấu qua màng tách kỵ nước 130, được bố trí giữa khoang dòng nước chảy vào 110 và khoang nước đã xử lý 120. Hơi nước đã chuyển và đã thẩm thấu trong khoang nước đã xử lý 120 được làm lạnh và được ngưng tụ bởi nước cấp vào làm lạnh phần bên ngoài và được chuyển thành nước tinh khiết. Cụ thể, vì bình chứa làm bay hơi 400 được bố trí tại một phần khoang dòng nước chảy vào 110, nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi 400 được làm nóng mạnh mẽ bằng năm ống chân không năng lượng mặt trời 200 đã lắp vào bình chứa làm bay hơi 400 khi một phần nước cấp vào của khoang dòng nước chảy vào 110 chảy vào trong bình chứa làm bay hơi 400. Hơi nước được tạo ra từ nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi 400 được ngưng tụ khi thẩm thấu qua ống ngưng tụ 500, và từ đó tạo ra nước đã ngưng tụ. Nước đã ngưng tụ trong ống ngưng tụ 500 được cung cấp đến khoang nước đã xử lý 120 nơi đầu còn lại của ống ngưng tụ 500 được kết nối. Cụ thể, đường kính trong của phần đầu ống ngưng tụ 500 được kết nối với khoang nước đã xử lý 120 giảm dần khi tiến về phía đầu ống ngưng tụ 500 để có dạng hình ống khuếch tán, và do đó, lưu lượng nước đã ngưng tụ được cung cấp đến khoang nước đã xử lý 120 tăng. Vì lưu lượng nước đã ngưng tụ tăng, dòng chảy ngang có thể được tạo ra tại khoang nước đã xử lý 120 và hiệu quả làm lạnh trên mặt ngoài của màng tách 130 của khoang nước đã xử lý 120 có thể tăng. Do đó, lưu lượng thẩm thấu màng có thể được tăng bởi sự ngưng tụ nhanh chóng của hơi nước đi qua màng tách 130.

Các tính năng, các cấu trúc hoặc các đặc trưng đặc biệt được mô tả có liên quan với phương án được bao gồm trong ít nhất một phương án của sáng chế và không nhất thiết trong tất cả các phương án. Hơn nữa, các tính năng, các cấu trúc hoặc các đặc trưng đặc biệt của phương án cụ thể bất kỳ của sáng chế có thể được kết hợp trong phương pháp thích hợp bất kỳ với một hoặc nhiều phương án khác hoặc có thể được thay đổi bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà các phương án đề cập đến. Do đó, sáng chế sẽ được hiểu rằng các nội dung gắn với sự kết hợp hoặc sự

thay đổi thuộc bản chất và phạm vi của sáng chế.

Mặc dù các phương án đã được mô tả dựa trên số chỉ dẫn của các phương án minh họa, sáng chế nên được hiểu rằng nhiều biến thể và ứng dụng khác có thể được thực hiện bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thuộc các khía cạnh cơ bản của các phương án. Cụ thể hơn, các thay đổi và các biến thể khác nhau có thể thực hiện được trong các bộ phận cấu tạo cụ thể của các phương án. Hơn nữa, sáng chế sẽ được hiểu rằng các khác biệt liên quan đến các thay đổi và biến thể thuộc bản chất và phạm vi của sáng chế được định rõ trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả các số chỉ dẫn

100: bộ phận chung cất bằng màng

110: khoang dòng nước chảy vào

120: khoang nước đã xử

121: đường dẫn dòng chảy nước cấp vào

130: màng tách

200: ống chân không năng lượng mặt trời

300: thân tạo sự nổi

400: bình chứa làm bay hơi

410: lỗ dòng nước chảy vào

420: van chặn

500: ống ngưng tụ

600: thân truyền

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng bao gồm:

bộ phận chưng cất bằng màng bao gồm khoang dòng nước chảy vào nằm trên màng tách và khoang nước đã xử lý nằm dưới màng tách, trong đó nước cấp vào chảy vào trong khoang dòng nước chảy vào và khoang nước đã xử lý thu nước đã xử lý;

bình chứa làm bay hơi được bố trí tại một phần ở bên trong khoang dòng nước chảy vào, trong đó bình chứa làm bay hơi có lỗ dòng nước chảy vào do đó một phần nước cấp vào trong khoang dòng nước chảy vào chảy vào trong bình chứa làm bay hơi;

