



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0044266
(51)^{2020.01} **G01S 7/521; B63G 8/42; B63B 7/02; (13) B**
B63G 8/39

(21) 1-2020-01818 (22) 28/08/2018
(86) PCT/CA2018/051034 28/08/2018 (87) WO 2019/041031 A1 07/03/2019
(30) 62/553,427 01/09/2017 US
(45) 25/03/2025 444 (43) 26/10/2020 391A
(71) GEOSPECTRUM TECHNOLOGIES INC (CA)
10 Akerley Blvd, Unit 19, Dartmouth, Nova Scotia B3B 1J4, Canada
(72) Janis NAMS (CA); Dan CUNNINGHAM (CA); Paul YEATMAN (CA); Bruce A.
ARMSTRONG (CA).
(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) THIẾT BỊ NGẦM CÓ THỂ KÉO ĐƯỢC

(21) 1-2020-01818

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị ngàm có thể kéo được ổn định gồm thân cứng được kéo tại một góc nghiêng dương so với hướng di chuyển của thiết bị. Vỏ máy chiếu âm dạng dài thẳng đứng từ thân cứng. Khi thân cứng cuộn quanh trục cuộn của nó, là trục nằm nghiêng ở góc nghiêng dương, máy chiếu âm cuộn quanh trục cuộn thay đổi góc tấn của máy chiếu âm so với hướng di chuyển và tạo ra một lực hồi phục khiến máy chiếu âm xoay trở lại hướng gần như thẳng đứng.

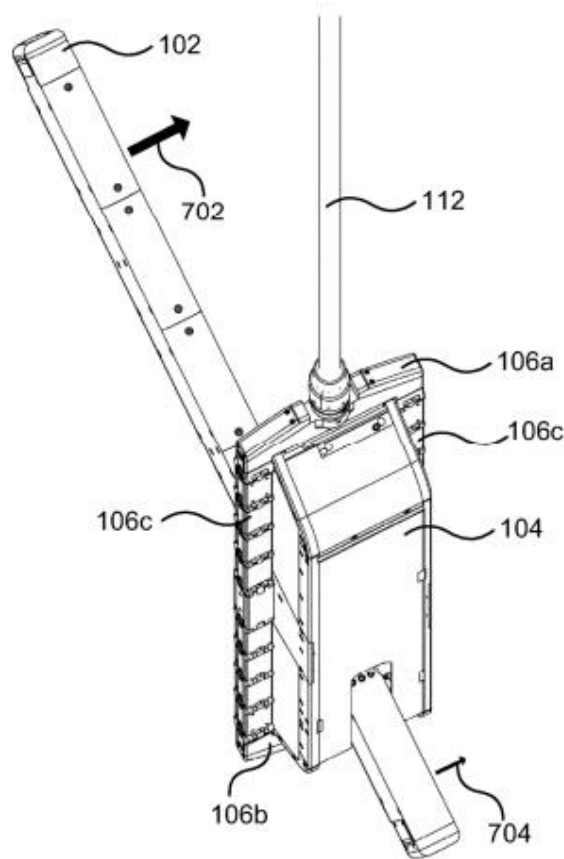


FIG. 7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị ngàm và có thể kéo được và cụ thể là thiết bị ngàm và có thể kéo được dùng cho máy chiếu truyền âm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tàu có thể kéo một mảng tiếp nhận âm và máy chiếu truyền âm kết hợp với nhau tạo thành một hệ thống định vị dưới nước chủ động. Máy chiếu âm phát các xung âm thanh xung quanh đối tượng. Âm phản xạ từ đối tượng được phát hiện bởi mảng tiếp nhận và, bằng xử lý tín hiệu thích hợp, sự có mặt, phương hướng, và loại đối tượng có thể suy luận được ra.

Mẫu chùm âm thanh lý tưởng từ máy chiếu âm là đẳng hướng trong một mặt phẳng nằm ngang so với bề mặt nước. Cũng mong muốn là ít năng lượng âm phát xạ thẳng đứng về phía mặt nước và đáy vì năng lượng âm này làm tăng phản xạ hoặc nhiễu nền nhưng không chiếu vào mục tiêu bằng năng lượng âm. Vì vậy, năng lượng âm truyền theo hướng thẳng đứng làm giảm hiệu suất phát hiện.

Một phương tiện đã biết để thực hiện mẫu chùm âm mong muốn là sử dụng máy chiếu âm có chiều dài tương tự hoặc lớn hơn bước sóng của âm phát ra, cũng như là chiều rộng và chiều cao nhỏ so với bước sóng. Hơn nữa, để phát mẫu chùm âm mong muốn, máy chiếu được bố trí sao cho trục dọc của máy chiếu âm được định hướng thẳng đứng, nghĩa là hướng về phía đáy và mặt biển.

Các thân được kéo dưới nước, như là các thân được sử dụng để kéo máy chiếu âm, thường có hình dạng trụ dài hoặc hình giọt nước để tạo ra sự ổn định cho thân khi được kéo. Để lắp vừa máy chiếu âm dài theo phương thẳng đứng vào trong thân

như vậy, và vì vậy phát ra được mẫu chùm âm mong muốn, thân kéo còn phải lớn để phù hợp với tổng chiều dài của máy chiếu. Hơn nữa, các thân này thường được làm ổn định bằng cách bổ sung thêm trọng tải cho đáy, dẫn đến không chỉ lớn, mà thân kéo còn nặng. Các thân kéo như vậy đòi hỏi những hệ thống xử lý lớn và chuyên dụng, như cần trục, để triển khai và thu hồi từ các tàu.

Mong muốn có một thiết bị ngàm và có thể kéo được để mang được máy chiếu âm theo hướng thẳng đứng, duy trì sự ổn định kéo cao và/hoặc có thể được xử lý bằng thiết bị bốc dỡ trên boong đơn giản thường sẵn có trên các tàu nhỏ hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị ngàm có thể kéo được được đề xuất bao gồm: thân cứng có đầu thứ nhất và đầu thứ hai; và vỏ máy chiếu âm dạng dài có hình dạng lá với mép trước của hình dạng lá hướng về phía đầu thứ nhất của thân cứng, vỏ máy chiếu âm được nối với thân cứng sao cho một phần của hình dạng lá kéo dài phía trên thân cứng nhiều hơn so với kéo dài phía dưới thân cứng khi sử dụng.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, vỏ máy chiếu âm được lắp theo cách xoay được với thân cứng và có thể được xoay giữa một vị trí hoạt động tại đó vỏ máy chiếu âm được định hướng thẳng đứng và một vị trí thu hồi tại đó vỏ máy chiếu âm được tiếp nhận bên trong thân cứng.

Theo một phương án khác, thiết bị ngàm có thể kéo được còn bao gồm bộ phát động để xoay máy chiếu âm giữa vị trí thu hồi và vị trí hoạt động.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, trong đó bộ phát động giữ vỏ máy chiếu âm ở vị trí hoạt động trong khi hoạt động.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, bộ phát động bao gồm mô tơ hoặc bộ phát động thẳng.

Theo một phương án khác, thiết bị ngàm có thể kéo được còn bao gồm ít nhất một cảm biến để xác định hướng của vỏ máy chiếu âm.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, trong đó máy chiếu âm được lắp theo cách tháo ra được với thân cứng.

Theo một phương án khác, thiết bị ngàm có thể kéo được còn bao gồm đầu nối phía trước để gắn với một cáp kéo và đầu nối phía sau để gắn với cáp kéo thứ hai.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, khi sử dụng, thiết bị ngàm có thể kéo được được kéo tại một góc nghiêng dương và giữ cân bằng cuộn do lực thủy động hồi phục được tạo ra bởi hình dạng lá của vỏ máy chiếu âm.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, lực thủy động hồi phục được tạo ra bởi góc nghiêng dương khi để lộ vỏ máy chiếu âm tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh khi thiết bị ngàm có thể kéo được cuộn, một vị trí của lực thủy động tổng hợp hồi phục được tạo ra bởi máy chiếu âm đặt ở tâm phía trên trục cuộn của thân cứng tạo ra mô-men hồi phục.

