



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

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

(11)



1-0043219

(51)^{2020.01} B65G 53/46; B65G 53/36

(13) B

(21) 1-2021-04970

(22) 20/01/2020

(86) PCT/EP2020/051248 20/01/2020

(87) WO2020/148456 A1 23/07/2020

(30) 19152620.1 18/01/2019 EP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/01/2022 406

(73) Tricoya Technologies Ltd (GB)

Brettenham House, 19 Lancaster Place, London WC2E 7EN, United Kingdom

(72) BENSTEAD, Stephen John (GB); KAPPEN, Theodorus Gerardus Marinus Maria (NL).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP DI CHUYỂN CÁC HẠT RẮN TỪ MÔI TRƯỜNG THỨ NHẤT Ở ÁP SUẤT KHÍ THỨ NHẤT ĐẾN MÔI TRƯỜNG THỨ HAI Ở ÁP SUẤT KHÍ THỨ HAI

(21) 1-2021-04970

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai ở áp suất khí thứ hai. Hệ thống này bao gồm van quay thứ nhất có cửa nạp được thông chất lỏng với môi trường thứ nhất, van quay thứ hai có cửa xả được thông chất lỏng với môi trường thứ hai và vỏ trung gian giới hạn kênh trung gian, mà cửa nạp của nó được kết nối lưu động với cửa xả của van quay thứ nhất và cửa xả của nó được kết nối lưu động với cửa nạp của van quay thứ hai. Kênh trung gian được kết nối lưu động với môi trường thứ ba mà được duy trì ở áp suất khí thứ ba. Áp suất khí thứ ba cao hơn so với cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai hoặc thấp hơn cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai.

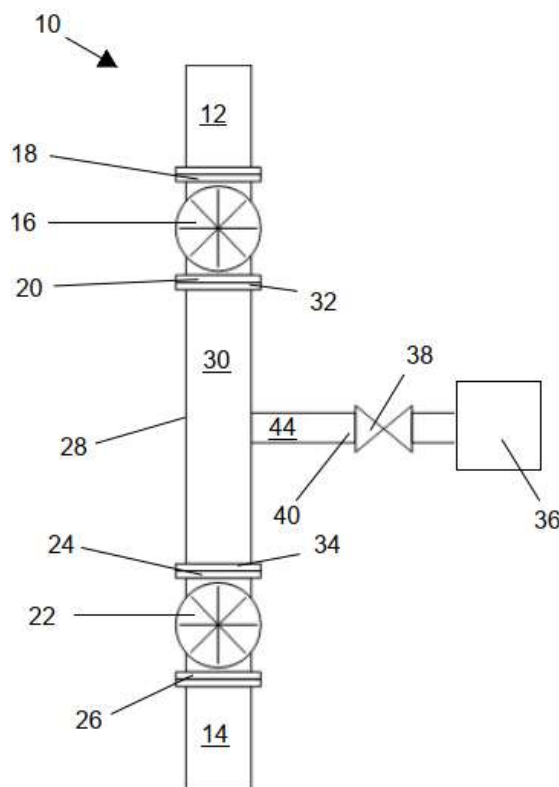


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai ở áp suất khí thứ hai. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai ở áp suất khí thứ hai.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống di chuyển các hạt rắn đã biết chứa các van quay, còn được gọi là các bộ cấp liệu quay hoặc các chốt gió quay. Các van quay được sử dụng trong các ngành công nghiệp xử lý hạt rắn để đo lưu lượng chất rắn, để vận chuyển khí nén và làm ranh giới để tránh sự lan truyền của sự nổ bụi. Trong các hệ thống vận chuyển khí nén, các hạt rắn rơi qua van quay thành dòng khí chuyển động. Van quay đóng vai trò là áp suất ranh giới giữa nơi chứa các hạt rắn áp suất thấp và khí vận chuyển áp suất cao hơn. Có một dòng khí rò rỉ qua các cánh van quay, từ các phía có áp suất cao đến áp suất thấp của van quay.

