



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0004026

(51) **B01D 1/00; B01D 1/30**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2022-00574

(22) 03/11/2020

(86) PCT/CN2020/126113 03/11/2020

(87) WO 2021/258600 30/12/2021

(30) 202021191137.7 23/06/2020 CN

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/04/2023 421A

(71) GUANGDONG WENYANG ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD
(CN)

Wenyu Road Jingshan Third Industrial Area Chashan Township Dongguan City,
Guangdong 523380 China

(72) YE, Weibing (CN).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) **HỆ THỐNG BAY HƠI TUẦN HOÀN CƯỜNG BỨC**

(21) 2-2022-00574

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức bao gồm: bộ tách khí-lòng (10) được bố trí theo chiều ngang, trong đó bộ tách khí-lòng (10) này được bố trí đầu vào cấp liệu (11), đầu ra chất lỏng cấp liệu (12) và đầu ra hơi nước thứ cấp (13); thiết bị bay hơi tuần hoàn (20) được bố trí theo chiều ngang, trong đó thiết bị bay hơi tuần hoàn (20) và bộ tách khí-lòng (10) được bố trí cạnh nhau theo hướng chiều ngang, thiết bị bay hơi tuần hoàn (20) được bố trí đầu vào hơi nước (21), đầu vào chất lỏng cấp liệu (22) và đầu ra xả (23), đầu ra xả (23) của thiết bị bay hơi tuần hoàn (20) được nối thông với đầu vào cấp liệu (11) của bộ tách khí-lòng (10); giếng nóng (40), trong đó đầu vào của giếng nóng (40) được nối thông với đầu ra chất lỏng cấp liệu (12) của bộ tách khí-lòng; máy bơm tuần hoàn cưỡng bức (50), trong đó đầu vào của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức (50) được nối thông với đầu ra của giếng nóng (40), và đầu ra của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức (50) được nối với đầu vào chất lỏng cấp liệu (22) của thiết bị bay hơi tuần hoàn (20).

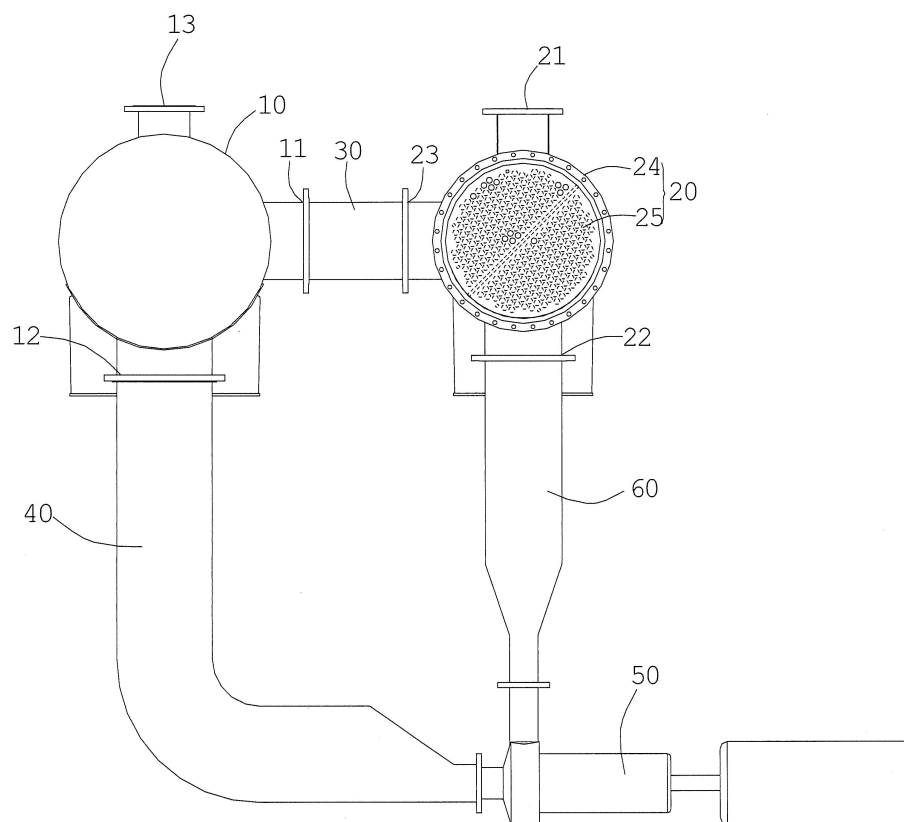


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật của các thiết bị bay hơi, và cụ thể, đề cập đến hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Các thiết bị bay hơi tuần hoàn cưỡng bức được sử dụng rộng rãi cho sự bay hơi, sự cô đặc và sự kết tinh của các dung dịch pha nước hoặc hữu cơ trong ngành công nghiệp hóa chất, ngành công nghiệp nhẹ và các ngành công nghiệp khác. Thiết bị bay hơi tuần hoàn cưỡng bức có hiệu quả truyền nhiệt tốt và hiệu quả bay hơi cao, và có thể xử lý các dung dịch mà có độ nhớt cao và dễ dàng đóng cặn hoặc kết tinh. Thiết bị bay hơi tuần hoàn cưỡng bức có thể làm bay hơi nước thừa trong các dung dịch, vì vậy mật độ sản phẩm sau khi bay hơi có thể đáp ứng các yêu cầu của các quy định công nghiệp, và mức chất lỏng không dao động lớn, do đó ổn định sự sản xuất.

