



(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)



1-0051260

(51)^{2020.01} C07C 67/08; B01J 19/00

(13) B

(21) 1-2021-08316

(22) 18/09/2020

(86) PCT/KR2020/012604 18/09/2020

(87) WO 2021/060777 01/04/2021

(30) 10-2019-0119165 26/09/2019 KR

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/07/2022 412A

(73) LG CHEM, LTD. (KR)

128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, Republic of Korea

(72) CHOO, Yeon Uk (KR); LEE, Sung Kyu (KR); JUN, Hyoung (KR); KIM, Hyun Kyu (KR); JIN, Chan Hyu (KR); PARK, Jin Sung (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ PHẢN ỨNG ESTE HÓA VÀ PHƯƠNG PHÁP PHẢN ỨNG ESTE HÓA

(21) 1-2021-08316

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phản ứng este hóa và phương pháp phản ứng este hóa. Thiết bị phản ứng este hóa bao gồm thùng phản ứng có phần chứa, trong đó nguyên liệu thô chứa axit carboxylic và rượu cần được cấp được cung cấp, trong thùng này, bộ phận gia nhiệt có cấu tạo để gia nhiệt riêng rẽ các vùng phân chia được chia thành N vùng (N là số nguyên bằng 2 hoặc lớn hơn) theo hướng thẳng đứng của phần chứa, và thiết bị điều khiển có cấu tạo để điều khiển bộ phận gia nhiệt sao cho chỉ các vùng phân chia, trong đó chứa chất lỏng, trong số N vùng phân chia được gia nhiệt bằng cách điều khiển bộ phận gia nhiệt, nhờ đó thực hiện phản ứng este hóa nguyên liệu thô.

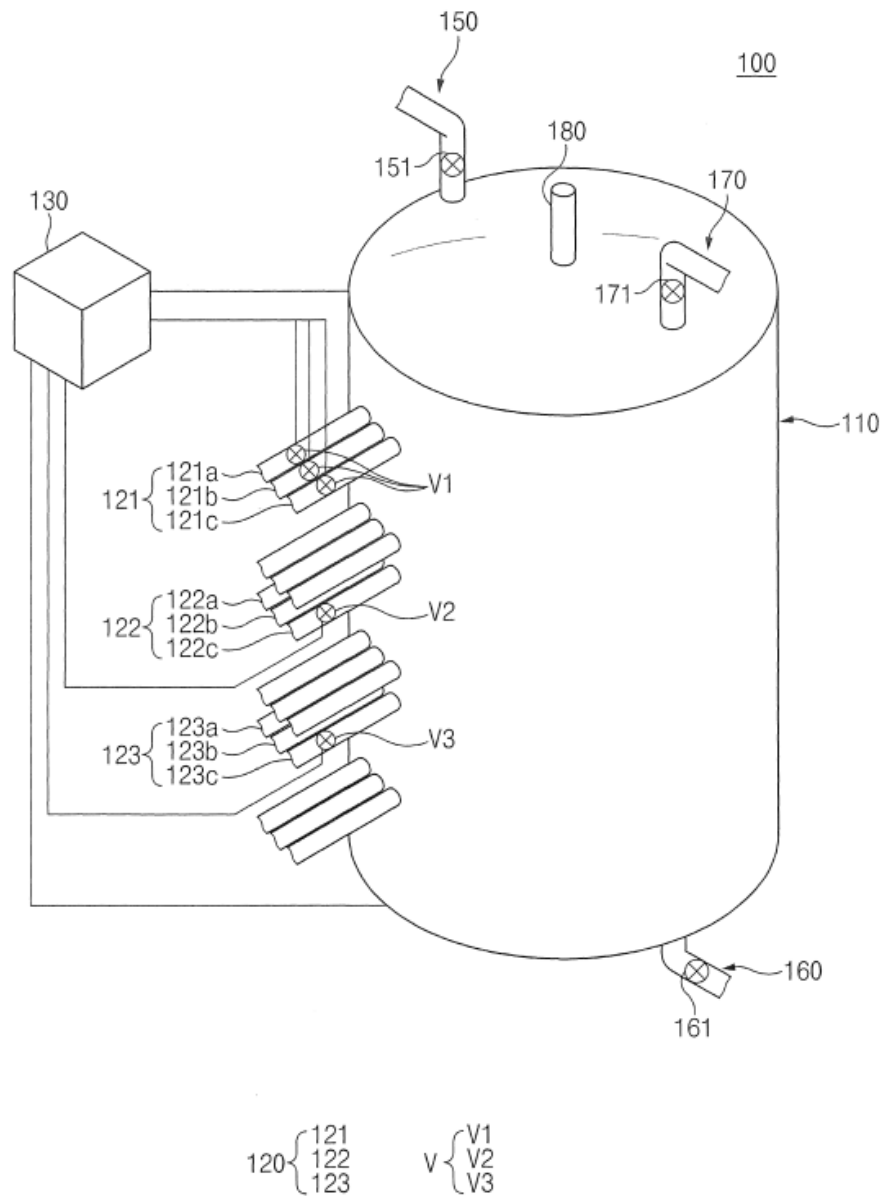


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phản ứng este hóa và phương pháp phản ứng este hóa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất làm dẻo gốc phtalat chiếm 92% thị trường chất làm dẻo toàn cầu cho đến thế kỷ 20 (xem Mustafizur Rahman và Christopher S.Brazel “The plasticizer market: an assessment of traditional plasticizers and research trends to meet new challenges” Progress in Polymer Science 2004, 29, 1223-1248). Chất làm dẻo gốc phtalat là chất phụ gia được sử dụng để đem lại tính dẻo, độ bền và tính chịu lạnh chủ yếu cho polyvinyl clorua (sau đây, được gọi là PVC) và làm giảm độ nhớt trong quá trình nóng chảy để cải thiện khả năng gia công. Chất làm dẻo gốc phtalat được bổ sung ở các lượng khác nhau cho PVC và được dùng rộng rãi trong nhiều ứng dụng từ các sản phẩm cứng như ống cứng đến các sản phẩm mềm mà có thể được sử dụng cho, ví dụ như vật liệu bao gói thực phẩm, túi máu, vật liệu sàn, v.v. do tính dẻo mềm và tốt của nó. Do đó, nó gần gũi trong đời sống hơn bất kỳ loại vật liệu nào khác, và việc tiếp xúc trực tiếp với cơ thể người là không thể tránh khỏi.

Tuy nhiên, mặc cho độ tương thích của chất làm dẻo gốc phtalat với PVC và khả năng mang lại tính dẻo tuyệt vời của nó, đã có những tranh luận gần đây về tác hại của sản phẩm PVC chứa chất làm dẻo gốc phtalat là chất làm dẻo gốc phtalat này có thể rò rỉ từ sản phẩm PVC khi được sử dụng trong cuộc sống, và tác động như là chất phá vỡ nội tiết tố được giả định (hormon môi trường) và chất sinh ung thư ở mức kim loại nặng (xem N. R. Janjua et al. "Systemic Uptake of Diethyl Phthalate, Dibutyl Phthalate, and Butyl Paraben Following Whole-body Topical Application and Reproductive and Thyroid Hormone Levels in Humans" Environment Science and Technology 2008, 42, 7522-7527). Cụ thể, vì báo cáo về sự rò rỉ di-(2-etyl hexyl) phtalat (DEHP), mà được sử dụng nhiều nhất làm chất làm dẻo gốc phtalat ở Mỹ vào những năm 1960, từ sản phẩm PVC, mối quan tâm đến các kích thích tố môi trường được tăng cường vào những năm 1990 và các điều tiết môi trường toàn cầu cũng như các nghiên cứu khác nhau về mối nguy hại của chất làm dẻo gốc phtalat đối với con

người đã được khởi động.

