



(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)



1-0028784

(51)⁷ F16K 13/02; F16K 3/32

(13) B

(21) 1-2017-04632

(22) 17/05/2017

(86) PCT/JP2017/018495 17/05/2017

(87) WO/2017/191850 09/11/2017

(30) 2016-154588 05/08/2016 JP

(45) 25/07/2021 400

(43) 26/02/2018 359A

(73) DIAMOND ENGINEERING CO., LTD (JP)

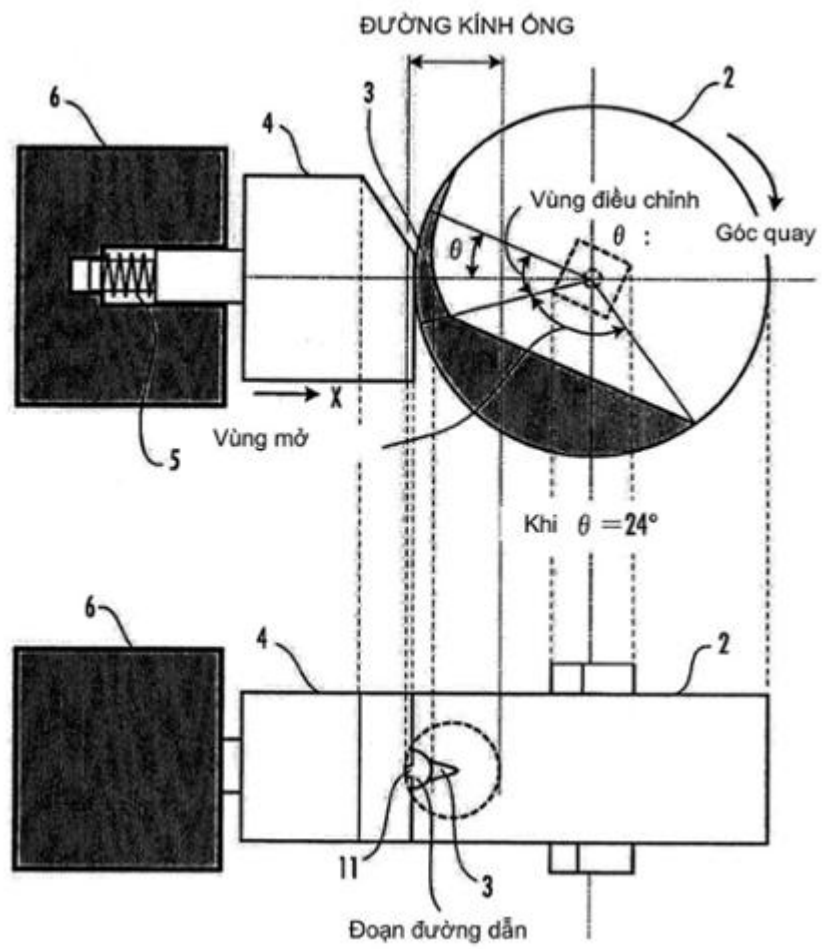
1-7-22, Shakado, Uozu-shi, Toyama 937-0067, Japan

(72) Susumu MORISAKI (JP); Chika MIYAHARA (JP); Ryotaro SAHASHI (JP).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD)

(54) VAN ĐIỀU CHỈNH LƯU LƯỢNG

(57) Sáng chế đề xuất van điều chỉnh lưu lượng có cấu trúc chống tắc cho phép tháo tắc nhanh chóng nếu xảy ra tắc, và cho phép loại bỏ nhanh chóng chất lạ tương tự bánh gạo. Van điều chỉnh lưu lượng bao gồm chi tiết van hình trụ 2 có, ở mặt bên của nó, rãnh điều chỉnh lưu lượng 3 được tạo ra cho phép vật liệu hạt đi qua đó, khối trượt 4 có ít nhất một mặt phẳng, và hộp 6 chứa chi tiết van hình trụ 2 và khối trượt 4. Khối trượt 4 được gắn cố định vào hộp 6 qua một chi tiết đàn hồi trung gian 5, và mặt bên của chi tiết van hình trụ 2 và mặt phẳng của khối trượt 4 được tiếp xúc do được ép vào nhau bởi chi tiết đàn hồi 5. Rãnh điều chỉnh lưu lượng 3 được tạo ra ở dạng hình chữ V kéo dài từ chu vi mặt bên của chi tiết van hình trụ 2 đến trục tâm của nó. Diện tích của khe hở đường dẫn được tạo bởi rãnh điều chỉnh lưu lượng 3 của chi tiết van hình trụ 2 và mặt phẳng của khối trượt 4 được thay đổi bằng cách quay chi tiết van hình trụ 2, nhờ đó điều chỉnh lưu lượng vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự đi qua đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến van điều chỉnh lưu lượng có khả năng điều khiển tốc độ dòng đi qua của vật liệu hạt bằng cách quay chi tiết van hình trụ quanh trục trung tâm, chi tiết van hình trụ này có, trên bề mặt hình trụ của nó, rãnh điều chỉnh lưu lượng cho phép vật liệu hạt đi qua đó. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến van điều chỉnh lưu lượng được sử dụng lý tưởng để điều khiển lưu lượng với độ chính xác cao bằng cách lắp vào chính giữa một ống mỏng, như ống nhánh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, đã có nhiều van điều chỉnh lưu lượng đã biết có một cặp chi tiết hình trụ, mỗi chi tiết này có rãnh điều chỉnh lưu lượng được tạo ra trên bề mặt hình trụ của nó để cho phép chất lỏng đi qua đó. Cặp chi tiết hình trụ này được cấu tạo để quay quanh trục quay, gần như là song song, theo các chiều ngược nhau theo cách khóa liên động (tham khảo, ví dụ, Tài liệu patent 1 và tài liệu patent 2 được chỉ ra dưới đây). Van điều chỉnh lưu lượng này tốt hơn, nếu được sử dụng để điều khiển tốc độ dòng bột hoặc hạt (sau đây gọi là “vật liệu hạt”) hoặc hỗn hợp chất lưu của vật liệu hạt và khí và/hoặc chất lỏng (sau đây gọi là “vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự”) (tham khảo, ví dụ, Fig.1 và Fig.2 của tài liệu patent 3).

Trong các van điều chỉnh lưu lượng này, tốc độ dòng của vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự có thể được điều chỉnh bằng cách làm thay đổi diện tích của đường dẫn, mà được tạo ra bởi rãnh điều chỉnh lưu lượng, bằng cách quay cặp chi tiết van hình trụ quanh trục quay, mà gần như song song, theo các chiều ngược nhau theo cách khóa liên động.

