



(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)



1-0023909

(51)⁷ B03C 1/034; B03C 1/28; B03C 1/033

(13) B

(21) 1-2013-02990

(22) 28/02/2012

(86) PCT/JP2012/054896 28/02/2012

(87) WO2012/118066A1 07/09/2012

(30) 2011-041654 28/02/2011 JP

(45) 25/06/2020 387

(43) 27/01/2014 310A

(73) NIPPON STEEL & SUMIKIN ENGINEERING CO., LTD. (JP)

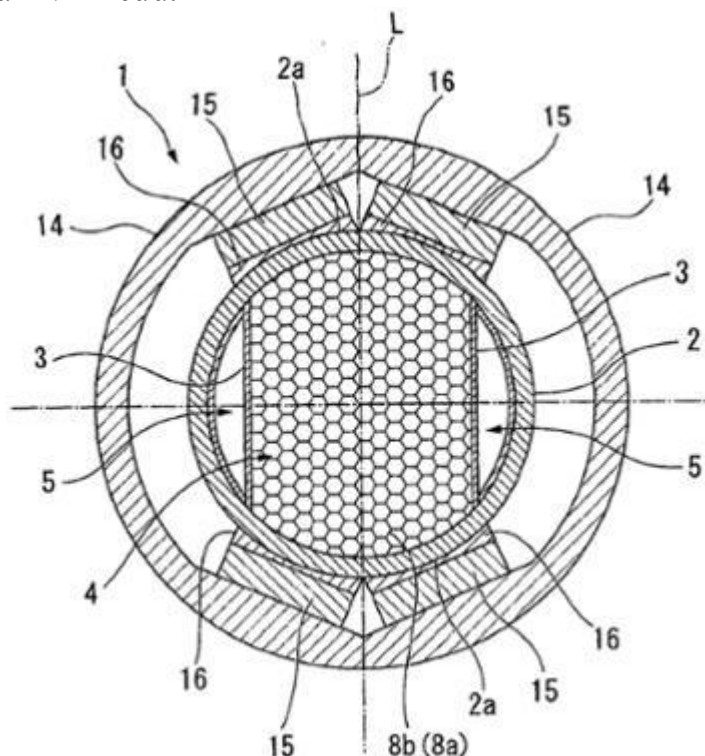
5-1, Osaki 1-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-8604 Japan

(72) MURAHASHI Kazuki (JP); MORITA Kentarou (JP); KATO Yuzuru (JP);
MURATA Atsushi (JP)

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

(54) THIẾT BỊ LỌC TÁCH TỪ TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị lọc tách từ tính bao gồm vỏ có hình dạng về cơ bản là hình trụ, hai tấm ngăn được bố trí ở phần bên trong của vỏ, phương tiện lọc bao gồm bó dây mảnh hợp kim vô định hình được lắp đầy trong vùng thứ nhất được xác định bởi vỏ và hai tấm ngăn, và các nam châm vĩnh cửu được bố trí ở cả hai bên của vùng thứ nhất phía ngoài vỏ để hướng vào nhau qua vùng thứ nhất. Do đó, từ trường được tạo ra trong vùng thứ nhất bởi nam châm vĩnh cửu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị lọc tách từ tính có thể loại bỏ các tạp chất có tính sắt từ ở dòng vào ra khỏi chất lỏng xử lý thậm chí dưới điều kiện nhiệt độ và áp suất cao trong nhà máy xử lý hoặc nhà máy tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bột sắt và dạng tương tự được tạo ra do gia công cơ khí hoặc do sự ăn mòn bên trong là các tạp chất chứa các hạt mịn có tính sắt từ trong dầu hoặc chất lỏng như chất bôi trơn máy hoặc dầu máy gia công. Dầu hoặc chất lỏng chứa các tạp chất gây ra các vấn đề như làm giảm khả năng vận hành của máy móc, giảm khả năng gia công và giảm hiệu quả làm sạch. Do đó, cần có thiết bị lọc để loại bỏ các tạp chất chứa các hạt mịn có tính sắt từ ra khỏi dầu hoặc chất lỏng.

Chẳng hạn, thiết bị lọc tách bằng từ tính dầu đã biết được mô tả trong tài liệu PTL 1 bao gồm phương tiện lọc được làm bằng hợp kim có từ tính và bộ từ hóa đặt từ trường lên phương tiện lọc, trong đó bó dây mảnh hợp kim vô định hình được dùng làm phương tiện lọc từ tính và nam châm vĩnh cửu được dùng làm bộ từ hóa.

Trong thiết bị lọc dầu được mô tả trong tài liệu PTL 2, nam châm tạo ra từ trường và ống dẫn chất lỏng bên trong được bố trí trong ống bảo vệ bên ngoài có dạng ống hình chữ nhật.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: công bố đơn sáng chế Nhật Bản số H4-349908

PTL 2: công bố đơn sáng chế Nhật Bản số H6-254314

Thiết bị lọc tách từ tính được thiết kế để loại bỏ các tạp chất chứa các hạt có tính sắt từ ra khỏi dầu có áp suất và nhiệt độ bình thường như chất bôi trơn máy móc hoặc dầu máy gia công và để sử dụng lại dầu đã được xử lý ở trạng thái sạch, nhưng không thể sử dụng một cách trực tiếp để lọc chất lỏng có áp suất và nhiệt độ cao bất kỳ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra khi xem xét các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị lọc tách từ tính có thể áp dụng cho chất lỏng có áp suất cao cũng như chất lỏng có áp suất bình thường và hấp thu các tạp chất ở dòng vào chứa các hạt mịn có tính sắt từ với hiệu suất cao.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị lọc tách từ tính dùng để loại bỏ các hạt có từ tính ra khỏi chất lỏng chứa các tạp chất dạng hạt mịn có từ tính, thiết bị này bao gồm: vỏ có hình dạng về cơ bản là hình trụ; hai tấm ngăn được bố trí ở phần bên trong của vỏ kéo dài theo phương thẳng đứng của vỏ, phân chia phần bên trong của vỏ bằng cách được bố trí song song với nhau; phương tiện lọc bao gồm bó dây mảnh hợp kim vô định hình được lấp đầy trong vùng thứ nhất được xác định bởi vỏ và hai tấm ngăn; và các nam châm vĩnh cửu được bố trí ở cả hai bên của vùng thứ nhất bên ngoài vỏ;

trong đó các tạp chất chứa các hạt mịn có từ tính được hấp thu ở phương tiện lọc bằng cách dẫn chất lỏng chứa các tạp chất đi qua vùng thứ nhất trong đó từ trường đã được tạo ra bởi các nam châm vĩnh cửu.

Tốt hơn là thiết bị lọc tách từ tính theo sáng chế còn bao gồm công từ, làm đường dẫn từ tính quay lại, được làm bằng vật liệu có độ từ thẩm cao và được nối với nam châm vĩnh cửu.

Tốt hơn là thiết bị lọc tách từ tính theo sáng chế còn bao gồm cực từ được làm bằng vật liệu có độ từ thẩm cao và không có từ dư và được lấp đầy trong khe hở giữa nam châm vĩnh cửu và vùng thứ nhất của vỏ, và mặt tiếp xúc của cực từ và nam châm vĩnh cửu là mặt phẳng.

Thiết bị lọc tách từ tính theo sáng chế còn bao gồm bộ dẫn động đóng-mở khiến bộ từ hóa mà được tạo kết cấu bằng nam châm vĩnh cửu và công từ tiếp xúc gần với vỏ và tách được ra khỏi vỏ.

Sự điều khiển đóng-mở giữa sự bố trí tiếp xúc gần và sự bố trí tách ra của nam châm vĩnh cửu và công từ so với vỏ bởi bộ dẫn động đóng-mở có thể được xác định dựa vào một hoặc nhiều đoạn dữ liệu về thời gian từ hóa bởi bộ định thời, áp suất chênh lệch giữa phía đầu dòng và phía cuối dòng của phương tiện lọc, và tổng lưu lượng của chất lỏng đi qua phương tiện lọc.

Trong thiết bị lọc tách từ tính theo sáng chế, tốt hơn là chất lỏng mà chứa các tạp chất cần được hấp thu ở phương tiện lọc đầu tiên chảy xuống vùng thứ hai được xác định bởi vỏ và tấm ngăn và được đảo chiều dòng chảy ở đó và sau đó chảy lên vùng thứ nhất.

Theo cách khác, chất lỏng chứa các tạp chất sẽ được hấp thu ở phương tiện lọc có thể chảy hướng lên trong vùng thứ nhất được xác định bởi vỏ và tấm ngăn và được lấp đầy bằng bó dây mảnh hợp kim vô định hình.

Một phần của phần tâm của cực từ có thể được cắt bỏ. Theo cách khác, chính các cực từ có thể được loại bỏ để đưa nam châm vĩnh cửu tiếp xúc gần với vỏ.

Một hoặc nhiều nam châm vĩnh cửu có thể được bố trí hướng vào nhau qua vùng thứ nhất của vỏ mà được xác định bởi tấm ngăn.

Thiết bị lọc tách từ tính theo sáng chế có thể còn bao gồm các bộ lọc tách từ tính được nối song song, và các bộ lọc tách từ tính này có thể được điều khiển để luân phiên dẫn chất lỏng rửa ngược theo các sự định thời không chồng lấp nhau và thực hiện việc lọc ở chế độ liên tục.

Hiệu quả của sáng chế

Trong thiết bị lọc tách từ tính theo sáng chế, vùng thứ nhất, mà được xác định bởi vỏ có hình dạng về cơ bản là hình trụ và tấm ngăn, được lấp đầy phương tiện lọc được làm bằng bó dây mảnh hợp kim vô định hình và nam châm vĩnh cửu được bố trí làm bộ từ hóa ở vị trí bên ngoài vỏ đối diện với vùng thứ nhất để tạo ra từ trường trong vùng thứ nhất.

Do đó, do khả năng chịu áp lực có thể được đảm bảo bởi vỏ có dạng hình trụ, nên thiết bị lọc tách từ tính có thể áp dụng được cho chất lỏng có áp suất cao cũng như chất lỏng có áp suất bình thường. Do đường dẫn từ tính được tạo ra trong vùng thứ nhất được xác định bởi tấm ngăn song song, từ thông của nam châm vĩnh cửu đối diện không vượt ra khỏi vùng thứ nhất và từ trường song song mức cao, mà không rò ra khỏi từ trường, được tạo ra đồng nhất, nên các tạp chất chứa các hạt mịn có tính sắt từ có trong chất lỏng có thể được hấp thu tại bó dây mảnh hợp kim vô định hình.

Do nam châm vĩnh cửu được nối với gông từ được làm bằng vật liệu có độ từ thẩm cao làm bộ từ hóa, nên có thể tạo ra đường dẫn từ kín không tổn hao và

vùng thứ nhất và nhờ đó tạo ra từ trường mức cao một cách đồng nhất trong vùng thứ nhất.

Do cực từ được làm bằng vật liệu không có từ dư, có độ từ thẩm cao được lắp đầy trong khe hở giữa nam châm vĩnh cửu và vùng thứ nhất của vỏ và mặt tiếp xúc của cực từ và nam châm vĩnh cửu là phẳng, nên cực từ và nam châm vĩnh cửu tiếp xúc gần với nhau ở mặt tiếp xúc để giảm tổn hao từ và đồng thời đảm bảo việc tháo và lắp dễ dàng bộ từ hóa bao gồm nam châm vĩnh cửu.

Do thiết bị lọc tách từ tính bao gồm bộ dẫn động đóng-mở khiến bộ từ hóa, mà được tạo kết cấu bằng nam châm vĩnh cửu và gông từ, tiếp xúc gần với vùng thứ nhất của vỏ và tách được ra khỏi vỏ, nên từ trường trong vùng thứ nhất không được tạo ra và gradien từ trường của bó dây mảnh hợp kim vô định hình không được tạo ra để loại bỏ lực hấp thu các hạt mịn có tính sắt từ và thực hiện các hoạt động khác như là rửa ngược, bằng cách tách bộ từ hóa ra khỏi vỏ đến vị trí tách để ngắt sự từ hóa. Lúc này, do mật độ từ thông dư của bó dây mảnh hợp kim vô định hình nhỏ, nên lực hấp thu gần bằng không và do đó quá trình rửa ngược có thể được thực hiện dễ dàng. Do đó, bằng cách bố trí bộ từ hóa tiếp xúc gần với vùng thứ nhất của vỏ để kích hoạt sự từ hóa, từ trường được tạo ra trong vùng thứ nhất để tạo ra lực hấp thu các hạt mịn có tính sắt từ bởi gradien từ trường của bó dây mảnh hợp kim vô định hình. Do đó, các tạp chất chứa các hạt mịn có tính sắt từ được giữ lại và được hấp thu.