Do đó, nhiều nhà nghiên cứu đang thực hiện nghiên cứu để phát triển các công nghệ kiểm soát sự tràn mà sẽ ngăn chặn sự rò rỉ của chất làm dẻo phtalat để không chỉ giảm đáng kể rủi ro cho con người mà còn đáp ứng các tiêu chuẩn môi trường, cũng như, phát triển chất làm dẻo thay thế mới không dựa trên phtalat không bao gồm phthalic anhydrit được dùng trong sản xuất di(2-ethylhexyl) phtalat hoặc phát triển chất làm dẻo phtalat có khả năng thay thế di(2-ethylhexyl) phtalat, được sử dụng cho các mục đích công nghiệp do việc ngăn chặn sự rò rỉ chất làm dẻo mặc dù dựa trên phtalat, để đáp ứng các vấn đề về kích thích tổ môi trường và các điều tiết môi trường do sự rò rỉ chất làm dẻo phtalat, cụ thể là, di(2-ethylhexyl) phtalat gây ra.

Như được mô tả ở trên, sự phát triển các vật liệu không gây ra các vấn đề môi trường có khả năng thay thế di(2-ethylhexyl) phtalat, mà đang gây ra các vấn đề môi trường, dưới dạng chất làm dẻo gốc dieste đang tiến triển tích cực, và nghiên cứu về sự phát triển chất làm dẻo dieste với các tính chất vật lý tuyệt vời, cũng như nghiên cứu về phương tiện sản xuất các chất làm dẻo này, đang được thực hiện tích cực. Ở đây, liên quan đến thiết kế quy trình, một thiết kế quy trình hiệu quả, kinh tế và đơn giản hơn đang được yêu cầu.

Để sản xuất chất làm dẻo dieste nêu trên, chất làm dẻo dieste được sản xuất bao gồm quy trình phản ứng trong đó nhiệt được cấp cho nguyên liệu thô để thực hiện phản ứng este hóa, nhưng khi nguồn nhiệt được cấp cho nguyên liệu thô trong quy trình phản ứng, hiệu suất truyền nhiệt là thấp, và nguyên liệu thô bị cacbon hóa để tạo ra các tạp chất.

Tài liệu đối chứng

Tài liệu patent: Patent Hàn Quốc số công bố 10-2019-0027623

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị phản ứng este hóa và phương pháp phản ứng este hóa, mà có khả năng làm tăng hiệu suất truyền nhiệt và ngăn nguyên liệu thô bị cacbon hóa khi nguồn nhiệt được cấp cho phần chứa của thùng phản ứng sao cho nguồn nhiệt được cấp cho nguyên liệu thô để gây ra phản ứng este hóa.

Giải pháp kỹ thuật

Thiết bị phản ứng este hóa bao gồm: thùng phản ứng có phần chứa, trong đó nguyên liệu thô chứa axit carboxylic và rượu cần được cấp được chứa trong phần chứa này; bộ phận gia nhiệt có cấu tạo để gia nhiệt riêng rẽ các vùng phân chia mà được chia thành N vùng (N là số nguyên bằng 2 hoặc lớn hơn) theo hướng thẳng đứng của phần chứa; và thiết bị điều khiển có cấu tạo để điều khiển bộ phận gia nhiệt sao cho chỉ các vùng phân chia, trong đó chứa chất lỏng, trong số N vùng phân chia được gia nhiệt bằng cách điều khiển bộ phận gia nhiệt, nhờ đó thực hiện phản ứng este hóa của nguyên liệu thô.

Phương pháp phản ứng este hóa bao gồm: quy trình cấp gồm bước cấp nguyên liệu thô chứa axit carboxylic và rượu vào phần chứa của thùng phản ứng; quy trình gia nhiệt gồm bước gia nhiệt riêng rẽ các vùng phân chia mà được chia thành N vùng (N là số nguyên bằng 2 hoặc lớn hơn) theo hướng thẳng đứng của phần chứa thông qua bộ phận gia nhiệt; và quy trình điều khiển gồm bước điều khiển bộ phận gia nhiệt thông qua thiết bị điều khiển trong quy trình gia nhiệt sao cho chỉ các vùng phân chia, trong đó chứa chất lỏng, trong số N vùng phân chia được gia nhiệt, nhờ đó thực hiện phản ứng este hóa nguyên liệu thô.

Hiệu quả có lợi

Theo sáng chế, hiệu suất truyền nhiệt có thể tăng bằng cách cung cấp nguồn nhiệt chỉ cho vùng ướt, trong đó chứa chất lỏng, trong phần chứa của thùng phản ứng trong đó phản ứng este hóa xảy ra bằng cách cấp nhiệt cho nguyên liệu thô chứa axit carboxylic và rượu. Ở đây, việc cấp nguồn nhiệt cho vùng khô trong đó chất lỏng không được chứa trong phần chứa có thể được chặn để ngăn các tạp chất được tạo ra do sự cacbon hóa nguyên liệu thô nằm trong vùng khô.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế.

FIG. 2 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế.

FIG. 3 là hình vẽ mặt cắt khái niệm minh họa một ví dụ về thiết bị phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế.

FIG. 4 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về phần bên trong của thùng

phản ứng trong thiết bị phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế.

FIG. 5 là hình phối cảnh tách rời minh họa một ví dụ về nhiều ống cung cấp nguồn nhiệt, được bố trí trong phần cung cấp nguồn nhiệt, trong thiết bị phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mục đích, ưu điểm cụ thể và các dấu hiệu mới của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Cần lưu ý rằng các số chỉ dẫn được thêm vào các chi tiết của hình vẽ trong bản mô tả bằng các số giống nhau nhất có thể, ngay cả khi chúng được minh họa trên các hình vẽ khác. Tương tự, sáng chế có thể được bao gồm ở các dạng khác và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án đã nêu trong bản mô tả. Trong phần mô tả dưới đây của sáng chế, phần mô tả chi tiết của các tình trạng kỹ thuật liên quan mà có thể gây tối nghĩa cho sáng chế một cách không cần thiết sẽ được bỏ qua.

FIG. 1 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế, FIG. 2 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế, và FIG. 3 là hình vẽ mặt cắt khái niệm minh họa một ví dụ về thiết bị phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế.

FIG. 4 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về phần bên trong của thùng phản ứng trong thiết bị phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế, và FIG. 5 là hình phối cảnh tách rời minh họa một ví dụ về nhiều ống cung cấp nguồn nhiệt, được bố trí trong phần cung cấp nguồn nhiệt, trong thiết bị phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế.

Tham khảo FIG. 1 đến 3, thiết bị phản ứng este hóa 100 theo một phương án của sáng chế gồm thùng phản ứng 110 trong đó phần chứa 111 được tạo ra, bộ phận gia nhiệt 120 gia nhiệt riêng rẽ các vùng phân chia N, N-1, và N-2 của phần chứa 111, và thiết bị điều khiển 130 điều khiển bộ phận gia nhiệt 120 để thực hiện phản ứng este hóa nguyên liệu thô. Thiết bị phản ứng este hóa 100 theo một phương án của sáng chế có thể còn bao gồm bộ cảm biến 140 để cảm biến tình trạng chứa chất lỏng.

Chi tiết hơn, thùng phản ứng 110 gồm phần chứa 111 trong đó chứa nguyên liệu thô chứa axit carboxylic và rượu, mà được cung cấp từ bên ngoài.

Ở đây, axit carboxylic có thể gồm, ví dụ, một hoặc nhiều nguyên liệu được

chọn từ nhóm gồm axit terephthalic, axit phthalic, isoaxit phthalic, và xyclohexan axit dicarboxylic.

Ở đây, rượu có thể có 3 đến 10 nguyên tử cacbon alkyl.

Nguyên liệu thô có thể được cung cấp từ bên ngoài của thùng phản ứng 110 vào phần chứa 111 của thùng phản ứng 110 thông qua phần cấp nguyên liệu thô 150. Ở đây, nguyên liệu thô được cấp cho phần chứa 111 của thùng phản ứng 110 có thể được khuấy thông qua thiết bị khuấy 180 được bố trí trong phần chứa 111 của thùng phản ứng 110. Ở đây, van điều khiển thứ nhất 151 được bố trí trong phần cấp nguyên liệu thô 150 để điều khiển việc cấp nguyên liệu thô.

