



(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)   
**1-0023088**

(51)<sup>7</sup> **F16C 13/02, 33/10, B21B 31/07**

(13) **B**

(21) 1-2012-03629

(22) 07.04.2011

(86) PCT/US2011/031495 07.04.2011

(87) WO2011/139471 10.11.2011

(30) 12/774,241 05.05.2010 US

(45) 25.02.2020 383

(43) 25.02.2013 299

(73) Siemens Industry, Inc. (US)

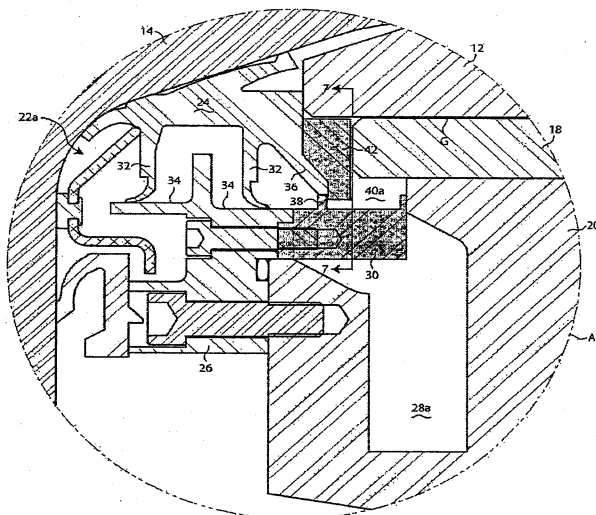
3333 Old Milton Parkway, Alpharetta, Georgia 30005-4437, United States of America

(72) WOJTKOWSKI, Thomas, C., Jr. (US), OSGOOD, Peter N. (US)

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

#### (54) **HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP LOẠI BỎ DÒNG CHẢY PHÂN LỚP**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống sử dụng trên ổ đỡ màng dầu (10) của máy cán để loại bỏ dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra theo tiếp tuyến từ giữa ống lót quay (12) và bạc lót cố định (18) bao quanh ống lót (12). Hệ thống này bao gồm các bề mặt hạn chế kết hợp với ống lót (12) và bạc lót (18) tạo ra khoang hình vòng (40a) được bố trí để tiếp nhận thoát ra dòng chảy phân lớp của dầu. Các cánh (42) nhô vào trong khoang (40a) và quay được với ống lót (12) và ở cùng tốc độ với ống lót (12) để nhờ đó đẩy dầu xung quanh khoang hình vòng (40a). Cửa xả (44) nối thông theo tiếp tuyến với khoang hình vòng (40a) để loại bỏ dầu được đẩy xung quanh khoang (40a) nhờ chuyển động quay của các cánh (42). Kích thước của cửa xả (44) so với thể tích của dầu được tiếp nhận trong khoang hình vòng (40a) là sao cho khoang (40a) vẫn được nạp dầu trong khi diễn ra sự vận hành ở trạng thái ổn định của ổ đỡ (10).



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến hệ thống sử dụng trên ổ đỡ màng dầu của máy cán để loại bỏ dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra theo tiếp tuyến từ giữa ống lót quay và bạc lót cố định bao quanh ống lót này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trên ổ đỡ màng dầu của máy cán thông thường, ống lót bao quanh và quay với cổ trục lăn. Ống lót này được đỡ quay bên trong bạc lót cố định được kẹp trên mâm cặp. Ống lót và bạc lót có kích thước để tạo ra khe hở giữa chúng. Trong khi vận hành, dầu được đưa liên tục vào trong khe hở nơi nó được đẩy quay thành màng duy trì thủy động lực học giữa ống lót và bạc lót ở vùng chịu tải của ổ đỡ. Các dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra theo tiếp tuyến từ mỗi đầu của ổ đỡ vào trong các khay hứng dầu mà từ đó dầu được loại ra nhờ trọng lực để lọc và làm nguội trước khi được tuần hoàn trở lại các ổ đỡ.

Một nhược điểm của kết cấu này là cần phải có các đường dẫn xả có đường kính lớn để chứa dòng chảy do trọng lực của dầu thoát ra từ các ổ đỡ. Các đường dẫn xả này chiếm quá nhiều không gian ngoài và do đó làm ảnh hưởng đến kích thước chung của ổ đỡ. Cần phải thực hiện việc bảo dưỡng để bảo đảm rằng các đường dẫn xả được lắp đặt chính xác có các bước được thiết kế để ngăn không cho dầu quay lên đi vào trong và tràn ngập các khay hứng dầu của ổ đỡ.

Ổ đỡ màng dầu trong giải pháp đã biết đã được biết đến trong công bố đơn yêu cầu cấp patent châu Âu số EP 1 609 542 A1.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Nói chung, mục đích của sáng chế là sử dụng động năng của các bộ phận ổ đỡ quay để bơm dầu ra khỏi các ổ đỡ. Vì dầu được tống ra một cách cưỡng bức, nên các đường dẫn xả nhỏ hơn có thể được sử dụng để kiểm soát dòng dầu thoát ra, mà không cần phải duy trì các bước của đường dẫn xả cần thiết để chứa dòng chảy do trọng lực.