Hệ thống đã biết mà được sử dụng để nạp các hạt rắn vào quy trình mà đang chạy tại áp suất khác nhau là hệ thống thùng phễu khóa. Hệ thống này đạt được sự cô lập giữa môi trường lưu trữ mà trong đó các hạt rắn được lưu trữ và môi trường xử lý mà trong đó các hạt rắn được xử lý. Hệ thống thùng phễu khóa chạy theo chu kỳ mở với một loạt các hạt rắn được nạp vào bình trung gian, nơi mà áp suất/khí quyển được thay đổi trước khi xả một mẻ vào quy trình. US20090142148 bộc lộ hệ thống thùng phễu khóa mà được tạo kết cấu để vận hành theo mẻ.

Nhược điểm của hệ thống thùng phễu khóa là nó vận hành theo mẻ. Điều này có nghĩa là nó không thể có dòng liên tục của các hạt rắn từ môi trường lưu trữ đến môi trường xử lý.

FR1569632 bộc lộ việc sử dụng các van quay đặc biệt mà được lắp nối tiếp và chúng chuyển các hạt rắn từ môi trường có áp suất cao hơn đến môi trường có áp

suất thấp hơn. Áp suất giữa hai van quay được duy trì ở một giá trị mà ở giữa áp suất cao hơn và áp suất thấp hơn. Vì vậy, có thể truyền khí từ môi trường áp suất cao đến môi trường áp suất thấp và sự cô lập khí giữa môi trường áp suất cao hơn và môi trường có áp suất thấp hơn không đạt được.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai ở áp suất khí thứ hai, trong đó môi trường thứ nhất và môi trường thứ hai được cô lập khí hoàn toàn và với hệ thống này có thể tạo ra dòng liên tục của các hạt rắn từ môi trường thứ nhất đến môi trường thứ hai. Được cô lập khí hoàn toàn trong bối cảnh này có nghĩa là không có dòng khí từ môi trường thứ nhất đi vào môi trường thứ hai và không có dòng khí từ môi trường thứ hai đi vào môi trường thứ nhất.

Để đạt được mục tiêu này, sáng chế đề xuất hệ thống di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai ở áp suất khí thứ hai. Cụ thể hơn, hệ thống theo sáng chế bao gồm van quay thứ nhất, van quay thứ hai và vỏ kênh trung gian. Van quay thứ nhất có cửa nạp được thông chất lỏng với môi trường thứ nhất. Van quay thứ hai có cửa xả được thông chất lỏng với môi trường thứ hai. Vỏ kênh trung gian giới hạn kênh trung gian. Cửa nạp của vỏ kênh trung gian được kết nối lưu động với cửa xả của van quay thứ nhất và cửa xả của vỏ kênh trung gian được kết nối lưu động với cửa nạp của van quay thứ hai. Van quay thứ nhất, khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ môi trường thứ nhất đến kênh trung gian. Van quay thứ hai, khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ kênh trung gian đến môi trường thứ hai. Kênh trung gian được kết nối lưu động với môi trường thứ ba mà được duy trì ở áp suất khí thứ ba. Áp suất khí thứ ba cao hơn so với cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai hoặc thấp hơn cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai.

Các van quay có thể chuyển liên tục các hạt rắn từ môi trường thứ nhất đến môi trường thứ hai. Tùy thuộc vào áp suất khí thứ ba so với áp suất khí thứ nhất, hoặc là khí sẽ rò rỉ từ môi trường thứ ba, qua kênh trung gian và qua van quay thứ nhất vào môi trường thứ nhất, hoặc từ môi trường thứ nhất, qua van quay thứ nhất và qua kênh

