



(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)



1-0025250

(51)^{2016.01} C10G 31/10; B01D 17/038; B01D
17/00; B01D 17/02

(13) B

(21) 1-2014-03189

(22) 23/09/2014

(30) JP2014/079835 09/04/2014 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 26/10/2015 331A

(73) Guntou-Sangyo Co., Ltd. (JP)

78-1 Obara-cho, Ota-shi, Gunma-ken 3792304, Japan

(72) Shigeru YAMAGUCHI (JP).

(74) Công ty TNHH Trà và cộng sự (TRA & ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG SẢN XUẤT DẦU NẶNG THU HỒI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi bằng cách tái xử lý dầu thải. Phương pháp bao gồm các bước: tách nổi trong đó dầu thải được làm nóng để tách thành hai lớp bằng tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất và tách chất lỏng-chất rắn thứ hai; làm nóng và tách ly tâm ba lớp trong đó chất lỏng thu được trong bước tách chất lỏng-chất rắn thứ hai được làm nóng và tách thành chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và bùn bằng cách sử dụng thiết bị tách ly tâm ba lớp; và làm bay hơi nước trong đó chất lỏng nhẹ thu được trong bước làm nóng và tách ly tâm được làm nóng và khuấy làm bay hơi nước để thu được chất lỏng còn lại là dầu nặng thu hồi.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi bằng cách tái xử lý dầu thải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiều loại dầu thải có thể tái chế được. Ví dụ, dầu động cơ, dầu hộp số, ATF (dầu hộp số tự động), các chất bôi trơn như dầu trục chính, dầu thủy lực, dầu cắt, dầu rửa, dầu đã xử lý từ dầu khoáng, dầu thải v.v.. Dầu thải được thu và bảo quản trong thùng dầu thải, dưới điều kiện dầu thải bao gồm một số loại dầu và chứa các vật ngoại lai ở trạng thái rắn và nước.

Có một vài lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến tái chế dầu thải. Ví dụ, Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2003-306682 bộc lộ hệ thống thu và tái sinh dầu thải có bước loại bỏ các tạp chất ra khỏi dầu thải bằng tách ly tâm và một bước làm nóng dầu thải để loại bỏ các chất tạp bằng bay hơi. Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2006-104233 bộc lộ phương pháp xử lý dầu thải trong đó dầu thải được làm nóng và sau đó được tách thành ba lớp bằng tách ly tâm, và chất lỏng nhẹ được làm nóng để thu được dầu ở lớp trên như dầu thu hồi. Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2013-60573 bộc lộ thiết bị sản xuất dầu đã tái chế, thiết bị này được bố trí một thiết bị tách nước-dầu, hoặc một máy ly tâm, ít nhất hai thiết bị tách nước để tách nước ra khỏi dầu bằng cách để đứng yên, và thiết bị chuyển hóa nhiên liệu để chuyển hóa dầu đã tách bằng cách nghiền cặn dầu trong dầu đã tách.

Như được thể hiện trong các công bố trên, trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến tái sản xuất dầu thải, các phương pháp như làm nóng, tách ly tâm, lọc và chưng cất được kết hợp theo nhiều cách khác nhau. Tuy nhiên, cần có thiết bị quy mô lớn để loại bỏ gần như hoàn toàn nước ra khỏi dầu thải chứa nước. Hiện tại, để thu được dầu thu hồi có độ tinh khiết cao, đặc biệt là dầu nặng thu hồi có hàm lượng nước ít hơn 1% trọng lượng bằng thiết bị đơn giản là điều khó khăn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi bằng cách tái xử lý dầu thải chứa nước để thu được dầu nặng thu hồi có độ tinh khiết cao hầu như không chứa nước.