Sáng chế đề xuất hệ thống sử dụng trên ổ đỡ màng dầu của máy cán để loại bỏ dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra theo tiếp tuyến từ giữa ống lót quay và bạc lót cố định bao quanh ống lót này, hệ thống này bao gồm:

các bề mặt hạn chế kết hợp với ống lót và bạc lót nêu trên tạo ra khoang hình vòng được bố trí để tiếp nhận dòng chảy phân lớp của dầu;

khác biệt ở chỗ hệ thống này còn bao gồm:

các cánh nhô vào trong khoang nêu trên, các cánh này quay được với ống lót và ở cùng tốc độ với ống lót để nhờ đó đẩy dầu xung quanh khoang nêu trên;

và

cửa xả nối thông theo tiếp tuyến với khoang nêu trên để loại bỏ dầu được đẩy xung quanh khoang nêu trên nhờ chuyển động quay của các cánh nêu trên, kích thước của cửa xả so với thể tích của dầu được tiếp nhận trong khoang nêu trên là sao cho khoang này được giữ nạp đầy dầu trong khi diễn ra chuyển động quay của các cánh nêu trên.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hệ thống sử dụng trên ổ đỡ màng dầu của máy cán trong đó dầu được dẫn vào giữa ống lót quay và bạc lót cố định bao quanh ống lót, và trong đó dầu được dẫn vào này thoát ra theo tiếp tuyến từ đầu phía trong và đầu phía ngoài của ổ đỡ dưới dạng các dòng chảy phân lớp, hệ thống này bao gồm:

các bề mặt hạn chế vận hành cùng với ống lót và bạc lót nêu trên tạo ra các khoang bên trong và bên ngoài hình vòng được bố trí một cách tương ứng để tiếp nhận các dòng chảy phân lớp thoát ra theo tiếp tuyến của dầu từ đầu phía trong và đầu phía ngoài của ổ đỡ;

các cánh nhô vào trong các khoang nêu trên, các cánh này quay được với ống lót và ở cùng vận tốc với ống lót để nhờ đó đẩy dầu được tiếp nhận trong các khoang này xung quanh các khoang này; và

các cửa xả nối thông theo tiếp tuyến với các khoang nêu trên để loại bỏ dầu được đẩy xung quanh các khoang nêu trên nhờ chuyển động quay của các cánh nêu trên, kích thước của cửa xả so với thể tích của dầu được tiếp nhận trong khoang nêu trên là sao cho khoang này vẫn được nạp dầu trong khi diễn ra chuyển động quay của các cánh.

Cuối cùng, sáng chế đề xuất phương pháp loại bỏ dòng chảy phân lớp trên ổ đỡ màng dầu của máy cán, dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra theo tiếp tuyến từ giữa ống lót quay và bạc lót cố định bao quanh ống lót, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận dòng chảy phân lớp của dầu trong khoang hình vòng; khác biệt ở chỗ phương pháp này bao gồm:

đẩy quay dầu xung quanh khoang ở cùng tốc độ với ống lót quay nêu trên; và

loại bỏ đồng thời dầu theo tiếp tuyến từ khoang nêu trên ở vận tốc sao cho khoang này vẫn được nạp dầu.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các dấu hiệu và ưu điểm nêu trên và khác nữa của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang qua ổ đỡ màng dầu của máy cán có hệ thống theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ được phóng to thể hiện vùng khoanh tròn được đánh dấu bằng chữ "A" trên Fig.1;

Fig.3 là hình phối cảnh thể hiện mối bịt kín cổ trục lăn được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang qua phần mở rộng tấm dầu bịt kín;

Fig.5 là hình vẽ được phóng to thể hiện vùng khoanh tròn được đánh dấu bằng chữ "B" trên Fig.1;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện sơ lược ống lót quay được bao quanh bởi bạc lót cố định;

Fig.6A là hình vẽ được phóng to thể hiện phần khoanh tròn được thể hiện trên Fig.6 minh họa sơ lược biên dạng vận tốc của dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra từ giữa ống lót và bạc lót; và

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang qua đường 7-7 trên Fig.2 minh họa sơ lược biên dạng vận tốc của dầu được bơm ra khỏi ổ đỡ nhờ làm quay các cánh theo sáng chế.

### **Mô tả sáng chế sáng chế**

Theo Fig.1, ổ đỡ màng dầu của máy cán được biểu thị chung bằng số chỉ dẫn 10. Ổ đỡ này có ống lót 12 được cố định vào cổ trục lăn dạng côn 14 của trục lăn 16. Ống lót này được đỡ quay trên bạc lót cố định 18 nằm bên trong mâm cặp 20. Ống lót và bạc lót có kích thước để tạo ra khe hở "G" giữa chúng. Trong khi vận hành, dầu được đưa liên tục vào trong khe hở là nơi nó được đẩy quay bởi ống lót thành màng duy trì thủy động lực học giữa ống lót và bạc lót ở vùng chịu tải của ổ đỡ. Các dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra theo tiếp tuyến từ các đầu đối diện nhau của ổ đỡ.

Các cụm bịt kín 22a, 22b lần lượt được bố trí ở đầu phía trong và đầu phía ngoài của ổ đỡ. Xem thêm Fig.2, sẽ nhận thấy rằng cụm bịt kín phía trong 22a có mối bịt kín cổ trục lăn mềm dẻo và đàn hồi 24 được lắp trên đoạn cổ trục lăn dạng côn 14 để quay cùng với ống lót 12. Mối bịt kín cổ trục lăn được bao quanh bởi tám đầu bịt kín 26 được cố định vào mâm cặp 20.

Trên các ổ đỡ thông thường, dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra theo tiếp tuyến từ giữa ống lót và bạc lót được đỡ trên khay hứng dầu

28a, từ đó nó được xả ra nhờ trọng lực. Như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.6A, dầu thoát ra từ khe hở G có vận tốc  $V_s$  của ống lót ở bề mặt ống lót, và vận tốc bằng không  $V_o$  ở bề mặt bạc lót. Biên dạng vận tốc này tạo ra vận tốc trung bình là  $V_s/2$ .