Bộ phận gia nhiệt 120 có thể gia nhiệt riêng rẽ mỗi trong số các vùng phân chia N, N-1, và N-2, mà được chia thành N vùng (N là số nguyên bằng 2 hoặc lớn hơn) theo hướng thẳng đứng của phần chứa 111. (Mặc dù có ba vùng phân chia được thể hiện trên FIG. 3, số lượng các vùng phân chia trong phần chứa theo sáng chế không nhất thiết giới hạn ở ba).

Ngoài ra, bộ phận gia nhiệt 120 có thể gồm N phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123, mà được bố trí lần lượt trong N vùng phân chia N, N-1, và N-2. Ở đây, bộ phận gia nhiệt 120 có thể còn bao gồm van của phần cấp V để mở và đóng mỗi trong số N phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123.

Ngoài ra, bộ phận gia nhiệt 120 có thể bao gồm, ví dụ, phần cung cấp nguồn nhiệt thứ nhất 121 được bố trí ở phần trên của phần chứa 111 theo hướng thẳng đứng, phần cung cấp nguồn nhiệt thứ hai 122 được bố trí ở phần giữa của phần chứa 111, và phần cung cấp nguồn nhiệt thứ ba 123 được bố trí ở phần dưới của phần chứa 111, nhưng số lượng phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123 của bộ phận gia nhiệt 120 không nhất thiết giới hạn ở đó. Ở đây, bộ phận gia nhiệt 120 có thể bao gồm, ví dụ, van của phần cung cấp thứ nhất V1 để mở và đóng phần cung cấp nguồn nhiệt thứ nhất 121, van của phần cung cấp thứ hai V2 để mở và đóng phần cung cấp nguồn nhiệt thứ hai 122, và van của phần cung cấp thứ ba V3 để mở và đóng phần cung cấp nguồn nhiệt thứ ba 123.

Tham khảo FIG. 2 đến 5, các phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, 123 có thể bao gồm các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c, mỗi trong số các ống này có dạng cuộn xoắn thông qua đó chất lưu

hiệt độ cao dưới dạng nguồn nhiệt đi qua. Ở đây, chất lưu nhiệt độ cao có thể bao gồm, ví dụ, hơi. Ở đây, van của phần cung cấp V để mở và đóng mỗi trong số phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123 có thể được lắp lên mỗi trong số các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c trong phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123.

Tương tự, phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123 có thể bao gồm nhiều ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c được quấn ở dạng cuộn xung quanh trục trung tâm thẳng đứng X, mà có các chiều rộng khác nhau a, b, và c. Ở đây, mỗi trong số N phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123 có thể bao gồm nhiều ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c, mỗi trong số chúng đều có dạng cuộn. Do đó, có thể gia nhiệt đồng đều phần chứa 111 của thùng phản ứng 110. Ở đây, phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123 được bố trí trong các vùng phân chia N, N-1, và N-2 của phần chứa 111, mà cấp nguồn nhiệt, trong số N phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, 123, có thể gia nhiệt đồng đều các vùng phân chia N, N-1, và N-2 tương ứng.

Ngoài ra, nhiều ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c có thể bao gồm, ví dụ, các ống cung cấp nguồn nhiệt thứ nhất 121a, 122a, và 123a và các ống cung cấp nguồn nhiệt thứ hai 121b, 122b, và 123b, và các ống cung cấp nguồn nhiệt thứ ba 121c, 122c, và 123c, được bố trí theo thứ tự có chiều rộng quấn lớn nhất a, b, và c. Tức là, các ống cung cấp nguồn nhiệt thứ nhất 121a, 122a, và 123a, mỗi trong số chúng có chiều rộng quấn lớn nhất a, được bố trí ở hình dạng cong xoắn ốc (spiral) để gần nhất với thùng phản ứng 110, các ống cung cấp nguồn nhiệt thứ ba 121c, 122c, và 123c, mỗi trong số chúng có chiều rộng quấn nhỏ nhất c, được bố trí ở hình dạng cong xoắn (helical) để gần nhất với trục trung tâm thẳng đứng X của phần chứa 111, và các ống cung cấp nguồn nhiệt thứ hai 121b, 122b, 123b, mỗi trong số chúng có chiều rộng quấn b, nằm giữa các ống cung cấp nguồn nhiệt thứ nhất 121a, 122a, 123a và các ống cung cấp nguồn nhiệt thứ ba 121c, 122c, và 123c, được bố trí ở hình dạng cong xoắn ốc giữa các ống cung cấp nguồn nhiệt thứ nhất 121a, 122a, 123a và các ống cung cấp nguồn nhiệt thứ ba 121c, 122c, và 123c. Tuy nhiên, số lượng các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c của phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123 không nhất thiết giới hạn ở đó.

Tương tự, nhiều ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c có thể được đề xuất, ví dụ, ở hình dạng được quấn vài lần xung quanh trục trung tâm thẳng đứng X của phần chứa 111 trong thùng phản ứng 110.

Tương tự, bước cuộn P của mỗi trong số các ống cung cấp nguồn nhiệt 123a, 123b, và 123c được bố trí trong vùng phân chia N-2, mà được bố trí ở phần thấp nhất, trong số N vùng phân chia N, N-1, và N-2 của phần chứa 111 có thể bằng hoặc nhỏ hơn bước cuộn P của mỗi trong số các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 121b, 122b, 121c, và 122c, mà được bố trí ở các vùng còn lại N và N-1. Do đó, hiệu suất truyền nhiệt ở vùng phân chia thấp nhất N-2 của phần chứa 111, trong đó nguyên liệu thô lỏng luôn luôn được chứa, có thể được cải thiện hơn để cải thiện hiệu quả phản ứng.

Axit carboxylic và rượu, được gia nhiệt thông qua bộ phận gia nhiệt 120, có thể gây ra phản ứng este hóa để tạo ra nguyên liệu gốc este và nước dưới dạng các sản phẩm của phản ứng este hóa. Ở đây, nguyên liệu gốc este lỏng có thể được tạo ra bởi phản ứng este hóa và sau đó được tháo ra ngoài thùng phản ứng 110 thông qua phần tháo nguyên liệu lỏng 160, và nước có thể được tạo ra, nhưng được làm bay hơi để được tháo ra ngoài thùng phản ứng 110 thông qua phần tháo nguyên liệu bay hơi 170.

Ví dụ, phần tháo nguyên liệu lỏng 160 có thể được nối với phần phía dưới của thùng phản ứng 110, và phần tháo nguyên liệu bay hơi 170 có thể được nối với phần phía trên của thùng phản ứng 110.

Tương tự, van điều khiển thứ hai 161 có thể được bố trí trong phần tháo nguyên liệu lỏng 160 để kiểm soát sự tháo nguyên liệu lỏng tạo ra, và van điều khiển thứ ba 171 có thể được bố trí trong phần tháo nguyên liệu bay hơi 170 để kiểm soát sự tháo nguyên liệu bay hơi. (xem FIG. 1)

Tham khảo FIG. 3, bộ cảm biến 140 có thể cảm biến tình trạng chứa chất lỏng trong N vùng phân chia N, N-1, và N-2 của phần chứa 111.

Ngoài ra, bộ cảm biến 140 có thể truyền thông tin về tình trạng chứa chất lỏng cảm biến được đến thiết bị điều khiển 130.

Ngoài ra, bộ cảm biến 140 có thể bao gồm bộ cảm biến mức chất lỏng 141 và 142 được bố trí bên trong thùng phản ứng 110 để đo chiều cao được chứa (mức) của chất lỏng R được cung cấp trong phần chứa 111.

Ở đây, bộ cảm biến 140 có thể bao gồm bộ cảm biến mức chất lỏng thứ nhất 141 được bố trí ở phần trên của phần chứa 111 của thùng phản ứng 110 và bộ cảm biến mức chất lỏng thứ hai 142 được bố trí ở phần dưới của phần chứa 111 của thùng phản ứng 110.

Tham khảo FIG. 1 và 3, thiết bị điều khiển 130 có thể điều khiển bộ phận gia nhiệt 120 để gia nhiệt chỉ vùng phân chia N, N-1, và N-2, trong đó chất lỏng R được bố trí, trong số N vùng phân chia N, N-1, và N-2. Ở đây, thiết bị điều khiển 130 có thể điều khiển van của phần cung cấp V để mở và đóng mỗi trong số N phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123 để điều khiển việc cấp nguồn nhiệt của bộ phận gia nhiệt 120.