trung gian vào môi trường thứ ba. Ngoài ra, tùy thuộc vào áp suất khí trung gian so với áp suất khí thứ hai, hoặc là khí sẽ rò rỉ từ môi trường thứ ba, qua kênh trung gian và qua van quay thứ hai vào môi trường thứ hai, hoặc từ môi trường thứ hai, qua van quay thứ hai và qua kênh trung gian vào môi trường thứ ba. Bởi vì áp suất khí thứ ba được duy trì hoặc là cao hơn hoặc thấp hơn cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai, nên hoặc là khí sẽ rò rỉ từ môi trường thứ ba, qua kênh trung gian và qua các van quay thứ nhất và thứ hai vào môi trường thứ nhất và thứ hai, hoặc khí sẽ rò rỉ từ môi trường thứ nhất và thứ hai, qua các van quay thứ nhất và thứ hai và qua kênh trung gian vào môi trường thứ ba. Dù bằng cách nào, cũng sẽ không có khí chảy từ môi trường thứ nhất vào môi trường thứ hai hoặc từ môi trường thứ hai vào môi trường thứ nhất. Vì vậy sự cô lập hoàn toàn khí giữa môi trường thứ nhất và môi trường thứ hai đạt được. Hệ thống có thể được sử dụng trong các tình huống mà nó được mong muốn, chẳng hạn ngăn các vật liệu độc hại hoặc có mùi ra khỏi hệ thống, ngăn oxy và không khí xâm nhập vào hệ thống, ngăn các khí phản ứng không trộn lẫn, hoặc cho bất kỳ mục đích sử dụng nào khác được biết đến trong lĩnh vực này.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai ở áp suất khí thứ hai. Cụ thể hơn phương pháp này bao gồm việc trang bị hệ thống di chuyển các hạt rắn. Hệ thống này bao gồm van quay thứ nhất, thứ hai và vỏ kênh trung gian. Van quay thứ nhất có cửa nạp được thông chất lỏng với môi trường thứ nhất. Van quay thứ hai có cửa xả được thông chất lỏng với môi trường thứ hai. Vỏ kênh trung gian giới hạn kênh trung gian. Cửa nạp của vỏ kênh trung gian được kết nối lưu động với cửa xả của van quay thứ nhất. Cửa xả của vỏ kênh trung gian được kết nối lưu động với cửa nạp của van quay thứ hai. Kênh trung gian được kết nối lưu động với môi trường thứ ba. Van quay thứ nhất, khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ môi trường thứ nhất đến kênh trung gian. Van quay thứ hai, khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ kênh trung gian đến môi trường thứ hai. Phương pháp này còn bao gồm việc duy trì áp suất khí thứ ba trong môi trường thứ ba tại áp suất mà hoặc là cao hơn so với cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai hoặc thấp hơn cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai.

Hiệu quả và ưu điểm của phương pháp di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai ở áp suất khí thứ hai giống với hiệu quả và ưu điểm như được mô tả nêu trên liên quan đến hệ thống theo sáng chế và các hiệu quả và ưu điểm này được lồng ghép vào bản mô tả này để tham khảo.

Sáng chế sẽ được làm sáng tỏ thêm khi tham chiếu đến các hình vẽ của các phương án được lấy làm ví dụ. Các phương án này có thể được kết hợp hoặc có thể được áp dụng riêng rẽ với nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện hình vẽ sơ đồ về ví dụ của hệ thống theo sáng chế, trong đó hệ thống này bao gồm ống tháo áp suất thấp.

Fig.2 thể hiện hình vẽ sơ đồ một ví dụ khác của hệ thống theo sáng chế, trong đó hệ thống này bao gồm bom khí.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong sáng chế các dấu hiệu tương tự hoặc tương ứng được biểu thị bằng các ký hiệu tham chiếu tương tự hoặc tương ứng. Phần mô tả của các phương án khác nhau không bị giới hạn ở các ví dụ mà được thể hiện trong các hình vẽ và các số tham chiếu được sử dụng trong phần mô tả chi tiết và phần yêu cầu bảo hộ không nhằm giới hạn phần mô tả của các phương án, mà được bao gồm để làm sáng tỏ các phương án bằng cách tham chiếu ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ.