ống ngưng tụ làm ngưng tụ hơi nước được tạo ra từ bình chứa làm bay hơi, trong đó ống ngưng tụ được kết nối với một phần của bình chứa làm bay hơi và một phần của khoang nước đã xử lý;

thân truyền bao quanh khoang dòng nước chảy vào;

ống chân không năng lượng mặt trời xuyên qua một phần bình chứa làm bay hơi, trong đó ống chân không năng lượng mặt trời thu năng lượng mặt trời và chuyển năng lượng mặt trời đã thu đến nước cấp vào trong bình chứa làm bay hơi; và

thân tạo sự nổi bao quanh bộ phận chưng cất bằng màng,

trong đó một đầu của ống ngưng tụ được nối với khoang nước đã xử lý có đường kính trong nhỏ hơn đường kính trong của đầu còn lại của ống ngưng tụ được nối với bình chứa làm bay hơi,

trong đó đường dẫn dòng chảy nước cấp vào mà tại đó nước cấp vào ở ngoài có thể chảy tự do được tạo ra tại khoang nước đã xử lý,

trong đó không gian của khoang nước đã xử lý phía tiếp xúc với màng tách có thể tích nhỏ hoặc được tạo ra hẹp, và đầu khoang nước đã xử lý trừ ra một phần khoang nước đã xử lý nơi ống ngưng tụ không được kết nối được hướng đầu lên hoặc hoặc được uốn cong lên.

2. Thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo điểm 1, trong đó khoang dòng nước chảy vào bao gồm vật liệu cách nhiệt.

3. Thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo điểm 1, trong đó bình chứa

làm bay hơi bao gồm vật liệu cách nhiệt.

4. Thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm van chặn được tạo ra tại lỗ dòng nước chảy vào của bình chứa làm bay hơi.

5. Thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo điểm 1, trong đó ống chân không năng lượng mặt trời bao gồm ống chân không năng lượng mặt trời loại ống thủy tinh chân không kép.

6. Thiết bị xử lý nước nhờ chưng cất bằng màng theo điểm 1, trong đó ống chân không năng lượng mặt trời bao gồm ống chân không năng lượng mặt trời loại ống dẫn nhiệt.

