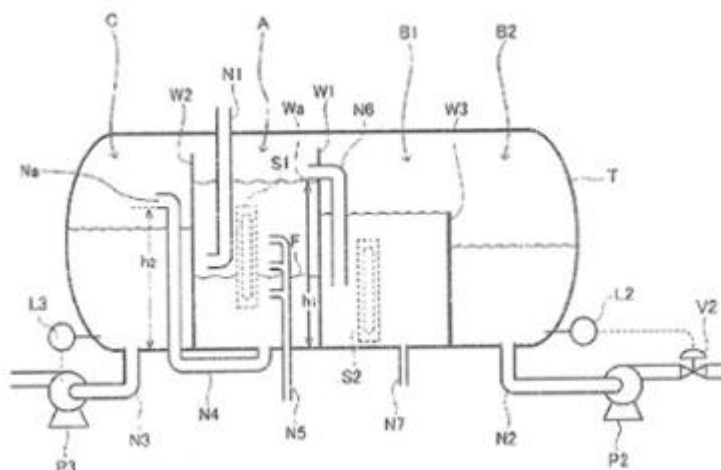


(51)^{2020.01} **B01D 17/025**; C07C 69/54; B01D 17/12; (13) **B**
C07C 67/52; B01D 17/00; B01D 17/032

(21) 1-2020-01649 (22) 27/09/2018
(86) PCT/JP2018/036064 27/09/2018 (87) WO 2019/065892 04/04/2019
(30) 2017-191140 29/09/2017 JP; 2018-178727 25/09/2018 JP
(45) 25/10/2023 427 (43) 25/06/2020 387ASC
(73) Mitsubishi Chemical Corporation (JP)
1-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008251, Japan
(72) OGAWA Yasushi (JP); KATOU Masakazu (JP); HASEGAWA Yukihiro (JP).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP TÁCH, VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT (MET)ACRYLAT

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp tách có khả năng tách một cách có hiệu quả chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng ra khỏi chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và chất lỏng dạng nhũ tương gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng, như chất lỏng chiết lớp nhũ tương trong vùng lân cận của mặt phân cách trong cột chiết. Sáng chế này đề cập đến phương pháp tách dùng để tách liên tục chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của chất lỏng nhẹ ra khỏi chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và chất lỏng dạng nhũ tương gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng bằng cách đưa chất lỏng hỗn hợp này vào thùng tách, trong đó một lớp tách đặc biệt được sử dụng đối với thùng tách này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tách dùng để tách một cách có hiệu quả chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của chất lỏng nhẹ, và chất lỏng dạng nhũ tương bao gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất (met)acrylat bằng cách sử dụng phương pháp tách này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp chiết lỏng-lỏng là một phương pháp dùng để thu hồi các chất có giá trị hoặc loại bỏ các tạp chất có trong một dung dịch nhất định a, trong đó dung dịch b, mà sẽ tạo ra hai lớp chất lỏng từ dung dịch a, được sử dụng để tiếp xúc với dung dịch a ở trạng thái lỏng, và các chất có giá trị hoặc các tạp chất trong dung dịch a sẽ di chuyển sang dung dịch b. Phương pháp chiết lỏng-lỏng cũng là một phương pháp tinh chế được sử dụng rộng rãi trong việc tinh chế trong quy trình sản xuất các sản phẩm hóa học.

Một thiết bị phổ biến thường được dùng để chiết lỏng-lỏng là cột chiết. Trong cột chiết này, dung dịch (chất lỏng nặng) có tỷ trọng tương đối lớn được cấp từ phần trên của cột này, và dung dịch (chất lỏng nhẹ) có tỷ trọng tương đối nhỏ được cấp từ phần dưới của cột này. Trong cột chiết này, việc thu gom chất có giá trị hoặc việc loại bỏ tạp chất được thực hiện trong giai đoạn mà chất lỏng nặng đi xuống dưới trong cột chiết tiếp xúc ngược dòng với chất lỏng nhẹ đi lên trên trong cột chiết này. Phổ biến nhất là, chất lỏng nhẹ này chủ yếu chứa chất hữu cơ kỵ nước, và chất lỏng nặng này chủ yếu chứa nước.

Trong giai đoạn tiếp xúc ngược dòng này, khi các giọt chất lỏng của chất lỏng nặng đi xuống dưới trong chất lỏng nhẹ, nói cách khác, khi chất lỏng nặng là pha phân tán và chất lỏng nhẹ là pha liên tục, một mặt phân cách mà là ranh giới giữa lớp chất lỏng nhẹ và lớp chất lỏng nặng được tạo ra trong phần dưới của cột chiết. Trái lại, khi chất lỏng nhẹ là pha phân tán và chất lỏng nặng là pha liên tục, thì một mặt phân cách giữa lớp chất lỏng nhẹ và lớp chất lỏng nặng được tạo ra

trên phần trên của cột chiết này. Trong trường hợp cột chiết thực hiện liên tục công đoạn chiết, cần đến việc kiểm soát mặt phân cách này để vận hành một cách ổn định.

Khi một thành phần có hoạt tính bề mặt mạnh có mặt trong chất lưu vận hành của cột chiết, thì sự nhũ hóa mà là trạng thái mà các giọt nhỏ của một chất lỏng trong số chất lỏng nặng và chất lỏng nhẹ được phân tán trong chất lỏng kia có thể xảy ra. Tỷ trọng của chất lỏng đã được nhũ hóa nằm trong khoảng giữa tỷ trọng của chất lỏng nhẹ và tỷ trọng của chất lỏng nặng, khiến cho chất lỏng đã được nhũ hóa này không bị thải ra từ đỉnh hoặc đáy của cột chiết, mà sẽ tích tụ trong vùng lân cận mặt phân cách để tạo ra một lớp nhũ tương. Rất khó phát hiện mặt phân cách này do có lớp nhũ tương này, và liên quan tới sự tích tụ của chất lỏng dạng nhũ tương, các ảnh hưởng bất lợi như việc trộn chất lỏng đã được nhũ hóa ở bước tiếp theo có thể xảy ra. Do đó, mặc dù các giải pháp khác nhau đã được đưa ra nhằm tránh sự nhũ hóa này, song việc chiết liên tục hoặc gián đoạn lớp nhũ tương vẫn cần được thực hiện khi các giải pháp này vẫn không đủ.

Ở bước tạo ra (met)acrylat bởi phản ứng este hóa axit (met)acrylic và rượu, một lượng vết của polyme axit (met)acrylic, polyme (met)acrylat, và copolyme của nó được tạo ra dưới dạng các sản phẩm phụ. Các polyme là sản phẩm phụ này, đặc biệt là, các copolyme có nhóm axit (met)acrylic ưa nước và nhóm (met)acrylat kỵ nước có hoạt tính bề mặt mạnh, và sự hình thành lớp nhũ tương như vậy trong cột chiết được thúc đẩy.

Trong số các phương pháp dùng để loại bỏ các polyme là sản phẩm phụ như vậy, ví dụ, Tài liệu sáng chế 1 đề cập đến phương pháp loại bỏ các sản phẩm phụ, như các muối, polyme và bùn trung tính, bằng cách chiết một phần của lớp nước và lớp hữu cơ trong vùng lân cận mặt phân cách khi chất lỏng chứa (met)acrylat, mà được tạo ra bởi việc este hóa axit (met)acrylic và rượu với sự có mặt của chất xúc tác axit, được rửa và/hoặc trung hòa trong cột chiết.

Tài liệu sáng chế 2 đề cập đến phương pháp mà trong đó trong quy trình sản xuất (met)acrylat, hỗn hợp dầu/nước trên mặt phân cách bên trong thùng ổn định được chiết và được để yên trong 2 giờ hoặc lâu hơn để cho phép nước tách ra khỏi dầu, và sau đó lớp dầu này được tuần hoàn trong quy trình sản xuất.

Tài liệu được trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2003-226672

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-2014-162764

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mặc dù việc chiết lớp nhũ tương trong vùng lân cận của mặt phân cách trong cột chiết là rất quan trọng đối với việc vận hành ổn định thiết bị sản xuất, song việc chiết lớp nhũ tương này mang lại một khối lượng công việc không nhỏ cho người vận hành. Nói chung, vị trí của mặt phân cách trong cột chiết được tính toán một cách tự động bằng cách xác định mức chênh lệch áp suất và độ nổi dựa trên cơ sở các tỷ trọng của chất lỏng nặng và chất lỏng nhẹ và mức chênh lệch tỷ trọng giữa chúng. Tuy nhiên, khi các tỷ trọng của chất lỏng nặng và chất lỏng nhẹ thay đổi, thì vị trí mặt phân cách tính toán có một sai số tương ứng với khoảng dao động của tỷ trọng.