Sự điều khiển đóng-mở giữa sự bố trí tiếp xúc gần và sự bố trí tách ra của bộ từ hóa gồm nam châm vĩnh cửu và gông từ được xác định dựa vào một hoặc nhiều đoạn dữ liệu về thời gian từ hóa bởi bộ định thời, áp suất chênh lệch giữa phía đầu dòng và phía cuối dòng của phương tiện lọc, và tổng lưu lượng của chất lỏng đi qua phương tiện lọc. Do đó, có thể hấp thu các tạp chất trong chất lỏng và có thể dừng hoạt động hấp thu các tạp chất theo thời gian thích hợp và thực hiện các hoạt động khác như rửa ngược, trong khi làm chậm một cách thích hợp sự tắc nghẽn của bộ lọc tách từ tính tại thời điểm điều khiển kích hoạt-ngắt sự từ hóa giữa sự bố trí áp sát và sự bố trí tách ra của bộ từ hóa bởi bộ dẫn động đóng-mở. Do đó, có thể ngăn chặn vấn đề tắc nghẽn và kéo dài khoảng thời gian vận hành thiết bị lọc.

Trong thiết bị lọc tách từ tính theo sáng chế, do vỏ được phân chia thành

vùng thứ nhất được lấp đầy bằng bó dây mảnh hợp kim vô định hình và vùng thứ hai bởi tấm ngăn, nên từ trường khó có thể được tạo ra trong vùng thứ hai, vùng này được dùng làm kênh nạp dòng chất lỏng. Trong trường hợp này, chất lỏng, ban đầu chảy xuống vùng thứ hai dọc theo tấm ngăn, được đảo chiều dòng chảy ở đầu dưới của tấm ngăn, và sau đó chảy lên vùng thứ nhất. Do đó, có thể tách, bằng cách lắng đọng nhờ trọng lực, một số tạp chất chứa các hạt trong chất lỏng tại thời điểm đảo chiều dòng chảy của chất lỏng chảy xuống và do đó giảm tải lên phương tiện lọc.

Do chất lỏng chứa các tạp chất ban đầu chảy hướng lên trong vùng thứ nhất, các tạp chất chứa các hạt trong chất lỏng trượt do trọng lực và được tách nhờ sự lắng đọng hoặc chảy lên với vận tốc chậm hơn vận tốc dòng chất lỏng, do đó tải đặt lên phương tiện lọc có thể giảm và có thể đạt được hiệu suất lọc cao hơn.

Một phần của phần tâm của của cực từ được cắt bỏ. Trong đó cực từ được làm bằng tấm thép điện từ được ghép lớp và từ trở của mặt liên kết ở giữa cực từ và vỏ lớn, từ thông có khả năng rò dọc theo hình dạng của tấm thép điện từ. Tuy nhiên, trong đó một phần của phần tâm của đường dẫn từ tính được cắt bỏ, nên có thể ngăn chặn sự rò từ thông và do đó làm đồng đều sự phân bố mật độ từ thông.

Do một hoặc nhiều nam châm vĩnh cửu được bố trí đối diện vùng thứ nhất của vỏ mà được xác định bởi tấm ngăn, nên có thể tăng hoặc giảm cường độ của từ trường được tạo ra trong vùng thứ nhất.

Các bộ lọc tách từ tính có thể được nối song song và bộ lọc tách từ tính có thể được điều khiển để luân phiên dẫn chất lỏng rửa ngược theo các sự định thời không chồng lấp nhau và thực hiện việc lọc ở chế độ liên tục.

Trong đó, các thiết bị lọc tách từ tính được nối song song với bộ điều khiển đơn, có thể xử lý dòng chảy liên tục của chất lỏng bằng cách điều khiển các thiết bị lọc tách từ tính để thực hiện một cách luân phiên việc rửa ngược theo các sự định thời không chồng lấp nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện một phần của thiết bị lọc tách từ tính

theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phần của thiết bị lọc tách từ tính được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ dẫn động chuyển đổi của thiết bị lọc tách từ tính theo phương án sáng chế ở trạng thái kích hoạt sự từ hóa trong đó bộ từ hóa được bố trí áp sát đối diện.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ dẫn động chuyển đổi của thiết bị lọc tách từ tính theo phương án này ở trạng thái ngắt sự từ hóa trong đó bộ từ hóa được bố trí tách ra khỏi nhau.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện kết cấu kênh dòng chảy của thiết bị lọc tách từ tính.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện quá trình điều khiển chuyển đổi của thiết bị lọc tách từ tính.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện đường dẫn từ tính, các nam châm vĩnh cửu, và đường dẫn từ tính quay lại trong vỏ ở trạng thái được tách rời.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện các vector và các đường bao của mật độ từ thông trong vỏ phụ thuộc vào kết cấu của các nam châm vĩnh cửu và các đường dẫn từ tính.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện các vector và các đường bao của mật độ từ thông trong vỏ phụ thuộc vào kết cấu của các nam châm vĩnh cửu và các đường dẫn từ tính.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện các vector (tất cả các vector) của mật độ từ thông chảy trong vùng bên trong của vỏ qua cực từ từ nam châm vĩnh cửu theo trường hợp (1) trên Fig.8.

Fig.11 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa khoảng cách từ phần tâm và mật độ từ thông theo ví dụ 1, ví dụ 2, và ví dụ so sánh, phụ thuộc vào sự có mặt hoặc không có mặt của tấm ngăn trong vỏ, trong đó, Fig.11(a) thể hiện mật độ từ thông hướng kính và Fig.11(b) thể hiện mật độ từ thông theo hướng chiều dài.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện sự thay đổi mật độ từ thông trong vỏ theo ví dụ 1, ví dụ 2, và ví dụ so sánh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, thiết bị lọc tách từ tính theo phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ kèm theo.

Trong thiết bị lọc tách từ tính 1 được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, tấm ngăn 3 được làm bằng kim loại không từ tính và bao gồm một cặp tấm về cơ bản song song với nhau kéo dài hướng xuống trong vỏ có hình dạng về cơ bản là hình trụ 2 được bố trí theo phương thẳng đứng. Đầu dưới của tấm ngăn 3 có chiều dài bằng hoặc nhỏ hơn đầu dưới của phần thân của vỏ 2. Đầu trên của tấm ngăn 3 được uốn cong ra bên ngoài ở một góc về cơ bản là bên phải và được khóa và được áp sát vào mặt biên ngoài của vỏ 2. Vỏ 2 được làm bằng kim loại không từ tính như ống SUS và được làm bằng, chẳng hạn ống dày sch80 hoặc ống tương tự để chịu được áp lực cao.

Trong vỏ 2, vùng thứ nhất có hình dạng về cơ bản là hình elip được xác định bởi cặp tấm ngăn 3 và các phần có dạng hình cung 2a của vỏ 2 tạo ra vùng bên trong 4, và cặp vùng thứ hai có hình dạng về cơ bản là hình cung được bố trí ở cả hai bên của vùng bên trong 4 với tấm ngăn 3 được xen giữa chúng tạo ra vùng bên ngoài 5. Vùng bên trong 4 và vùng bên ngoài 5 được phân chia với nhau để chất lỏng không hội tụ trong phạm vi trong đó tấm ngăn 3 được bố trí. Tỷ lệ tổng diện tích mặt cắt ngang của hai vùng bên ngoài 5 và diện tích mặt cắt ngang của vùng bên trong 4 nằm trong khoảng từ 1:5 đến 1:100.

Phần dưới của vỏ 2 được tạo ra là phần phễu 2b có đường kính giảm dần đều và cửa xả chất lỏng rửa ngược 6 được tạo kết cấu để xả chất lỏng rửa ngược được tạo ra ở đầu dưới của nó.

Cặp chi tiết đỡ 8a và 8b bao gồm tấm lưới được làm bằng kim loại không từ tính như thép không rỉ được bố trí ở đầu trên và đầu dưới của vùng bên trong 4 của vỏ 2. Vùng bên trong 4 được bố trí xen giữa hai tấm ngăn 3 và giữa các chi tiết đỡ 8a và 8b được lấp đầy bằng bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 có độ từ thẩm cao và từ dư nhỏ.

Ở phần trên của vỏ 2, cửa nạp 11 của chất lỏng chẳng hạn như dầu được tạo ra ở bên dưới phần được uốn cong của tấm ngăn 3. Cửa nạp 11 nối thông với vùng bên ngoài 5 trong vỏ 2. Trên Fig.1, hai cửa nạp 11 được bố trí đối diện nhau, nhưng số lượng của cửa nạp 11 có thể được xác định thích hợp để chất lỏng chảy được vào trong vùng bên ngoài 5. Cửa xả chất lỏng 12 của chất lỏng được tạo ra ở đầu trên của vỏ 2.

Bộ từ hóa sẽ được mô tả dưới đây dựa trên Fig.2.

Trên Fig.2, gông từ 14 tạo ra đường dẫn từ tính quay lại, không được thể hiện trên Fig.1, được bố trí bên ngoài vỏ 2. Gông từ 14 được tạo ra về cơ bản có dạng hình bán trụ bằng cách tạo lớp các tấm thép từ tính có hình dạng gần như hình bán nguyệt và cặp gông từ 14 có hình dạng gần như hình bán trụ được bố trí đối diện nhau để bao quanh vỏ 2. Tốt hơn là vỏ 2 và cặp gông từ 14 được bố trí đồng trục.

Các nam châm vĩnh cửu 15 được lắp cố định hướng vào trong theo hướng kính ở cả hai đầu của mỗi gông từ 14. Các phần có dạng hình cung bên ngoài 2a được xác định bởi cặp tấm ngăn 3 trong vỏ 2, cực từ 16 được làm bằng tấm thép điện từ được ghép lớp có độ từ thẩm cao và từ dư nhỏ được lắp cố định với vỏ làm đường dẫn từ tính. Các nam châm vĩnh cửu 15 của các gông từ 14 và cực từ 16 tiếp xúc bề mặt gần với nhau.

Trên Fig.2, các tấm ngăn 3 có thể được tạo ra ở bên ngoài các phần có dạng hình cung của vỏ 2 ngoài các tấm song song được bố trí ở giữa các đầu bên ngoài của hai cực từ 16 đối nhau. Do đó, vùng bên ngoài 5 được tạo ra để được bao quanh bằng các tấm ngăn 3 được làm bằng kim loại không từ tính có dạng hình cung.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.2, từ trường có độ đồng đều cao được tạo ra trong vùng bên trong 4 của vỏ 2 thông qua các nam châm vĩnh cửu 15 và cực từ 16 được tạo ra ở cả hai đầu của đường dẫn từ tính quay lại có hình dạng về cơ bản là hình bán nguyệt (gông từ) 14 được phân chia bởi trục tâm ảo L của vỏ 2, và từ trường khó có thể được tạo ra trong các vùng bên ngoài 5 được xác định bởi các tấm ngăn 3. Do đó, các đầu của các tấm ngăn 3 được đặt ở các đầu bên ngoài của các nam châm vĩnh cửu 15 và cực từ 16 và vùng bên ngoài 5 có thể được tạo kết cấu làm kênh dẫn chất lỏng đầu vào.

Gradient từ trường được tạo ra ở bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 bởi từ trường trong vùng bên trong 4 của vỏ 2 và nhờ đó các tạp chất có tính sắt từ trong chất lỏng được hấp thu. Các ví dụ về các tạp chất có tính sắt từ cần được hấp thu bao gồm sắt, niken, và coban.

Hai gông từ 14, các nam châm vĩnh cửu 15, và cực từ 16 được bố trí ở cả hai phía của đường ảo L có thể tiếp xúc gần với nhau hoặc có thể được tách ra khỏi nhau. Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị đối xứng qua đường ảo L và không có

từ thông cắt qua đường ảo L. Do đó, mặc dù các gông từ 14 gần như được phân chia thành hai nửa đường tròn, nhưng không có tổn hao từ thông và do đó các gông từ 14 có thể được tách riêng thành kết cấu được tách.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.3 và Fig.4, thiết bị lọc tách từ tính 1 có thể được phân chia bởi các gông từ có hình dạng về cơ bản là hình bán nguyệt 14 có các nam châm vĩnh cửu 15 được bố trí ở cả hai đầu của nó và được bố trí với bộ dẫn động chuyển đổi 18 để mở và đóng các gông từ 14.

Xy lanh nén không khí 20 được nối, chẳng hạn với phần tâm của mỗi gông từ có hình dạng về cơ bản là hình bán nguyệt 14 với thanh 19 được bố trí xen giữa chúng. Bằng cách khiến cho thanh 19 kéo dài ra và rút ngắn lại nhờ đóng và ngắt xy lanh nén không khí 20, các nam châm vĩnh cửu 15 được bố trí trong gông từ 14 có thể tiếp xúc gần với và được tách ra khỏi cực từ 16 mà được lắp cố định vào các phần có dạng hình cung 2a của vỏ 2. Các chi tiết trượt 22 được nối với cả hai đầu của mỗi gông từ 14 và mỗi chi tiết trượt 22 được dẫn hướng bởi ray dẫn hướng 23 được bố trí về cơ bản là song song với nhau ở cả hai bên của thiết bị lọc tách từ tính 1 để di chuyển tiến và lùi.