Thiết kế kết cấu của thiết bị bay hơi tuần hoàn cưỡng bức thông thường là không hợp lý, và nó không thuận tiện để vận chuyển, lắp đặt và bảo trì.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Dựa trên điều đó, cần thiết để đề xuất hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức liên quan đến các vấn đề trong các công nghệ thông thường hiện tại.

Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức bao gồm:

bộ tách khí-lỏng được bố trí theo chiều ngang và có đầu vào cấp liệu, đầu ra chất lỏng cấp liệu và đầu ra hơi nước thứ cấp;

thiết bị bay hơi tuần hoàn được bố trí theo chiều ngang, trong đó thiết bị bay hơi tuần hoàn và bộ tách khí-lỏng được bố trí cạnh nhau theo hướng chiều ngang, thiết bị bay hơi tuần hoàn có đầu vào hơi nước, đầu vào chất lỏng cấp liệu và đầu ra xả, đầu ra xả của thiết bị bay hơi tuần hoàn được nối với đầu vào cấp liệu của bộ tách khí-lỏng;

giếng nóng, trong đó đầu vào của giếng nóng được nối với đầu ra chất lỏng cấp liệu của bộ tách khí-lỏng;

máy bơm tuần hoàn cưỡng bức, trong đó đầu vào của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức được nối với đầu ra của giếng nóng, và đầu ra của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức

được nối với đầu vào chất lỏng cấp liệu của thiết bị bay hơi tuần hoàn.

Khi sử dụng hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức ở trên, hơi nước được tạo ra bởi nguồn nhiệt bên ngoài đi vào thiết bị bay hơi tuần hoàn qua đầu vào hơi nước, máy bơm tuần hoàn cưỡng bức vận chuyển chất lỏng cấp liệu trong giềng nóng đến thiết bị bay hơi tuần hoàn. Dung dịch trao đổi nhiệt trong thiết bị bay hơi tuần hoàn và sau đó đi vào bộ tách khí-lỏng để bay hơi nhanh. Dung dịch với sự cô đặc cao hơn sau khi bay hơi nhanh chảy vào giềng nóng, và hơi nước sau khi bay hơi nhanh được xả từ đầu ra hơi nước thứ cấp. Cả bộ tách khí-lỏng và thiết bị bay hơi tuần hoàn được bố trí theo chiều ngang, và thiết bị bay hơi tuần hoàn và bộ tách khí-lỏng được bố trí cạnh nhau theo hướng chiều ngang, mà giảm độ cao tổng thể của hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức và tạo điều kiện cho việc vận chuyển, lắp đặt và bảo trì hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức.

Theo một trong số các phương án, bộ tách khí-lỏng có hình dạng hình trụ dài.

Theo một trong số các phương án, thiết bị bay hơi tuần hoàn có hình dạng hình trụ dài.

Theo một trong số các phương án, hai đầu đối diện của bộ tách khí-lỏng là đầu bay hơi nhanh và đầu xả hơi nước. Đầu vào cấp liệu và đầu ra chất lỏng cấp liệu được bố trí trên đầu bay hơi nhanh, và đầu ra hơi nước thứ cấp được bố trí trên đầu xả hơi nước.

Theo một trong số các phương án, vách ngăn thứ nhất và vách ngăn thứ hai được bố trí trong bộ tách khí-lỏng. Vách ngăn thứ nhất và vách ngăn thứ hai được bố trí giữa đầu bay hơi nhanh và đầu xả hơi nước. Khe thứ nhất được tạo giữa vách ngăn thứ nhất và thành bên trong của đáy bộ tách khí-lỏng. Vách ngăn thứ hai được bố trí cách quãng từ vách ngăn thứ nhất, và khe thứ hai được tạo giữa vách ngăn thứ hai và thành bên trong của đỉnh bộ tách khí-lỏng.

Theo một trong số các phương án, bộ khử mù còn được bố trí trong bộ tách khí-lỏng, và bộ khử mù được bố trí tương ứng với đầu ra hơi nước thứ cấp.

Theo một trong số các phương án, thiết bị bay hơi tuần hoàn còn có đầu ra hơi nước ngưng tụ, và đầu ra hơi nước ngưng tụ được bố trí ở đáy thiết bị bay hơi tuần hoàn.

Theo một trong số các phương án, thiết bị bay hơi tuần hoàn bao gồm vỏ được bố trí theo chiều ngang và bó ống trao đổi nhiệt được lắp đặt trong vỏ. Vỏ và bộ tách khí-lỏng được bố trí song song và được bố trí cách quãng nhau dọc theo hướng chiều ngang. Tất cả đầu vào hơi nước, đầu vào chất lỏng cấp liệu, và đầu ra xả được bố trí trên vỏ.

Đầu vào của bó ống trao đổi nhiệt được nối với đầu vào chất lỏng cấp liệu, và đầu ra của bó ống trao đổi nhiệt được nối với đầu ra xả.

Theo một trong số các phương án, ống cấp liệu được bố trí theo chiều ngang còn được bao gồm. Ống cấp liệu được bố trí giữa bộ tách khí-lỏng và thiết bị bay hơi tuần hoàn. Đầu vào của ống cấp liệu được nối với đầu ra xả của thiết bị bay hơi tuần hoàn, và đầu ra của ống cấp liệu được nối với đầu vào cấp liệu của bộ tách khí-lỏng.

