



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0051368

(51)^{2021.01} B01D 11/04; B01D 63/04; B01D 69/14; (13) B
C10G 32/00; C10G 17/04; C10G 19/02;
C10G 21/08; B01D 63/02; B01J 14/00

(21) 1-2022-01805

(22) 15/01/2021

(86) PCT/US2021/013664 15/01/2021

(87) WO2021/158350 12/08/2021

(30) 16/784,049 06/02/2020 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/10/2022 415A

(73) MERICHEM COMPANY (US)

601 Sawyer Street, Suite 205, Houston, Texas 77007, United States of America

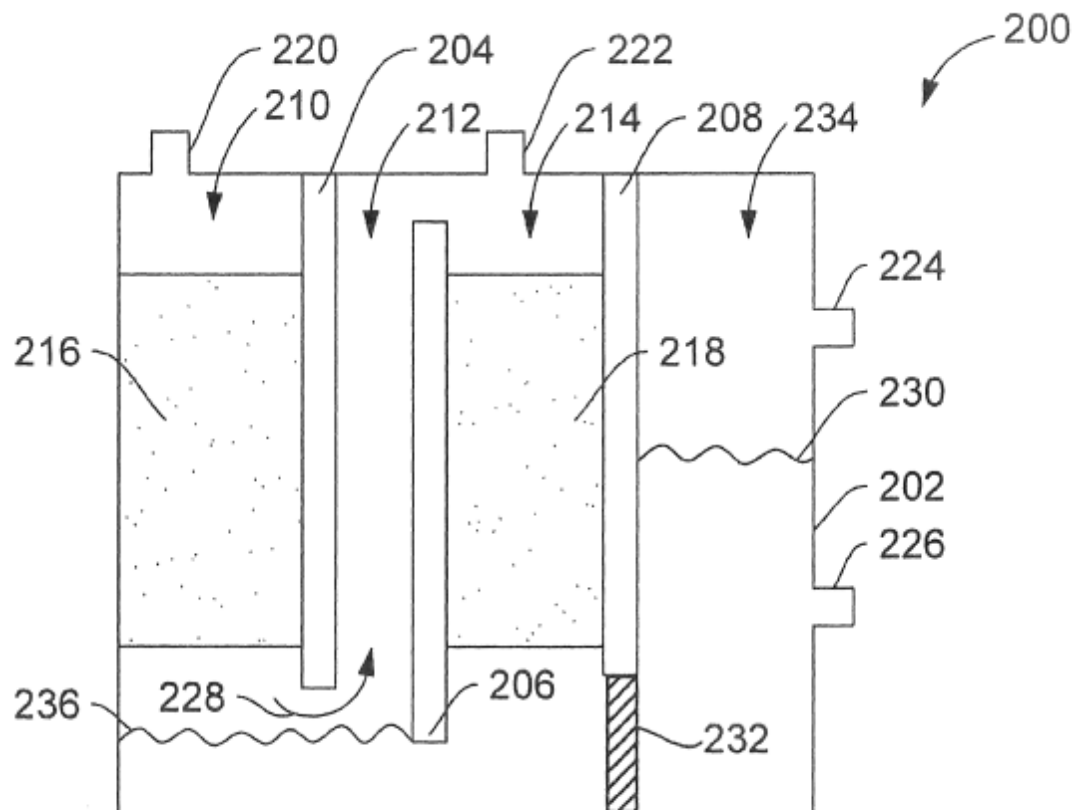
(72) GOMACH, Jeffrey Bruce (US); JAGGER, John (US); ZOU, Baisheng (US);
MCGEHEE, James (US).

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

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP TIẾP XÚC ĐA GIAI ĐOẠN

(21) 1-2022-01805

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp bao gồm: đưa chất lỏng bao gồm pha không thể trộn lẫn thứ nhất và pha không thể trộn lẫn thứ hai vào bình tiếp xúc bao gồm nhiều giai đoạn tiếp xúc: dẫn dòng chất lưu qua bó sợi thứ nhất được bố trí trong bình tiếp xúc; tách ít nhất một phần của pha không thể trộn lẫn thứ nhất khỏi pha không thể trộn lẫn thứ hai; và dẫn dòng phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ nhất qua bó sợi thứ hai được bố trí trong bình tiếp xúc.



HÌNH 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình và thiết bị tiếp xúc đa giai đoạn, được sử dụng trong các quy trình hóa học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các quy trình hóa học thường yêu cầu các hoạt động đa bộ phận để tạo ra một dòng sản phẩm cụ thể. Hoạt động đa bộ phận cụ thể có thể là hoạt động tiếp xúc của chất lưu với chất lưu, theo đó hai chất lưu tiếp xúc mật thiết với nhau để thúc đẩy sự chuyển khối giữa các chất lưu, phản ứng giữa các thành phần trong chất lưu hoặc cả hai. Ví dụ về tiếp xúc chất lưu với chất lưu có thể là tiếp xúc chất lỏng với chất lỏng. Tiếp xúc chất lỏng với chất lỏng có thể có lợi trong một số loại phản ứng hóa học trong đó một chất phản ứng có thể trộn lẫn trong chất lỏng thứ nhất nhưng không thể trộn lẫn trong chất lỏng thứ hai. Ví dụ về phản ứng như vậy là khi chất phản ứng thứ nhất có mặt trong dung môi phân cực như nước và chất phản ứng thứ hai có mặt trong dung môi không phân cực như hydrocacbon, nước và hydrocacbon là không thể trộn lẫn. Việc tiếp xúc chất lỏng với chất lỏng có thể có một số ứng dụng như chiết chất lỏng với chất lỏng, theo đó các loại có mặt trong chất lỏng thứ nhất được chiết xuất thành chất lỏng thứ hai bằng cách chuyển khối qua mặt phân cách chất lỏng với chất lỏng.

Thách thức cụ thể của việc tiếp xúc chất lưu với chất lưu là đảm bảo đủ diện tích tiếp xúc giữa hai chất lưu sao cho sự chuyển khối hoặc các phản ứng có thể xảy ra với số lượng đáng kể và hiệu quả về mặt kinh tế. Nói chung, các hoạt động tiếp xúc chất lưu với chất lưu có thể được thực hiện với chất lưu không thể trộn lẫn, chẳng hạn như chất lỏng dạng nước và chất lỏng hydrocacbon. Việc sử dụng hai chất lưu không thể trộn lẫn cho phép các chất lưu có thể dễ dàng được phân tách sau khi hoàn thành quá trình tiếp xúc chất lưu với chất lưu. Tuy nhiên, khi hoạt động tiếp xúc chất lưu với chất lưu được thực hiện với các chất lưu không thể trộn lẫn, có thể xảy ra hiện tượng tách pha trước khi đạt được sự tiếp xúc đầy đủ giữa các chất lưu.

Một số kỹ thuật và dạng bình tiếp xúc chất lưu với chất lưu đã được phát triển để tăng cường diện tích tiếp xúc giữa các chất lưu trong quy trình tiếp xúc chất lưu với chất lưu, bao gồm nhưng không giới hạn ở các bộ tiếp xúc dạng bó sợi. Bộ tiếp xúc dạng bó sợi

thường có thể bao gồm một hoặc nhiều bó sợi được treo bên trong vỏ và một hoặc nhiều đầu vào nơi chất lỏng có thể được đưa vào trong vỏ. Bó sợi có thể thúc đẩy sự tiếp xúc giữa các chất lưu bằng cách cho phép chất lưu thứ nhất chảy dọc theo các sợi riêng lẻ của bó sợi và chất lưu thứ hai chảy giữa các sợi riêng lẻ, do đó làm tăng diện tích tiếp xúc hiệu quả giữa các chất lưu. Hai chất lưu có thể chảy từ phần đầu vào của vỏ đến phần đầu ra của vỏ trong khi vẫn duy trì sự tiếp xúc mật thiết sao cho phản ứng, chuyển khối hoặc cả hai có thể được duy trì giữa hai chất lưu.

Có thể tồn tại những thách thức với việc thiết kế và vận hành bộ tiếp xúc dạng bó sợi. Một số bộ tiếp xúc chất lưu với chất lưu có thể yêu cầu khuôn tiếp xúc vật lý lớn để đạt được sự chuyển khối thích hợp giữa các pha chất lưu. Sự chuyển khối giữa các pha có thể là chức năng của diện tích bề mặt và do đó, việc tăng diện tích bề mặt bằng cách làm cho các bó sợi lớn hơn hoặc dài hơn cũng có thể làm tăng sự chuyển khối giữa các chất lưu. Việc sản xuất một bó sợi lớn hơn không chỉ làm tăng chi phí, mà có thể có những cân nhắc thứ cấp khi bó sợi lớn hơn. Một điều cần cân nhắc có thể là sự giảm áp suất trên bộ tiếp xúc chất lưu với chất lưu có thể tăng lên với các bình và bó sợi dài hơn. Một cân nhắc khác đối với các bó sợi lớn hơn có thể là sự tách pha, theo đó chất lỏng tương đối nặng hơn hoặc đặc hơn có thể bắt đầu di chuyển đến trung tâm của bó sợi trong khi chất lỏng tương đối nhẹ hơn hoặc ít đặc hơn có thể bắt đầu di chuyển ra bên ngoài bó sợi. Tương tự, trong các ứng dụng phản ứng, một số phản ứng có thể yêu cầu thời gian lưu trú lâu dài trong lò phản ứng để đạt được sự chuyển đổi thích hợp, do đó có thể yêu cầu các bó sợi lớn hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo phương án, sáng chế đề cập đến thiết bị có thể bao gồm: phần thân; vách ngăn thứ nhất trong phần thân xác định đường dẫn dòng thứ nhất giữa phần thân và vách ngăn thứ nhất; bó sợi thứ nhất được bố trí trong đường dẫn dòng thứ nhất; vách ngăn thứ hai trong phần thân xác định đường dẫn dòng thứ hai giữa vách ngăn thứ nhất và vách ngăn thứ hai; vách ngăn thứ ba trong phần thân xác định đường dẫn dòng thứ ba giữa vách ngăn thứ hai và vách ngăn thứ ba; và bó sợi thứ hai được bố trí trong đường dẫn dòng thứ ba. Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến phương pháp có thể bao gồm các bước: đưa chất lưu bao gồm pha không thể trộn lẫn thứ nhất và pha không thể trộn lẫn thứ hai vào bình tiếp xúc bao gồm nhiều giai đoạn tiếp xúc: dẫn dòng chất lưu qua bó sợi thứ nhất được bố trí trong bình tiếp xúc; tách ít nhất một phần của pha không thể trộn lẫn thứ nhất khỏi pha không thể trộn lẫn thứ hai; và dẫn dòng phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ

nhất qua bó sợi thứ hai được bố trí trong bình tiếp xúc. Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến phương pháp có thể bao gồm: đưa chất lưu bao gồm chất lưu hydrocacbon và chất lưu dạng nước vào bình tiếp xúc; dẫn dòng chất lưu qua bó sợi thứ nhất được bố trí trong bình tiếp xúc; tách một phần hydrocacbon ra khỏi chất lưu; kết hợp phần hydrocacbon đã tách với một lượng dung dịch nước bổ sung để tạo thành chất lưu thứ hai; và dẫn dòng chất lưu thứ hai qua bó sợi thứ hai được bố trí trong bình tiếp xúc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ này minh họa các khía cạnh nhất định của một số phương án theo sáng chế và không được sử dụng để giới hạn hoặc xác định sáng chế.

Hình 1 là sơ đồ minh họa phương án thiết bị chuyển khối chất lỏng.

Hình 2 là sơ đồ minh họa phương án bình tiếp xúc.

Hình 3A là giản đồ minh họa hình chiếu mặt bên của phương án bình tiếp xúc.

Hình 3B là giản đồ minh họa hình chiếu mặt cắt ngang của phương án bình tiếp xúc.

Hình 4A là giản đồ minh họa hình chiếu mặt bên của phương án bình tiếp xúc.

Hình 4B là giản đồ minh họa hình chiếu mặt cắt ngang của phương án bình tiếp xúc.

Hình 4C là giản đồ minh họa hình chiếu mặt bên của phương án bình tiếp xúc.

Hình 4D là giản đồ minh họa hình chiếu mặt bên của phương án bình tiếp xúc.

Hình 5A là giản đồ minh họa hình chiếu mặt bên của phương án bình tiếp xúc.

Hình 5B là một giản đồ minh họa hình chiếu từ trên xuống của cụm tấm đục lỗ.