Điều này sẽ được mô tả cùng với việc tham khảo các hình vẽ kèm theo. Fig.9 là hình phối cảnh rời của van điều chỉnh lưu lượng thông thường 21. Mỗi chi tiết van hình trụ trong cặp chi tiết van hình trụ 22 có rãnh điều chỉnh lưu lượng 23 được tạo ra trên bề mặt của chúng, và các rãnh điều chỉnh lưu lượng 23 được bố trí đối diện nhau. Các chi tiết van hình trụ 22 này được bảo vệ bằng hộp

chi tiết van 24. Đường dẫn nạp vật liệu hạt 25 được lắp trên hộp chi tiết van 24, và đường dẫn xả vật liệu hạt 26 được lắp bên dưới.

Vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự được đưa qua đường dẫn nạp vật liệu hạt 25 đi qua đoạn đường dẫn được tạo ra bởi các rãnh điều chỉnh lưu lượng 23 và được xả qua đường dẫn xả vật liệu hạt 26. Ngoài ra, chi tiết van hình trụ 22 này được giữ bởi bộ phận dẫn động 27 và ổ đỡ chi tiết van 28 trên mặt đối diện với bộ phận dẫn động 27. Chi tiết van hình trụ 22 này được lắp vào bộ phận dẫn động 27 và quay khi bộ phận dẫn động 27 quay. Khi các chi tiết van hình trụ 22 quay, diện tích của đoạn đường dẫn được tạo ra bởi các rãnh điều chỉnh lưu lượng 23 thay đổi, do đó cho phép thực hiện việc điều chỉnh lưu lượng.

Fig.10A là hình phối cảnh của cặp chi tiết van hình trụ 22, 22 tạo thành van điều chỉnh lưu lượng thông thường, và Fig.10B minh họa cặp chi tiết van hình trụ 22, 22 được quan sát thấy trên đây. Như được minh họa trong Fig.10A, rãnh được khía hình chữ V 23 được tạo ra trên bề mặt của mỗi chi tiết van hình trụ 22 theo chiều của trục trung tâm dọc theo chu vi của chi tiết van hình trụ này. Van điều chỉnh lưu lượng này được thiết kế sao cho các chi tiết van hình trụ 22 này được quay đồng thời quanh các trục quay 29 theo chiều ngược nhau để thay đổi diện tích khe hở của đường dẫn giữa các chi tiết van hình trụ 22 tiếp xúc, nhờ đó điều chỉnh lưu lượng vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự đi qua.

Sự tiếp xúc chặt chẽ giữa hai chi tiết van hình trụ 22 có thể gây ra sự mài mòn trên bề mặt tiếp xúc, hoặc các chất lạ tương tự bánh gạo 30 có thể được tạo ra do vật liệu hạt bị giữ lại giữa hai chi tiết van hình trụ này trong quá trình vận hành, như được minh họa trong Fig.10B, dẫn đến hiện tượng tãi cao. Để ngăn ngừa hiện tượng này, đã được đề xuất là van điều chỉnh quay trong đó khoảng cách được tạo ra giữa hai chi tiết van hình trụ để tránh sự tiếp xúc giữa chúng (tham khảo, ví dụ, tài liệu patent 4).

Tài liệu về giải pháp đã biết

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số S53-138517

Tài liệu patent 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số S56-018172

Tài liệu patent 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2012-171740

Tài liệu patent 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số H06-294473

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, van điều chỉnh lưu lượng có hai chi tiết van hình trụ với khoảng cách được tạo ra giữa chúng mà không phải là đặt các chi tiết van này tiếp xúc như đã mô tả trên đây gây ra vấn đề sau.

Khoảng cách giữa cặp chi tiết van hình trụ này dẫn đến tăng sai số điều chỉnh tốc độ dòng chảy. Sai số này không dẫn đến vấn đề đáng chú ý nếu van điều chỉnh lưu lượng này được sử dụng kèm theo ống có đường kính lớn (xấp xỉ 60φ hoặc lớn hơn), như ống chính, tuy nhiên sai số này không thể được bỏ qua nếu van điều chỉnh lưu lượng được sử dụng cùng với ống có đường kính tương đối nhỏ (xấp xỉ 30φ), như ống nhánh.

Do đó, trong van điều chỉnh lưu lượng được sử dụng chính giữa ống nhánh, khoảng cách này không thể được tạo ra giữa cặp chi tiết van hình trụ này. Điều này, mặt khác, lại gây ra vấn đề là vật liệu hạt có xu hướng tắc giữa các chi tiết van hình trụ này, sinh ra chất lạ tương tự bánh gạo.

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề đã mô tả trên đây, và mục đích của sáng chế là đề xuất van điều chỉnh lưu lượng có cấu trúc chống lại sự tắc ngay cả khi hai chi tiết van này tiếp xúc với nhau, có khả năng tháo tắc nhanh chóng ngay cả khi bị tắc, và có khả năng loại bỏ nhanh chóng chất lạ tương tự bánh gạo.

Cách thức giải quyết vấn đề

Với mục đích này, van điều chỉnh lưu lượng theo sáng chế bao gồm: chi tiết van hình trụ có, ở mặt bên của nó, rãnh điều chỉnh lưu lượng cho phép vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự đi qua đó; khối trượt có ít nhất một mặt phẳng; và hộp chứa chi tiết van hình trụ này và khối trượt này, trong đó khối trượt được gắn cố định vào hộp qua một chi tiết đàn hồi trung gian, mặt bên của chi tiết van hình trụ này và mặt phẳng của khối trượt được tiếp xúc do được ép vào nhau bởi chi tiết đàn hồi này, rãnh điều chỉnh lưu lượng được tạo ra ở dạng hình chữ V kéo dài từ chu vi của mặt bên của chi tiết van hình trụ đến trục tâm của chi tiết van hình trụ

này, và diện tích khe hở của đoạn đường dẫn được tạo ra bởi rãnh điều chỉnh lưu lượng của chi tiết van hình trụ này và mặt phẳng của khối trượt được thay đổi bằng cách quay chi tiết van hình trụ này quanh trục tâm, nhờ đó điều chỉnh lưu lượng vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự đi qua.

Hiệu quả của sáng chế

Theo van điều chỉnh lưu lượng theo sáng chế, chỉ có một chi tiết van hình trụ quay, do đó cho phép điều chỉnh dễ hơn. Ngoài ra, chi tiết van hình trụ này và mặt phẳng của khối trượt được tiếp xúc do được ép vào nhau bởi chi tiết đàn hồi để ngăn ngừa tạo ra khoảng cách, và ngay cả khi vật liệu hạt bị tắc, khối trượt được tụt vào theo đó nhờ sự biến dạng của chi tiết đàn hồi này, do đó ngăn ngừa sự cản trở chuyển động quay của chi tiết van hình trụ này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh rời của van điều chỉnh lưu lượng theo sáng chế;

Fig.2 là hình phối cảnh minh họa chi tiết van hình trụ và khối trượt, tạo thành van điều chỉnh lưu lượng theo sáng chế;

Fig.3 thể hiện mặt cắt được cắt theo đường A-A' trong Fig.2;