Theo một trong số các phương án, ống phân phối được bố trí theo chiều dọc còn được bao gồm. Ống phân phối được bố trí giữa thiết bị bay hơi tuần hoàn và máy bơm tuần hoàn cưỡng bức, và đầu vào của ống phân phối được nối với đầu ra của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức, và đầu ra của ống phân phối được nối với đầu vào chất lỏng cấp liệu của thiết bị bay hơi tuần hoàn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ kết cấu dạng giản đồ của hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo phương án của giải pháp hữu ích;

Fig.2 là hình vẽ mặt bằng của hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt bên của bộ tách khí-lỏng 10 trong hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức được thể hiện trên Fig.1, mà mũi tên chỉ báo hướng chảy của hơi nước thứ cấp.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Các phương án của giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết ở dưới với sự tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, vì vậy các đối tượng ở trên, các đặc tính và các ưu điểm của giải pháp hữu ích có thể rõ ràng và dễ hiểu hơn. Trong phần mô tả ở dưới, nhiều chi tiết cụ thể được giải thích để hiểu đầy đủ giải pháp hữu ích. Tuy nhiên, giải pháp hữu ích có thể được triển khai theo nhiều cách khác với các cách được mô tả ở đây, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thực hiện các sự sửa đổi tương tự mà không xa rời giải pháp hữu ích, và do đó, giải pháp hữu ích không bị giới hạn bởi các phương án cụ thể được mô tả ở dưới.

Trong phần mô tả của giải pháp hữu ích, nó nên được hiểu rằng các thuật ngữ

“trung tâm”, “theo chiều dọc”, “theo chiều ngang”, “độ dài”, “độ rộng”, “độ dày”, “phía trên”, “phía dưới”, “phía trước”, “phía sau”, “bên trái”, “bên phải”, “chiều dọc”, “chiều ngang”, “đỉnh”, “đáy”, “bên trong”, “bên ngoài”, “cùng chiều kim đồng hồ”, “ngược chiều kim đồng hồ”, “trục”, “bán kính”, “chu vi”, v.v. chỉ báo sự định hướng hoặc mối quan hệ vị trí dựa trên sự định hướng hoặc mối quan hệ vị trí được thể hiện trên các hình vẽ, mà chỉ nhằm mục đích tạo điều kiện và đơn giản hóa phần mô tả của giải pháp hữu ích, thay vì chỉ báo hoặc ngụ ý rằng thiết bị hoặc các phần tử phải có sự định hướng cụ thể, được xây dựng và được vận hành theo sự định hướng cụ thể, và do đó không thể được hiểu là sự giới hạn của giải pháp hữu ích.

Ngoài ra, các thuật ngữ “thứ nhất” và “thứ hai” chỉ được sử dụng cho các mục đích mô tả, và không thể được hiểu là việc chỉ báo hoặc ngụ ý sự quan trọng tương đối hoặc chỉ báo hoàn toàn số lượng đặc tính kỹ thuật được chỉ báo. Do đó, các đặc tính được xác định với “thứ nhất” và “thứ hai” có thể bao gồm rõ ràng hoặc ngụ ý ít nhất một trong số các đặc tính. Trong phần mô tả của giải pháp hữu ích, “nhiều” có nghĩa là ít nhất hai, chẳng hạn như hai, ba, v.v., trừ khi được xác định cụ thể theo cách khác.

Trong giải pháp hữu ích, các thuật ngữ “việc lắp đặt”, “việc nối với nhau,” “việc nối”, “việc cố định” và tương tự nên được hiểu rộng, trừ khi được cụ thể và được xác định rõ ràng theo cách khác. Lấy ví dụ, nó có thể được hiểu là sự nối cố định, sự nối có thể tháo rời, hoặc sự nối tích hợp; nó có thể được hiểu là sự nối cơ học hoặc sự nối điện; nó có thể được hiểu là sự nối trực tiếp hoặc sự nối gián tiếp bởi phương tiện trung gian; và có thể được hiểu là sự nối thông bên trong giữa hai phần tử hoặc sự tương tác giữa hai phần tử, trừ khi được xác định rõ ràng theo cách khác. Với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, nghĩa cụ thể của các thuật ngữ đã nói ở trên trong giải pháp hữu ích có thể được hiểu theo các tình huống cụ thể.

Trong giải pháp hữu ích, trừ khi được quy định rõ ràng và được xác định theo cách khác, đặc tính thứ nhất “trên” hoặc “dưới” đặc tính thứ hai có thể chỉ rằng các đặc tính thứ nhất và thứ hai tiếp xúc trực tiếp, hoặc các đặc tính thứ nhất và thứ hai tiếp xúc gián tiếp qua trung gian. Hơn nữa, đặc tính thứ nhất “ở trên” hoặc “bên trên” đặc tính thứ hai có thể chỉ rằng đặc tính thứ nhất ngay bên trên hoặc chéch bên trên đặc tính thứ hai, hoặc chỉ rằng độ cao của đặc tính thứ nhất lớn hơn độ cao của đặc tính thứ hai. Đặc tính thứ nhất “ở dưới” hoặc “dưới” đặc tính thứ hai có thể chỉ rằng đặc tính thứ nhất ngay bên dưới hoặc chéch bên dưới đặc tính thứ hai, hoặc chỉ rằng độ cao của đặc tính thứ

nhất nhỏ hơn của đặc tính thứ hai.