Hình 5C là một giản đồ minh họa hình chiếu mặt bên của cụm tấm đục lỗ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị chuyển khối chất lưu với chất lưu và theo một số phương án, đề cập đến thiết bị chuyển khối chất lỏng với chất lỏng đa giai đoạn hoặc thiết bị chuyển khối chất lỏng với chất khí đa giai đoạn bao gồm nhiều vùng tiếp xúc trong bình. Bó sợi có thể được bố trí trong mỗi vùng tiếp xúc có thể tạo ra sự tiếp xúc pha không phân tán giữa các chất lưu trong vùng tiếp xúc có thể có những lợi thế nhất định so với các thiết bị chuyển khối trộn phân tán. Thiết bị chuyển khối chất lưu với chất lưu đa giai đoạn có thể có khuôn tiếp xúc vật lý nhỏ hơn so với thiết bị chuyển khối chất lưu với chất lưu giai

đoạn đơn lẻ có cùng một lượng chuyển khối thu được.

Hình 1 minh họa ở dạng giản đồ phương án thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100. Thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 có thể bao gồm bình 106 có thể chứa và/hoặc hỗ trợ các thiết bị và tính năng cần thiết để tiếp xúc chất lưu với chất lưu. Như được minh họa, bình 106 có thể bao gồm hai phần 107a, 107b được nối bằng mặt bích 114 có thể cung cấp một điểm lắp để cố định hai phần 107a, 107b của bình 106 với nhau. Ngoài ra, bình 106 có thể bao gồm bình liên tục đơn lẻ (không được hiển thị) không có mặt bích 114 hoặc có thể bao gồm nhiều mảnh (không được hiển thị) được nối bằng các mặt bích hoặc được cố định bằng cách khác. Như được minh họa, thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 được định hướng theo phương thẳng đứng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ đánh giá cao thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 có thể được định hướng theo bất kỳ hướng nào, chẳng hạn như theo chiều ngang, chiều dọc hoặc ở bất kỳ góc nào ở giữa. Bình 106 có thể bao gồm nhiều đầu vào được cấu tạo để cho phép các chất lưu đi vào bình 106. Ví dụ, bình 106 có thể bao gồm đầu vào thứ nhất 110 và đầu vào thứ hai 112, có thể cho phép các chất lưu như chất khí, chất lỏng và hơi đi vào bình 106. Mặc dù chỉ có hai đầu vào được minh họa, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng bất kỳ số lượng đầu vào nào cũng có thể được sử dụng cho một ứng dụng cụ thể. Thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 còn có thể bao gồm các tính năng thúc đẩy sự trộn lẫn và tiếp xúc giữa các chất lỏng được đưa vào bình 106. Ví dụ, thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 có thể bao gồm vùng trộn 102 và bình tiếp xúc 104. Vùng trộn 102 có thể bao gồm các đặc điểm khác nhau như đầu vào chất lưu và các tính năng cơ học có thể thúc đẩy quy trình trộn và phân phối các chất lưu trước khi các chất lưu này đi vào bình tiếp xúc 104. Bình tiếp xúc 104 có thể bao gồm các tính năng khác nhau có thể thúc đẩy sự tiếp xúc chất lưu với chất lưu để thực hiện chuyển khối, phản ứng hóa học hoặc cả hai giữa các chất lưu.

Theo một số phương án, bình tiếp xúc 104 có thể bao gồm một hoặc nhiều bó sợi 108. Mặc dù chỉ có một bó sợi 108 được minh họa, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ đánh giá cao rằng bất kỳ số lượng bó sợi nào cũng có thể xuất hiện. Ngoài ra, không có giới hạn, các bó sợi có thể được bố trí nối tiếp, song song, nối tiếp và song song, hoặc bất kỳ cấu tạo nào khác. Bó sợi 108 có thể bao gồm các sợi kéo dài kéo dài từ hoặc dưới vùng trộn 102 qua bình tiếp xúc 104. Bó sợi 108 có thể thúc đẩy sự tiếp xúc giữa các chất lưu được đưa vào bình 106 bằng cách cho phép chất lưu thứ nhất

chảy dọc theo các sợi riêng lẻ của bó sợi 108 và chất lưu thứ hai chảy giữa các sợi riêng lẻ. Theo một số phương án, các sợi của bó sợi 108 có thể là kim loại hoặc phi kim loại. Bất kỳ loại sợi thích hợp nào cũng có thể được sử dụng cho bó sợi 108, bao gồm, nhưng không giới hạn ở thủy tinh, sợi thủy tinh, rayon, ni lông, polyeste, polyolefin, polytetrafloroetylen, thép, nhôm, vonfam, niken và hỗn hợp các chất này. Theo một số phương án, bó sợi có thể bao gồm các sợi kim loại.

Mỗi phương án trong số các phương án được mô tả ở đây thường có thể hoạt động bởi các hiện tượng vật lý giống nhau. Hai chất lưu không thể trộn lẫn có thể được đưa riêng vào bình 106 qua đầu vào thứ nhất 110 và đầu vào thứ hai 112 và chảy qua vùng trộn 102 vào bình tiếp xúc 104. Theo một số phương án, chất lưu thứ nhất được đưa vào qua đầu vào thứ nhất 110 có thể tương đối nhẹ hơn, hoặc ít đặc hơn chất lưu thứ hai được đưa vào qua đầu vào thứ hai 112. Ngoài ra, chất lưu thứ nhất được đưa vào qua đầu vào thứ nhất 110 có thể tương đối nặng hơn hoặc đặc hơn so với chất lưu thứ hai được đưa vào qua đầu vào thứ hai 112. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ đánh giá cao việc trộn lẫn hai chất lưu có thể làm tăng diện tích bề mặt hiệu quả của vùng chiết 104, do đó có thể làm giảm chiều dài yêu cầu của vùng chiết 104, giảm áp suất trên thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100, giảm chi phí vật liệu, giảm chi phí hoạt động và các lợi ích khác có thể thấy rõ.

Thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 có thể được sử dụng để thúc đẩy chuyển khối trong các bộ phận hoạt động. Theo một số phương án, thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 có thể được sử dụng trong các quy trình ví dụ như xử lý kiềm, xử lý amin hoặc xử lý axit. Một số ứng dụng khác của thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 có thể bao gồm chiết chất lỏng với chất lỏng, chiết chất khí với chất lỏng, các phản ứng chất lỏng với chất lỏng và các phản ứng chất khí với chất lỏng. Mặc dù chỉ một số quy trình và chất lỏng được chọn sẽ được mô tả ở đây, nhưng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, có thể có các ứng dụng tiềm năng khác cho thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 mà không được mô tả. Lợi ích của sáng chế này với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là có thể điều chỉnh thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 cho bất kỳ số lượng ứng dụng nào không được liệt kê rõ ràng ở đây.

Theo phương án, thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 có thể được sử dụng trong ứng dụng xử lý kiềm, theo đó chất lưu hydrocacbon và chất lưu kiềm được đưa vào thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100. Chất lưu hydrocacbon và chất lưu kiềm có thể được tiếp

xúc để các tạp chất trong chất lưu hydrocacbon phản ứng với chất lưu kiềm làm giảm lượng tạp chất trong chất lưu hydrocacbon. Một số tạp chất phổ biến có thể được loại bỏ có thể bao gồm cacbon đioxit, các axit hữu cơ như axit cacboxylic, mecaptan, còn được gọi là các thiol, cũng như hydro sunfua, cacbonyl sunfua và các tạp chất lưu huỳnh phổ biến khác được tìm thấy trong chất lưu hydrocacbon. Chất lưu kiềm có thể bao gồm nước và chất lưu kiềm như natri hydroxit, kali hydroxit hoặc các hợp chất khác giải phóng ion hydroxit khi thêm vào nước. Quy trình xử lý kiềm có thể thích hợp để xử lý bất kỳ chất lưu hydrocacbon nào bao gồm nhưng không giới hạn ở ví dụ như các hydrocacbon như alkan, alken, alkyn và chất thơm. Các hydrocacbon có thể bao gồm các hydrocacbon có độ dài chuỗi bất kỳ, ví dụ, từ khoảng C3 đến khoảng C30 hoặc lớn hơn, và có thể bao gồm bất kỳ lượng phân nhánh nào. Một số chất lưu hydrocacbon ví dụ có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở dầu thô, propan, LPG, butan, naphta nhẹ, isomerat, naphta nặng, focmat, nhiên liệu phản lực, dầu hỏa, dầu điêzen, sản phẩm chưng cất bằng hydro, dầu khí chân không nặng, dầu khí chân không nhẹ, dầu khí, dầu cốc hóa, alkylat, dầu nhiên liệu, dầu chu trình nhẹ, và hỗn hợp các chất này.

Một ứng dụng khác của thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 có thể là trong ứng dụng xử lý amin, theo đó chất lưu hydrocacbon và chất lưu amin được đưa vào thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100. Chất lưu hydrocacbon và chất lưu amin có thể được tiếp xúc để các tạp chất trong nguồn cấp hydrocacbon phản ứng với nguồn cấp amin để giảm lượng tạp chất trong nguồn cấp hydrocacbon. Việc xử lý amin có thể được sử dụng để loại bỏ các chất gây ô nhiễm phản ứng với amin chẳng hạn như hydro sunfua và cacbon đioxit. Chất lưu hydrocacbon có thể là bất kỳ nguồn cấp hydrocacbon nào như được mô tả ở trên. Trong ứng dụng amin, chất lưu amin có thể bao gồm chẳng hạn như nước, và một amin như dietanolamin, monoetanolamin, metyldietanolamin, diisopropanolamin, aminoetoxyetanol, diglycolamin, và hỗn hợp của các chất này.

Như đã đề cập ở trên, có thể tồn tại những thách thức đối với việc thiết kế và vận hành bộ tiếp xúc dạng bó sợi như thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100 được minh họa trong Hình 1. Như sẽ được giải thích chi tiết bên dưới, phương pháp để vượt qua một số thách thức với bộ tiếp xúc dạng bó sợi có thể là kết hợp nhiều giai đoạn tiếp xúc chất lưu với chất lưu. Đa giai đoạn tiếp xúc chất lưu với chất lưu có thể làm tăng diện tích bề mặt tiếp xúc giữa các chất lưu và do đó có thể làm tăng sự chuyển khối giữa các pha chất lưu. Các Hình 2-5 minh họa các phương án bình tiếp xúc với nhiều giai đoạn tiếp xúc chất lưu

có thể cải thiện sự chuyển khối trong bộ tiếp xúc dạng bó sợi. Bất kỳ bình tiếp xúc nào được mô tả trong các Hình 2-5 có thể được sử dụng như một thiết bị độc lập hoặc kết hợp vào các bộ phận lớn hơn như thiết bị chuyển khối dạng bó sợi 100. Ví dụ, bất kỳ phương án nào trong số các phương án bình tiếp xúc được bộc lộ trong các Hình 2-5 có thể được sử dụng cùng hoặc thay thế cho bình tiếp xúc 104 theo Hình 1.

Hình 2 là hình chiếu mặt cắt ngang của bình tiếp xúc 200, có thể bao gồm nhiều giai đoạn tiếp xúc chất lưu. Trong một số ví dụ, bình tiếp xúc 200 có thể bao gồm phần thân 202 có thể bao gồm các vách ngăn 204, 206 và 208 có thể tách biệt các phần khác nhau của phần thân 202. Như được minh họa, đường dẫn dòng thứ nhất 210 có thể được xác định giữa phần thân 202 và vách ngăn 204, đường dẫn dòng thứ hai 212 có thể được xác định giữa vách ngăn 204 và vách ngăn 206, đường dẫn dòng thứ ba 214 có thể được xác định giữa vách ngăn 206 và vách ngăn 208, và đường dẫn dòng thứ tư 234 có thể được xác định giữa phần thân 202 và vách ngăn 208. Bó sợi thứ nhất 216 có thể được bố trí trong đường dẫn dòng thứ nhất 210 và bó sợi thứ hai 218 có thể được bố trí trong đường dẫn dòng thứ ba 214. Các bó sợi có thể bao gồm bất kỳ vật liệu xây dựng nào, bao gồm nhưng không giới hạn ở các vật liệu được mô tả trước đó tại đây. Bình tiếp xúc 200 có thể bao gồm đầu vào thứ nhất 220, đầu vào thứ hai 222, đầu ra thứ nhất 224 và đầu ra thứ hai 226 có thể cung cấp dòng khối vào và ra khỏi thân 202.

Bình tiếp xúc 200 có thể được sử dụng cho các hoạt động đa bộ phận khác nhau bao gồm chiết chất lỏng với chất lỏng, chiết chất khí với chất lỏng, các phản ứng chất lỏng với chất lỏng và các phản ứng chất khí với chất lỏng. Ví dụ, một số chiết xuất chất lỏng với chất lỏng cụ thể có thể bao gồm xử lý kiềm và xử lý amin. Hơn nữa, hình dạng của bình tiếp xúc 200 bao gồm vị trí và số lượng của các vách ngăn và bó sợi có thể được thay đổi để bình tiếp xúc 200 có thể được điều chỉnh cho phù hợp với các nhu cầu khác nhau. Một số dạng hình học nâng cao hơn sẽ được đề cập chi tiết dưới đây.

