



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



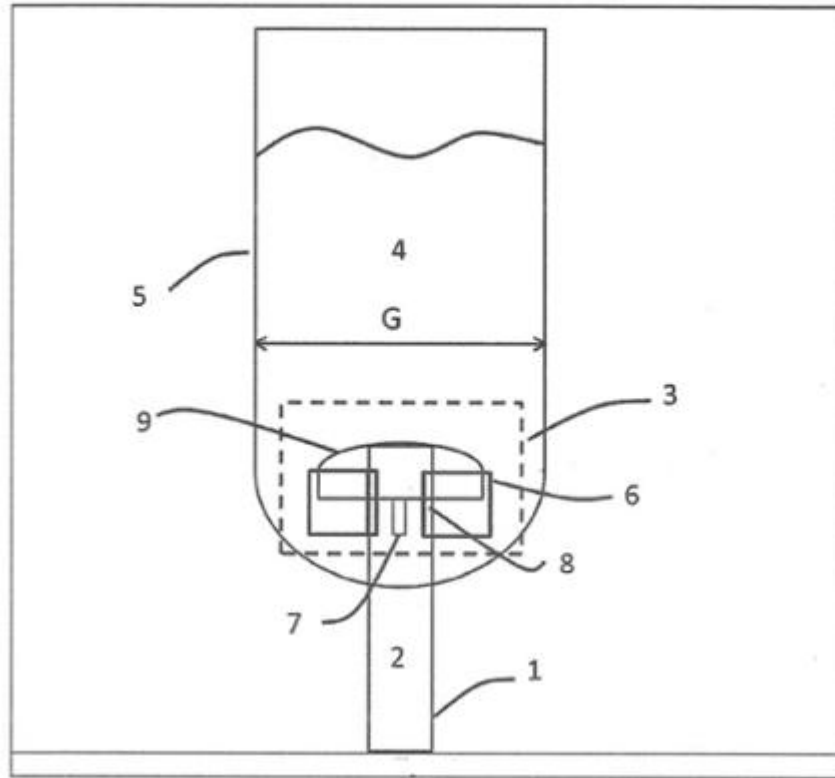
1-0039398

(51)^{2022.01} **B01J 8/18; B01J 8/00; B01J 8/08; C10G 47/30; B01J 8/26; B01J 8/44; B01J 4/00** (13) **B**

-
- (21) 1-2019-06841 (22) 26/04/2018
(86) PCT/EP2018/060799 26/04/2018 (87) WO2018/202554 08/11/2018
(30) 1754006 05/05/2017 FR
(45) 25/04/2024 433 (43) 25/06/2020 387
(73) IFP ENERGIES NOUVELLES (FR)
1 & 4 avenue du Bois-Préau, 92852 RUEIL-MALMAISON, France
(72) TEBIANIAN Sina (IT); AMBLARD Benjamin (FR); GAUTHIER Thierry (FR).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)
-

(54) THIẾT BỊ PHÂN PHỐI PHA NHẸ TRONG PHA NẶNG BÊN TRONG BUỒNG PHẢN ỨNG VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ SINH KHỐI CÓ SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị để phân phối pha nhẹ trong pha nặng bên trong buồng phản ứng (5) chứa pha nặng ở trạng thái hóa lỏng, bao gồm ống (1) dùng để vận chuyển pha nhẹ, ống (1) có dạng trụ, và được đỡ hờ ở phần trên của nó qua thứ nhất và thứ hai các miệng hình chữ nhật (7, 8) xuyên thủng trong thành bên của ống (1), các miệng thứ hai (8) được kéo dài bởi các nhánh (6) vuông góc với đường trục đối xứng của buồng phản ứng (5), và ống (1) được bao quanh tại phần trên của nó bởi đầu lồi (9). Ngoài ra, sáng chế đề cập tới phương pháp xử lý sinh khối có sử dụng thiết bị này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới kết cấu cải tiến của các thiết bị phân phối để phân phối pha nhẹ trong pha đặc. Nói chung, pha nhẹ là pha khí và pha đặc là pha lỏng, nhưng cụ thể hơn, trong ngữ cảnh của các tầng sôi, pha nhẹ là pha khí, pha khí rắn, hoặc pha lỏng, và pha đặc là chính tầng sôi, cụ thể là nhũ tương của các hạt rắn được phân tán trong chất khí hoặc chất lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong trường hợp của buồng phản ứng là tầng sôi, chứa pha đặc (mà có thể hoặc không thể là chất xúc tác) được duy trì lơ lửng ở trạng thái giả chất lưu nhờ cho đi qua chất lưu dạng khí hoặc dạng lỏng, hỗn hợp các chất lưu dạng khí và dạng lỏng, hoặc giả chất lưu bao gồm chất khí hoặc chất lỏng chứa các hạt ở trạng thái lơ lửng, việc phân phối đóng vai trò quan trọng là duy trì tầng sôi của chất rắn trong lò phản ứng.

Do vậy, điều quan trọng là đảm bảo phân phối thích hợp các pha lỏng tại đầu vào của chúng trong lò phản ứng.

Chương 6 của tài liệu có tên “Handbook of Fluidization and Fluid-Particle Systems” (chủ biên Yang 2003) đưa ra các ví dụ về nhiều kiểu bộ phân phối khác nhau được sử dụng trong các thiết bị nhiều pha.

Nhờ ví dụ, bằng sáng chế US4760779 mô tả bộ phân phối dạng tấm có lỗ được sử dụng để cấp đến các tầng sôi. Các tài liệu US2841476 và US3672577 đưa ra các ví dụ về các thiết bị phân phối có các vòm bảo vệ được lắp trên mỗi lỗ để ngăn ngừa sự hồi lưu của chất rắn và sự nứt vỡ của các vòi phun.