Tuy nhiên, theo sáng chế, phần mở rộng hình tròn 30 tạo ra một khe hở giữa tấm đầu bịt kín 26 và mâm cặp 20. Các bích 32 trên mỗi bịt kín cổ trực lẫn tiếp xúc kín với các vai 34 trên tấm đầu bịt kín, và gờ 36 trên mỗi bịt kín cổ trực lẫn tiếp xúc bịt kín với vai tròn 38 trên phần mở rộng 30. Các bề mặt hạn chế được tạo ra bởi gờ 36, phần mở rộng 30 và mâm cặp 20 kết hợp với ống lót 12 và bạc lót 18 tạo ra khoang trong hình vòng 40a được cách ly với khay hứng dầu 28a và được bố trí để tiếp nhận dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra theo tiếp tuyến từ khe hở G giữa ống lót và bạc lót. Các cánh 42 nhô vào trong khoang 40a. Như được thể hiện rõ nhất trên Fig.3, các cánh 42 được mang bởi mỗi bịt kín cổ trực lẫn 24 và được bố trí cách nhau xung quanh chu vi của mỗi bịt kín cổ trực lẫn 24.

Như được thể hiện trên Fig.4, phần mở rộng 30 có cửa xả 44 nối thông theo tiếp tuyến với khoang hình vòng 40a. Ống mềm 46 được nối với cửa xả 44 và dẫn ra ngoài ổ đỡ để nối với hệ thống bôi trơn máy cán thông thường (không được thể hiện trên hình vẽ).

Cửa xả 44 có kích thước tương ứng với thể tích của dầu được tiếp nhận trong khoang hình vòng 40a sao cho trong khi vận hành ở trạng thái ổn định, khoang này vẫn được nạp đầy dầu. Như đã lưu ý ở trên, cả mỗi bịt kín 24 lẫn ống lót 12 đều được lắp trên cổ trực lẫn và quay với cổ trực lẫn dạng côn 14. Do đó, các cánh 42 được mang bởi mỗi bịt kín 24 quay với ống lót và ở cùng tốc độ với ống lót. Như được thể hiện sơ lược trên Fig.7, trong vùng tiết diện ngang của khoang hình vòng 40a được tạo ra bởi các cánh 42, vận tốc của dầu được tổng ra này được duy trì ở vận tốc  $V_s$  của ống lót. So với mức năng lượng khá khiêm tốn của năng lượng có nguồn gốc từ biên dạng vận tốc của kết cấu thông thường được thể hiện

trên Fig.6A, biên dạng vận tốc được cải tiến theo sáng chế tạo ra mức năng lượng tăng đáng kể để bơm dầu xung quanh khoang 40a và được ta ngoài qua cửa xả 44 một cách có hiệu quả.

Theo Fig.5, sẽ nhận thấy rằng kết cấu tương tự được tạo ra bởi cụm bịt kín 22b ở đầu ngoài của ổ đỡ. Ở đây, khoang ngoài hình vòng 40b được tạo ra bởi các bề mặt hạn chế trên phần mở rộng 48 kéo dài giữa bạc lót 18 và mâm cặp 20, vòng 50 được lắp chặt vào ống lót 12, và vành bịt kín 52 được mang bởi phần mở rộng 48. Các cánh 42 được lắp chặt vào và nhô ra theo hướng kính từ ống lót 12 vào trong khoang 40b.

Mặc dù không thể hiện trên hình vẽ, nhưng cần hiểu rằng phần mở rộng 48 bao gồm cửa xả phía ngoài tương tự cửa xả phía trong được thể hiện bằng số chỉ dẫn 44 trên Fig.4. Cửa xả phía ngoài nối thông theo tiếp tuyến với khoang ngoài 40b và được nối với ống mềm thứ hai 58 (được thể hiện trên Fig.1).

Do đó, sẽ nhận thấy rằng các cánh 42 dùng để kiểm soát động năng quay của các bộ phận ổ đỡ được chọn (ví dụ, mỗi bịt kín cổ trục lần 24 ở đầu phía trong và ống lót 18 ở đầu phía ngoài) thực hiện tác động bơm tổng cường bức dầu ra khỏi các khoang hình vòng 40a, 40b. Như đã lưu ý ở trên, bằng cách tổng cường bức dầu thay vì sử dụng dòng chảy do trọng lực, các đường dẫn xả có đường kính nhỏ hơn có thể được sử dụng và được định vị theo ý muốn mà không quan tâm đến việc duy trì các mức trọng lực.

## **Yêu cầu bảo hộ**

1. Hệ thống loại bỏ dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra theo tiếp tuyến từ giữa ống lót quay (12) và bạc lót cố định (18) bao quanh ống lót này trên ổ đỡ màng dầu (10) của máy cán, hệ thống này bao gồm:

các bề mặt hạn chế kết hợp với ống lót (12) và bạc lót (18) tạo ra khoang (40a) hình vòng được bố trí để tiếp nhận dòng chảy phân lớp của dầu;

khác biệt ở chỗ, hệ thống này còn bao gồm:

các cánh (42) nhô vào trong khoang nêu trên, các cánh (42) quay được với ống lót và ở cùng tốc độ với ống lót (12) để nhờ đó đẩy dầu xung quanh khoang nêu trên;

và

cửa xả (44) nối thông theo tiếp tuyến với khoang nêu trên để loại bỏ dầu được đẩy xung quanh khoang (40a) nhờ chuyển động quay của các cánh (42), kích thước của cửa xả so với thể tích của dầu được tiếp nhận trong khoang (40a) là sao cho khoang (40a) được giữ nạp đầy dầu trong khi diễn ra chuyển động quay của các cánh (42).

