



(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)



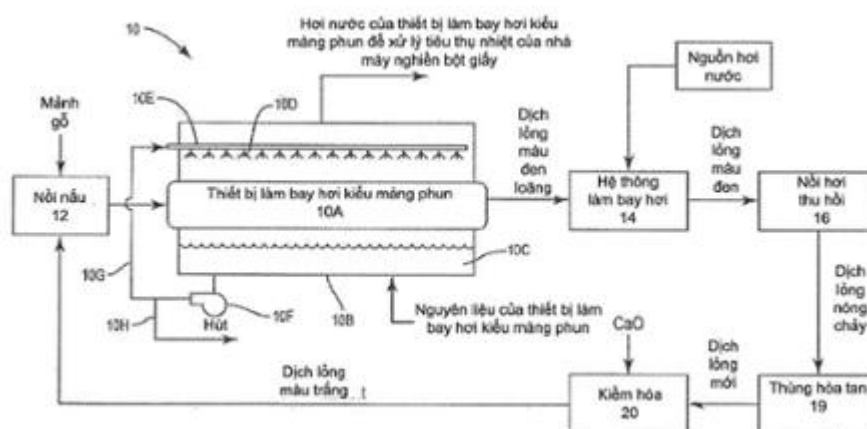
1-0024927

(51)⁷ D21C 11/10; D21C 11/08; D21C 11/00; (13) B
D21C 11/06

- (21) 1-2015-03243 (22) 12/03/2014
(86) PCT/US2014/024860 12/03/2014 (87) WO2014/159709 02/10/2014
(30) 13/828,634 14/03/2013 US
(45) 25/08/2020 389 (43) 25/02/2016 335A
(73) VEOLIA WATER TECHNOLOGIES, INC. (US)
Airside Business Park, 250 Airside Drive, Moon Township, Pennsylvania 15108-2793, United States of America
(72) BEGLEY, Michael (US).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP LÀM MÁT VÀ THU HỒI NHIỆT TỪ DỊCH LỎNG MÀU ĐEN LOÃNG, VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ DỊCH LỎNG MÀU ĐEN LOÃNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp làm mát và thu hồi nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng trong quy trình nghiền gỗ. Quy trình nghiền gỗ bao gồm các bước tạo ra dịch lỏng màu đen loãng và làm mát dịch này cũng như thu hồi nhiệt từ đó bằng cách dẫn dịch lỏng màu đen loãng qua thiết bị bay hơi kiểu màng phun. Nguyên liệu hoặc phần ngưng được dẫn vào trong thiết bị bay hơi kiểu màng phun và nguyên liệu hoặc phần ngưng này được phun lên trên mặt ngoài của bó ống. Điều này làm cho nguyên liệu hoặc phần ngưng hóa hơi và tạo ra hơi nước có thể được sử dụng làm nguồn nhiệt cho các quy trình khác trong nhà máy nghiền bột giấy. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp xử lý dịch lỏng màu đen loãng này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và quy trình nghiền gỗ, và cụ thể hơn là đến hệ thống và quy trình thu hồi nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng và sử dụng nhiệt thu hồi này làm nguồn nhiệt cho một hoặc nhiều quy trình trong quá trình nghiền gỗ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dịch lỏng màu đen loãng được tạo thành trong quy trình nghiền gỗ thường có hàm lượng chất rắn xấp xỉ bằng 15% trọng lượng, hàm lượng này là quá thấp để đốt cháy. Để làm tăng hàm lượng chất rắn của dịch lỏng màu đen loãng, thì dịch lỏng màu đen loãng thường được cô trong các thiết bị bay hơi đa dụng cho đến khi hàm lượng chất rắn của nó xấp xỉ nằm trong khoảng từ 70 đến 90%. Dịch lỏng màu đen loãng đã cô được gọi là dịch lỏng màu đen. Sau đó, dịch lỏng màu đen đặc được dẫn vào nồi hơi thu hồi, trong đó dịch lỏng màu đen này được đốt cháy và theo quy trình này tạo thành tro.

Trong thiết kế của các nhà máy nghiền bột giấy mới, cần dẫn dịch lỏng màu đen loãng từ nồi nấu vào hệ thống bay hơi mà không cần làm mát nó xuống dưới nhiệt độ của điểm cháy ở áp suất bình thường của nó. Thiết kế này có ưu điểm là làm giảm việc sử dụng hơi nước trong hệ thống bay hơi. Kỹ thuật hiện nay sử dụng thùng bay hơi nhanh hoặc bộ trao đổi nhiệt giữa các chất lỏng để làm mát dịch lỏng màu đen loãng trước khi gặp hệ thống bay hơi. Cả hai phương pháp này đều có cả nhược điểm lẫn ưu điểm. Trước tiên, thùng bay hơi nhanh dễ tạo bọt. Mặt khác, bộ trao đổi nhiệt giữa các chất lỏng, dễ bị tắc bởi sợi gỗ. Ngoài ra, bộ trao đổi nhiệt giữa các chất lỏng còn cần lượng lớn phần ngưng hoặc nước làm mát để làm mát dịch lỏng màu đen loãng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp làm mát và thu hồi nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng được tạo thành trong nhà máy nghiền bột giấy, phương pháp này bao gồm các bước:

phân hủy sợi gỗ trong nồi nấu để tạo ra dịch lỏng màu đen loãng;

dẫn dịch lỏng màu đen loãng qua một loạt ống tạo thành một phần của thiết bị bay hơi kiểu màng phun;

làm mát và thu hồi nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng đang đi qua thiết bị bay hơi kiểu màng phun bằng cách:

- i. dẫn nguyên liệu vào thiết bị bay hơi kiểu màng phun;
- ii. phun liệu cấp lên các ống của thiết bị bay hơi kiểu màng phun và làm bay hơi nguyên liệu để tạo ra hơi nước; và
- iii. cấp hơi nước từ thiết bị bay hơi kiểu màng phun và trong đó nhiệt của hơi nước có thể được sử dụng làm nguồn nhiệt cho các quy trình khác trong nhà máy nghiền bột giấy.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dịch lỏng màu đen loãng được tạo thành trong nhà máy nghiền bột giấy, phương pháp này bao gồm các bước:

phân hủy sợi gỗ trong nồi nấu để tạo ra dịch lỏng màu đen loãng;

dẫn dịch lỏng màu đen loãng qua một loạt ống tạo thành một phần của thiết bị bay hơi kiểu màng phun;

làm mát dịch lỏng màu đen loãng trong thiết bị bay hơi kiểu màng phun;

sau khi làm mát dịch lỏng màu đen loãng, dẫn dịch lỏng màu đen loãng này vào hệ thống bay hơi đa thiết bị và cô dịch lỏng màu đen loãng trong đó để tạo ra dịch lỏng màu đen đặc và phần ngưng;

dẫn dịch lỏng màu đen đặc vào nồi hơi thu hồi;

thu hồi nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng bằng cách phun phần ngưng được tạo ra bởi hệ thống bay hơi đa thiết bị lên trên bề mặt ngoài của các ống và sử dụng nhiệt được thu hồi từ dịch lỏng màu đen loãng để gia nhiệt và làm bay hơi phần ngưng để tạo ra hơi nước; và

dẫn hơi nước vào hệ thống bay hơi đa thiết bị và sử dụng nhiệt của hơi nước để cô dịch lỏng màu đen loãng trong hệ thống bay hơi đa thiết bị.

Mục đích và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng khi đọc phần mô tả dưới đây và các hình vẽ kèm theo, phần mô tả và các hình vẽ này chỉ nhằm minh họa sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa quy trình nghiền gỗ trong đó dịch lỏng màu đen loãng được làm mát và, theo quy trình này, nhiệt thu được từ đó và nhiệt đã thu được có thể được sử dụng trong các quy trình khác của quá trình nghiền gỗ.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa quy trình nghiền gỗ trong đó dịch lỏng màu đen loãng được dẫn vào thiết bị bay hơi kiểu màng phun được bố trí trước hệ thống bay hơi và trong đó thiết bị bay hơi kiểu màng phun làm mát dịch lỏng màu đen loãng và thu nhiệt từ đó, nhiệt này được dẫn ở dạng hơi nước cho hệ thống bay hơi phía dưới.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa một phần của quy trình nghiền gỗ thể hiện thiết bị bay hơi kiểu màng phun và mối tương quan của nó với hệ thống bay hơi đa thiết bị phía dưới.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến quy trình nghiền gỗ tạo ra dịch lỏng màu đen loãng. Theo sáng chế, dịch lỏng màu đen loãng được dẫn vào thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 có chức năng thu hồi nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng này. Nhiệt thu hồi từ dịch lỏng màu đen loãng được sử dụng bởi một hoặc nhiều quy trình tiêu thụ nhiệt tạo thành một phần của hoạt động của nhà máy nghiền bột giấy. Xem Fig.1.

Theo một phương án cụ thể, thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 được sử dụng trong quy trình nghiền gỗ, trong đó thiết bị bay hơi kiểu màng phun được bố trí giữa nồi nấu 12 và hệ thống bay hơi 14. Dịch lỏng màu đen loãng được tạo ra bởi nồi nấu 12 được dẫn vào trong và qua thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Phần ngưng được tạo ra bởi hệ thống bay hơi 14 ở phía dưới, hệ thống này thường là thiết bị bay hơi đa dụng, được dẫn vào thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Phần ngưng được phun lên bó ống, bó ống này tạo thành một phần của thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Nhiệt của dịch lỏng màu đen loãng được truyền đến bề mặt của các ống. Khi phần ngưng được phun lên trên các ống này, thì nhiệt này làm bay hơi phần ngưng và hơi nước thu được được thu gom và được xả xuống phía dưới vào hệ thống bay hơi 14, trong đó hơi nước có thể được sử dụng trong hệ thống bay hơi để cô dịch lỏng màu đen loãng. Xem Fig.2.

Fig.1 và Fig.2 thể hiện quy trình nghiền gỗ bao gồm thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Trước khi mô tả chi tiết hơn chức năng và hoạt động của thiết bị bay hơi kiểu

màng phun 10, có thể có lợi khi xem xét lại tổng quan một số quy trình cơ bản của quá trình nghiền gỗ tiêu biểu. Về vấn đề này, cần dựa vào Fig.1 và Fig.2.

Tham chiếu đến Fig.1, các mảnh gỗ được cho vào nồi nấu 12. Các mảnh gỗ này được trộn với hóa chất nghiền giấy thường được gọi là dịch lỏng màu trắng. Dịch lỏng màu trắng chứa natri hydroxit (NaOH) và natri sulfua (Na_2S). Nồi nấu 12 được vận hành dưới áp suất và, theo quy trình tiêu biểu, các mảnh gỗ được nấu ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160 đến 180°C. Dịch lỏng màu trắng trong nồi nấu trung hòa các axit hữu cơ trong thành phần hóa học của gỗ. Lignin và các chất hữu cơ khác hòa tan vào trong dịch lỏng màu trắng. Chất còn lại là bột gỗ hoặc xơ gỗ được sử dụng trong quy trình sản xuất giấy. Dịch lỏng màu trắng được xả ra khỏi nồi nấu 12 và, ngay khi được xả, dịch lỏng màu trắng được gọi là dịch lỏng màu đen loãng.

Thông thường, dịch lỏng màu đen loãng được tạo ra bởi nồi nấu 12 được làm mát. Trong trường hợp của sáng chế, dịch lỏng màu đen loãng được làm mát bằng thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Sau đó, dịch lỏng màu đen loãng được dẫn vào hệ thống bay hơi phía dưới có số chỉ dẫn là 14. Hệ thống bay hơi 14 ở phía dưới có thể bao gồm một thiết bị bay hơi hoặc một loạt thiết bị bay hơi như thiết bị bay hơi đa dụng. Trong hệ thống bay hơi này, dịch lỏng màu đen loãng được cô. Dịch lỏng màu đen loãng thường có hàm lượng chất rắn xấp xỉ bằng 15% trọng lượng, hàm lượng này là quá thấp để đốt cháy. Bằng cách cô dịch lỏng màu đen loãng trong hệ thống bay hơi 14, hàm lượng chất rắn có thể tăng đáng kể sao cho nó thích hợp để xử lý dịch lỏng màu đen đặc trong nồi hơi thu hồi. Mặc dù độ đặc có thể thay đổi, nhưng nói chung dịch lỏng màu đen loãng được cô đến nồng độ nằm trong khoảng từ 70 đến 90 % chất rắn khô.