Theo một phương án khác, thiết bị ngàm có thể kéo được còn bao gồm móc linh động gắn với thân cứng, móc linh động có đầu nối phía trước để gắn với một cáp kéo và đầu nối phía sau để gắn với cáp kéo thứ hai.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, cáp kéo thứ hai dùng cho mảng tiếp nhận kéo phía sau.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, móc linh động được cố định với thân cứng tại vị trí giữa của thân cứng để cho phép móc linh động uốn cong ra ngoài thân cứng.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, móc linh động bao gồm quai kẹp trước có một cặp tay và quai kẹp sau có một cặp tay với mỗi tay của quai kẹp trước nối với tay tương ứng của quai kẹp sau bởi các liên kết cứng được nối với nhau theo cách xoay được, trong đó các tay của quai kẹp trước được định vị ở các bên đối diện của vỏ máy chiếu âm và các tay của quai kẹp sau được định vị ở các bên đối diện của thân cứng.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, móc linh động được nối với thân cứng tại một liên kết cứng ở mỗi bên của thân cứng.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, thân cứng được gắn theo cách tháo ra được với móc linh động.

Theo sáng chế, thiết bị ngàm có thể kéo được khác nữa được đề xuất bao gồm: thân cứng được làm thích ứng để kéo phía sau tàu; và bề mặt tạo lực nâng tạo cho thiết bị ngàm có thể kéo được một tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh đặt ở phía trên trục cuộn của thân cứng khi bề mặt tạo lực nâng tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, khi thân cứng được kéo tại một góc nghiêng dương và được cuộn quanh trục cuộn, bề mặt tạo lực nâng tạo ra một lực điều chỉnh có xu hướng kéo thân cứng trở lại hướng gần như thẳng đứng.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, bề mặt tạo lực nâng được cố định cứng với thân cứng.

Theo một phương án khác của thiết bị ngàm có thể kéo được, thân cứng xác định một thể tích bên trong để tiếp nhận một tải trọng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc trưng, khía cạnh và ưu điểm của sáng chế sẽ dễ dàng hiểu được bằng phần mô tả dưới đây và các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thiết bị ngàm có thể kéo được với máy chiếu âm được bố trí ở vị trí xếp gọn;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện thiết bị ngàm có thể kéo được với máy chiếu âm được bố trí ở vị trí triển khai;

Fig.3 là hình chiếu bằng của thiết bị ngàm có thể kéo được với máy chiếu âm được bố trí ở vị trí triển khai;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện thiết bị ngàm có thể kéo được theo hướng cuộn;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện thiết bị ngàm có thể kéo được theo hướng nghiêng;

Fig.6 là hình chiếu cạnh của thiết bị ngàm có thể kéo được theo hướng nghiêng;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện thiết bị ngàm có thể kéo được theo hướng nghiêng và cuộn;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện thiết bị ngàm có thể kéo được được xếp gọn trên một trống;

Fig.9. là hình vẽ phối cảnh của thiết bị ngàm có thể kéo được theo phương án khác; và

Fig.10 là hình chiếu cạnh của thiết bị ngầm có thể kéo được theo phương án khác nêu trên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một thiết bị ngầm và có thể kéo được dùng cho mảng định vị dưới nước được mô tả chi tiết hơn ở đây. Thiết bị ngầm và có thể kéo được, được đề cập ở đây là một thân kéo để tiện mô tả, bao gồm vỏ dùng cho máy chiếu âm và có thể được xử lý và lưu trữ trên một tời thông thường cùng với cáp kéo và tiếp nhận các mảng. Thân kéo có thể được triển khai, thu hồi và lưu trữ bằng cách sử dụng thiết bị bốc dỡ trên boong đơn giản như là tời, trong khi vẫn định vị máy chiếu âm theo một hướng ổn định để tạo ra mẫu chùm âm như mong muốn. Thân kéo sử dụng máy chiếu âm xoay có thể chuyển tiếp giữa một vị trí gần như thẳng đứng khi được triển khai để sử dụng và một vị trí nằm thẳng khi thu hồi, xử lý và lưu trữ. Trong khi cách tiếp cận này tạo ra các đặc tính triển khai và thu hồi như mong muốn, nó có thể dẫn tới các đặc tính ổn định không như mong muốn đối với thân kéo trong khi sử dụng. Để tạo ra tính ổn định của thân kéo, thân kéo có vỏ máy chiếu âm nhô ra thẳng đứng, có thể xoay được được tạo dạng hình lá và để lộ trong dòng nước. Hình dạng lá của vỏ máy chiếu được bố trí sao cho mép trước chỉ theo hướng kéo của thân kéo. Thân kéo và vỏ máy chiếu được tạo kết cấu sao cho vỏ máy chiếu lộ ra tạo ra các lực thủy động điều chỉnh hoặc ổn định thay vì các lực kích thích hoặc bất ổn. Các lực điều chỉnh được hình thành từ việc cuộn thân kéo khi thân kéo được kéo tại một góc nghiêng dương so với hướng di chuyển của thân kéo. Sử dụng các lực thủy động để tạo ra sự ổn định cho phép thân kéo sử dụng trọng tải tối thiểu và các thiết bị ổn định khác như là các cánh bổ sung hoặc các bộ phận ổn định.

Sự ổn định kéo, và đặc biệt là sự ổn định cuộn, của các thân kéo của thiết bị định vị dưới nước là rất quan trọng để đảm bảo định hướng chính xác máy chiếu âm.

Các thân kéo thông thường dựa vào các hình dạng gần như đối xứng, đơn giản để hạn chế các lực thủy động không cân bằng, và sử dụng sự kết hợp của khối lượng và các vây phía sau để điều chỉnh các lực không cân bằng nhỏ phát sinh. Ngược lại, thân kéo hiện tại có thể tạo ra sự ổn định cuộn đối với máy chiếu âm được định hướng thẳng đứng đặt bên trong vỏ máy chiếu khi được kéo, ngay cả tại các tốc độ cao, sử dụng các lực thủy động tạo ra bởi vỏ máy chiếu. Hơn nữa, thân kéo cho phép vỏ máy chiếu xoay về vị trí nằm thẳng để tạo thuận lợi cho các công đoạn triển khai, thu hồi và xử lý bằng cách sử dụng thiết bị bốc dỡ trên boong đơn giản.

Thân kéo được mô tả ở đây là thân kéo máy chiếu định vị dưới nước, tạo ra các mẫu chùm âm thuận lợi trong khi vẫn có kích cỡ nhỏ và khối lượng nhẹ, để có thể cho phép xử lý và lưu trữ trên tời, cũng như vẫn ổn định khi kéo ngay cả ở những tốc độ cao.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thân kéo với máy chiếu âm được bố trí ở vị trí xếp gọn. Fig.2 là hình vẽ thể hiện thân kéo với máy chiếu âm được bố trí ở vị trí triển khai. Fig.3 là hình chiếu bằng của thiết bị ngầm có thể kéo được với máy chiếu âm được bố trí ở vị trí triển khai. Máy chiếu âm được bố trí thẳng đứng trên Fig.3. Thân kéo 100 bao gồm vỏ máy chiếu âm 102 lắp với thân cứng 104. Vỏ máy chiếu 102 bao quanh máy chiếu âm, hoặc có thể là vỏ ngoài của máy chiếu âm. Vỏ máy chiếu 102, và do đó máy chiếu âm, có thể được xoay trong thân cứng 104. Ở vị trí triển khai, vỏ máy chiếu 102 kéo dài thẳng đứng, trong khi ở vị trí thu hồi, vỏ máy chiếu vừa khớp bên trong thân cứng 104 để có mặt cắt ngang nhỏ hơn để tạo thuận lợi cho các công đoạn triển khai và thu hồi. Thân cứng 104 có thể được bao quanh bởi một móc linh động có quai kẹp trước 106a, và quai kẹp sau 106b được nối với nhau bằng nhiều liên kết nối cứng 106c (được gọi chung là móc 106 để tiện mô tả). Mỗi tay của các quai 106a, 106b được định vị ở các bên đối diện của thân cứng 104 để đi qua vỏ máy chiếu 102. Các tay tương ứng của các quai trước và sau được nối bằng các liên

kết cứng 106c. Móc 106 có thể được bắt chặt với thân cứng 104 tại vị trí giữa trên mỗi bên của thân cứng 104 gần phần giữa của thân cứng 104, như được mô tả rõ hơn trên Fig.8. Móc 106 gồm đầu nối phía trước 108 và đầu nối phía sau 110 được bắt chặt tương ứng với cáp kéo phía trước 112 và cáp kéo phía sau (không được thể hiện trên hình vẽ). Các cáp kéo có thể tạo đủ độ bền để kéo thân kéo và các thiết bị được kéo như là để tiếp nhận mảng cũng như tạo các kết nối điện với các thiết bị được kéo. Móc 106 có thể tạo ra độ linh động với một phần của thân kéo, mà phần này có thể giúp lưu trữ thân kéo 100 trên tời hoặc trống. Mặc dù móc 106 có thể là có lợi, nhưng nó không cần thiết, và nếu bỏ đi, đầu nối phía trước 108 và đầu nối phía sau 110 có thể được nối với, hoặc là một phần của, thân cứng 104.