Để đạt được mục đích như đã đề cập ở trên, sáng chế đề xuất thành phần như sau. Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp sản xuất dầu nặng thu hồi có hàm lượng nước ít hơn 1% trọng lượng bằng cách tái xử lý dầu thải chứa nước bao gồm các bước sau: tách nổi trong đó dầu thải được làm nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 60°C để tách dầu thải thành hai lớp, trong đó chất lỏng ở lớp trên được đưa ra ngoài; tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất trong đó loại bỏ các chất rắn có kích thước lớn hơn 0,8mm ra khỏi chất lỏng đã thu trong bước tách nổi, và đưa chất lỏng còn lại ra ngoài; tách chất lỏng-chất rắn thứ hai trong đó loại bỏ các chất rắn có kích thước quá 5µm ra khỏi chất lỏng, đã thu được trong bước tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất, và đưa chất lỏng còn lại ra ngoài; làm nóng và tách ly tâm ba lớp trong đó chất lỏng đã thu được trong bước tách chất lỏng-chất rắn thứ hai được làm nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 100°C và sau đó tách thành chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và cặn dầu bằng cách sử dụng thiết bị tách ly tâm ba lớp, và bay hơi nước trong đó chất lỏng nhẹ đã thu được trong bước làm nóng và bước tách ly tâm ba lớp, được làm nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 110°C và khuấy làm bay hơi nước để thu được chất lỏng còn lại là dầu nặng thu hồi.

Khía cạnh thứ nhất ở trên đặc trưng ở chỗ việc làm nóng trong các bước tách nổi, làm nóng và tách ly tâm, và bay hơi nước được thực hiện bằng cách trao đổi nhiệt với hơi nước.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi có hàm lượng nước ít hơn 1% trọng lượng bằng cách tái xử lý dầu thải chứa nước bao gồm: thiết bị làm nóng thứ nhất để làm nóng dầu thải ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 60°C để tách dầu thải thành hai lớp để đưa chất lỏng ở lớp trên ra ngoài; thiết bị tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất để loại bỏ các chất rắn có kích thước lớn hơn 0,8mm ra khỏi chất lỏng thu được bằng cách sử dụng thiết bị làm nóng thứ nhất; thiết bị tách chất lỏng-chất rắn thứ hai để loại bỏ

các chất rắn có kích thước lớn hơn $5\mu\text{m}$ ra khỏi chất lỏng thu được bằng cách sử dụng thiết bị tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất; thiết bị làm nóng thứ hai để làm nóng chất lỏng thu được bằng cách sử dụng thiết bị tách chất lỏng-chất rắn thứ hai, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 100°C ; thiết bị tách ly tâm ba lớp để tách chất lỏng được làm nóng bằng cách sử dụng thiết bị làm nóng thứ hai, thành chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và cặn dầu; và thiết bị làm nóng thứ ba để làm nóng chất lỏng nhẹ thu được bằng cách sử dụng thiết bị tách ly tâm ba lớp, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 110°C , trong khi khuấy, để thu được chất lỏng còn lại là dầu nặng thu hồi bằng phương pháp bay hơi nước.

Khía cạnh thứ hai ở trên đặc trưng ở chỗ các thiết bị làm nóng thứ nhất, thiết bị làm nóng thứ hai và thiết bị làm nóng thứ ba được thực hiện bằng cách trao đổi nhiệt với hơi nước.

Ưu điểm của của sáng chế

Phương pháp và hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi theo sáng chế có thể sản xuất được dầu nặng thu hồi có hàm lượng nước ít hơn 1% trọng lượng với chi phí thấp.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa lưu đồ và cấu tạo của phương pháp và hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên theo sáng chế sẽ được mô tả cùng với việc tham chiếu đến hình vẽ Fig.1 là sơ đồ minh họa lưu đồ và cấu tạo của phương pháp và hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Đầu tiên, thu và dự trữ các loại dầu thải trong thùng T1. Dầu thải nhằm để tái xử lý theo sáng chế là dầu thải có thể tái chế được là dầu nặng thu hồi và các loại dầu tương ứng với dầu nhiên liệu A đến dầu nhiên liệu B theo phân loại của JIS (Các tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản). Các loại dầu thải này bao gồm: dầu động cơ, dầu hộp số, ATF (dầu hộp số tự động), các chất bôi trơn như dầu trục chính, dầu thủy lực, dầu cắt, dầu rửa, dầu đã xử lý từ dầu khoáng,

dầu nặng thái v.v..Các loại dầu này chứa hàm lượng nước lớn (trung bình từ 6% trọng lượng đến 16% trọng lượng) và các chất rắn bên ngoài với các kích thước khác nhau.

