



(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) 

1-0019826

(51)⁷ **B01J 19/18**

(13) **B**

(21) 1-2013-02728

(22) 30.08.2013

(45) 25.09.2018 366

(43) 25.03.2015 324

(76) **NGUYỄN DẦN (VN)**

Chung cư Hoàng Anh Gia Lai 1, A10-18, số 357 Lê Văn Lương, quận 7, thành phố Hồ Chí Minh

(54) **TỔ HỢP THIẾT BỊ PHẢN ỨNG DỊ THỂ RẮN LỎNG KHÍ HOẠT ĐỘNG LIÊN TỤC**

(57) Sáng chế đề cập đến tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục bao gồm:

- thân thiết bị (6) cùng với nắp trên (2) và nắp dưới (11) tạo thành ngăn phản ứng, trên thân thiết bị (6) có nhiều tấm cản (5.1-5.n) hình chữ V;

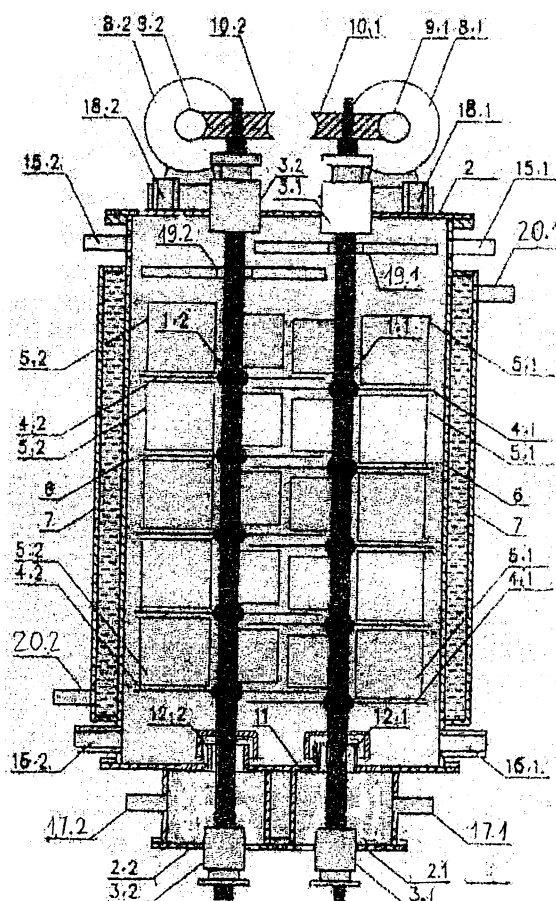
- nhiều trục khuấy (1.1-1.n), dọc trên chiều dài của mỗi trục khuấy nhiều cánh khuấy phẳng (4.1-4.n);

trong đó thân thiết bị (6), vị trí của các tấm cản (5.1-5.n) và các trục khuấy (1.1-1.n) của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí này được xác định theo nguyên tắc như sau:

+ vẽ các tam giác đều bằng nhau trên cùng một mặt phẳng sao cho cứ hai tam giác đều bất kỳ có một cạnh chung, khi đó trọng tâm của các tam giác đều nêu trên chính là vị trí để bố trí các trục khuấy (1.1-1.n),

+ vẽ các cung tròn đi qua các cạnh tam giác mà không phải là cạnh chung, khi đó các cung tròn này tạo thành biên dạng mặt cắt ngang của thân thiết bị, và các tấm cản (5.1-5.n) hình chữ V nêu trên được gắn dọc theo phương thẳng đứng vào các cung tròn này và kéo dài hướng về phía các trục khuấy (1.1-1.n) tương ứng;

trong đó nếu n là số lượng trục khuấy của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động gián đoạn, thì tổ hợp này có $n \geq 2$.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục, có công suất đủ lớn thỏa mãn yêu cầu của các quy trình công nghiệp quy mô lớn trong hóa học, hóa dược, hóa thực phẩm, hay các quy trình vật lý như pha trộn, hấp thụ. Tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí này có thể dùng cho các hệ dị thể lỏng-rắn, lỏng-khí, lỏng-lỏng và rắn-lỏng-khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, trong công nghiệp, để nâng cao công suất của thiết bị phản ứng, đường kính của thiết bị có thể được tăng đến mức cực đại cho phép. Tuy nhiên, đường kính cực đại của một thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí công nghiệp có khuấy trộn thường là từ 3 đến 4 m, chứ không thể tăng vô hạn vì đường kính thiết bị càng tăng, thì năng suất trung bình của thiết bị trên một đơn vị tiết diện càng giảm. Đến một lúc nào đó, đường kính của thiết bị tăng, nhưng công suất của thiết bị lại không tăng. Chính vì vậy, để nâng cao công suất của quy trình sản xuất, thì số lượng thiết bị phải được tăng lên. Ví dụ, một thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí có trục khuấy, với đường kính thiết bị 3 m và vận tốc dài của hỗn hợp khí đi qua thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí này là 0,1 m/giây, chỉ có công suất 2.543,4 m³/giờ. Do đó, để xử lý dòng khí thải 3,4 triệu m³/giờ của nhà máy nhiệt điện 1.000 MW, phải sử dụng đồng thời 1.360 thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí như vậy hoạt động song song. Chính nhược điểm này làm cho việc triển khai ở quy mô công nghiệp các quy trình xử lý khí thải từ những nhà máy nhiệt điện công suất lớn không thể thực thi được với khả năng kinh tế cho phép.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục nhược điểm nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất giải pháp tổ hợp các thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí đơn, hoạt động liên tục. Nhờ giải pháp này, có thể chế tạo những tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục có công suất lớn tùy theo yêu cầu, thỏa mãn đòi hỏi của các quy trình công nghiệp.

Tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục theo sáng chế bao gồm:

- thân thiết bị có lớp vỏ ngoài, nắp trên và nắp dưới, thân thiết bị, nắp trên và nắp dưới tạo thành ngăn phản ứng, trên thân thiết bị có nhiều lớp tấm cản, mỗi lớp gồm nhiều tấm cản hình chữ V;

- nhiều trục khuấy, dọc trên chiều dài của mỗi trục khuấy có nhiều lớp cánh khuấy phẳng, được bố trí giữa các lớp tấm cản nêu trên, mỗi lớp cánh khuấy phẳng gồm nhiều cánh khuấy phẳng, các cánh khuấy trên mỗi trục khuấy có độ dài kéo dài đến gần sát trục khuấy khác liền kề;

trong đó thân thiết bị, vị trí của các tấm cản và các trục khuấy của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí này được xác định theo nguyên tắc như sau:

- + vẽ các tam giác đều bằng nhau trên cùng một mặt phẳng sao cho cứ hai tam giác đều bất kỳ có một cạnh chung, khi đó trọng tâm của các tam giác đều nêu trên chính là vị trí để bố trí các trục khuấy,

- + vẽ các cung tròn đi qua các cạnh tam giác mà không phải là cạnh chung, khi đó các cung tròn này tạo thành biên dạng mặt cắt ngang của thân thiết bị, và các tấm cản hình chữ V nêu trên được gắn dọc theo phương thẳng đứng vào các cung tròn này và kéo dài hướng về phía các trục khuấy tương ứng;

- nhiều ngăn rộng được tạo ra bên dưới đáy dưới, các ổ bạc đạn ở đầu dưới của các trục khuấy tương ứng được gắn vào các tấm dưới của các ngăn rộng tương ứng nêu trên để cách ly các ổ bạc đạn này khỏi ngăn phản ứng nằm ở phía trên đáy dưới;

- các bộ phận chặn để ngăn chặn chất lỏng từ ngăn phản ứng chảy xuống các ngăn rộng, mỗi bộ phận chặn bao gồm đoạn ống được gắn trên đáy dưới, giữa đoạn ống này và trục khuấy tương ứng có một khe hở, đầu trên của đoạn ống này được chụp bởi nắp chụp dạng chiếc cốc úp ngược mà được cố định với trục khuấy tương ứng, và giữa nắp chụp và đoạn ống cũng có một khe hở;

- hệ thống cấp liệu và tháo sản phẩm gồm:

- + các ống cấp chất rắn/lỏng được bố trí ở phía trên của tổ hợp thiết bị để cấp chất rắn và/hoặc chất lỏng nguyên liệu vào tổ hợp thiết bị,

+ các ống cấp khí được bố trí ở các ngăn rộng tương ứng nêu trên để cấp khí nguyên liệu vào tổ hợp thiết bị, trong đó khí sau khi được cấp vào mỗi ngăn rộng sẽ lần lượt đi qua khe hở giữa đoạn ống và trục khuấy, và khe hở giữa nắp chụp và đoạn ống để đi vào ngăn phản ứng,

+ các ống thoát khí được bố trí ở phía trên của tổ hợp thiết bị để cho phép khí trong tổ hợp thiết bị thoát ra ngoài, và

+ các ống tháo sản phẩm được bố trí ở phía dưới của ngăn phản ứng để tháo sản phẩm ra khỏi tổ hợp thiết bị;

trong đó nếu n là số lượng trục khuấy của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động gián đoạn, thì tổ hợp này có $n \geq 2$.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện nguyên tắc tam giác đều để tổ hợp các thiết bị phản ứng đơn để tạo ra tổ hợp thiết bị phản ứng theo sáng chế.

Hình 2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt dọc trục khuấy của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục, được tổ hợp theo nguyên tắc tam giác đều, từ hai thiết bị phản ứng đơn.

Hình 3 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang trục khuấy của tổ hợp thiết bị phản ứng trên Hình 2.

Hình 4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt dọc trục của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục, được tổ hợp theo nguyên tắc tam giác đều, từ ba thiết bị phản ứng đơn.

Hình 5 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang trục khuấy của tổ hợp thiết bị phản ứng trên Hình 4.

Hình 6 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang trục khuấy của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục, được tổ hợp theo nguyên tắc tam giác đều, từ hai mươi hai thiết bị phản ứng đơn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục theo sáng chế bao gồm:

- thân thiết bị 6 có lớp vỏ ngoài 7, nắp trên 2 và nắp dưới 11, thân thiết bị 6, nắp trên 2 và nắp dưới 11 tạo thành ngăn phản ứng, trên thân thiết bị 6 có nhiều lớp tấm cản, mỗi lớp gồm nhiều tấm cản 5.1-5.n hình chữ V;

- nhiều trục khuấy 1.1-1.n, dọc trên chiều dài của mỗi trục khuấy có nhiều lớp cánh khuấy phẳng, được bố trí giữa các lớp tấm cản nêu trên, mỗi lớp cánh khuấy phẳng gồm nhiều cánh khuấy phẳng 4.1-4.n, các cánh khuấy trên mỗi trục khuấy có độ dài kéo dài đến gần sát trục khuấy khác liền kề;