Thường thì, dịch lỏng màu đen được cô bằng thiết bị bay hơi 14 ở nhiệt độ xấp xỉ bằng 120°C. Dịch lỏng màu đen được phun vào trong nồi hơi thu hồi 16 thường được vận hành ở nhiệt độ khoảng 900°C. Hiệu quả là, dịch lỏng màu đen được phun thành giọt để, khi được phun vào trong nồi hơi thu hồi 16, được tiếp xúc với khí nóng và được sấy khô, nhiệt phân, và biến đổi thành than. Ở cuối quá trình biến đổi thành than, các giọt được biến đổi thành các hạt dịch nóng chảy nhỏ nói chung gồm chất vô cơ, Na_2S , Na_2CO_3 , Na_2SO_4 , và NaCl ở dạng ion. Việc biến đổi thành than thường được hoàn thành trước khi dịch nóng chảy thốt ra khỏi nồi hơi. Các khí dễ cháy thu được được đốt cháy hoàn toàn. Việc này tạo ra hơi nước trong các ống nước bao quanh của nồi hơi. Sau đó, hơi nước này

được sử dụng trong các quy trình nghiền khác và thường được sử dụng để dẫn động tuabin hơi nước để tạo ra điện năng.

Dịch nóng chảy thu được đi vào trong thùng hòa tan 19 trong đó dịch nóng chảy được hòa tan trong nước để tạo thành cái được gọi là dịch màu xanh lá cây. Sau đó, dịch màu xanh lá cây này được chuyển đến thiết bị kiểm hóa 20, trong đó dịch màu xanh lá cây phản ứng với vôi, CaO , để biến đổi Na_2CO_3 thành NaOH . Na_2S được tạo thành trong thùng hòa tan 19 chỉ đi qua thiết bị kiểm hóa 20 mà không bị biến đổi.

Dịch màu xanh lá cây đã kiểm hóa được gọi là dịch lỏng màu trắng và chủ yếu chứa NaOH và Na_2S . Dịch lỏng màu trắng được tạo ra bởi thiết bị kiểm hóa được đưa trở lại nồi nấu 12 để tái sử dụng để nghiền. Trong thiết bị kiểm hóa 20, CaCO_3 (bùn vôi) được kết tủa. CaCO_3 kết tủa từ phản ứng kiểm hóa được rửa, và chuyển đến lò vôi, trong đó nó được đốt nóng đến nhiệt độ cao để tái tạo CaO để tái sử dụng.

Trong các quy trình nghiền gỗ, mong muốn là loại bỏ clorua và kali khỏi tro thu được mà không mất đi nhiều hóa chất nghiền giấy. Đã có một số quy trình đã biết có thể đạt được mục đích này. Ví dụ, xem nội dung được bộc lộ trong đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/709140, có tên “CRP Purge Treatment”, nội dung của tài liệu này được đưa vào trong bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

Trở lại việc mô tả thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10, Fig.1 và Fig.2 thể hiện sự kết hợp của thiết bị bay hơi kiểu màng phun trong quy trình nghiền gỗ. Thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 bao gồm một bó ống 10A. Số lượng ống trong thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 có thể thay đổi, nhưng trong ứng dụng tiêu biểu, số lượng ống có thể lên đến hàng nghìn. Hơn nữa, các ống này là tương đối dài và có thể kéo dài hơn 40 feet (12,192 m). Trong một ví dụ, đường kính của các ống là tương đối nhỏ và xấp xỉ bằng 1,5 in (3,81 cm). Thành ống thường có chiều dày bằng 0,035 in (0,888 mm), nhưng có thể hiểu rằng chiều dày của thành có thể thay đổi.

Bao quanh bó ống 10A là thân thiết bị hoặc vỏ 10B. Bể chứa 10C được tạo ra ở đáy của thân thiết bị 10B để chứa nguyên liệu hoặc phản ngưng. Một loạt vòi phun 10D được bố trí phía trên bó ống 10A và được dẫn nguyên liệu hoặc phản ngưng bằng đường ống cấp 10E. Bơm 10F được sử dụng và vận hành để bơm nguyên liệu hoặc phản ngưng từ bể chứa 10C đến đường ống cấp 10E. Nguyên liệu hoặc phản ngưng được hút vào đường ống 10H được nối theo cách có thể hoạt động được với đường ống tuần hoàn 10G để cho phép

phần ngưng được thải bỏ một cách thích hợp. Lỗ thoát hơi nước và lỗ cấp nguyên liệu hoặc phần ngưng được tạo ra trên thân thiết bị 10B.

Trở lại phương án được thể hiện trên Fig.1, thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 được bố trí sau nồi nấu 12. Dịch lỏng màu đen loãng được tạo ra bởi nồi nấu này được dẫn vào trong và qua thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Nhiệt độ của dịch lỏng màu đen loãng đi vào thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 tương đối cao. Trong một ví dụ, nhiệt độ của dịch lỏng màu đen loãng được tạo ra bởi nồi nấu 12 gần bằng 230°F. Chức năng của thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 là làm mát dịch lỏng màu đen loãng, và theo quy trình này là thu hồi nhiệt từ đó. Do đó, nguyên liệu của thiết bị bay hơi, như phần ngưng, được dẫn vào thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Nguyên liệu này được tích lũy và được chứa trong bể chứa 10C của thiết bị bay hơi. Bơm 10F bơm nguyên liệu đến đường ống cấp 10E, và từ đó nguyên liệu được dẫn vào trong các vòi phun 10D. Các vòi phun 10D phân tán nguyên liệu lên trên các ống 10A của bó ống. Nguyên liệu được phun lên trên mặt ngoài của các ống (chúng có thể có nhiệt độ xấp xỉ bằng 201°F) sôi hoặc bay hơi, tạo ra hơi nước. Xem Fig.1. Quy trình này làm mát hiệu quả dịch lỏng màu đen loãng mà nó, trong một ví dụ, ra khỏi thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 ở nhiệt độ xấp xỉ bằng 203°F. Hơi nước được tạo thành có nhiều ứng dụng trong hoạt động của nhà máy nghiền bột giấy. Có nhiều quy trình hoặc thiết bị tiêu thụ nhiệt có thể sử dụng hơi nước được tạo thành bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 này.