Ngoài ra, còn có một phương pháp xác định trực tiếp vị trí của mặt phân cách bằng sóng vô tuyến hoặc ánh sáng. Tuy nhiên, không chỉ lớp nhũ tương đã được tạo ra có ảnh hưởng đến việc xác định này, mà sự tắc nghẽn do các polyme trong bộ phận dò của thiết bị này cũng xảy ra trong trường hợp (met)acrylat mà là một hợp chất dễ trùng hợp. Do đó, rất khó có được các kết quả đo ổn định.

Do đó, cần phải có người để vận hành trực tiếp thiết bị sản xuất và thao tác công đoạn chiết lớp nhũ tương cùng với việc xác nhận trực quan vị trí của mặt phân cách. Người vận hành cần phải thực hiện một khối lượng công việc bao gồm việc sau khi để yên lớp nhũ tương đã được chiết trong thùng tách, trạng thái tách của lớp chất lỏng nhẹ và lớp chất lỏng nặng phải được xác nhận và một hoặc cả hai lớp chất lỏng nhẹ và lớp chất lỏng nặng phải được tuần hoàn vào cột chiết hoặc các công đoạn khác, và lớp nhũ tương còn lại bị vứt bỏ.

Khi không chỉ lớp nhũ tương mà cả một phần của lớp chất lỏng nhẹ và lớp chất lỏng nặng nằm bên trên và bên dưới lớp nhũ tương được chiết cùng nhau, thì vị trí chính xác của mặt phân cách là không cần thiết. Tuy nhiên, lượng chất lỏng

được chiết tăng, và do đó tần suất làm việc để tuần hoàn chất lỏng đã được chiết vào một công đoạn khác cũng tăng. Tần suất làm việc này có thể được làm giảm bằng cách tăng kích thước của thùng tách. Tuy nhiên, lượng chất lỏng tuần hoàn cho mỗi công đoạn cũng tăng, và do đó chính thời gian làm việc vẫn không đổi hoặc trở nên dài hơn.

Sáng chế đã được tạo ra nhằm giải quyết các vấn đề thuộc tình trạng kỹ thuật, và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tách có khả năng tách một cách có hiệu quả chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng ra khỏi chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và chất lỏng dạng nhũ tương gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng, như chất lỏng chiết lớp nhũ tương trong vùng lân cận của mặt phân cách trong cột chiết.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất (met)acrylat bằng cách sử dụng phương pháp tách này.

Theo các kết quả nghiên cứu nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, khối lượng công việc của người vận hành có thể được làm giảm một cách đáng kể bằng cách sử dụng thùng tách được thiết kế để tách chất lỏng nặng và chất lỏng nhẹ dựa trên cơ sở sự chênh lệch về tỷ trọng giữa hai chất lỏng này, và để cấp một cách tự động chất lỏng nặng và chất lỏng nhẹ tới một vị trí đích.

Sáng chế này đã được tạo ra dựa trên các phát hiện đó và được tóm tắt như sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp tách, dùng để tách liên tục chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của chất lỏng nhẹ ra khỏi chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và chất lỏng dạng nhũ tương gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng bằng cách đưa liên tục chất lỏng hỗn hợp này vào thùng tách,

trong đó thùng tách này gồm:

thân thùng;

khoang A mà chất lỏng hỗn hợp được đưa vào nó và trong đó mặt phân cách giữa chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng được tạo ra, khoang B mà chất lỏng nhẹ từ khoang A sẽ chảy vào nó bởi sự chảy tràn của bộ phận chảy tràn, và khoang C

mà chất lỏng nặng chảy từ phần đáy của khoang A qua đường ống vận chuyển chất lỏng vào nó, chúng là các khoang lần lượt được tạo ra bằng cách phân chia bên trong của thân thùng bởi vách dựng đứng dựng lên từ bề mặt đáy của thân thùng; và

bộ phận chiết chất lỏng dạng nhũ tương được tạo kết cấu để chiết chất lỏng dạng nhũ tương từ phần giữa của khoang A theo phương thẳng đứng,

trong đó một đầu của đường ống vận chuyển chất lỏng nối thông với khoang A, và đầu kia của nó nối thông với khoang C,

đầu trên của vách dựng đứng phân chia giữa khoang A và khoang C được tạo kết cấu để nằm cao hơn so với bộ phận chảy tràn, và

trong đó khi chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng tới bộ phận chảy tràn được xác định là h_1 ,

chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng tới miệng của đường ống vận chuyển chất lỏng trong khoang C được xác định là h_2 ,

chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng tới mặt phân cách trong khoang A được xác định là $h_1 \cdot \alpha$, và

tỷ số P_H/P_L giữa tỷ trọng P_H của chất lỏng nặng và tỷ trọng P_L của chất lỏng nhẹ được xác định là X,

a mối liên hệ $\alpha = (h_2 \times X - h_1)/h_1(X - 1)$ được thiết lập,

$\alpha \geq 0,2$ khi X là trị số nhỏ nhất $X_{\min}$, và

$\alpha \leq 0,7$ khi X là trị số lớn nhất $X_{\max}$.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp tách theo khía cạnh thứ nhất, trong đó thùng tách có bộ phận dò được tạo kết cấu để để xác nhận sự có mặt hay không có mặt của chất lỏng dạng nhũ tương bằng cách đo chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng tới mặt phân cách trong khoang A.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp tách theo khía cạnh thứ hai, trong đó bộ phận dò là bộ phận nhìn xuyên dùng để xem bên trong của thân thùng, nó được bố trí trong thân thùng.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp tách theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất tới thứ ba, trong đó thùng tách có bộ phận chiếu sáng được tạo kết cấu để chiếu sáng bên trong của thân thùng.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương pháp tách theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất tới thứ tư,

trong đó ít nhất một khoang trong số các khoang B và khoang C của thùng tách được cấu thành bởi một khoang hoặc nhiều khoang,

khi ít nhất một khoang trong số các khoang B và khoang C của thùng tách được cấu thành bởi nhiều khoang, thì các khoang tương ứng được phân chia bởi vách dựng đứng dựng lên từ bề mặt đáy của thân thùng, và được nối liên tiếp bởi bộ phận chảy tràn hoặc đường ống nối được bố trí trên vách dựng đứng.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất phương pháp tách theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất tới thứ năm, trong đó thân thùng là phần chứa dạng hình trụ theo phương nằm ngang hoặc phần chứa dạng hình trụ theo phương thẳng đứng.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất phương pháp tách theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất tới thứ sáu, trong đó thùng tách có các bộ phận dòng ra được tạo kết cấu để cho phép các chất lỏng chảy ra khỏi khoang B và khoang C một cách tương ứng nhằm duy trì các mức chất lỏng trong các khoang này nằm trong khoảng định trước.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất phương pháp tách theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất tới thứ bảy, trong đó thùng tách có ít nhất một bộ phận trong số các bộ phận giữ nhiệt được tạo kết cấu để giữ nhiệt cho thân thùng và bộ phận làm nóng được tạo kết cấu để nung nóng chất lỏng hỗn hợp để cấp cho thân thùng.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất phương pháp tách theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất tới thứ tám, trong đó chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của chất lỏng nhẹ, và chất lỏng dạng nhũ tương gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng, chúng được chiết từ vùng lân cận của mặt phân cách trong cột chiết.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất phương pháp tách theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất tới thứ chín, trong đó chất lỏng nặng được đưa vào khoang A trước khi bắt đầu vận hành thùng tách.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất

(met)acrylat bằng cách sử dụng phương pháp tách theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất tới thứ mười để sản xuất (met)acrylat.

Theo phương pháp tách của sáng chế, chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng có thể được tách một cách có hiệu quả ra khỏi chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và chất lỏng dạng nhũ tương gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng, và chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng, mà đã được tách, có thể được cấp một cách tự động tới vị trí đích. Do đó, khi việc chiết lớp nhũ tương đã kết lắng trong vùng lân cận mặt phân cách trong cột chiết, thì việc tách chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng đi kèm với việc chiết, và việc tuần hoàn chất lỏng đã được chiết vào quy trình sản xuất được thực hiện, khối lượng công việc của người vận hành được giảm bớt.