Do đó, trong thời gian ngắt sự từ hóa trong đó bộ từ hóa được bố trí tách ra trong thiết bị lọc tách từ tính 1, như được thể hiện trên Fig.4, các thanh 19 được đẩy để được rút ngắn lại bởi cặp xy lanh nén không khí 20 để tách bộ từ hóa bao gồm cặp gông từ 14 và các nam châm vĩnh cửu 15 ra khỏi cực từ 16. Trong thời gian kích hoạt sự từ hóa, như được thể hiện trên Fig.3, các thanh 19 được kéo dài ra bởi cặp xy lanh nén không khí 20 để đưa bộ từ hóa bao gồm cặp gông từ 14 và các nam châm vĩnh cửu 15 tiếp xúc gần với cực từ 16.

Kết cấu kênh dẫn dòng chảy của thiết bị lọc tách từ tính 1 được thể hiện trên Fig.5 sẽ được mô tả dưới đây.

Van đóng-mở cửa nạp 26 được bố trí ở kênh dẫn cửa nạp 25 nối thông với cửa nạp 11 trong vỏ 2 của thiết bị lọc tách từ tính 1. Van đóng-mở cửa xả 28 được bố trí trong kênh dẫn dòng cửa xả 27 nối thông với cửa xả 12 của vỏ. Khi lưu lượng chất lỏng trong vùng bên trong 4 của vỏ 2 quá cao, thì khó hấp thu. Do đó, lưu lượng của chất lỏng được điều khiển nằm trong phạm vi thích hợp bằng cách điều chỉnh lưu lượng được xả ra khỏi cửa xả 12 bằng van đóng-mở cửa xả 28, nhờ đó

hấp thu có hiệu quả các tạp chất có tính sắt từ ở bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 mà làm phương tiện lọc.

Thiết bị đo áp suất chênh lệch bộ lọc 29 được bố trí ở giữa kênh dẫn cửa nạp 25 ở phía trước cửa nạp 11 và kênh dẫn dòng cửa xả 27 ở phía sau cửa xả 12. Trong kênh dẫn dòng cửa xả 27, bộ điều khiển lưu lượng 30 duy trì lưu lượng của kênh cửa xả 27 nằm trong khoảng thích hợp được bố trí ở phía xả của van đóng-mở cửa xả 28, kết hợp với lưu lượng kế kết hợp 31 mà kết hợp lưu lượng đi qua bộ điều khiển lưu lượng 30.

Áp suất chênh lệch được phát hiện bởi thiết bị đo áp suất chênh lệch bộ lọc 29 được đưa ra làm dữ liệu TB1 tới bộ điều khiển 33. Tổng lưu lượng của chất lỏng đi qua vùng bên trong 4 có bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 lắp sẵn ở trong vỏ 2 được đo bởi lưu lượng kế kết hợp 31 và được đưa ra làm dữ liệu TB2 tới bộ điều khiển 33. Bộ điều khiển 33 được tạo ra có bộ định thời 34 đo thời gian dẫn chất lỏng của thiết bị lọc tách từ tính 1 và thời gian dẫn được đo được đưa ra làm TB3.

Ở phần hình côn 2b của vỏ 2, van đóng-mở 36 được bố trí trong kênh dẫn ở phía sau của cửa xả chất lỏng rửa ngược 6 được tạo kết cấu để xả chất lỏng rửa ngược.

Trên Fig.6, dữ liệu TB1, TB2, và TB3 được đưa vào bộ phận xác định 35 bao gồm bộ điều khiển 33, và tín hiệu dừng từ thiết bị lọc tách từ tính 1 khi bộ phận xác định 35 lần lượt xác định ít nhất một, hoặc hai, hoặc ba đoạn dữ liệu được thiết đặt trước TB1, TB2, và TB3 vượt quá các giá trị tham chiếu định trước.

Đáp lại tín hiệu dừng này, cửa nạp van đóng-mở 26 được đóng, và bộ dẫn động đóng-mở 18 được dẫn động để đưa các nam châm vĩnh cửu 15 và các gông từ 14 tới vị trí được tách ra khỏi cực từ 16. Ở trạng thái này, chất lỏng rửa ngược được đổi dòng trong bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 mà được lắp đầy trong vùng bên trong 4 của vỏ 2 theo hướng ngược lại, chẳng hạn từ cửa xả 12 đến cửa xả chất lỏng rửa ngược 6 để thực hiện rửa ngược.

Theo cách này, có thể phát hiện mức độ tắc trong vùng bên trong 4 và thời gian rửa ngược của bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 theo mỗi dữ liệu TB1, TB2, và TB3 từ thiết bị đo áp suất chênh lệch bộ lọc 29, kết hợp với lưu lượng kế kết hợp 31, và bộ định thời 34. Sau khi kết thúc rửa ngược, thiết bị đo áp suất chênh

lệch bộ lọc 29, lưu lượng kế kết hợp 31, và bộ định thời 34 thiết lập lại để khởi động lại quá trình dẫn chất lỏng. Trong đó hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị lọc tách từ tính 1 được điều khiển bởi một bộ điều khiển 33, có thể xử lý dẫn liên tục chất lỏng bằng cách điều khiển thời gian rửa ngược của mỗi thiết bị để cho phép hoạt động luân phiên độc lập ở chế độ không chồng lấp.

Thiết bị lọc tách từ tính 1 theo phương án này có kết cấu như được mô tả trên đây và phương pháp hấp thu các tạp chất có tính sắt từ ở thiết bị lọc tách từ tính 1 sẽ được mô tả dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, trong thiết bị lọc tách từ tính 1 trong đó các nam châm vĩnh cửu 15 của các gông từ 14 được đưa vào tiếp xúc với cực từ 16 bởi bộ dẫn động đóng-mở 18, chẳng hạn khi dầu trong đó bột sắt được trộn lẫn là các tạp chất được dẫn làm chất lỏng từ cửa nạp 11 mà được bố trí trong vỏ 2, dầu chảy xuống vùng bên ngoài 5 được xác định bởi mặt biên ngoài có hình dạng về cơ bản là hình trụ của vỏ 2 và các tấm ngăn 3. Từ trường do các nam châm vĩnh cửu 15 khó có thể được tạo ra trong vùng bên ngoài 5.

Dòng dầu được đảo ngược ở đầu dưới của các tấm ngăn 3 nhờ bơm, mặc dù không được thể hiện và dầu chảy lên vùng bên trong 4 được xác định bởi cặp tấm ngăn 3. Lúc này, một số tạp chất chứa bột sắt hoặc dạng tương tự có trọng lượng tương đối lớn trong dầu chảy ngược lên được tách nhờ sự lắng đọng do quán tính chảy xuống và trọng lực và chảy về phía phần hình côn 2b. Do đó, do tải lọc của bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 được giảm, nên có thể kéo dài khoảng thời gian rửa ngược.

Trong vùng bên trong 4 được xác định bởi các tấm ngăn 3 của vỏ 2, từ trường cao được tạo ra đồng đều giữa các nam châm vĩnh cửu 15 và cực từ 16 mà đối nhau ở cả hai đầu của mỗi gông từ 14 và do đó bột sắt hoặc dạng tương tự trong dầu tăng trong vùng bên trong 4 được hấp thu tại bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 do gradien từ trường được tạo ra ở bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 mà được lắp đặt trong vùng bên trong 4.

Trong bản mô tả này, tỷ lệ diện tích của vùng bên ngoài 5 so với vùng bên trong 4 trong vỏ 4 được thiết lập nằm trong khoảng từ 1:5 đến 1:100. Do đó, chẳng hạn trong đó vận tốc tuyến tính của dầu mà giảm trong vùng bên ngoài 5 nằm trong

khoảng từ 0,75 m/s đến 1,0 m/s, thì vận tốc tuyến tính của dầu mà tăng trong vùng bên trong 4 nằm trong khoảng từ 0,01 m/s đến 0,05 m/s, đó là khoảng vận tốc dẫn thích hợp cho quá trình hấp thu từ tính ở bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9.

Khi khoảng thời gian định trước trôi qua, một lượng tạp chất có tính sắt từ như bột sắt được hấp thu tại bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 trong vùng bên trong 4 của vỏ 2 tăng để làm tăng sức cản dòng chảy của dầu mà đang chảy lên vùng bên trong 4. Do đó, như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, áp suất chênh lệch, độ chênh lệch này được phát hiện bởi thiết bị đo áp suất chênh lệch bộ lọc 29, giữa áp suất thủy lực ở phía kênh dẫn cửa nạp 25 và áp suất thủy lực ở phía kênh dẫn dòng cửa xả 27 tăng, và bộ phận xác định 35 của bộ điều khiển 33 phát hiện dữ liệu TB1 được đưa ra từ thiết bị đo áp suất chênh lệch bộ lọc 29 là vượt quá giá trị tham chiếu định trước. Theo cùng cách này, bộ phận xác định 35 lần lượt phát hiện dữ liệu TB2 được đưa ra từ lưu lượng kế kết hợp 31 và dữ liệu TB3 được đưa ra từ bộ định thời 34 vượt quá các giá trị tham chiếu định trước.

Trong trường hợp này, bằng cách khiến cho bộ phận xác định 35 lần lượt phát hiện một hoặc nhiều đoạn dữ liệu được thiết đặt trước TB1, TB2, và TB3 vượt quá các giá trị tham chiếu định trước, van đóng-mở 26 của kênh dẫn cửa nạp 25 được đóng để ngắt sự dẫn dầu từ cửa nạp 11 tới vùng bên ngoài 5 đáp lại tín hiệu được đưa ra từ bộ điều khiển 33.

Bằng cách đóng cặp xy lanh nén không khí 20 của bộ dẫn động đóng-mở 18 được thể hiện trên Fig.3 để khiến cho các thanh 19 rút ngắn lại, các gông từ 14 được tách ra khỏi vỏ 2 như được thể hiện trên Fig.4. Do đó, các nam châm vĩnh cửu 15 được bố trí ở cả hai đầu của mỗi gông từ 14 được tách ra khỏi cực từ 16 mà được lắp cố định vào các phần có dạng hình cung 2a của vỏ 2. Sự từ hóa bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 trong vùng bên trong 4 của vỏ 2 được ngắt. Do đó, quá trình dẫn dầu dừng lại và sự hấp thu các tạp chất có tính sắt từ trong dầu dừng lại.

Ở trạng thái này, chất lỏng rửa ngược chảy trong vùng bên trong 4 qua cửa xả 12 của vỏ 2 từ kênh dẫn dòng cửa xả 27 để rửa sạch các tạp chất có tính sắt từ như bột sắt được hấp thu tại bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 ở trạng thái khử từ hóa.

Tiếp theo, chất lỏng rửa ngược bao gồm các tạp chất có tính sắt từ chẳng hạn như bột sắt được xả ra khỏi phần hình côn phía dưới 2b của vỏ 2 thông qua cửa xả chất lỏng rửa ngược 6 và van đóng-mở 36 ở vị trí mở.

Bằng cách điều khiển xy lanh nén không khí 20 của bộ dẫn động đóng-mở 18 để khiến cho các thanh 19 kéo dài ra đáp lại tín hiệu bật từ bộ điều khiển 33 sau khoảng thời gian rửa ngược định trước, các gông từ 14 dịch chuyển để chuyển đổi trạng thái trong đó các nam châm vĩnh cửu 15 được tách ra khỏi cực từ 16 của vỏ 2, như được thể hiện trên Fig.4, sang trạng thái trong đó các nam châm vĩnh cửu 15 tiếp xúc gần với cực từ 16, như được thể hiện trên Fig.3. Ở trạng thái này, thiết bị lọc tách từ tính 1 được kích hoạt sự từ hóa để tạo ra từ trường ở bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 trong vùng bên trong 4.

Bằng cách mở van đóng-mở 26 của kênh dẫn cửa nạp 25, dầu chảy trong vùng bên ngoài 5 của vỏ 2.

Như được mô tả trên đây, bằng cách tạo ra vỏ 2 có hình dạng về cơ bản là hình trụ, thiết bị lọc tách từ tính 1 theo phương án này có thể được áp dụng cho các chất lỏng chẳng hạn như dầu có áp suất cao. Do các tấm ngăn 3 bao gồm các tấm song song được bố trí trong vỏ 2 để đối nhau và vùng bên trong 4 được xác định bởi các tấm ngăn 3 được lấp đầy bằng bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 để tạo ra từ trường, từ trường cao và đồng đều và đường kính của vùng bên trong 4 có thể được tạo ra lớn hơn. Ngoài ra, do từ trường khó có thể được tạo ra trong vùng bên ngoài 5 của vỏ 2, nên vùng bên ngoài có thể được dùng như kênh dẫn cửa nạp của dầu.