- nhiều ngăn rộng được tạo ra bên dưới đáy dưới 11, các ổ bạc đạn 3.1-3.n ở đầu dưới của các trục khuấy tương ứng được gắn vào các tấm dưới 2.1-2.n của các ngăn rộng tương ứng nêu trên để cách ly các ổ bạc đạn này khỏi ngăn phản ứng nằm ở phía trên đáy dưới 11;

- các bộ phận chặn 12.1-12.n để ngăn chặn chất lỏng từ ngăn phản ứng chảy xuống các ngăn rộng, mỗi bộ phận chặn bao gồm đoạn ống được gắn trên đáy dưới 11, giữa đoạn ống này và trục khuấy tương ứng có một khe hở, đầu trên của đoạn ống này được chụp bởi nắp chụp dạng chiếc cốc úp ngược mà được cố định với trục khuấy tương ứng, và giữa nắp chụp và đoạn ống cũng có một khe hở;

- hệ thống cấp liệu và tháo sản phẩm gồm:

+ các ống cấp chất rắn/lỏng 15.1-15.n được bố trí ở phía trên của tổ hợp thiết bị để cấp chất rắn và/hoặc chất lỏng nguyên liệu vào tổ hợp thiết bị,

+ các ống cấp khí 17.1-17.n được bố trí ở các ngăn rộng tương ứng nêu trên để cấp khí nguyên liệu vào tổ hợp thiết bị, trong đó khí sau khi được cấp vào mỗi ngăn rộng sẽ lần lượt đi qua khe hở giữa đoạn ống và trục khuấy, và khe hở giữa nắp chụp và đoạn ống để đi vào ngăn phản ứng,

+ các ống thoát khí 18.1-18.n được bố trí ở phía trên của tổ hợp thiết bị để cho phép khí trong tổ hợp thiết bị thoát ra ngoài, và

+ các ống tháo sản phẩm 16.1-16.n được bố trí ở phía dưới của ngăn phản ứng để tháo sản phẩm ra khỏi tổ hợp thiết bị;

trong đó nếu n là số lượng trục khuấy của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động gián đoạn, thì tổ hợp này có $n \geq 2$.

Thân thiết bị 6, vị trí của các tấm cản 5.1-5.n và các trục khuấy 1.1-1.n của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí theo sáng chế được xác định theo nguyên tắc được thể hiện trên Hình 1. Cụ thể hơn, Hình 1 thể hiện nguyên tắc tam giác đều để tổ hợp các thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí đơn để tạo ra tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí theo sáng chế. Nguyên tắc này là như sau:

+ Vẽ các tam giác đều bằng nhau trên cùng một mặt phẳng sao cho cứ hai tam giác đều bất kỳ có một cạnh chung, khi đó trọng tâm 1 của mỗi tam giác đều nêu trên chính là vị trí để bố trí các trục khuấy 1.1-1.n.

+ Vẽ các cung tròn 3 đi qua các cạnh tam giác mà không phải là cạnh chung, khi đó các cung tròn 3 này tạo thành biên dạng mặt cắt ngang của thân thiết bị, và các tấm cản 5.1-5.n hình chữ V nêu trên được gắn dọc theo phương thẳng đứng vào các cung tròn này và kéo dài hướng về phía các trục khuấy 1.1-1.n tương ứng. Tốt hơn là, các tấm cản 5.1-5.n hình chữ V kéo dài gần đến sát các trục khuấy 1.1-1.n tương ứng.

Khi các trục khuấy hoạt động, chẳng hạn quay theo chiều kim đồng hồ như được biểu thị bởi các mũi tên trên Hình 1, mỗi trục khuấy tạo ra vùng khuấy dạng vòng tròn 2 tương ứng. Trong mỗi vòng tròn 2, có những vùng được khuấy trộn hai lần bởi các cánh khuấy của cả hai trục khuấy liền kề (các vùng được thể hiện bởi các đường gạch chéo nhau trên Hình 1), tại những vùng này, chiều quay của các cánh khuấy của hai trục khuấy liền kề ngược nhau, nên chuyển động quay của chất lỏng bị triệt tiêu, vì vậy không cần lắp các tấm cản nêu trên. Tại các vùng không được khuấy hai lần (các vùng chỉ có một mũi tên và không được gạch chéo nhau trong các vòng tròn 2 trên Hình 1), các tấm cản hình chữ V sẽ được bố trí để buộc dòng chất lỏng phải dừng lại.

Đối với thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục đơn thông thường, vận tốc dài của cánh khuấy sẽ rất khác nhau đối với các điểm khác nhau trên tiết diện của thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí. Chính vì vậy mà hiện tượng khuấy trộn cũng rất khác nhau đối với các vị trí khác nhau trên tiết diện của thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí đơn này. Điều này hoàn toàn không xảy

ra đối với tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí theo sáng chế. Do cánh khuấy của mỗi trục khuấy dài đến mức gần chạm đến trục khuấy khác liền kề, nên trong tổ hợp thiết bị theo sáng chế, hiện tượng khuấy trộn khác nhau trên cùng một tiết diện của tổ hợp thiết bị gần như không còn nữa, mà tổng vận tốc dài của các cánh khuấy về cơ bản giống nhau cho toàn bộ tiết diện của tổ hợp thiết bị đã được khuấy trộn hai lần, điều này mang lại hiệu quả rất quan trọng đó là năng suất trung bình trên một đơn vị tiết diện của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí về cơ bản giống nhau trên toàn bộ tiết diện đã được khuấy trộn hai lần của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí, nghĩa là năng suất của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí gần như tỷ lệ tuyến tính với tiết diện của tổ hợp thiết bị đã được khuấy trộn hai lần.