Phương pháp tách theo sáng chế được áp dụng cho quy trình sản xuất (met)acrylat, nhờ đó có thể thực việc chiết các chất lỏng ở vùng lân cận mặt phân cách đã tạo ra trong cột chiết khi chất lỏng chứa (met)acrylat, mà được tạo ra bằng cách este hóa axit (met)acrylic và rượu với sự có mặt của chất xúc tác axit, được rửa và/hoặc trung hòa trong cột chiết. Ngoài ra, lớp (met)acrylat đích và lớp nước có thể được tách một cách tự động ra khỏi chất lỏng đã được chiết và được thu hồi riêng, và hiệu suất làm việc và năng suất có thể được cải thiện rất nhiều.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất (met)acrylat.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bộ phận chiết lớp nhũ tương của cột rửa trung hòa (cột chiết) được bố trí trong bộ phận rửa được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thùng tách được sử dụng trong một ví dụ của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thùng tách được sử dụng trong một ví dụ khác của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thân thùng được bố trí trong thùng tách được sử dụng trong một ví dụ của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thân thùng, nó thể hiện chiều cao của từng bộ phận trong trường hợp phân chứa dạng hình trụ nằm nghiêng so với thân

thùng được bố trí trong thùng tách được sử dụng trong một ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, mặc dù sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ, nhưng sáng chế này không chỉ được giới hạn ở phần mô tả này, và các cải biến khác nhau có thể được thực hiện mà không vượt quá phạm vi của sáng chế.

Trong bản mô tả sáng chế này, thuật ngữ “hướng dọc” được dùng để chỉ hướng của trọng lực (tức là, hướng xuống dưới) và hướng ngược lại của nó (tức là, hướng lên trên).

Trong bản mô tả sáng chế này, thuật ngữ “bề mặt đáy” được dùng để chỉ bề mặt nằm ở vị trí thấp nhất theo hướng dọc.

Trong bản mô tả sáng chế này, thuật ngữ “(met)acrylic” được dùng để chỉ acrylic hoặc metacrylic.

Phương pháp tách theo sáng chế là phương pháp mà trong đó chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của chất lỏng nhẹ, và chất lỏng dạng nhũ tương gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng được đưa liên tục vào thùng tách để liên tục tách chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng ra khỏi chất lỏng hỗn hợp này. Thùng tách theo sáng chế được mô tả dưới đây được sử dụng làm thùng tách.

Trong bản mô tả này, câu “chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của chất lỏng nhẹ, và chất lỏng dạng nhũ tương gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng được đưa liên tục vào thùng tách” được dùng để chỉ trạng thái mà chất lỏng hỗn hợp được đưa vào khoang A như được mô tả dưới đây mà không dừng trong một hoặc nhiều giờ ngay cả khi có sự thay đổi về hàm lượng của chất lỏng hỗn hợp được vào trên một đơn vị thời gian.

Nói chung, lưu lượng của chất lỏng hỗn hợp được đưa vào thùng tách trên một đơn vị thời gian là 10 kg/giờ hoặc cao hơn, tốt hơn là 20 kg/giờ hoặc cao hơn, và tốt hơn nữa là 40 kg/giờ hoặc cao hơn. Thời gian đưa liên tục chất lỏng hỗn hợp này vào thùng tách theo sáng chế với lưu lượng đưa vào như vậy ít nhất là 12

giờ hoặc lâu hơn, tốt hơn là 24 giờ hoặc lâu hơn, và tốt hơn nữa là 36 giờ hoặc lâu hơn.

Tương tự, cụm từ “để liên tục tách chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng ra khỏi chất lỏng hỗn hợp này” được dùng để chỉ việc chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng một cách tương ứng chảy từ khoang A như được mô tả dưới đây vào khoang B và khoang C tùy thuộc vào hàm lượng được đưa vào của chúng, từ chất lỏng hỗn hợp liên tục được đưa vào thùng tách theo sáng chế.

Chất lỏng dạng nhũ tương đòi hỏi phải được chiết một cách định kỳ ra khỏi chất lỏng hỗn hợp này. Tốt hơn, nếu việc chiết chất lỏng dạng nhũ tương này được thực hiện với tần suất dưới 6 giờ một lần, tốt hơn nữa được thực hiện với tần suất thấp hơn một lần mỗi ngày, và đặc biệt tốt được thực hiện với tần suất thấp hơn một lần mỗi tuần, xét theo quan điểm giảm khối lượng công việc.

Phương pháp sản xuất (met)acrylat theo sáng chế khác biệt bởi việc sử dụng phương pháp tách theo sáng chế, và các bước đã biết khác, tức là, ví dụ, các bước như được thể hiện trên Fig.1, có thể được sử dụng.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất (met)acrylat, trong đó các nguyên liệu được sử dụng là axit (met)acrylic và rượu.

Axit (met)acrylic là một nguyên liệu, rượu là một nguyên liệu, và chất xúc tác axit được cấp vào bộ phận chung cất phản ứng bao gồm thiết bị phản ứng và cột chưng cất, nước là sản phẩm phản ứng được tháo ra từ đỉnh của cột này, và (met)acrylat thô được tạo ra từ thiết bị phản ứng này (bước chưng cất phản ứng U1).

Chất xúc tác axit có trong (met)acrylat thô được thu hồi bởi bộ phận thu hồi dung môi bao gồm thiết bị chiết, và được tuần hoàn vào bộ phận chưng cất phản ứng (bước thu hồi dung môi U2).

(Met)acrylat thô mà chất xúc tác axit đã được thu hồi từ nó được cấp vào bộ phận rửa bao gồm cột rửa trung hòa (cột chiết), và được rửa bằng nước hoặc dung dịch kiềm khi cần (bước rửa U3).

Hợp chất có điểm sôi thấp như rượu trong (met)acrylat thô đã được rửa được tách ra từ đỉnh của cột chưng cất trong bộ phận tách phân cất để sôi bao gồm

cột chưng cất (bước tách phần cất dễ sôi U4), và chất lỏng ở đáy của cột chưng cất này được cấp vào bộ phận tinh chế là cột chưng cất (bước tinh chế U5).

Hợp chất có điểm sôi cao được ra từ đáy của cột chưng cất của bộ phận tinh chế, và (met)acrylat tinh khiết thu được từ đỉnh cột chưng cất.

Hợp chất có điểm sôi cao đã được tách được cấp vào bộ phận phân giải nhờ nhiệt để phân hủy và thu hồi các chất có giá trị (bước phân giải nhờ nhiệt U6).

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bộ phận chiết lớp nhũ tương của cột rửa trung hòa (cột chiết) được bố trí trong bộ phận rửa được thể hiện trên Fig.1, và thể hiện phần trên của cột rửa trung hòa (cột chiết).

Trong phần trên của cột này, lớp (met)acrylat U31 và lớp nước U32 lần lượt được tạo ra ở phía trên và phía dưới của mặt phân cách U33 đã được tạo ra giữa chúng. U36 biểu thị vôi chiết lớp nhũ tương U37 đã tạo ra ở vùng lân cận mặt phân cách U33.

(Met)acrylat thô từ bộ phận thu hồi dung môi được đưa vào cột rửa trung hòa từ phần dưới của cột rửa trung hòa này, và được rửa bằng nước U34a hoặc dung dịch nước kiềm U34b khi cần, và tiếp đó (met)acrylat thô đã được rửa U35 được tháo ra từ phần trên của cột này và được chuyển vào bộ phận tách phần cất dễ sôi tiếp theo.

Trong quy trình sản xuất (met)acrylat như vậy, tốt hơn nếu phương pháp tách theo sáng chế được sử dụng để tách liên tục chất lỏng nhẹ là (met)acrylat và chất lỏng nặng là nước ra khỏi lớp nhũ tương đã được chiết từ cột rửa trung hòa mà là một cột chiết, hoặc cột tương tự, tức là, từ chất lỏng hỗn hợp chứa (met)acrylat là chất lỏng nhẹ, nước là chất lỏng nặng, và chất lỏng đã được nhũ hóa gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về thùng tách được sử dụng theo phương pháp tách của sáng chế (dưới đây, còn được gọi là “thùng tách theo sáng chế”).

Thân thùng T của thùng tách được phân chia bởi các vách dựng đứng (vách phân chia) W1 và W2 được dựng lên từ bề mặt đáy của thân thùng T, để tạo ra khoang A tới C. Chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và chất lỏng đã được nhũ hóa của chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng được đưa liên tục vào

khoang A từ đường ống cấp N1, và được tách, bằng cách để yên ngay trong khoang A, thành chất lỏng nhẹ trong lớp trên và chất lỏng nặng trong lớp dưới, và do đó mặt phân cách giữa chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng được tạo ra. Trong quy trình sản xuất (met)acrylat, chất lỏng hỗn hợp tương ứng chất lỏng hỗn hợp gồm lớp nhũ tương đã chiết từ cột chiết (ví dụ, cột rửa trung hòa được thể hiện trên Fig.2), lớp nước, và lớp (met)acrylat.