Do dầu chảy vào vỏ 2 giảm trong vùng bên ngoài 5 được phân cách khỏi vùng bên trong 4 bởi các tấm ngăn 3 từ cửa nạp 11, được đảo ngược ở đầu dưới của các tấm ngăn 3, và chảy lên vùng bên trong 4, nên một số tạp chất chẳng hạn như các hạt sắt có thể được tách từ trước nhờ sự lắng đọng do trọng lực khi đảo chiều và do đó có thể giảm tải lọc ở bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9.

Bằng cách thiết lập tỷ lệ diện tích của vùng bên ngoài 5 so với vùng bên trong 4 nằm trong khoảng từ 1:5 đến 1:100, lưu lượng của dầu trong vùng bên trong 4 trong đó quá trình hấp thu được thực hiện có thể được thiết đặt ở lưu lượng thích hợp cho quá trình hấp thu các tạp chất không từ tính như là bột sắt.

Bằng cách bố trí phần hình côn 2b ở phần dưới của vỏ 2, nên có thể đảm bảo ngược ổn định khi chất lỏng rửa ngược chảy xuống.

Gông từ 14 có các nam châm vĩnh cửu 15 được lắp cố định vào đó có thể được phân chia thành hai phần trong phần không có từ thông. Ngoài ra, bằng cách tạo ra mặt tiếp xúc của cực từ 16 được lắp cố định vào vỏ 2 và các nam châm vĩnh cửu 15 có hình dạng phẳng, nên có thể giảm tổn hao từ.

Trong giải pháp kỹ thuật đã biết, các nam châm vĩnh cửu của thiết bị lọc tách từ tính được tháo ra và lắp vào vỏ bằng tay. Tuy nhiên, trong thiết bị lọc tách từ tính 1 theo phương án này, dựa vào các phép đo bởi các thiết bị đo chẳng hạn như thiết bị đo áp suất chênh lệch bộ lọc 29, lưu lượng kế kết hợp 31 và bộ định thời 34, thời gian rửa ngược có thể được xác định bởi bộ phận xác định 35. Do đó, có thể lắp và tháo tự động bộ từ hóa có các nam châm vĩnh cửu 15 và các gông từ 14 so với vỏ 2 bằng cách sử dụng bộ dẫn động đóng-mở 18. Bộ dẫn động đóng-mở 18 là cơ cấu đơn giản sử dụng xy lanh nén không khí 20 và có khả năng điều khiển tự động hoàn toàn quá trình kích hoạt-ngắt sự từ hóa và quá trình rửa ngược dựa vào ít nhất một hoặc nhiều đoạn dữ liệu của thiết bị đo áp suất chênh lệch bộ lọc 29, lưu lượng kế kết hợp 31, và bộ định thời 34. Điều này đảm bảo sự rửa ngược ổn định và khoảng thời gian bảo dưỡng tăng ngay cả ở chế độ liên tục. Bằng cách điều khiển hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị lọc tách từ tính 1 bởi một bộ điều khiển 33, có thể xử lý dòng liên tục của chất lỏng.

Sáng chế không bị hạn chế bởi kết cấu của thiết bị lọc tách từ tính 1 theo phương án này mà có thể được điều chỉnh một cách thích hợp ở các dạng khác nhau mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Fig.7 thể hiện mối tương quan giữa cực từ 16, các tấm ngăn 3 trong vỏ 2 và các nam châm vĩnh cửu 15 được bố trí ở cả hai đầu của các gông từ 14 trong thiết bị lọc tách từ tính 1. Trên Fig.7 trong đó tỷ lệ diện tích ở mặt cắt ngang của vùng bên ngoài 5 so với vùng bên trong 4 của vỏ có hình dạng về cơ bản là hình trụ 2 được thiết lập là 1:7, khoảng góc từ tâm O của vỏ 2 đến cả hai đầu của đường dẫn từ tính (cực từ) 16 là 46,2 độ. Trong đó tỷ lệ của vùng bên ngoài 5 so với vùng bên trong 4 được thiết lập là 1:10, khoảng góc đến cả hai đầu của đường dẫn từ tính 16 là 49,9 độ (xem Fig.7). Trong đó tỷ lệ diện tích của vùng bên ngoài 5 so với vùng

bên trong 4 được thiết lập là 1:20, khoảng góc đến cả hai đầu của đường dẫn từ tính 16 là 55,7 độ.

Bằng cách thiết lập tỷ lệ diện tích theo cách này, từ thông có chiều rộng tương ứng với chiều rộng của cực từ 16 mà tiếp xúc gần với nam châm vĩnh cửu 15 đi song song qua bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9 trong vùng bên trong 4 của vỏ 2 được xác định gần đúng bởi các tấm ngăn 3 mà không có tổn hao từ giữa hai nam châm vĩnh cửu 15 được bố trí ở cả hai đầu của mỗi gông từ 14.

Do từ thông không truyền ra bên ngoài của các tấm ngăn 3, nên từ trường đồng đều được tạo ra trong vùng bên trong 4. Mặt khác, trong trường hợp các tấm ngăn 3 không được bố trí, thì từ thông lan truyền ra bên ngoài, đó là điều không mong muốn.

Trong ví dụ về thiết bị lọc tách từ tính 1, các kết quả tương tự về từ trường ở bộ từ hóa và vùng bên trong 4 trong vỏ 2 phụ thuộc vào tỷ lệ diện tích của vùng bên ngoài 5 so với vùng bên trong 4 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10.

Trên Fig.8 và Fig.9, (1) khi tỷ lệ diện tích của vùng bên ngoài 5 so với vùng bên trong 4 được thiết lập là 1:7, từ thông đi thẳng từ nam châm vĩnh cửu 15 và cực từ 16 đến vùng bên trong 4 nhưng từ thông có xu hướng đi ra ngoài theo hướng chiều rộng cực từ 16 (xem Fig.10) khiến cho cực từ 16 mà được làm bằng tấm thép từ tính được ghép lớp có từ trở nhỏ. Do đó, từ thông gần như chảy ra đầu bên ngoài của đường dẫn từ tính 16 và sau đó chảy vào trong vùng bên trong 4. (2) và (3) mà tại đó tỷ lệ diện tích được thiết lập là 1:10 và 1:20, có cùng xu hướng này, nhưng cường độ từ trường trong vùng bên trong 4 hơi nhỏ hơn so với (1) mà tại đó tỷ lệ diện tích được thiết lập là 1:7.

(4) Tỷ lệ diện tích được thiết lập là 1:7 và cực từ 16 lắp cố định vào vỏ 2 được loại bỏ, từ trường trong vùng bên trong 4 nhỏ hơn so với ở (1) nhưng độ lớn được giảm là nhỏ. Do đó, điều này chứng tỏ rằng cực từ 16 có thể được tháo ra. (5) trong đó tỷ lệ diện tích được thiết lập là 1:7, cực từ 16 được làm bằng tấm thép điện từ được ghép lớp được tạo ra chỉ ở các đầu mà ở đó khe hở giữa các nam châm vĩnh cửu 15 và vỏ 2 lớn, và phần giữa chúng được tạo ra làm không gian trống, có thể ngăn chặn từ thông không đi ra bên ngoài theo hướng chiều

rộng ở cực từ 16 và do đó làm cân bằng sự phân bố mật độ từ thông. Theo (5), mật độ từ thông giảm không đáng kể ở (1), nhưng mật độ từ thông ở cả hai đầu theo chiều dài của vùng bên trong 4 tầng (0,179 T) và mật độ từ thông được cân bằng trong toàn bộ tiết diện ngang.

Mật độ từ thông được mô phỏng ở các ví dụ của sáng chế và ví dụ so sánh, và kết quả mô phỏng được thể hiện trên Fig.11 và Fig.12.

Kết cấu cơ bản của các ví dụ này và ví dụ so sánh giống như thiết bị lọc tách từ tính 1 theo phương án mô tả trên đây. Việc mô phỏng đã được thực hiện bằng cách sử dụng kết cấu trong đó tỷ lệ diện tích của vùng bên ngoài 5 so với vùng bên trong 4 được thiết lập là 1:7, như được thể hiện theo (1) trên Fig.8 và cặp tấm ngăn 3 được bố trí như ví dụ 1, bằng cách sử dụng kết cấu trong đó tấm thép điện từ được ghép lớp của phần tâm theo hướng chiều rộng của cực từ 16 được cắt bỏ (cắt bỏ một đoạn tương ứng với một nửa theo hướng chu vi) như ví dụ 2, như được thể hiện trên (5) trên Fig.9, và bằng cách sử dụng kết cấu trong đó tấm ngăn 3 không được bố trí, như ví dụ so sánh.

Đối với việc đo mật độ từ thông trên Fig.11, mật độ từ thông [T] (Tesla) được đo với các khoảng thời gian như được thể hiện ở Bảng 1 và Bảng 2 theo hướng kính mà hội tụ ở tâm O của vỏ 2 và vuông góc với các tấm ngăn 3 trong vùng bên trong 4 làm hướng trục X và sử dụng hướng theo chiều dài (hướng của đường dẫn từ tính 16) của vùng bên trong 4 vuông góc với hướng trục X là hướng trục Y.

Bảng 1

Theo trục X

Ví dụ 1		Ví dụ so sánh		Ví dụ 2	
X [mm]	B [T]	X [mm]	B [T]	X [mm]	B [T]
0,0	0,195	0,0	0,165	0,0	0,188
4,3	0,195	4,3	0,165	4,3	0,188
8,6	0,195	8,6	0,165	8,6	0,188
12,9	0,195	12,9	0,164	12,9	0,188
17,1	0,195	17,1	0,164	17,1	0,188
21,4	0,195	21,4	0,164	21,4	0,188
25,7	0,195	25,7	0,164	25,7	0,189
30,0	0,196	30,0	0,163	30,0	0,189

34,3	0,196	34,3	0,163	34,3	0,189
38,6	0,196	38,6	0,162	38,6	0,189
42,9	0,197	42,9	0,162	42,9	0,189
47,1	0,197	47,1	0,161	47,1	0,189
51,4	0,198	51,4	0,160	51,4	0,190
55,7	0,198	55,7	0,160	55,7	0,190
60,0	0,198	60,0	0,159	60,0	0,190
64,4	0,199	64,4	0,157	64,4	0,190
68,8	0,199	68,8	0,156	68,8	0,191
73,2	0,200	73,2	0,155	73,2	0,191
77,6	0,200	77,6	0,153	77,6	0,191
82,0	0,201	82,0	0,152	82,0	0,191
86,4	0,201	86,4	0,150	86,4	0,191
90,8	0,201	90,8	0,148	90,8	0,191
95,2	0,201	95,2	0,146	95,2	0,192
98,8	0,201	98,8	0,144	98,8	0,192
101,0	0,202	101,0	0,142	101,0	0,192
102,4	0,202	102,4	0,142	102,4	0,192
		103,7	0,141		
		105,1	0,140		
		106,4	0,139		
		110,3	0,137		
		114,3	0,134		
		118,2	0,131		
		122,1	0,128		
		126,1	0,126		
		130,0	0,123		
		133,9	0,120		
		137,9	0,117		
		139,2	0,115		
		140,5	0,114		
		141,9	0,114		

Bảng 2

Theo trục Y

Ví dụ 1		Ví dụ so sánh		Ví dụ 2	
X [mm]	B [T]	X [mm]	B [T]	X [mm]	B [T]
0,0	0,195	0,0	0,165	0,0	0,188
3,8	0,195	3,8	0,165	3,8	0,188
7,6	0,194	7,6	0,165	7,6	0,188
11,4	0,194	11,4	0,165	11,4	0,188
15,2	0,194	15,2	0,165	15,2	0,188
19,0	0,194	19,0	0,165	19,0	0,188
22,9	0,194	22,9	0,165	22,9	0,188
26,7	0,194	26,7	0,166	26,7	0,188
30,5	0,193	30,5	0,166	30,5	0,188
34,3	0,193	34,3	0,166	34,3	0,187
38,1	0,193	38,1	0,167	38,1	0,187
41,9	0,192	41,9	0,167	41,9	0,187
45,7	0,192	45,7	0,167	45,7	0,187
49,5	0,191	49,5	0,168	49,5	0,187
53,3	0,191	53,3	0,168	53,3	0,186
57,1	0,190	57,1	0,168	57,1	0,186
61,0	0,189	61,0	0,169	61,0	0,186
64,8	0,189	64,8	0,169	64,8	0,186
68,6	0,188	68,6	0,169	68,6	0,185
72,4	0,187	72,4	0,169	72,4	0,185
76,2	0,186	76,2	0,170	76,2	0,185
80,0	0,185	80,0	0,170	80,0	0,184
86,5	0,183	86,5	0,170	86,5	0,184
93,0	0,181	93,0	0,170	93,0	0,183
99,4	0,179	99,4	0,170	99,4	0,182
105,9	0,177	105,9	0,170	105,9	0,182
112,4	0,175	112,4	0,169	112,4	0,181
118,9	0,173	118,9	0,168	118,9	0,181
125,4	0,170	125,4	0,167	125,4	0,180
131,9	0,167	131,9	0,166	131,9	0,180
136,9	0,166	136,9	0,165	136,9	0,180
139,9	0,164	139,9	0,164	139,9	0,179
141,9	0,164	141,9	0,164	141,9	0,179

Theo các kết quả đo được thể hiện trên Fig.11(a) và Fig.11(b), các mật độ từ

thông ở cả hai ví dụ 1 và ví dụ 2 theo trục X cao hơn so với ví dụ so sánh. Cụ thể là, theo trục X (hướng chiều rộng), mật độ từ thông tăng khi đến gần đầu mút. Các mật độ từ thông ở cả ví dụ 1 và ví dụ 2 theo trục Y cao hơn mật độ từ thông so với ví dụ so sánh. Ví dụ 1 thể hiện xu hướng mật độ từ thông giảm và trở nên gần với mật độ từ thông theo ví dụ so sánh khi rời xa tâm.