Theo thuật ngữ chung nhất, sáng chế đề cập đến hệ thống 10 di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất 12 ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai 14 ở áp suất khí thứ hai. Hệ thống bao gồm van quay thứ nhất 16, van quay thứ hai 22 và vỏ kênh trung gian 28. Van quay thứ nhất 16 có cửa nạp 18 được thông chất lỏng với môi trường thứ nhất 12. Van quay thứ hai 22 có cửa xả 26 được thông chất lỏng với môi trường thứ hai 14. Vỏ kênh trung gian 28 giới hạn kênh trung gian 30. Cửa nạp 32 của vỏ kênh trung gian 28 được kết nối lưu động với cửa xả 20 của van quay thứ nhất 16. Cửa xả 34 của vỏ kênh trung gian 28 được kết nối lưu động với cửa nạp 24 của van quay thứ hai 22. Van quay thứ nhất 16, khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ môi trường thứ nhất 12 đến kênh trung gian 30. Van quay thứ hai 22, khi hoạt động,

cho phép các hạt rắn di chuyển từ kênh trung gian 30 đến môi trường thứ hai 14. Kênh trung gian 30 được kết nối lưu động với môi trường thứ ba (44) mà được duy trì ở áp suất khí thứ ba. Áp suất khí thứ ba cao hơn so với cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai hoặc là thấp hơn so với cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai.

Hiệu quả và ưu điểm của hệ thống 10 di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất 12 ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai 14 ở áp suất khí thứ hai đã được mô tả trong phần bản chất kỹ thuật của sáng chế và các hiệu quả và ưu điểm này được lồng ghép vào bản mô tả này để tham khảo. Môi trường thứ nhất 12 có thể là môi trường lưu trữ. Môi trường thứ hai 14 có thể là môi trường xử lý mà có thể có áp suất cao hơn so với môi trường thứ nhất 12. Môi trường thứ hai 14 chẳng hạn có thể là một phần của hệ thống vận chuyển khí nén mà chứa khí vận chuyển.

Trong một phương án, các van quay thứ nhất và thứ hai 16, 22 có thể được dẫn động đồng thời. Cả hai van quay thứ nhất và thứ hai 16, 22 có thể được dẫn động liên tục. Bằng cách dẫn động đồng thời van quay thứ nhất và thứ hai 16, 22 không có hạt rắn nào cần được lưu trữ trong kênh trung gian 30. Kênh trung gian 30 chỉ cần vận chuyển các hạt rắn từ van quay thứ nhất 16 đến van quay thứ hai 22. Bởi vì sáng chế ngăn chặn dòng khí từ môi trường thứ nhất 12 vào môi trường thứ hai 14 và ngược lại, nên không cần vận chuyển theo mẻ các hạt rắn như được yêu cầu bởi hệ thống thùng phễu khóa. Thay vào đó các hạt rắn có thể được vận chuyển liên tục, mà có nghĩa là các van quay thứ nhất và thứ hai 16, 22 có thể được hoạt động liên tục.

Trong một phương án, vỏ kênh trung gian 28 bao gồm ống dẫn hoặc ống. Tất nhiên, ống dẫn hoặc ống có thể bao gồm thiết bị phụ, như van trượt. Bởi vì sự cô lập hoàn toàn khí giữa môi trường thứ nhất 12 và môi trường thứ hai 14 đạt được nhờ duy trì áp suất khí thứ ba hoặc là cao hơn so với cả áp suất khí thứ nhất và thứ hai hoặc thấp hơn cả áp suất khí thứ nhất và thứ hai, vỏ kênh trung gian 28 không nhất thiết phải bao gồm hệ thống để cô lập khí. Điều này có nghĩa là vỏ kênh trung gian 28 chỉ cần thiết kế đơn giản là đủ.