Trở lại phương án trên Fig.2, nhiệt thu hồi được từ dịch lỏng màu đen loãng được sử dụng làm nguồn năng lượng để dẫn động hệ thống bay hơi 14 ở phía dưới. Phần ngưng được tạo ra bởi hệ thống bay hơi 14 được dẫn trở lại thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Phần ngưng này được phun lên mặt ngoài của các ống 10A mà dịch lỏng màu đen loãng nóng chảy qua đó. Nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng đun sôi hoặc làm bay hơi phần ngưng, làm mát dịch lỏng màu đen loãng trong quy trình này. Hơi nước được tạo thành trong thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 được dẫn vào hệ thống bay hơi 14 ở phía dưới trong đó hơi nước có tác dụng làm một nguồn nhiệt, làm tăng năng lượng cấp cho hệ thống bay hơi bởi nguồn hơi nước.

Trong hoạt động của nhà máy nghiền bột giấy, hệ thống bay hơi 14 thường bao gồm hệ thống thiết bị bay hơi đa dụng. Trong hệ thống bay hơi tác dụng kép, sản phẩm hơi nước của thiết bị thứ nhất được sử dụng để cấp năng lượng cho thiết bị bay hơi thứ

hai. Việc phân tầng thiết bị này có thể tiếp tục cho nhiều công đoạn. Trong trường hợp của hệ thống bay hơi đa thiết bị tiêu biểu, nguồn hơi nước được tạo thành được sử dụng để cấp năng lượng cho thiết bị thứ nhất. Sau đó, hơi nước được tạo thành bởi thiết bị thứ nhất được sử dụng trong thiết bị thứ hai và tiếp tục như vậy. Trong hệ thống bay hơi đa thiết bị được dự tính cho phương án trên Fig.2, hệ thống bay hơi sẽ tạo ra dịch lỏng màu đen loãng đặc được gọi là dịch lỏng màu đen, và sẽ tạo ra phần ngưng. Các phần ngưng đã tạo ra từ hệ thống bay hơi đa thiết bị này được dẫn vào trong lỗ cấp phần ngưng của thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Hơi nước được tạo thành bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 được dẫn ra khỏi lỗ thoát hơi nước và được dẫn vào hệ thống bay hơi 14 trong đó nhiệt của hơi nước được sử dụng để cấp năng lượng bổ sung cho hệ thống bay hơi 14.

Chức năng chính của hệ thống bay hơi 14 là cô dịch lỏng màu đen loãng để nó có thể được đốt cháy thích hợp trong nồi hơi thu hồi 16. Các thiết kế thiết bị bay hơi khác nhau có thể được sử dụng. Fig.3 thể hiện một thiết kế thiết bị bay hơi đa dụng được lấy làm ví dụ và tương quan của nó với thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Thiết kế ví dụ này, được ký hiệu chung bởi số chỉ dẫn 14, có bảy tác dụng và có thể thuộc kiểu màng rơi hoặc các kiểu thiết bị bay hơi thích hợp khác. Để cô dịch lỏng màu đen loãng thoát ra khỏi thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10, dịch lỏng màu đen loãng này được làm mát bằng thiết bị bay hơi kiểu màng phun trước tiên được dẫn vào trong thiết bị thứ năm và được làm bay hơi một phần để tạo ra dịch lỏng màu đen loãng đặc hơn đi ra khỏi thiết bị thứ năm và sau đó được dẫn theo chiều ngược lại vào thiết bị thứ sáu. Trong thiết bị thứ sáu, dịch lỏng màu đen loãng được cô tiếp. Như được thể hiện trên Fig.3, sau đó dịch lỏng màu đen loãng được cô trong thiết bị thứ sáu được dẫn vào thiết bị thứ bảy và từ đó dịch lỏng màu đen loãng đi theo chiều về phía trên trở lại thiết bị thứ tư, thứ ba, thứ hai và thứ nhất. Do dịch lỏng màu đen loãng được gia nhiệt và được làm bay hơi trong các thiết bị khác nhau, nên sau đó dịch lỏng màu đen loãng sẽ dần trở nên đặc hơn khi nó đi từ thiết bị này đến thiết bị kế tiếp tiếp theo. Cuối cùng, dịch đặc được tạo ra bởi thiết bị thứ nhất trở thành dịch lỏng màu đen đặc thường có hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 70 đến 90% và, như được mô tả ở trên, được dẫn vào nồi hơi thu hồi 19.