Ngoài ra, thiết bị điều khiển 130 có thể xác định liệu chất lỏng có được chứa trong mỗi trong số các vùng phân chia N, N-1, và N-2 của phần chứa 111 hay không thông qua giá trị cảm biến mức chất lỏng được chứa R, mà được cảm biến thông qua bộ cảm biến 140. Ở đây, thiết bị điều khiển 130 có thể điều khiển việc cấp chất lỏng nhiệt độ cao sao cho chất lỏng nhiệt độ cao được cấp cho các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c của các vùng phân chia N, N-1, N-2, mà được xác định là chứa chất lỏng R, trong số N vùng phân chia N, N-1, N-2, và việc cấp chất lỏng nhiệt độ cao cho các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c của các vùng phân chia N, N-1, N-2, mà được xác định là không chứa chất lỏng R, trong số N vùng phân chia N, N-1, N-2 được chặn.

Ở đây, các vùng phân chia N, N-1, và N-2, mà được gia nhiệt bằng cách cung cấp chất lưu nhiệt độ cao cho các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c, có thể được gia nhiệt, ví dụ, ở nhiệt độ từ 150°C đến 230°C. Ở đây, cụ thể là, các vùng phân chia N, N-1, và N-2, mà được gia nhiệt bằng cách cung cấp chất lưu nhiệt độ cao cho các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c, có thể được gia nhiệt, ví dụ, ở nhiệt độ bằng 180°C. Ở đây, việc mở và đóng mỗi trong số các van của phần cung cấp V1, V2, và V3 có thể được điều khiển bằng thiết bị điều khiển 130 sao cho các vùng phân chia tương ứng N, N-1, và N-2 được gia nhiệt riêng rẽ thông qua các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c, cấu thành nên bộ phận gia nhiệt 120.

Thiết bị điều khiển 130 có thể được nối với phần cấp nguyên liệu thô 150 thông qua van điều khiển thứ nhất 151, được nối với phần tháo nguyên liệu lỏng 160 thông qua van điều khiển thứ hai 161, và được nối với phần tháo nguyên liệu bay hơi 170 thông qua van điều khiển thứ ba 171 để điều khiển van điều khiển thứ nhất 151, van điều khiển thứ hai 161, và van điều khiển thứ ba 171. (Ở đây, do công nghệ trong đó van được điều khiển bằng điện thông qua thiết bị điều khiển là công nghệ đã biết, các mô tả về nguyên lý hoạt động và nguyên lý điều khiển của van sẽ được bỏ qua).

Tham khảo FIG. 1 đến 3, trong thiết bị phản ứng este hóa 100, bao gồm các thành phần đã mô tả ở trên, theo một phương án của sáng chế, phần chứa 111 của thùng phản ứng 110 có thể được ngăn chia thành N vùng trong đó nhiệt được cấp cho nguyên liệu thô chứa axit carboxylic và rượu để gây ra phản ứng este hóa, và các vùng phân chia N, N-1, và N-2 có thể được gia nhiệt riêng rẽ thông qua bộ phận gia nhiệt 120. Ở đây, thiết bị điều khiển có thể điều khiển bộ phận gia nhiệt 120 sao cho chỉ các vùng phân chia N, N-1, và N-2, trong đó chất lỏng R được chứa, được gia nhiệt.

Theo đó, nguồn nhiệt có thể được cấp chỉ cho vùng ướt, trong đó chất lỏng R được chứa, trong số N vùng phân chia N, N-1, và N-2 của phần chứa 111 để cải thiện đáng kể hiệu suất truyền nhiệt. Tức là, khi nhiệt được cấp cho nguyên liệu thô được trộn với axit carboxylic lỏng và rượu để gây ra phản ứng este hóa, chỉ vùng trong đó dung dịch nguyên liệu thô, trong đó axit carboxylic và rượu được trộn, được chứa để gây ra phản ứng este hóa có thể được gia nhiệt để ngăn vấn đề trong đó nguồn nhiệt không nhất thiết cần được cấp cho vùng trong đó dung dịch nguyên liệu thô không được chứa để không gây ra phản ứng este hóa, làm giảm hiệu suất.

Tương tự, việc cung cấp nguồn nhiệt cho vùng khô trong đó chất lỏng R không được chứa có thể được chặn để ngăn nguyên liệu thô bị cacbon hóa. Tức là, khi nhiệt được cấp cho nguyên liệu thô được trộn với axit carboxylic lỏng và rượu để gây ra phản ứng este hóa, vấn đề, trong đó nhiệt được cấp cho nguyên liệu rắn hoặc khí trong nguyên liệu thô để cacbon hóa nguyên liệu rắn hoặc khí, từ đó tạo ra các tạp chất, có thể được ngăn bằng cách chặn việc cấp nguồn nhiệt cho vùng khô.

Sau đây, phương pháp phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Tham khảo FIG. 1 đến 3, phương pháp phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế bao gồm quy trình cấp gồm bước cấp nguyên liệu thô cho phần chứa 111

của thùng phản ứng 110, quy trình gia nhiệt gồm bước gia nhiệt các vùng phân chia N, N-1, và N-2 của phần chứa 111, và quy trình điều khiển gồm bước điều khiển bộ phận gia nhiệt 120 thông qua thiết bị điều khiển trong quá trình gia nhiệt để thực hiện phản ứng este hóa. Ngoài ra, phương pháp phản ứng este hóa theo một phương án của sáng chế có thể còn bao gồm quy trình cảm biến gồm bước cảm biến tình trạng chứa chất lỏng.

Chi tiết hơn, trong quy trình cấp, nguyên liệu thô chứa axit carboxylic và rượu có thể được cấp cho phần chứa 111 của thùng phản ứng 110.

Ngoài ra, trong quy trình cấp, ví dụ, axit carboxylic lỏng và rượu có thể được trộn và được cấp cho phần chứa 111 của thùng phản ứng 110 thông qua phần cấp nguyên liệu thô 150. Ở đây, van điều khiển thứ nhất 151 được bố trí trong phần cấp nguyên liệu thô 150 để điều khiển việc cấp nguyên liệu thô.

Axit carboxylic có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều nguyên liệu được chọn từ nhóm gồm axit terephthalic, axit phthalic, axit isophthalic, và cyclohexan axit dicarboxylic.

Rượu có thể có từ 3 đến 10 nguyên tử cacbon alkyl.

Tương tự, tỷ lệ mol của lượng axit carboxylic bổ sung và lượng tổng của rượu bổ sung vào phần chứa 111 của thùng phản ứng 110 trong quy trình cấp có thể là, ví dụ, từ 1:2 đến 1:5.

Trong quy trình gia nhiệt, các vùng phân chia N, N-1, và N-2 được chia thành N vùng (N là số nguyên bằng 2 hoặc lớn hơn) theo hướng thẳng đứng của phần chứa 111 có thể được gia nhiệt riêng rẽ thông qua bộ phận gia nhiệt 120.

Ngoài ra, trong quy trình gia nhiệt, các vùng phân chia N, N-1, và N-2 của phần chứa 111 có thể được gia nhiệt riêng rẽ thông qua N phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123 cấu thành nên bộ phận gia nhiệt 120, mà được bố trí lần lượt trong N vùng phân chia N, N-1, và N-2.

Ngoài ra, các vùng phân chia N, N-1, và N-2 của phần chứa 111 có thể được gia nhiệt riêng rẽ sử dụng các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c, mỗi trong số chúng có dạng cuộn và thông qua đó chất lưu nhiệt độ cao mà là nguồn nhiệt sẽ đi qua bên trong của phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123.

Ngoài ra, trong quy trình gia nhiệt, hơi có thể được sử dụng làm chất lưu nhiệt độ cao đi qua các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c.

Axit carboxylic và rượu có thể gây ra phản ứng este hóa thông qua quá trình gia nhiệt để tạo ra nguyên liệu gốc este và nước dưới dạng các sản phẩm của phản ứng este hóa.