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó ống lót (12) được lắp trên cổ trục lăn (14) và trong đó các bề mặt hạn chế được tạo ra một phần nhờ mối bịt kín đàn hồi (24) cũng được lắp trên cổ trục lăn để quay cùng với nó.
3. Hệ thống theo điểm 2, trong đó bạc lót (18) được cố định bên trong mâm cặp (20), và các bề mặt hạn chế được tạo ra một phần nhờ tấm đầu bịt kín (26) bao quanh mối bịt kín (24) và được cố định vào mâm cặp nêu trên.
4. Hệ thống theo điểm 3, trong đó các bề mặt hạn chế được tạo ra một phần nhờ phần mở rộng (30) hình tròn tạo ra một khe hở giữa tấm đầu bịt kín (26) và mâm cặp (20).

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó cửa xả (44) được tạo ra trên phần mở rộng (30) hình tròn.
6. Hệ thống theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó các cánh (42) được mang trên mỗi bít kín (24) để quay cùng với nó.
7. Hệ thống theo điểm 1, trong đó các bề mặt hạn chế được tạo ra một phần nhờ vòng bít kín hình tròn (50) được lắp chặt vào ống lót để quay cùng với nó.
8. Hệ thống theo điểm 7, trong đó các bề mặt hạn chế được tạo ra một phần nhờ phần mở rộng (48) hình tròn được cố định vào bạc lót (18), phần mở rộng (48) hình tròn này được bố trí cách xa theo hướng kính từ vòng bít kín (50) tạo ra một khe hở (40b) giữa chúng.
9. Hệ thống theo điểm 8, trong đó các bề mặt hạn chế được tạo ra một phần nhờ mỗi bít kín mềm dẻo (52) tạo ra khe hở và được cố định vào phần mở rộng.
10. Hệ thống theo điểm 9, trong đó cửa xả được tạo ra trên phần mở rộng hình tròn.
11. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó các cánh (42) được mang trên ống lót (12) để quay cùng với nó.
12. Hệ thống loại bỏ dòng chảy phân lớp trên ổ đỡ màng dầu (10) của máy cán theo điểm 1, trong đó dầu được dẫn vào giữa ống lót quay (12) và bạc lót cố định (18) bao quanh ống lót, và trong đó dầu được dẫn

vào này thoát ra theo tiếp tuyến từ đầu phía trong và đầu phía ngoài của ổ đỡ dưới dạng các dòng chảy phân lớp, hệ thống này bao gồm:

các bề mặt hạn chế kết hợp với ống lót và bạc lót nêu trên tạo ra khoang phía trong (40a) và khoang phía ngoài (40b) hình vòng được bố trí một cách tương ứng để tiếp nhận theo tiếp tuyến các dòng chảy phân lớp thoát ra của dầu từ đầu phía trong và đầu phía ngoài của ổ đỡ;

các cánh (42) nhô vào trong các khoang (40a, 40b), các cánh này quay được với ống lót và ở cùng vận tốc với ống lót (12) để nhờ đó đẩy dầu được tiếp nhận trong các khoang nêu trên xung quanh các khoang này; và

các cửa xả (44) nối thông theo tiếp tuyến với các khoang nêu trên để loại bỏ dầu được đẩy xung quanh các khoang nêu trên nhờ chuyển động quay của các cánh (42), kích thước của cửa xả so với thể tích của dầu được tiếp nhận trong khoang nêu trên là sao cho khoang này vẫn được nạp dầu trong khi diễn ra chuyển động quay của các cánh.

13. Phương pháp loại bỏ dòng chảy phân lớp trên ổ đỡ màng dầu (10) của máy cán, dòng chảy phân lớp của dầu thoát ra theo tiếp tuyến từ giữa ống lót quay (12) và bạc lót cố định (18) bao quanh ống lót, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận dòng chảy phân lớp của dầu trong khoang (40a, 40b) hình vòng;

khác biệt ở chỗ, phương pháp này còn bao gồm các bước:

đẩy quay dầu xung quanh khoang ở cùng tốc độ với ống lót quay nêu trên; và

loại bỏ đồng thời dầu theo tiếp tuyến từ khoang nêu trên ở vận tốc sao cho khoang này vẫn được nạp dầu.