Vỏ máy chiếu 102 có thể được lắp với thân cứng 104 trên khung xoay mà cho phép vỏ máy chiếu 102 xoay giữa hướng thẳng đứng, hoặc vị trí hoạt động, khi ở trạng thái sử dụng như được thể hiện trên Fig.2, và hướng nằm thẳng, hoặc vị trí thu hồi, với vỏ máy chiếu 102 được tiếp nhận ít nhất một phần bên trong thân cứng 104 như được thể hiện trên Fig.1, khi được thu hồi hoặc triển khai. Một bộ phát động có thể xoay vỏ máy chiếu 102 giữa vị trí nằm thẳng và vị trí thẳng đứng, hoặc tới một vị trí bất kỳ giữa hai vị trí này. Bộ phát động có thể là, ví dụ, bộ phát động điện hoặc thủy lực như là một mô tơ hoặc loại bộ phát động khác gồm bộ phát động thẳng 302 như được thể hiện trên Fig.3. Bộ phát động thẳng 302 có thể được nối với vỏ máy chiếu 102 trực tiếp hoặc gián tiếp, như là qua một cần lệch tâm 304 như được thể hiện trên Fig.3. Vỏ máy chiếu 102 có thể được giữ tại một hướng gần như thẳng tuyệt đối bất kể góc nghiêng của thân cứng 104. Nghĩa là góc nghiêng mà thân cứng 104 được kéo có thể thay đổi, sự thay đổi này có thể được phát hiện và được điều chỉnh để giữ vỏ máy chiếu 102 theo hướng thẳng đứng. Việc phát hiện hướng thẳng đứng của vỏ máy chiếu 102 có thể được xác định bằng cách sử dụng các cảm biến

khác nhau, gồm gia tốc kế, con xoay hồi chuyển, các cảm biến xoay trên mỗi nối xoay v.v..

Khi vỏ máy chiếu 102 ở vị trí thẳng đứng, nó có diện tích bề mặt đứng lớn, song song với hướng chuyển động. Phần trên 202a của vỏ máy chiếu 102 kéo dài phía trên thân cứng 104 và phần dưới 202b của vỏ máy chiếu 102 kéo dài phía dưới thân cứng 104. Vỏ máy chiếu 102, hoặc ít nhất một phần của phần trên 202a của vỏ máy chiếu 102, có hình dạng lá với mép trước 204a và mép sau 204b sao cho vỏ máy chiếu 102 hoạt động như một lá, hoặc cánh nhô lên trên thân cứng 104 và móc 106. Mép trước 204a của hình lá hướng về phía trước của thân cứng 104 và móc 106. Vỏ máy chiếu 102 được lắp với thân cứng 104 sao cho một phần của hình lá kéo dài phía trên thân cứng 104 nhiều hơn phần kéo xuống phía dưới khi sử dụng. Điều này có thể đạt được bằng cách định vị mỗi nối xoay lệch so với tâm dọc của vỏ máy chiếu 102 sao cho vỏ máy chiếu 102 kéo dài trên thân cứng 104 nhiều hơn, bằng cách biến đổi hình dạng của vỏ máy chiếu 102 kéo dài xuống phía dưới thân cứng 104 để không còn hoạt động như một lá, hoặc sự kết hợp của chúng. Biên dạng của hình lá có thể được thấy trên Fig.3. Biên dạng và hình dạng cụ thể của lá có thể thay đổi để thay đổi các đặc tính kéo và các đặc tính lưu thông của lá.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện thân kéo theo hướng cuộn. Nếu thân kéo 100 được kéo theo hướng hầu như là ngang và thân kéo 100 được cuộn, vỏ máy chiếu 102, hoặc ít nhất là phần trên 202a của vỏ máy chiếu 102, tạo ra các lực bên cạnh bằng nhau, nhưng ngược chiều được biểu diễn bởi các mũi tên 402a, 402b dẫn tới lực tổng hợp bên cạnh triệt tiêu và do đó không có lực hồi phục.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện thân kéo theo hướng nghiêng với vỏ máy chiếu được định hướng thẳng đứng. Khi thân kéo 100 được kéo theo hướng nghiêng với vỏ máy chiếu 102 thẳng đứng, vỏ máy chiếu 102, hoặc ít nhất là phần trên 202a của vỏ máy

chiều 102, tạo ra các lực bên cạnh bằng nhau, nhưng ngược chiều 502a, 502b dẫn tới lực tổng hợp bên cạnh triệt tiêu.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện thân kéo ở hướng nghiêng. Thân kéo 100 được kéo tại một góc nghiêng dương 602 so với hướng kéo 604 của thân kéo 100. Góc nghiêng có thể được đo giữa hướng chuyển động hoặc hướng kéo 604 và trục cuộn 606 của thân cứng. Trục cuộn có thể nằm dọc theo trục dọc của thân cứng 104 nối đầu nối phía trước 108 và đầu nối phía sau 110. Góc nghiêng 602 giữa hướng kéo 604 và trục cuộn 606 có thể bằng khoảng 10° mặc dù góc nghiêng sẽ phụ thuộc vào tốc độ mà thân kéo 100 được kéo. Khi được kéo tại một góc nghiêng dương với vỏ máy chiều 102 đã cuộn sang một bên, vỏ máy chiều 102 sẽ tạo ra các lực bên cạnh không bằng nhau với lực tổng 608 tác động lên vỏ máy chiều ở vị trí có khoảng cách 610 phía trên trục cuộn. Với thân cứng 104 được kéo tại một góc nghiêng dương 602, vỏ máy chiều 102 sẽ tạo ra một lực hồi phục khi thân cứng 104 và vỏ máy chiều 102 được cuộn quanh trục cuộn, khiến vỏ máy chiều 102 và thân cứng 104 xoay trở lại hướng thẳng đứng.

Khoảng cách lệch 610, hoặc khoảng cách phía trên trục cuộn, tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh 608 khi tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh được định vị, đủ để tạo ra độ ổn định như mong muốn cho thân kéo. Khoảng cách cụ thể có thể tương đối nhỏ, như là bằng khoảng 1 inơ (1 inơ = 2,54 cm), hoặc lớn hơn tùy thuộc vào các yếu tố khác nhau. Thân kéo 100 có thể có vỏ máy chiều lệch thẳng đứng từ tâm của nó xấp xỉ 11,5 inơ, là khoảng cách xấp xỉ 20% tổng chiều dài của vỏ máy chiều. Bằng cách bố trí lệch về mặt vật lý của vỏ máy chiều, tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh được tạo ra bởi vỏ máy chiều khi tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh cũng lệch thẳng đứng phía trên trục cuộn. Bố trí lệch về mặt vật lý của vỏ máy chiều có thể lớn hơn độ lệch của tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh. Các yếu tố mà có thể thay đổi vị trí của tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh gồm trục cuộn có thể không

thẳng hàng hoàn toàn với thân cứng, cũng như mũi của thân cứng có thể bảo vệ một số phần trên của vỏ máy chiếu 102 khi được kéo theo hướng nghiêng, dẫn tới tạo ra lực nâng nhỏ. Hơn nữa, vị trí của tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh có thể thay đổi với các tốc độ kéo và góc nghiêng khác nhau.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện thân kéo ở hướng nghiêng và cuộn. Thân cứng 104 có một góc nghiêng khi được kéo, do sự kết hợp của tải trọng và các lực thủy động, gồm các lực của mảng tiếp nhận được kéo nối với cáp kéo tại đầu nối phía sau 110. Trục cuộn cũng nghiêng, và khi vỏ máy chiếu 102 cuộn quanh trục cuộn nghiêng, góc tấn của vỏ máy chiếu 102 thay đổi và không còn tạo ra các lực bên cạnh bằng nhau nhưng ngược chiều nữa. Thay vào đó, vỏ máy chiếu 102 tạo ra một lực hồi phục lớn hơn 702 mà sẽ khiến vỏ máy chiếu 102 xoay trở lại hướng thẳng đứng. Phần dưới của vỏ máy chiếu 102 có thể tạo ra một phản lực 704; tuy nhiên do chiều dài ngắn hơn của phần dưới kéo dài bên dưới thân cứng 104 so với phần trên, phản lực 704 nhỏ hơn lực hồi phục 702, và vì vậy có một lực tổng hợp có xu hướng kéo vỏ máy chiếu 102 lại về hướng thẳng đứng.