Chất lưu bao gồm hai pha không thể trộn lẫn (“chất lưu”) có thể được đưa vào bình 202 qua đầu vào thứ nhất 220. Hai pha không thể trộn lẫn có thể bao gồm bất kỳ chất lưu nào được mô tả trước đó. Ví dụ, các pha không thể trộn lẫn có thể bao gồm chất lưu hydrocacbon và chất lưu dạng nước mà không dễ trộn lẫn với nhau để tạo thành một hỗn hợp đồng nhất. Theo một số phương án, hai pha không thể trộn lẫn có thể bao gồm chất lưu kiềm và chất lưu hydrocacbon. Chất lưu kiềm có thể bao gồm dung dịch kiềm dạng nước như đã mô tả trước đây. Theo một số phương án, chất lưu bao gồm hai chất lưu không

thể trộn lẫn có thể bao gồm chất lưu amin và chất lưu hydrocacbon. Chất lưu amin có thể bao gồm dung dịch nước amin như đã mô tả trước đây. Mặc dù chất lưu được mô tả là không thể trộn lẫn, có thể có một số sự chuyển khối giữa các chất lưu sao cho một phần khối từ pha thứ nhất trở nên phân tán trong khối lớn của pha thứ hai. Hai pha không thể trộn lẫn có thể có mật độ khác nhau sao cho pha thứ nhất có thể được coi là pha tương đối ít đặc hơn, hoặc pha nhẹ hơn, và pha thứ hai có thể được coi là pha tương đối đặc hơn hoặc nặng hơn. Mật độ khác nhau có thể làm cho hai chất lưu không hòa trộn được phân tầng một cách tự nhiên thành các pha riêng biệt khi lắng. Theo một số phương án, hai pha không thể trộn lẫn có thể có mật độ tương tự nhau trong đó ranh giới rõ ràng giữa các pha có thể không tồn tại. Tuy nhiên, các chất lưu như vậy vẫn có thể được sử dụng theo các phương án theo sáng chế vì có thể có các lực bổ sung có thể thúc đẩy sự tách pha. Ví dụ, các loại lực và độ phân cực khác nhau giữa các phân tử có thể thúc đẩy sự phân tách tự phát của các pha. Trong khi các phương án được mô tả ở đây có thể hướng đến chất lưu bao gồm hai pha không thể trộn lẫn, theo một số phương án, chất lưu có thể bao gồm nhiều hơn hai pha không thể trộn lẫn, chẳng hạn như ba pha không thể trộn lẫn, bốn pha không thể trộn lẫn hoặc hơn thế.

Chất lưu được đưa vào bình tiếp xúc 200 qua đầu vào thứ nhất 220 có thể từ bất kỳ nguồn nào kể cả từ vùng trộn, chẳng hạn như vùng trộn 102 như được thể hiện trên Hình 1. Ngoài ra, bình tiếp xúc 200 có thể là một bộ phận độc lập, theo đó chất lỏng bao gồm hai chất lỏng không thể trộn lẫn có thể được đưa trực tiếp vào bình tiếp xúc 200 mà không cần trộn trước. Hơn nữa, các pha chất lưu riêng lẻ có thể được đưa riêng lẻ vào bình tiếp xúc 200 thông qua một hoặc nhiều đầu vào tới bình tiếp xúc 200.

Sau khi đưa chất lưu vào bình tiếp xúc 200, chất lưu có thể tiếp xúc với bó sợi thứ nhất 216 và bắt đầu chảy dọc theo chiều dài của bó sợi 216. Một pha chất lưu có thể bị hút khác biệt với các sợi của bó sợi thứ nhất 216, điều này có thể làm cho chất lưu bị hút ít nhất chảy một phần dọc theo các sợi riêng lẻ của bó sợi thứ nhất 216. Pha chất lưu không bị hút khác biệt có thể ít nhất là chảy một phần giữa các sợi riêng lẻ của bó sợi thứ nhất 216. Tùy thuộc vào đặc tính hóa học của các thành phần chứa trong các pha chất lưu, sự chuyển khối hoặc phản ứng hóa học xảy ra khi chất lỏng di chuyển qua bó sợi thứ nhất 216. Trong một số ví dụ, chẳng hạn như xử lý kiềm, các ion hydroxit có trong pha nước có thể phản ứng với các hợp chất chứa thiol trong pha hydrocacbon. Sản phẩm phản ứng của thiol và hydroxit có thể hòa tan trong pha nước nhiều hơn so với pha hydrocacbon, có điều

này thể khiến sản phẩm phản ứng hòa tan trong pha nước. Tương tự, sự chuyển khối giữa các pha có thể xảy ra trong quy trình ví dụ như chiết chất lỏng với chất lỏng, chiết chất khí với chất lỏng, các phản ứng chất lỏng với chất lỏng và các phản ứng chất khí với chất lỏng.

Các pha chất lưu có thể đi qua chiều dài của bó sợi thứ nhất 216 và phân tách thành các lớp phân tầng ở mặt phân cách 236. Tại mặt phân cách 236, hai pha không thể trộn lẫn có thể tách thành hai pha riêng biệt, theo đó pha tương đối ít đặc hơn, hoặc pha nhẹ hơn, có thể tạo thành một lớp chất lỏng ở trên cùng của pha tương đối đặc hơn hoặc nặng hơn. Sự khác biệt về tỷ trọng giữa các pha của chất lỏng có thể là động lực chính để tách pha ở mặt phân cách 236. Khi pha tương đối nhẹ hơn đã tách khỏi pha tương đối đặc hơn, pha tương đối nhẹ hơn có thể chảy qua đường dẫn dòng thứ hai 212 như được thể hiện bởi mũi tên 228. Thông thường, khi chất lỏng được đưa vào bình tiếp xúc 200 là hỗn hợp hydrocacbon/nước như trong xử lý kiềm, pha ít đặc hơn là phần hydrocacbon của hỗn hợp và pha đặc hơn là phần nước của hỗn hợp. Trong các ví dụ như vậy, pha hydrocacbon có thể tách ra ở mặt phân cách 236 và chảy qua đường dẫn dòng thứ hai 212.

Sau khi chảy qua đường dẫn dòng thứ hai 212, pha ít đặc hơn có thể chảy vào đường dẫn dòng thứ ba 214. Khi pha đặc hơn đã tách ra ở mặt phân cách 236, có thể yêu cầu cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn để tiếp tục hoạt động đa bộ phận. Cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn có thể được đưa vào thông qua đường dẫn dòng thứ hai 222, theo đó cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn và pha nhẹ hơn từ đường dẫn dòng thứ hai 212 có thể tiếp xúc với nhau. Cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn có thể có cùng đặc tính hóa học với pha đặc hơn được đưa vào đầu vào thứ nhất 220 hoặc có thể có đặc tính hóa học khác nhau. Pha nhẹ hơn từ đường dẫn dòng thứ hai 212 và cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn từ đầu vào thứ hai 222 có thể chảy vào đường dẫn dòng thứ ba 214 và tiếp xúc với bó sợi thứ hai 218. Một lần nữa, một trong các pha có thể bị hút bởi các sợi của bó sợi thứ hai 218, điều này có thể làm cho chất lưu bị hút ít nhất chảy một phần dọc theo các sợi riêng lẻ của bó sợi thứ hai 218. Pha chất lưu không bị hút khác biệt có thể ít nhất là chảy một phần giữa các sợi riêng lẻ của bó sợi thứ hai 218. Tiếp xúc giữa các pha trong bó sợi thứ nhất 216 có thể được coi là giai đoạn tiếp xúc thứ nhất. Tiếp xúc giữa các pha trong bó sợi thứ hai 218 có thể được coi là giai đoạn tiếp xúc thứ hai. Mặc dù chỉ có hai giai đoạn tiếp xúc được minh họa trong Hình 2, số lượng các giai đoạn tiếp xúc có thể được mở rộng đến ba, bốn, hoặc thậm chí nhiều giai đoạn.

Sau khi cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn và pha nhẹ hơn từ đường dẫn dòng thứ hai

212 đã đi qua chiều dài của bó sợi thứ hai 218, các pha có thể tách ra một lần nữa tại mặt phân cách 230. Một lần nữa, sự khác biệt về mật độ, lực giữa các phân tử và độ phân cực có thể dẫn đến sự phân tách tự phát của các pha. Bộ kết tụ 232 có thể được bố trí trong phần thân 202 để thúc đẩy sự phân tách của các pha nhẹ hơn và dày đặc hơn. Bộ kết tụ 232 có thể là bất kỳ thiết bị nào thúc đẩy sự kết tụ của các giọt phân tán. Một số ví dụ không giới hạn về bộ kết tụ phù hợp có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở bộ kết tụ cơ học, tấm kết tụ, bộ kết tụ tĩnh điện và sự kết hợp của các loại này. Một khi các pha được tách ra ở mặt phân cách 230, pha tương đối nhẹ hơn có thể được rút ra khỏi bình tiếp xúc 200 qua đầu ra thứ nhất 224 và pha tương đối đặc hơn có thể được rút ra khỏi bình tiếp xúc 200 qua đầu ra thứ hai 226.

Hình 3A là hình chiếu mặt bên của phương án khác của bình tiếp xúc 300 và Hình 3B là hình chiếu mặt cắt ngang của bình tiếp xúc 300. Bình tiếp xúc 300 có thể bao gồm nhiều ống dẫn lồng nhau có thể được bố trí bên trong bình tiếp xúc 300 sao cho các rãnh dòng được hình thành giữa nhiều ống dẫn lồng nhau. Các ống dẫn có thể hoạt động như các vách ngăn để xác định các rãnh dòng như đã mô tả trước đây. Các rãnh dòng có thể xác định nhiều giai đoạn tiếp xúc mà qua đó chất lỏng được đưa vào bình tiếp xúc 300 có thể chảy như được hiển thị trong các Hình 3A và Hình 3B, bình tiếp xúc 300 có thể bao gồm thân 302, ống dẫn thứ nhất 304, ống dẫn thứ hai 306 và ống dẫn thứ ba 308. Mặc dù chỉ có ba ống dẫn được hiển thị trong các Hình 3A và Hình 3B, bất kỳ số lượng ống dẫn lồng nhau nào có thể được sử dụng để đạt được bất kỳ số lượng đường dẫn dòng và giai đoạn tiếp xúc tùy ý nào. Thân 302, ống dẫn thứ nhất 304, ống dẫn thứ hai 306 và ống dẫn thứ ba 308 được minh họa trong các Hình 3A và Hình 3B có dạng ống dẫn tròn, tuy nhiên, thân 302 và ống 304, 306 và 308 có thể là bất kỳ hình dạng nào.

Bó sợi thứ nhất 310 có thể được bố trí trong ống dẫn thứ nhất 304. Bó sợi thứ nhất 310 có thể được chế tạo từ bất kỳ vật liệu thích hợp nào, kể cả những vật liệu được mô tả trước đó tại đây. Chất lưu bao gồm hai pha không thể trộn lẫn, chẳng hạn như các chất lưu được mô tả trước đó, có thể được đưa vào bình tiếp xúc 300 qua đầu vào thứ nhất 312. Chất lỏng có thể đi vào đường dẫn dòng thứ nhất 322 và chảy qua ống dẫn thứ nhất 304 dọc theo bó sợi thứ nhất 310 cho đến khi chất lỏng đi đến mặt phân cách 314. Như đã mô tả trước đó, các pha chất lưu có thể có ái lực khác nhau đối với các sợi của bó sợi 310 có thể khiến một pha ít nhất chảy một phần dọc theo các sợi riêng lẻ và pha thứ hai ít nhất chảy một phần giữa các sợi riêng lẻ. Mặt phân cách 314 có thể bao gồm các lớp phân tầng

của hai pha chất lưu. Như đã đề cập trước đó, hai pha không thể trộn lẫn của chất lưu có thể tự nhiên tách thành hai pha riêng biệt sau khi đi qua một bó sợi do sự khác biệt về mật độ, độ phân cực, lực giữa các phân tử hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các loại này. Pha tương đối nhẹ hơn của chất lưu có thể chảy vào đường dẫn dòng thứ hai 316 được xác định giữa ống dẫn 304 và ống dẫn 306 như được thể hiện bởi mũi tên 328.