Giải pháp đã biết trong lĩnh vực của các bộ phân phối trong môi trường nhiều pha là khá phổ biến và chỉ giải pháp đã biết gần nhất sẽ được chọn bởi giải pháp đã biết dưới dạng hai tài liệu dưới đây:

Bằng sáng chế Hoa Kỳ số US 5571482 mô tả sự điều khiển nhiệt độ trong lò hoàn nhiệt FCC có sử dụng thiết bị trao đổi nhiệt tầng sôi gọi là “bộ làm nguội xúc tác”. Bằng sáng chế này mô tả tóm tắt bộ phân phối kiểu “nắp hình nấm” ở đỉnh

của ống đứng trong lò hoàn nhiệt (cột 6/dòng 40) mà không xác định các kích thước của nó.

Bằng sáng chế Pháp số FR 3006607 mô tả bộ phân phối kiểu “nắp hình nấm” có khả

năng áp dụng cho các quá trình H-dầu và FCC. Bằng sáng chế này mô tả sự phân phối pha nhẹ trong pha đặc (chất khí trong chất lỏng hoặc chất khí trong tầng sôi), trong đó một khi có phương tiện vận chuyển chất lưu cần được dẫn vào, nắp (5) có thân chính (6) dạng vòm, và phương tiện làm lệch (14) có kết cấu để hướng chất lưu về phía chu vi của nắp (5). Các kích thước của các bộ phận cơ bản được xác định. Thiết bị theo sáng chế cải thiện đáng kể sự phân phối pha nhẹ trong lò phản ứng so với thiết bị được mô tả trong bằng sáng chế Pháp số FR 3006607.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề cập tới thiết bị cho phép pha chất lưu nhẹ sẽ được phân phối trong buồng phản ứng chứa chất rắn hoặc pha lỏng tầng sôi, được khác biệt bởi tỷ trọng nặng hơn pha nhẹ sẽ được phân phối. Thiết bị này khiến nó không chỉ có thể thay đổi vận tốc ở lân cận đường dẫn vào của pha nhẹ, mà còn phân phối pha nhẹ qua toàn bộ mặt cắt của lò phản ứng.

Cụ thể hơn, thiết bị theo sáng chế có kết cấu gồm đường ống dẫn cho phép pha chất lưu nhẹ sẽ được vận chuyển trong lò phản ứng. Các bộ làm lệch được bố trí tại đầu của đường ống dẫn này, để phân phối pha chất lưu nhẹ hơn ở các vị trí khác nhau theo bán kính trong lò phản ứng.

Sáng chế được thích hợp đặc biệt cho việc phân phối pha chất lưu nhẹ (chất khí hoặc chất khí/chất lỏng) trong lò phản ứng tầng sôi hóa lỏng ba pha trong đó chất xúc tác được hóa lỏng bởi hỗn hợp các chất lưu phản ứng có cấu tạo từ chất khí và từ chất lỏng.

Sáng chế có thể được sử dụng để phân phối pha nhẹ ở đầu vào chất lỏng của bộ phân phối tạo kết cấu thiết bị dạng tấm đục lỗ. Sáng chế được thích hợp một cách cụ thể khi chất lưu nhẹ là hydro, và khi chất lưu nặng là cặn dầu mỏ, để thực hiện trong lò phản ứng chuyển đổi hydro tầng hóa lỏng bao gồm lò phản ứng tầng sôi ba pha.

Sáng chế cũng đặc biệt thích hợp cho việc phân phối chất khí-chất rắn hoặc chất khí-pha lỏng ở nhiệt độ cao trong lò phản ứng tầng sôi. Ví dụ, đó là trường hợp tái tạo từng cấp chất xúc tác trong quá trình R2R trong đó chất xúc tác chịu tác

động của bước đốt cháy thứ nhất trong lò phản ứng tầng sôi, sau đó là bước tái tạo thứ hai, cũng như ở tầng sôi, trong tầng sôi này, chất xúc tác cần được phân phối đồng nhất trên toàn bộ mặt cắt của giai đoạn tái tạo thứ hai, để thúc đẩy các phản ứng đốt cháy và hạn chế các chênh lệch nhiệt độ.

Cụ thể hơn, thiết bị theo sáng chế có thể được sử dụng theo cách không hạn chế trong các lò phản ứng dưới đây:

- các lò phản ứng dùng cho FCC các phương pháp cracking chất xúc tác lỏng (chất lưu catalytic cracking),
- các lò phản ứng dùng cho tái tạo các chất xúc tác, ví dụ các chất xúc tác cracking chất xúc tác,
- các lò phản ứng bao gồm tầng sôi có các chất xúc tác,
- các lò phản ứng xử lý hydro hoặc cracking hydro vận hành theo dòng lên với đường dẫn vào dòng chất khí/chất lỏng hai pha hoặc chất khí/chất rắn ở đáy của buồng lò phản ứng,
- các lò phản ứng kiểu “huyền phù đặc”,
- các máy ép, máy làm khô, máy thổi khí hoặc máy hút ẩm, và
- các lò phản ứng nhiệt phân chất xúc tác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ, nhìn nghiêng, của thiết bị phân phối nhiều pha theo sáng chế. Các miệng (7) và (8), đầu (9) và ống đến (2) có thể được phân biệt trong đó.

Fig.2a là hình vẽ chi tiết hơn, nhìn nghiêng, của bộ phân phối, cụ thể là thể hiện các kích thước E, F và H.

Fig.2b là hình vẽ, nhìn từ bên dưới, của bộ phân phối thể hiện các nhánh (6) kéo dài từ các miệng (8), và các rãnh (10).