Thiết bị theo sáng chế còn có các cánh khuấy 19.1-19.n được gắn trên các trục khuấy 1.1-1.n tương ứng dùng để đánh tan bọt khí.

Các Hình 2 và 3 thể hiện tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục, được tổ hợp theo nguyên lý tam giác đều nêu trên, từ hai thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí đơn (trong trường hợp này $n=2$). Như được thể hiện trên Hình 3, hai tam giác đều ABD và BCD được thể hiện, các cung tròn đi qua các cạnh tam giác AB, AD, BC, CD tạo thành biên dạng mặt cắt của thân thiết bị 6. Các trục khuấy 1.1, 1.2 được bố trí tại trọng tâm của hai tam giác đều nêu trên, các trục khuấy này quay nhờ các mô tơ điện 8.1, 8.2, các trục vít 9.1, 9.2 và các bánh vít 10.1, 10.2 tương ứng. Các trục khuấy này được gắn trên các ổ bạc đạn 3.1, 3.2 tương ứng ở hai đầu trục khuấy. Trên trục khuấy 1.1 có các cánh khuấy phẳng 4.1, trên trục khuấy 1.2 có các cánh khuấy phẳng 4.2. Trên thân thiết bị 6 được gắn các tấm cản 5.1, 5.2. Tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí có nắp 2 và đáy 11. Trên đáy 11 lắp các bộ phận chặn 12.1, 12.2 để ngăn chặn chất lỏng từ ngăn phản ứng chảy xuống các ngăn trống khi sục khí nguyên liệu vào tổ hợp thiết bị theo các ống cấp khí 17.1, 17.2. Các ngăn trống này có các tấm dưới 2.1, 2.2 tương ứng, trên các tấm dưới này được gắn các ổ bạc đạn 3.1, 3.2 ở đầu dưới của các trục khuấy 1.1, 1.2 tương ứng. Việc bố trí các ổ bạc đạn dưới 3.1, 3.2 ở ngoài tổ hợp thiết bị phản ứng cho phép thực hiện việc lắp

đặt, sửa chữa và bảo dưỡng các ổ bạc đạn này được thuận lợi. Chất tải nhiệt, để điều chỉnh nhiệt độ của tổ hợp thiết bị phản ứng, đi vào lớp vỏ ngoài 7 qua ống cấp chất tải nhiệt 20.2 và thoát ra qua ống thoát chất tải nhiệt 20.1. Tổ hợp thiết bị theo sáng chế còn có các tấm phân phối 19.1, 19.2

Nguyên liệu rắn/lỏng được cấp vào phía trên của tổ hợp thiết bị phản ứng qua các ống cấp chất rắn/lỏng 15.1, 15.2. Khí nguyên liệu được cấp vào các ngăn rộng bên dưới ngăn phản ứng qua các ống cấp khí 17.1, 17.2, sau đó đi qua các bộ phận chặn 12.1, 12.2 để đẩy không cho chất lỏng từ ngăn phản ứng chảy xuống các ngăn rộng. Dòng khí tiếp tục đi lên trên qua ngăn phản ứng, và cuối cùng phần khí còn lại được thoát ra khỏi tổ hợp thiết bị qua các ống thoát khí 18.1, 18.2. Sản phẩm được tháo khỏi phần dưới của tổ hợp thiết bị phản ứng qua các ống tháo sản phẩm 16.1, 16.2, cánh khuấy 19.1 được gắn trên trục khuấy 1.1 và cánh khuấy 19.2 được gắn trên trục khuấy 1.2 dùng để đánh tan các bọt khí.

Trong tổ hợp thiết bị này, trục khuấy 1.1 cùng với các tấm cản 5.1, hệ thống cấp liệu gồm ống cấp chất rắn/lỏng 15.1, ống cấp khí 17.1, ống tháo sản phẩm 16.1, ống thoát khí 18.1 và các bộ phận gắn lắp, vận hành trục khuấy 1.1 có vai trò tương ứng với trục khuấy, các tấm cản, hệ thống cấp liệu và các bộ phận gắn lắp, vận hành trục khuấy của một thiết bị phản ứng đơn khi chưa được tổ hợp. Tương tự, trục khuấy 1.2 cùng với các tấm cản 5.2, hệ thống cấp liệu gồm ống cấp chất rắn/lỏng 15.2, ống cấp khí 17.2, ống tháo sản phẩm 16.2, ống thoát khí 18.2 và các bộ phận gắn lắp, vận hành trục khuấy có vai trò tương ứng với trục khuấy, các tấm cản, hệ thống cấp liệu và các bộ phận gắn lắp, vận hành trục khuấy của một thiết bị phản ứng đơn khác khi chưa được tổ hợp.