Sau khi chảy qua đường dẫn dòng thứ hai 316, pha ít đặc hơn có thể chảy vào đường dẫn dòng thứ ba 318 được xác định giữa ống dẫn 306 và ống dẫn 308. Khi pha đặc hơn đã tách ra ở mặt phân cách 314, có thể cần trang bị thêm cho pha đặc hơn để tiếp tục hoạt động đa bộ phận. Cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn có thể được đưa vào thông qua đầu vào thứ hai 330 và cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn và pha nhẹ hơn từ đường dẫn dòng thứ hai 316 có thể tiếp xúc với nhau. Cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn có thể có cùng đặc tính hóa học với pha đặc hơn được đưa vào đầu vào thứ nhất 312 hoặc có thể có đặc tính hóa học khác nhau. Pha nhẹ hơn từ đường dẫn dòng thứ hai 316 và cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn từ đầu vào thứ hai 330 có thể chảy vào đường dẫn dòng thứ ba 318 và tiếp xúc với bó sợi thứ hai 332. Một lần nữa, một trong các pha có thể bị hút với các sợi của bó sợi thứ hai 332, điều này có thể làm cho chất lỏng bị hút ít nhất chảy một phần dọc theo các sợi riêng lẻ của bó sợi thứ hai 332. Pha chất lưu không bị hút khác biệt có thể ít nhất là chảy một phần giữa các sợi riêng lẻ của bó sợi thứ hai 332. Tiếp xúc giữa các pha trong bó sợi thứ nhất 310 có thể được coi là giai đoạn tiếp xúc thứ nhất. Tiếp xúc giữa các pha trong bó sợi thứ hai 332 có thể được coi là giai đoạn tiếp xúc thứ hai. Mặc dù chỉ có hai giai đoạn tiếp xúc được minh họa trong các Hình 3A và Hình 3B, số lượng các giai đoạn tiếp xúc có thể được mở rộng đến ba, bốn, hoặc thậm chí nhiều giai đoạn hơn bằng cách kết hợp thêm các ống dẫn và bó sợi.

Sau khi cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn và pha nhẹ hơn từ đường dẫn dòng thứ hai 316 đã đi qua chiều dài của bó sợi thứ hai 332, các pha có thể tách ra một lần nữa tại mặt phân cách 334. Bộ kết tụ 340 có thể được bố trí trong phần thân 302 để thúc đẩy sự phân tách của các pha nhẹ hơn và dày đặc hơn. Bộ kết tụ 340 có thể bao gồm bất kỳ phương pháp kết hợp nào đã được đề cập trước đó. Một lần nữa, sự khác biệt về mật độ, lực giữa các phân tử và độ phân cực có thể dẫn đến sự phân tách tự phát của các pha. Khi các pha được tách ra ở mặt phân cách 334, pha tương đối nhẹ hơn có thể được rút ra khỏi bình tiếp xúc 300 qua đầu ra thứ nhất 336 và pha tương đối đặc hơn có thể được rút ra khỏi bình tiếp xúc 300 qua đầu ra thứ hai 338.

Hình 4A là hình chiếu mặt bên của phương án khác của bình tiếp xúc 400 và Hình 4B là hình chiếu mặt cắt ngang của bình tiếp xúc 400. Bình tiếp xúc 400 có thể bao gồm phần thân 402 và chuỗi các vách ngăn xác định các đường dẫn dòng được kết nối với nhau. Tham chiếu đến Hình 4B, phần thân 402 bao gồm vách ngăn thứ nhất 404 và vách ngăn thứ hai 406 được bố trí bên trong phần thân 402 và được bố trí sao cho đường dẫn dòng thứ nhất 408, đường dẫn dòng thứ hai 410, đường dẫn dòng thứ ba 412 và đường dẫn dòng thứ tư 414 được xác định trong phần thân 402. Mặc dù chỉ có hai vách ngăn được hiển thị trong Hình 4B xác định bốn đường dẫn dòng độc lập, bất kỳ số lượng vách ngăn nào và các đường dẫn dòng tương ứng có thể được xác định trong thân 402. Ví dụ: thân 402 có thể bao gồm vách ngăn duy nhất và hai đường dẫn dòng. Ngoài ra, phần thân 402 có thể bao gồm ba, bốn, năm, sáu hoặc nhiều vách ngăn và số lượng đường dẫn dòng tương ứng cho mỗi số vách ngăn. Vách ngăn thứ nhất 404 và vách ngăn thứ hai 406 có thể được bố trí sao cho các đường dẫn dòng được xác định giữa chúng được kết nối linh hoạt.

Tham chiếu đến Hình 4A, hình chiếu mặt bên của bình tiếp xúc được minh họa với vách ngăn 406 được bố trí bên trong thân 402 xác định đường dẫn dòng 408 và đường dẫn dòng 410. Như trong các phương án trước được mô tả ở đây, bó sợi thứ nhất 416 có thể được bố trí trong đường dẫn dòng thứ nhất 408. Bó sợi thứ nhất 416 có thể được chế tạo từ bất kỳ vật liệu thích hợp nào, kể cả những vật liệu được mô tả trước đó tại đây. Chất lỏng bao gồm hai pha không thể trộn lẫn, chẳng hạn như chất lỏng được mô tả trước đó, có thể được đưa vào bình tiếp xúc 400 qua đầu vào thứ nhất 418. Chất lỏng có thể tiếp xúc với bó sợi thứ nhất 416 và chảy qua đường dẫn dòng thứ nhất 408 cho đến khi chất lỏng đạt đến mặt phân cách 428. Như đã mô tả trước đây, các pha chất lưu có thể có ái lực khác nhau đối với các sợi của bó sợi 416 có thể khiến một pha ít nhất chảy một phần dọc theo các sợi riêng lẻ và pha thứ hai ít nhất chảy một phần giữa các sợi riêng lẻ. Mặt phân cách 428 có thể bao gồm các lớp phân tầng của hai pha chất lưu. Như đã đề cập trước đó, hai pha không thể trộn lẫn của chất lỏng có thể tự nhiên tách ra thành hai pha riêng biệt sau khi đi qua bó sợi do sự khác biệt về mật độ, độ phân cực, lực giữa các phân tử hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các yếu tố này. Pha tương đối nhẹ hơn của chất lỏng có thể chảy vào đường dẫn dòng thứ hai 410 như được thể hiện bởi mũi tên 420.

Hình 4C là hình chiếu mặt thứ hai của bình tiếp xúc 400 hiển thị đường dẫn dòng thứ hai 410 và đường dẫn dòng thứ ba 412. Pha tương đối nhẹ hơn của chất lưu được tách ra ở mặt phân cách 428 có thể chảy qua rãnh dòng thứ hai 410 như được thể hiện bởi mũi

tên 420 và vào đường dẫn dòng thứ ba 412 như được thể hiện bởi mũi tên 422. Khi pha đặc hơn đã tách ra ở mặt phân cách 428, có thể yêu cầu cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn để tiếp tục hoạt động đa bộ phận. Cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn có thể được đưa vào thông qua đầu vào thứ hai 424 và cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn hơn và pha nhẹ hơn từ đường dẫn dòng thứ hai 410 có thể tiếp xúc với nhau. Cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn có thể có cùng đặc tính hóa học với pha đặc hơn được đưa vào đầu vào thứ nhất 418 hoặc có thể có đặc tính hóa học khác nhau. Pha nhẹ hơn từ đường dẫn dòng thứ hai 410 và cấu tạo bổ sung cho pha đặc hơn từ đầu vào thứ hai 424 có thể chảy vào đường dẫn dòng thứ ba 412 và tiếp xúc với bó sợi thứ hai 426. Một lần nữa, một trong các pha có thể bị hút với các sợi của bó sợi thứ hai 426, điều này có thể làm cho chất lưu bị hút ít nhất chảy một phần dọc theo các sợi riêng lẻ của bó sợi thứ hai 426. Pha chất lưu không bị hút khác biệt có thể ít nhất là chảy một phần giữa các sợi riêng lẻ của bó sợi thứ hai 426. Tiếp xúc giữa các pha trong bó sợi thứ nhất 416 có thể được coi là giai đoạn tiếp xúc thứ nhất. Tiếp xúc giữa các pha trong bó sợi thứ hai 426 có thể được coi là giai đoạn tiếp xúc thứ hai. Sau khi chảy qua đường dẫn dòng thứ ba 412, chất lưu có thể rời khỏi bó sợi thứ hai 426 và tách ra như đã mô tả trước đó ở mặt phân cách 438.

Hình 4D là hình chiếu mặt bên thứ ba của bình tiếp xúc 400 hiển thị đường dẫn dòng thứ ba 412 và đường dẫn dòng thứ tư 414. Sau khi chất lưu đã chảy qua đường dẫn dòng thứ ba và tách ra ở mặt phân cách 438 như được mô tả liên quan đến Hình 4C, pha tương đối nhẹ hơn có thể chảy qua đường dẫn dòng thứ tư 414 như được thể hiện bởi mũi tên 430. Theo một số phương án, đường dẫn dòng thứ tư 414 và đường dẫn dòng thứ nhất 408 có thể được kết nối lưu động sao cho pha tương đối nhẹ hơn được tách ra ở mặt phân cách 438 có thể được "tái chế" với một máy bơm quay trở lại đường dẫn dòng thứ nhất 408 để tiếp tục tiếp xúc nhằm tiếp tục tiến hành quy trình chuyển khối và/hoặc các phản ứng giữa các pha chất lưu. Ngoài ra, pha tương đối nhẹ hơn được tách ra ở mặt phân cách 438 có thể được hút ra khỏi bình tiếp xúc 400 qua đầu ra 432 và pha tương đối nặng hơn có thể được rút ra qua đầu ra 440.

Hình 5A là hình chiếu mặt bên của phương án khác của bình tiếp xúc 500. Bình tiếp xúc 500 có thể bao gồm thân 502 và chuỗi các ống dẫn có thể xác định các đường dẫn dòng được kết nối với nhau trong thân 502. Các ống dẫn có thể hoạt động như các vách ngăn để xác định các đường dẫn dòng như được mô tả ở trên. Đường dẫn dòng thứ nhất 526 có thể được xác định giữa ống dẫn thứ nhất 504 và phần thân 502. Đường dẫn dòng thứ hai 528

có thể được xác định giữa ống dẫn thứ nhất 504 và ống dẫn thứ hai 506. Đường dẫn dòng thứ ba 530 có thể được xác định là phần bên trong của ống dẫn 506. Bó sợi thứ nhất 508a có thể được bố trí trong đường dẫn dòng thứ nhất 526, bó sợi thứ hai 508b có thể được bố trí trong đường dẫn dòng thứ hai 528 và bó sợi thứ ba 508c có thể được bố trí trong đường dẫn dòng thứ ba 530. Mặc dù được mô tả là các bó sợi riêng lẻ, theo một số phương án, các bó sợi 508a, 508b và 508c có thể bao gồm một bó sợi trải dài trên đường dẫn dòng thứ nhất 526, đường dẫn dòng thứ hai 528 và đường dẫn dòng thứ ba 530. Trong khi chỉ có hai ống dẫn được mô tả trong Hình 5, theo các phương án, có thể có bất kỳ số lượng ống dẫn tùy ý và đường dẫn dòng tương ứng cũng như bất kỳ số lượng bó sợi nào được bố trí trong đó.

Hình 5A còn minh họa về vùng trộn 540, theo đó chất lưu bao gồm hai pha không thể trộn lẫn, chẳng hạn như chất lưu được mô tả trước đó có thể được đưa vào, chẳng hạn như thông qua các đầu vào trong vùng trộn 540, và tiếp xúc với nhau. Như được mô tả tại Hình 5A, chất lưu có thể phân tầng thành các lớp hoặc pha riêng biệt như được mô tả bằng mặt phân cách 512. Tại mặt phân cách 512, pha tương đối ít đặc hơn có thể nổi trên pha tương đối đặc hơn. Bình tiếp xúc 500 có thể còn bao gồm cụm tấm đục lỗ 524 có thể bao gồm tấm 534 chứa các lỗ 525. Pha chất lưu tương đối đặc hơn có thể chảy vào đường dẫn dòng thứ hai 528 và đường dẫn dòng thứ ba 530 qua các lỗ 525. Ống dẫn xuống 532 có thể được bố trí trên cụm tấm đục lỗ 524 có thể cung cấp liên kết chất lưu giữa vùng trộn 540 và đường dẫn dòng thứ nhất 526. Mũi 514 có thể được kết hợp với đường ống dẫn xuống 532 có thể dẫn chất lưu vào bên trong ống dẫn xuống 532.

Tham chiếu tiếp theo sẽ đề cập đến Hình 5B và Hình 5C. Tại Hình 5B, hình chiếu từ trên xuống của cụm tấm đục lỗ 524 được minh họa. Cụm tấm đục lỗ 524 có thể bao gồm tấm 534 và nhiều lỗ đục 525 được bố trí trên tấm 534 để cung cấp sự truyền chất lưu qua tấm 534. Ngoài ra, trong hình 5B một số lượng mũi 514 được minh họa. Như đã đề cập ở trên, mũi 514 có thể hướng dòng chảy xuống ống 532. Hình 5C là hình chiếu mặt bên của cụm tấm đục lỗ 524. Như được minh họa, tấm 534 có thể bao gồm lỗ 525 và đường ống dẫn xuống 532 được bố trí trên tấm 534. Ống dẫn xuống 532 có thể được xử lý trên lỗ 525 để cho phép chất lưu thông qua ống dẫn xuống 532 và lỗ 525. Mũi 514 có thể được xử lý trên ống 532. Mũi 514 có thể bao gồm các lỗ 533 sao cho chất lưu có thể chảy vào bên trong đường ống dẫn xuống 532 qua các lỗ 533.