Ở đây, nguyên liệu gốc este lỏng, được tạo ra thông qua phản ứng este hóa, có thể được tháo ra ngoài thùng phản ứng 110 thông qua phần tháo nguyên liệu lỏng 160, và nước có thể được làm bay hơi để được tháo ra ngoài của thùng phản ứng 110 thông qua phần tháo nguyên liệu bay hơi 170.

Ví dụ, phần tháo nguyên liệu lỏng 160 có thể được nối với phần phía dưới của thùng phản ứng 110, và phần tháo nguyên liệu bay hơi 170 có thể được nối với phần phía trên của thùng phản ứng 110.

Tương tự, van điều khiển thứ hai 161 có thể được bố trí trong phần tháo nguyên liệu lỏng 160 để điều khiển việc tháo nguyên liệu lỏng tạo ra, và van điều khiển thứ ba 171 có thể được bố trí trong phần tháo nguyên liệu bay hơi 170 để điều khiển việc tháo nguyên liệu được làm bay hơi như rượu và nước được làm bay hơi.

Trong quy trình cảm biến, tình trạng chứa chất lỏng trong N vùng phân chia N, N-1, và N-2 có thể được cảm biến riêng rẽ thông qua bộ cảm biến 140. Ở đây, trong quy trình cảm biến, thông tin về tình trạng chứa chất lỏng được cảm biến thông qua bộ cảm biến 140 có thể được truyền đến thiết bị điều khiển 130.

Ngoài ra, trong quy trình cảm biến, mức chứa (chiều cao) chất lỏng R được chứa trong phần chứa 111 có thể được cảm biến thông qua bộ cảm biến mức chất lỏng được bố trí bên trong thùng phản ứng 110, mà là bộ cảm biến 140.

Trong quy trình điều khiển, bộ phận gia nhiệt 120 có thể được điều khiển thông qua thiết bị điều khiển 130 trong quy trình gia nhiệt sao cho chỉ các vùng phân chia N, N-1, và N-2, trong đó chất lỏng R được chứa, trong số N vùng phân chia N, N-1, và N-2 được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt 120.

Ngoài ra, trong quy trình điều khiển, thiết bị điều khiển 130 có thể xác định liệu chất lỏng có được chứa trong mỗi trong số các vùng phân chia N, N-1, và N-2 của phần chứa 111 hay không thông qua giá trị mức cảm biến được của chất lỏng R được

chứa, mà được cảm biến trong quy trình cảm biến. Ở đây, trong quy trình điều khiển, thiết bị điều khiển 130 có thể điều khiển việc cấp chất lỏng nhiệt độ cao sao cho chất lỏng nhiệt độ cao được cấp cho các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c của các vùng phân chia N, N-1, N-2, mà được xác định là chứa chất lỏng R, trong số N vùng phân chia N, N-1, N-2, và việc cấp chất lỏng nhiệt độ cao cho các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c của các vùng phân chia N, N-1, N-2, mà được xác định là không chứa chất lỏng R, trong số N vùng phân chia N, N-1, N-2 được chặn.

Ngoài ra, trong quy trình điều khiển, ví dụ, thiết bị điều khiển 130 có thể điều khiển việc mở và đóng van của phần cung cấp V để mở và đóng mỗi trong số các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c để điều khiển việc cấp chất lưu nhiệt độ cao cho các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c. Ở đây, trong quy trình điều khiển, cụ thể là, van của phần cung cấp V được bố trí trong mỗi trong số các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c của các vùng phân chia N, N-1, N-2, mà được xác định là chứa chất lỏng R, trong số N vùng phân chia N, N-1, N-2 có thể được mở để cấp chất lưu nhiệt độ cao, và van của phần cung cấp V được bố trí trong mỗi trong số các ống cung cấp nguồn nhiệt 121a, 122a, 123a, 121b, 122b, 123b, 121c, 122c, và 123c của các vùng phân chia N, N-1, N-2, mà được xác định là không chứa chất lỏng R, trong số N vùng phân chia N, N-1, N-2 có thể được đóng để chặn việc cấp chất lưu nhiệt độ cao.

Thiết bị điều khiển 130 có thể được nối với phần cấp nguyên liệu thô 150 thông qua van điều khiển thứ nhất 151, được nối với phần tháo nguyên liệu lỏng 160 thông qua van điều khiển thứ hai 161, và được nối với phần tháo nguyên liệu bay hơi 170 thông qua van điều khiển thứ ba 171 để điều khiển van điều khiển thứ nhất 151, van điều khiển thứ hai 161, và van điều khiển thứ ba 171. Theo đó, trong quy trình điều khiển, lượng cấp nguyên liệu thô, lượng nguyên liệu lỏng tạo ra, và lượng nguyên liệu bay hơi có thể được điều khiển thông qua thiết bị điều khiển 130. Ở đây, trong quy trình điều khiển, mức được chứa (chiều cao) của chất lỏng R được chứa trong phần chứa 111 của thùng phản ứng 110 có thể được điều khiển thông qua thiết bị điều khiển 130. Do đó, trong quy trình điều khiển, mức được chứa (chiều cao) của chất lỏng R có thể được điều khiển thông qua thiết bị điều khiển 130 để tương ứng với chiều cao thích

hợp của mỗi trong số N các vùng phân chia N, N-1, và N-2 trong phần chứa 111, mà được gia nhiệt riêng rẽ bởi phần cung cấp nguồn nhiệt 121, 122, và 123.

Mặc dù sáng chế được thể hiện và mô tả cụ thể với sự tham khảo đến các phương án ví dụ trong đó, cần hiểu rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở thiết bị phản ứng este hóa và phương pháp phản ứng este hóa theo sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các thay đổi khác nhau về dạng và các chi tiết có thể được thực hiện ở đây mà không nằm ngoài tinh thần và phạm vi của sáng chế.

Ngoài ra, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được làm rõ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

Các ký hiệu chỉ dẫn

- 100: Thiết bị phản ứng este hóa
- 110: Thùng phản ứng
- 111: Phần chứa
- 120: bộ phận gia nhiệt
- 121: Phần cung cấp nguồn nhiệt thứ nhất
- 121a: ống cấp nguồn nhiệt thứ nhất
- 121b: ống cấp nguồn nhiệt thứ hai
- 121c: ống cấp nguồn nhiệt thứ ba
- 122: Phần cung cấp nguồn nhiệt thứ hai
- 122a: ống cấp nguồn nhiệt thứ nhất
- 122b: ống cấp nguồn nhiệt thứ hai
- 122c: ống cấp nguồn nhiệt thứ ba
- 123: Phần cung cấp nguồn nhiệt thứ ba
- 123a: ống cấp nguồn nhiệt thứ nhất
- 123b: ống cấp nguồn nhiệt thứ hai
- 123c: ống cấp nguồn nhiệt thứ ba

- 130: Thiết bị điều khiển
- 140: Bộ cảm biến
- 141: Bộ cảm biến mức chất lỏng thứ nhất
- 142: Bộ cảm biến mức chất lỏng thứ hai
- 150: Phân cấp nguyên liệu thô
- 151: Van điều khiển thứ nhất
- 160: Phân tháo nguyên liệu lỏng
- 161: Van điều khiển thứ hai
- 170: Phân tháo nguyên liệu bay hơi
- 171: Van điều khiển thứ ba
- 180: Thiết bị khuấy
- R: Chất lỏng
- V: Van của phần cung cấp
- V1: Van của phần cung cấp thứ nhất
- V2: Van của phần cung cấp thứ hai
- V3: Van của phần cung cấp thứ ba
- X: trục trung tâm

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phản ứng este hóa, thiết bị này bao gồm:

thùng phản ứng có phần chứa, trong đó nguyên liệu thô chứa axit carboxylic và rượu cần được cấp được chứa, nằm trong thùng này;

bộ phận gia nhiệt có cấu tạo để gia nhiệt riêng rẽ các vùng phân chia được chia thành N vùng (N là số nguyên bằng 2 hoặc lớn hơn) theo hướng thẳng đứng của phần chứa; và

thiết bị điều khiển có cấu tạo để điều khiển bộ phận gia nhiệt sao cho chỉ các vùng phân chia, trong đó chứa chất lỏng, trong số N vùng phân chia được gia nhiệt bằng cách điều khiển bộ phận gia nhiệt,

nhờ đó thực hiện phản ứng este hóa nguyên liệu thô,

trong đó bộ phận gia nhiệt bao gồm N phần cung cấp nguồn nhiệt, mà được bố trí lần lượt trong N vùng phân chia,

trong đó mỗi trong số các phần cung cấp nguồn nhiệt bao gồm ống cấp nguồn nhiệt, có dạng cuộn mà thông qua đó chất lưu nhiệt độ cao mà là nguồn nhiệt đi qua, trong phần cung cấp nguồn nhiệt này,

trong đó bước cuộn của mỗi trong số các ống cung cấp nguồn nhiệt được bố trí trong vùng phân chia, mà được bố trí ở vùng thấp nhất, trong số N vùng phân chia bằng hoặc nhỏ hơn bước cuộn của mỗi trong số các ống cung cấp nguồn nhiệt, mà được bố trí trong các vùng còn lại.