Fig.4 thể hiện các bảng minh họa hình dạng của đoạn đường dẫn mà vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự đi qua đó và được tạo ra bởi chi tiết van hình trụ này và mặt phẳng của khối trượt của van điều chỉnh lưu lượng theo sáng chế, cũng như, khe hở của đoạn đường dẫn, và đường kính hở tương đương với diện tích liên quan đến góc quay của chi tiết van hình trụ này;

Fig.5 là đồ thị minh họa mối quan hệ giữa góc quay và diện tích khe hở trong một phương án của sáng chế;

Fig.6 là đồ thị minh họa một ví dụ cải biến về một phương án của sáng chế;

Fig.7 thể hiện các đồ thị minh họa trạng thái hoạt động của ví dụ cải biến theo sáng chế;

Fig.8 thể hiện các đồ thị minh họa một ví dụ cải biến khác của phương án theo sáng chế;

Fig.9 là hình phối cảnh rời minh họa van điều chỉnh lưu lượng thông thường; và

Fig.10 thể hiện hình phối cảnh minh họa cặp chi tiết van hình trụ tạo thành van điều chỉnh lưu lượng thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây sẽ mô tả chi tiết phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình phối cảnh các chi tiết rời minh họa van điều chỉnh lưu lượng 1 theo sáng chế. Rãnh điều chỉnh lưu lượng (sau đây gọi là “rãnh”) 3 được tạo ra trên bề mặt của chi tiết van hình trụ 2. Một mặt phẳng của khối trượt 4 và mặt bên của chi tiết van hình trụ 2 được tiếp xúc do được ép vào nhau bởi phản lực của chi tiết đàn hồi 5. Khối trượt 4 được gắn cố định vào hộp 6 qua chi tiết đàn hồi 5 trung gian sao cho khối trượt 4 trượt được theo chiều dọc. Chi tiết đàn hồi 5 này tốt hơn, nếu được tạo bởi lò xo nén, nhưng theo cách khác cũng có thể được làm bằng cao su hoặc lò xo lá.

Ngoài ra, đường dẫn nạp vật liệu hạt (sau đây gọi là “đường dẫn nạp”) 7 được bố trí trên đoạn đường dẫn được tạo ra bởi rãnh điều chỉnh lưu lượng 3 của chi tiết van hình trụ 2 và mặt phẳng của khối trượt 4, và đường dẫn xả vật liệu hạt (sau đây gọi là “đường dẫn xả”) 8 được đặt dưới đoạn đường dẫn này.

Vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự được đưa qua đường dẫn nạp 7 đi qua đoạn đường dẫn được tạo ra bởi rãnh 3 và được xả qua đường dẫn xả 8.

Ngoài ra, chi tiết van hình trụ 2 được giữ tại chỗ/được đỡ bởi bộ phận dẫn động 9 và ổ đỡ chi tiết van 10 trên mặt đối diện với bộ phận dẫn động 9. Chi tiết van hình trụ 2 được lắp vào bộ phận dẫn động 9, và khi bộ phận dẫn động 9 quay, chi tiết van hình trụ 2 quay, làm cho diện tích đoạn đường dẫn được tạo bởi rãnh 3 thay đổi, nhờ đó cho phép tốc độ dòng được điều chỉnh. Bộ phận dẫn động 9 được điều khiển bằng phương tiện điều khiển (ví dụ, máy tính), mà không được minh họa.

Fig.2 là hình phối cảnh minh họa chi tiết van hình trụ 2 và khối trượt 4 tạo thành van điều chỉnh lưu lượng theo sáng chế. Khối trượt 4 được gắn cố định

vào hộp (không được minh họa) qua chi tiết đàn hồi 5 trung gian.

Bề mặt của chi tiết van hình trụ 2 có rãnh 3 được tạo hình giống chữ V, được tạo ra theo hướng tâm trục dọc theo chu vi của chi tiết van hình trụ này. Van điều chỉnh lưu lượng được thiết kế để điều chỉnh lưu lượng vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự đi qua bằng cách thay đổi diện tích khe hở của đoạn đường dẫn được tạo bởi sự tiếp xúc giữa rãnh 3 của chi tiết van hình trụ 2 và mặt phẳng của khối trượt 4, sự tiếp xúc xảy ra khi chi tiết van hình trụ 2 được quay quanh trục quay O-O'.

Để tạo ra rãnh 3, quy trình gia công có thể được sử dụng, trong đó mũi khoan hình trụ quay hoặc mũi khoan hình nón được sử dụng để cắt chi tiết van hình trụ 2, và rãnh 3 được cắt bằng cách quay chậm chi tiết van hình trụ 2. Lúc này, độ sâu và độ rộng của rãnh 3 có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi vị trí của mũi khoan.

Ngoài ra, máy được điều khiển đa trục có thể được sử dụng để thực hiện việc gia công ba chiều ngoài việc sử dụng mũi khoan hoặc tương tự để cắt. Bề mặt của rãnh 3 cần phải nhẵn để đảm bảo sự chảy trơn. Bán kính của chi tiết van hình trụ 2 có thể được lựa chọn thích hợp theo tốc độ dòng chảy mong muốn của vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự, ví dụ 50 mm đến 150 mm. Chiều dài của chi tiết van hình trụ 2 tốt hơn, nếu bằng hai đến bốn lần chiều rộng tối đa của rãnh 3 cần được tạo ra. Nếu chiều dài của chi tiết van hình trụ 2 nhỏ hơn hai lần chiều rộng tối đa của rãnh 3, thì sự rò rỉ vật liệu hạt hoặc vấn đề tương tự có thể xảy ra.

Mặt cắt của rãnh 3 được tạo ra ở chi tiết van hình trụ 2 được tạo hình giống như hình bán nguyệt hoặc bán bầu dục (tạo hình giống như nửa đường chạy). Rãnh 3 và mặt phẳng của khối trượt 4 đối diện với rãnh 3 tạo ra đoạn đường dẫn. Như sẽ được thảo luận sau đây, tốt hơn, nếu rãnh 3 được tạo ra sao cho diện tích khe hở của đoạn đường dẫn trong vùng điều chỉnh có tỉ lệ thích hợp với góc quay của chi tiết van hình trụ 2.

Mặc dù độ sâu của rãnh 3 có thể được lựa chọn thích hợp theo tốc độ dòng chảy mong muốn, độ sâu tối đa tốt hơn, nếu nằm trong khoảng từ 10% đến 70% bán kính của chi tiết van hình trụ 2. Độ sâu vượt quá 70% sẽ dẫn đến sự thay đổi quá mức diện tích khe hở đối với góc quay một cách không mong muốn, dẫn đến khó điều chỉnh tốc độ dòng chảy mà có mối quan hệ tỉ lệ trực tiếp với góc

quay.

Đặc biệt để xử lý vật liệu mài mòn, như vật liệu hạt, cần phải chọn vật liệu chống mài mòn cao cho chi tiết van hình trụ 2 và khối trượt 4 theo sáng chế. Thép cacbon để sử dụng cho cấu trúc máy, ví dụ, vật liệu nền, như S40C, S45C, S50C hoặc S55C, tốt hơn, nếu có thể được sử dụng vì nó là vật liệu có khả năng gia công cao. Tuy nhiên, các vật liệu khác có thể được sử dụng, tùy theo đặc điểm của vật liệu hạt cần được xử lý.