Fig.2c là hình vẽ, nhìn từ bên dưới, của bộ phân phối theo sáng chế, cung cấp hiểu biết rõ nhất về cách mà các nhánh (6) được bố trí và cách mà các miệng (7) và (8) thay đổi. Các kích thước A, B, C, D được thể hiện trên hình vẽ này.

Fig.2d là hình vẽ, nhìn nghiêng, của bộ phân phối, thể hiện chiều cao K của các miệng (8) và chiều cao L của các nhánh (6).

Fig.3 là hình vẽ, dẫn ra từ mô phỏng 3-D, khiến nó có thể giám sát sự phân phối chất lưu được dẫn vào trong buồng bởi bộ phân phối theo giải pháp đã biết.

Fig.4 là hình vẽ, dẫn ra từ mô phỏng 3-D, khiến nó có thể giám sát sự phân phối chất lưu được dẫn vào trong buồng (5) bởi bộ phân phối theo sáng chế.

Fig.3 và Fig.4 là các hình vẽ minh họa ví dụ so sánh nêu ở đầu phần mô tả.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được xác định dưới dạng thiết bị để phân phối pha nhẹ trong pha nặng bên trong buồng phản ứng 5 chứa pha nặng ở trạng thái hóa lỏng.

Pha nhẹ có thể là chất khí, huyền phù chất khí-chất rắn hoặc chất lỏng, và pha nặng được hóa lỏng có thể là nhũ tương chất khí-chất rắn hoặc thậm chí môi trường chất khí-chất rắn-chất lỏng ba pha giống như cách gập phải trong các phương pháp xử lý hydro các phân cắt dầu mỏ.

Thiết bị phân phối theo sáng chế bao gồm ống 1 dùng để vận chuyển pha nhẹ vào trong buồng phản ứng 5 ở phần dưới của nó, ống 1 có dạng trụ và về cơ bản được định tâm dọc theo đường trục đối xứng của buồng 5, và được đỡ hờ ở phần trên của nó qua các miệng hình chữ nhật thứ nhất 7 và thứ hai 8 xuyên thủng trong thành bên của ống 1.

Các miệng 7 mở hướng vào trong môi trường kiểu tầng sôi của buồng phản ứng 5, trong khi các miệng thứ hai 8 được kéo dài bởi các nhánh 6 vuông góc với đường trục đối xứng của buồng 5 khiến nó có thể tới chu vi của buồng 5.

Ống 1 được bao quanh tại phần trên của nó bởi đầu lồi 9 có các rãnh 10 được phân bố đều toàn bộ dọc theo mép dưới của nó, và cho phép đường dẫn của các nhánh 6 nhô quá chu vi của đầu 9.

Các miệng hình chữ nhật thứ nhất 7 có chiều rộng B và chiều cao J, cụ thể là mặt cắt ngang đường dẫn B*J, và các miệng hình chữ nhật thứ hai 8 có chiều rộng A và chiều cao K, cụ thể là mặt cắt ngang đường dẫn A*K, được xác định theo cách sao cho vận tốc v của pha nhẹ khi nó đi qua các miệng thứ nhất và thứ hai nằm trong khoảng từ 0,3V đến 20V, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5V đến 10V, V biểu thị vận tốc của pha nhẹ trong ống 1. Vận tốc V này nằm trong khoảng từ 1m/s đến 100m/s và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3m/s đến 30m/s.

Các miệng thứ nhất 7 và thứ hai 8 được bố trí xen kẽ và tốt hơn là có tổng là số chẵn, và có cùng số lượng.

Đường kính I của đầu 9 về cơ bản nằm trong khoảng từ 0,05 G đến 0,95 G, tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,2 G đến 0,8 G, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,25 G đến 0,75 G, G biểu thị đường kính trong của buồng phản ứng 5.

Chiều dài D của các nhánh 6, được đo từ tâm O của thiết bị, đồng trục với đường trục đối xứng của buồng phản ứng 5, cách xa đầu ra của chúng, nằm trong

khoảng từ 0,55 G đến 0,48 G, và chiều cao L của các nhánh 6 tại đầu ra của chúng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 K.

Các rãnh 10 về cơ bản có dạng tam giác hoặc chữ nhật.

Khi các rãnh 10 có dạng chữ nhật, chiều rộng của chúng nằm trong khoảng từ 0,01 F đến 0,9 F, và chiều cao của chúng nằm trong khoảng từ 0,01 F đến 0,9 F.

Khi các rãnh 10 có dạng tam giác, chiều cao của tam giác nằm trong khoảng từ 0,01 F đến 0,9 F, và đáy của tam giác nằm trong khoảng từ 0,01 F đến 0,9 F.

Đầu 9 về cơ bản có các lỗ 11 trên vòm trên của nó, các lỗ 11 này có đường kính trong khoảng từ 1 đến 100mm, tốt hơn là trong khoảng từ 10 đến 50mm.

Trong nội dung của phương pháp cracking chất xúc tác với hai giai đoạn tái tạo, thiết bị theo sáng chế có thể được sử dụng để vận chuyển chất xúc tác từ vùng tái tạo thứ nhất tới vùng tái tạo tầng sôi kiểu dòng xoáy thứ hai.

Trong ngữ cảnh của phương pháp xử lý sinh khối, thiết bị theo sáng chế có thể được sử dụng để dẫn pha khí hoặc huyền phù chất khí-chất rắn vào trong môi trường kiểu tầng sôi của lò phản ứng xử lý sinh khối.