Khi vị trí, mà theo chiều cao, của phần miệng đầu trên của đường ống cấp N1 để cấp chất lỏng hỗn hợp quá thấp, thì chất lỏng hỗn hợp chảy từ đường ống cấp N1 có thể chảy vào khoang C từ đường ống vận chuyển chất lỏng N4 để vận chuyển chất lỏng nặng. Trái lại, khi vị trí mà theo chiều cao này quá cao, thì chất lỏng hỗn hợp có thể chảy tràn qua bộ phận chảy tràn Wa và chảy vào khoang B cùng với chất lỏng nhẹ chảy vào khoang B. Do đó, tốt hơn là phần miệng đầu trên của đường ống cấp N1 để cấp chất lỏng hỗn hợp nằm ở vùng lân cận mặt phân cách F đã tạo ra trong khoang A.

Nhằm làm giảm sự đối lưu của các chất lỏng trong khoang A, tốt hơn là phần đầu trên của đường ống cấp N1, mà nó kéo dài hướng xuống dưới từ phần trên của khoang A của thân thùng T, bị uốn cong theo phương ngang, hoặc phần miệng được mở rộng.

Đầu trên của vách dựng đứng W1 có tác dụng làm bộ phận chảy tràn Wa, và chất lỏng nhẹ trong khoang A chảy tràn qua bộ phận chảy tràn Wa để chảy vào khoang B liền kề với khoang A qua vách dựng đứng W1. Chiều cao của bộ phận chảy tràn Wa là chiều cao của h_1 tính từ phần đáy của thân thùng T.

Phần dưới của khoang B được trang bị đường ống chiết N2, nó bao gồm bơm cấp chất lỏng P2 và van điều chỉnh lưu lượng V2, và bộ chỉ báo mức chất lỏng L2. phần dư của chất lỏng nhẹ chảy vào khoang B có thể được tự động chiết ra để cấp vào một bước khác trong khi chiều cao của mức chất lỏng trong khoang B được duy trì không đổi, nhờ một hệ thống kiểm soát (nó không được thể hiện trên hình vẽ) nó điều chỉnh van điều chỉnh lưu lượng V2 theo các trị số đo của bộ chỉ báo mức chất lỏng L2.

Phần đáy của khoang A được trang bị đường ống vận chuyển chất lỏng N4, và phía đầu trên của đường ống vận chuyển chất lỏng N4 mở về phía khoang

C. Chất lỏng nặng trong khoang A chảy qua qua đường ống vận chuyển chất lỏng N4 vào khoang C liền kề với khoang A qua vách dựng đứng W2. Chiều cao của miệng đầu trên Na của đường ống vận chuyển chất lỏng N4 là chiều cao của h_2 tính từ phần đáy của thân thùng T. Phần dư của chất lỏng nặng chảy vào khoang C được tự động tháo ra bởi sự chảy tràn trong khi chiều cao của mức chất lỏng trong khoang C được duy trì không đổi bởi đường ống chiết N3 có dạng hình chữ U. Chiều cao tối đa h_3 của đường ống chiết N3 có tác dụng làm bộ phận chảy tràn là nhỏ hơn chiều cao h_2 của miệng đầu trên Na của đường ống vận chuyển chất lỏng N4 trong khoang C.

Đầu trên của vách dựng đứng W2 phân chia giữa khoang A và khoang C nằm cao hơn so với đầu trên của vách dựng đứng W1 mà là bộ phận chảy tràn Wa và phân chia giữa khoang A và khoang B. Như được thể hiện trên Fig.3, đầu trên của vách dựng đứng W2 tách biệt với bề mặt trên của thân thùng T. Tuy nhiên, miễn là đầu trên của vách dựng đứng W2 nằm cao hơn so với đầu trên của vách dựng đứng W1, thì đầu trên của vách dựng đứng W2 có thể tiếp xúc với bề mặt trên bên trong của thân thùng T để liền khối với thân thùng T. Ngoài ra, đối với vách dựng đứng W1, miễn là bộ phận chảy tràn được tạo ra, miệng có tác dụng làm bộ phận chảy tràn có thể được bố trí trên vách này ở trạng thái mà chính đầu trên của vách dựng đứng W1 tiếp xúc với bề mặt trên bên trong của thân thùng T.

Lớp nhũ tương trong vùng lân cận mặt mặt phân cách F được tạo ra ở phần giữa (phần giữa theo chiều cao) của khoang A theo hướng dọc được tháo ra bởi đường ống chiết lớp nhũ tương N5. Tức là, lượng lớp nhũ tương nằm ở phần giữa của khoang A tăng trong khi chất lỏng hỗn hợp được cấp qua đường ống cấp N1. Do đó, kính quan sát S1 bố trí ở khoang A xác nhận và lớp nhũ tương được tháo ra bằng cách sử dụng đường ống chiết lớp nhũ tương N5 khi cần để ngăn không cho lớp nhũ tương chảy vào khoang B hoặc khoang C.

Nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc xác nhận bằng kính quan sát S1, được ưu tiên nếu bố trí riêng một cửa sổ để đưa nguồn sáng vào trong thân thùng T, làm bộ phận chiếu sáng. Khi thùng tách theo sáng chế được áp dụng để sản xuất (met)acrylat, tốt hơn nếu cửa sổ này là một kết cấu có khả năng chắn ánh

sáng ngoài công đoạn phục vụ việc xác nhận bằng kính quan sát S1 do ánh sáng sẽ thúc đẩy quá trình trùng hợp axít (met)acrylic hoặc (met)acrylat.

Như được thể hiện trên Fig.3, kính quan sát S1, mà là bộ phận nhìn xuyên dùng để xem bên trong của thân thùng, được bố trí, làm bộ phận dò dùng để xác nhận sự có mặt hay không có mặt của chất lỏng dạng nhũ tương bằng cách đo chiều cao của mặt phân cách trong khoang A, trên bề mặt thành của khoang A của thân thùng T. Đối với kính quan sát, có trường hợp (kiểu trực tiếp) mà phần miệng được bố trí ngay trên thân thùng T và cửa sổ kính được bố trí trên phần miệng, và một trường hợp khác (kiểu gián tiếp) mà một phần của chất lỏng trong thân thùng T được chiết bởi một đường ống và được đưa vào một ống thủy tinh trong suốt, và việc xác nhận được thực hiện bằng ống thủy tinh này. Rất khó để lặp lại vị trí và lượng kết lắng của lớp nhũ tương, chúng tương ứng với vị trí và lượng kết lắng của trong lớp này, trong ống thủy tinh, và do đó trường hợp đầu (kiểu trực tiếp) là được ưu tiên.

Như đã nêu trên, khi chất lỏng hỗn hợp được đưa vào khoang A, lớp nhũ tương tích tụ sát mặt phân cách F được tạo ra trong khoang A. Vị trí của mặt phân cách F được quyết định bởi chiều cao h_1 của bộ phận chảy tràn Wa, chiều cao h_2 của miệng đầu trên Na của đường ống vận chuyển chất lỏng N4, và các tỷ trọng của của chất lỏng nặng và chất lỏng nhẹ.

Khi tỷ số P_H/P_L giữa tỷ trọng P_H của chất lỏng nặng và tỷ trọng P_L của chất lỏng nhẹ được xác định là X và chiều cao tới mặt phân cách F được tạo ra trong khoang A được xác định là $h_1 \cdot \alpha$, thì mối liên hệ $\alpha = (h_2 \times X - h_1)/(X - 1)$ được thiết lập.

Tốt hơn, nếu chiều cao $h_1 \cdot \alpha$ của mặt phân cách được tạo ra trong khoang A là chiều cao của phần giữa của khoang A theo hướng chiều cao (tức là, $\alpha \approx 0,5$), khi xét theo khía cạnh ngăn không cho lớp nhũ tương đã tích tụ trong khoang A chảy vào khoang B hoặc khoang C và làm giảm tần suất công tác chiết lớp nhũ tương ra khỏi khoang A. Tuy nhiên, tỷ số X thay đổi tùy thuộc vào loại chất lỏng hỗn hợp mà thùng tách được áp dụng cho nó. Ngoài ra, ngay cả với các chất lỏng hỗn hợp giống nhau, thì thành phần của cả chất lỏng nặng lẫn chất lỏng nhẹ thay đổi tùy thuộc vào việc thay đổi các điều kiện vận hành và các dấu hiệu tương tự.