Ngoài ra, cacbua gắn kết hoặc vật liệu tương tự có cacbua vonfram và coban là các thành phần chính được quy định bởi V30 và V40 của Tiêu chuẩn Công nghiệp về công cụ cacbua gắn kết (Cemented Carbide Tool Industrial Standard: CIS) cũng có khả năng chống mài mòn cao và do đó có thể được ưu tiên sử dụng.

Để làm tăng khả năng chống mài mòn cho các chi tiết được sử dụng cùng với van điều chỉnh lưu lượng 1, các bề mặt của các chi tiết này có thể được phủ bằng cách mạ crom cứng đến độ dày lớp mạ là 30 μm đến 100 μm . Ngoài ra, để cải thiện khả năng chống mài mòn, đặc biệt mong muốn phủ vật liệu vô cơ, như lớp mạ dựa trên vonfram-cacbua, lớp mạ dựa trên nhôm oxit xám, lớp mạ dựa trên crom hoặc lớp mạ dựa trên hastelloy đến độ dày từ 200 μm đến 500 μm bằng cách phun nóng.

Lớp phủ bề mặt dựa trên gốm là đặc biệt được mong muốn để cải thiện khả năng chống mài mòn. Gốm nhôm oxit hoặc gốm zircon, ví dụ, có thể được sử dụng với mục đích này. Ngoài ra, lớp mạ kim cương hoặc lớp mạ tương tự có thể được phủ lên trong trường hợp mà vật liệu hạt vô cơ được sử dụng.

Ngoài ra, trong van điều chỉnh lưu lượng theo sáng chế, khối trượt 4 và chi tiết van hình trụ 2 được tiếp xúc với nhau do được ép vào nhau liên tục bởi phản lực của lò xo nén 5, do đó bề mặt tiếp xúc của khối trượt 4 và chi tiết van hình trụ 2 có xu hướng mòn đi. Tuy nhiên sự mài mòn này có thể được làm giảm bằng cách điều chỉnh cường độ của lò xo nén 5 một cách thích hợp.

Loại vật liệu hạt mà van điều chỉnh lưu lượng theo sáng chế được sử dụng cho nó không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ bao gồm vật liệu hạt vô cơ và hữu cơ, như đá vôi, vôi sống, than đá và quặng sắt. Mặc dù cỡ hạt của vật liệu hạt

sẵn có có thể được lựa chọn thích hợp, cỡ hạt trung bình mà nằm trong khoảng từ 50 μm đến 150 μm là mong muốn đối với độ lỏng và tình trạng tắc. Ngoài ra, tỉ lệ rắn-khí (tỉ lệ theo khối lượng giữa thành phần rắn và thành phần khí) của vật liệu hạt có thể được lựa chọn một cách thích hợp, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng, ví dụ, từ khoảng 10 đến 80.

Fig.3 minh họa cấu trúc của chi tiết van hình trụ 2 và khối trượt 4, là các bộ phận quan trọng của van điều chỉnh lưu lượng theo sáng chế. Fig.3A là mặt cắt được cắt theo đường A-A' của chi tiết thể hiện trên Fig.2. Rãnh 3 được tạo ra trong chi tiết van hình trụ 2, và khối trượt 4 được cố định vào hộp 6 qua chi tiết đàn hồi 5 trung gian. Ngoài ra, khối trượt 4 được ép theo hướng được chỉ bởi mũi tên "X" bởi phản lực của chi tiết đàn hồi 5, giữ khối trượt 4 tiếp xúc với chi tiết van hình trụ 2 liên tục.

Fig.3A minh họa hộp trong đó góc quay θ là 24 độ. Trong phương án này, vùng trong đó rãnh 3 được bố trí sao cho diện tích khe hở của đoạn đường dẫn (tham khảo Fig.3B) tăng theo cách gần như tuyến tính khi góc quay θ của chi tiết van hình trụ 2 tăng lên được gọi là vùng điều chỉnh, và vùng tiếp theo vùng điều chỉnh và trong đó rãnh 3 được bố trí sao cho diện tích khe hở đạt tới giá trị tối đa của nó khi chi tiết van hình trụ 2 tiến lên một góc định trước (54 độ theo phương án này) từ góc quay tối đa (36 độ trong phương án này) của vùng điều chỉnh được gọi là vùng mở. Nếu đoạn đường dẫn bị tắc bởi vật liệu hạt, thì đoạn đường dẫn này có thể được tháo tắc ngay bằng cách quay chi tiết van hình trụ 2 để đạt đến diện tích khe hở tối đa trong vùng mở.

Nếu vật liệu hạt này bị giữ giữa chi tiết van hình trụ 2 và khối trượt 4, thì khối trượt 4 được rút lại theo hướng đối diện từ mũi tên X do sự biến dạng của chi tiết đàn hồi, nhờ đó khả năng cản trở chuyển động quay của chi tiết van hình trụ 2 là thấp.

Fig.3B minh họa, quan sát từ, chi tiết van hình trụ 2 và khối trượt 4 trực tiếp trên đây, mà được minh họa trong Fig.2. Hình vẽ này thể hiện là rãnh 3 được tạo ra trên chi tiết van hình trụ 2 và mặt phẳng của khối trượt 4 tạo ra đoạn đường dẫn mà vật liệu hạt đi qua đó.

Trong mặt phẳng của khối trượt 4 mà tiếp xúc với chi tiết van hình trụ 2,

rãnh 11, đoạn có hình bán nguyệt của nó, được bố trí dọc theo hướng chảy của vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự (chiều từ đỉnh xuống đáy trên Fig.3A). Rãnh 11 được bố trí để ngăn diện tích khe hở của đoạn đường dẫn trở về 0 ngay cả khi góc quay θ là 0 độ, do đó ngăn vật liệu hạt bị giữ.

Fig.4 thể hiện các bảng minh họa hình dạng của đoạn đường dẫn cho vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự, được tạo bởi chi tiết van hình trụ 2 và mặt phẳng của khối trượt 4 của van điều chỉnh lưu lượng 1 theo sáng chế, diện tích khe hở của đoạn đường dẫn, và đường kính khe hở tương đương với diện tích đối với góc quay của chi tiết van hình trụ 2.

Trong phương án này, đường kính khe hở ở góc quay 0 độ là 6 mm, do đó bán kính của rãnh 11 trong Fig.3B sẽ là 3 mm. Đường kính tối đa của vật liệu hạt là xấp xỉ 1 mm, và đã biết rằng sẽ không xảy ra tắc nếu đường kính khe hở của đoạn đường dẫn lớn hơn năm lần hoặc hơn đường kính tối đa của vật liệu hạt. Do đó được xem là, không có vấn đề gì nếu bán kính của khe hở ở góc quay 0 độ là 3 mm (6 mm ϕ).