Các Hình 4 và 5 thể hiện tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục, được tổ hợp theo nguyên lý tam giác đều nêu trên, từ ba thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí đơn (trong trường hợp này $n=3$). Như được thể hiện trên Hình 5, ba tam giác đều ABE, BEC và ECD được thể hiện, các cung tròn đi qua các cạnh tam giác AB, AE, BC, CD và DE tạo thành biên dạng mặt cắt của thân thiết bị 6. Các trục khuấy 1.1, 1.2, 1.3 được bố trí tại trọng tâm của ba tam giác đều nêu trên, các trục khuấy này quay nhờ các mô tơ điện 8.1, 8.2, 8.3, các

trục vít 9.1, 9.2, 9.3 và các bánh vít 10.1, 10.2, 10.3 tương ứng (mô tơ điện 8.2 và trục vít 9.2 không được thể hiện trên Hình vẽ). Các trục khuấy này được gắn trên các ổ bạc đạn 3.1, 3.2, 3.3 tương ứng ở hai đầu trục khuấy. Trên trục khuấy 1.1 có các cánh khuấy phẳng 4.1, trên trục khuấy 1.2 có các cánh khuấy phẳng 4.2 và trên trục khuấy 1.3 có các cánh khuấy phẳng 4.3. Trên thân thiết bị 6 được gắn các tấm cản 5.1, 5.2, 5.3. Tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí có nắp 2 và đáy 11. Trên đáy 11 lắp các bộ phận chặn 12.1, 12.2, 12.3 (bộ phận chặn 12.2 không được thể hiện trên Hình vẽ) để ngăn chặn chất lỏng từ ngăn phản ứng chảy xuống các ngăn trống khi sục khí nguyên liệu vào tổ hợp thiết bị theo các ống cấp khí 17.1, 17.2, 17.3 (ống cấp khí 17.2 không được thể hiện trên Hình vẽ). Các ngăn trống này có các tấm dưới 2.1, 2.2, 2.3 tương ứng (tấm dưới 2.2 không được thể hiện trên Hình vẽ), trên các tấm dưới này được gắn các ổ bạc đạn 3.1, 3.2, 3.3 ở đầu dưới của các trục khuấy tương ứng. Việc bố trí các ổ bạc đạn dưới 3.1, 3.2, 3.3 ở ngoài tổ hợp thiết bị phản ứng cho phép thực hiện việc lắp đặt, sửa chữa và bảo dưỡng các ổ bạc đạn này được thuận lợi. Chất tải nhiệt, để điều chỉnh nhiệt độ của tổ hợp thiết bị phản ứng, đi vào lớp vỏ ngoài 7 qua ống cấp chất tải nhiệt 20.2 và thoát ra qua ống thoát chất tải nhiệt 20.1.

Nguyên liệu rắn/lỏng được cấp vào phía trên của tổ hợp thiết bị phản ứng qua các ống cấp chất rắn/lỏng 15.1, 15.2, 15.3 (ống cấp chất rắn/lỏng 15.2 không được thể hiện trên Hình vẽ). Khí nguyên liệu được cấp vào các ngăn trống bên dưới ngăn phản ứng qua các ống cấp khí 17.1, 17.2, 17.3, sau đó đi qua các bộ phận chặn 12.1, 12.2, 12.3 để đẩy không cho chất lỏng từ ngăn phản ứng chảy xuống các ngăn trống. Dòng khí tiếp tục đi lên trên qua ngăn phản ứng, và cuối cùng phần khí còn lại được thoát ra khỏi tổ hợp thiết bị qua các ống thoát khí 18.1, 18.2, 18.3 (ống thoát khí 18.2 không được thể hiện trên Hình vẽ). Sản phẩm được tháo khỏi phần dưới của tổ hợp thiết bị phản ứng qua các ống tháo sản phẩm 16.1, 16.2, 16.3 (ống tháo sản phẩm 16.2 không được thể hiện trên Hình vẽ).

Số lượng trục khuấy, tương ứng với số lượng thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí đơn cần tổ hợp, là không hạn chế, tùy thuộc vào yêu cầu của thực tế. Để

minh họa cho điều này, Hình 6 thể hiện tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục, được tổ hợp theo nguyên lý tam giác đều nêu trên, từ hai mươi hai thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí đơn (trong trường hợp này $n=22$). Trên Hình vẽ này thể hiện các tấm cản 5.1-5.22 và các vùng yên tĩnh 22.1-22.22 (các vùng hình tam giác được gạch chéo) do các tấm cản này tạo ra và các vùng yên tĩnh 23.1-23.22 (các vùng còn lại trên Hình vẽ được gạch chéo) do hai cánh khuấy của hai trục khuấy liên kề đi qua với hai chiều ngược nhau, nên triệt tiêu chuyển động của chất lỏng. Các vùng 24 là các tâm điểm được khuấy trộn mạnh nhất.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động liên tục bao gồm:

- thân thiết bị (6) có lớp vỏ ngoài (7), nắp trên (2) và nắp dưới (11), thân thiết bị (6), nắp trên (2) và nắp dưới (11) tạo thành ngăn phản ứng, trên thân thiết bị (6) có nhiều lớp tấm cản, mỗi lớp gồm nhiều tấm cản (5.1-5.n) hình chữ V;

- nhiều trục khuấy (1.1-1.n), dọc trên chiều dài của mỗi trục khuấy có nhiều lớp cánh khuấy phẳng, được bố trí giữa các lớp tấm cản nêu trên, mỗi lớp cánh khuấy phẳng gồm nhiều cánh khuấy phẳng (4.1-4.n), các cánh khuấy trên mỗi trục khuấy có độ dài kéo dài đến gần sát trục khuấy khác liền kề;

trong đó thân thiết bị, vị trí của các tấm cản (5.1-5.n) và các trục khuấy (1.1-1.n) của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí này được xác định theo nguyên tắc như sau:

- + vẽ các tam giác đều bằng nhau trên cùng một mặt phẳng sao cho cứ hai tam giác đều bất kỳ có một cạnh chung, khi đó trọng tâm của các tam giác đều nêu trên chính là vị trí để bố trí các trục khuấy (1.1-1.n),