Nếu thân kéo 100 có một góc cuộn, nó khiến các bề mặt hình lá của vỏ máy chiếu 102 - đã thẳng đứng trước đó và vì vậy song song với vận tốc nước và tạo ra các lực bằng nhau nhưng ngược chiều - xoay không chỉ ra khỏi hướng thẳng đứng, mà còn tới một vị trí mà ở đó các bề mặt nghiêng so với dòng chảy, và có một góc tấn, khiến các bề mặt hình lá tạo ra lực tổng hợp kéo lại. Điều này là do trục cuộn không song song với vận tốc nước. Khi các bề mặt hình lá có một góc tấn so với dòng chảy, chúng tạo ra lực nâng. Bề mặt hình lá bất kỳ phía dưới trục cuộn tạo ra lực nâng có xu hướng đẩy thân kéo thêm nữa ra khỏi góc cuộn 0 độ, nghĩa là lực kích thích. Bề mặt hình lá bất kỳ phía trên trục cuộn tạo ra lực nâng có xu hướng đẩy thân kéo về góc cuộn 0 độ, nghĩa là lực hồi phục.

Vỏ máy chiếu 102 thẳng đứng tạo ra các vùng bề mặt thẳng đứng song song, và được phân bố chủ yếu phía trên trục cuộn, nghĩa là phần bề mặt hình lá của vỏ máy chiếu 102 kéo dài phía trên thân cứng 104 nhiều hơn so với phần kéo dài phía dưới thân cứng 104. Do sự phân bố bề mặt hình lá, tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh được hình thành trong khi cuộn thân kéo như vậy được định vị phía trên trục cuộn, nghĩa là một lực tổng hợp kéo lại xuất hiện. Kết quả là bất cứ khi nào thân kéo 100 cuộn, nó được đẩy tự nhiên trở về vị trí thẳng đứng, tạo ra một thiết bị kéo có thể cuộn ổn định có thể được triển khai và thu hồi dễ dàng.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện thân kéo được xếp gọn trên một trống. Móc 106 tự do uốn cong xuống dưới, tách khỏi thân cứng 104 và vỏ máy chiếu 102, ngoại trừ phần giữa 802 được bắt chặt với thân cứng. Thân cứng 104 và vỏ máy chiếu 102 có thể được cố định vĩnh viễn với móc linh động 106 hoặc có thể được gắn theo cách tháo ra được với móc linh động 106. Lực căng kéo, cả với thân kéo và cáp và mảng tiếp nhận được kéo phía sau nó, đặt lên bộ phận móc linh động. Điều này cho phép thân kéo 100 được lưu trữ, triển khai, và thu hồi theo cách tương tự với các thành phần linh động thông thường, như là cáp và mảng. Cụ thể, điều này cho phép thân kéo 100, hoặc ít nhất là móc linh động 106 mà thân cứng 104 có thể được gắn với nó, được lưu trữ trên, và được triển khai/thu hồi với, tời, trong khi vẫn nằm thẳng giữa cáp kéo và mảng tiếp nhận. Thân/móc có thể gồm các chi tiết răng ăn khớp thực hiện liên kết cài mắc với các chi tiết tương tự trên trống tời 804, để giúp giữ thân kéo trên trống tời 804.

Thân kéo được mô tả ở trên cho phép sử dụng máy chiếu âm thẳng đứng để tạo ra mẫu chùm âm có lợi. Thiết bị có thể kéo được có thể có hệ số hình dạng nhỏ và móc linh động cho phép thân kéo được lưu trữ và triển khai từ một tời duy nhất, cùng với mảng và cáp kéo, thay vì đòi hỏi một hệ thống xử lý riêng rẽ. Điều này cho phép hệ thống được sử dụng trên các tàu nhỏ mà thường không thể đỡ được một hệ

thống xử lý mảng định vị dưới nước lớn. Với vỏ máy chiếu có thể được xoay nằm thẳng với cáp kéo, nó có thể được triển khai/thu hồi qua một lỗ nhỏ ở tàu. Thiết kế thủy động lực học đem lại độ ổn định cuộn cho thân kéo mà không cần dựa vào các tính năng ổn định thông thường lớn và nặng. Khi sử dụng, thân kéo được kéo tại một góc nghiêng dương và giữ thẳng bằng cuộn ổn định do lực thủy động hồi phục tạo ra bởi hình dạng lá của vỏ máy chiếu. Lực thủy động hồi phục được tạo ra bởi góc nghiêng dương của thân kéo khi để lộ vỏ máy chiếu âm tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh khi thiết bị ngầm có thể kéo được cuộn, vị trí của lực thủy động hồi phục tạo ra bởi vỏ máy chiếu âm được đặt ở tâm phía trên trục cuộn của thân cứng tạo ra mô-men hồi phục có xu hướng đưa thân kéo trở về vị trí thẳng đứng, hoặc không cuộn. Vỏ máy chiếu cũng có thể được xoay tới vị trí nằm thẳng trong khi được kéo để làm giảm lực kéo của thân kéo, trong trường hợp điều động (triển khai gấp) tàu ở tốc độ cao. Thân kéo có thể sử dụng thiết kế môđun cho phép vỏ máy chiếu được loại bỏ/thay thế mà không cần tháo dỡ hoặc can thiệp vào phần còn lại của thân/hệ thống.

Thiết bị ngầm có thể kéo được đã mô tả ở trên, cũng như các thiết bị có thể kéo được khác, đã được thử nghiệm sử dụng các mẫu ở quy mô đầy đủ, các mẫu ở quy mô đầy đủ cũng như phân tích động lực học chất lưu tính toán (computational fluid dynamic - CFD). Các phân tích CFD khác nhau đã được thực hiện để dự đoán mô-men cuộn, hoặc lực cuộn, đã chịu tác dụng bởi thân ở các kết cấu khác nhau khi được cuộn. Các mẫu này dự đoán mô-men hồi phục với vỏ máy chiếu lệch, nhưng không phải với vỏ máy chiếu cân.

Mẫu ở quy mô đầy đủ tương tự như thiết bị ngầm có thể kéo được đã được mô tả ở trên, nhưng với hình dạng lá của máy chiếu đặt cân theo phương thẳng đứng sao cho tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh được định vị tại hoặc phía dưới trục cuộn, được kéo tại một góc nghiêng dương. Bố trí hình lá đặt cân chứng minh độ ổn định thấp và thực hiện nhiều vòng cuộn hoàn chỉnh trong khi thử nghiệm. Bố trí hình

lá đặt cân đã được thử nghiệm với tải trọng đệm xấp xỉ 16kg được bổ sung thêm vào đáy của máy chiếu và thân cứng. Mặc dù tải trọng bổ sung đã giúp giữ góc cuộn đến xấp xỉ $\pm 15^\circ$ tại những tốc độ thấp khoảng 6 hải lý/giờ, thì độ ổn định cuộn nhanh chóng giảm xuống tới khoảng từ $\pm 50^\circ$ đến $\pm 60^\circ$ tại tốc độ 10 hải lý/giờ. Mặc dù những tốc độ kéo đã được giữ tối đa bằng xấp xỉ 10 hải lý/giờ, có thể mong đợi là độ ổn định cuộn với tải trọng sẽ tiếp tục giảm khi tốc độ tăng. Ngược lại, khi cùng mẫu được điều chỉnh để có máy chiếu hình lá nâng lên khỏi thân cứng theo bố trí gần như tương tự như đã mô tả ở trên, thân kéo được giữ trong khoảng xấp xỉ $\pm 15^\circ$ của góc cuộn, ngay cả ở những tốc độ cao hơn. Những điều chỉnh sau đó đối với thiết kế, dẫn tới thiết bị ngàm có thể kéo được đã mô tả ở trên có thể đạt được độ ổn định cải tiến với xấp xỉ $\pm 3^\circ$ của góc cuộn, ngay cả ở những tốc độ cao hơn.