Ngoài ra, diện tích khe hở trong vùng mở đạt đến giá trị tối đa khi góc quay là 90 độ, và diện tích này là xấp xỉ 831 mm². Trong khi đó, giá trị tối đa của diện tích khe hở trong vùng điều chỉnh xấp xỉ là 130 mm² khi góc quay là 36 độ. Do đó, giá trị tối đa của diện tích khe hở trong vùng mở lớn hơn xấp xỉ 6,4 lần giá trị tối đa của diện tích khe hở trong vùng điều chỉnh. Nói chung, được xem là không có vấn đề gì với việc tháo tắc nếu giá trị tối đa của diện tích khe hở trong vùng mở lớn hơn hai hoặc nhiều lần giá trị tối đa của diện tích khe hở trong vùng điều chỉnh.

Fig.5 là đồ thị minh họa mối quan hệ giữa góc quay θ của chi tiết van hình trụ 2 và diện tích khe hở của đoạn đường dẫn trong phương án này. Số liệu được đưa ra trong các bảng của Fig.4 đã được sử dụng. Như được thấy từ đồ thị này, góc quay θ và diện tích khe hở của đoạn đường dẫn có mối quan hệ tỉ lệ gần như trực tiếp trong vùng điều chỉnh được xác định bởi ($0^\circ \leq \theta \leq 36^\circ$).

Ngoài ra, trong vùng mở được xác định bởi ($36^\circ < \theta$), diện tích khe hở tăng nhanh và đạt tới giá trị tối đa của nó ở $\theta = 90^\circ$. Vùng mở được dự định để tháo tắc nhanh chóng, do đó là hợp lý nếu diện tích khe hở tăng nhanh theo góc

quay.

Fig.6 là đồ thị minh họa một ví dụ cải biến của phương án về van điều chỉnh lưu lượng 1 theo sáng chế. Ví dụ cải biến này chỉ khác với phương án được minh họa trong Fig.3 ở chỗ phần nhô ra 12 được bố trí ở các vị trí tại đó diện tích khe hở của vùng mở (tham khảo Fig.3) của chi tiết van hình trụ 2 đạt tới giá trị tối đa (các vị trí mà tại đó góc quay là 90 độ) và tại đó rãnh 3 không được tạo ra (tham khảo Fig.7B, sẽ được bàn luận sau đây).

Fig.7 thể hiện các đồ thị minh họa trạng thái hoạt động của ví dụ cải biến theo sáng chế. Fig.7A là mặt cắt dọc theo đường A-A' của chi tiết nêu trong Fig.2 khi góc quay là 90 độ.

Khi góc quay của chi tiết van hình trụ 2 đạt tới 90 độ, khối trượt 4 được rút lại bởi các phần nhô ra 12 theo hướng vuông góc với trục tâm O-O' của chuyển động quay của chi tiết van hình trụ 2 (hướng được chỉ ra bởi mũi tên Y trong hình vẽ) để tạo ra khoảng cách Z giữa chi tiết van hình trụ 2 và khối trượt 4, do đó có thể tháo chất lạ bị giữ lại giữa chi tiết van hình trụ 2 và khối trượt 4.

Fig.7B minh họa, quan sát trực tiếp trên đây, chi tiết van hình trụ 2 và khối trượt 4, được minh họa trong Fig.2. Hình vẽ này minh họa trạng thái trong đó khối trượt 4 được rút lại theo hướng được chỉ ra bởi mũi tên Y bởi các phần nhô ra 12 được bố trí trên chi tiết van hình trụ 2, làm xuất hiện khoảng cách Z giữa chi tiết van hình trụ 2 và khối trượt 4.

Mặc dù tốt hơn, nếu có hai phần nhô ra 12 được bố trí ở bên phải và bên trái nhằm mục đích cân bằng, chỉ cần bố trí một phần nhô ra 12.

Fig.8 mô tả ví dụ cải biến khác của phương án theo sáng chế. Ví dụ cải biến này khác với ví dụ được minh họa trong Fig.3 ở chỗ một phần mặt phẳng của khối trượt 4 mà chứa ít nhất là vị trí tiếp xúc với mặt bên của chi tiết van hình trụ 2 (phần được ký hiệu là 4a trong hình vẽ) được làm bằng vật liệu khác với vật liệu của phần không phải 4a của khối trượt 4 (phần này được ký hiệu là 4b trong hình vẽ). Ngoài ra, vật liệu của phần 4a là cứng hơn so với vật liệu của phần 4b.

Cần lựa chọn vật liệu chống mài mòn cao cho khối trượt 4 như được mô tả trên đây nhưng vật liệu này thường đắt tiền. Tuy nhiên, chỉ phần (4a) chứa vị trí tiếp xúc với chi tiết van hình trụ 2 cần có khả năng chống mài mòn. Với lý do này,

chi phí có thể được giảm bằng cách chỉ sử dụng vật liệu chống mài mòn cao cho phần (4a), trong khi sử dụng nhựa hoặc kim loại mềm hơn, rẻ tiền cho phần còn lại (4b).

Ngoài ra, nếu phần 4a bị mòn, thì chỉ cần thay thế phần 4a, do đó cho phép kéo dài tuổi thọ hoạt động của van điều chỉnh lưu lượng.

Điều này hoàn thiện phần mô tả các phương án. Tuy nhiên, theo sáng chế, cấu tạo cụ thể của van điều chỉnh lưu lượng không bị giới hạn ở các cấu tạo đã được mô tả trong các phương án này và có thể được biến đổi trong phạm vi không vượt ra khỏi sáng chế. Nói cách khác, các thay đổi và cải biến có thể được tạo ra khi cần thiết trong phạm vi của sáng chế đã được mô tả trong phần yêu cầu bảo hộ.

Mô tả các số tham chiếu

- 1: Van điều chỉnh lưu lượng
- 2: Chi tiết van hình trụ
- 3: Rãnh điều chỉnh lưu lượng
- 4: Khối trượt
- 5: Chi tiết đàn hồi
- 6: Hộp
- 7: Đường dẫn nạp
- 8: Đường dẫn xả
- 9: Bộ phận dẫn động
- 10: Ổ trục chi tiết van
- 11: Rãnh
- 12: Phần nhô ra

Yêu cầu bảo hộ

1. Van điều chỉnh lưu lượng bao gồm:

chi tiết van hình trụ có, ở mặt bên của nó, rãnh điều chỉnh lưu lượng cho phép vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự đi qua đó;

khối trượt có ít nhất một mặt phẳng; và

hộp chứa chi tiết van hình trụ này và khối trượt,

trong đó khối trượt được gắn cố định vào hộp này qua một chi tiết đàn hồi trung gian, và mặt bên của chi tiết van hình trụ và mặt phẳng của khối trượt tiếp xúc với nhau do được ép vào nhau bởi chi tiết đàn hồi này, và

rãnh điều chỉnh lưu lượng được tạo ra có dạng hình chữ V kéo dài từ chu vi mặt bên của chi tiết van hình trụ đến trục tâm của chi tiết van hình trụ này, và diện tích khe hở của đoạn đường dẫn được tạo bởi rãnh điều chỉnh lưu lượng của chi tiết van hình trụ này và mặt phẳng của khối trượt được thay đổi bằng cách quay chi tiết van hình trụ này quanh trục tâm, nhờ đó điều chỉnh lưu lượng vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự đi qua đó.