Trong ngữ cảnh của phương pháp xử lý hydro các phân cắt dầu mỏ nặng, thiết bị theo sáng chế có thể được sử dụng để dẫn hydro vào trong môi trường kiểu tầng sôi chứa các hạt xúc tác và pha hydrocacbon nặng sẽ được xử lý.

Cụ thể hơn, thiết bị phân phối theo sáng chế có thể được sử dụng trong:

- các lò phản ứng dùng cho các phương pháp cracking (FCC) chất lưu xúc tác
- các lò phản ứng dùng cho tái tạo các chất xúc tác, ví dụ cracking (FCC) xúc tác các chất xúc tác,
- các lò phản ứng bao gồm tầng sôi các chất xúc tác,
- các lò phản ứng xử lý hydro hoặc cracking hydro vận hành theo dòng lên với đường dẫn vào dòng chất khí/chất lỏng hai pha hoặc chất khí/chất rắn ở đáy của buồng lò phản ứng,
- các lò phản ứng kiểu “huyền phù đặc”,
- các máy ép, máy làm khô, máy thổi khí hoặc máy hút ẩm, và
- các lò phản ứng nhiệt phân chất xúc tác.

Sáng chế đề cập tới thiết bị để phân phối chất lưu một pha hoặc hai pha trong môi trường một pha hoặc nhiều pha kiểu tầng sôi có tỷ trọng biểu kiến cao hơn tỷ trọng của chất lưu sẽ được phân phối. Pha chất lưu nhẹ có thể là chất khí, hoặc chất lỏng, hoặc chất khí-chất rắn hoặc huyền phù chất khí-chất lỏng, hoặc huyền phù chất

lỏng-chất rắn, khác biệt ở chỗ tỷ trọng của huyền phù thấp hơn tỷ trọng trong buồng phản ứng. Để ngắn gọn, nội dung còn lại sẽ viện dẫn tới pha nhẹ cần được phân phối.

Fig.1 dưới đây thể hiện kết cấu của thiết bị theo sáng chế. Thiết bị có buồng 5 có thể, chẳng hạn là buồng của lò phản ứng hoặc lò hoàn nhiệt có thiết bị phân phối.

Ống 1 cho phép pha chất lưu nhẹ 2 cần được vận chuyển vào trong buồng phản ứng 5 chứa pha chất lưu đặc 4.

Tốt hơn nếu ống 1 là ống thẳng đứng nếu nó vận chuyển dòng nhiều pha.

Để tham khảo, phần cuối cùng của ống 1 được bố trí đồng trục với buồng phản ứng 5.

Chất lưu 2 được dẫn vào trong buồng 5 bởi bộ phân phối 3 được mô tả sơ lược trên Fig.1, và chi tiết hơn trên Fig.2.

Bộ phân phối 3 được đặt ở đầu trên của ống 1. Chất lưu 2 được dẫn vào trong buồng 5 qua hai kiểu miệng 7 và 8.

- kiểu các miệng 7 có chiều rộng B và Chiều cao J,
- kiểu các miệng 8 có chiều rộng và Chiều cao K,

Kiểu các miệng 8 được nối với các nhánh 6 có chiều dài D, các đầu của nó có chiều rộng C.

Tấm chắn bao gồm đầu lồi 9 được bố trí ở đỉnh của đường ống dẫn 1 để phân phối tốt hơn chất lưu 2 dẫn vào qua các miệng 7 vào trong phần giữa của buồng 5, nhờ đi qua qua các lỗ 11 được bố trí ở đỉnh đầu 9, hoặc qua các rãnh 10 được bố trí ở các thành bên của đầu này.

Để cho phép chất lưu 2 tới phần chu vi nằm quanh đầu 9, các nhánh 6, các miệng của nó tương ứng với các miệng 8, sẽ vận chuyển chất lưu đi qua các miệng 8. Các nhánh 6 này sẽ phân phối chất lưu 2 vào trong vùng hình khuyên qua các đầu ra của chúng có chiều rộng C.

Chất lưu 2 trong ống 1 có vận tốc được biểu thị V.

Trong trường hợp chất khí, vận tốc V nằm trong khoảng từ 1 đến 100m/s, và ưu tiên là nằm trong khoảng từ 3 đến 30m/s.

Trong trường hợp của huyền phù chất khí-chất rắn, vận tốc của chất khí nằm trong khoảng từ 3 đến 30m/s, và ưu tiên là nằm trong khoảng từ 6 đến 25m/s và dòng các chất rắn được vận chuyển nằm trong khoảng từ 5 đến 1000 kg/s/m², tốt hơn nằm trong khoảng từ 50 đến 600 kg/s/m²

Tổng số các miệng 7 và 8 tốt hơn là số chẵn và sẽ nằm trong khoảng từ 2 đến 48, tốt hơn trong khoảng từ 4 đến 24, và ưu tiên là trong khoảng từ 8 đến 12.

Các miệng 8 được nối với các nhánh 6. Số lượng kiểu các miệng 8 có thể nằm trong khoảng từ 10% đến 80% tổng số các miệng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40% đến 60% tổng số các miệng, và, ưu tiên là 50% tổng số các miệng.

Các kích thước B, J của kiểu các miệng 7 và A, K của kiểu các miệng 8 được chọn để có vận tốc cho chất lưu 2 trong các miệng nằm trong khoảng từ 0,3V đến 20V, và tốt hơn trong khoảng từ 0,5V đến 10V, và, ưu tiên là bằng V.

Để tham khảo, số lượng kiểu các miệng 7 bằng số lượng kiểu các miệng 8, và các miệng thay đổi một cách đồng đều tại chu vi của ống 1.