Do đó, tỷ số X là phải là một trị số không đổi, và thay đổi trong trong khoảng cố định (trị số nhỏ nhất $X_{\min}$ tới trị số lớn nhất $X_{\max}$).

Do đó, bắt buộc phải luôn tạo ra mặt phân cách F trong khoang A nằm trong một khoảng biến thiên của tỷ số X , và tốt hơn nếu α nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,7, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,25 đến 0,6 khi xét theo khía cạnh ngăn không cho lớp nhũ tương chảy sang khoang liền kề có sự tích tụ của lớp nhũ tương.

Khi trị số trung bình của trị số nhỏ nhất $X_{\min}$ và trị số lớn nhất $X_{\max}$ được xác định là X_{ave} , thì tốt hơn nếu $X_{\min}$ bằng hoặc lớn hơn $X_{\text{ave}} \times 0,90$, và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $X_{\text{ave}} \times 0,95$. Ngoài ra, tốt hơn nếu $X_{\max}$ bằng hoặc nhỏ hơn $X_{\text{ave}} \times 1,10$, và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $X_{\text{ave}} \times 1,05$.

Do đó, theo phương pháp tách của sáng chế, nằm trong khoảng tỷ trọng được giả định của chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng trong chất lỏng hỗn hợp cần được tách trong thùng tách theo sáng chế, khi chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng T tới bộ phận chảy tràn Wa được xác định là h_1 , chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng T tới phần miệng đầu trên Na của đường ống vận chuyển chất lỏng $N4$ được xác định là h_2 , chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng T tới mặt phân cách F trong khoang A được xác định là $h_1 \cdot \alpha$, và trị số nhỏ nhất và trị số lớn nhất của tỷ số P_H/P_L giữa tỷ trọng P_H của chất lỏng nặng và tỷ trọng P_L của chất lỏng nhẹ lần lượt được xác định là $X_{\min}$ và $X_{\max}$, thì kết cấu phải sao cho mỗi liên hệ $\alpha = (h_2 \times X_{\min} - h_1)/h_1 (X_{\min} - 1) \geq 0,2$ khi tỷ số $X = X_{\min}$, và

$$\alpha = (h_2 \times X_{\max} - h_1)/h_1 (X_{\max} - 1) \leq 0,7 \text{ khi tỷ số } X = X_{\max},$$

được thiết lập.

Tốt hơn nữa là, các mối liên hệ được thiết lập này là:

$$\alpha = (h_2 \times X_{\min} - h_1)/h_1 (X_{\min} - 1) \geq 0,25 \text{ khi tỷ số } X = X_{\min}, \text{ và}$$

$$\alpha = (h_2 \times X_{\max} - h_1)/h_1 (X_{\max} - 1) \leq 0,6 \text{ khi tỷ số } X = X_{\max}.$$

Cụ thể là, phương pháp tách theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, thùng tách bao gồm:

thân thùng;

khoang A mà chất lỏng hỗn hợp được đưa vào nó và trong đó mặt phân cách giữa chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng được tạo ra, khoang B mà chất lỏng nhẹ từ khoang A sẽ chảy vào nó bởi sự chảy tràn của bộ phận chảy tràn, và khoang C mà chất lỏng nặng chảy từ phần đáy của khoang A qua đường ống vận chuyển chất lỏng vào nó, chúng là các khoang lần lượt được tạo ra bằng cách phân chia bên trong của thân thùng bởi vách dựng đứng dựng lên từ bề mặt đáy của thân thùng; và

bộ phận chiết chất lỏng dạng nhũ tương được tạo kết cấu để chiết chất lỏng dạng nhũ tương từ phần giữa của khoang A theo phương thẳng đứng,

trong đó một đầu của đường ống vận chuyển chất lỏng nối thông với khoang A, và đầu kia của nó nối thông với khoang C, và

đầu trên của vách dựng đứng phân chia giữa khoang A và khoang C được tạo kết cấu để nằm cao hơn so với bộ phận chảy tràn,

được sử dụng để thực hiện việc tách liên tục chất lỏng hỗn hợp,

chiều cao h_1 của bộ phận chảy tràn và chiều cao h_2 của phần miệng đầu trên Na của đường ống vận chuyển chất lỏng N4 được thiết kế với chiều cao thích hợp để sao cho α nằm trong khoảng thích hợp như nêu trên ngay cả khi các tỷ trọng của chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng có thể thay đổi.

Do đó, ví dụ, các đường ống vận chuyển chất lỏng N4 có chiều cao h_2 khác nhau có thể được bố trí trong khoang C, và các vòi được sử dụng có thể được mở và được sử dụng tùy thuộc vào các điều kiện này. Theo cách đó, khoảng áp dụng các điều kiện vận hành có thể được nói rộng bằng cách thiết kế chiều cao h_2 và chiều cao h_1 để có thể thay đổi.

Trong bản mô tả sáng chế này, thuật ngữ “phần đáy của thân thùng” khi xác định chiều cao h_1 và chiều cao h_2 dùng để chỉ vị trí nằm trong bề mặt miệng của đường ống vận chuyển chất lỏng N4 ở phía khoang A, nằm sát nhất với mặt phân cách giữa chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng.

Thuật ngữ “bộ phận chảy tràn” khi xác định chiều cao h_1 được dùng để chỉ đầu trên khi đầu trên của vách dựng đứng W1 có tác dụng làm bộ phận chảy tràn như được thể hiện trên Fig.3. Ngoài ra, khi phần miệng dưới của đường ống nối N6 ở phía đầu gốc (phía khoang A) là bộ phận chảy tràn như được thể hiện

trên Fig. 4, thuật ngữ “bộ phận chảy tràn” khi xác định chiều cao h_1 được dùng để chỉ vị trí trong bề mặt miệng, nằm sát nhất với mặt phân cách giữa chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng.

Thuật ngữ “miệng đầu trên” khi xác định chiều cao h_2 được dùng để chỉ vị trí của bề mặt miệng, nằm sát nhất với mặt phân cách giữa chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig. 6, khi phần chứa dạng hình trụ được lắp đặt dưới dạng thân thùng T sao cho hướng trục của nó không theo phương nằm ngang mà là theo hướng nghiêng, các chiều cao h_1 và h_2 của các bộ phận tương ứng được thể hiện trên Fig.6. Trên Fig.6, các bộ phận có cùng chức năng như được thể hiện trên Fig.3 được ký hiệu bởi các ký hiệu như nhau.

Do mức giảm lớp nhũ tương theo trạng thái đứng yên trong khoang A sẽ tăng tốc do sự gia tăng nhiệt độ của chất lỏng, nên tốt hơn nếu các giải pháp (1) và (2) sau đây và các giải pháp tương tự được thực hiện.

(1) Bộ phận làm nóng như bộ trao đổi nhiệt dùng để làm nóng chất lỏng hỗn hợp để cấp vào thùng tách được bố trí ở phía trước đường ống cấp N1.

(2) Nhằm tránh sự nhiệt độ của chất lỏng do sự phân tán nhiệt, bộ phận giữ nhiệt như tuyến nhiệt nước nước và vật liệu giữ nhiệt được bố trí ở ngoại vi của thùng tách.

Tuy nhiên, việc làm nóng quá mức từ ngoại vi của thân thùng của thùng tách là không được ưu tiên do sự đối lưu của các chất lỏng xảy ra và do đó sự tách của mỗi lớp khi đứng yên bị ảnh hưởng khi sự chênh lệch nhiệt độ của các nhiệt độ chất lỏng theo vị trí trong thùng tách xảy ra. Khi việc làm ấm nhờ sự tuần hoàn bên ngoài của các chất lỏng trong thùng này là không thể tránh được, thì được ưu tiên nếu dùng một dung dịch cho phép giảm thiểu lượng chất lỏng tuần hoàn.

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ khác về thùng tách theo sáng chế, và các bộ phận có cùng chức năng như được thể hiện trên Fig.3 được ký hiệu bởi các ký hiệu như nhau.

Trong thùng tách này, bên trong của thân thùng T được phân chia thành khoang A, khoang B1, khoang B2, và khoang C bởi các vách dựng đứng W1, W3,

và W2. Tức là, khoang mà chất lỏng nhẹ chảy vào được phân chia thành khoang B1 và khoang B2. Đường ống nối N6 được bố trí trên vách dựng đứng W1. Phần miệng dưới của đường ống nối N6 ở phía đầu góc (phía khoang A) có tác dụng làm bộ phận chảy tràn Wa. Phía đầu trên của đường ống nối N6 được nối thông chất lỏng trong khoang B1. Chiều cao của vách dựng đứng W3 là thấp hơn chiều cao của vách dựng đứng W1.