Trên Fig.12, các mật độ từ thông ở cả ví dụ 1 và ví dụ 2 đều cao hơn giá trị ngưỡng 0,16 T và đều cao hơn 0,18 ngoại trừ ở hai đầu. Trong ví dụ 2, sự phân bố mật độ từ thông được cân bằng. Ngược lại, mật độ từ thông trong ví dụ so sánh nhỏ hơn mật độ từ thông ở các ví dụ 1 và 2.

Trong thiết bị lọc tách từ tính 1 theo phương án này, các chất lỏng chẳng hạn như dầu được điều khiển để chảy trong vùng bên ngoài 5 được xác định bởi các tấm ngăn 3 của vỏ 2 từ cửa nạp 11, chảy xuống đó, sẽ được đảo ngược ở đầu dưới của các tấm ngăn 3, và chảy lên vùng bên trong 4, trong khi đó kết cấu trong đó các chất lỏng chẳng hạn như dầu được điều khiển chảy trong vỏ 2 từ cửa xả chất lỏng rửa ngược 6, chảy lên vùng bên trong 4, và cần được xả ra khỏi cửa xả 12, có thể được sử dụng luân phiên.

Theo phương án mô tả trên đây, các nam châm vĩnh cửu 15 được nối với cả hai đầu của các công từ 14 có hình dạng gần như hình bán nguyệt và hai nam châm vĩnh cửu 15 được bố trí trong mỗi phần có dạng hình cung 2a khi được hướng vào vùng bên trong 4 mà được lấp đầy bằng bó dây mảnh hợp kim vô định hình 9, nhưng các nam châm vĩnh cửu 15 được sử dụng theo sáng chế không bị giới hạn vào kết cấu này, và chẳng hạn, chỉ một nam châm vĩnh cửu có thể được bố trí ở mỗi bên. Theo cách khác, số lượng chẵn của các nam châm vĩnh cửu có thể được bố trí ở mỗi công từ 14.

Vật liệu của các công từ 14 không giới hạn ở tấm thép điện từ được ghép lớp, mà có thể được làm bằng ferit hoặc dạng tương tự.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế đề cập đến thiết bị lọc tách từ tính có thể loại bỏ các tạp chất chứa các hạt mịn có tính sắt từ ra khỏi chất lỏng xử lý ngay cả trong điều kiện có áp suất cao và nhiệt độ cao trong nhà máy xử lý hoặc dạng tương tự. Do đó, sáng chế có thể áp dụng được cho chất lỏng có áp suất cao cũng như chất lỏng có áp suất bình

thường để hấp thu các tạp chất có tính sắt từ với hiệu quả cao.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1: thiết bị lọc tách từ tính
- 2: vỏ
- 3: tấm ngăn
- 4: vùng bên trong
- 5: vùng bên ngoài
- 8a, 8b: chi tiết đỡ
- 9: bó dây mảnh hợp kim vô định hình
- 11: cửa nạp
- 12: cửa xả
- 14: gông từ
- 15: nam châm vĩnh cửu
- 16: cực từ
- 18: bộ dẫn động đóng-mở
- 20: xy lanh nén không khí
- 29: thiết bị đo áp suất chênh lệch bộ lọc
- 31: lưu lượng kế kết hợp
- 33: bộ điều khiển
- 34: bộ định thời
- 35: bộ phận xác định

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị lọc tách từ tính dùng để loại bỏ các hạt có từ tính ra khỏi chất lỏng chứa các tạp chất dạng hạt mịn có từ tính, thiết bị này bao gồm:

vỏ có hình dạng về cơ bản là hình trụ;

hai tấm ngăn được bố trí ở phần bên trong của vỏ kéo dài theo phương thẳng đứng của vỏ, phân chia phần bên trong của vỏ bằng cách được bố trí song song với nhau;

phương tiện lọc bao gồm bó dây mảnh hợp kim vô định hình được lắp đầy trong vùng thứ nhất được xác định bởi vỏ và hai tấm ngăn; và

nhiều nam châm vĩnh cửu được bố trí ở cả hai bên của vùng thứ nhất bên ngoài vỏ;

trong đó các tạp chất chứa các hạt mịn có tính sắt từ được hấp thu ở phương tiện lọc bằng cách dẫn chất lỏng chứa các tạp chất đi qua vùng thứ nhất trong đó từ trường đã được tạo ra bởi các nam châm vĩnh cửu.

2. Thiết bị lọc tách từ tính theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm công từ được làm bằng vật liệu có độ từ thẩm cao và được nối với nam châm vĩnh cửu làm đường dẫn từ trở lại.

3. Thiết bị lọc tách từ tính theo điểm 2, thiết bị này còn bao gồm bộ dẫn động đóng-mở khiến công từ và nam châm vĩnh cửu có thể áp vào và có thể tách ra khỏi vỏ.

4. Thiết bị lọc tách từ tính theo điểm 3, trong đó sự điều khiển đóng-mở giữa sự bố trí áp vào và sự bố trí tách ra của công từ và nam châm vĩnh cửu so với vỏ bởi bộ dẫn động đóng-mở được xác định dựa vào một hoặc nhiều đoạn dữ liệu về thời gian từ hóa bởi bộ định thời, áp suất chênh lệch giữa phía đầu dòng và phía cuối dòng của phương tiện lọc, và tổng lưu lượng của chất lỏng đi qua phương tiện lọc.

5. Thiết bị lọc tách từ tính theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm cực từ mà được làm bằng vật liệu có độ từ thẩm cao và không có từ dư và được bố trí giữa nam châm vĩnh cửu và vùng thứ nhất của vỏ,

trong đó mặt tiếp xúc của cực từ và nam châm vĩnh cửu là mặt phẳng.

6. Thiết bị lọc tách từ tính theo điểm 5, trong đó một phần của phần tâm của cực từ được cắt bỏ.

7. Thiết bị lọc tách từ tính theo điểm 1, trong đó chất lỏng chứa các tạp chất cần được hấp thu ở phương tiện lọc chảy hướng lên trên trong vùng thứ nhất được xác định bởi vỏ và tấm ngăn và được lấp đầy bằng bó dây mảnh hợp kim vô định hình.
8. Thiết bị lọc tách từ tính theo điểm 7, trong đó chất lỏng chứa các tạp chất cần được hấp thu ở phương tiện lọc chảy xuống và được đảo chiều dòng chảy ở vùng thứ hai được xác định bởi vỏ và tấm ngăn và sau đó chảy lên vùng thứ nhất.
9. Thiết bị lọc tách từ tính theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều nam châm vĩnh cửu được bố trí đối diện vùng thứ nhất của vỏ mà được xác định bởi tấm ngăn.
10. Thiết bị lọc tách từ tính theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm nhiều bộ lọc tách từ tính được nối song song, trong đó:

các bộ lọc tách từ tính được điều khiển để luân phiên dẫn chất lỏng rửa ngược theo các sự định thời không chồng lấp nhau và thực hiện việc lọc ở chế độ liên tục.