Các kích thước B, J của kiểu các miệng 7 có thể khác với các kích thước A, K của kiểu các miệng 8. Các vùng bề mặt của kiểu các miệng 7 và của kiểu các miệng 8 tỷ lệ thuận với sự phân phối thể tích mong muốn của chất lưu 2 giữa hai kiểu các miệng này. Vì vậy, nếu đầu 9 che một nửa mặt cắt ngang đường dẫn của lò phản ứng 5, thì sau đó vận tốc dòng đi qua kiểu các miệng 7 cấp đến mặt cắt ngang được che bởi đầu 9 sẽ bằng vận tốc dòng đi qua các miệng 8 và các nhánh 6 cấp đến phần chu vi. Với cùng số lượng các miệng 7 và 8, có thể có các kích thước tương tự cho hai kiểu các miệng.

Đường kính I của đầu 9 nằm trong khoảng từ 0,05 G đến 0,95 G, tốt hơn là trong khoảng từ 0,2 G đến 0,8 G, và tốt hơn nữa là, trong khoảng từ 0,65 G đến 0,75 G. Kết cấu của các lỗ 11, của các rãnh 10 và của chiều cao của đầu 9 như ở trong tài liệu FR 3006607.

Thành trên của các nhánh 6 tốt hơn là nằm ngang. Phần dưới của các nhánh (6) tốt hơn là làm hõ để tránh hiện tượng thay đổi đột ngột trong trường hợp của các dòng chất khí/chất rắn.

Các thành bên có chiều cao L nằm trong khoảng từ 1 đến 10 K, tốt hơn là trong khoảng từ 1 đến 7 K và, ưu tiên là trong khoảng từ 1,2 đến 3 K.

Để đảm bảo rằng chất lưu 2 về cơ bản đi qua các đầu của các nhánh 6, tốt hơn nếu động năng cần thiết để đi dọc theo nhánh sẽ bằng hoặc nhỏ hơn và thế năng cần cho chất lưu 2 chảy qua các thành bên của các nhánh:

$\rho_4 g L \geq 1/2 \rho_2 v^2$	(a)
----------------------------------	-----

v là vận tốc của chất lưu trong miệng 8, ρ_4 là tỷ trọng của pha chất lưu đặc được biểu thị 4, và ρ_2 tỷ trọng của pha chất lưu sẽ được phân phối được biểu thị là 2.

Mặt cắt ngang đường dẫn dùng tạo bởi nhánh có thể là không đổi hoặc thay đổi.

Đầu của các nhánh 6 có chiều rộng C nằm trong khoảng từ 0,1A đến 10 A, tốt hơn là trong khoảng từ 0,5 đến 7 và, ưu tiên là trong khoảng từ 1 đến 5 A, A là chiều rộng tại đầu vào của kiểu các miệng 8.

Chiều dài E nằm trong khoảng từ 0 đến F , tốt hơn là trong khoảng từ 0,1 đến 0,9 F và, ưu tiên là trong khoảng từ 0,2 đến 0,7 F , F là chiều cao phần dưới của đầu 9.

E là khoảng cách giữa phần trên của các nhánh và đáy của các rãnh 10, và F là chiều cao phần dưới của đầu 9, cụ thể hơn là, chiều cao của phần đầu không chứa các lỗ thủng chẳng hạn 11.

Thiết bị phân phối theo sáng chế có thể được bổ sung vành phân phối nằm bên trên hoặc bên dưới bộ phân phối 3 để dẫn khí bổ sung theo nhu cầu của quá trình. Để tham khảo, vành này, nếu có, được định vị dưới phần dưới cùng của các miệng 7 và 8 để tăng cường trộn lẫn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Hai ví dụ dưới đây tương ứng với một trường hợp theo giải pháp đã biết và một trường hợp theo sáng chế.

Chất lưu 2 tương ứng với pha nhẹ được phân phối vào trong môi trường kiểu tầng sôi đặc hơn có trong buồng phản ứng.

Một mặt, mô phỏng tính toán động học chất lưu (Computational Fluid Dynamics-CFD) 3D theo giải pháp đã biết, và mặt khác là theo sáng chế được chạy và có thể được quan sát lần lượt nhờ Fig.3 và Fig.4.

Bảng 1 dưới đây thể hiện các điều kiện vận hành và các kích thước của các bộ phân phối theo giải pháp đã biết và theo sáng chế. Các trị số cụ thể là các trị số được sử dụng trong ví dụ.

Các điều kiện vận hành	
Đường kính ống đầu vào 1 (m)	0,1 đến 0,3, cụ thể là 2
Đường kính buồng 5 (m)	1 đến 15, cụ thể là 7,5
Tỷ trọng của chất lưu 2 cần được phân phối (kg/m^3)	0,5 đến 250, cụ thể là 20
Tỷ trọng của môi trường xung quanh 4 (kg/m^3)	250 đến 1000, cụ thể là 500

Các kích thước của bộ phân phối theo giải pháp đã biết	
Đường kính đầu 9 (m)	0,7 đến 10, cụ thể là 4
Tổng số các miệng	4 đến 12, cụ thể là 8
Số lượng các lỗ 11	100 đến 500, cụ thể là 160
Đường kính các lỗ 11 (mm)	20 -100, cụ thể là 60
Các kích thước của bộ phân phối theo sáng chế	
Đường kính đầu 9 (m)	0,7 đến 10, cụ thể là 4
Tổng số các miệng	4 đến 16, cụ thể là 8
Số lượng các nhánh	2 đến 8, cụ thể là 4
Số lượng các lỗ 11	50 đến 250, cụ thể là 80
Đường kính các lỗ 11 (mm)	20 -100, cụ thể là 60
Chiều dài nhánh D (m)	1,5 đến 5, cụ thể là 2
Chiều dài A (m)	0,1 đến 0,3, cụ thể là 0,2
Chiều dài B (m)	0,1 đến 0,3, cụ thể là 0,2
Chiều dài C (m)	0,2 đến 0,9, cụ thể là 0,6
Chiều dài F (m)	0,2 đến 2, cụ thể là 0,6
Chiều dài E (m)	0 đến 0,8, cụ thể là 0,6
Chiều dài J (m)	0,7 đến 2, cụ thể là 1,3
Chiều dài K (m)	0,7 đến 2, cụ thể là 1,3
Chiều dài L (m)	0,7 đến 2, cụ thể là 1,5