2. Van điều chỉnh lưu lượng theo điểm 1, trong đó chi tiết đàn hồi này là lò xo.

3. Van điều chỉnh lưu lượng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó rãnh có mặt cắt hình bán nguyệt được tạo ra ở vị trí mà một phần mặt phẳng của khối trượt đối diện với rãnh điều chỉnh lưu lượng dọc theo hướng mà vật liệu hạt hoặc vật liệu tương tự đi qua.

4. Van điều chỉnh lưu lượng theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3, trong đó một phần mặt phẳng của khối trượt chứa ít nhất là vị trí tiếp xúc với mặt bên của chi tiết van hình trụ này được làm bằng vật liệu khác với vật liệu của phần còn lại của khối trượt, và vật liệu của phần chứa vị trí tiếp xúc với mặt bên của chi tiết van hình trụ này là cứng hơn so với vật liệu của phần còn lại của khối trượt.

5. Van điều chỉnh lưu lượng theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4, bao gồm:

vùng điều chỉnh, trong đó rãnh điều chỉnh lưu lượng được bố trí sao cho diện tích khe hở của đoạn đường dẫn tăng dần khi góc quay của chi tiết van hình trụ này tăng lên; và

vùng mở tiếp theo vùng điều chỉnh này và trong đó rãnh điều chỉnh lưu lượng được bố trí sao cho diện tích khe hở đạt tới giá trị tối đa khi góc quay tăng lên một góc định trước từ góc quay tối đa của vùng điều chỉnh,

trong đó giá trị tối đa của diện tích khe hở của vùng mở lớn hơn hai hoặc nhiều lần giá trị tối đa của diện tích khe hở trong vùng điều chỉnh.

6. Van điều chỉnh lưu lượng theo điểm 5, trong đó rãnh điều chỉnh lưu lượng được tạo ra sao cho diện tích khe hở của đoạn đường dẫn trong vùng điều chỉnh gần như tỉ lệ với góc quay.

7. Van điều chỉnh lưu lượng theo điểm 5 hoặc 6, trong đó phần nhô ra được bố trí ở vị trí mà tại đó diện tích khe hở của vùng mở của chi tiết van hình trụ này đạt tới giá trị tối đa và tại đó rãnh điều chỉnh lưu lượng không được tạo ra, và

khi diện tích khe hở đạt tới giá trị tối đa bằng cách quay chi tiết van hình trụ này, khối trượt được rút lại bởi phần nhô ra theo hướng vuông góc với trục tâm, tạo ra khoảng cách giữa chi tiết van hình trụ này và khối trượt.