2. Thiết bị phản ứng este hóa theo điểm 1, trong đó phần cung cấp nguồn nhiệt bao gồm nhiều ống cung cấp nguồn nhiệt được quấn ở dạng cuộn xung quanh trục trung tâm thẳng đứng, có các chiều rộng khác nhau.

3. Thiết bị phản ứng este hóa theo điểm 2, trong đó nhiều ống cung cấp nguồn nhiệt được cung cấp ở dạng được quấn vài lần xung quanh trục trung tâm thẳng đứng của phần chứa trong thùng phản ứng.

4. Thiết bị phản ứng este hóa theo điểm 1, trong đó chất lưu nhiệt độ cao bao gồm hơi.

5. Thiết bị phản ứng este hóa theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ cảm biến có cấu tạo để cảm biến tình trạng chứa chất lỏng trong N vùng phân chia,

trong đó bộ cảm biến có cấu tạo để truyền thông tin về tình trạng chứa chất lỏng cảm biến được đến thiết bị điều khiển.

6. Thiết bị phản ứng este hóa theo điểm 5, trong đó bộ cảm biến bao gồm bộ cảm biến mức chất lỏng được bố trí trong thùng phản ứng để đo chiều cao được chứa (mức) của chất lỏng được chứa trong phần chứa.

7. Thiết bị phản ứng este hóa theo điểm 6, trong đó thiết bị điều khiển có cấu tạo để xác định liệu chất lỏng có được chứa trong mỗi trong số các vùng phân chia của phần chứa hay không thông qua giá trị mức cảm biến được của chất lỏng được chứa, mà được cảm biến thông qua bộ cảm biến sao cho chất lỏng nhiệt độ cao được cấp cho các ống cung cấp nguồn nhiệt của các vùng phân chia, mà được xác định là chứa chất lỏng, trong số N vùng phân chia, và việc cấp chất lỏng nhiệt độ cao cho các ống cung cấp nguồn nhiệt của các vùng phân chia, mà được xác định là không chứa chất lỏng, trong số N vùng phân chia được chặn.

8. Phương pháp phản ứng este hóa, phương pháp này bao gồm:

quy trình cấp gồm bước cấp nguyên liệu thô chứa axit carboxylic và rượu cho phần chứa của thùng phản ứng;

quy trình gia nhiệt gồm bước gia nhiệt riêng rẽ các vùng phân chia được chia thành N vùng (N là số nguyên bằng 2 hoặc lớn hơn) theo hướng thẳng đứng của phần chứa thông qua bộ phận gia nhiệt; và

quy trình điều khiển gồm bước điều khiển bộ phận gia nhiệt thông qua thiết bị điều khiển trong quy trình gia nhiệt sao cho chỉ các vùng phân chia, trong đó chứa chất lỏng, trong số N vùng phân chia được gia nhiệt,

nhờ đó thực hiện phản ứng este hóa nguyên liệu thô,

trong đó, trong quy trình gia nhiệt, các vùng phân chia của phần chứa được gia nhiệt riêng rẽ thông qua N phần cung cấp nguồn nhiệt cấu thành nên bộ phận gia nhiệt, mà được bố trí lần lượt trong N vùng phân chia,

trong đó, trong quy trình gia nhiệt, các vùng phân chia của phần chứa được gia nhiệt riêng rẽ sử dụng các ống cung cấp nguồn nhiệt, mỗi trong số chúng có dạng cuộn và thông qua đó chất lưu nhiệt độ cao mà là nguồn nhiệt đi qua bên trong của phần cung cấp nguồn nhiệt,

trong đó bước cuộn của mỗi trong số các ống cung cấp nguồn nhiệt được bố trí trong vùng phân chia, mà được bố trí ở vùng thấp nhất, trong số N vùng phân chia bằng hoặc nhỏ hơn bước cuộn của mỗi trong số các ống cung cấp nguồn nhiệt, mà được bố trí trong các vùng còn lại.

9. Phương pháp phản ứng este hóa theo điểm 8, trong đó, trong quy trình gia nhiệt, hơi được sử dụng làm chất lưu nhiệt độ cao đi qua các ống cung cấp nguồn nhiệt.

10. Phương pháp phản ứng este hóa theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm quy trình cảm biến cảm biến riêng rẽ tình trạng chứa chất lỏng trong N vùng phân chia thông qua bộ cảm biến,

trong đó, trong quy trình cảm biến, thông tin về tình trạng chứa chất lỏng, mà được cảm biến thông qua bộ cảm biến, được truyền đến thiết bị điều khiển.

11. Phương pháp phản ứng este hóa theo điểm 10, trong đó, trong quy trình cảm biến, mức được chứa (chiều cao) của chất lỏng được chứa trong phần chứa được cảm biến thông qua bộ cảm biến mức chất lỏng, mà là bộ cảm biến và được bố trí trong thùng phản ứng.

12. Phương pháp phản ứng este hóa theo điểm 11, trong đó, trong quy trình điều khiển, thiết bị điều khiển xác định xem chất lỏng có được chứa trong mỗi trong số các vùng phân chia của phần chứa hay không thông qua giá trị mức cảm biến được của chất lỏng được chứa, mà được cảm biến thông qua bộ cảm biến sao cho chất lỏng nhiệt độ cao được cấp cho các ống cung cấp nguồn nhiệt của các vùng phân chia, mà được xác định là chứa chất lỏng, trong số N vùng phân chia, và việc cấp chất lỏng nhiệt độ cao cho các ống cung cấp nguồn nhiệt của các vùng phân chia, mà được xác định là không chứa chất lỏng, trong số N vùng phân chia được chặn.