Bảng 1: các kích thước của thiết bị theo giải pháp đã biết và theo sáng chế

Fig.3 và Fig.4 thể hiện đường dẫn của pha nhẹ sẽ được phân phối trong chất lưu có tỷ trọng cao hơn đến từ ống đầu vào 1, lần lượt trong trường hợp của thiết bị theo giải pháp đã biết (xem Fig.3), và trong trường hợp của thiết bị theo sáng chế (xem Fig.4).

Với thiết bị theo sáng chế, việc phân phối chất khí đến từ ống đầu vào là tốt hơn, với phần lớn buồng phản ứng 5 được che. Chất lưu 2 chiếm xấp xỉ 70% thể tích bên trên bộ phân phối 3, so sánh với 27% dùng cho thiết bị theo giải pháp đã biết.

Vì vậy, pha nhẹ được phân phối tốt hơn và tương tác hiệu quả hơn với pha đặc, mà sẽ nâng cao hiệu suất của lò phản ứng so với bằng sáng chế theo giải pháp đã biết.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phân phối pha nhẹ trong pha nặng bên trong buồng phản ứng (5) chứa pha nặng ở trạng thái hóa lỏng, thiết bị này bao gồm ống (1) dùng để vận chuyển pha nhẹ vào buồng phản ứng (5) ở phần dưới của nó, ống (1) có dạng trụ và về cơ bản được định tâm dọc theo đường trục đối xứng của buồng (5), và được làm hở ở phần trên của nó qua các miệng hình chữ nhật thứ nhất (7) và thứ hai (8) xuyên thủng trong thành bên của ống (1), các miệng thứ hai (8) được kéo dài bởi các nhánh (6) vuông góc với đường trục đối xứng của buồng phản ứng (5), và ống (1) được bao quanh ở phần trên của nó bởi đầu lồi (9), mà có các rãnh (10) được phân bố đều toàn bộ dọc theo mép dưới của nó, và cho phép đường dẫn của các nhánh (6) nhô quá chu vi của đầu (9).

2. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó các miệng thứ nhất (7) có chiều rộng B và chiều cao J, và các miệng thứ hai (8) có chiều rộng A và chiều cao K, được xác định theo cách sao cho vận tốc của pha nhẹ khi nó đi qua các miệng thứ nhất và thứ hai nằm trong khoảng từ 0,3V đến 20V, V biểu thị vận tốc của pha nhẹ trong ống (1).

3. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó chiều dài D của các nhánh (6), được đo từ tâm O của thiết bị, đồng trục với đường trục đối xứng của buồng phản ứng (5), cách xa đầu ra của chúng, nằm trong khoảng từ 0,6 G đến 0,95 G, G biểu thị đường kính trong của buồng phản ứng (5), và chiều cao L của các nhánh (6) ở đầu ra của chúng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 K, K biểu thị chiều cao của các miệng thứ hai (8).

4. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó các miệng thứ nhất (7) và thứ hai (8) được bố trí xen kẽ.

5. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó đường kính I của đầu (9) nằm trong khoảng từ 0,05 G đến 0,95 G, G biểu thị đường kính trong của buồng phản ứng (5).

6. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó các rãnh (10) có dạng hình tam giác hoặc hình chữ nhật.
7. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó khi các rãnh (10) có dạng hình chữ nhật, chiều rộng của chúng nằm trong khoảng từ 0,01 F đến 0,9 F, chiều cao của chúng nằm trong khoảng từ 0,01 F đến 0,9 F, F là chiều cao của phần dưới của đầu (9).
8. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó khi các rãnh (10) có dạng hình tam giác, chiều cao của hình tam giác nằm trong khoảng từ 0,01 F đến 0,9 F, và đáy của hình tam giác nằm trong khoảng từ 0,01 F đến 0,9 F, F là chiều cao của phần dưới của đầu (9).
9. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó đầu (9) có các lỗ (11) trên vòm trên của nó, các lỗ (11) có đường kính nằm trong khoảng từ 1 đến 100mm.
10. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó các miệng thứ nhất (7) có chiều rộng B và chiều cao J, và các miệng thứ hai (8) có chiều rộng A và chiều cao K, được xác định theo cách sao cho vận tốc của pha nhẹ khi nó đi qua các miệng thứ nhất và thứ hai nằm trong khoảng từ 0,5V đến 10V, V biểu thị vận tốc của pha nhẹ trong ống (1).
11. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó các miệng thứ nhất (7) và thứ hai (8) được bố trí xen kẽ và có tổng là số chẵn.
12. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó các miệng thứ nhất (7) và thứ hai (8) được bố trí xen kẽ và có cùng số lượng.
13. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó đường kính I của đầu (9) nằm trong khoảng từ 0,2 G đến 0,8 G, G biểu thị đường kính trong của buồng phản ứng (5).
14. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó đường kính I của đầu (9) nằm

trong khoảng từ 0,25 G đến 0,75 G, G biểu thị đường kính trong của buồng phản ứng (5).