Trong một phương án, cửa nạp 18 của van quay thứ nhất 16 được đặt bên trên hoặc ở mức cao hơn so với cửa xả 20 của van quay thứ nhất 16. Cửa nạp 24 của van quay thứ hai 22 có thể được đặt bên trên hoặc ở mức cao hơn so với cửa xả 26 của

van quay thứ hai 22. Cửa xả 20 của van quay thứ nhất 16 có thể được đặt bên trên hoặc ở mức cao hơn so với cửa nạp 24 của van quay thứ hai 22. Bằng cách này trọng lực có thể được sử dụng để vận chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất 12 đến môi trường thứ hai 14, qua van quay thứ nhất 16, kênh trung gian 30 và van quay thứ hai 22.

Trong một phương án, áp suất khí thứ ba được duy trì ở áp suất khí thấp. Áp suất khí thấp có thể được sử dụng để loại bỏ không khí khỏi kênh trung gian 30, trước khi các hạt rắn đi vào kênh trung gian 30 và trong khi vận chuyển các hạt rắn trong kênh trung gian 30. Đây là ví dụ về ưu điểm khi sự phơi nhiễm của vật liệu rắn với không khí là không được mong muốn, chẳng hạn do vật liệu rắn dễ cháy.

Trong một phương án, áp suất khí thứ ba được duy trì thấp hơn so với áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai. Hệ thống này bao gồm ống tháo áp suất thấp 36, trong đó áp suất của ống tháo áp suất thấp 36 là thấp hơn so với áp suất khí thứ ba. Ống tháo áp suất thấp 36 có thể được thể hiện như bơm chân không. Hệ thống 10 có thể còn bao gồm van thổi gió 38 mà cửa nạp 40 của nó được kết nối lưu động với môi trường thứ ba 44 và cửa xả được kết nối lưu động với ống tháo áp suất thấp 36. Van thổi gió 38, khi hoạt động, cho phép khí từ môi trường thứ ba 44 và kênh trung gian 30 rò rỉ về phía ống tháo áp suất thấp 36. Van thổi gió 38 được sử dụng để giới hạn hoặc điều chỉnh khí thoát ra từ môi trường thứ ba 44 và kênh trung gian 30 đến ống tháo áp suất thấp 36, vì vậy đảm bảo kênh trung gian 30 có một môi trường ổn định.

Trong một phương án thay thế, hệ thống có thể bao gồm nguồn áp suất cao, mà cửa xả của nguồn được kết nối lưu động với môi trường thứ ba 44 và khi hoạt động, duy trì áp suất khí thứ ba cao hơn so với áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai. Tùy chọn, hệ thống có thể còn bao gồm van thổi gió mà cửa nạp của van được kết nối lưu động với nguồn áp suất cao và cửa xả của van được kết nối lưu động với môi trường thứ ba 44. Van thổi gió được sử dụng để giới hạn hoặc điều chỉnh dòng khí từ nguồn áp suất cao đến môi trường thứ ba 44 và kênh trung gian 30, vì vậy đảm bảo kênh trung gian 30 có một môi trường ổn định. Nguồn áp suất cao có thể bao gồm bơm khí 42. Bơm khí 42 có thể được thể hiện như một máy nén khí hoặc một máy thổi khí. Tùy chọn, nguồn áp suất cao có thể bao gồm bình áp suất cao.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất 12 ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai 14 ở áp suất khí thứ hai. Phương pháp này bao gồm việc cấp hệ thống 10 di chuyển các hạt rắn. Hệ thống 10 bao gồm van quay thứ nhất 16, van quay thứ hai 22 và vỏ kênh trung gian 28. Van quay thứ nhất 16 có cửa nạp 18 được thông chất lỏng với môi trường thứ nhất 12. Van quay thứ hai 22 có cửa xả 26 được thông chất lỏng với môi trường thứ hai 14. Vỏ kênh trung gian 28 giới hạn kênh trung gian 30. Cửa nạp 32 của vỏ kênh trung gian 28 được kết nối lưu động với cửa xả 20 của van quay thứ nhất 16. Cửa xả 34 của vỏ kênh trung gian 28 được kết nối lưu động với cửa nạp 24 của van quay thứ hai 22. Kênh trung gian 30 được kết nối lưu động với môi trường thứ ba 44. Van quay thứ nhất 16, khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ môi trường thứ nhất 12 đến kênh trung gian 30. Van quay thứ hai 22, khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ kênh trung gian 30 đến môi trường thứ hai 14. Phương pháp này còn bao gồm việc duy trì áp suất khí thứ ba trong môi trường thứ ba 44 tại áp suất mà hoặc là cao hơn so với cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai hoặc thấp hơn cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai.