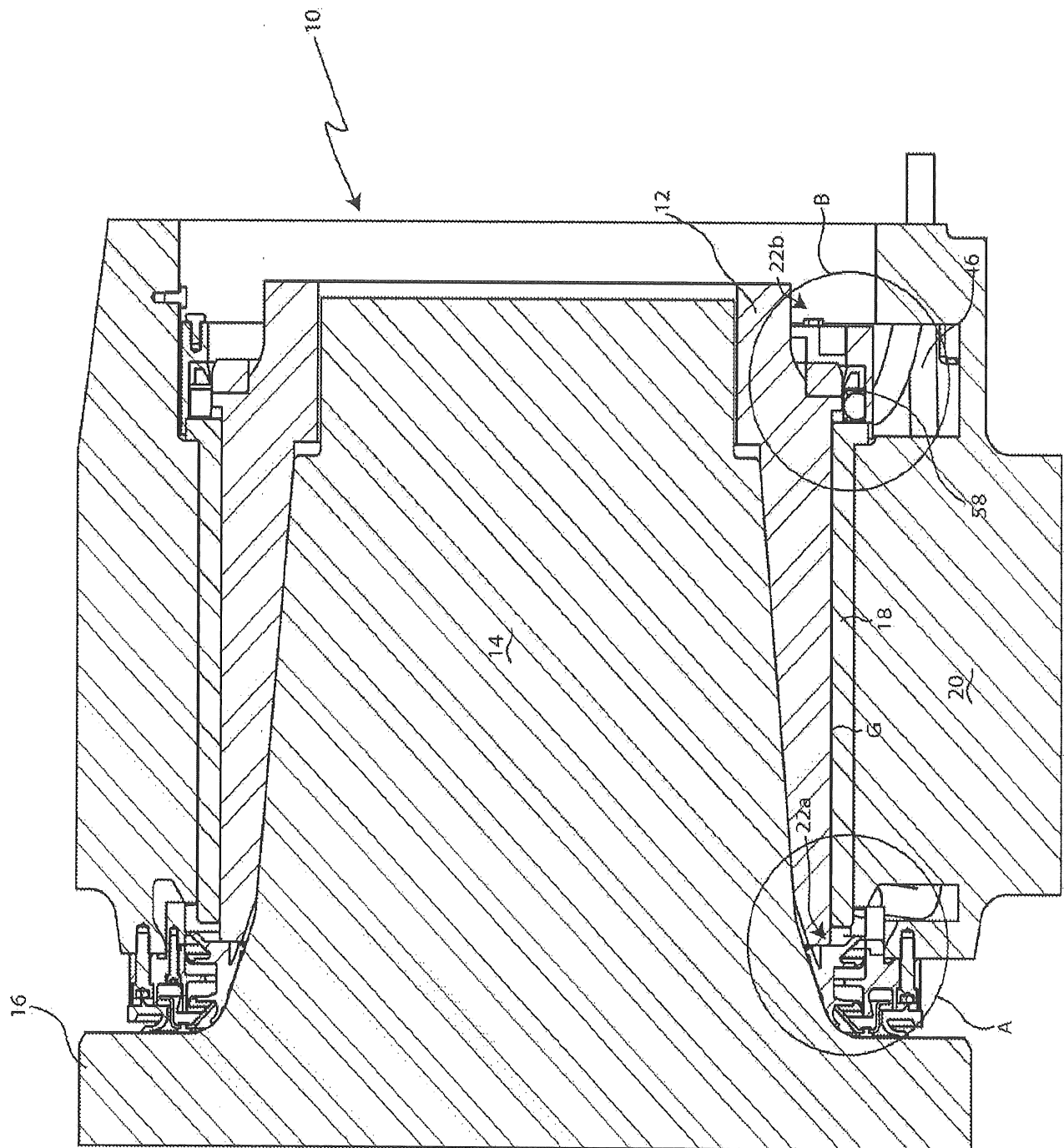


FIG. 1

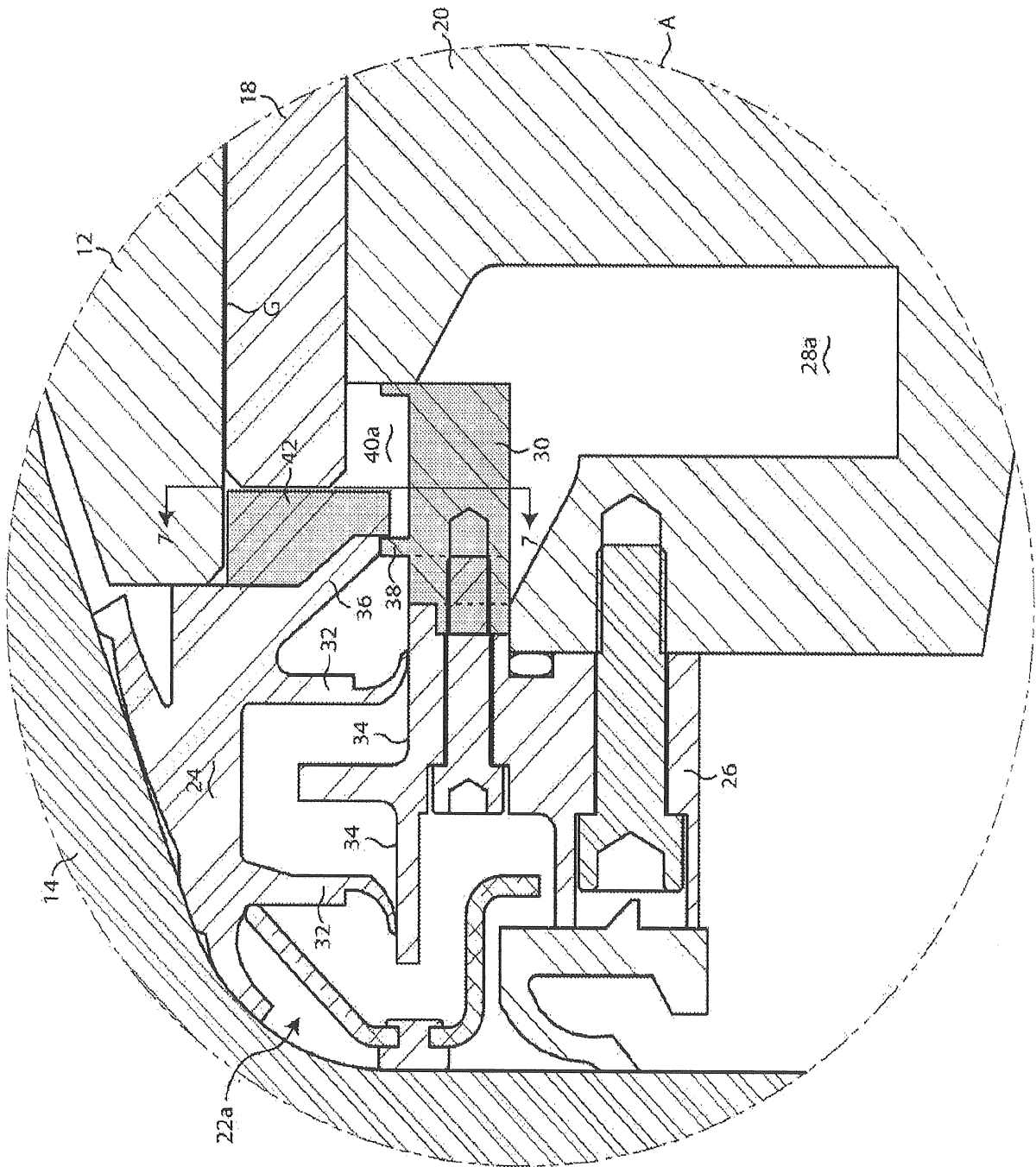


FIG. 2