15. Thiết bị phân phối pha nhẹ theo điểm 1, trong đó đầu (9) có các lỗ (11) trên vòm trên của nó, các lỗ (11) có đường kính nằm trong khoảng từ 10 đến 50 mm.

16. Phương pháp cracking chất xúc tác với hai vùng tái tạo, bao gồm bước vận chuyển chất xúc tác từ vùng tái tạo thứ nhất đến vùng tái tạo tầng sôi kiểu dòng xoáy thứ hai bởi thiết bị theo điểm 1.

17. Phương pháp xử lý sinh khối, bao gồm bước dẫn pha khí, hoặc huyền phù chất khí-chất rắn, vào trong môi trường kiểu tầng sôi bởi thiết bị theo điểm 1.

18. Phương pháp xử lý hydro các phần cát dầu mỏ nặng, bao gồm bước dẫn hydro vào trong môi trường kiểu tầng sôi chứa các hạt chất xúc tác và pha hydrocarbon nặng, mà cần được xử lý bởi thiết bị theo điểm 1.

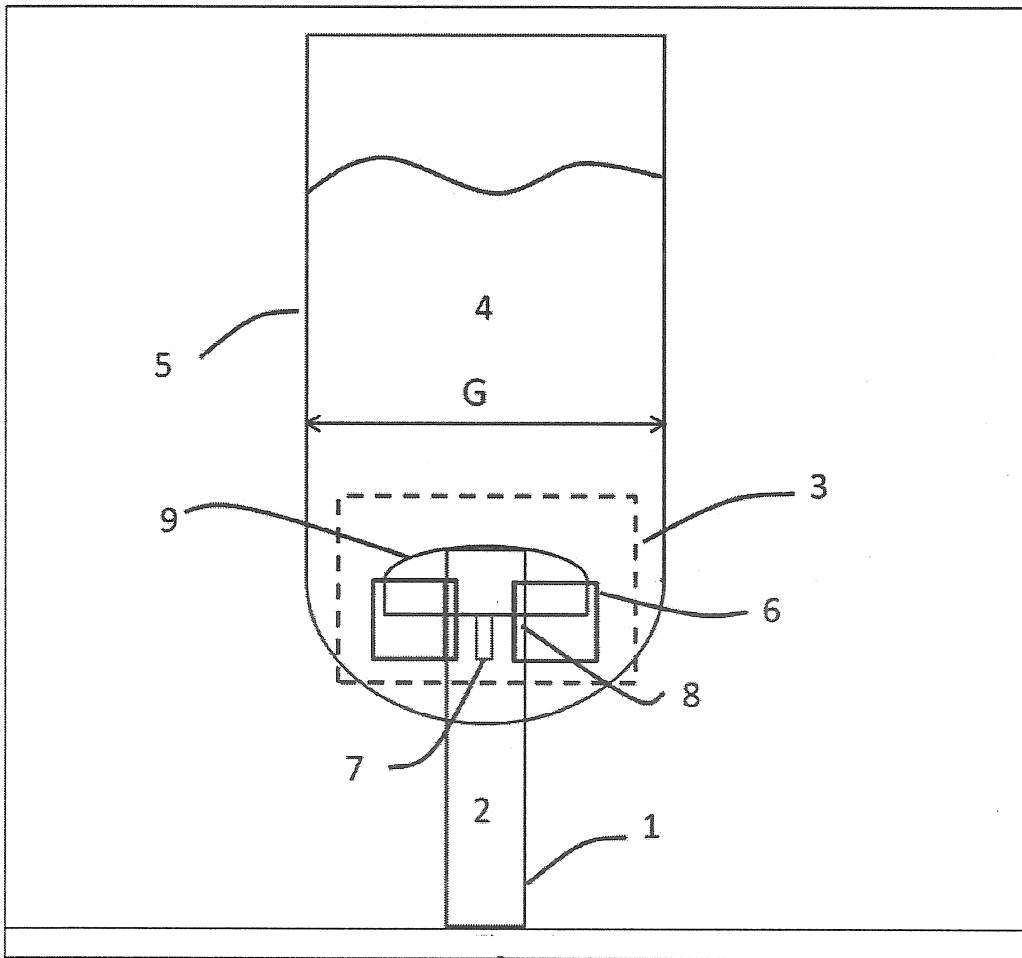


Fig.1

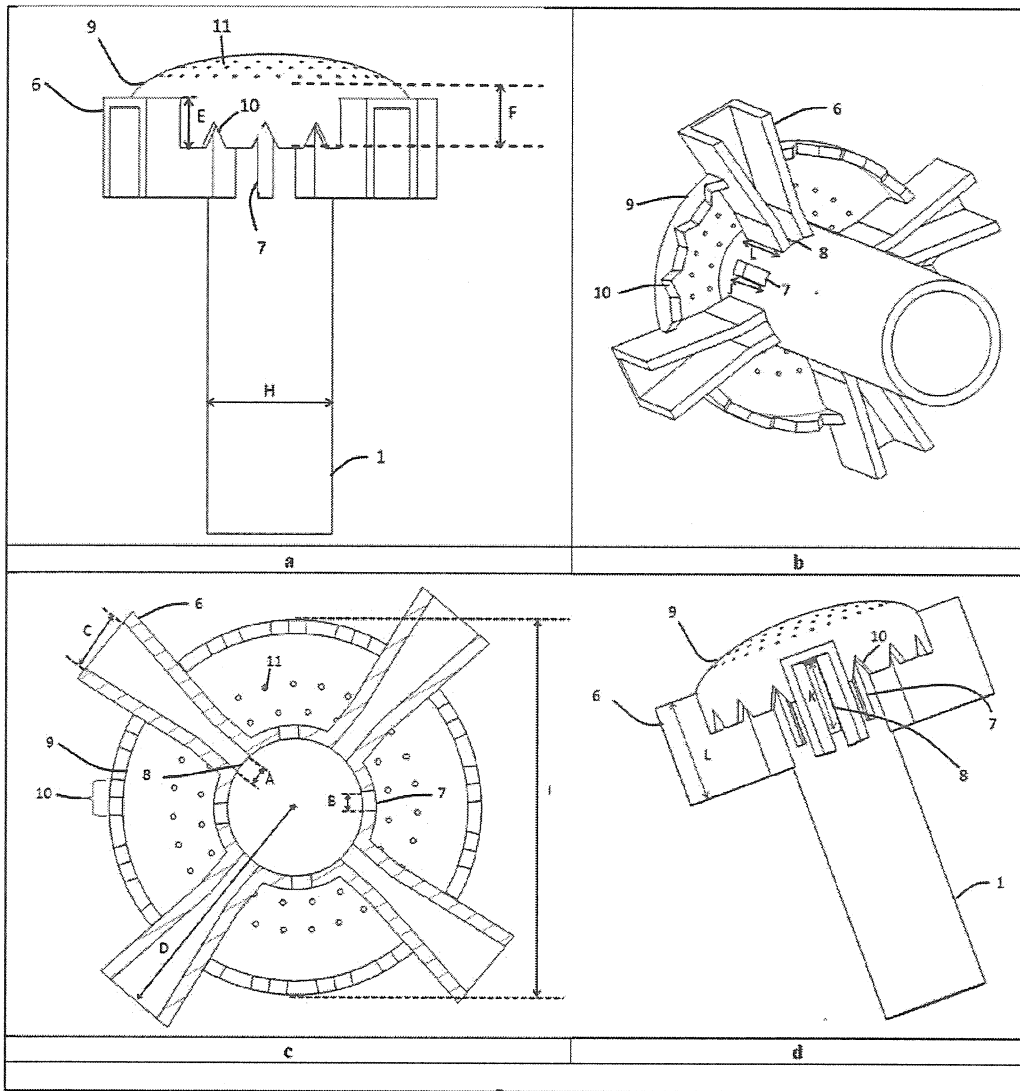
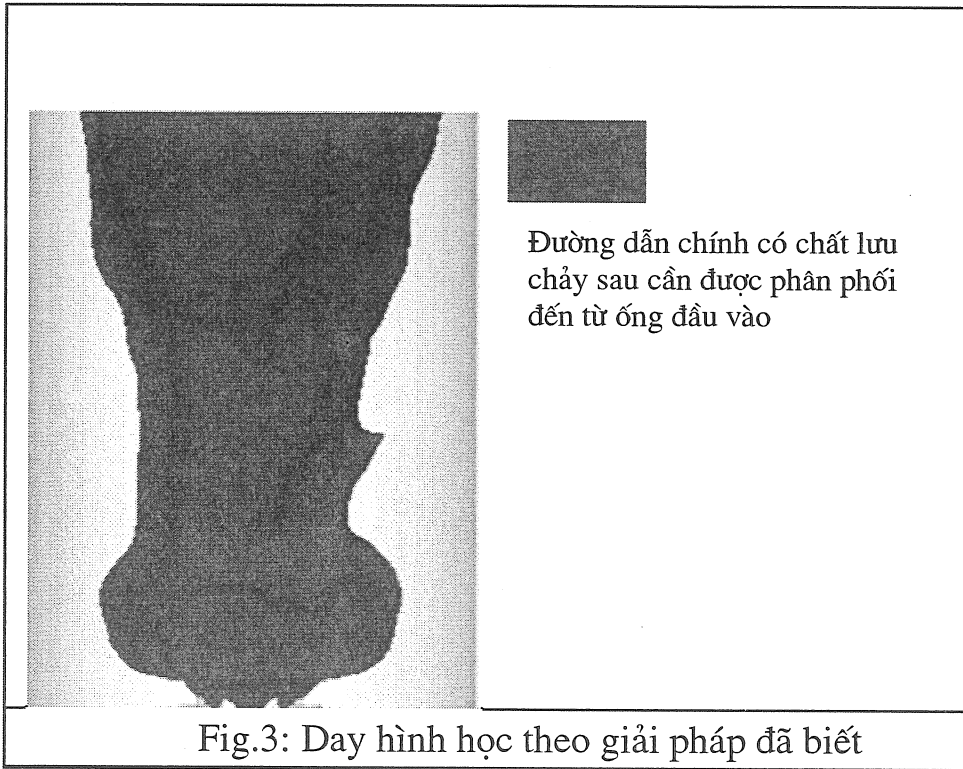
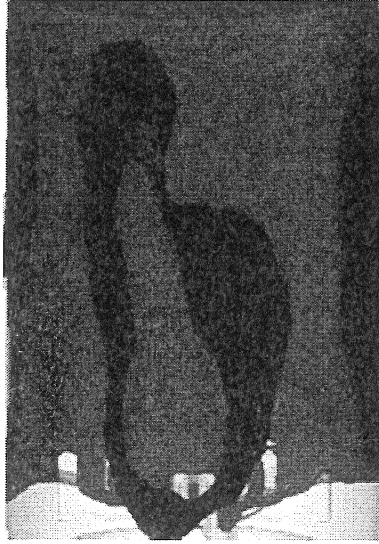


Fig.2





Đường dẫn chính có chất lưu
chảy sau cần được phân phối
đến từ ống đầu vào

Fig.4: Day hình học được cải thiện theo sáng chế