FIG.1

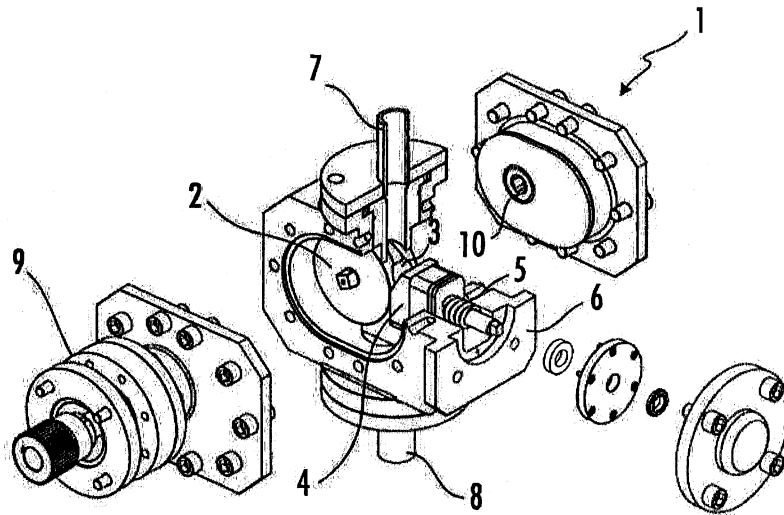


FIG.2

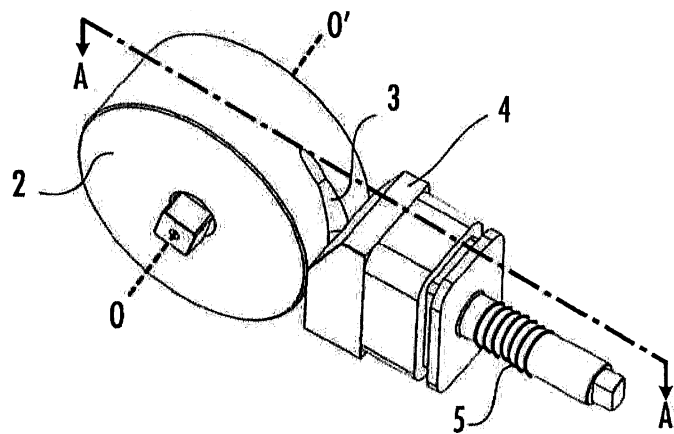


FIG.3

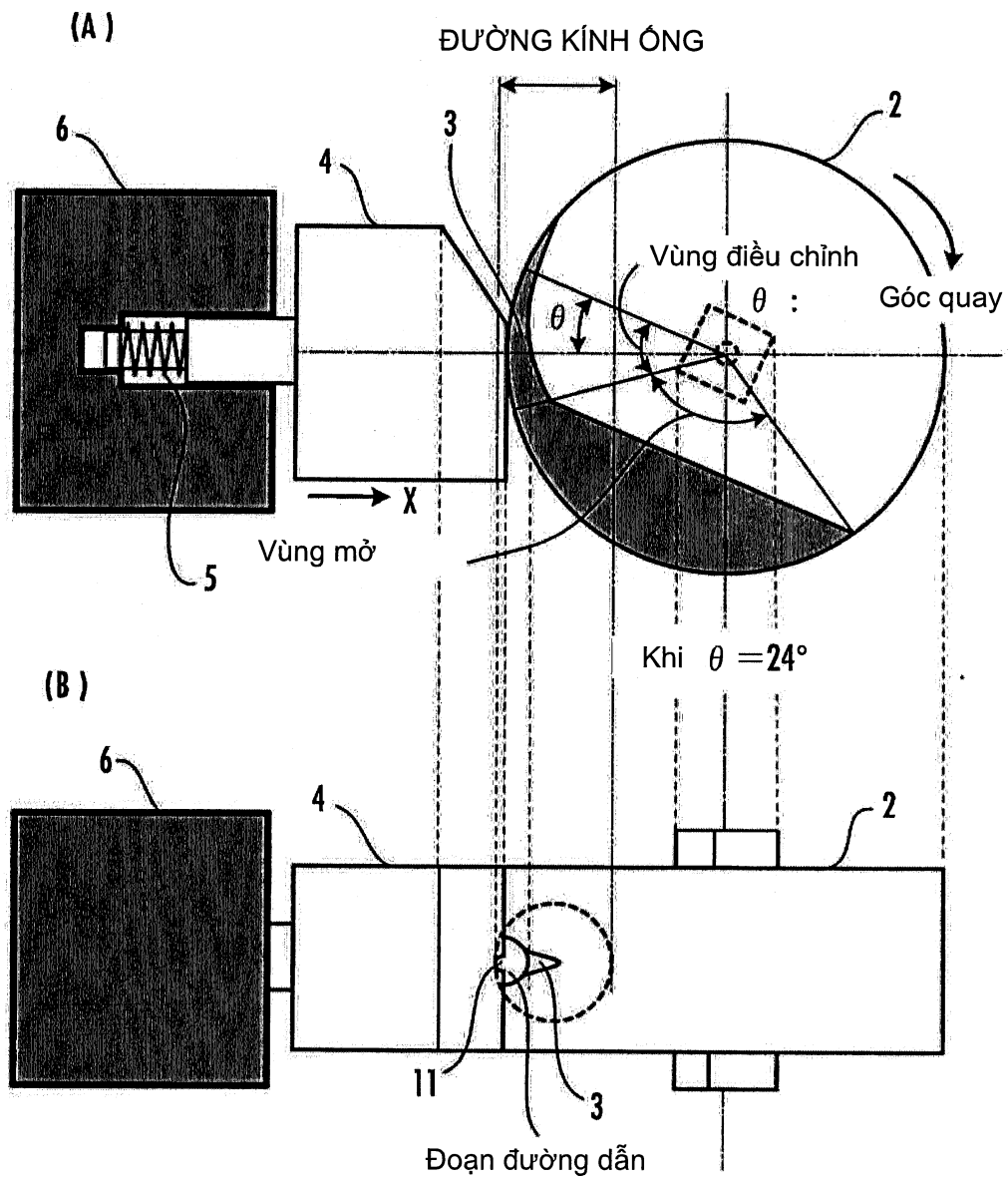


FIG.4

Góc quay θ	0°	6°	12°	18°	24°	30°	36°	42°
Hình dạng đoạn đường dẫn								
Diện tích khe hở	28,3mm ²	45,3mm ²	62,3mm ²	79,2mm ²	96,2mm ²	113,2mm ²	130,2mm ²	224,3mm ²
Đường kính khe hở	Tương đương 6,0 ϕ	Tương đương 7,6 ϕ	Tương đương 8,9 ϕ	Tương đương 10,0 ϕ	Tương đương 11,0 ϕ	Tương đương 12,0 ϕ	Tương đương 12,9 ϕ	Tương đương 16,9 ϕ

Góc quay θ	48°	54°	60°	66°	72°	78°	84°	90°
Hình dạng đoạn đường dẫn								
Diện tích khe hở	384,9mm ²	516,8mm ²	617,5mm ²	693,5mm ²	750,0mm ²	790,4mm ²	817,0mm ²	830,8mm ²
Đường kính khe hở	Tương đương 22,1 ϕ	Tương đương 25,7 ϕ	Tương đương 28,0 ϕ	Tương đương 29,7 ϕ	Tương đương 30,9 ϕ	Tương đương 31,7 ϕ	Tương đương 32,3 ϕ	Tương đương 32,5 ϕ