Cần được hiểu rằng khi phần tử được xác định là “được cố định với” hoặc “được bố trí trên” phần tử khác, thì nó trực tiếp trên phần tử khác hoặc gián tiếp trên phần tử khác có phần tử trung gian. Khi phần tử được xem xét “được nối” với phần tử khác, nó có thể được nối trực tiếp với phần tử khác hoặc được nối gián tiếp với phần tử khác có phần tử trung gian. Các thuật ngữ “chiều dọc”, “chiều ngang”, “phía trên”, “phía dưới”, “bên trái”, “bên phải” và các sự biểu hiện tương tự được sử dụng ở đây chỉ để minh họa các mục đích và không có nghĩa là chỉ triển khai như vậy.

Tham chiếu đến các Fig.1 và Fig.2, hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo phương án của giải pháp hữu ích bao gồm bộ tách khí-lỏng 10 được bố trí theo chiều ngang, thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 được bố trí theo chiều ngang, giếng nóng 40 và máy bơm tuần hoàn cưỡng bức 50. Bộ tách khí-lỏng 10 có đầu vào cấp liệu 11, đầu ra chất lỏng cấp liệu 12, và đầu ra hơi nước thứ cấp 13. Thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 và bộ tách khí-lỏng 10 được bố trí cạnh nhau theo hướng chiều ngang. Thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 có đầu vào hơi nước 21, đầu vào chất lỏng cấp liệu 22 và đầu ra xả 23. Đầu vào hơi nước 21 được nối với nguồn nhiệt bên ngoài, nghĩa là, hơi nước được tạo ra bởi nguồn nhiệt bên ngoài đi vào thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 qua đầu vào hơi nước 21. Đầu ra xả 23 của thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 được nối với đầu vào cấp liệu 11 của bộ tách khí-lỏng 10. Đầu vào của giếng nóng 40 được nối với đầu ra chất lỏng cấp liệu 12 của bộ tách khí-lỏng 10, và giếng nóng 40 được sử dụng để lưu trữ chất lỏng cấp liệu ban đầu và chất lỏng tuần hoàn sau khi bay hơi và sự cô đặc. Đầu vào của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức 50 được nối với đầu ra của giếng nóng 40, và đầu ra của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức 50 được nối với đầu vào chất lỏng cấp liệu 22 của thiết bị bay hơi tuần hoàn 20.

Khi sử dụng hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức ở trên, hơi nước được tạo ra bởi nguồn nhiệt bên ngoài đi vào thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 qua đầu vào hơi nước 21. Đồng thời, máy bơm tuần hoàn cưỡng bức 50 vận chuyển chất lỏng cấp liệu trong giếng nóng 40 đến thiết bị bay hơi tuần hoàn 20. Chất lỏng cấp liệu trao đổi nhiệt trong thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 và sau đó đi vào bộ tách khí-lỏng 10 để bay hơi nhanh. Chất lỏng cấp liệu với sự cô đặc cao hơn sau khi bay hơi nhanh chảy vào giếng nóng 40, và hơi nước thứ cấp sau khi bay hơi nhanh được xả từ đầu ra hơi nước thứ cấp 13. Cả bộ tách khí-lỏng 10 và thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 được bố trí theo chiều ngang,

và bộ tách khí-lông 20 và bộ tách khí-lông 10 được bố trí cạnh nhau theo hướng chiều ngang, mà giảm độ cao tổng thể của hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức và tạo điều kiện cho việc vận chuyển, lắp đặt và bảo trì hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức.

Cần lưu ý rằng trong giải pháp hữu ích, thuật ngữ “được nối” có nghĩa là hai phần tử được nối và được thông với nhau.

Bộ tách khí-lông 10 có hình dạng hình trụ dài. Hơn nữa, như được thể hiện trên các Fig.2 và Fig.3, hai đầu đối diện của bộ tách khí-lông 10 là đầu bay hơi nhanh 14 và đầu xả hơi nước 15, tương ứng, và cả đầu vào cấp liệu 11 và đầu ra chất lỏng cấp liệu 12 được bố trí trên đầu bay hơi nhanh 14. Cụ thể, đầu vào cấp liệu 11 được bố trí ở một bên của đầu bay hơi nhanh 14 đối diện thiết bị bay hơi tuần hoàn 20, và đầu ra chất lỏng cấp liệu 12 được bố trí ở đáy của đầu bay hơi nhanh 14. Đầu ra hơi nước thứ cấp 13 được bố trí trên đầu xả hơi nước 15, cụ thể, đầu ra hơi nước thứ cấp 13 được bố trí trên đỉnh của đầu xả hơi nước 15.