Hiệu quả và ưu điểm của phương pháp di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất 12 ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai 14 ở áp suất khí thứ hai đã được mô tả trong phần bản chất kỹ thuật của sáng chế và các hiệu quả và ưu điểm này được lồng ghép vào bản mô tả này để tham khảo.

Trong một phương án, áp suất khí thứ ba được duy trì ở áp suất khí thấp. Phương pháp này còn bao gồm việc loại bỏ không khí khỏi kênh trung gian 30 trước và trong khi vận chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất 12 đến môi trường thứ hai 14. Đây là ví dụ về ưu điểm khi sự phơi nhiễm của vật liệu rắn với không khí là không được mong muốn, chẳng hạn bởi vì vật liệu rắn dễ cháy.

Các phương án khác nhau mà được mô tả nêu trên có thể được thực hiện độc lập với nhau và có thể được kết hợp với nhau theo nhiều cách khác nhau. Các số tham chiếu được sử dụng trong phần mô tả chi tiết và yêu cầu bảo hộ không giới hạn phần mô tả của các phương án cũng như không giới hạn phần yêu cầu bảo hộ. Các số tham chiếu chỉ được sử dụng để làm sáng chế trở nên rõ ràng hơn.

Chú thích các số chỉ dẫn

- 10 – hệ thống
- 12 – môi trường thứ nhất
- 14 – môi trường thứ hai
- 16 – van quay thứ nhất
- 18 – cửa nạp (của van quay thứ nhất)
- 20 – cửa xả (của van quay thứ nhất)
- 22 – van quay thứ hai
- 24 – cửa nạp (của van quay thứ hai)
- 26 – cửa xả (của van quay thứ hai)
- 28 – vỏ kênh trung gian
- 30 – kênh trung gian
- 32 – cửa nạp (của vỏ kênh trung gian)
- 34 – cửa xả (của vỏ kênh trung gian)
- 36 – ống tháo áp suất thấp
- 38 – van thổi gió
- 40 – cửa nạp (của van thổi gió)
- 42 – bơm khí
- 44 – môi trường thứ ba

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống (10) di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất (12) ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai (14) ở áp suất khí thứ hai, trong đó hệ thống này bao gồm:

van quay thứ nhất (16) có cửa nạp (18) được thông chất lỏng với môi trường thứ nhất (12);

van quay thứ hai (22) có cửa xả (26) được thông chất lỏng với môi trường thứ hai (14); và

vỏ kênh trung gian (28) giới hạn kênh trung gian (30), vỏ kênh trung gian (28) có cửa nạp (32) được kết nối lưu động với cửa xả (20) của van quay thứ nhất (16) và có cửa xả (34) được kết nối lưu động với cửa nạp (24) của van quay thứ hai (22);

cửa nạp (18) của van quay thứ nhất (16) được đặt ở mức cao hơn so với cửa xả (20) của van quay thứ nhất (16);

cửa nạp (24) của van quay thứ hai (22) được đặt ở mức cao hơn so với cửa xả (26) của van quay thứ hai (22);

cửa xả (20) của van quay thứ nhất (16) được đặt ở mức cao hơn so với cửa nạp (24) của van quay thứ hai (22);

trong đó, van quay thứ nhất (16), khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ môi trường thứ nhất (12) đến kênh trung gian (30),

trong đó, van quay thứ hai (22), khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ kênh trung gian (30) đến môi trường thứ hai (14),