Mặc dù việc làm bay hơi bằng cách làm nóng và tách ly tâm đã được sử dụng truyền thống như là một phương pháp để loại bỏ nước trong việc tái xử lý dầu nặng nhưng vẫn cần một thiết bị quy mô lớn để chưng cất... để giảm hàm lượng nước xuống dưới 1% trọng lượng, điều này làm tăng chi phí liên quan. Bởi vậy, sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi có hàm lượng nước ít hơn 1% trọng lượng càng đơn giản càng tốt.

<Bước tách nổi>

Dầu thái đã chuyển lại thùng T1 được cấp vào một thiết bị làm nóng thứ nhất H1 qua một bơm P1. Thiết bị làm nóng thứ nhất H1 có ống trao đổi nhiệt được đặt trong một bình chứa của thiết bị làm nóng và được nối với nổi hơi bên ngoài bình chứa. Dầu thái chứa đầy trong bình chứa có hệ thống trao đổi nhiệt được làm nóng ở nhiệt độ thích hợp trong khoảng từ 40°C đến 60°C, tốt hơn là khoảng 50°C. Dầu thái nóng được để yên trong khi vẫn giữ nhiệt độ cho đến khi dầu thái được tách thành hai lớp. Sau khi tách, chỉ lấy chất lỏng ở lớp trên ra ngoài và cấp vào bước tiếp theo. Lớp dưới được loại bỏ trong bước tách nổi hầu hết là nước.

<Bước tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất>

Chất lỏng đã thu trong bước tách nổi được phép đi qua tấm lưới S1 đóng vai trò là thiết bị tách trong bước tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất. Các chất rắn ngoại lai có kích thước vượt quá khoảng 0,8mm được loại bỏ trong bước tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất. Chất lỏng sau khi đi qua tấm lưới S1 được thu vào trong thùng T2.

<Bước tách chất lỏng-chất rắn thứ hai>

Chất lỏng đã thu trong thùng T2 qua bơm P2 được cho phép đi qua thiết bị tách ly tâm S2 đóng vai trò là thiết bị tách trong bước tách chất lỏng-chất rắn thứ hai. Một ví dụ về thiết bị tách ly tâm S2 là thiết bị tách Micro CF150 được sản xuất bởi Touto Separator Kougyo Kabusikigaisha. Các chất rắn ngoại

lai có kích thước vượt quá khoảng 5 μ m được loại bỏ ở bước tách chất lỏng-chất rắn thứ hai. Chất lỏng sau khi đi qua thiết bị tách ly tâm S2 được thu vào thùng T3.

<Bước làm nóng và tách ly tâm ba lớp>

Chất lỏng đã thu vào trong thùng T3 được cấp vào thiết bị làm nóng thứ hai H2 qua bơm P3, đây là bước thứ nhất của bước làm nóng và bước tách ly tâm ba lớp. Thiết bị làm nóng thứ hai H2 có bình chứa để trao đổi nhiệt với hơi nước giống như trong trường hợp đối với thiết bị làm nóng thứ nhất H1. Chất lỏng chứa đầy trong bình chứa có hệ thống trao đổi nhiệt được làm nóng đến nhiệt độ phù hợp trong khoảng từ 80°C đến 100°C, tốt hơn là khoảng 90°C. Chất lỏng đã làm nóng được đưa vào thiết bị tách ly tâm ba lớp S3 trong giai đoạn sau.