Để cấp năng lượng làm bay hơi dịch lỏng màu đen loãng, hơi nước trực tiếp từ nguồn hơi nước được dẫn qua đường ống 30 cho thiết bị thứ nhất. Xem Fig.3. Hơi nước trực tiếp cô dịch lỏng màu đen loãng đi qua thiết bị thứ nhất và, theo quy trình này, hơi

nước được tạo thành trong thiết bị thứ nhất. Phần ngưng thu được từ hơi nước trực tiếp được thu thập và đưa trở lại nguồn hơi nước. Hơi nước được tạo thành là kết quả của việc làm hóa hơi dịch lỏng màu đen trong thiết bị thứ nhất được dẫn qua đường ống 32 tới thiết bị thứ hai trong đó hơi nước này được sử dụng để làm bay hơi các phần dịch lỏng màu đen loãng trong thiết bị thứ hai. Việc làm bay hơi dịch lỏng màu đen trong thiết bị thứ hai tạo ra hơi nước được dẫn qua đường ống 34 cho thiết bị thứ ba trong đó hơi nước được sử dụng để làm bay hơi các phần dịch lỏng màu đen trong thiết bị thứ ba. Quy trình này tiếp tục và như người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu, hơi nước được tạo thành trong thiết bị thứ ba được sử dụng để cấp năng lượng cho thiết bị thứ tư và tiếp tục như vậy. Như Fig.3 thể hiện, đường ống hơi nước 36, 38, 40 và 42 biểu thị dòng hơi nước từ thiết bị này đến thiết bị kế tiếp. Thiết bị thứ bảy cũng tạo ra hơi nước được dẫn từ đó qua đường ống 44 cho bộ ngưng tụ bề mặt.

Như được mô tả ở trên, hơi nước được tạo thành bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 có thể được sử dụng để cấp năng lượng cho hệ thống bay hơi đa thiết bị 14. Trong trường hợp của ví dụ này, hơi nước được tạo thành bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 được dẫn qua đường ống 46 cho thiết bị thứ tư. Trong ví dụ này, hơi nước được tạo thành bởi thiết bị thứ ba, cùng với hơi nước được tạo thành bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10, được kết hợp một cách hiệu quả để tạo ra nguồn năng lượng cho thiết bị thứ tư. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng hơi nước từ thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 có thể được dẫn vào một hoặc nhiều thiết bị khác, tùy thuộc vào các điều kiện nhất định. Trong trường hợp này, nhiệt hoặc hơi nước được thu hồi bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 được dẫn vào một thiết bị ở gần giữa dãy thiết bị bay hơi. Sở dĩ như vậy là do cần làm mát dịch lỏng màu đen loãng đến dưới điểm sôi ở áp suất bình thường của nó trước khi chứa nó trong thùng chứa thông thường (áp suất bình thường).

Mỗi thiết bị tạo ra phần ngưng là kết quả của hơi nước hóa hơi dịch lỏng màu đen loãng. Một số phần ngưng bị nhiễm bẩn nhiều hơn bởi metanol so với các phần ngưng còn lại. Trong ví dụ cụ thể này, các phần ngưng được kết hợp và được nhóm thành ba nhóm: phần ngưng A, phần ngưng B, và phần ngưng C.

Như thấy trên Fig.3, trong ví dụ này, phần ngưng A chứa các phần ngưng từ thiết bị thứ hai, thứ ba, thứ tư và thứ năm. Trong ví dụ này, các phần ngưng được tạo ra bởi thiết bị thứ sáu và thứ bảy và bộ ngưng tụ bề mặt được phân thành hai dòng, dòng bị nhiễm bẩn

nhiều hơn và dòng bị nhiễm bẩn ít hơn. Như được mô tả dưới đây, chất gây nhiễm bẩn được quan tâm nhất là metanol. Trong trường hợp bất kỳ, dòng bị nhiễm bẩn nhiều hơn từ các nguồn này được kết hợp để tạo thành phần ngưng C. Do đó, trong ví dụ này, phần ngưng C là ba dòng phần ngưng bị nhiễm bẩn nhiều hơn được kết hợp từ thiết bị thứ sáu và thứ bảy và bộ ngưng tụ bề mặt.

Tham chiếu đến Fig.3, phần ngưng B là ba dòng phần ngưng bị nhiễm bẩn ít hơn được kết hợp từ thiết bị thứ sáu, thiết bị thứ bảy và bộ ngưng tụ bề mặt. Trong ví dụ này, ít nhất một phần của các phần ngưng B được dẫn vào thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 và được sử dụng để làm mát dịch lỏng màu đen loãng đi qua thiết bị bay hơi kiểu màng phun. Trong một số trường hợp, tất cả hoặc gần như tất cả phần ngưng B có thể được dẫn đến thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10. Trong các trường hợp khác, phần ngưng B có thể được phân chia hoặc chia tách và chỉ một phần chọn lọc của phần ngưng B được dẫn vào thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10.

Sự nhiễm bẩn trong các phần ngưng nêu trên là do sự bay hơi của dịch lỏng màu đen loãng. Mặc dù có thể có nhiều chất gây nhiễm bẩn cần lưu tâm, nhưng một chất gây nhiễm bẩn cần lưu tâm đặc biệt là metanol. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.3, ước tính rằng nồng độ metanol trong phần ngưng A nằm trong khoảng từ 50 đến 100 phần triệu và nồng độ metanol trong phần ngưng B nhỏ hơn 1.000 phần triệu và nồng độ metanol trong phần ngưng C có thể vượt quá 20.000 phần triệu.

Theo phương án được mô tả ở trên, chỉ một thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 làm mát dịch lỏng màu đen loãng và cấp nhiệt năng cho hệ thống bay hơi 14 được mô tả. Trong một số ứng dụng, có thể có hai thiết bị làm mát dịch lỏng màu đen loãng hoặc nhiều hơn, dưới dạng thiết bị bay hơi kiểu màng phun, và hơi nước từ các thiết bị bay hơi kiểu màng phun này có thể được dẫn và được sử dụng có hoạch định bởi hệ thống bay hơi 14.

Như được mô tả ở trên, quy trình theo sáng chế sử dụng hiệu quả phần ngưng từ hệ thống bay hơi 14 ở phía dưới để thu hồi nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng. Ngoài ra, quy trình theo sáng chế loại bỏ hiệu quả chất gây nhiễm bẩn để bay hơi khỏi phần ngưng. Việc đun sôi phần ngưng ở bên ngoài các ống cho phép phần ngưng được làm sạch bằng cách ưu tiên làm bay hơi các thành phần có mùi hôi như metanol và tổng khí lưu huỳnh giảm.