trong đó, kênh trung gian (30) được kết nối lưu động với môi trường thứ ba (44) mà được duy trì ở áp suất khí thứ ba, trong đó áp suất khí thứ ba cao hơn so với cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai hoặc thấp hơn cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai, và

trong đó, cả hai van quay thứ nhất và thứ hai (16, 22) được dẫn động liên tục.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó các van quay thứ nhất và thứ hai (16, 22) được dẫn động đồng thời.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó vỏ kênh trung gian (28) bao gồm ống dẫn hoặc ống.
4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó áp suất khí thứ ba được duy trì ở áp suất khí thấp.
5. Hệ thống theo điểm 1, trong đó áp suất khí thứ ba được duy trì thấp hơn so với áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai, trong đó hệ thống (10) bao gồm ống tháo áp suất thấp (36), trong đó áp suất của ống tháo áp suất thấp (36) là thấp hơn so với áp suất khí thứ ba và trong đó hệ thống (10) còn bao gồm van thổi gió (38) mà cửa nạp (40) của van được kết nối lưu động với môi trường thứ ba (44) và cửa xả của van được kết nối lưu động với ống tháo áp suất thấp (36) và khi hoạt động, cho phép khí từ môi trường thứ ba (44) và kênh trung gian (30) rò rỉ về phía ống tháo áp suất thấp (36).
6. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống còn bao gồm nguồn áp suất cao, cửa xả của nguồn được kết nối lưu động với môi trường thứ ba (44) và khi hoạt động, duy trì áp suất khí thứ ba cao hơn so với áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai.
7. Hệ thống theo điểm 6, trong đó nguồn áp suất cao bao gồm bơm khí (42).
8. Phương pháp di chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất (12) ở áp suất khí thứ nhất đến môi trường thứ hai (14) ở áp suất khí thứ hai, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

cấp hệ thống (10) di chuyển các hạt rắn, hệ thống (10) này bao gồm:

van quay thứ nhất (16) có cửa nạp (18) được thông chất lỏng với môi trường thứ nhất (12);

van quay thứ hai (22) có cửa xả (26) được thông chất lỏng với môi trường thứ hai (14); và

vỏ kênh trung gian (28) giới hạn kênh trung gian (30), vỏ kênh trung gian (28) có cửa nạp (32) được kết nối lưu động với cửa xả (20) của van quay thứ nhất (16) và có cửa xả (34) được kết nối lưu động với cửa nạp (24) của van quay thứ hai (22), kênh trung gian (30) được kết nối lưu động với môi trường thứ ba (44),

cửa nạp (18) của van quay thứ nhất (16) được đặt ở mức cao hơn so với cửa xả (20) của van quay thứ nhất (16);

cửa nạp (24) của van quay thứ hai (22) được đặt ở mức cao hơn so với cửa xả (26) của van quay thứ hai (22); và

cửa xả (20) của van quay thứ nhất (16) được đặt ở mức cao hơn so với cửa nạp (24) của van quay thứ hai (22);

trong đó van quay thứ nhất (16), khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ môi trường thứ nhất (12) đến kênh trung gian (30),

trong đó van quay thứ hai (22), khi hoạt động, cho phép các hạt rắn di chuyển từ kênh trung gian (30) đến môi trường thứ hai (14),

trong đó, cả hai van quay thứ nhất và thứ hai (16, 22) được dẫn động liên tục,

duy trì áp suất khí thứ ba trong môi trường thứ ba (44) tại áp suất mà hoặc là cao hơn so với cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai hoặc thấp hơn cả áp suất khí thứ nhất và áp suất khí thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó áp suất khí thứ ba được duy trì ở áp suất khí thấp và trong đó phương pháp này còn bao gồm việc loại bỏ không khí khỏi kênh trung gian (30) trước và trong khi vận chuyển các hạt rắn từ môi trường thứ nhất (12) đến môi trường thứ hai (14).