Theo cách đó, khoang B có thể là khoang đơn, hoặc có thể được cấu thành từ hai hoặc nhiều khoang. Khi khoang B được cấu thành bởi nhiều khoang, các khoang tương ứng có thể được nối tiếp nhau bởi (các) vách dựng đứng có bộ phận chảy tràn hoặc (các) đường ống nối được bố trí trên vách dựng đứng. Sự áp dụng tương tự đối với cả khoang C.

Khoang B1 thực hiện việc tách và tháo chất lỏng dạng nhũ tương khi lượng vết của chất lỏng dạng nhũ tương chảy từ khoang A qua đường ống nối N6, và bao gồm kính quan sát S2 dùng để xác nhận sự có mặt của chất lỏng dạng nhũ tương và đường ống chiết N7 dùng để tháo chất lỏng dạng nhũ tương.

Tương tự như thùng tách được thể hiện trên Fig.3, phần dư của chất lỏng nhẹ chảy vào khoang B2 bởi việc chảy tràn qua vách dựng đứng W3 được cấp vào một bước khác trong khi chiều cao của mức chất lỏng trong khoang B2 được duy trì không đổi, bởi đường ống chiết N2, bơm cấp chất lỏng P2, van điều chỉnh lưu lượng V2, và bộ chỉ báo mức chất lỏng L2.

Mặt khác, chất lỏng nặng trong khoang C được tự động chiết ra khỏi đường ống chiết N3 bằng cách lặp lại việc đóng và mở bơm cấp chất lỏng P3 sao cho chỉ số dò trong bộ chỉ báo mức chất lỏng L3 nằm trong khoảng không đổi.

Trong thùng tách được thể hiện trên Fig.4, đầu trên của đường ống chiết lớp nhũ tương N5 có các cửa hút ở nhiều vị trí (ba vị trí được thể hiện trên Fig.4) theo hướng chiều cao để tương ứng với sự thay đổi về chiều cao của mặt phân cách F trong khoang A.

Tốt hơn, nếu các khoang B và C có bộ phận dòng ra cho phép chất lỏng chảy ra để duy trì các chiều cao của các mức chất lỏng trong các khoang nằm trong khoảng đã định. Như trong khoang B được thể hiện trên Fig.3 và khoang B2 được thể hiện trên Fig.4, bộ phận dòng ra này có thể bao gồm đường ống chiết,

bơm, van điều chỉnh lưu lượng, bộ chỉ báo mức chất lỏng, và hệ thống kiểm soát điều chỉnh van theo trị số đo trong bộ chỉ báo mức chất lỏng. Như trong khoang C được thể hiện trên Fig.4, bộ phận dòng ra này có thể bao gồm đường ống chiết, bơm, bộ chỉ báo mức chất lỏng, và hệ thống kiểm soát điều chỉnh sự dẫn động của bơm theo các trị số đo trong bộ chỉ báo mức chất lỏng. Ngoài ra, như trong khoang C được thể hiện trên Fig.3, bộ phận dòng ra có thể bao gồm đường ống chiết. Bộ phận dòng ra này có thể là một tổ hợp của các thiết bị này.

Mặc dù Fig.3 và Fig.4 thể hiện thùng tách có thân thùng T làm phần chứa dạng hình trụ theo phương nằm ngang, song thân thùng T này cũng có thể là phần chứa dạng hình trụ theo phương thẳng đứng như được thể hiện trên Fig.5(a) và Fig.5(b).

Trong thùng tách được thể hiện trên Fig.5(a), các khoang A, B, và C được tạo ra theo cách thức phân vùng bằng cách bố trí các vách dựng đứng W1, W2, và W4 trong thân thùng T theo hướng xuyên tâm. Trong thùng tách được thể hiện trên Fig.5(b), các khoang A, B, và C được tạo ra theo cách thức phân vùng bằng cách bố trí các vách dựng đứng W1 và W2 song song với thân thùng T.

Khi xét đến việc khó chế tạo nhiều vách dựng đứng (vách phân chia) trong thân thùng, khả năng dễ thâm nhập vào trong thùng cho công tác bảo dưỡng khi dừng vận hành hoặc việc tương tự, thì phần chứa dạng hình trụ theo phương nằm ngang được ưu tiên hơn. Tuy nhiên, do phần chứa dạng hình trụ theo phương thẳng đứng có thể cho phép có được mức sâu của một chất lỏng sâu hơn, nên phần chứa dạng hình trụ theo phương thẳng đứng được đặc biệt ưu tiên khi mức chênh lệch tỷ trọng giữa chất lỏng nặng và chất lỏng nhẹ nhỏ, hoặc khi tỷ trọng của mỗi chất lỏng thay đổi nhiều.

Khi chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng được tách, bằng cách sử dụng thùng tách theo sáng chế, từ chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và chất lỏng dạng nhũ tương của chất lỏng nhẹ và chất lỏng theo phương pháp tách của sáng chế, thì tốt hơn là chất lỏng nặng được đưa trước vào khoang A của thùng tách. Chất lỏng nhẹ hoặc chất lỏng dạng nhũ tương có thể được ngăn chặn chảy vào khoang C qua đường ống vận chuyển chất lỏng N4 bằng cách đưa vào trước chất lỏng nặng trong khoang A.

Mặc dù lượng nhỏ nhất theo lý thuyết của chất lỏng nặng được đưa vào khoang A của thùng tách tương ứng với thể tích bên trong của đường ống vận chuyển chất lỏng N4, song tốt hơn là chất lỏng nặng này được đưa vào với lượng mà mức chất lỏng của chất lỏng nặng cao hơn đáy của kính quan sát. Khi lượng chất lỏng nặng được đưa vào khoang A quá nhiều, thì chất lỏng nặng này có thể chảy từ khoang A sang khoang B do sự chảy tràn của bộ phận chảy tràn Wa ngay sau khi bắt đầu vận hành thùng tách và đưa chất lỏng hỗn hợp vào khoang A từ đường ống cấp N1. Do đó, lượng chất lỏng nặng được đưa vào khoang A tương ứng với lượng mà chiều cao của mức chất lỏng của chất lỏng nặng tính từ bề mặt đáy của thân thùng T bằng 0,2 tới 0,7 lần chiều cao h_1 của bộ phận chảy tràn Wa, hoặc là chiều cao mà trong đó đầu trên của đường ống cấp N1 được xem như là phân dẫn hướng dạng máng.

Chất lỏng hỗn hợp chảy từ đường ống cấp N1 cần phải được để yên trong khoang A trong một khoảng thời gian định trước và được tách chất lỏng nặng và chất lỏng nhẹ, đòi hỏi phải thiết kế thùng tách theo sáng chế sao cho lưu lượng của chất lỏng hỗn hợp đã đưa vào từ đường ống cấp N1 không quá lớn so với sức chứa của khoang A. Mặc dù thời gian cần thiết để tách lớp nhũ tương thay đổi nhiều tùy thuộc vào các tính chất của lớp nhũ tương, song tốt hơn nếu thời gian lưu trung bình của chất lỏng cấp trong khoang A nằm trong khoảng từ 0,5 đến 50 giờ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dựa vào các ví dụ tham chiếu và ví dụ theo sáng chế.

Ví dụ tham chiếu 1

Trong thiết bị thương mại như được thể hiện trên Fig.1 dùng để sản xuất 70000 tấn butyl acrylat/năm, các chất lỏng trong vùng lân cận của mặt phân cách trong cột chiết của bộ phận rửa được chiết liên tục với mức 60kg/giờ và được cấp vào thùng chứa. Việc cấp liên tục các chất lỏng trong vùng lân cận mặt phân cách trong cột chiết vào thùng chứa này được thực hiện trong khoảng 24 giờ, và

sau đó việc cấp này được chuyển sang một thùng chứa khác. Trong thùng chứa mà ở đó đã dừng việc cấp, sau khi để yên các chất lỏng trong 6 giờ, lớp nước và lớp nhũ tương tuần tự được chiết ra khỏi phần dưới của thùng chứa này dựa trên việc xác nhận các tính chất của chất lỏng, và sau đó lớp acrylat còn lại được tuần hoàn vào ống dung dịch cấp của bộ phận rửa. Công việc tương tự được tiếp tục hằng ngày trong quá trình vận hành thiết bị. Tỷ lệ phần trăm giữa lớp nước hoặc lớp nhũ tương, và lớp acrylat đã tạo ra trong từng công đoạn là không như nhau, và công việc tự động hóa trong đó lưu lượng của chất lỏng chiết từ thùng chứa được xác định là một trị số không đổi không thể thực hiện được.