Có nhiều ưu điểm khi sử dụng thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 ở phía trên hệ thống bay hơi 14 trong quy trình nghiền gỗ. Dòng dịch lỏng màu đen loãng đi qua các ống

làm giảm vấn đề tắc nghẽn do sợi gỗ thường xảy ra với bộ trao đổi nhiệt giữa các chất lỏng và đơn giản hóa việc làm sạch nếu có sự xáo trộn làm tắc ống bởi sợi gỗ. Ngoài ra, việc đun sôi phản ngưng ở bên ngoài các ống để thu hồi nhiệt hiệu quả hơn bộ trao đổi nhiệt giữa các chất lỏng và, như được mô tả ở trên, còn cải thiện chất lượng chung của phản ngưng. Hơn nữa, việc sử dụng thiết bị bay hơi kiểu màng phun 10 còn loại trừ nguy cơ tạo bọt của thùng bay hơi nhanh đã biết.

Tất nhiên, sáng chế có thể được thực hiện theo các phương án cụ thể khác ngoài các phương án được nêu trong bản mô tả này mà không phạm vi của sáng chế. Do đó, cần hiểu rằng các phương án nêu trên chỉ có tính chất minh họa mà không giới hạn sáng chế và tất cả các thay đổi như vậy đều thuộc phạm vi của sáng chế được thể hiện trong bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp làm mát và thu hồi nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng được tạo thành trong nhà máy nghiền bột giấy, phương pháp này bao gồm các bước:

phân hủy sợi gỗ trong nồi nấu để tạo ra dịch lỏng màu đen loãng;

dẫn dịch lỏng màu đen loãng qua một loạt ống tạo thành một phần của thiết bị bay hơi kiểu màng phun;

làm mát và thu hồi nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng đang đi qua thiết bị bay hơi kiểu màng phun bằng cách:

i) dẫn nguyên liệu vào thiết bị bay hơi kiểu màng phun;

ii) phun nguyên liệu lên các ống của thiết bị bay hơi kiểu màng phun và làm bay hơi nguyên liệu để tạo ra hơi nước; và

iii) cấp hơi nước từ thiết bị bay hơi kiểu màng phun và trong đó nhiệt của hơi nước có thể được sử dụng làm nguồn nhiệt cho các quy trình khác trong nhà máy nghiền bột giấy.

2. Phương pháp xử lý dịch lỏng màu đen loãng được tạo thành trong nhà máy nghiền bột giấy, phương pháp này bao gồm các bước:

phân hủy sợi gỗ trong nồi nấu để tạo ra dịch lỏng màu đen loãng;

dẫn dịch lỏng màu đen loãng qua một loạt ống mà tạo thành một phần của thiết bị bay hơi kiểu màng phun;

làm mát dịch lỏng màu đen loãng trong thiết bị bay hơi kiểu màng phun;

sau khi làm mát dịch lỏng màu đen loãng, dẫn dịch lỏng màu đen loãng này vào hệ thống bay hơi đa thiết bị và cô dịch lỏng màu đen loãng trong đó để tạo ra dịch lỏng màu đen đặc và phần ngưng;

dẫn dịch lỏng màu đen đặc vào nồi hơi thu hồi;

thu hồi nhiệt từ dịch lỏng màu đen loãng bằng cách phun phần ngưng được tạo ra bởi hệ thống bay hơi đa thiết bị lên trên bề mặt ngoài của các ống và sử dụng nhiệt được thu hồi từ dịch lỏng màu đen loãng để gia nhiệt và làm bay hơi phần ngưng để tạo ra hơi nước; và

dẫn hơi nước vào hệ thống bay hơi đa thiết bị và sử dụng nhiệt của hơi nước để cô dịch lỏng màu đen loăng trong hệ thống bay hơi đa thiết bị.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước dẫn hơi nước được tạo thành bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun tới hệ thống bay hơi đa thiết bị.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cấp ít nhất một phần hơi nước được tạo thành bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun cho thiết bị trung gian của hệ thống bay hơi đa thiết bị.

5. Phương pháp theo điểm 3, phương pháp này bao gồm bước dẫn dịch lỏng màu đen loăng từ thiết bị bay hơi kiểu màng phun cho thiết bị trung gian của hệ thống bay hơi đa thiết bị và từ thiết bị trung gian này dẫn dịch lỏng màu đen loăng về phía sau qua một hoặc nhiều thiết bị và sau đó đảo chiều của dịch lỏng màu đen loăng bằng cách dẫn dịch lỏng màu đen loăng về phía trước qua một hoặc nhiều thiết bị.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thiết bị bay hơi đa dụng tạo ra một loạt phần ngưng và phương pháp này bao gồm bước dẫn một hoặc nhiều, nhưng không phải là tất cả, phần ngưng từ hệ thống bay hơi đa thiết bị cho thiết bị bay hơi kiểu màng phun và làm bay hơi ít nhất một phần của các phần ngưng.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước giảm nhiệt độ của dịch lỏng màu đen loăng trong thiết bị bay hơi kiểu màng phun ít nhất 20°F (-6,67°C).

8. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cấp ít nhất một phần hơi nước được tạo thành bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun cho thiết bị trung gian của hệ thống bay hơi đa thiết bị.

9. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cấp dịch lỏng màu đen loăng từ thiết bị bay hơi kiểu màng phun vào trong thiết bị trung gian và từ đó, về phía sau qua một hoặc nhiều thiết bị và sau đó đảo chiều dịch lỏng màu đen loăng và dẫn dịch lỏng màu đen loăng về phía trước qua bộ trao đổi nhiệt trong hoặc ngoài và sau đó, qua một hoặc nhiều thiết bị được bố trí ở phía trước của thiết bị nhận dịch lỏng màu đen loăng lúc ban đầu.

10. Phương pháp theo điểm 2, trong đó hệ thống bay hơi đa thiết bị tạo ra một loạt phần ngưng và phương pháp này bao gồm bước kết hợp một loạt, nhưng không phải là tất cả,

các phần ngưng và dẫn các phần ngưng đã kết hợp tới thiết bị bay hơi kiểu màng phun và làm bay hơi ít nhất một phần của các phần ngưng đã kết hợp này.

11. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

dẫn hơi nước được tạo thành bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun tới thiết bị trung gian của hệ thống bay hơi đa thiết bị; và

dẫn dịch lỏng màu đen loãng được làm mát bằng thiết bị bay hơi kiểu màng phun tới một hoặc nhiều thùng bay hơi nhanh nguyên liệu của hệ thống bay hơi đa thiết bị, sau đó tới thiết bị cuối cùng, và sau đó dẫn dịch lỏng màu đen loãng theo chiều về phía trước qua hệ thống bay hơi đa thiết bị.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó hệ thống bay hơi đa thiết bị tạo ra một loạt phần ngưng, và phương pháp này bao gồm bước kết hợp không phải tất cả phần ngưng và dẫn các phần ngưng đã kết hợp tới thiết bị bay hơi kiểu màng phun và làm bay hơi ít nhất một phần của các phần ngưng đã kết hợp này.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó hệ thống bay hơi đa thiết bị tạo ra một loạt phần ngưng, và trong đó phương pháp này bao gồm bước kết hợp hai hoặc nhiều hơn hai phần ngưng được tạo ra bởi hệ thống bay hơi đa thiết bị và dẫn phần ngưng đã kết hợp tới thiết bị bay hơi kiểu màng phun, và trong đó các phần ngưng đã kết hợp này được dẫn vào thiết bị bay hơi kiểu màng phun bị nhiễm bẩn ít hơn so với các phần ngưng còn lại được tạo ra bởi thiết bị bay hơi kiểu màng phun và bị nhiễm bẩn nhiều hơn so với các phần ngưng còn lại.

14. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thiết bị bay hơi kiểu màng phun bao gồm thân vỏ và bó ống nằm trong thân vỏ này và trong đó bước làm mát dịch lỏng màu đen loãng bao gồm bước dẫn dịch lỏng màu đen loãng qua bó ống và làm mát dịch lỏng màu đen loãng bằng cách phun phần ngưng lên trên bề mặt ngoài của bó ống nằm trong thân vỏ.