Một ví dụ về thiết bị tách ly tâm ba lớp S3 trong bước thứ hai là Selfjector SJ150J được sản xuất bởi Mitsubishi Kakoki Kaisha, Ltd. Thiết bị tách ly tâm ba lớp S3 tách chất lỏng của dầu thải thành chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và cặn dầu. Theo đó, chất lỏng được tách thành dầu như chất lỏng nhẹ, nước như chất lỏng nặng, và các chất rắn có kích thước từ 0,1 μ m đến 5 μ m như cặn dầu (bao gồm nước). Chất lỏng nhẹ được thu vào thùng T4, chất lỏng nặng được thu vào thùng T5, và cặn dầu được thu vào thùng T6 một cách tương ứng. Chất lỏng nặng được cấp vào thùng T8 qua bơm P5 để đốt cặn dầu được cấp vào thùng T9 qua bơm P6 để đốt.

<Bước làm bay hơi nước>

Chất lỏng nhẹ đã thu trong thùng T4 trong bước làm nóng và tách ly tâm ba lớp được cấp vào thiết bị làm nóng thứ ba H3 qua bơm P4. Thiết bị làm nóng thứ ba H3 có bình chứa để trao đổi nhiệt với hơi nước giống như trong trường hợp với thiết bị làm nóng thứ nhất H1 và thiết bị làm nóng thứ hai H2. Chất lỏng chứa đầy trong bình chứa có hệ thống trao đổi nhiệt được làm nóng đến nhiệt độ thích hợp trong khoảng từ 100°C đến 110°C, tốt hơn là trong khoảng từ 103°C đến 105°C. Trong bình chứa, sử dụng một thiết bị khuấy để khuấy theo hướng tròn và một bơm khuấy, đặt ở đáy bình chứa được sử dụng để khuấy thẳng đứng. Điều này có thể làm nóng đều chất lỏng nhẹ trong bình

chứa và để làm bay hơi nước ra khỏi toàn bộ chất lỏng nhẹ. Hơn nữa, điều này thích hợp hơn để duy trì áp suất trong bình chứa ở áp suất dương để ngăn không khí đi vào. Điều này có thể tránh bắt lửa và cháy ngay cả khi dầu bay hơi thấp bay hơi.

Nếu lượng lớn chất lỏng nhẹ được xử lý thì thiết bị làm nóng thứ ba H3 được đặt ở nhiệt độ cao hơn. Nếu dầu thải khó tách thành dầu và nước thì cần tăng cường khả năng bay hơi bằng cách sử dụng một hoặc một sự kết hợp thích hợp của các cách sau: giảm lượng chất lỏng nhẹ để xử lý một lần, đặt nhiệt độ cao hơn, kéo dài thời gian xử lý, và tăng cường độ khuấy.

Đưa chất lỏng nhẹ vào quy trình trên cho phép làm bay hơi nước, kết quả là hàm lượng nước trong chất lỏng còn lại là nhỏ hơn 1% trọng lượng. Chất lỏng sau khi đi qua bước làm bay hơi nước được cấp vào thùng T7 qua bơm P7 và được dự trữ dầu nặng thu hồi.

Phương pháp và hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi theo sáng chế như đã đề cập ở trên, có thể dùng chung một nồi hơi thay vì dùng các nồi hơi tương ứng cho mỗi thiết bị làm nóng thứ nhất đến thiết bị làm nóng thứ ba. Một nồi hơi chung có công suất tạo hơi nước có mức áp suất trong khoảng từ 0,1 MPa đến 5MPa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110°C đến 250°C. Một ví dụ về, nồi hơi (thiết bị trao đổi nhiệt hơi nước) là thiết bị tách nước/dầu được sản xuất bởi Guntou-Sangyo Co., Ltd.

Phương pháp và hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi theo sáng chế được thực hiện với sự kết hợp tối ưu một thiết bị tách chất lỏng-chất rắn, một thiết bị làm nóng bằng cách sử dụng hơi nước, và một thiết bị tách ly tâm ba lớp, các thiết bị này được sử dụng phổ biến và có khả năng sản xuất dầu nặng thu hồi có hàm lượng nước ít hơn 1% trọng lượng với chi phí thấp.