FIG. 1

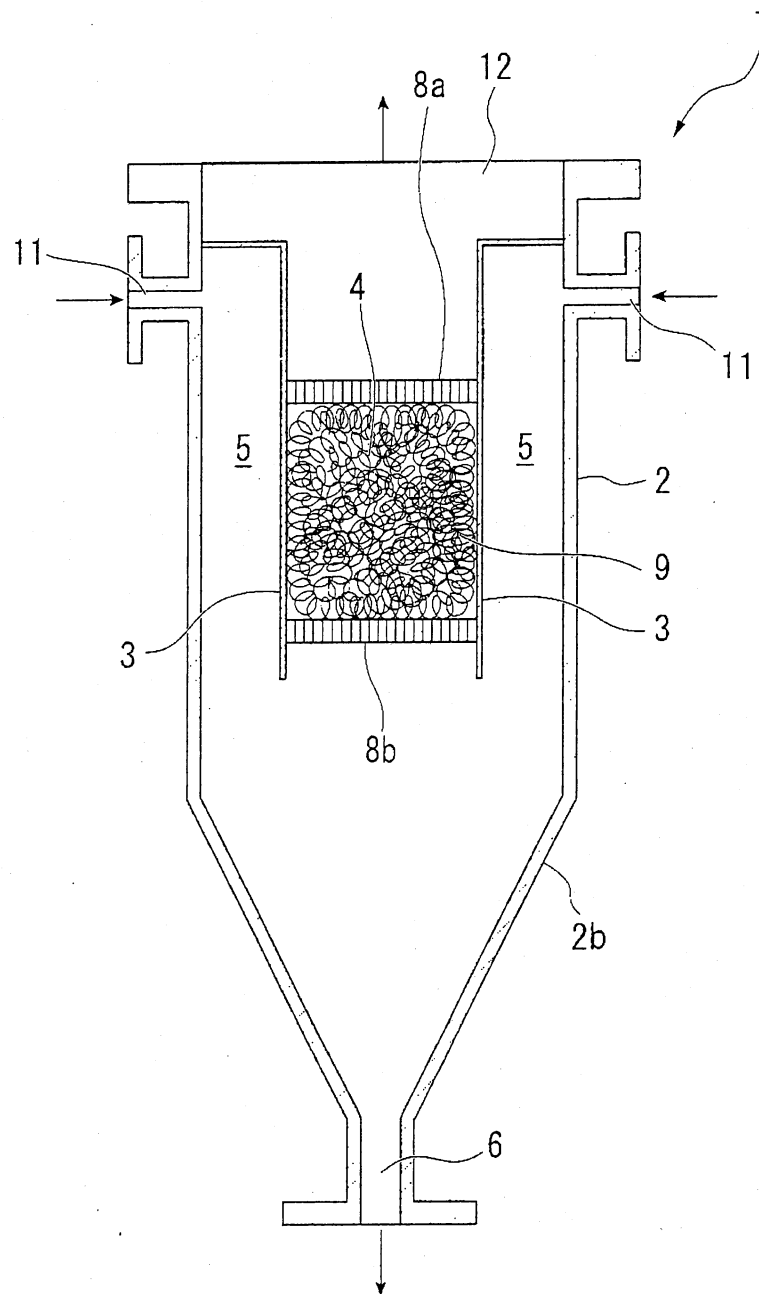


FIG. 2

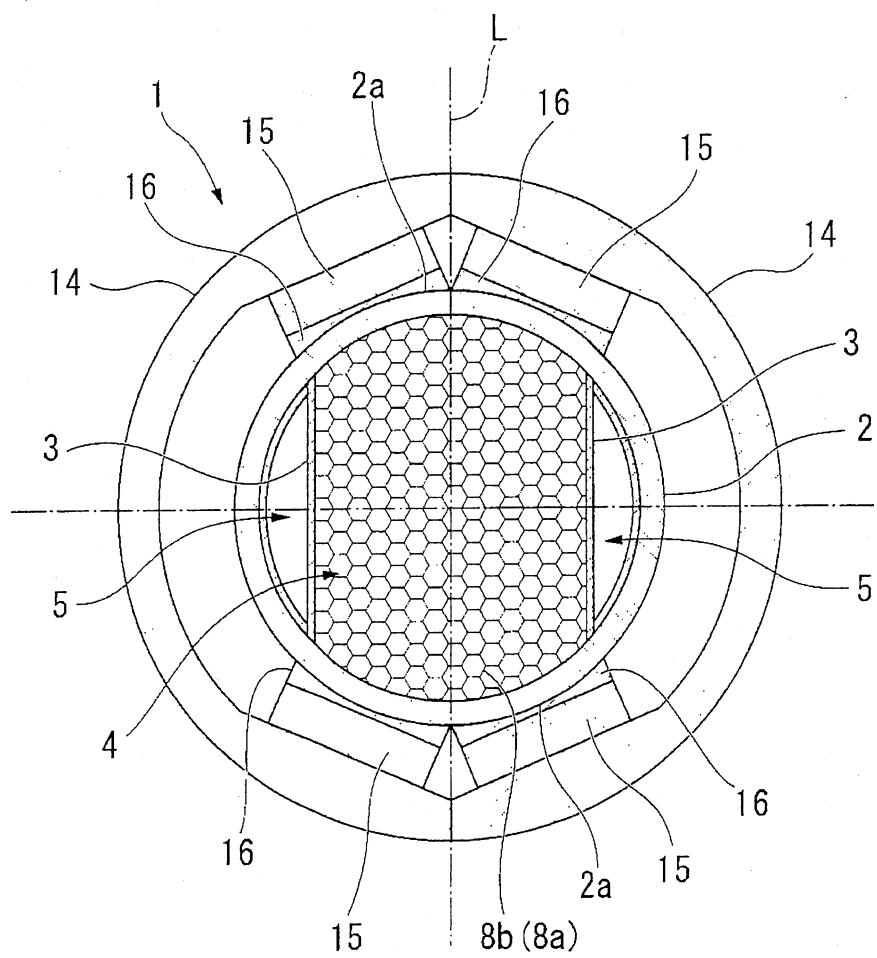


FIG. 3

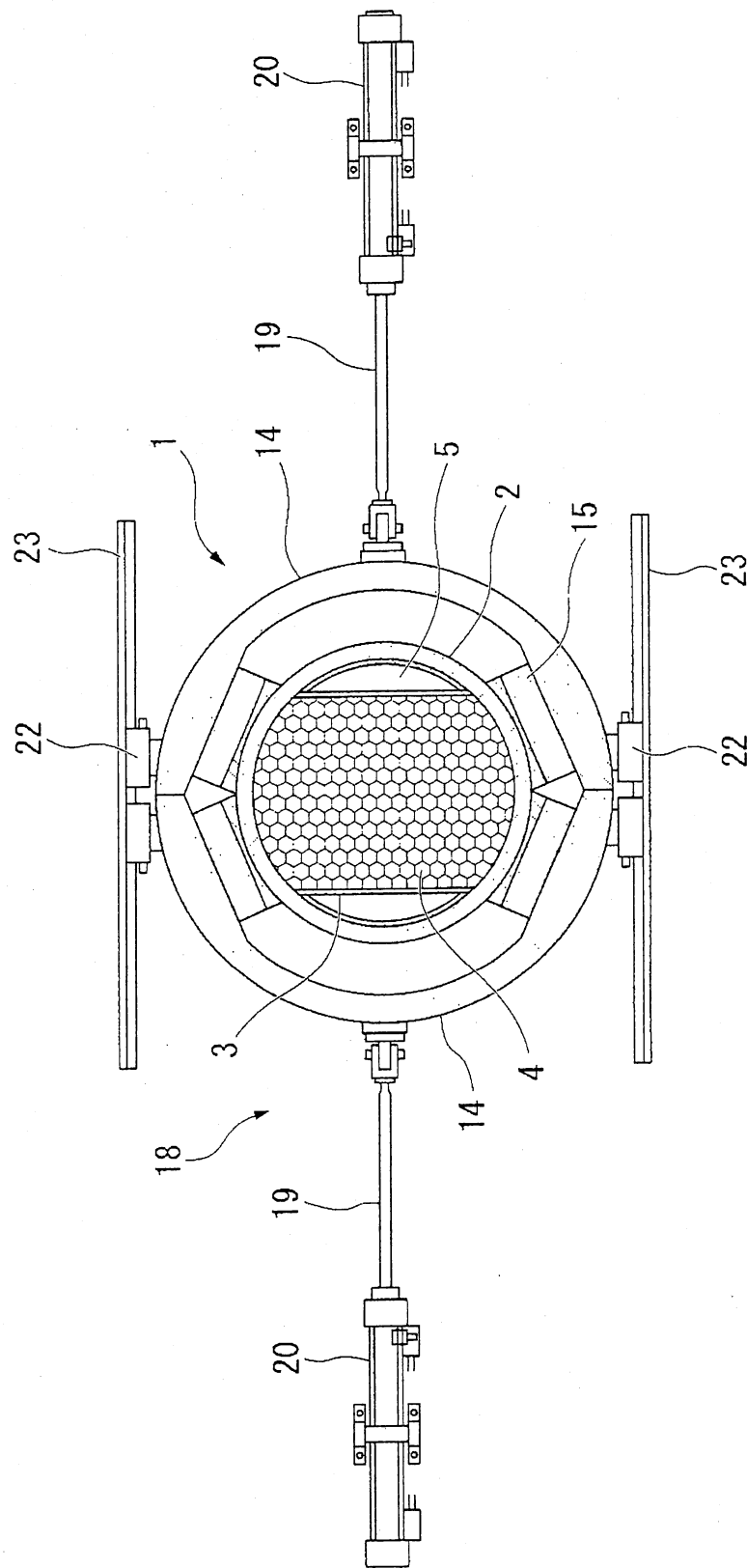


FIG. 4

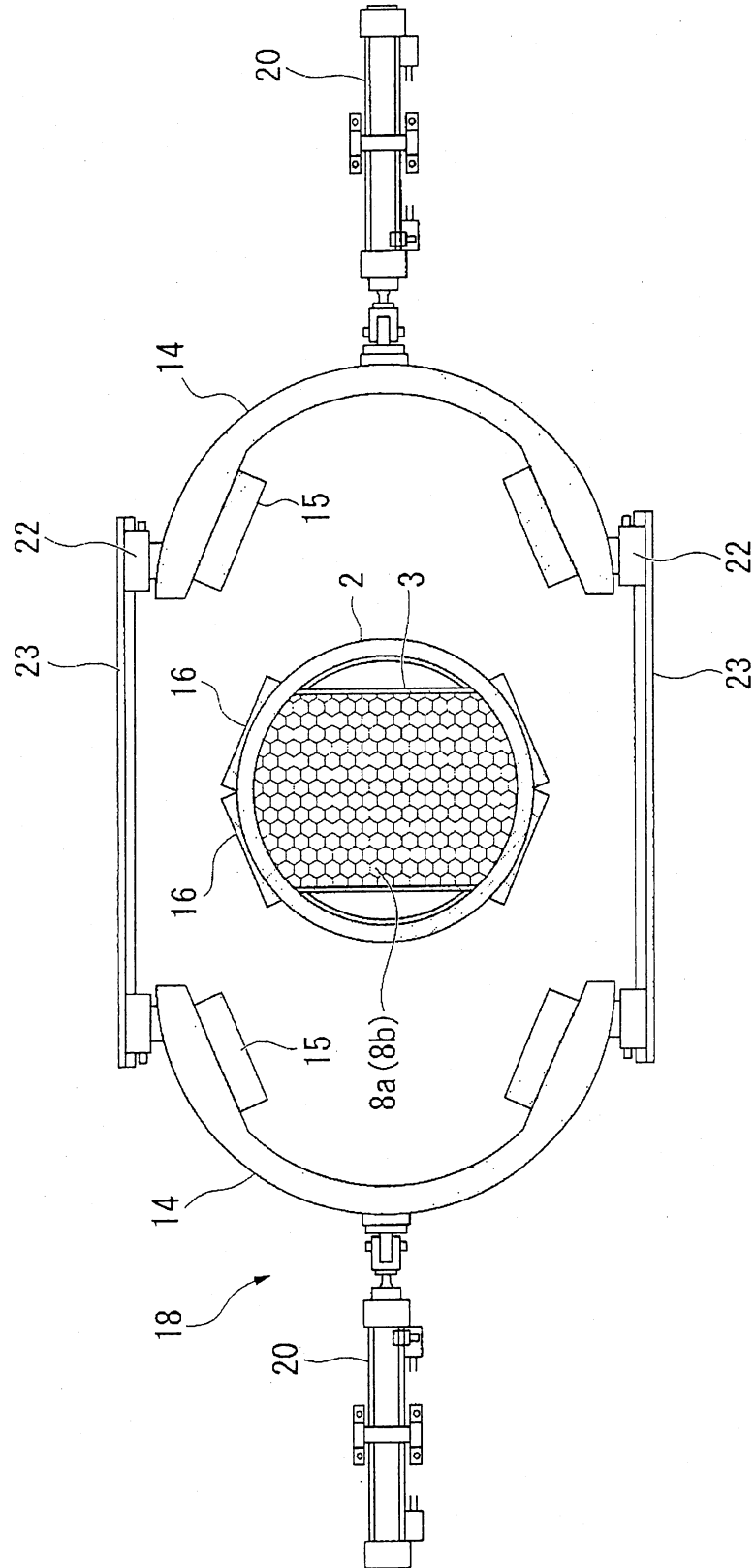


FIG. 5

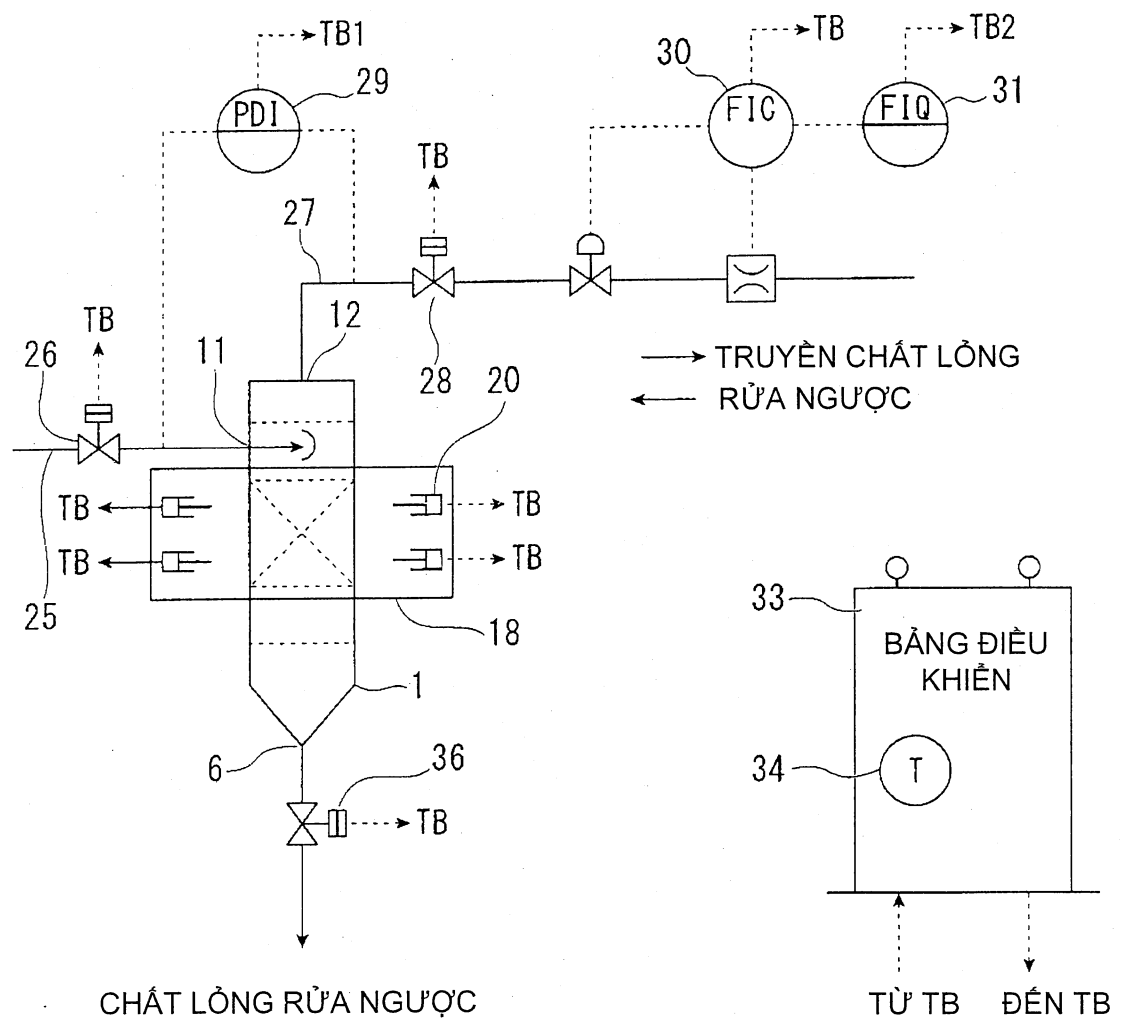


FIG. 6

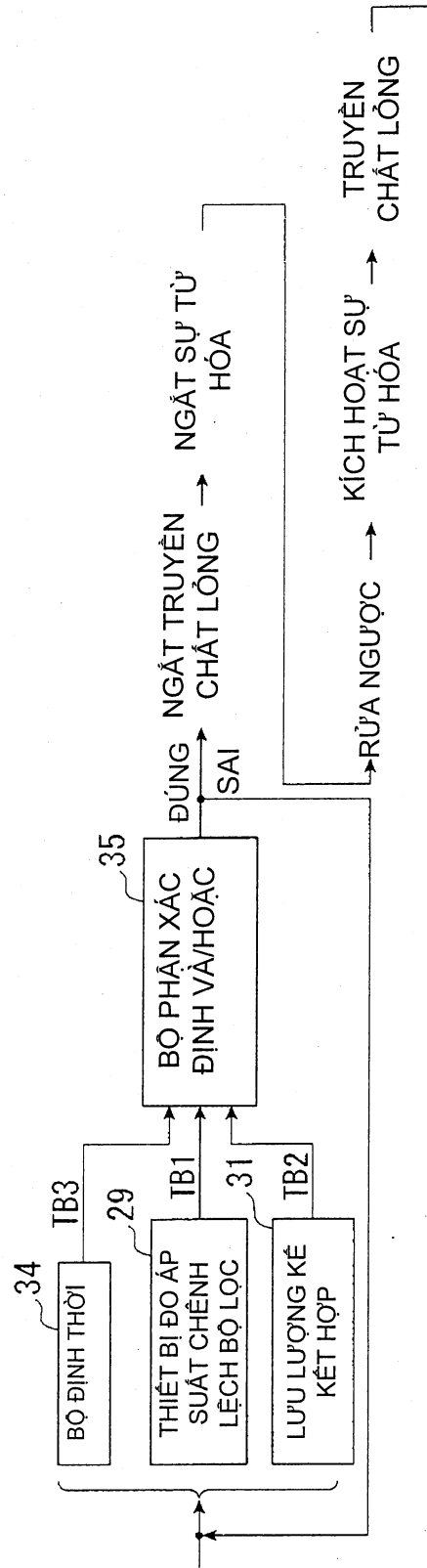


FIG. 7

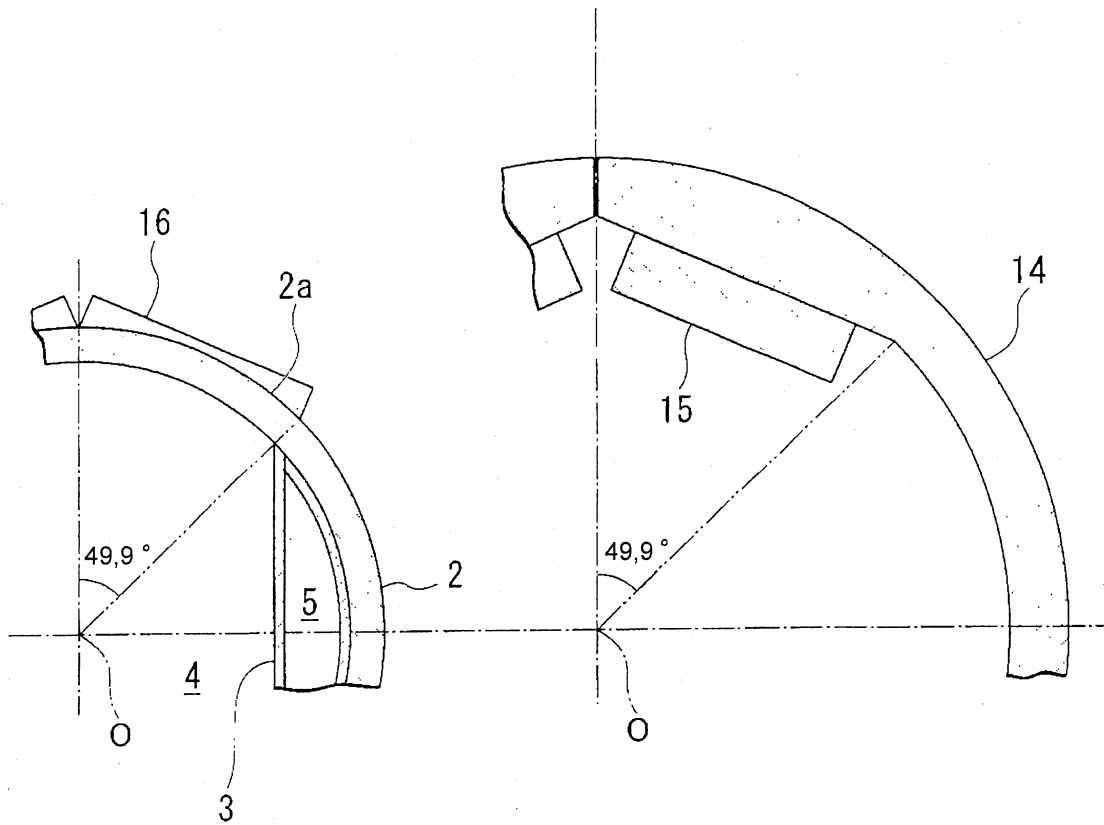


FIG. 8

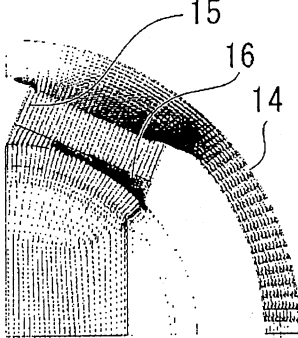
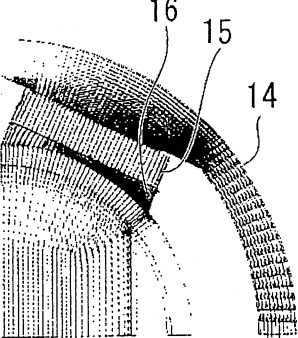
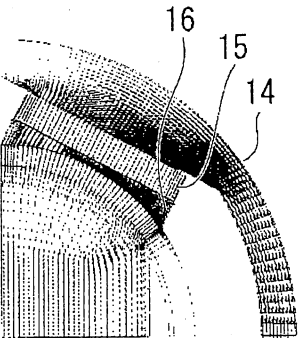
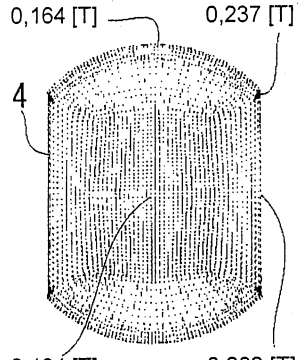
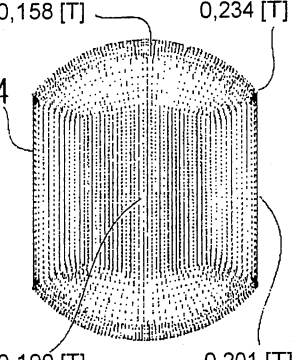
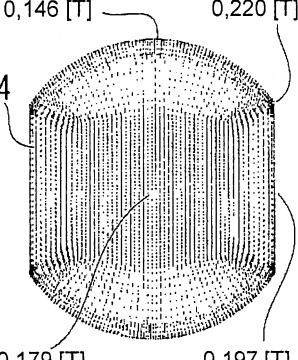
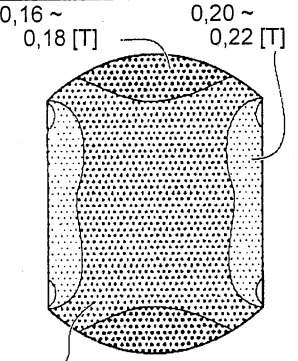
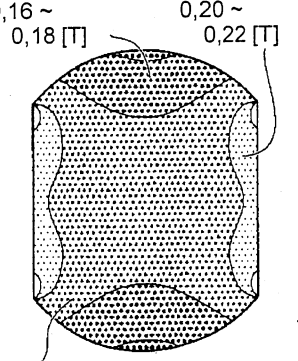
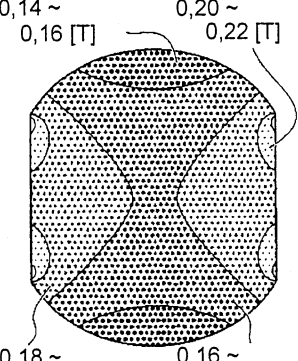
Số	(1)	(2)	(3)