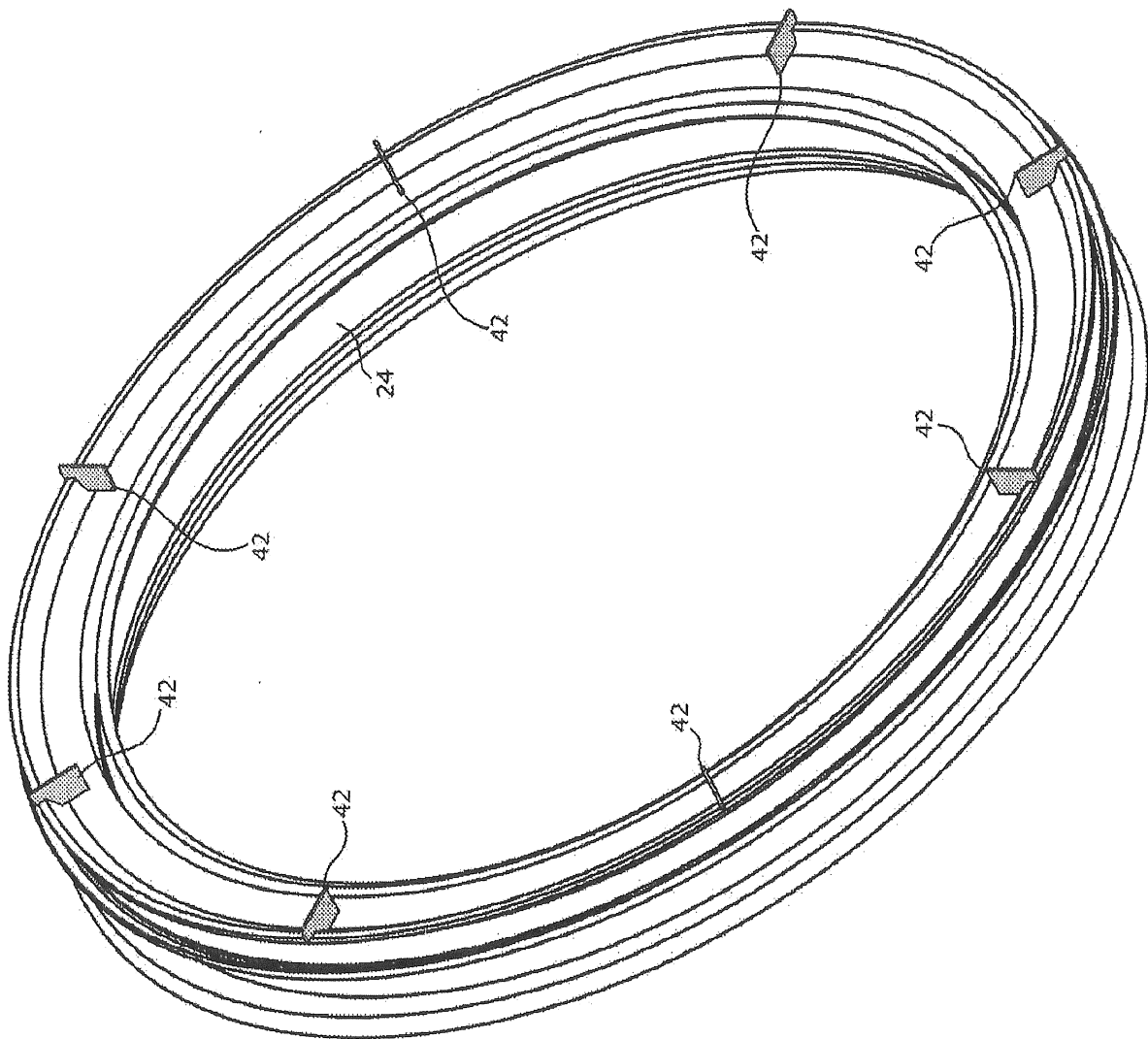


FIG. 3

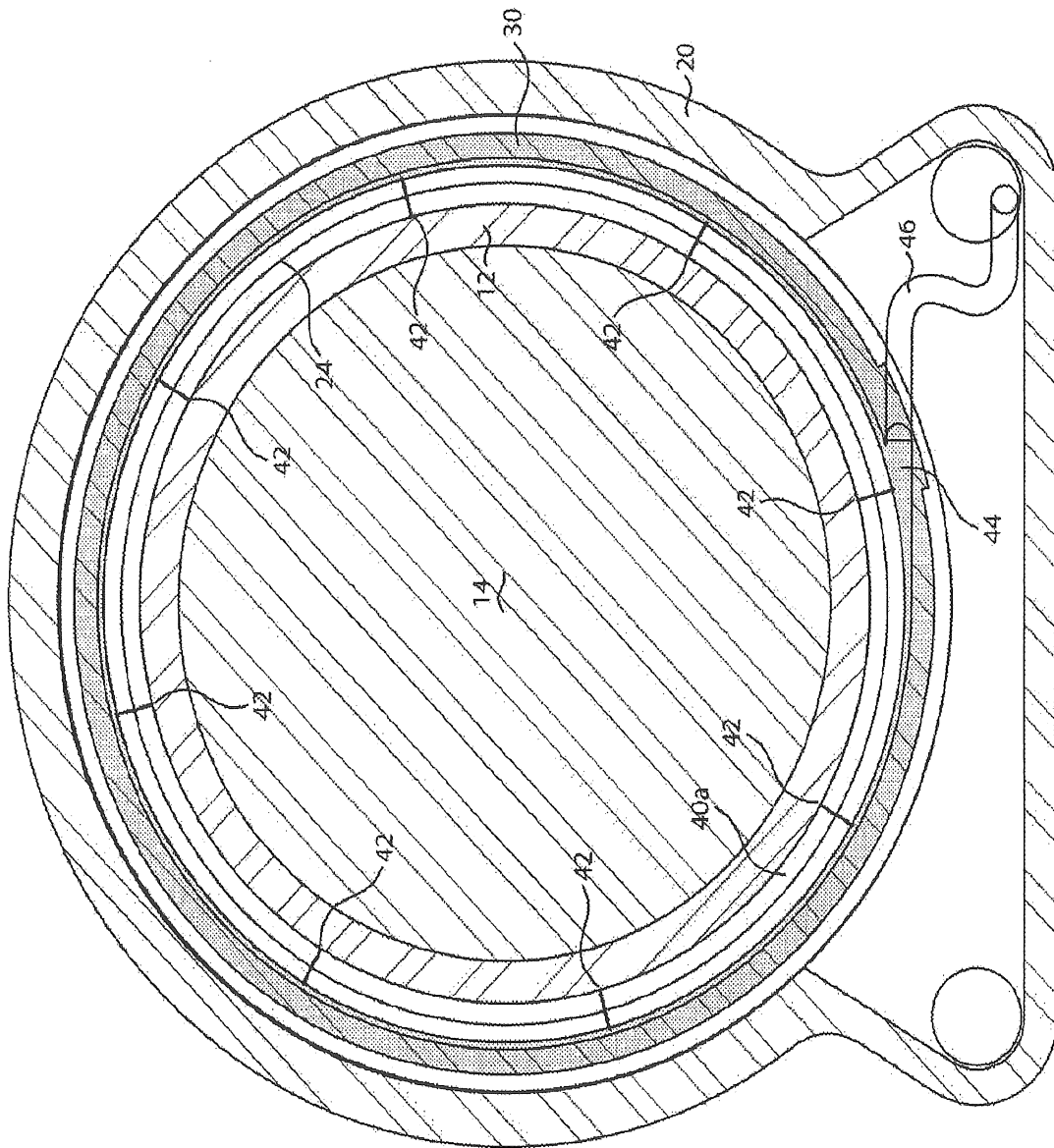


FIG.4