Dưới đây là kết quả của phương án ưu tiên đã đề cập ở trên theo sáng chế, phương án ưu tiên đã được thực hiện nhiều lần:

Dầu thải: 55kL đến 70kL

Dầu nặng thu hồi: 45kL đến 60kL

Hàng lượng nước trong dầu thải trước khi tái xử lý: 6% trọng lượng đến 12% trọng lượng

Hàm lượng nước trong dầu nặng thu hồi sau khi tái xử lý: 0,6% trọng lượng đến 0,8% trọng lượng

Các số tham khảo

T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9: thùng

P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7: bơm

S1: tấm lưới

S2: thiết bị tách ly tâm

S3: thiết bị tách ly tâm ba lớp

H1, H2, H3: thiết bị làm nóng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất dầu nặng thu hồi có hàm lượng nước nhỏ hơn 1% trọng lượng bằng cách tái xử lý dầu thải chứa nước, phương pháp này bao gồm các bước sau:

tách nổi, trong đó dầu thải được làm nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 60°C để tách dầu thải thành hai lớp, trong đó chất lỏng ở lớp trên được lấy ra;

tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất, trong đó chất rắn có kích thước vượt quá 0,8mm được loại bỏ ra khỏi chất lỏng thu được từ bước tách nổi, và chất lỏng còn lại được lấy ra;

tách chất lỏng-chất rắn thứ hai, trong đó các chất rắn có kích thước vượt quá 5µm được loại bỏ ra khỏi chất lỏng thu được trong bước tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất, và chất lỏng còn lại được lấy ra;

làm nóng và tách ly tâm ba lớp, trong đó chất lỏng thu được ở trong bước tách chất lỏng-chất rắn thứ hai được làm nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 100°C và sau đó được tách thành chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và cặn dầu chứa hàm lượng chất rắn có kích thước từ 0,1 đến 5µm bằng cách sử dụng thiết bị tách ly tâm ba lớp; và

làm bay hơi nước, trong đó chất lỏng nhẹ, thu được ở bước làm nóng và tách ly tâm ba lớp, được làm nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 103°C đến 105°C và được khuấy làm bay hơi nước để thu được chất lỏng còn lại là dầu nặng thu hồi.

2. Phương pháp sản xuất dầu nặng thu hồi theo điểm 1, trong đó việc làm nóng ở trong các bước tách nổi, làm nóng và tách ly tâm, và làm bay hơi nước được thực hiện theo cách trao đổi nhiệt với hơi nước.

3. Hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi với hàm lượng nước thấp hơn 1% trọng lượng bằng cách tái xử lý dầu thải chứa nước, bao gồm:

thiết bị làm nóng thứ nhất để làm nóng dầu thải ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 60°C để tách dầu thải thành hai lớp để lấy chất lỏng tầng trên ra;

thiết bị tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất để loại bỏ các chất rắn có kích thước vượt quá 0,8mm ra khỏi chất lỏng thu được bằng cách sử dụng thiết bị làm nóng thứ nhất;

thiết bị tách chất lỏng-chất rắn thứ hai để loại bỏ các chất rắn có kích thước vượt quá 5 μ m ra khỏi chất lỏng thu được bằng cách sử dụng thiết bị tách chất lỏng-chất rắn thứ nhất;

thiết bị làm nóng thứ hai để làm nóng chất lỏng, thu được bằng cách sử dụng thiết bị tách chất lỏng-chất rắn thứ hai, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 100°C;

thiết bị tách ly tâm ba lớp để tách chất lỏng, được làm nóng bằng cách sử dụng thiết bị làm nóng thứ hai thành chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và cặn dầu chứa hàm lượng chất rắn có kích thước từ 0,1 đến 5 μ m; và

thiết bị làm nóng thứ ba để làm nóng chất lỏng nhẹ, thu được bằng cách sử dụng thiết bị tách ly tâm ba lớp, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 103°C đến 105°C, trong khi khuấy, để thu được chất lỏng còn lại là dầu nặng thu hồi bằng phương pháp làm bay hơi nước.

4. Hệ thống sản xuất dầu nặng thu hồi theo điểm 3, trong đó các thiết bị làm nóng thứ nhất, thiết bị làm nóng thứ hai, thiết bị làm nóng thứ ba thực hiện làm nóng theo cách trao đổi nhiệt với hơi nước.