Tham chiếu đến Fig.3, trong một số phương án, vách ngăn thứ nhất 16 và vách ngăn thứ hai 17 được bố trí trong bộ tách khí-lông 10, và vách ngăn thứ nhất 16 và vách ngăn thứ hai 17 được bố trí giữa đầu bay hơi nhanh 14 và đầu xả hơi nước 15. Khe thứ nhất 160 được tạo giữa vách ngăn thứ nhất 16 và thành bên trong của đáy bộ tách khí-lông 10. Vách ngăn thứ hai 17 được bố trí cách quãng từ vách ngăn thứ nhất 16, và khe thứ hai 170 được tạo giữa vách ngăn thứ hai 17 và thành bên trong của đỉnh bộ tách khí-lông 10. Hơi nước thứ cấp được tạo ra bởi đầu bay hơi nhanh 14 chảy đến đầu xả hơi nước 15 qua khe thứ nhất 160 và khe thứ hai 170, và sau đó được xả qua đầu ra hơi nước thứ cấp 13. Vách ngăn thứ nhất 16 và vách ngăn thứ hai 17 được bố trí để tạo điều kiện mở rộng đường dẫn hơi nước thứ cấp chảy từ đầu bay hơi nhanh 14 đến đầu xả hơi nước 15. Hơn nữa, nhiều hơn hai vách ngăn thứ nhất 16 được bố trí, và nhiều hơn hai vách ngăn thứ hai 17 được bố trí. Vách ngăn thứ nhất 16 và vách ngăn thứ hai 17 được bố trí lần lượt và được bố trí cách quãng nhau, nghĩa là, khe thứ nhất 160 và khe thứ hai 170 được bố trí lần lượt và được bố trí cách quãng nhau, mà mở rộng hơn đường dẫn của hơi nước chảy từ đầu bay hơi nhanh 14 đến đầu xả hơi nước 15.

Trong một số phương án, bộ khử mù 18 còn được bố trí trong bộ tách khí-lông 10, và được bố trí giữa đầu vào cấp liệu 11 và đầu ra hơi nước thứ cấp 13. Cụ thể, bộ khử mù 18 được bố trí trong đầu xả hơi nước 15 và được bố trí tương ứng với đầu ra hơi nước thứ cấp 13. Bộ khử mù 18 được bố trí để loại bỏ các giọt bắn được gắn với hơi

nước thứ cấp. Hơn nữa, bộ khử mù 18 có thể là bộ khử mù lưới hoặc bộ khử mù nạo.

Tham chiếu lại đến các Fig.1 và Fig.2, thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 cũng có hình dạng hình trụ dài. Đầu vào hơi nước 21 được bố trí trên đỉnh của thiết bị bay hơi tuần hoàn 20, đầu vào chất lỏng cấp liệu 22 được bố trí ở đáy của đầu thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 gần với đầu bay hơi nhanh 14. Đầu ra xả 23 được bố trí ở một bên của đầu thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 gần với đầu bay hơi nhanh 14, và đầu ra xả 23 được bố trí về phía bộ tách khí-lỏng 10. Thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 còn có đầu ra hơi nước ngưng tụ (không được thể hiện). Đầu ra hơi nước ngưng tụ được bố trí ở đáy của thiết bị bay hơi tuần hoàn 20. Hơi nước đi vào thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 qua đầu vào hơi nước 21 trao đổi nhiệt với chất lỏng cấp liệu đi vào thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 qua đầu vào chất lỏng cấp liệu 22, và sau đó hơi nước ngưng tụ được tạo ra được xả qua đầu ra hơi nước ngưng tụ.

Cụ thể, thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 bao gồm vỏ 24 được bố trí theo chiều ngang và bó ống trao đổi nhiệt 25 được lắp đặt trong vỏ 24. Vỏ 24 có hình dạng hình trụ dài, và vỏ 24 và bộ tách khí-lỏng 10 được bố trí song song và được bố trí cách quãng nhau dọc theo hướng chiều ngang. Đầu vào hơi nước 21 được bố trí trên đỉnh của vỏ 24. Đầu vào chất lỏng cấp liệu 22 được bố trí ở đáy của đầu vỏ 24 gần với đầu bay hơi nhanh 14. Đầu ra xả 23 được bố trí ở một bên của đầu vỏ 24 gần với đầu bay hơi nhanh 14. Đầu ra hơi nước ngưng tụ được bố trí ở đáy của vỏ 24. Đầu vào của bó ống trao đổi nhiệt 25 được nối với đầu vào chất lỏng cấp liệu 22, và đầu ra của bó ống trao đổi nhiệt 25 được nối với đầu ra xả 23. Dễ hiểu, trong suốt sự vận hành, hơi nước đi vào vỏ 24 qua đầu vào hơi nước 21, và đồng thời, máy bơm tuần hoàn cưỡng bức 50 vận chuyển chất lỏng cấp liệu trong giếng nóng 40 đến bó ống trao đổi nhiệt 25, và sau đó chất lỏng cấp liệu trong bó ống trao đổi nhiệt 25 trao đổi nhiệt với hơi nước bên ngoài bó ống trao đổi nhiệt 25, và chất lỏng cấp liệu sau khi trao đổi nhiệt đi vào bộ tách khí-lỏng 10.

Trong một số phương án, hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức còn bao gồm ống cấp liệu 30 được bố trí theo chiều ngang. Ống cấp liệu 30 được bố trí giữa bộ tách khí-lỏng 10 và thiết bị bay hơi tuần hoàn 20. Ống cấp liệu 30 là ống thẳng. Ống cấp liệu 30 được bố trí vuông góc với bộ tách khí-lỏng 10 và thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 theo hướng chiều ngang. Đầu vào của ống cấp liệu 30 được nối với đầu ra xả 23 của thiết bị bay hơi tuần hoàn 20, và đầu ra của ống cấp liệu 30 được nối với đầu vào cấp liệu 11 của bộ tách khí-lỏng 10, vì vậy chất lỏng cấp liệu sau khi trao đổi nhiệt trong thiết bị

bay hơi tuần hoàn 20 chảy vào bộ tách khí-lỏng 10 qua ống cấp liệu 30.