MỨC CHI TIẾT	TỶ LỆ DIỆN TÍCH 1:7	TỶ LỆ DIỆN TÍCH 1:10	TỶ LỆ DIỆN TÍCH 1:20
VECTƠ MẬT ĐỘ TỪ THÔNG (TOÀN BỘ) [T]			
VECTƠ MẬT ĐỘ TỪ THÔNG (VỎ ĐỊNH HÌNH) [T]			
ĐƯỜNG BAO MẬT ĐỘ TỪ THÔNG (VỎ ĐỊNH HÌNH) [T]			

FIG. 9

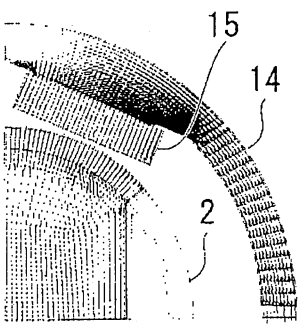
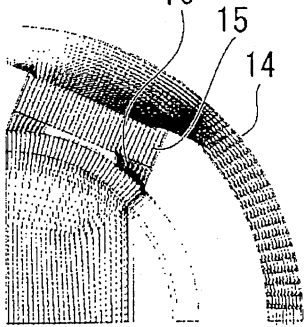
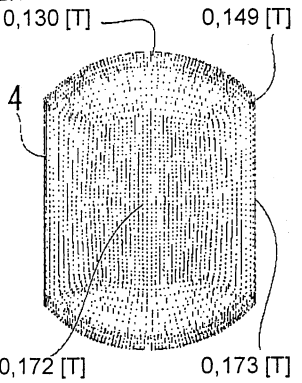
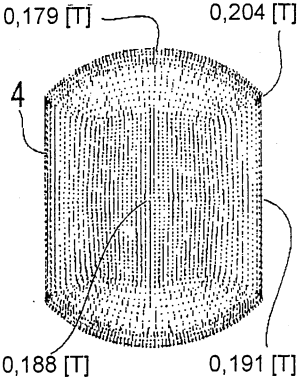
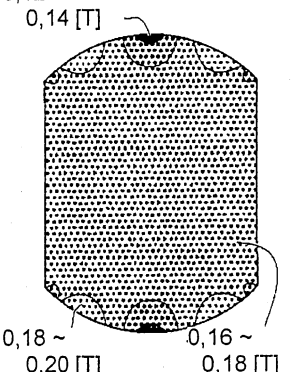
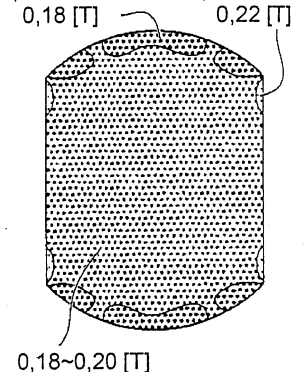
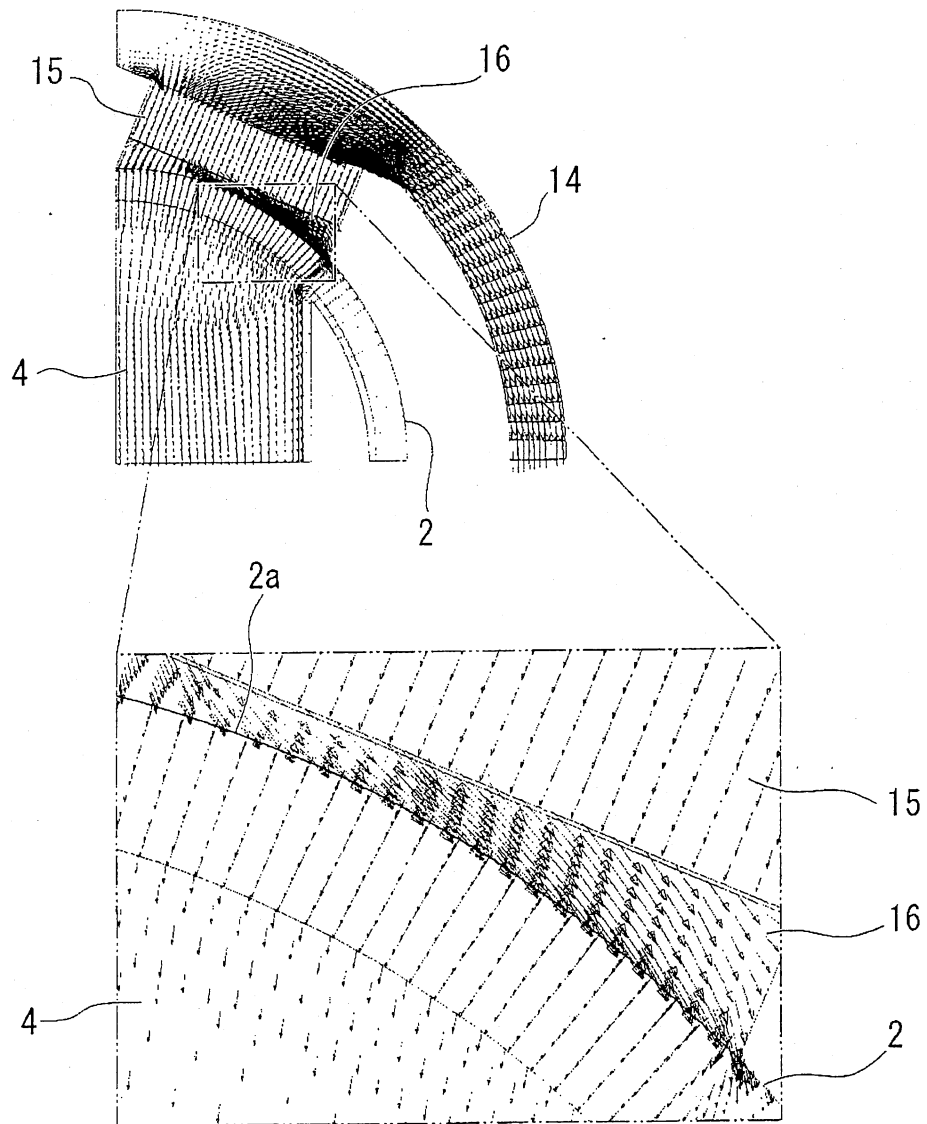
Số	(4)	(5)
MỨC CHI TIẾT	KHÔNG CÓ ĐƯỜNG DẪN TỪ Ở TỶ LỆ DIỆN TÍCH 1:7	TÂM CỦA TẤM THÉP ĐIỆN TỬ ĐƯỢC CẮT Ở TỶ LỆ DIỆN TÍCH 1:7
VECTƠ MẬT ĐỘ TỪ THÔNG (TOÀN BỘ) [T]		
VECTƠ MẬT ĐỘ TỪ THÔNG (VÔ ĐỊNH HÌNH) [T]		
ĐƯỜNG BAO MẬT ĐỘ TỪ THÔNG (VÔ ĐỊNH HÌNH) [T]		