Tham chiếu tiếp đến Hình 5A, chất lưu được đưa vào vùng trộn 540 có thể chảy vào

đường dẫn dòng thứ nhất 526 bằng cách đi qua lỗ 525 (minh họa trong Hình 5C) hoặc qua ống dẫn xuống 532. Chất lưu chảy vào đường dẫn dòng 526 có thể bao gồm pha tương đối ít đặc hơn, pha tương đối đặc hơn, hoặc kết hợp của các pha này. Chất lưu có thể tiếp xúc với bó sợi thứ nhất 508a và chảy qua đường dẫn dòng thứ nhất 526 cho đến khi chất lưu đạt đến mặt phân cách 510. Như đã mô tả trước đây, các pha chất lưu có thể có ái lực khác nhau đối với các sợi của bó sợi 508a, điều này có thể khiến một pha ít nhất chảy một phần dọc theo các sợi riêng lẻ và pha thứ hai ít nhất chảy một phần giữa các sợi riêng lẻ. Mặt phân cách 510 có thể bao gồm các lớp phân tầng của hai pha chất lưu. Như đã đề cập trước đó, hai pha không thể trộn lẫn của chất lưu có thể tự nhiên tách ra thành hai pha riêng biệt sau khi đi qua một bó sợi do sự khác biệt về mật độ, độ phân cực, lực giữa các phân tử hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các yếu tố này. Pha tương đối nhẹ hơn của chất lưu có thể chảy vào đường dẫn dòng thứ hai 528 như được thể hiện bởi mũi tên 536 và pha tương đối đặc hơn được tách ra tại mặt phân cách 510 có thể chảy vào đường dẫn dòng thứ ba 530 như được thể hiện bởi mũi tên 538. Pha tương đối nhẹ hơn được tách ra ở mặt phân cách 510 có thể chảy qua bó sợi thứ hai 508b trong rãnh dòng thứ hai 528 về phía cụm tấm đục lỗ 524.

Sau khi pha tương đối ít đặc hơn đã chảy qua đường dẫn dòng thứ hai 526, pha tương đối ít đặc hơn có thể trộn với chất lỏng pha tương đối đặc hơn khác chảy vào đường dẫn dòng thứ hai 528 và đường dẫn dòng thứ ba 530 qua các lỗ 525. Pha tương đối ít đặc hơn có thể trộn với pha mới tương đối đặc hơn được cung cấp từ các lỗ 525 và chảy vào đường dẫn dòng thứ ba 530 như được thể hiện bởi mũi tên 550. Tại mặt phân cách 518, các pha có thể phân tầng lại thành các lớp riêng biệt. Bộ kết tụ 516 có thể thúc đẩy sự kết hợp của các giọt bị cuốn vào nhau để tạo thành các lớp pha phân tầng. Pha tương đối nhẹ hơn có thể được rút ra qua đầu ra thứ nhất 520 và pha tương đối đặc hơn có thể được rút ra qua đầu ra thứ hai 522.

Trong khi một số phương án được bộc lộ ở đây đã được đề cập về các ứng dụng chất lỏng với chất lỏng, thì bất kỳ phương án nào trong số các phương án trước đó, bao gồm cả những phương án được bộc lộ trong các Hình 1, 2, 3A, 3B, 4A, 4B, 4C, 4D, 5A, 5B hoặc 5C có thể được sử dụng trong các ứng dụng chất khí với chất lỏng trong đó pha tương đối ít đặc hơn là khí hoặc hơi và pha tương đối đặc hơn là chất lỏng. Hơn nữa, bất kỳ phương án nào trong số các phương án được bộc lộ trước đó có thể được sử dụng trong các ứng dụng phản ứng, theo đó phản ứng hóa học xảy ra giữa các chất lỏng trong các ứng

dụng chất lỏng với chất lỏng hoặc giữa chất khí và chất lỏng trong các ứng dụng chất khí với chất lỏng. Trong các ứng dụng chất xúc tác, các bó sợi có thể bao gồm chất xúc tác được tẩm vào hoặc gắn vào các sợi của bó sợi. Một số ví dụ về chất xúc tác có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở những chất có chứa niken, coban, sắt và các kim loại chuyển tiếp khác. Một số phản ứng có thể được thực hiện ở nhiệt độ từ khoảng 0-1204,44°C và 0-140,61 kg/cm². Một số phản ứng và ứng dụng cụ thể có thể bao gồm ví dụ như lò phản ứng sinh học, phản ứng chuyển hóa metan bằng hơi nước, phản ứng nâng cấp hydrocacbon, phản ứng alkyl hóa, xử lý tách các tạp chất của dầu bằng hydro và phản ứng xúc tác đồng thể.

Do đó, sáng chế có thể đề cập đến các phương pháp, hệ thống và thiết bị có thể liên quan đến việc tiếp xúc chất lưu với chất lưu. Các phương pháp, hệ thống và thiết bị có thể bao gồm bất kỳ đặc điểm nào trong số các đặc điểm khác nhau được bộc lộ ở đây, bao gồm một hoặc nhiều tuyên bố sau.

Tuyên bố 1. Thiết bị bao gồm: phần thân; vách ngăn thứ nhất trong phần thân xác định đường dẫn dòng thứ nhất giữa phần thân và vách ngăn thứ nhất; bó sợi thứ nhất được bố trí trong đường dẫn dòng thứ nhất; vách ngăn thứ hai trong phần thân xác định đường dẫn dòng thứ hai giữa vách ngăn thứ nhất và vách ngăn thứ hai; vách ngăn thứ ba trong phần thân xác định đường dẫn dòng thứ ba giữa vách ngăn thứ hai và vách ngăn thứ ba; và bó sợi thứ hai được bố trí trong đường dẫn dòng thứ ba.

Tuyên bố 2. Bộ tiếp xúc bó sợi theo tuyên bố 1, trong đó bình còn bao gồm đầu vào thứ nhất liên kết chất lưu với đường dẫn dòng thứ nhất.

Tuyên bố 3. Bộ tiếp xúc bó sợi theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1-2, trong đó bình còn bao gồm đầu vào thứ hai liên kết chất lưu với đường dẫn dòng thứ hai.

Tuyên bố 4. Bộ tiếp xúc bó sợi theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1-2, trong đó bình thường bao gồm một đầu vào thứ hai trong giao tiếp chất lượng với thứ hai đường dẫn.

Tuyên bố 5. Bộ tiếp xúc bó sợi theo bất kỳ tuyên bố nào trong số các tuyên bố từ 1-4, trong đó đường dẫn dòng thứ tư được xác định giữa phần thân và vách ngăn thứ ba, và trong đó bộ kết tụ được bố trí trong đường dẫn dòng thứ tư.

Tuyên bố 6. Bộ tiếp xúc bó sợi theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1-5

còn bao gồm cụm tấm đục lỗ bao gồm tấm, trong tấm chứa nhiều lỗ và nhiều ống dẫn xuống kéo dài từ tấm và được bố trí để cho phép chất lưu chảy qua các lỗ bổ sung trong tấm.

Tuyên bố 7. Bộ tiếp xúc bó sợi theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1-6, trong đó các bó sợi chứa chất xúc tác.

Tuyên bố 8. Phương pháp bao gồm: đưa chất lưu bao gồm pha không thể trộn lẫn thứ nhất và pha không thể trộn lẫn thứ hai vào bình tiếp xúc bao gồm nhiều giai đoạn tiếp xúc: chất lưu chảy qua bó sợi thứ nhất được bố trí trong bình tiếp xúc; tách ít nhất một phần của pha không thể trộn lẫn thứ nhất khỏi pha không thể trộn lẫn thứ hai; và dẫn dòng phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ nhất qua bó sợi thứ hai được bố trí trong bình tiếp xúc.

Tuyên bố 9. Phương pháp của tuyên bố 8, trong đó bình tiếp xúc bao gồm chuỗi các ống dẫn lồng nhau và nhiều đường dẫn dòng giữa các chuỗi ống dẫn lồng nhau.

Tuyên bố 10. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 8-9, trong đó pha thứ nhất bao gồm chất lưu hydrocacbon, và trong đó pha không thể trộn lẫn thứ hai bao gồm chất lưu dạng nước.

Tuyên bố 11. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 8-10, trong đó chất lưu chứa ít nhất một sản phẩm được chọn từ nhóm bao gồm amin, hydroxit, chất xúc tác đồng thể, vi khuẩn, enzym, và các hỗn hợp của các chất này.

Tuyên bố 12. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 8-11, trong đó bước phân tách bao gồm lắng chất lưu và tạo thành các lớp phân tầng của pha không thể trộn lẫn thứ nhất và pha không thể trộn lẫn thứ hai.

Tuyên bố 13. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 8-12, còn bao gồm việc trộn phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ nhất với pha không thể trộn lẫn thứ hai bổ sung trước bước cho dẫn dòng phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ nhất qua bó sợi thứ hai.

Tuyên bố 14. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 8-13, còn bao gồm việc tiếp xúc phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ nhất với bộ kết tụ sau bước dẫn dòng phần đã tách của pha không trộn lẫn thứ nhất qua bó sợi thứ hai.

Tuyên bố 15. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 8-14, trong

đó ít nhất một trong số bó sợi thứ nhất, bó sợi thứ hai, hoặc cả hai chứa chất xúc tác, và trong đó phương pháp này còn bao gồm việc tiếp xúc với ít nhất một trong số pha không thể trộn lẫn thứ nhất, pha không thể trộn lẫn thứ hai, hoặc cả hai với chất xúc tác, do đó xúc tác phản ứng giữa ít nhất một loại hóa chất có mặt trong ít nhất một trong những pha thứ nhất không thể trộn lẫn, pha thứ hai không thể trộn lẫn, hoặc cả hai pha.

Tuyên bố 16. Phương pháp bao gồm: đưa chất lưu bao gồm chất lưu hydrocacbon và chất lưu chứa nước vào bình tiếp xúc; dẫn dòng chất lưu qua bó sợi thứ nhất được bố trí trong bình tiếp xúc; tách một phần hydrocacbon ra khỏi chất lưu; kết hợp phần hydrocacbon đã tách với một lượng dung dịch nước bổ sung để tạo thành chất lưu thứ hai; và dẫn dòng chất lưu thứ hai qua bó sợi thứ hai được bố trí trong bình tiếp xúc.

Tuyên bố 17. Phương pháp theo tuyên bố 16, trong đó chất lưu chứa hydroxit.

Tuyên bố 18. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 16-17, trong đó chất lưu chứa ít nhất một sản phẩm được chọn từ nhóm bao gồm amin, chất xúc tác đồng thể, vi khuẩn, enzym và các hỗn hợp của các chất này.

Tuyên bố 19. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 16-18, còn bao gồm việc tách phần thứ hai của chất lưu hydrocacbon khỏi chất lưu thứ hai, kết hợp phần thứ hai của chất lưu hydrocacbon với một lượng bổ sung của chất lưu dạng nước để tạo thành chất lưu thứ ba và dẫn dòng phần thứ ba thông qua bó sợi thứ ba được bố trí trong bình tiếp xúc.

Tuyên bố 20. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 16-19, trong đó ít nhất một trong số bó sợi thứ nhất, bó sợi thứ hai, hoặc cả hai đều chứa chất xúc tác.