Giếng nóng 40 được bố trí theo chiều dọc và có hình chữ L. Giếng nóng 40 được bố trí ở dưới bộ tách khí-lỏng 10. Giếng nóng 40 còn có đầu vào chất lỏng ban đầu, mà được bố trí ở đầu phía trên của giếng nóng 40. Chất lỏng cấp liệu ban đầu chảy vào giếng nóng 40 qua đầu vào chất lỏng ban đầu.

Máy bơm tuần hoàn cưỡng bức 50 được bố trí ở dưới thiết bị bay hơi tuần hoàn 20.

Trong một số phương án, hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức còn bao gồm ống phân phối 60 được bố trí theo chiều dọc. Ống phân phối 60 được bố trí giữa thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 và máy bơm tuần hoàn cưỡng bức 50. Ống phân phối 60 là ống thẳng. Ống phân phối 60 được bố trí vuông góc với thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 và máy bơm tuần hoàn cưỡng bức 50 theo hướng chiều dọc. Đầu vào của ống phân phối 60 được nối với đầu ra của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức 50, và đầu ra của ống phân phối 60 được nối với đầu vào chất lỏng cấp liệu 22 của thiết bị bay hơi tuần hoàn 20. Dễ hiểu, thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 vận chuyển chất lỏng cấp liệu trong giếng nóng 40 vào thiết bị bay hơi tuần hoàn 20 qua ống phân phối 60.

Mỗi đặc tính của các phương án được đề cập ở trên có thể được kết hợp tùy ý. Để đơn giản phần mô tả, không phải tất cả các sự kết hợp khả thi của mỗi đặc tính trong các phương án ở trên được mô tả. Tuy nhiên, tất cả sự kết hợp của các đặc tính này nên được xem xét như trong phạm vi của giải pháp hữu ích, miễn là các sự kết hợp như vậy không mâu thuẫn với nhau.

Các phương án được đề cập ở trên chỉ thể hiện một vài cách triển khai của giải pháp hữu ích, và phần mô tả của chúng là tương đối cụ thể và chi tiết, nhưng nó không nên được hiểu là giới hạn phạm vi giải pháp hữu ích của giải pháp hữu ích. Cần lưu ý rằng nhiều sự biến đổi và sự sửa đổi có thể được làm bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà không xa rời phạm vi của giải pháp hữu ích, mà tất cả nằm trong phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích. Do đó, phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích sẽ tùy thuộc vào các yêu cầu được bổ sung.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức, khác biệt ở chỗ, bao gồm:
bộ tách khí-lông được bố trí theo chiều ngang và có đầu vào cấp liệu, đầu ra chất lỏng cấp liệu và đầu ra hơi nước thứ cấp;
thiết bị bay hơi tuần hoàn được bố trí theo chiều ngang, trong đó thiết bị bay hơi tuần hoàn và bộ tách khí-lông được bố trí cạnh nhau theo hướng chiều ngang, thiết bị bay hơi tuần hoàn có đầu vào hơi nước, đầu vào chất lỏng cấp liệu và đầu ra xả, đầu ra xả của thiết bị bay hơi tuần hoàn được nối với đầu vào cấp liệu của bộ tách khí-lông;
giếng nóng, trong đó đầu vào của giếng nóng được nối với đầu ra chất lỏng cấp liệu của bộ tách khí-lông; và
máy bơm tuần hoàn cưỡng bức, trong đó đầu vào của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức được nối với đầu ra của giếng nóng, và đầu ra của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức được nối với đầu vào chất lỏng cấp liệu của thiết bị bay hơi tuần hoàn.
2. Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo điểm 1, trong đó bộ tách khí-lông và/hoặc thiết bị bay hơi tuần hoàn có hình dạng hình trụ dài.
3. Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo điểm 1, trong đó hai đầu đối diện của bộ tách khí-lông là đầu bay hơi nhanh và đầu xả hơi nước, đầu vào cấp liệu và đầu ra chất lỏng cấp liệu được bố trí trên đầu bay hơi nhanh, và đầu ra hơi nước thứ cấp được bố trí trên đầu xả hơi nước.
4. Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo điểm 3, trong đó đầu vào cấp liệu được đặt ở một bên của đầu bay hơi nhanh đối diện thiết bị bay hơi tuần hoàn;
đầu ra chất lỏng cấp liệu được đặt ở đáy của đầu bay hơi nhanh;
đầu ra hơi nước thứ cấp được đặt ở đỉnh của đầu xả hơi nước.
5. Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo điểm 3, trong đó vách ngăn thứ nhất và vách ngăn thứ hai được bố trí trong bộ tách khí-lông; vách ngăn thứ nhất và vách ngăn thứ hai được bố trí giữa đầu bay hơi nhanh và đầu xả hơi nước, khe thứ nhất được tạo giữa vách ngăn thứ nhất và thành bên trong của đáy bộ tách khí-lông; vách ngăn thứ hai được bố trí cách quãng từ vách ngăn thứ nhất, và khe thứ hai được tạo giữa vách ngăn thứ hai và

thành bên trong của đỉnh bộ tách khí-lỏng.