Ví dụ 1

Thiết bị thương mại như được thể hiện trên Fig.1 dùng để sản xuất 80000 tấn butyl acrylat/năm được trang bị thùng tách như được thể hiện trên Fig.4, các chất lỏng trong vùng lân cận của mặt phân cách trong cột chiết của bộ phận rửa được chiết liên tục với mức 100 kg/giờ và được cấp liên tục vào khoang A của thùng tách. Lượng cấp tương ứng với lượng mà để có thời gian lưu trung bình trong khoang A khoảng 12 giờ.

Trước khi bắt đầu vận hành thùng tách, nước được đưa trước vào khoang A của thùng tách để đạt chiều cao khoảng 500mm tính từ phần đáy của thân thùng T. Đường dẫn dòng của đường ống chiết được thiết lập sao cho lớp butyl acrylat được tách trong khoang A và chảy từ khoang A sang khoang B được tự động tuần hoàn vào đường ống cấp chất lỏng của bộ phận rửa. Ngoài ra, đường dẫn dòng của đường ống chiết được thiết lập sao cho lớp nước được tách trong khoang A và chảy vào khoang C được tự động cấp vào thùng nước thải.

Khoảng dao động $X_{\min}$ tới $X_{\max}$ của tỷ lệ giả định giữa tỷ trọng P_H của chất lỏng nặng và tỷ trọng P_L của chất lỏng nhẹ là 1,17 tới 1,27. Thùng tách này được sản xuất sao cho để có $h_1 = 1150\text{mm}$, $h_2 = 1025\text{mm}$, và chiều cao miệng của đường ống cấp N1 đối với chất lỏng hỗn hợp tính từ phần đáy của thân thùng T là 520mm. Trị số tính toán của α nằm trong khoảng từ 0,25 đến 0,49.

Trong khoảng thời gian vận hành hai tuần, công việc thí nghiệm là không cần thiết trừ việc lớp nhũ tương lắng kết ở mặt phân cách trong khoang A được

chiết ra khỏi đường ống chiết lớp nhũ tương N5 hằng tuần, và vị trí mặt phân cách hằng ngày và trạng thái tạo lớp hằng ngày của lớp nhũ tương được ghi nhận. Ngoài ra, không có vấn đề bất kỳ trong thùng tách kể cả bộ phận rửa.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả một cách chi tiết và mô tả nó theo các phương án cụ thể, song người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là các biến đổi và các cải biến khác nhau có thể được tạo ra mà không vượt quá ý tưởng và phạm vi của sáng chế. Đơn này được nộp trên cơ sở Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản No. 2017-191140 nộp ngày 29/9/2017 và Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản No. 2018-178727 nộp ngày 25/9/2018.

Các số chỉ dẫn

U1:	Bước chung cất phản ứng
U2:	Bước thu hồi dung môi
U3:	Bước rửa
U4:	Bước tách phân cất dễ sôi
U5:	Bước tinh chế
U6:	Bước phân giải nhờ nhiệt
U31:	Lớp (met)acrylat
U32:	Lớp nước
U33:	Mặt phân cách
U36:	Vòi chiết
W1, W2, W3, W4:	Vách dựng đứng
S1, S2:	Kính quan sát
P2, P3:	Bơm cấp
L2, L3:	Bộ chỉ báo mức chất lỏng
V2:	Van điều chỉnh lưu lượng
A, B, C, B1, B2:	Khoang

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp tách dùng để tách liên tục chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của chất lỏng nhẹ ra khỏi chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng, và chất lỏng dạng nhũ tương gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng bằng cách đưa liên tục chất lỏng hỗn hợp này vào thùng tách, trong đó thùng tách này bao gồm:

thân thùng;

khoang (A) mà chất lỏng hỗn hợp được đưa vào nó và trong đó mặt phân cách giữa chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng được tạo ra, khoang (B) mà chất lỏng nhẹ từ khoang (A) sẽ chảy vào nó bởi sự chảy tràn của bộ phận chảy tràn, và khoang (C) mà chất lỏng nặng chảy từ phần đáy của khoang (A) qua đường ống vận chuyển chất lỏng vào nó, chúng là các khoang lần lượt được tạo ra bằng cách phân chia bên trong của thân thùng bởi vách dựng đứng dựng lên từ bề mặt đáy của thân thùng; và

bộ phận chiết chất lỏng dạng nhũ tương được tạo kết cấu để chiết chất lỏng dạng nhũ tương từ phần giữa của khoang (A) theo phương thẳng đứng,

trong đó một đầu của đường ống vận chuyển chất lỏng nối thông với khoang (A), và đầu kia của nó nối thông với khoang (C),

đầu trên của vách dựng đứng phân chia giữa khoang (A) và khoang (C) được tạo kết cấu để nằm cao hơn so với bộ phận chảy tràn, và

trong đó khi chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng tới bộ phận chảy tràn được xác định là h_1 ,

chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng tới miệng của đường ống vận chuyển chất lỏng trong khoang (C) được xác định là h_2 ,

chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng tới mặt phân cách trong khoang A được xác định là $h_1 \cdot \alpha$, và

tỷ số P_H/P_L giữa tỷ trọng P_H của chất lỏng nặng và tỷ trọng P_L của chất lỏng nhẹ được xác định là X ,

thì mối liên hệ $\alpha = (h_2 \times X - h_1)/h_1(X - 1)$ được thiết lập,

$\alpha \geq 0,2$ khi X là trị số nhỏ nhất $X_{\min}$, và

$\alpha \leq 0,7$ khi X là trị số lớn nhất $X_{\max}$.

2. Phương pháp tách theo điểm 1, trong đó thùng tách có bộ phận dò được tạo kết cấu để để xác nhận sự có mặt hay không có mặt của chất lỏng dạng nhũ tương bằng cách đo chiều cao tính từ phần đáy của thân thùng tới mặt phân cách trong khoang (A).

3. Phương pháp tách theo điểm 2, trong đó bộ phận dò là bộ phận nhìn xuyên dùng để xem bên trong của thân thùng, nó được bố trí trong thân thùng này.

4. Phương pháp tách theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó thùng tách có bộ phận chiếu sáng được tạo kết cấu để chiếu sáng bên trong của thân thùng này.

5. Phương pháp tách theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó ít nhất một khoang trong số các khoang (B) và khoang (C) của thùng tách được cấu thành bởi một khoang hoặc nhiều khoang, khi ít nhất một khoang trong số các khoang (B) và khoang (C) của thùng tách được cấu thành bởi nhiều khoang, thì các khoang tương ứng được phân chia bởi vách dựng đứng dựng lên từ bề mặt đáy của thân thùng, và được nối liên tiếp bởi bộ phận chảy tràn hoặc đường ống nối được bố trí trên vách dựng đứng.

6. Phương pháp tách theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, trong đó thân thùng là phần chứa dạng hình trụ theo phương nằm ngang hoặc phần chứa dạng hình trụ theo phương thẳng đứng.