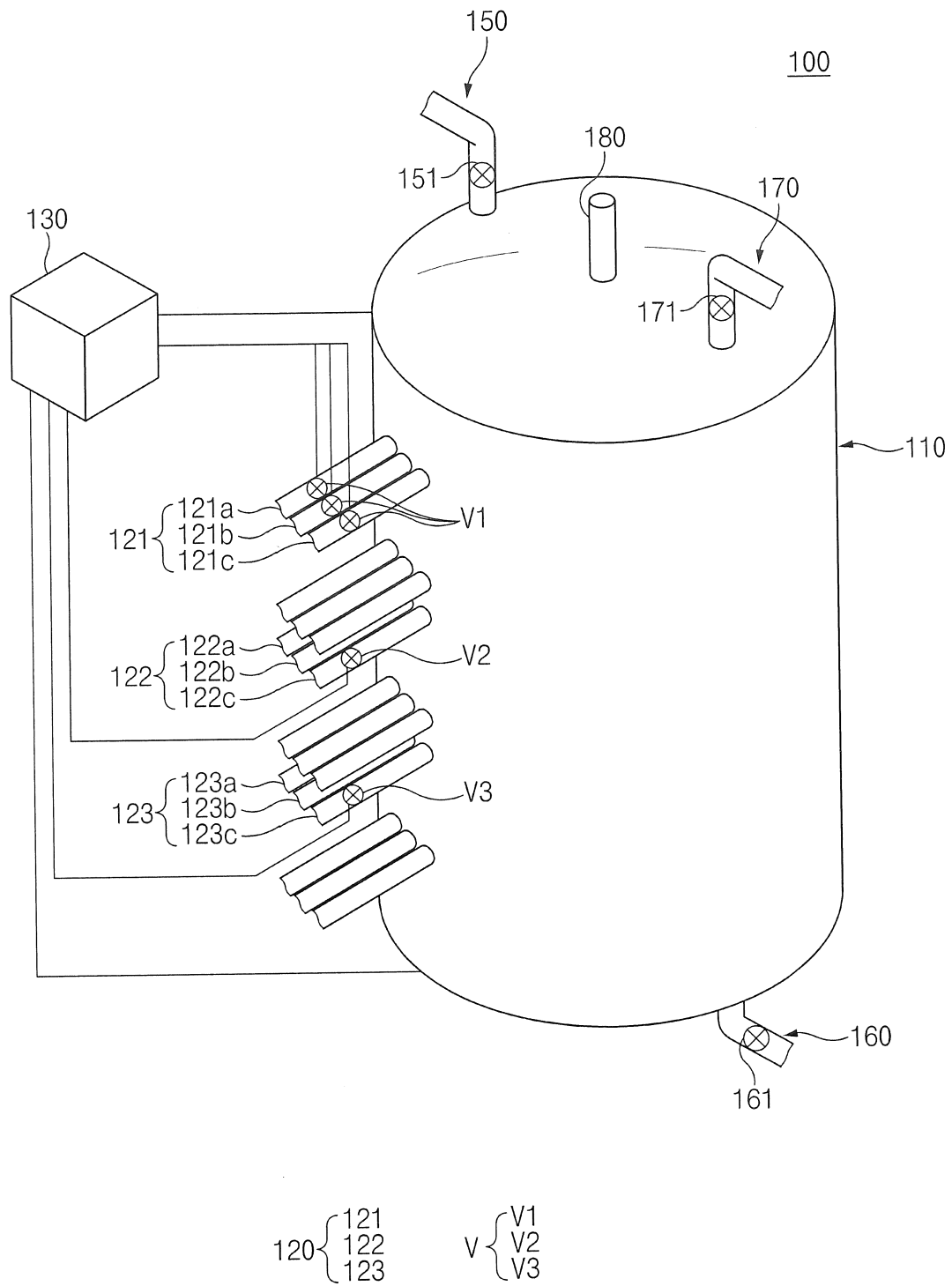


FIG.1

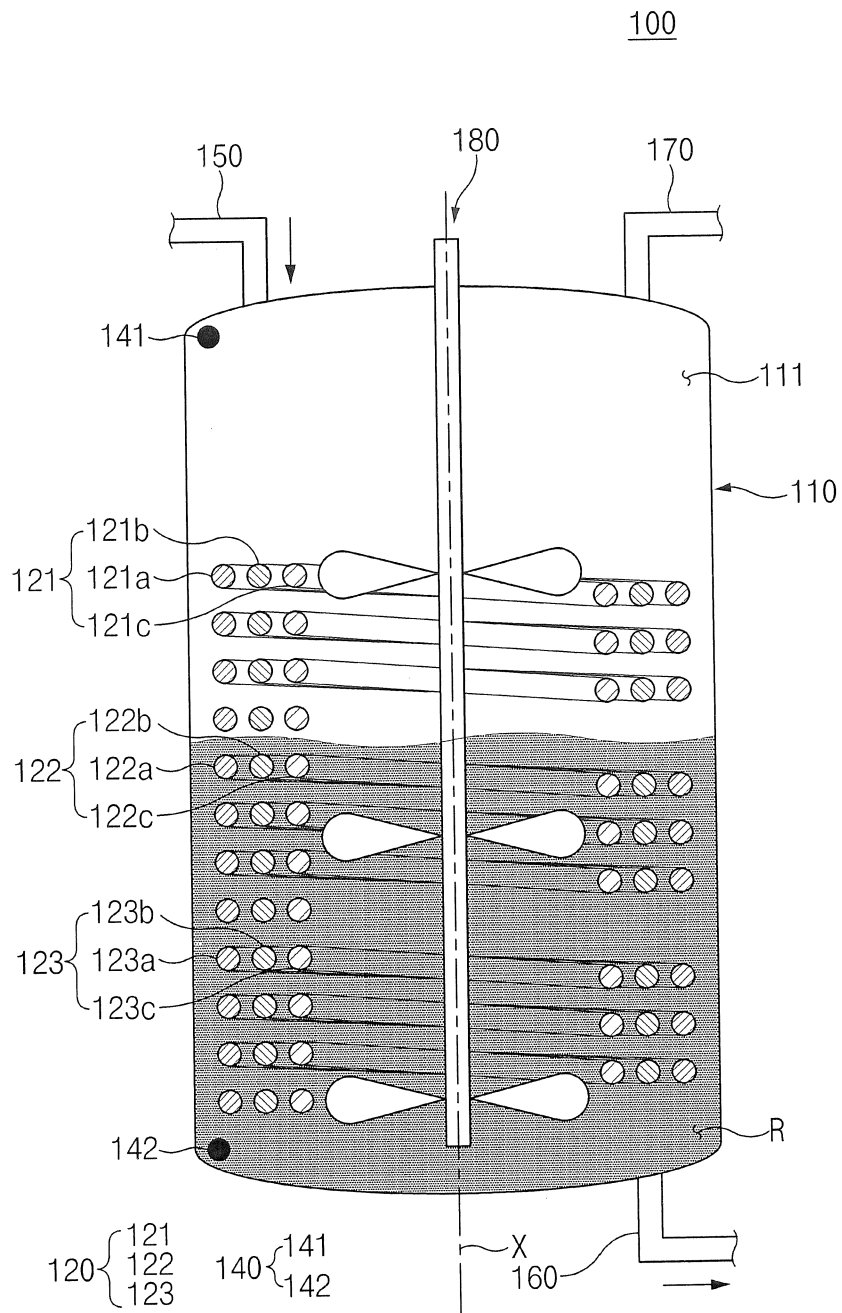


FIG. 2

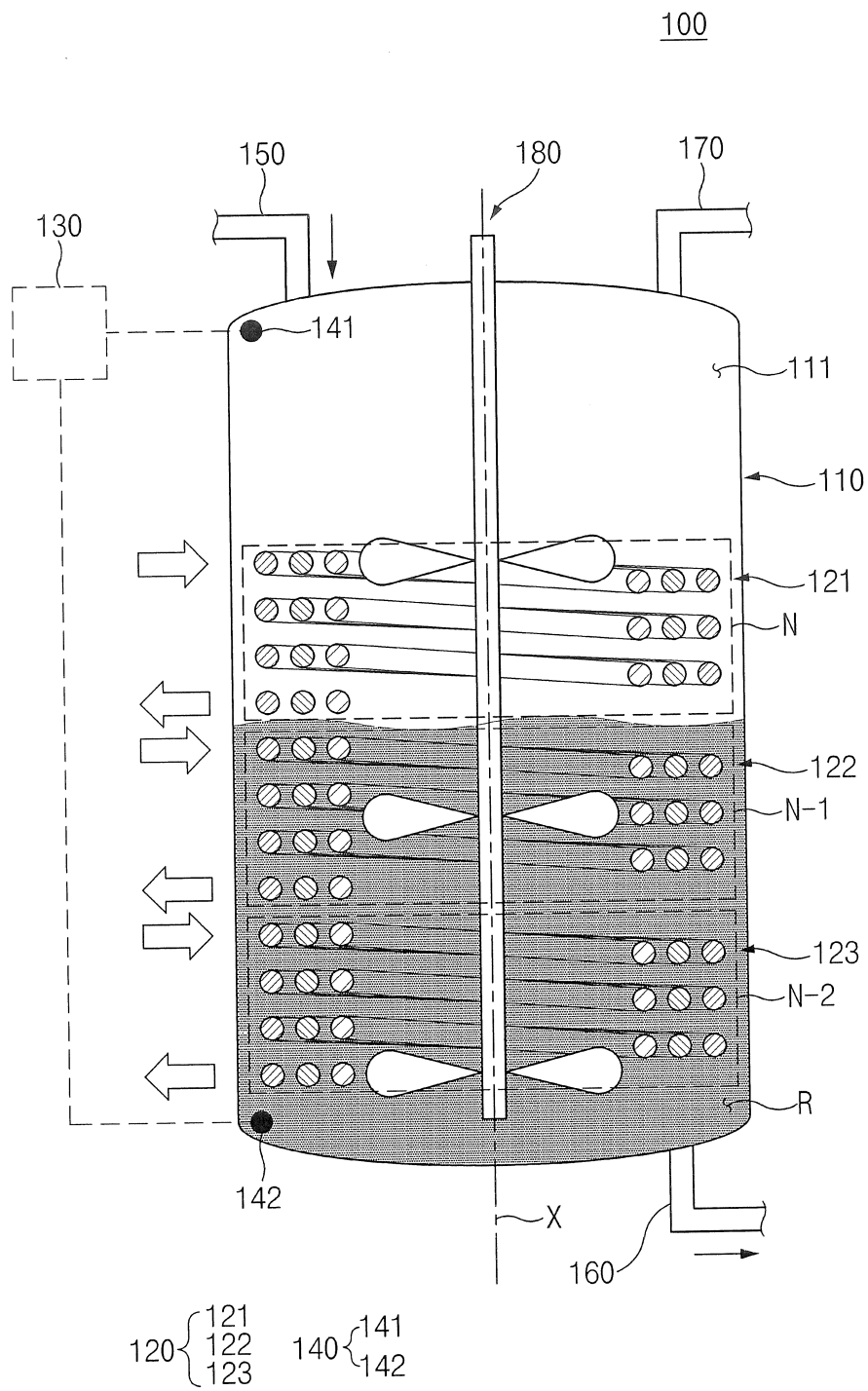