Cả hai mẫu ở kích cỡ và quy mô đầy đủ được thử nghiệm để xác định những khác nhau về hiệu suất có thể có sinh ra từ những độ lệch khác nhau của vỏ máy chiếu. Một mẫu ở kích cỡ đầy đủ được thử nghiệm với độ lệch của máy chiếu lớn nhất. So với độ lệch đã mô tả ở trên, không nhận thấy có cải thiện đáng kể nào về độ ổn định cuộn. Các mẫu ở quy mô đầy đủ được thử nghiệm với những độ lệch thay đổi, cả hai trường hợp lớn hơn và nhỏ hơn độ lệch của thiết bị ngàm có thể kéo được đã mô tả ở trên. Không mẫu nào được thực hiện tốt hơn đáng kể so với thiết bị ngàm có thể kéo được đã mô tả ở trên. Đã nhận thấy là độ lệch vật lý của vỏ máy chiếu bằng khoảng 5 inơ vẫn tạo ra đủ độ lệch của tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh phía trên trục cuộn để tạo ra lực ổn định cuộn đáng chú ý.

Ở trên đã mô tả thân kéo ổn định đặc biệt thích hợp để sử dụng trong hệ thống định vị dưới nước được kéo để chứa máy chiếu âm. Thân kéo được mô tả ở trên có vỏ máy chiếu kéo dài phía trên thân cứng. Vỏ máy chiếu tạo ra lực nâng bên cạnh khi tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh đặt ở tâm phía trên trục cuộn của thân cứng. Với tâm của lực nâng bên cạnh định vị phía trên trục cuộn, lực có xu hướng tạo ra

một lực hồi phục để đưa thân trở về cân bằng khi được kéo. Trong khi thiết bị ngàm có thể kéo được được thiết kế để sử dụng cụ thể với các máy chiếu âm, nhưng ý đồ này có thể được áp dụng để tạo ra thiết bị ngàm có thể kéo được mà giữ được độ ổn định cuộn. Thân như vậy có thể hữu dụng trong việc tạo ra vỏ cho các cảm biến khác gồm, ví dụ, các thiết bị hình ảnh, con xoay hồi chuyển, gia tốc kế, v.v.. Một thiết bị ngàm có thể kéo được như vậy được mô tả trên Fig.9 và Fig.10.

Fig.9 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị ngàm có thể kéo được theo phương án khác. Fig.10 là hình chiếu cạnh của thiết bị ngàm có thể kéo được theo phương án khác này. Thiết bị ngàm có thể kéo được 900 có thân cứng 902, thân cứng có đầu nối phía trước 904 và đầu nối phía sau 906. Thân cứng 902 có thể tạo ra một thể tích bên trong mà có thể được sử dụng để mang theo một tải trọng như mong muốn, như là thiết bị điện tử, cảm biến, hoặc các loại tải trọng khác. Cả đầu phía trước 904 và đầu phía sau 906 cho phép tạo các mối nối với các dây kéo, và các kết nối điện khả thi có thể được tạo ra. Đầu nối phía sau 906 có thể được bỏ qua nếu không có thiết bị bổ sung nào cần được kéo phía sau thiết bị ngàm có thể kéo được 900.

Thân cứng 902 có trục cuộn 908, được mô tả thường là giữa đầu nối phía trước 904 và đầu nối phía sau 906 mặc dù trục cuộn không cần thẳng hàng với các đầu nối. Thân cứng còn bao gồm một bề mặt tạo lực nâng 910 kéo dài phía trên thân cứng. Bề mặt tạo lực nâng 910 tạo ra lực nâng bên cạnh khi tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh. Bề mặt tạo lực nâng 910 có thể được để tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh khi thiết bị ngàm có thể kéo được được cuộn trong khi kéo tại một góc nghiêng dương 1004 sao cho trục cuộn 908 được kéo tại một góc nghiêng dương so với phương ngang 1006. Bề mặt tạo lực nâng 910 có thể có hình dạng bất kỳ mà tạo ra lực nâng bên cạnh khi tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh. Ví dụ, vỏ máy chiếu âm 102, mà vỏ này có bề mặt tạo lực nâng, có hình dạng lá tạo ra lực nâng bên cạnh khi tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh, tuy nhiên các hình dạng tạo lực nâng khác có thể

được sử dụng miễn là chúng tạo ra lực nâng bên cạnh đã mô tả khi thiết bị ngàm có thể kéo được được cuộn sang cả hai bên của tâm.

Bề mặt tạo lực nâng được bố trí sao cho tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh được tạo ra 1002 lệch phía trên trục cuộn 908 một khoảng cách 1008 đủ để tạo ra các đặc tính ổn định cuộn như mong muốn. Mặc dù bề mặt tạo lực nâng 910 tạo ra lực nâng bên cạnh, các bề mặt bổ sung của thân cứng cũng có thể tạo ra lực nâng bên cạnh. Tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh được tạo ra bởi tất cả bề mặt của thiết bị ngàm lệch thẳng đứng phía trên trục cuộn của thân cứng. Mặc dù các đặc tính ổn định cuộn cụ thể sẽ phụ thuộc vào một số yếu tố, gồm hiệu suất chấp nhận được đối với một ứng dụng cụ thể, một độ lệch bằng khoảng 1 inso có thể tạo ra độ ổn định cuộn chấp nhận được. Thiết bị ngàm có thể kéo được 900 có thể gồm các vây bổ sung 912 mà có thể tạo ra các lực ổn định cho thiết bị kéo. Cụ thể, các vây 912 có thể tạo sự ổn định nghiêng cho thiết bị ngàm có thể kéo được 900 khi được kéo bằng cáp kéo 914.

Thiết bị ngàm có thể kéo được trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8 và thiết bị ngàm có thể kéo được trên Fig.9 và Fig.10 đều có bề mặt tạo lực nâng để tạo ra lực nâng bên cạnh khi tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh với tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh lệch phía trên trục cuộn của các thiết bị ngàm có thể kéo được. Làm lệch tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh được tạo ra phía trên trục cuộn như đã mô tả tạo ra một lực hồi phục lên thiết bị ngàm có thể kéo được khi nó cuộn trong khi được kéo tại một góc nghiêng dương.

Một hoặc nhiều phương án minh họa đã được mô tả để làm ví dụ. Sẽ hiểu được bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật rằng một số thay thế và biến thể có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị ngàm có thể kéo được bao gồm:

thân cứng có đầu thứ nhất và đầu thứ hai; và

vỏ máy chiếu âm dạng dài có hình dạng lá với mép trước của hình dạng lá hướng về phía đầu thứ nhất của thân cứng, vỏ máy chiếu âm được nối với thân cứng sao cho một phần của hình dạng lá kéo dài phía trên thân cứng nhiều hơn kéo dài phía dưới thân cứng khi sử dụng.

2. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm 1, trong đó vỏ máy chiếu âm được lắp theo cách xoay được với thân cứng và có thể được xoay giữa một vị trí hoạt động tại đó vỏ máy chiếu âm được định hướng thẳng đứng và một vị trí thu hồi tại đó vỏ máy chiếu âm được tiếp nhận bên trong thân cứng.

3. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm 2, còn bao gồm bộ phát động để xoay máy chiếu âm giữa vị trí thu hồi và vị trí hoạt động.

4. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm 3, trong đó bộ phát động giữ vỏ máy chiếu âm ở vị trí hoạt động trong khi hoạt động.

5. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm 3 hoặc 4, trong đó bộ phát động bao gồm mô tơ hoặc bộ phát động thẳng.

6. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 5, còn bao gồm ít nhất một cảm biến để xác định hướng của vỏ máy chiếu âm.

7. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó máy chiếu âm được lắp theo cách tháo ra được với thân cứng.

8. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, còn bao gồm đầu nối phía trước để gắn với một cáp kéo và đầu nối phía sau để gắn với cáp kéo thứ hai.

9. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó, khi sử dụng, thiết bị ngàm có thể kéo được được kéo tại một góc nghiêng dương và giữ cân bằng cuộn ổn định do lực thủy động hồi phục được tạo ra bởi hình dạng lá của vỏ máy chiếu âm.

10. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm 9, trong đó lực thủy động hồi phục được tạo ra bởi góc nghiêng dương khi để lộ vỏ máy chiếu âm tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh khi thiết bị ngàm có thể kéo được cuộn, một vị trí của lực thủy động tổng hợp hồi phục được tạo ra bởi máy chiếu âm đặt ở giữa phía trên trục cuộn của thân cứng tạo ra mô-men hồi phục.

11. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, còn bao gồm móc linh động gắn với thân cứng, móc linh động có đầu nối phía trước để gắn với một cáp kéo và đầu nối phía sau để gắn với cáp kéo thứ hai.

12. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm 11, trong đó cáp kéo thứ hai dùng cho mảng tiếp nhận kéo phía sau.

13. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm 11 hoặc 12, trong đó móc linh động được cố định với thân cứng ở vị trí giữa của thân cứng để cho phép móc linh động uốn cong ra ngoài thân cứng.

14. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 13, trong đó móc linh động bao gồm quai kẹp trước có một cặp tay và quai kẹp sau có một cặp tay với mỗi tay của quai kẹp trước được nối với tay tương ứng của quai kẹp sau bằng nhiều liên kết cứng được nối với nhau theo cách xoay được, trong đó các

tay của quai kẹp trước được định vị ở các bên đối diện của vỏ máy chiếu âm và các tay của quai kẹp sau được định vị ở các bên đối diện của thân cứng.

15. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm 14, trong đó móc linh động được nối với thân cứng tại một liên kết cứng ở một bên của thân cứng.

16. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 15, trong đó thân cứng được gắn theo cách tháo ra được với móc linh động.

17. Thiết bị ngàm có thể kéo được bao gồm:

thân cứng được làm thích ứng để được kéo ở phía sau một tàu; và

bề mặt tạo lực nâng tạo cho thiết bị ngàm có thể kéo được một tâm của lực nâng tổng hợp bên cạnh đặt phía trên một trục cuộn của thân cứng khi bề mặt tạo lực nâng tiếp xúc với dòng chảy bên cạnh.

18. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm 17, trong đó khi thân cứng được kéo tại một góc nghiêng dương và được cuộn quanh trục cuộn, bề mặt tạo lực nâng tạo ra một lực điều chỉnh có xu hướng hồi phục thân cứng tới hướng gần như thẳng đứng.

19. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm 17 hoặc 18, trong đó bề mặt tạo lực nâng được cố định cứng với thân cứng.

20. Thiết bị ngàm có thể kéo được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 19, trong đó thân cứng xác định một thể tích bên trong để tiếp nhận một tải trọng.