- + vẽ các cung tròn đi qua các cạnh tam giác mà không phải là cạnh chung, khi đó các cung tròn này tạo thành biên dạng mặt cắt ngang của thân thiết bị, và các tấm cản (5.1-5.n) hình chữ V nêu trên được gắn dọc theo phương thẳng đứng vào các cung tròn này và kéo dài hướng về phía các trục khuấy (1.1-1.n) tương ứng;

- nhiều ngăn rộng được tạo ra bên dưới đáy dưới (11), các ổ bạc đạn (3.1-3.n) ở đầu dưới của các trục khuấy tương ứng được gắn vào các tấm dưới (2.1-2.n) của các ngăn rộng tương ứng nêu trên để cách ly các ổ bạc đạn này khỏi ngăn phản ứng nằm ở phía trên đáy dưới (11);

- các bộ phận chặn (12.1-12.n) để ngăn chặn chất lỏng từ ngăn phản ứng chảy xuống các ngăn rộng, mỗi bộ phận chặn bao gồm đoạn ống được gắn trên đáy dưới (11), giữa đoạn ống này và trục khuấy tương ứng có một khe hở, đầu trên của đoạn ống này được chụp bởi nắp chụp dạng chiếc cốc úp ngược mà

được cố định với trục khuấy tương ứng, và giữa nắp chụp và đoạn ống cũng có một khe hở;

- hệ thống cấp liệu và tháo sản phẩm gồm:

- + các ống cấp chất rắn/lỏng (15.1-15.n) được bố trí ở phía trên của tổ hợp thiết bị để cấp chất rắn và/hoặc chất lỏng nguyên liệu vào tổ hợp thiết bị,

- + các ống cấp khí (17.1-17.n) được bố trí ở các ngăn rộng tương ứng nêu trên để cấp khí nguyên liệu vào tổ hợp thiết bị, trong đó khí sau khi được cấp vào mỗi ngăn rộng sẽ lần lượt đi qua khe hở giữa đoạn ống và trục khuấy, và khe hở giữa nắp chụp và đoạn ống để đi vào ngăn phản ứng,

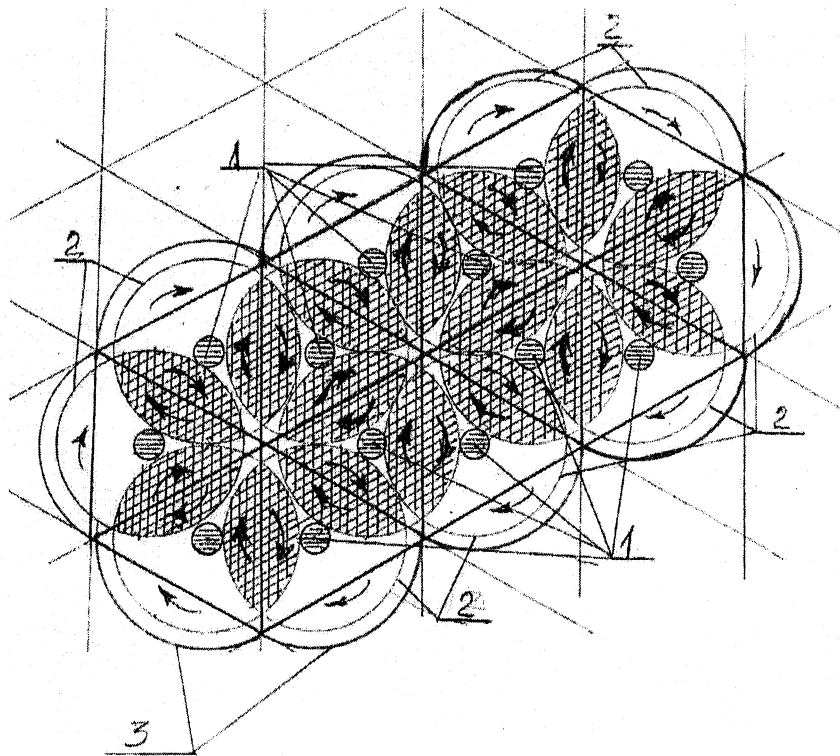
- + các ống thoát khí (18.1-18.n) được bố trí ở phía trên của tổ hợp thiết bị để cho phép khí trong tổ hợp thiết bị thoát ra ngoài, và

- + các ống tháo sản phẩm (16.1-16.n) được bố trí ở phía dưới của ngăn phản ứng để tháo sản phẩm ra khỏi tổ hợp thiết bị;