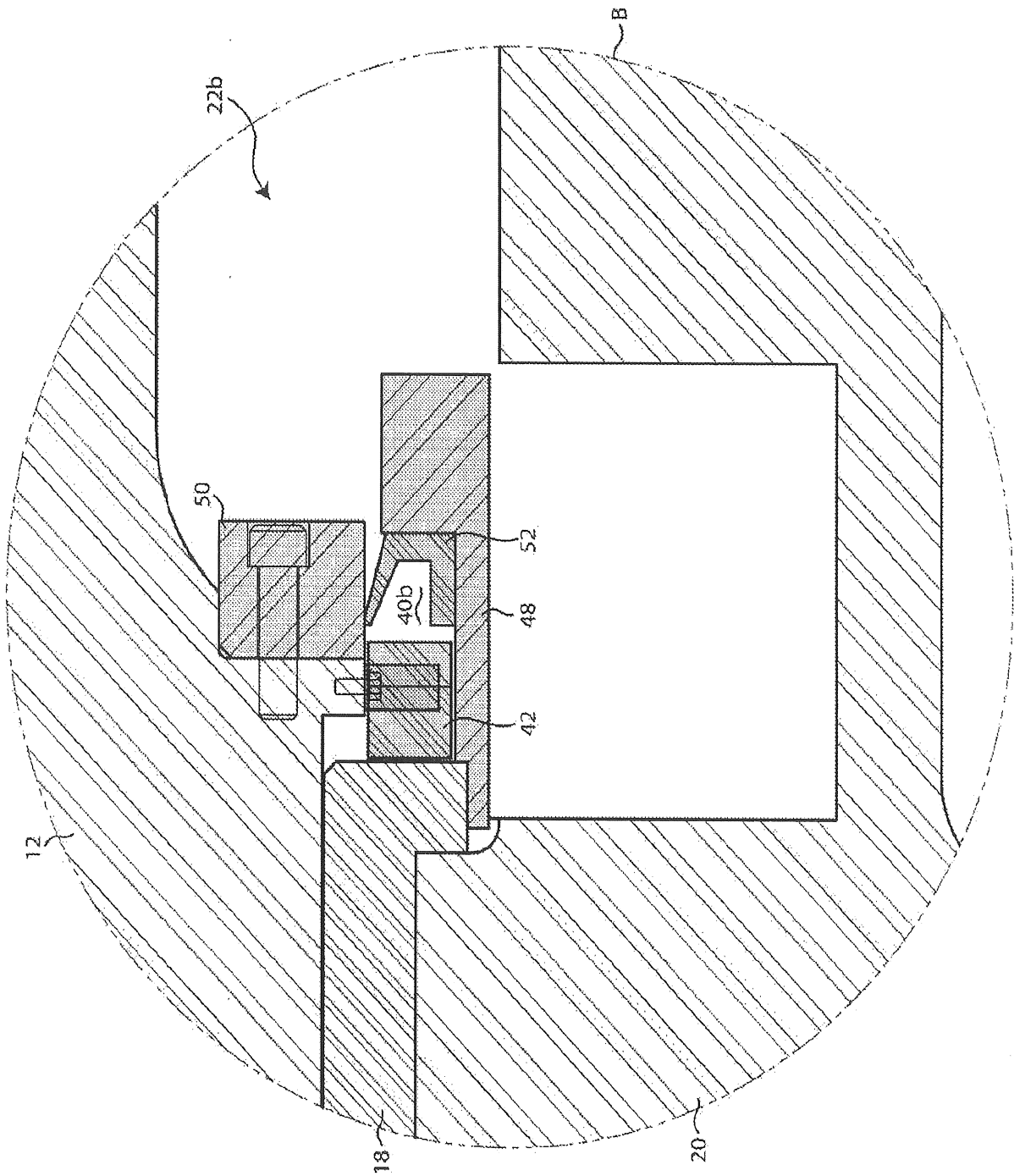


FIG. 5

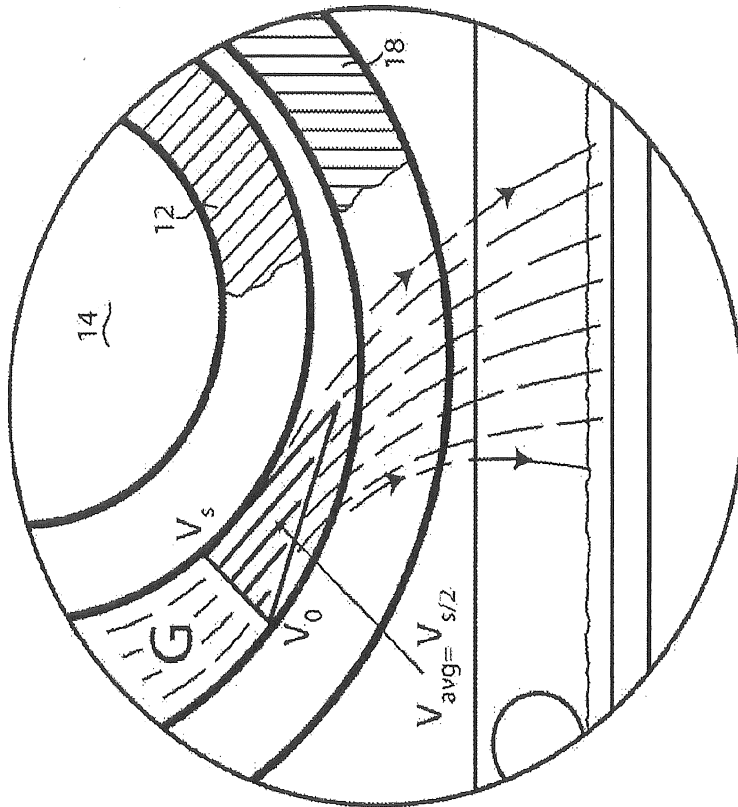


FIG. 6a