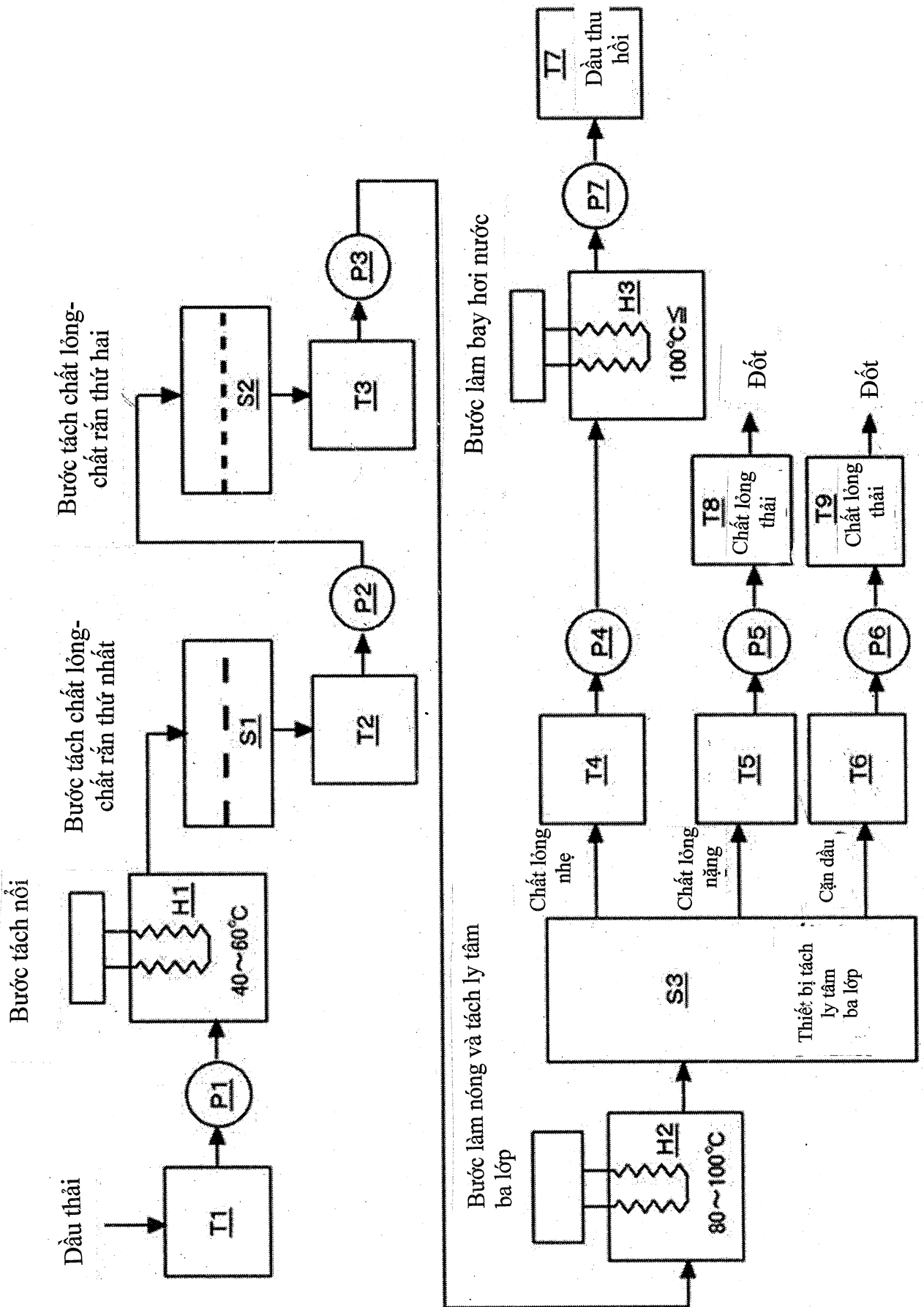


Fig. 1