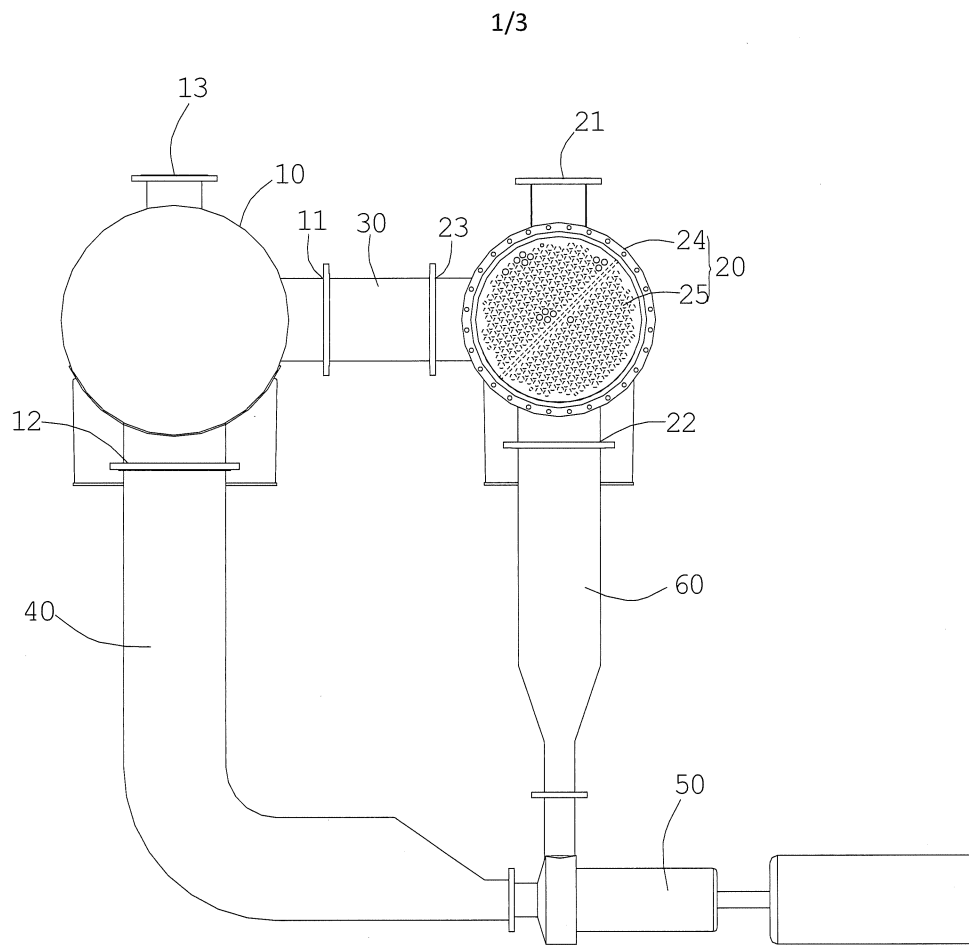
6. Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo điểm 1, trong đó bộ khử mù còn được bố trí trong bộ tách khí-lỏng và được bố trí tương ứng với đầu ra hơi nước thứ cấp.

7. Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo điểm 1, trong đó thiết bị bay hơi tuần hoàn còn có đầu ra hơi nước ngưng tụ, và đầu ra hơi nước ngưng tụ được bố trí ở đáy thiết bị bay hơi tuần hoàn.