1/10

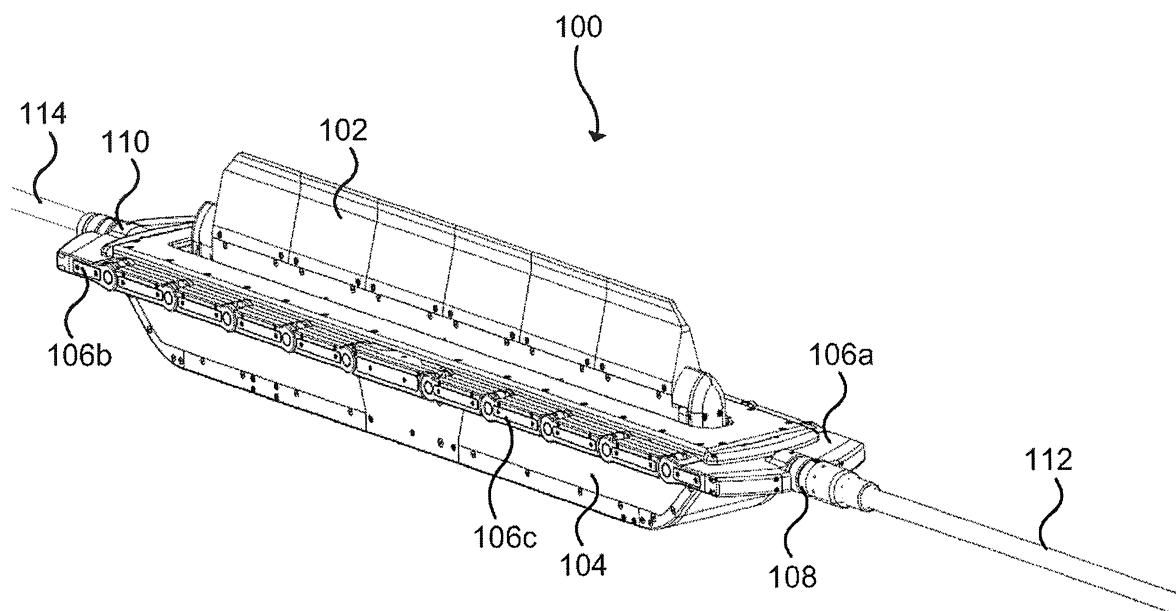


FIG. 1

2/10

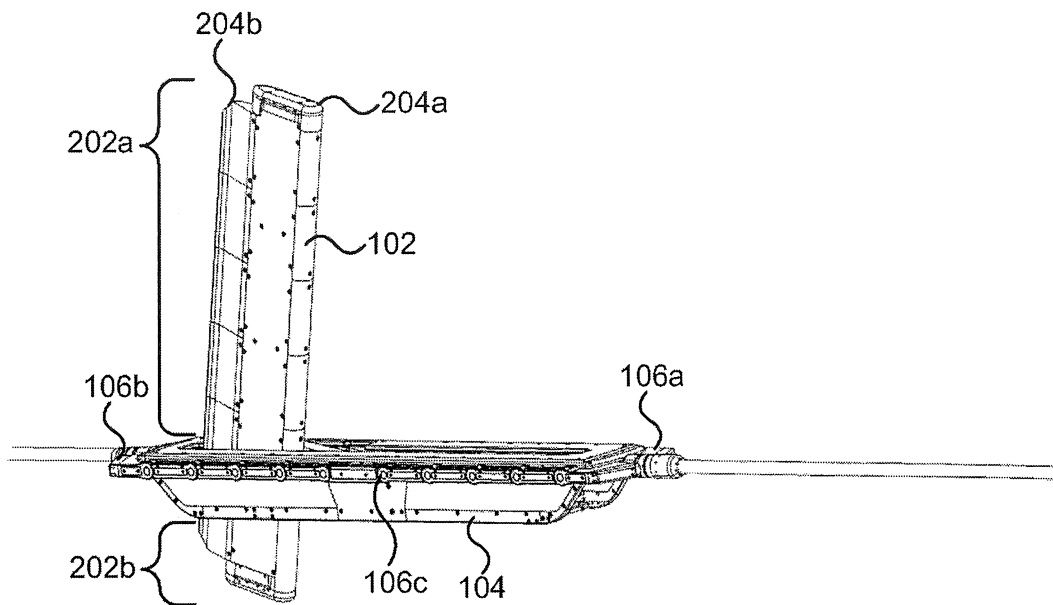


FIG. 2

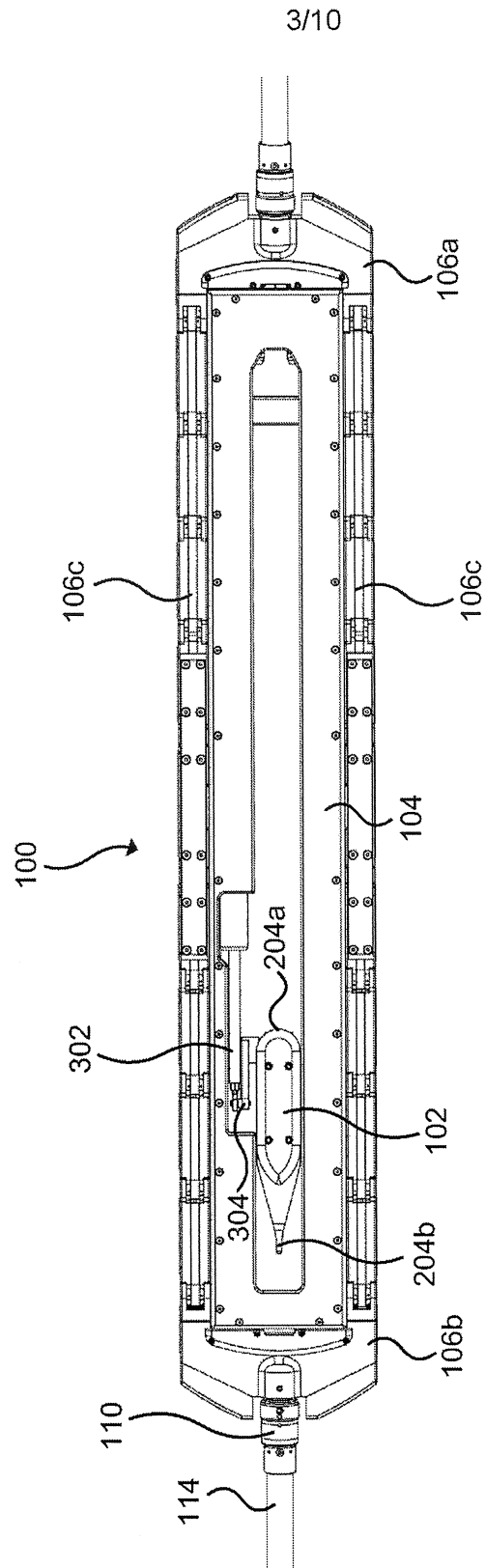
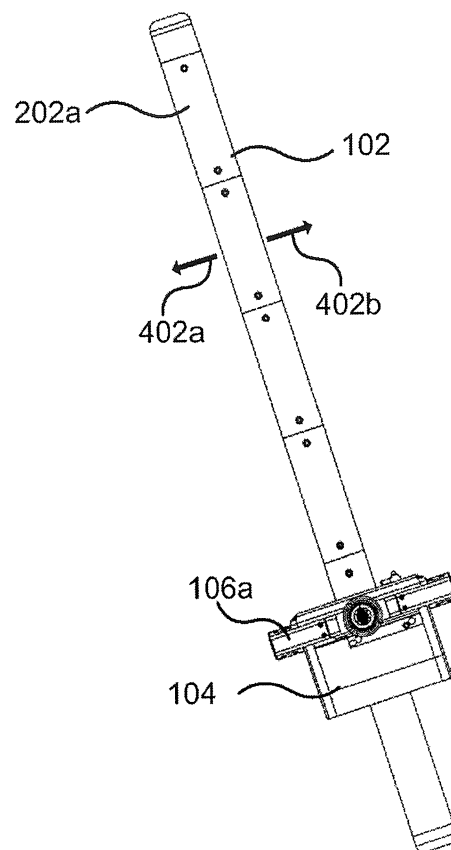