FIG. 10



11/12

FIG. 11A

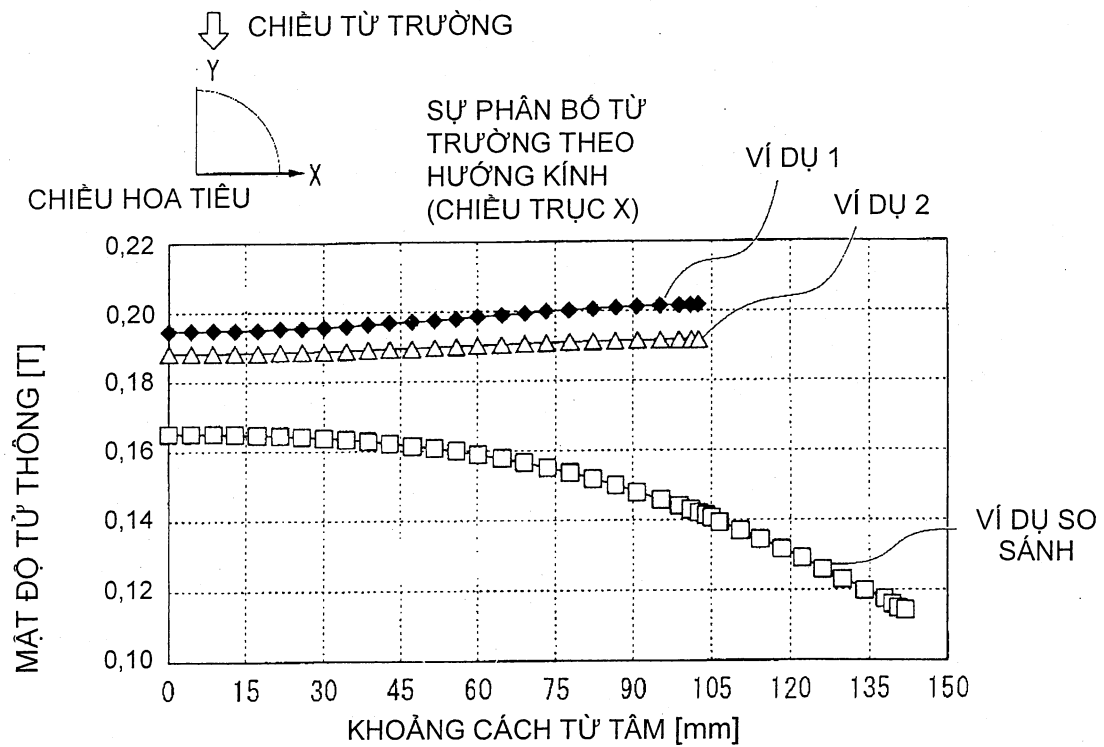


FIG. 11B

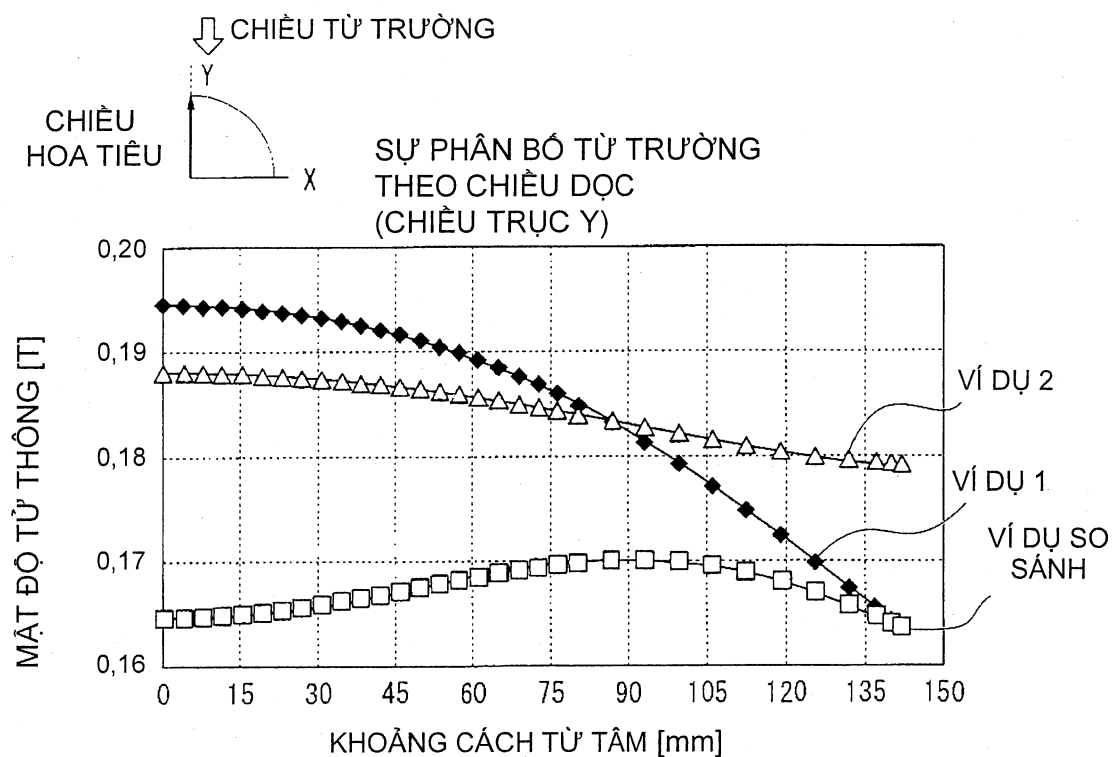
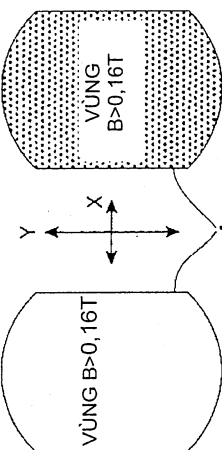
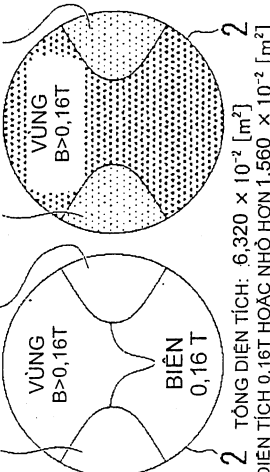
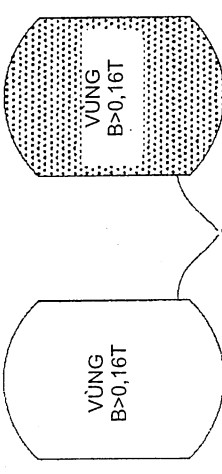
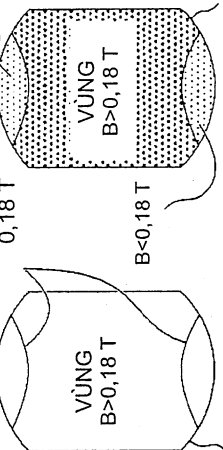
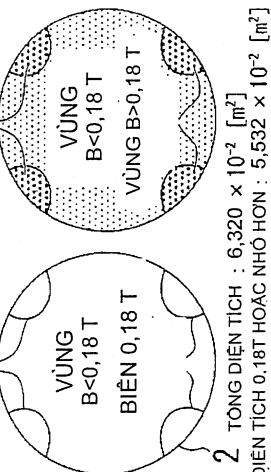
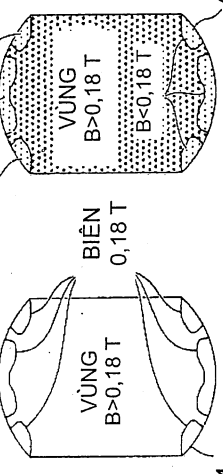
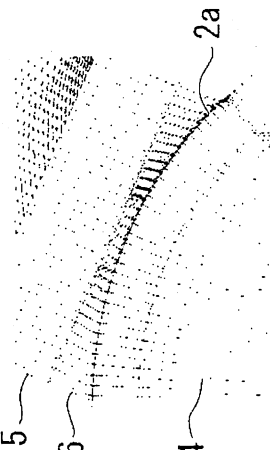
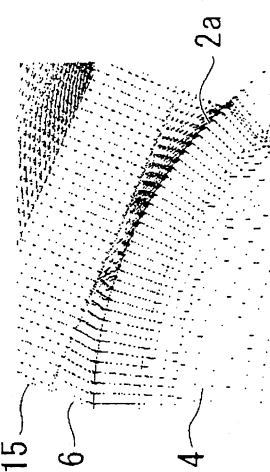
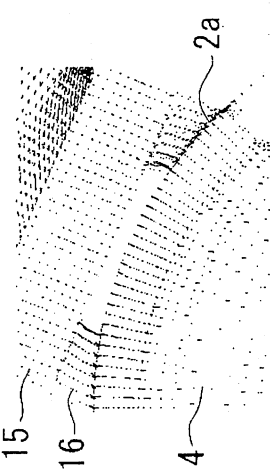


FIG. 12

	VÍ DỤ 1	VÍ DỤ SO SÁNH	VÍ DỤ 2
GIÁ TRỊ NGƯỠNG MẬT ĐỘ TỪ THÔNG $B=0,16\text{ T}$	 RÕ RÀNG $B>0,16\text{ T}$ TRONG TOÀN BỘ VÙNG	 TỔNG DIỆN TÍCH: $6,320 \times 10^{-2} [\text{m}^2]$ / DIỆN TÍCH $0,16\text{ T}$ HOẶC NHỎ HƠN: $1,560 \times 10^{-2} [\text{m}^2]$	 RÕ RÀNG $B>0,16\text{ T}$ TRONG TOÀN BỘ VÙNG
GIÁ TRỊ NGƯỠNG MẬT ĐỘ TỪ THÔNG $B=0,18\text{ T}$	 RÕ RÀNG $B>0,18\text{ T}$ TRONG TOÀN BỘ VÙNG	 TỔNG DIỆN TÍCH: $6,320 \times 10^{-2} [\text{m}^2]$ / DIỆN TÍCH $0,18\text{ T}$ HOẶC NHỎ HƠN: $5,532 \times 10^{-2} [\text{m}^2]$	 RÕ RÀNG $B>0,18\text{ T}$ TRONG TOÀN BỘ VÙNG
VECTƠ MẬT ĐỘ TỪ THÔNG			
MẬT ĐỘ TỪ THÔNG TRUNG BÌNH	0,192 [T]	0,166 [T]	0,187 [T]