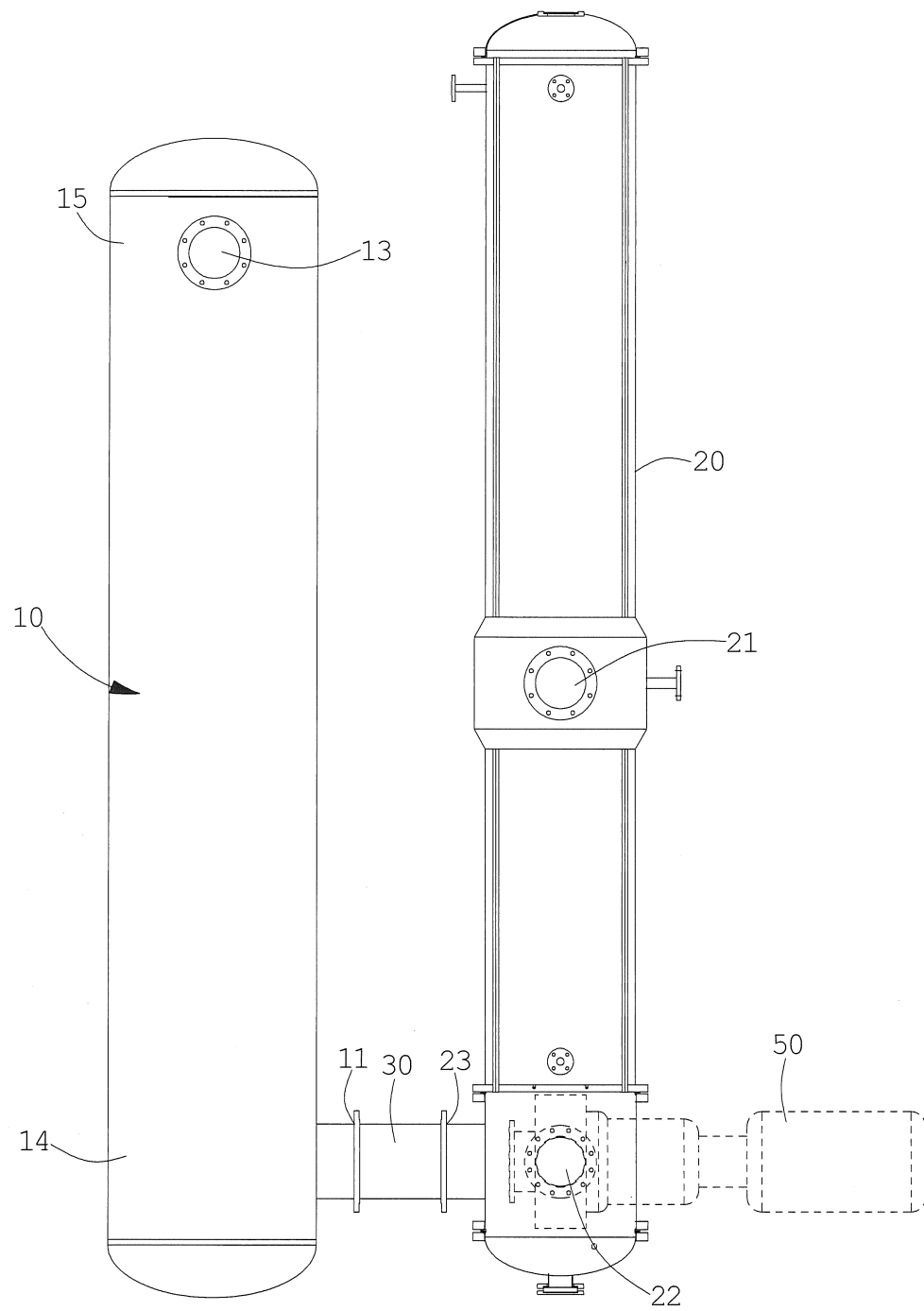
8. Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo điểm 1, trong đó thiết bị bay hơi tuần hoàn bao gồm vỏ được bố trí theo chiều ngang và bó ống trao đổi nhiệt được lắp đặt trong vỏ; vỏ và bộ tách khí-lỏng được bố trí song song và được bố trí cách quãng nhau dọc theo hướng chiều ngang; tất cả đầu vào hơi nước, đầu vào chất lỏng cấp liệu, và đầu ra xả được bố trí trên vỏ; đầu vào của bó ống trao đổi nhiệt được nối với đầu vào chất lỏng cấp liệu, và đầu ra của bó ống trao đổi nhiệt được nối với đầu ra xả.

9. Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo điểm 1, còn bao gồm ống cấp liệu được bố trí theo chiều ngang, trong đó ống cấp liệu được bố trí giữa bộ tách khí-lỏng và thiết bị bay hơi tuần hoàn, và đầu vào của ống cấp liệu được nối với đầu ra xả của thiết bị bay hơi tuần hoàn, và đầu ra của ống cấp liệu được nối với đầu vào cấp liệu của bộ tách khí-lỏng.

10. Hệ thống bay hơi tuần hoàn cưỡng bức theo điểm 1, còn bao gồm ống phân phối được bố trí theo chiều dọc, trong đó ống phân phối được bố trí giữa thiết bị bay hơi tuần hoàn và máy bơm tuần hoàn cưỡng bức, và đầu vào của ống phân phối được nối với đầu ra của máy bơm tuần hoàn cưỡng bức, và đầu ra của ống phân phối được nối với đầu vào chất lỏng cấp liệu của thiết bị bay hơi tuần hoàn.

**Fig.1**

2/3

**Fig.2**

3/3

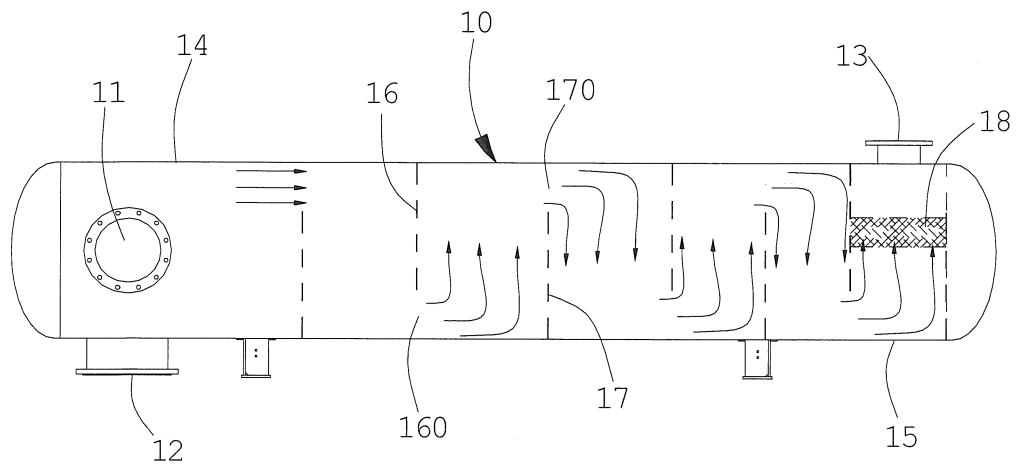


Fig.3