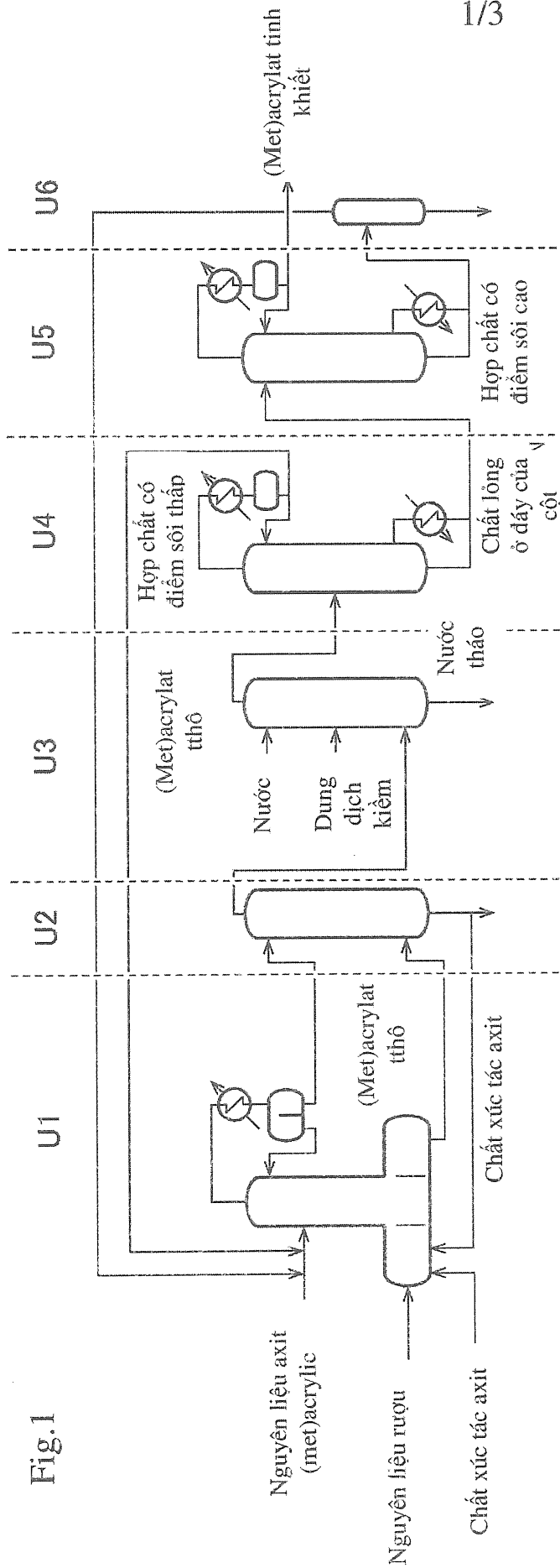
7. Phương pháp tách theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, trong đó thùng tách có các bộ phận dòng ra được tạo kết cấu để cho phép các chất lỏng lần lượt chảy ra khỏi khoang (B) và khoang (C) nhằm duy trì các mức chất lỏng trong các khoang này nằm trong khoảng định trước.

8. Phương pháp tách theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7, trong đó thùng tách có ít nhất một bộ phận trong số các bộ phận giữ nhiệt được tạo kết cấu để giữ nhiệt cho thân thùng và bộ phận làm nóng được tạo kết cấu để nung nóng chất lỏng hỗn hợp để cấp cho thân thùng.

9. Phương pháp tách theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 8, trong đó chất lỏng hỗn hợp chứa chất lỏng nhẹ, chất lỏng nặng có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của chất lỏng nhẹ, và chất lỏng dạng nhũ tương gồm chất lỏng nhẹ và chất lỏng nặng, chúng được chiết từ vùng lân cận của mặt phân cách trong cột chiết.

10. Phương pháp tách theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 9, trong đó chất lỏng nặng được đưa vào khoang (A) trước khi bắt đầu vận hành thùng tách.

11. Phương pháp sản xuất (met)acrylat bằng cách sử dụng phương pháp tách theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 10 để sản xuất (met)acrylat.



2/3

Fig.2

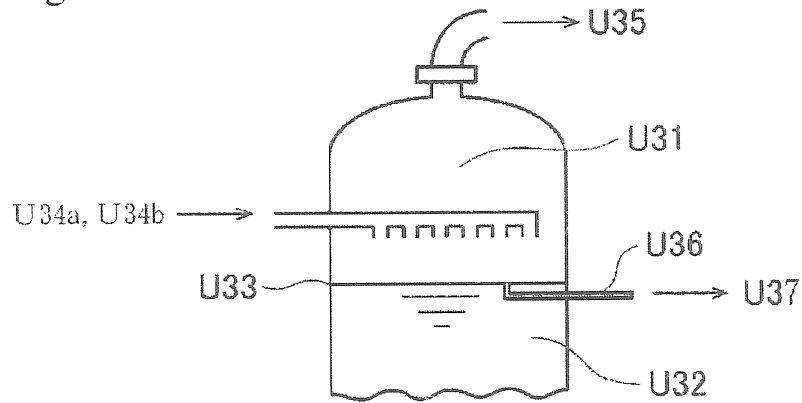


Fig.3

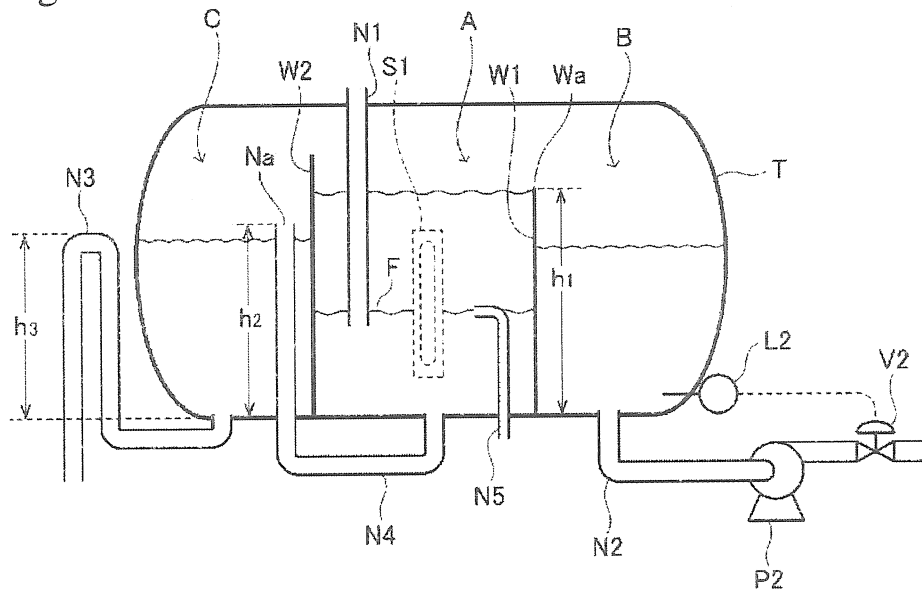
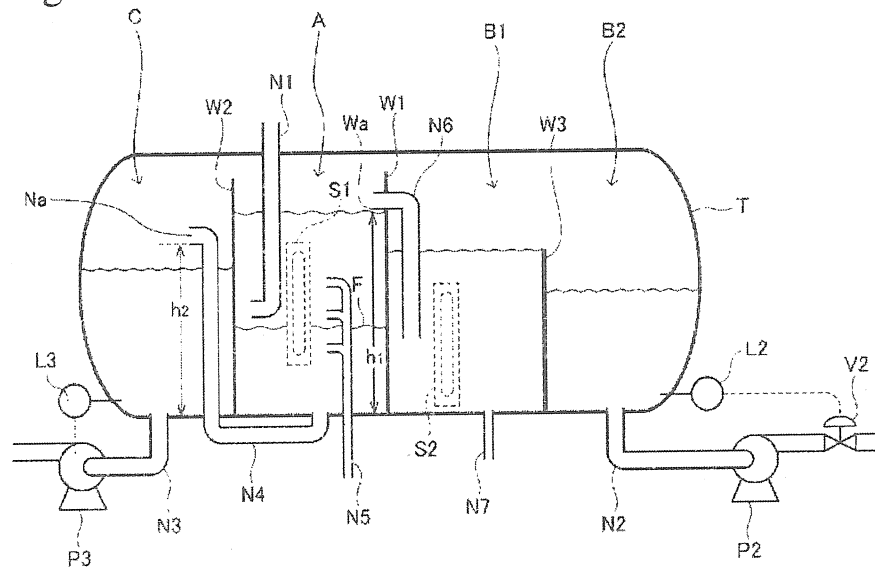


Fig.4



3/3

Fig.5

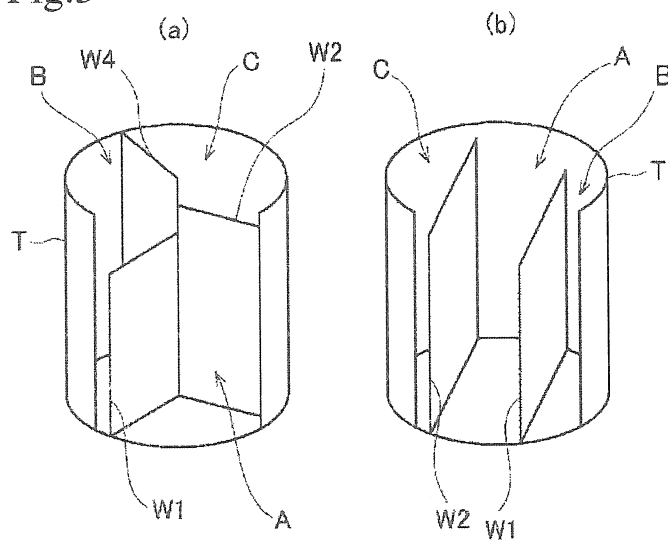


Fig.6