1/1

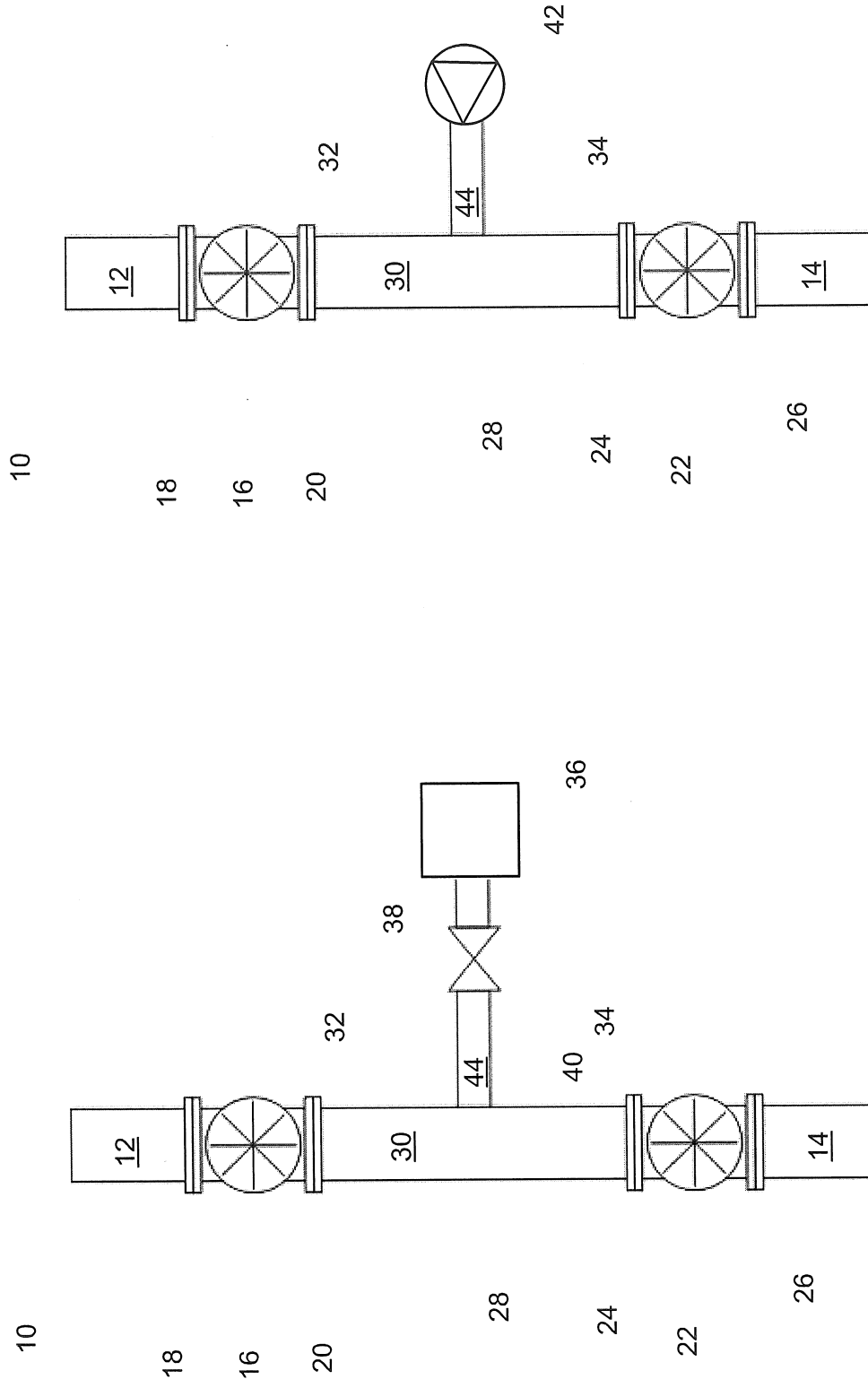


Fig. 2

Fig. 1