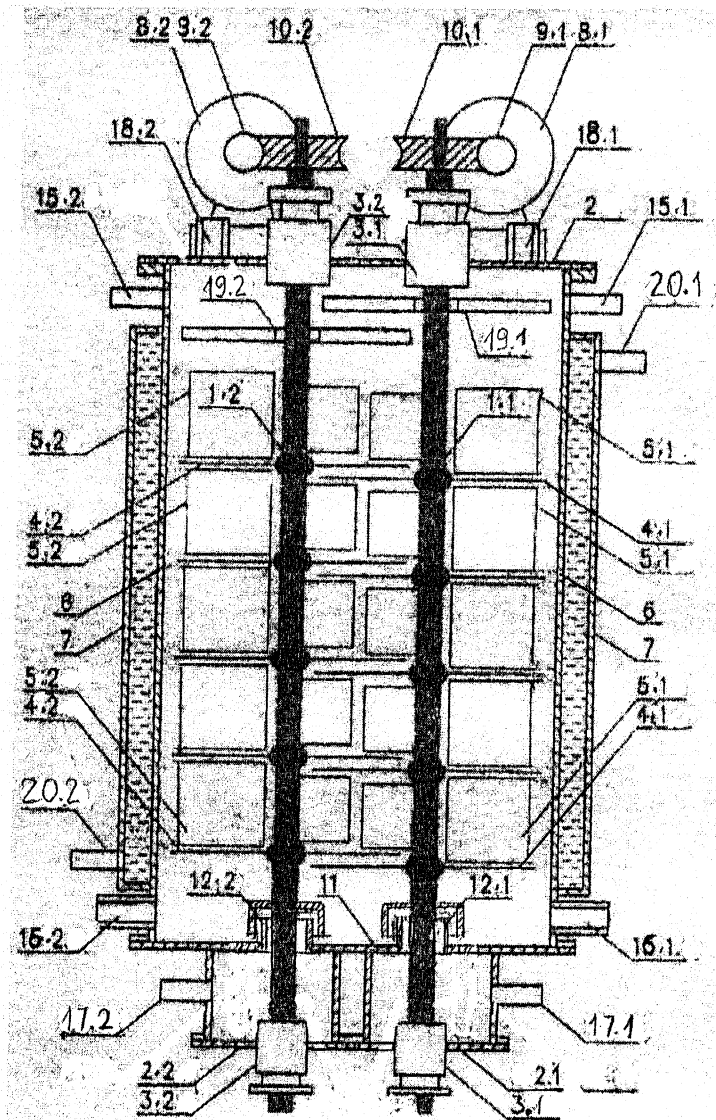
trong đó nếu n là số lượng trục khuấy của tổ hợp thiết bị phản ứng dị thể rắn lỏng khí hoạt động gián đoạn, thì tổ hợp này có $n \geq 2$.

2. Tổ hợp thiết bị theo điểm 1, trong đó mỗi trục khuấy (1.1-1.n) được quay bởi một mô-tơ điện (8.1-8.n) tương ứng.

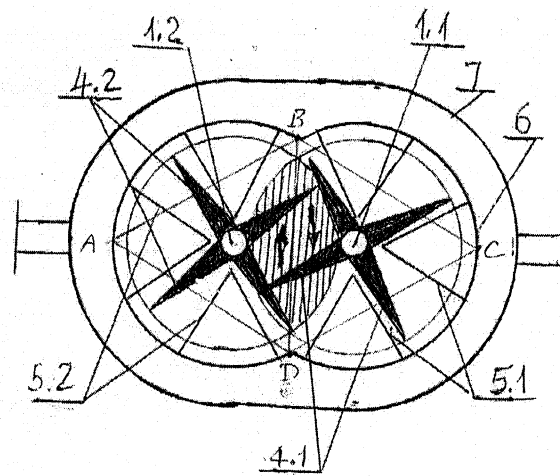
3. Tổ hợp thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các tấm cản (5.1-5.n) được tạo kéo dài đến gần sát các trục khuấy (1.1-1.n) tương ứng.