FIG. 3

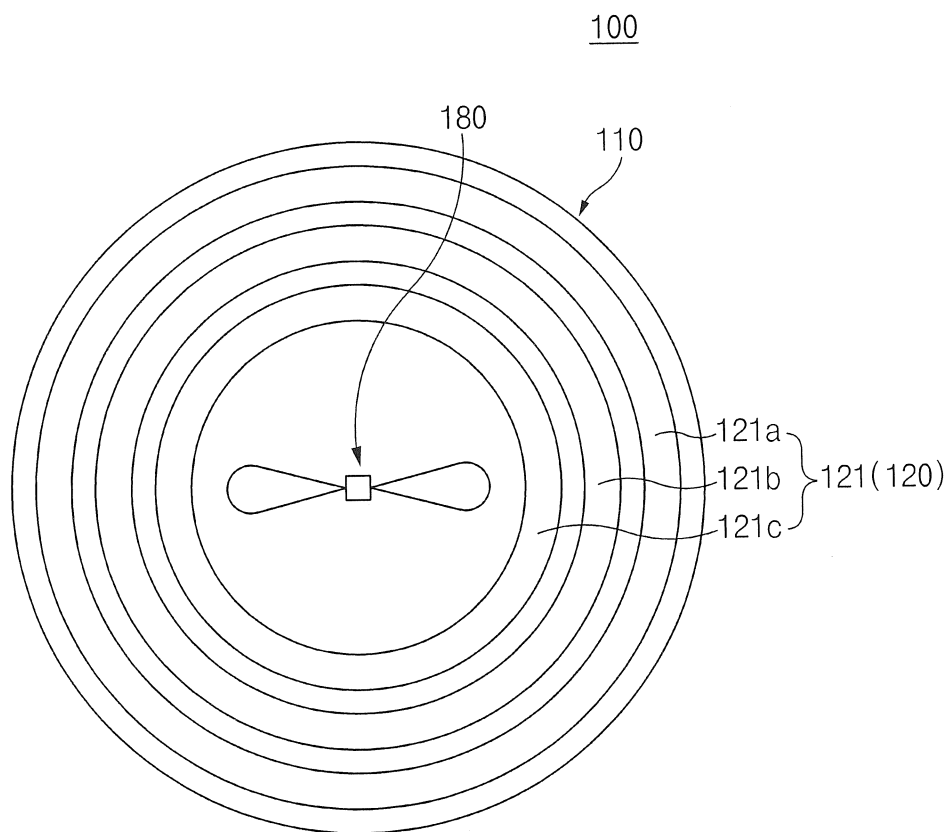


FIG. 4

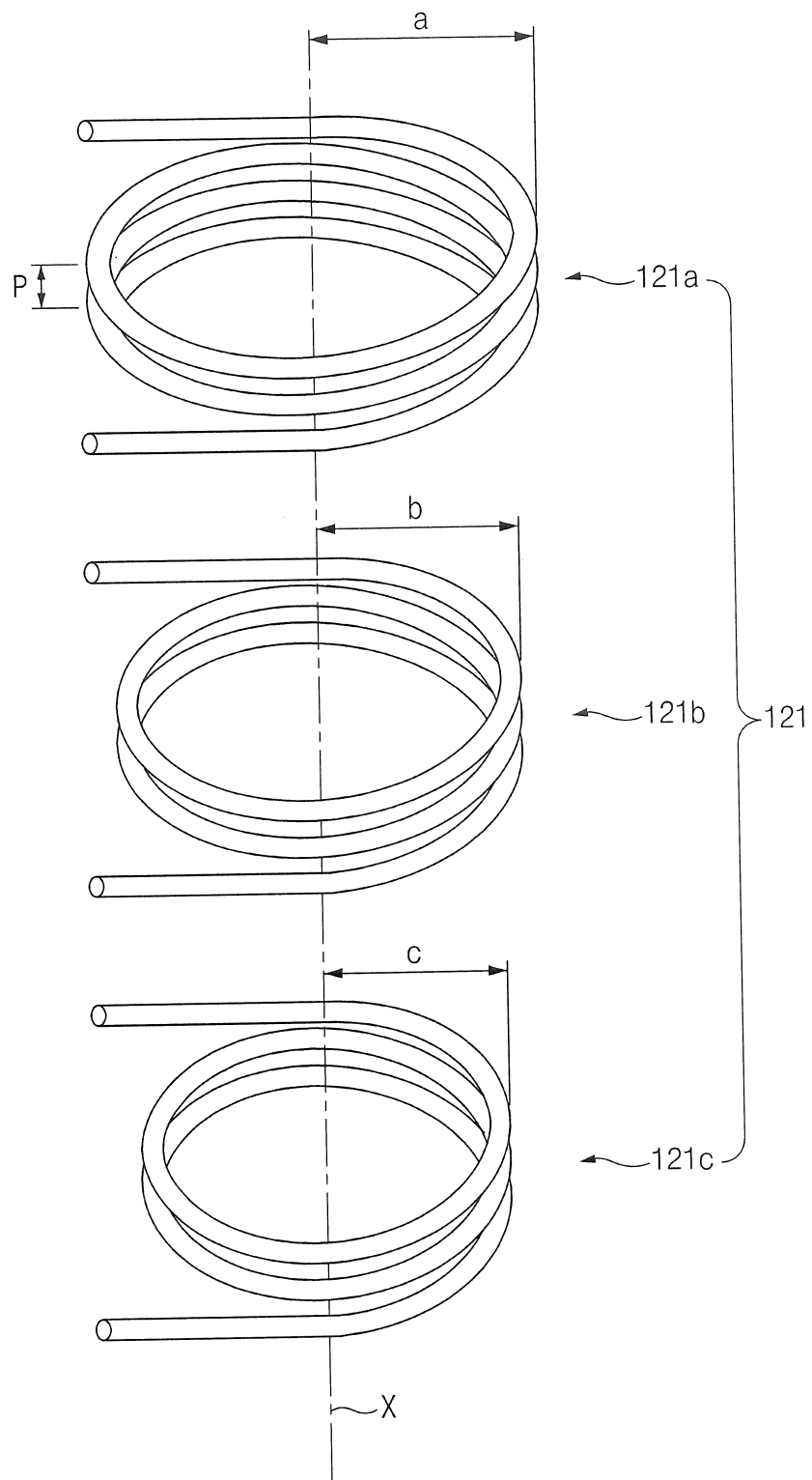


FIG. 5