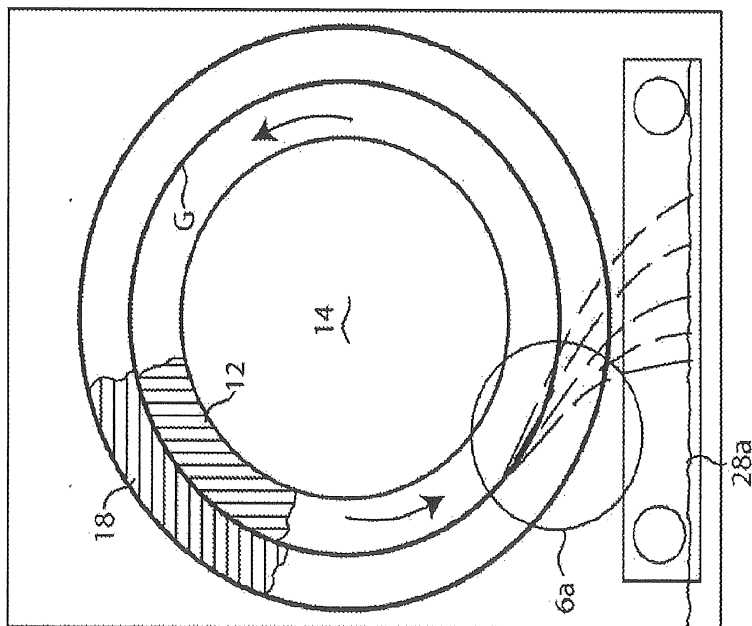


FIG. 6

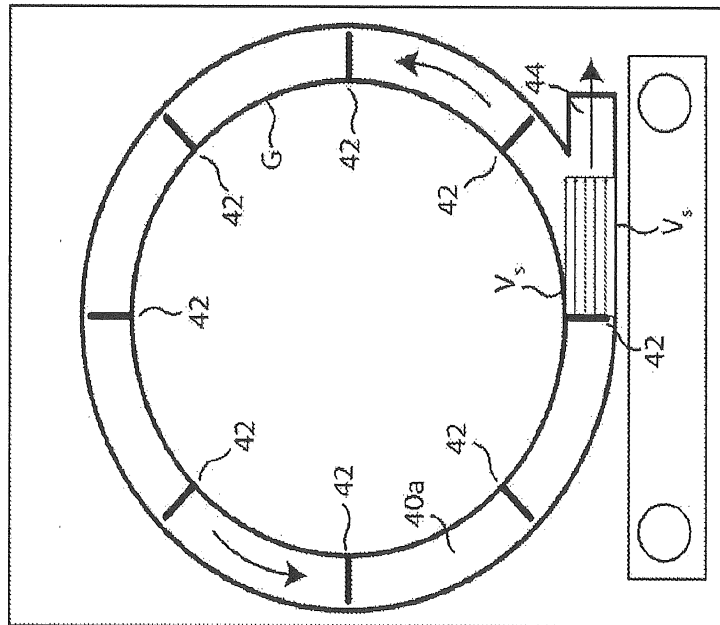


FIG. 7