FIG.5

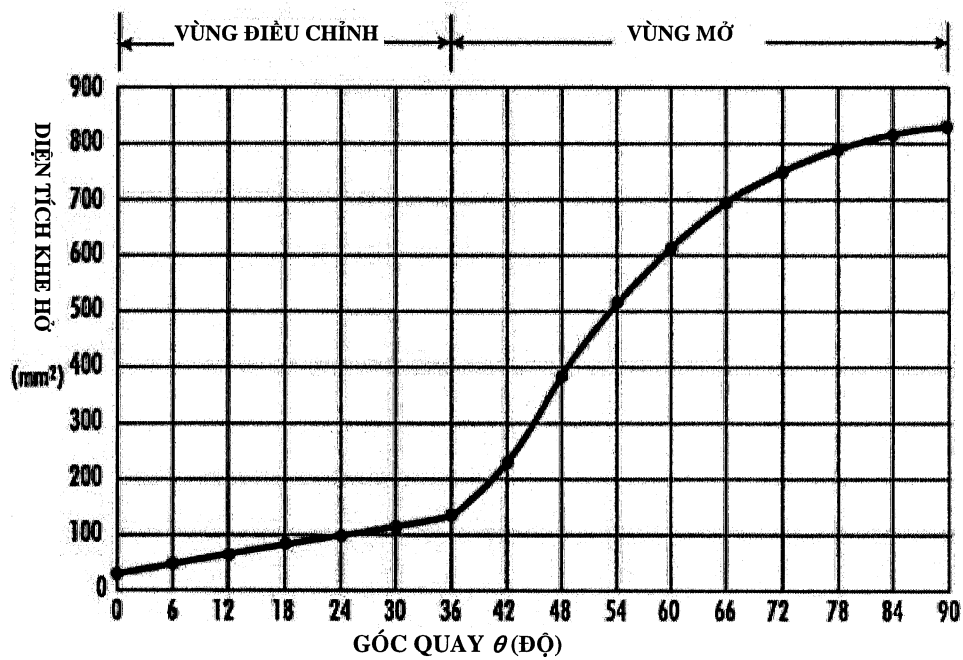


FIG.6

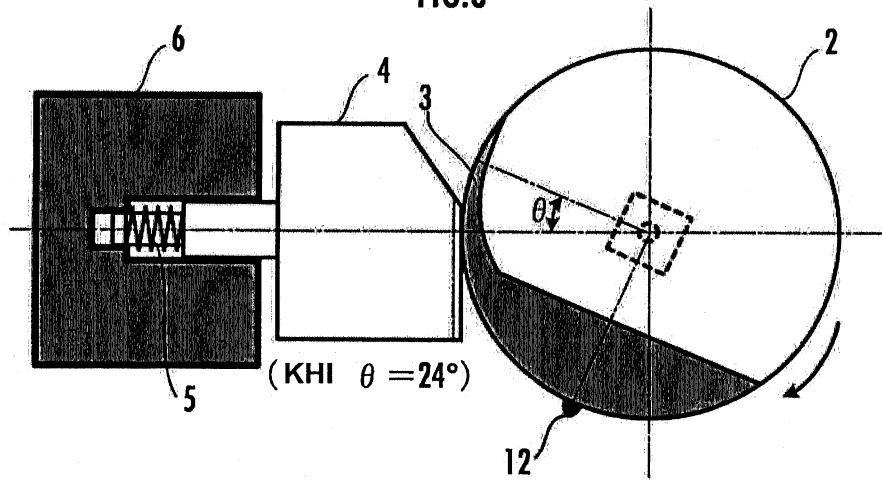


FIG.7

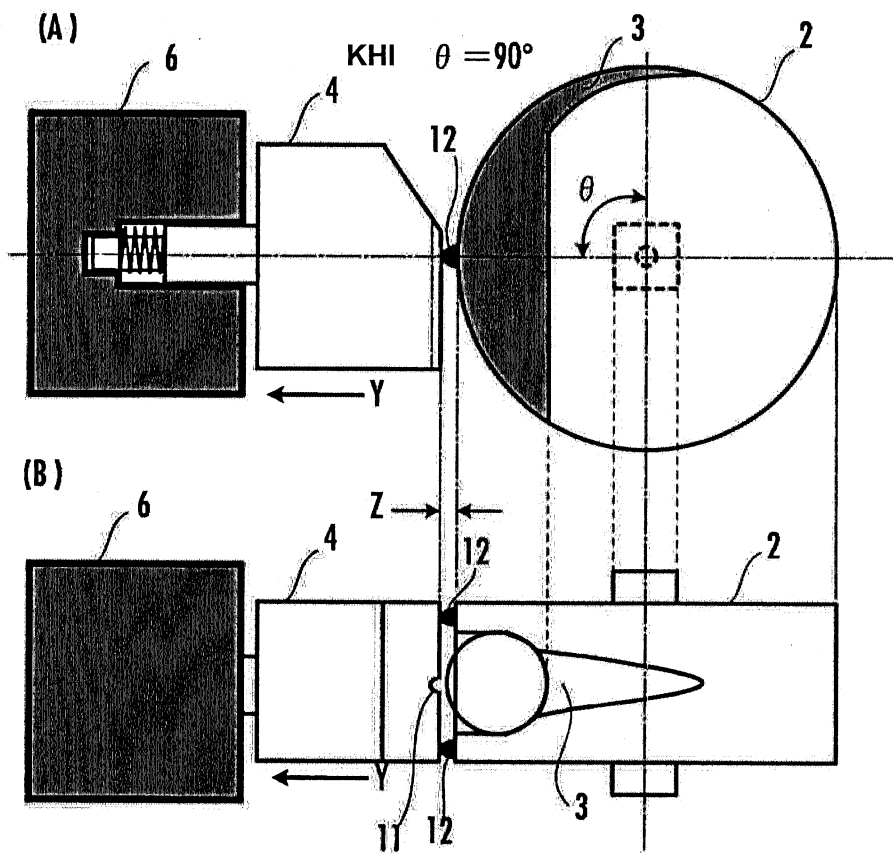


FIG.8

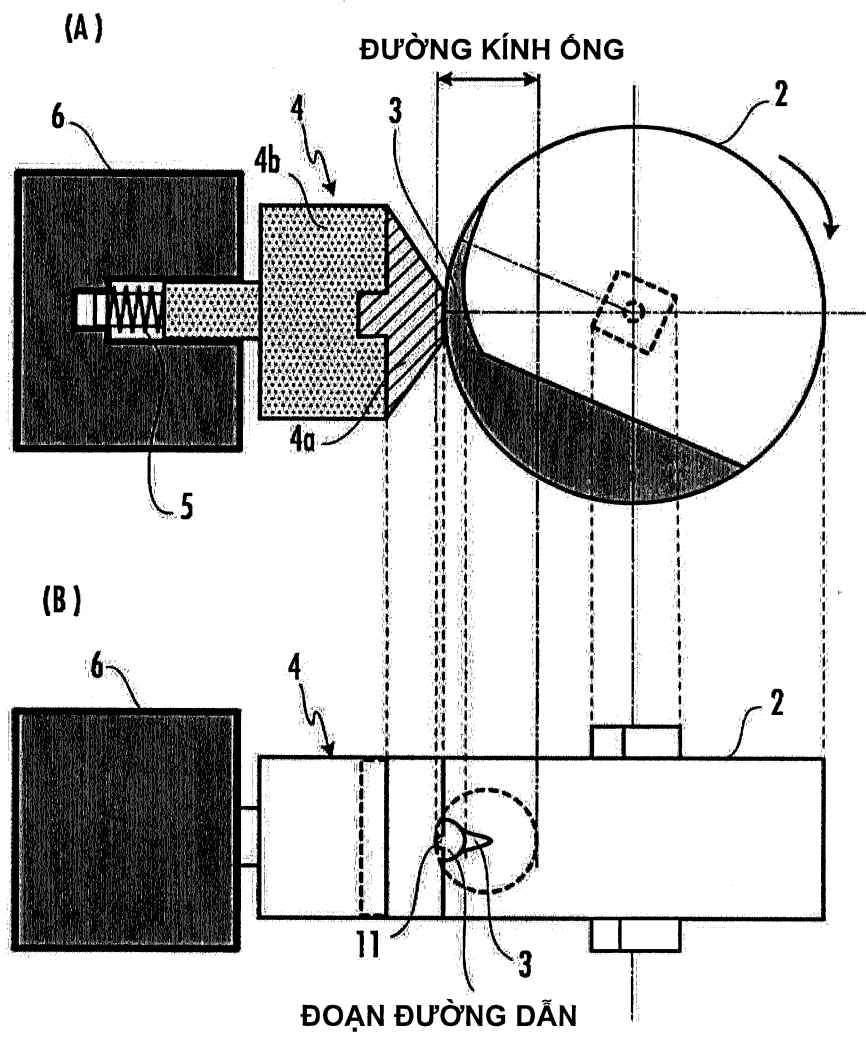


FIG.9

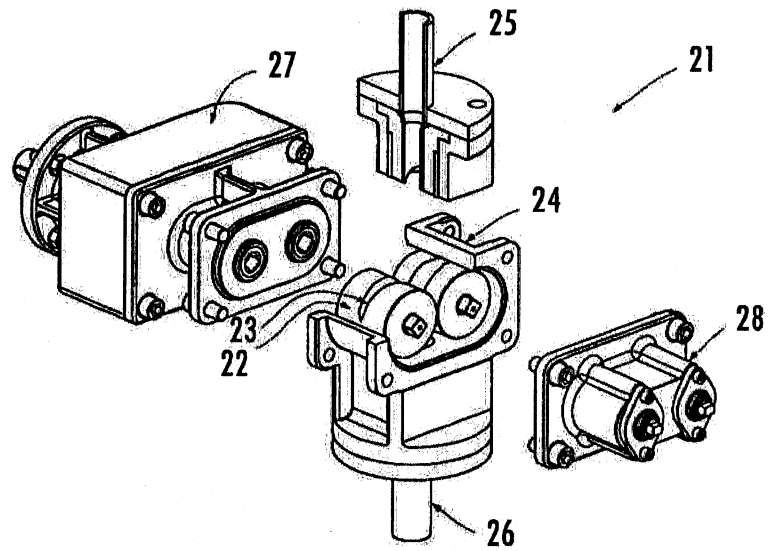


FIG.10