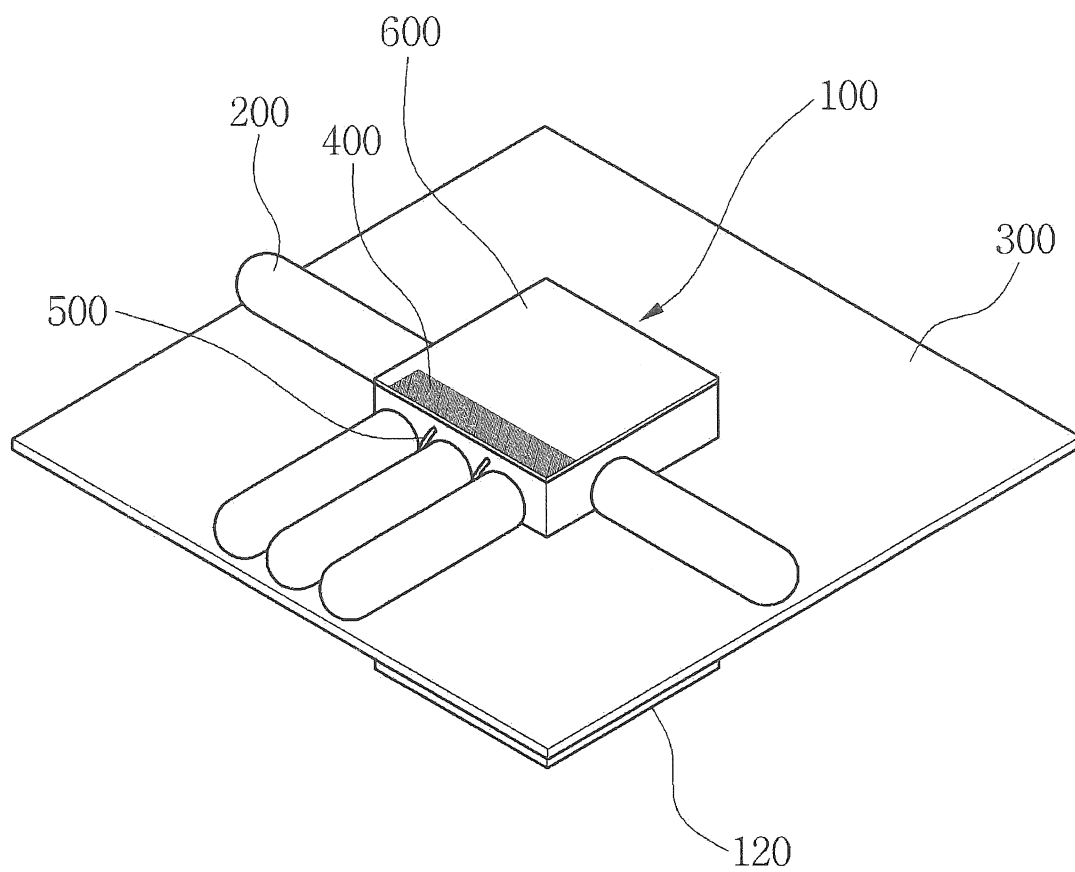


FIG. 1

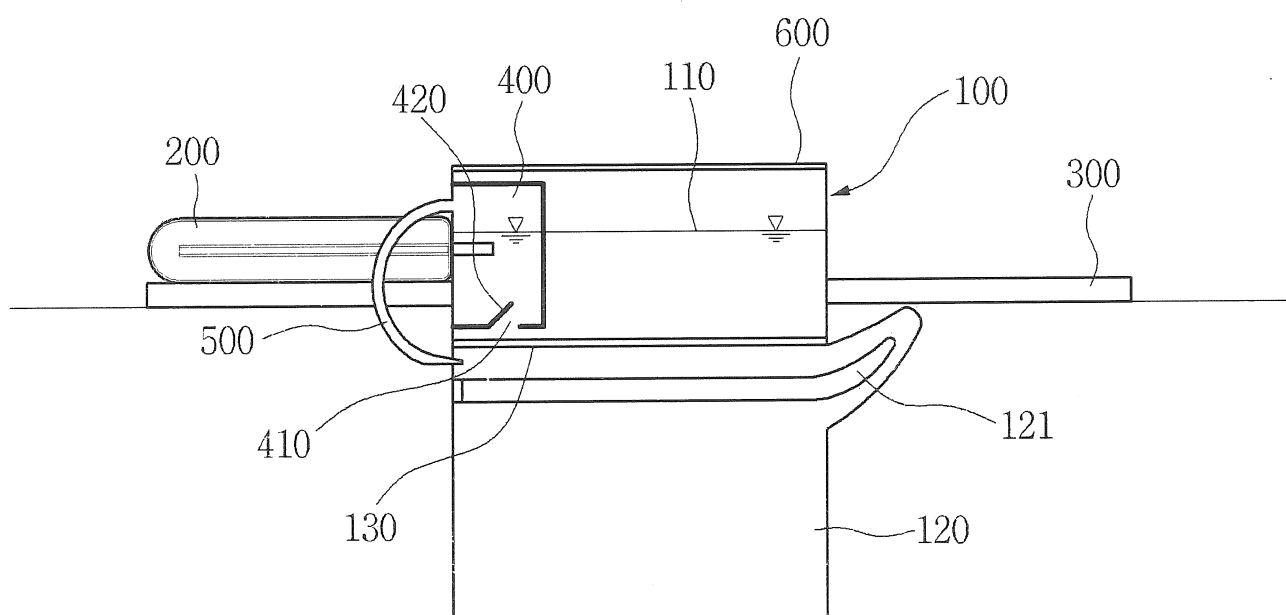


FIG. 2