FIG. 3

4/10

**FIG. 4**

5/10

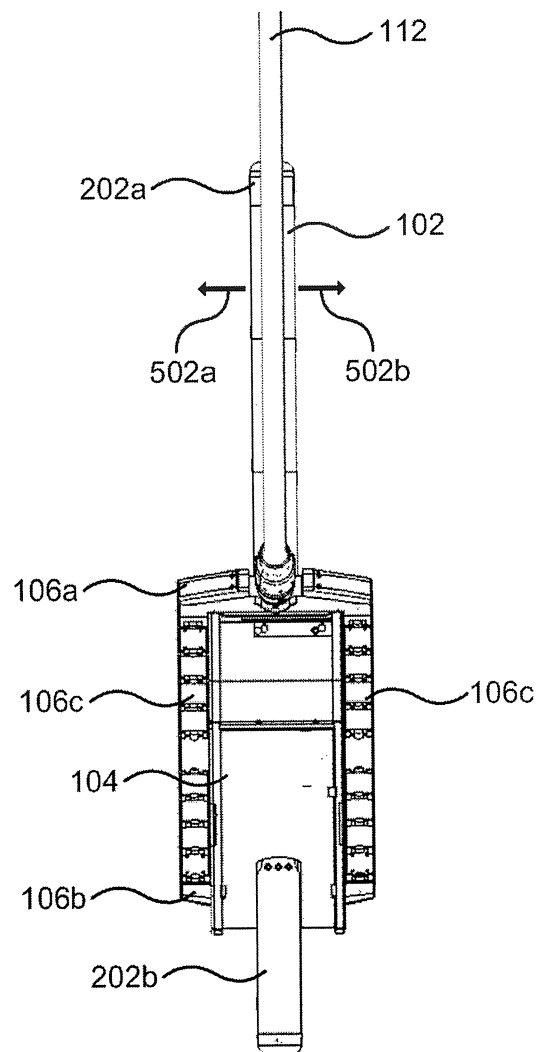


FIG. 5

6/10

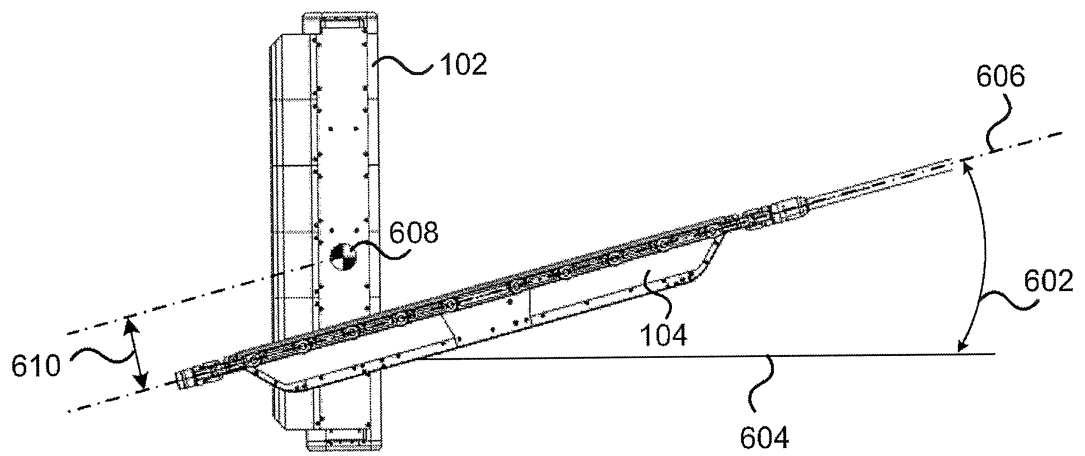


FIG. 6

7/10

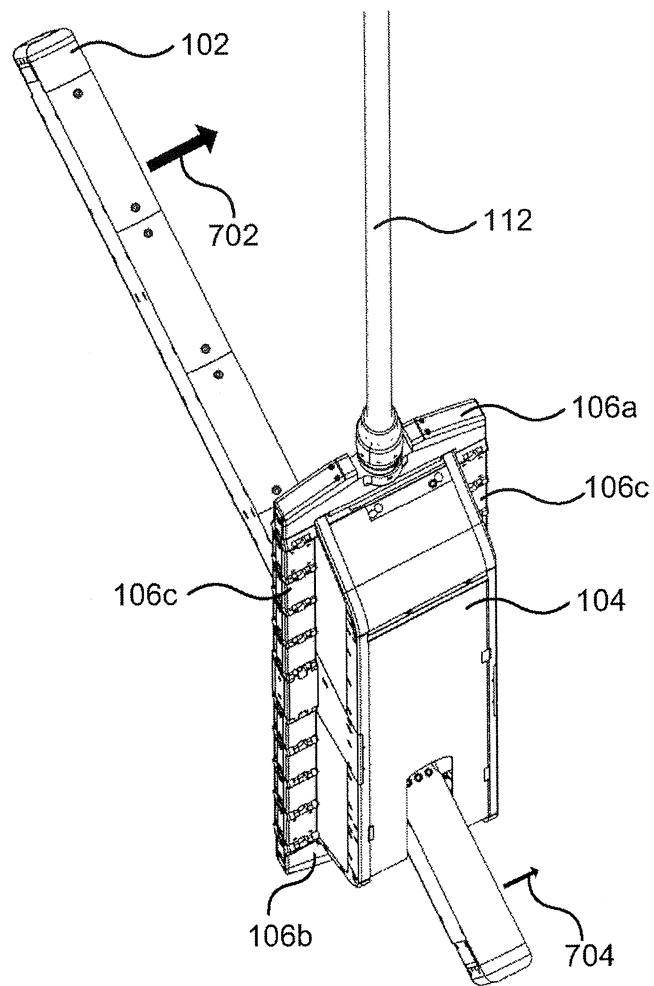


FIG. 7

8/10

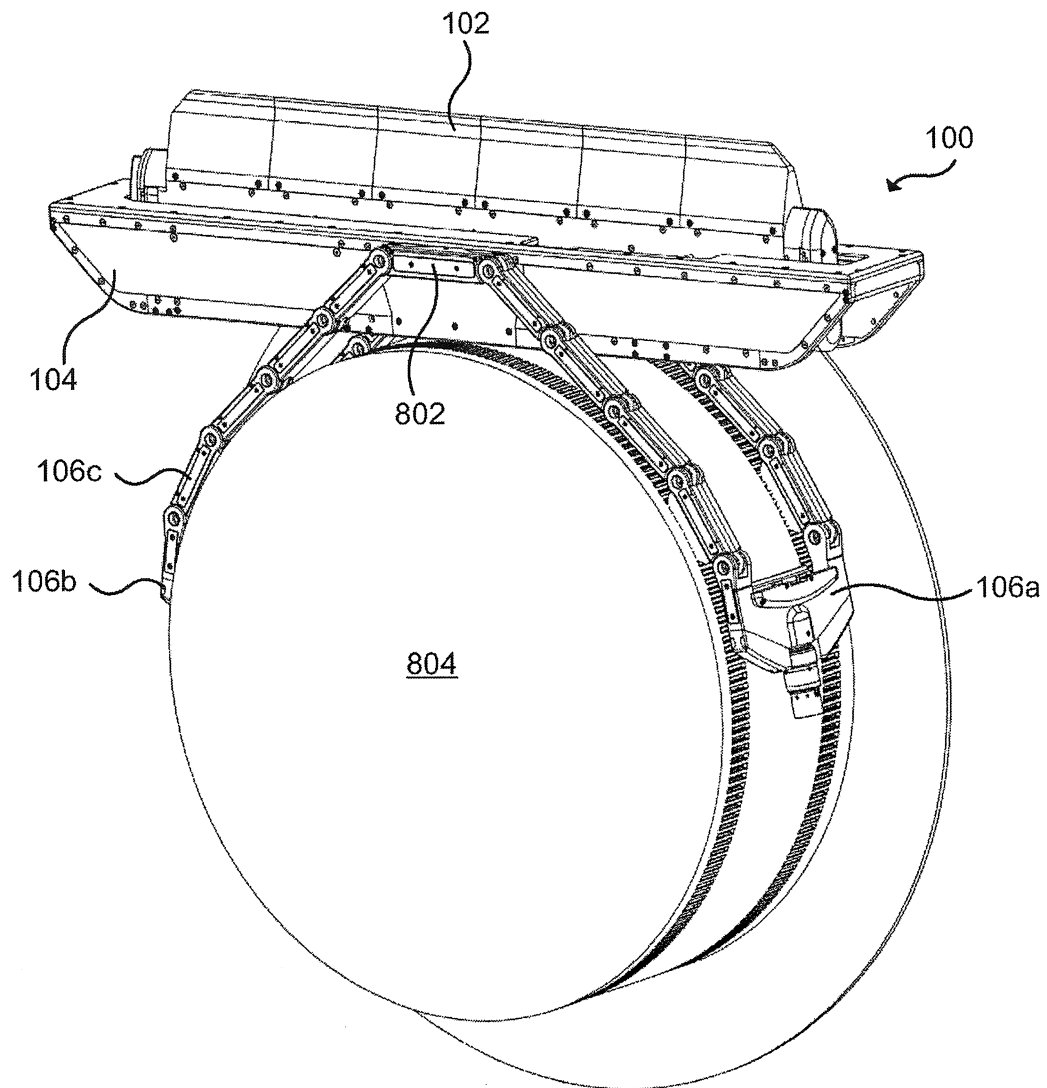


FIG. 8

9/10

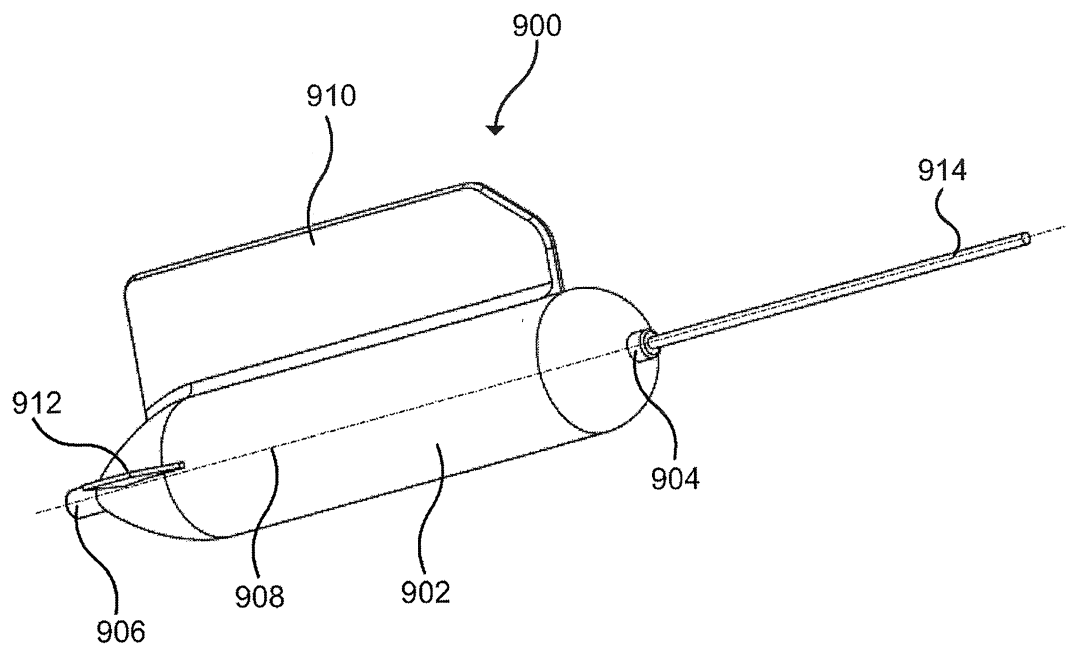


FIG. 9

10/10

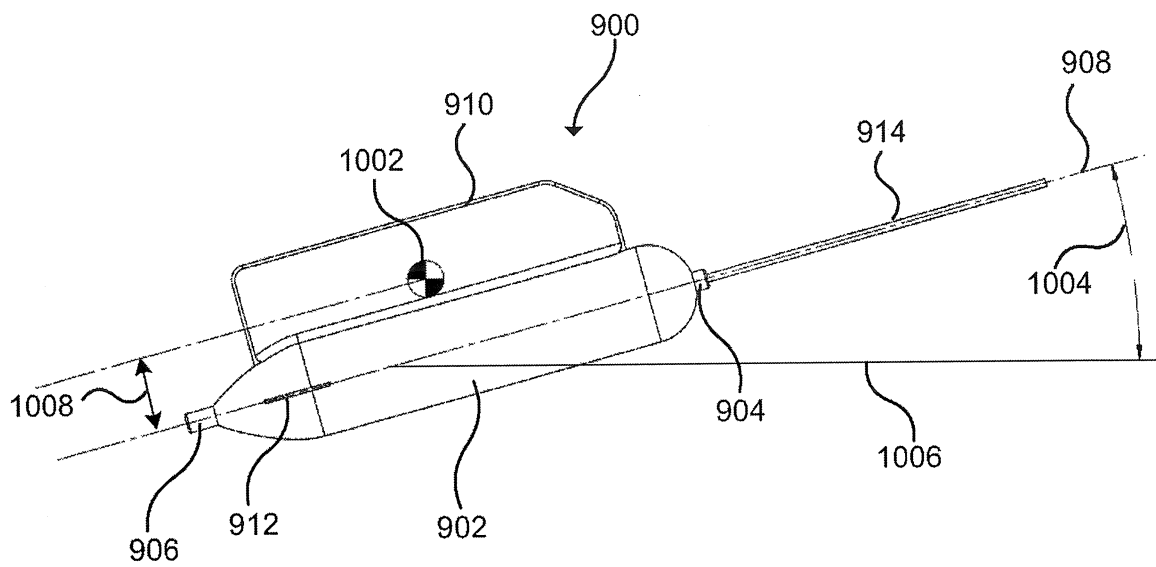


FIG. 10