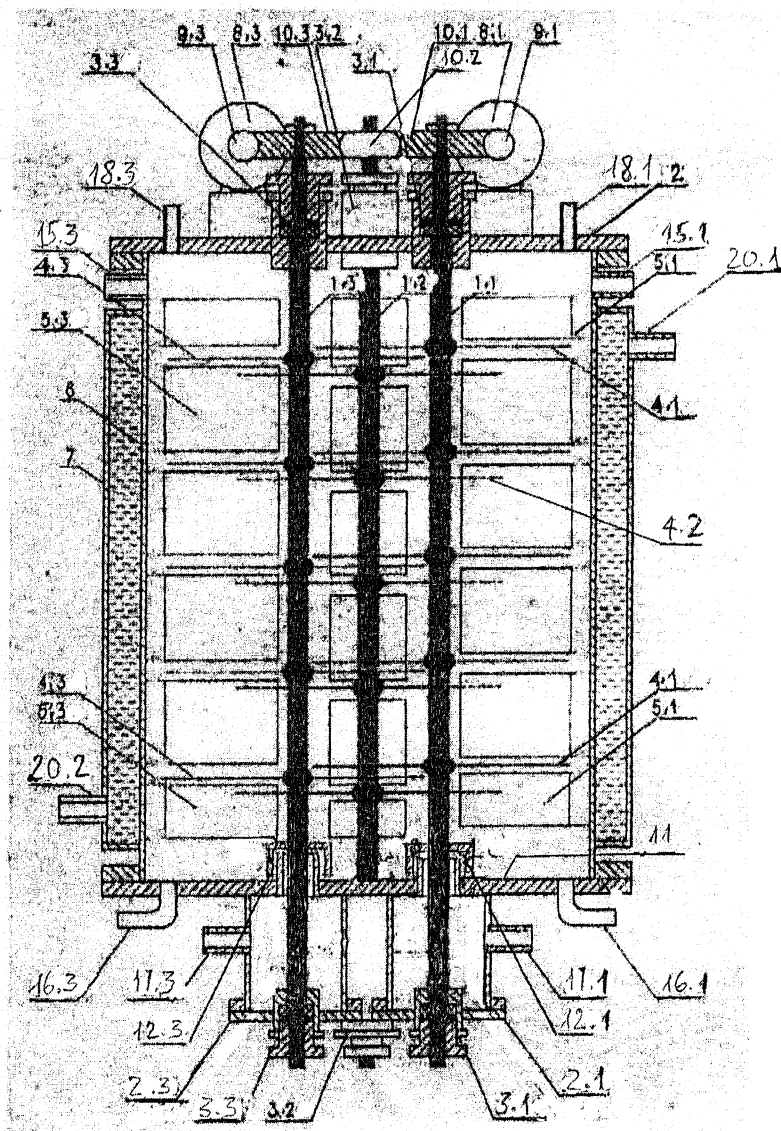
HÌNH 1



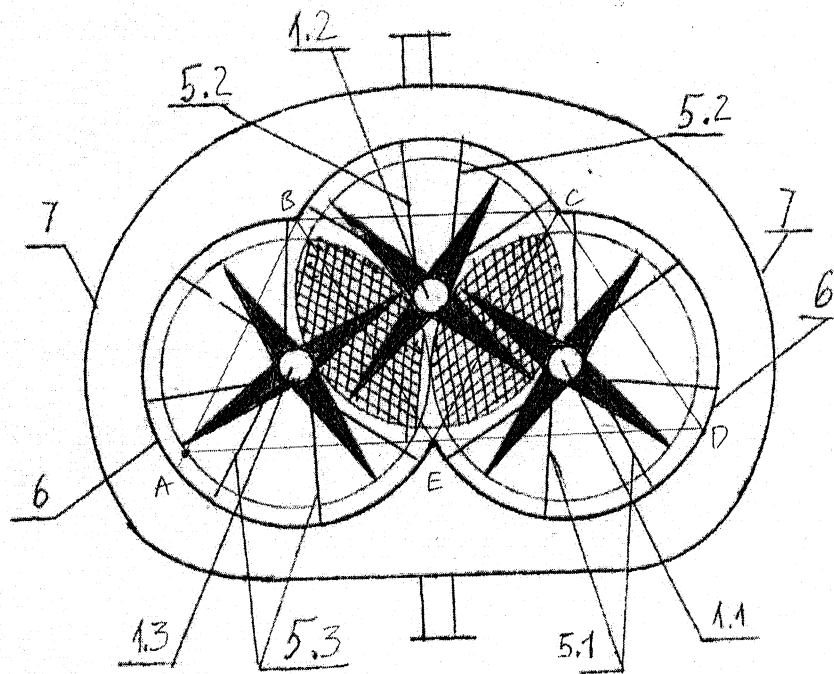
HÌNH 2



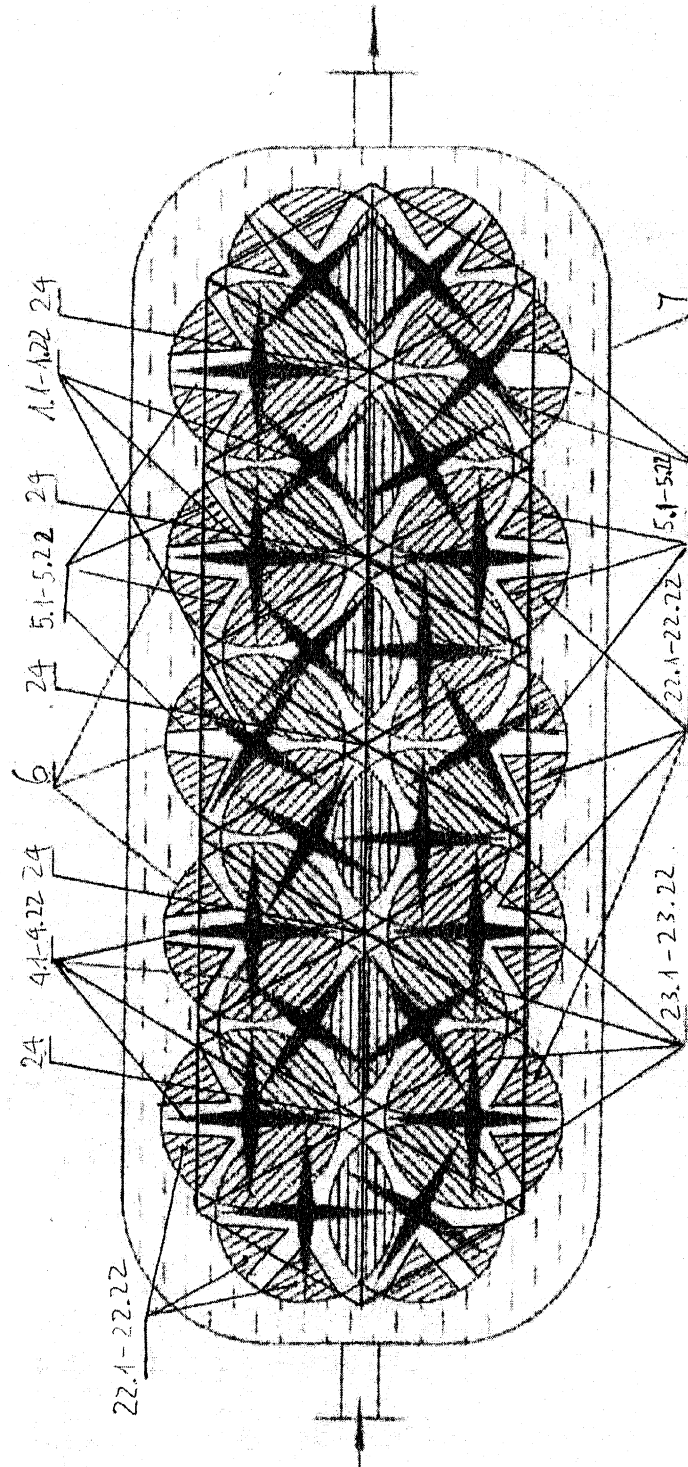
HÌNH 3



HÌNH 4



HÌNH 5



HÌNH 6