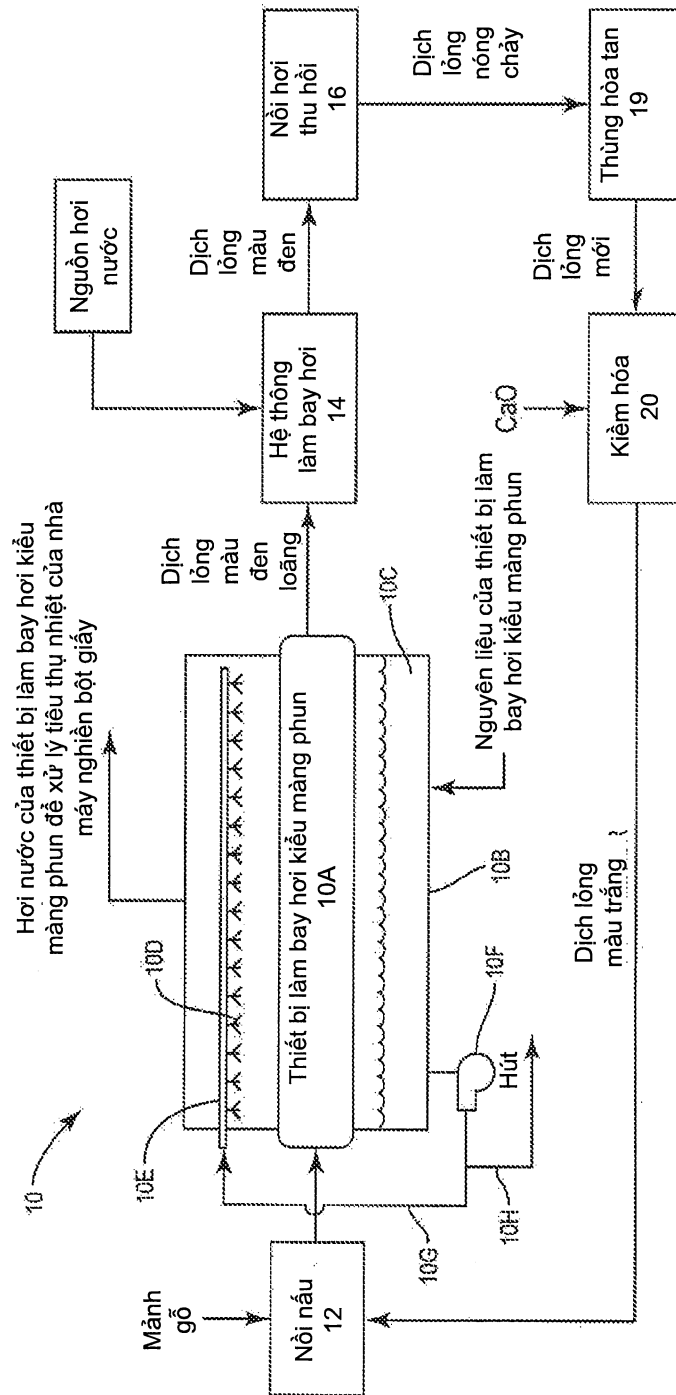


FIG. 1

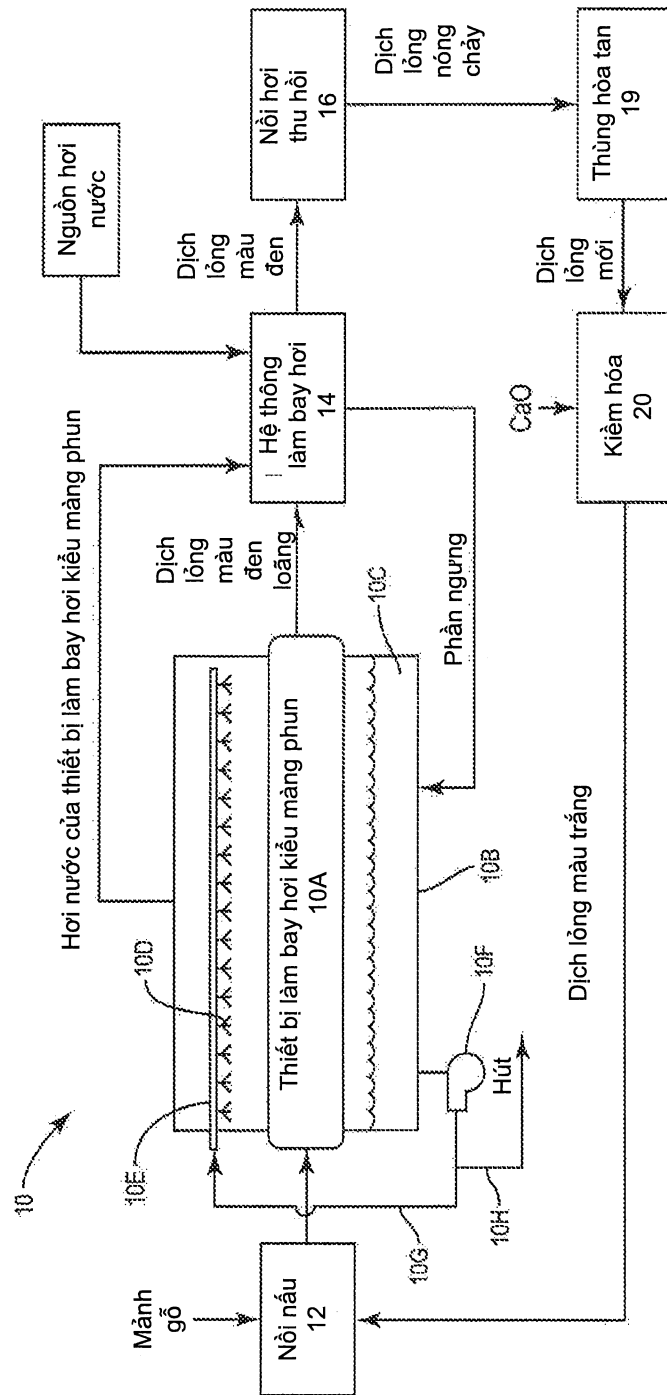


FIG. 2

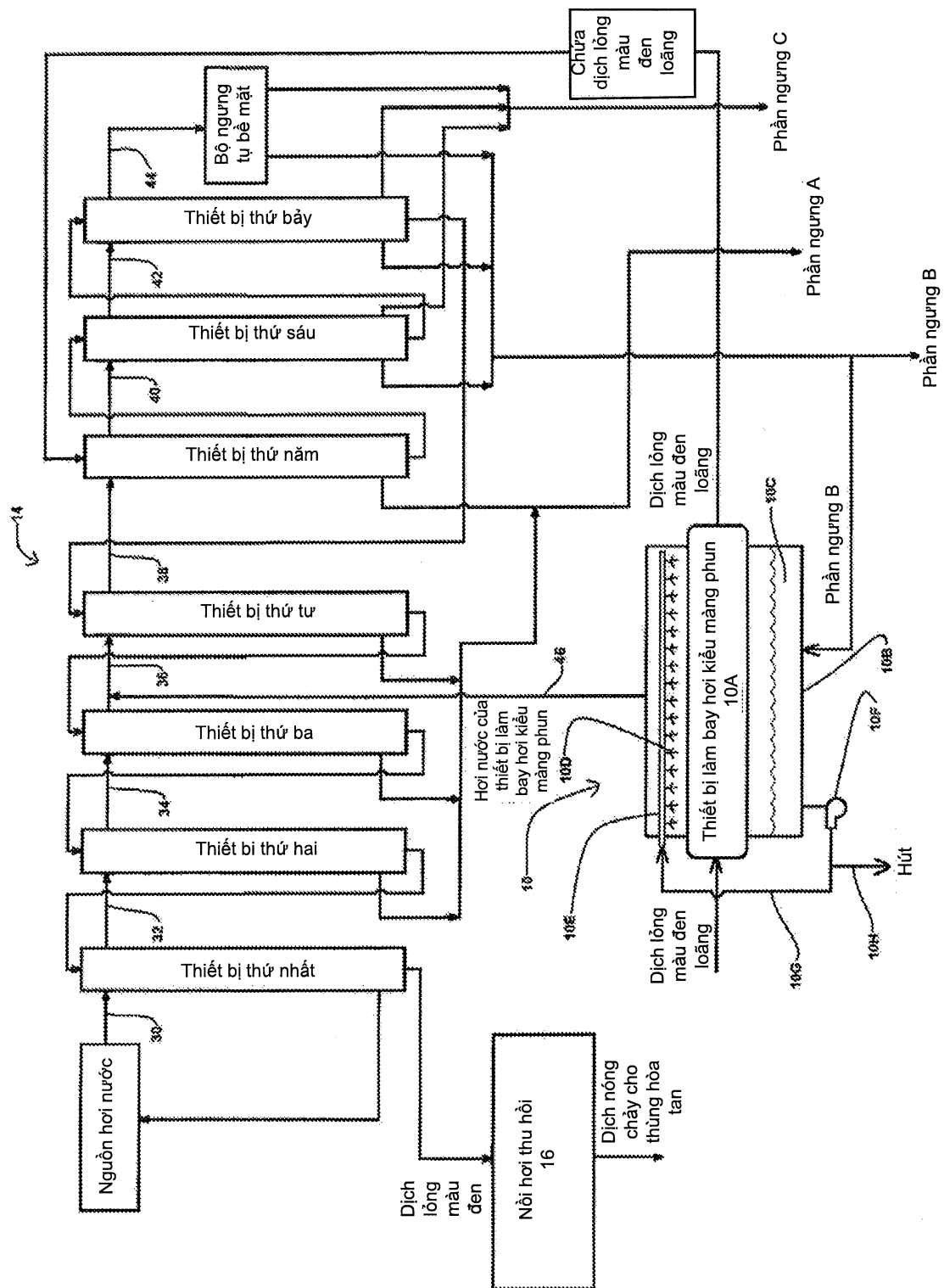


FIG. 3