Do đó, sáng chế được điều chỉnh phù hợp để đạt được những mục đích và lợi thế được đề cập cũng như những lợi ích vốn có trong đó. Các phương án cụ thể được bộc lộ ở trên chỉ mang tính minh họa, vì sáng chế có thể được sửa đổi và thực hành theo các cách thức khác nhau nhưng tương đương rõ ràng đối với những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật được hưởng lợi từ các nguyên lý ở đây. Mặc dù các phương án riêng lẻ được đề cập, sáng chế đề cập đến tất cả sự kết hợp của tất cả các phương án đó. Hơn nữa, không có giới hạn nào dành cho các chi tiết về xây dựng hoặc thiết kế được trình bày ở đây, ngoài những gì được mô tả trong các yêu cầu bảo hộ bên dưới. Ngoài ra, các thuật ngữ trong yêu cầu bảo hộ có nghĩa đơn giản, thông thường trừ khi được định nghĩa rõ ràng bởi chủ đơn

sáng chế. Do đó, rõ ràng là các phương án minh họa cụ thể được bộc lộ ở trên có thể được thay đổi hoặc sửa đổi và tất cả các biến thể như vậy được xem xét trong phạm vi và tinh thần của sáng chế. Nếu có bất kỳ xung đột nào trong cách sử dụng của một từ hoặc thuật ngữ trong bản mô tả này và một hoặc nhiều bằng sáng chế hoặc tài liệu khác có thể được đưa vào bản mô tả này bằng cách tham chiếu, các định nghĩa phù hợp với bản mô tả này nên được chấp nhận.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tiếp xúc đa giai đoạn bao gồm:

phần thân;

vách ngăn thứ nhất trong phần thân, vách ngăn thứ nhất xác định đường dẫn dòng thứ nhất giữa phần thân và vách ngăn thứ nhất;

bó sợi thứ nhất được bố trí trong đường dẫn dòng thứ nhất;

vách ngăn thứ hai trong phần thân, vách ngăn thứ hai xác định đường dẫn dòng thứ hai giữa vách ngăn thứ nhất và vách ngăn thứ hai;

vách ngăn thứ ba trong phần thân, vách ngăn thứ ba xác định đường dẫn dòng thứ ba giữa vách ngăn thứ hai và vách ngăn thứ ba; và

bó sợi thứ hai được bố trí trong đường dẫn dòng thứ ba,

trong đó thiết bị này được tạo kết cấu để dẫn dòng pha chất lưu từ đường dẫn dòng thứ nhất đến đường dẫn dòng thứ hai, và thiết bị này còn được tạo kết cấu để cho pha chất lưu tương đối đặc hơn lưu thông từ đường dẫn dòng thứ nhất đến đường dẫn dòng thứ ba.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm đầu vào thứ nhất liên kết chất lưu với đường dẫn dòng thứ nhất.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm đầu vào thứ hai liên kết chất lưu với đường dẫn dòng thứ hai.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đường dẫn dòng thứ nhất liên kết chất lưu với đường dẫn dòng thứ hai, và trong đó đường dẫn dòng thứ hai liên kết chất lưu với đường dẫn dòng thứ ba.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đường dẫn dòng thứ tư được xác định giữa phần thân và vách ngăn thứ ba, và trong đó bộ kết tụ được bố trí trong đường dẫn dòng thứ tư.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm cụm tấm đục lỗ bao gồm tấm và các lỗ mở ở tấm và các ống dẫn xuống, các ống dẫn xuống kéo dài từ tấm và được bố trí để cho phép dòng chất lưu đi qua các lỗ mở khác ở tấm, trong đó tấm được bố trí giữa vùng trộn và các đường dẫn dòng thứ hai và thứ ba.

7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bó sợi chứa chất xúc tác.

8. Phương pháp tiếp xúc đa giai đoạn bao gồm các bước:

đưa chất lưu bao gồm pha không thể trộn lẫn thứ nhất và pha không thể trộn lẫn thứ hai vào bình tiếp xúc, bình tiếp xúc bao gồm:

phần thân;

vách ngăn thứ nhất trong phần thân, vách ngăn thứ nhất xác định đường dẫn dòng thứ nhất giữa phần thân và vách ngăn thứ nhất;

bó sợi thứ nhất được bố trí trong đường dẫn dòng thứ nhất;

vách ngăn thứ hai trong phần thân, vách ngăn thứ hai xác định đường dẫn dòng thứ hai giữa vách ngăn thứ nhất và vách ngăn thứ hai;

vách ngăn thứ ba trong phần thân, vách ngăn thứ ba xác định đường dẫn dòng thứ ba giữa vách ngăn thứ hai và vách ngăn thứ ba; và

bó sợi thứ hai được bố trí trong đường dẫn dòng thứ ba,

cho chất lưu lưu thông qua bó sợi thứ nhất được bố trí trong đường dẫn dòng thứ nhất;

tách ít nhất một phần của pha không thể trộn lẫn thứ nhất khỏi pha không thể trộn lẫn thứ hai;

dẫn dòng phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ nhất qua đường dẫn dòng thứ hai đến bó sợi thứ hai được bố trí trong đường dẫn dòng thứ ba, và

cho ít nhất một phần của pha không thể trộn lẫn thứ hai lưu thông từ đường dẫn dòng thứ nhất đến đường dẫn dòng thứ ba.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bình tiếp xúc bao gồm một loạt các ống dẫn lồng nhau và các đường dẫn dòng giữa một loạt các ống dẫn lồng nhau này.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó pha không thể trộn lẫn thứ nhất chứa chất lưu hydrocacbon, và trong đó pha không thể trộn lẫn thứ hai bao gồm chất lưu dạng nước.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó chất lưu dạng nước chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm các amin, các hydroxit, các chất xúc tác đồng thể, vi khuẩn, các enzym và các hỗn hợp của các chất này.

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước tách bao gồm bước lắng chất lưu và tạo thành

các lớp phân tầng của pha không thể trộn lẫn thứ nhất và pha không thể trộn lẫn thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước trộn phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ nhất với pha không thể trộn lẫn thứ hai bổ sung trước bước dẫn dòng phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ nhất qua bó sợi thứ hai.

14. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cho phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ nhất tiếp xúc với bộ kết tụ sau bước dẫn dòng phần đã tách của pha không thể trộn lẫn thứ nhất qua bó sợi thứ hai.

15. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ít nhất một trong số bó sợi thứ nhất, bó sợi thứ hai hoặc cả bó sợi thứ nhất và bó sợi thứ hai chứa chất xúc tác, và trong đó phương pháp còn bao gồm bước trộn ít nhất một trong số pha không thể trộn lẫn thứ nhất, pha không thể trộn lẫn thứ hai, hoặc cả pha không thể trộn lẫn thứ nhất và pha không thể trộn lẫn thứ hai với chất xúc tác, sao cho xúc tác phản ứng giữa ít nhất một loại hóa chất có mặt trong ít nhất một trong số pha không thể trộn lẫn thứ nhất, pha không thể trộn lẫn thứ hai, hoặc cả pha không thể trộn lẫn thứ nhất và pha không thể trộn lẫn thứ hai.

16. Phương pháp tiếp xúc đa giai đoạn bao gồm các bước:

đưa các chất lưu bao gồm các chất lưu hydrocacbon và các chất lưu dạng nước vào bình tiếp xúc bao gồm:

phần thân;

vách ngăn thứ nhất trong phần thân, vách ngăn thứ nhất xác định đường dẫn dòng thứ nhất giữa phần thân và vách ngăn thứ nhất;

bó sợi thứ nhất được bố trí trong đường dẫn dòng thứ nhất;

vách ngăn thứ hai trong phần thân, vách ngăn thứ hai xác định đường dẫn dòng thứ hai giữa vách ngăn thứ nhất và vách ngăn thứ hai;

vách ngăn thứ ba trong phần thân, vách ngăn thứ ba xác định đường dẫn dòng thứ ba giữa vách ngăn thứ hai và vách ngăn thứ ba; và

bó sợi thứ hai được bố trí trong đường dẫn dòng thứ ba;

cho chất lưu lưu thông qua bó sợi thứ nhất được bố trí trong đường dẫn dòng thứ nhất;

tách phần hydrocacbon khỏi chất lưu để tạo ra phần hydrocacbon được tách và phần

nước được tách;

đưa phần hydrocacbon được tách qua đường dẫn dòng thứ hai và kết hợp phần hydrocacbon đã tách với một lượng dung dịch nước bổ sung để tạo ra chất lưu thứ hai;

dẫn dòng phần nước được tách từ đường dẫn dòng thứ nhất đến đường dẫn dòng thứ ba; và

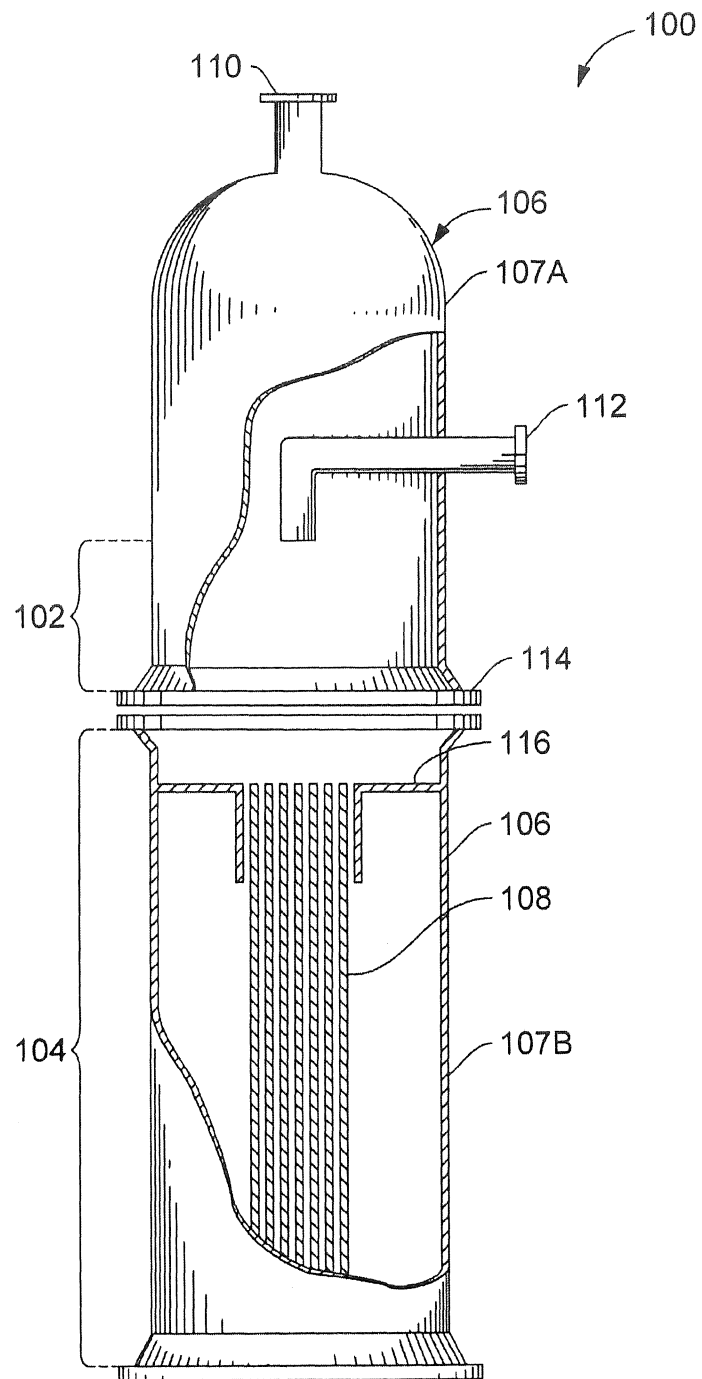
cho chất lưu thứ hai lưu thông qua bó sợi thứ hai được bố trí trong đường dẫn dòng thứ ba.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó chất lưu dạng nước chứa hydroxit.

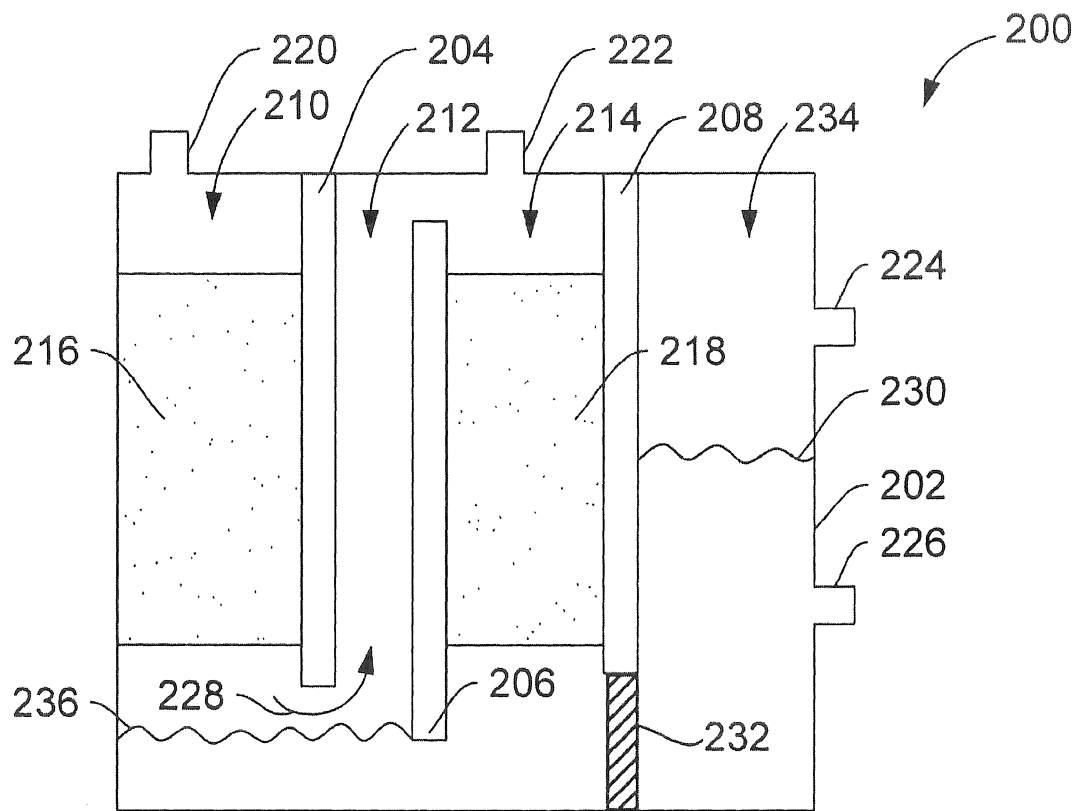
18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó chất lưu dạng nước chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm các amin, các chất xúc tác đồng thể, vi khuẩn, các enzym và các hỗn hợp của các chất này.

19. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tách phần thứ hai của chất lưu hydrocacbon khỏi chất lưu thứ hai và kết hợp phần thứ hai của chất lưu hydrocacbon với một lượng chất lưu dạng nước bổ sung để tạo ra chất lưu thứ ba, và cho chất lưu thứ ba lưu thông qua bó sợi thứ ba được bố trí trong bình tiếp xúc.

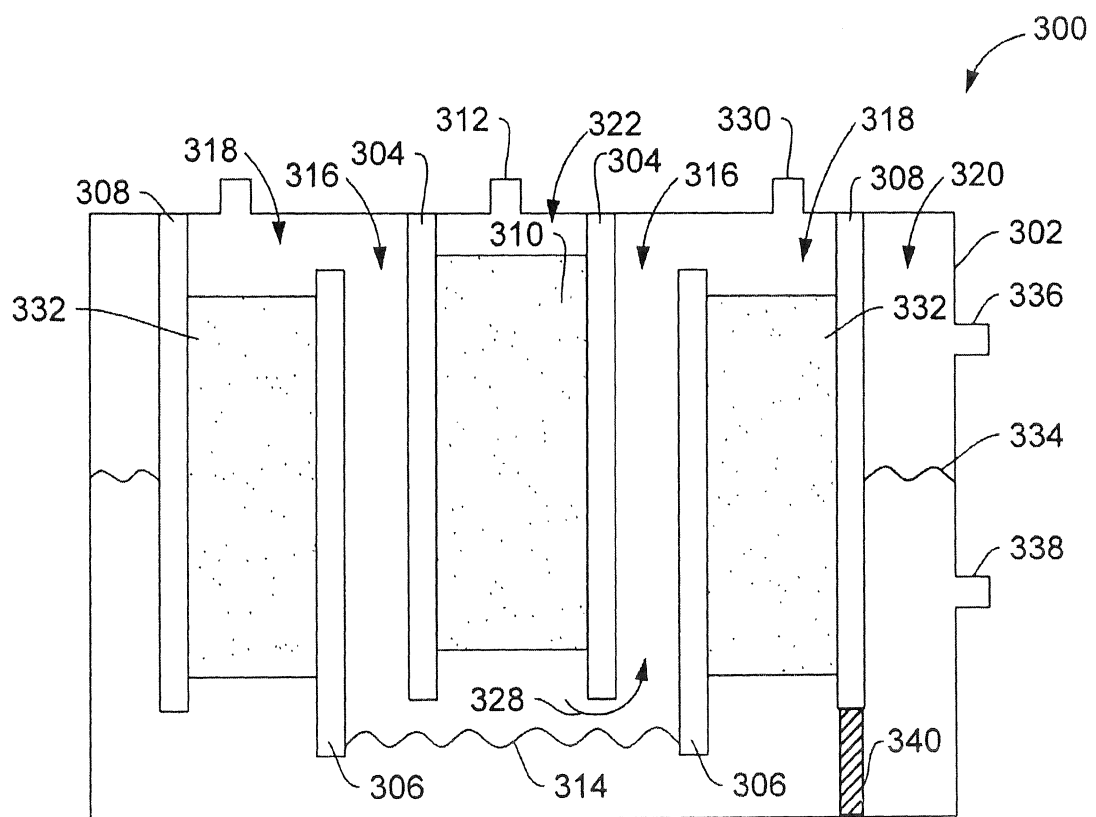
20. Phương pháp theo điểm 16, trong đó ít nhất một trong số bó sợi thứ nhất, bó sợi thứ hai hoặc cả bó sợi thứ nhất và bó sợi thứ hai chứa chất xúc tác.



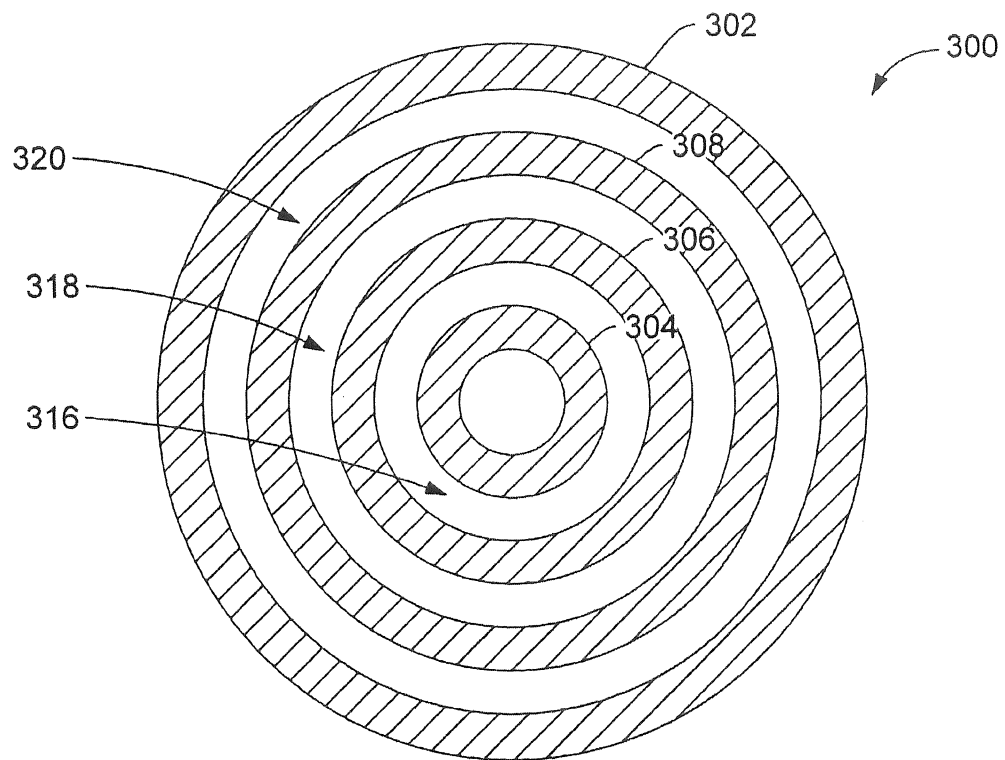
HÌNH 1



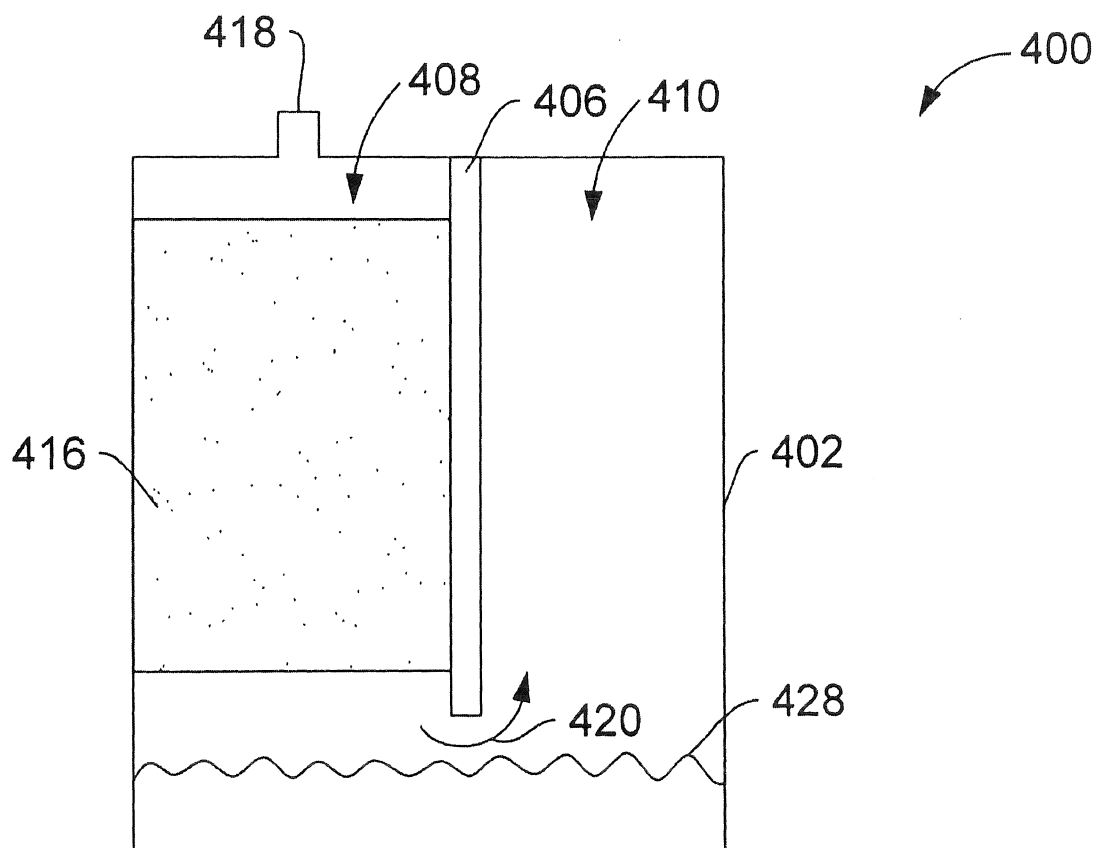
HÌNH 2



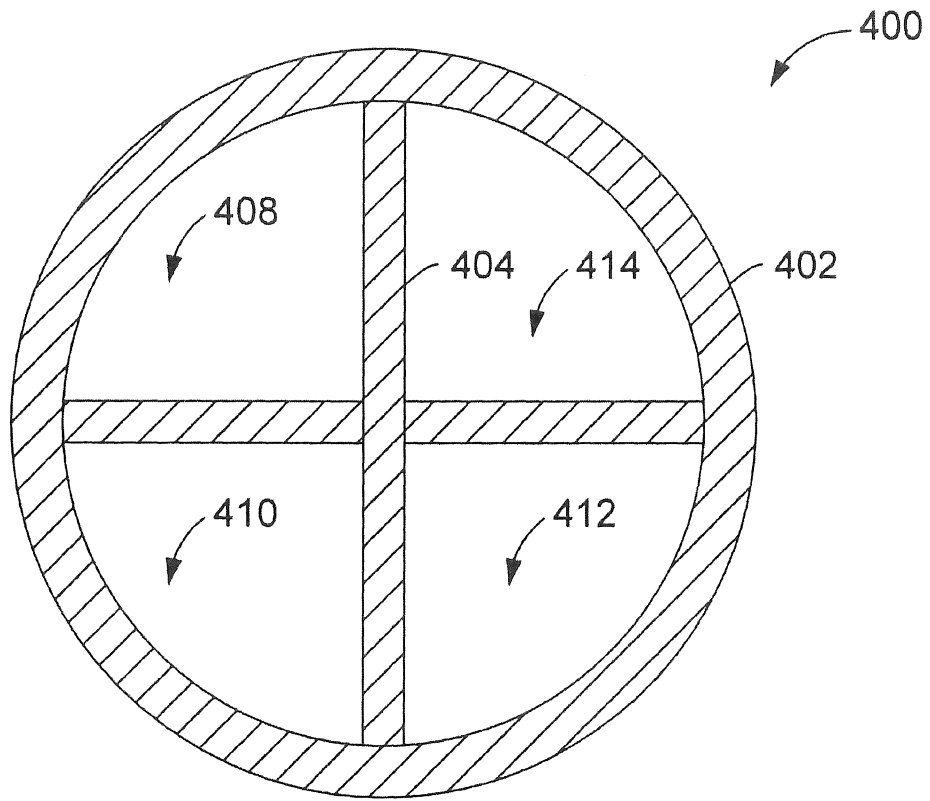
HÌNH 3A



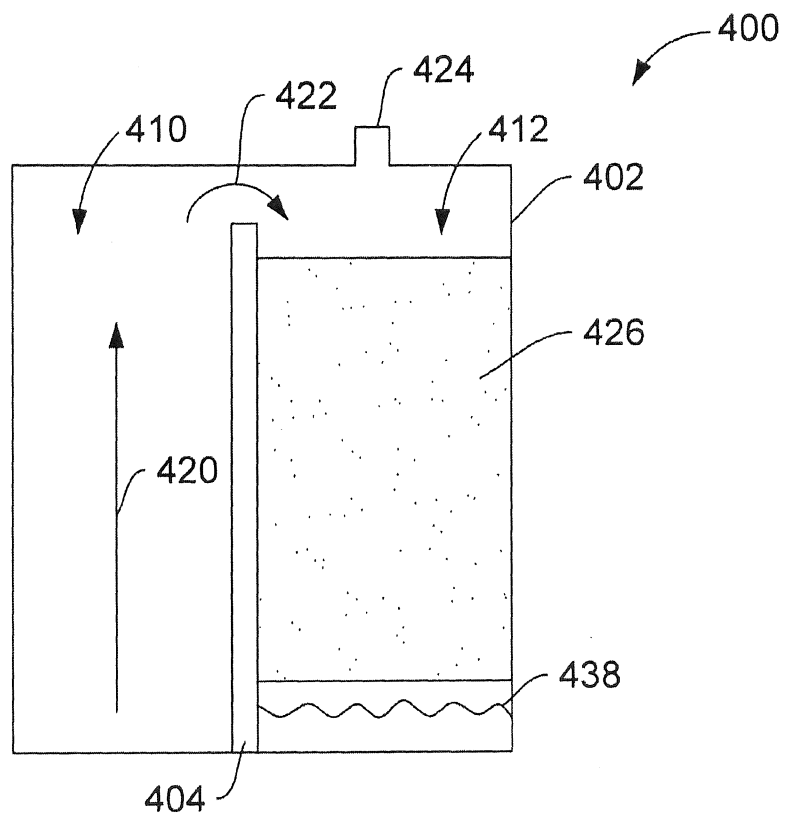
HÌNH 3B



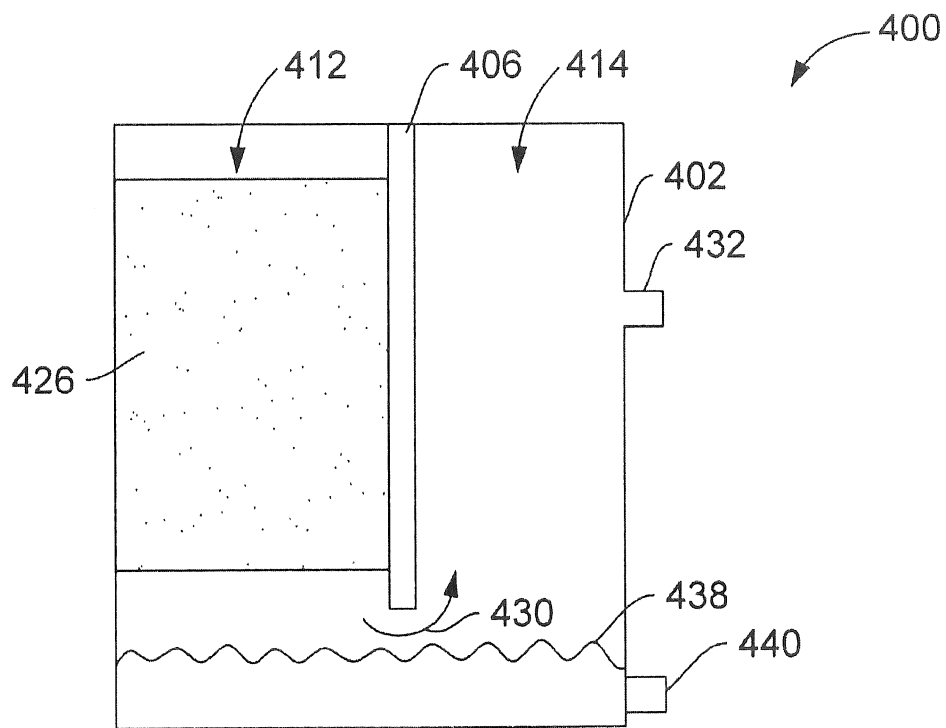
HÌNH 4A



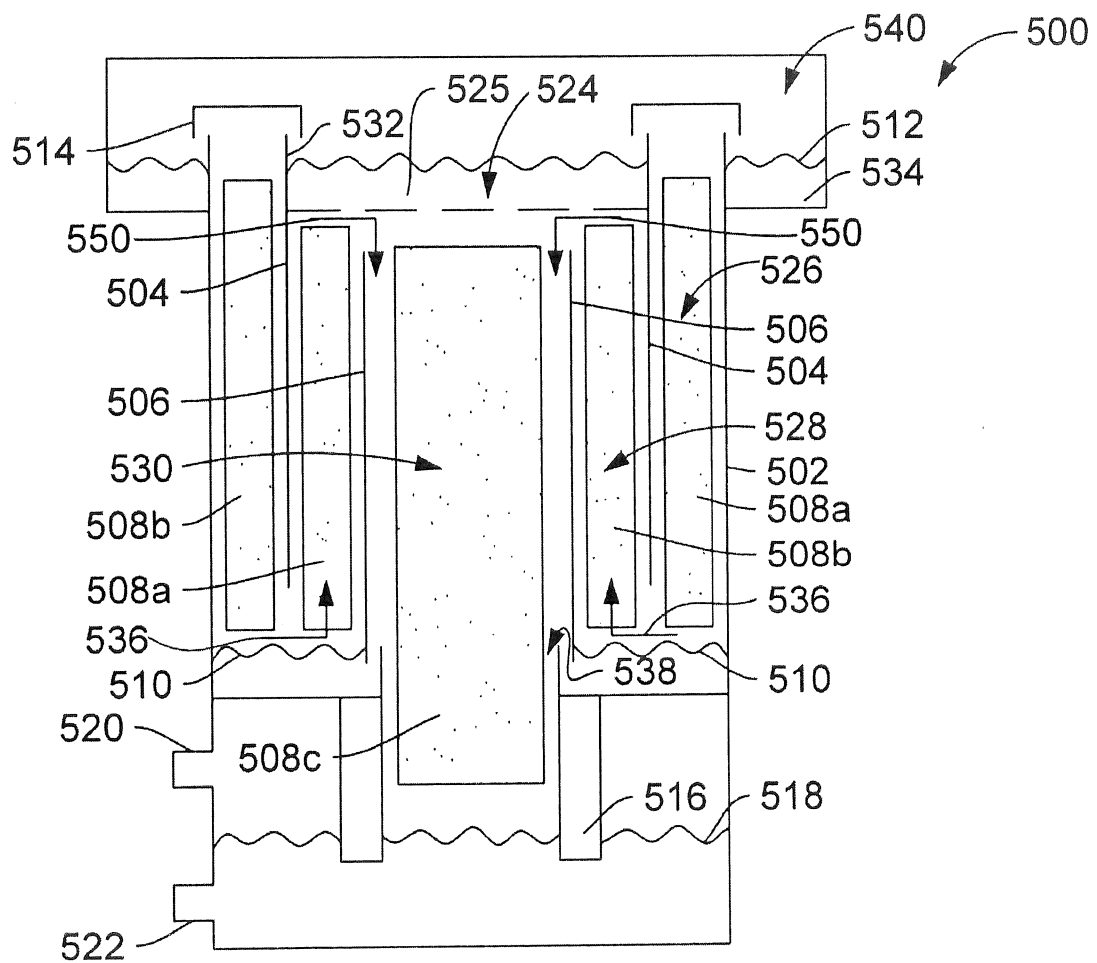
HÌNH 4B



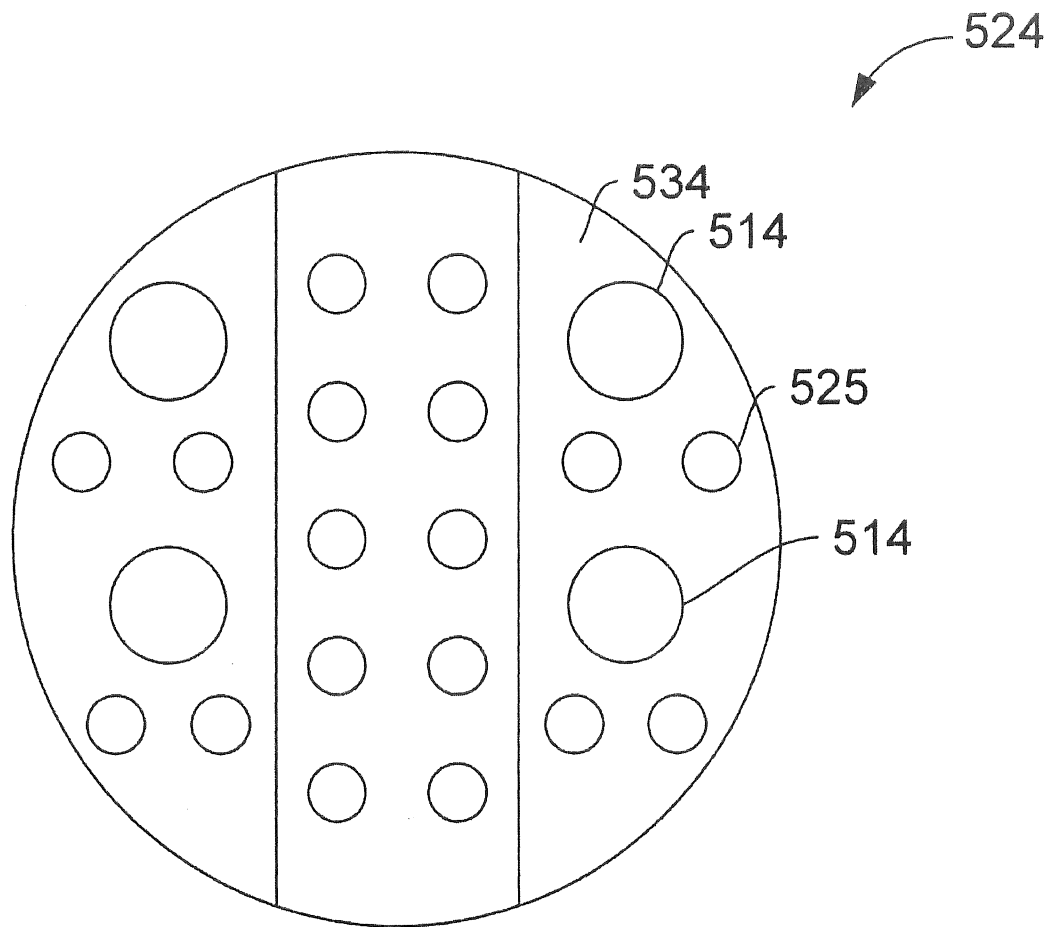
HÌNH 4C



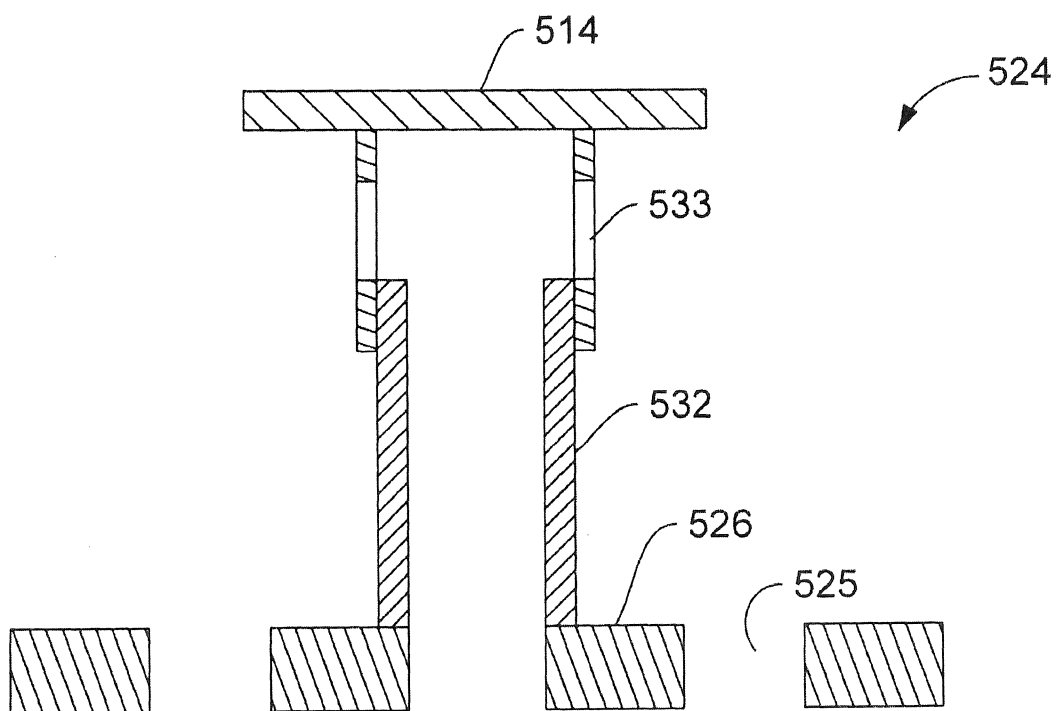
HÌNH 4D



HÌNH 5A



HÌNH 5B



HÌNH 5C