



(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)



1-0043252

(51)^{2021.01} F16L 1/20; F16L 1/235

(13) B

(21) 1-2022-05736

(22) 12/02/2021

(86) PCT/US2021/017757 12/02/2021

(87) WO2021/163405 19/08/2021

(30) 202031006537 14/02/2020 IN; 63/002,004 30/03/2020 US

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/11/2022 416

(73) J. RAY MCDERMOTT, S.A. (US)

915 N. Eldridge Pkwy, Houston, Texas 77079-4526, United States of America

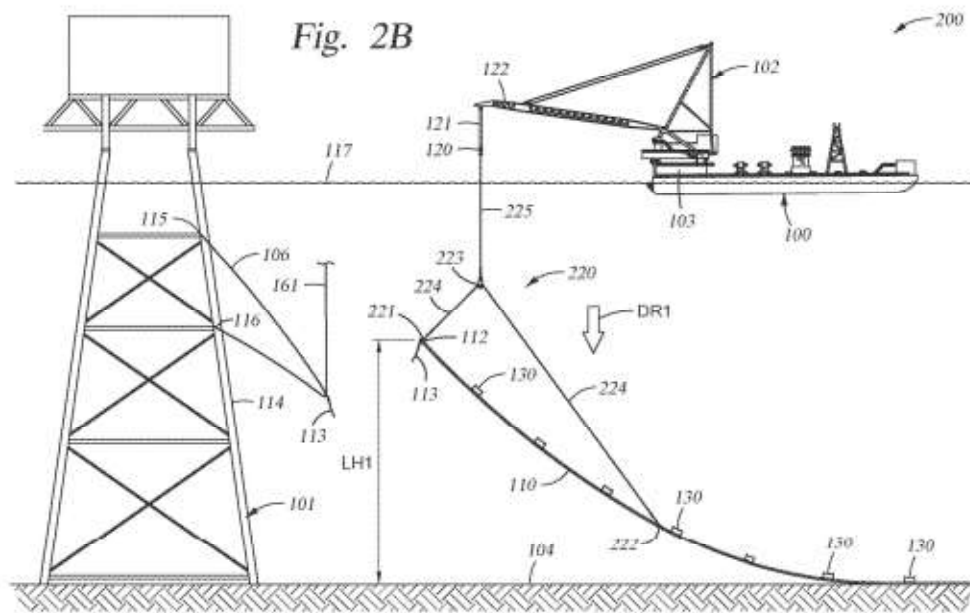
(72) VADASSERY, Ittyarachan John (IN); GEORGE, Gregory (IN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ NÂNG VÀ HẠ ĐƯỜNG ỐNG TỪ ĐÁY BIỂN

(21) 1-2022-05736

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp nâng và hạ đường ống được đặt ngoài khơi liên quan đến hoạt động dầu khí. Theo một khía cạnh, phương pháp nâng đường ống từ đáy biển bao gồm việc gắn cụm đỡ vào đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và điểm đỡ thứ hai. Cụm đỡ bao gồm puli thứ nhất bao gồm con lăn và dây đeo thứ nhất được đỡ trên con lăn của puli thứ nhất. Dây đeo thứ nhất bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Cụm đỡ bao gồm dây đeo thứ hai bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, puli thứ nhất được đỡ ở đầu thứ nhất của dây đeo thứ hai. Đầu thứ nhất của dây đeo thứ nhất đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và đầu thứ hai của dây đeo thứ nhất đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp thực hiện hoạt động nâng và hạ đường ống được đặt ngoài khơi liên quan đến hoạt động dầu khí.

Tình trạng kỹ thuật của sang chế

Đường ống được hạ xuống trong các hoạt động ngoài khơi sau khi đã lắp đặt đường ống. Các cần trục ống, tăng khoảng cách hộp mục tiêu hoặc tăng chiều dài trục cuộn được sử dụng để cố gắng giữ cho đường ống trong giới hạn ứng suất trong khi hạ đường ống. Tuy nhiên, các cần trục ống, tăng khoảng cách hộp mục tiêu hoặc tăng chiều dài trục cuộn có thể dẫn đến tăng thời gian hoạt động, thiết bị và hoạt động sà lan phức tạp, tăng chi phí hoạt động và tăng mức huy động nguồn lực bao gồm cả việc lặn bão hòa.

Do đó, cần có phương pháp và thiết bị liên quan để hạ và nâng đường ống để duy trì đường ống trong giới hạn ứng suất và tạo điều kiện giảm thời gian vận hành, vận hành và thiết bị sà lan đơn giản, giảm chi phí vận hành và giảm huy động nguồn lực.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp thực hiện hoạt động nâng và hạ đường ống được lắp đặt ngoài khơi liên quan đến hoạt động dầu khí.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp nâng đường ống khỏi đáy biển bao gồm việc gắn cụm giá đỡ vào đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và điểm đỡ thứ hai. Cụm đỡ bao gồm puli thứ nhất bao gồm con lăn và dây đeo thứ nhất được đỡ trên con lăn của puli thứ nhất. Dây đeo thứ nhất bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Cụm đỡ bao gồm dây đeo thứ hai bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, puli thứ nhất được đỡ ở đầu thứ nhất của dây đeo thứ hai. Phương pháp bao gồm việc nâng đường ống theo hướng lên trên bằng cách sử dụng cụm

đỡ. Đầu thứ nhất của dây đeo thứ nhất đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và đầu thứ hai của dây đeo thứ nhất đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ hai.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp hạ đường ống xuống đáy biển, phương pháp này bao gồm việc gắn cụm giá đỡ vào đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và điểm đỡ thứ hai. Cụm đỡ bao gồm puli thứ nhất bao gồm con lăn và dây đeo thứ nhất được đỡ trên con lăn của puli thứ nhất. Dây đeo thứ nhất bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Cụm đỡ bao gồm dây đeo thứ hai bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, puli thứ nhất được đỡ ở đầu thứ nhất của dây đeo thứ hai. Phương pháp này bao gồm việc cắt dây đeo gắn vào đường ống và hạ đường ống theo hướng đi xuống bằng cách sử dụng cụm đỡ. Đầu thứ nhất của dây đeo thứ nhất đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và đầu thứ hai của dây đeo thứ nhất đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ hai.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị để nâng và hạ đường ống ngoài khơi, thiết bị này bao gồm cần trục, dây tời được gắn vào cần trục, móc cần trục treo từ dây tời và cụm đỡ. Cụm đỡ bao gồm puli thứ nhất bao gồm con lăn và dây đeo thứ nhất được đỡ trên con lăn của puli thứ nhất. Dây đeo thứ nhất bao gồm đầu thứ nhất để đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và đầu thứ hai để đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ hai. Cụm đỡ bao gồm dây đeo thứ hai bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Puli thứ nhất được đỡ trên đầu thứ nhất của dây đeo thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để có thể hiểu chi tiết các đặc điểm nêu trong của sáng chế, phần mô tả cụ thể sáng chế, mà được tóm tắt ngắn gọn ở trên, có thể được tham khảo qua các phương án, mà một số phương án được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các hình vẽ này chỉ thể hiện các phương án điển hình của sáng chế và do đó không được coi là giới hạn phạm vi của sáng chế, vì sáng chế có thể dùng phương án khác có hiệu quả tương đương.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện sà lan và vỏ bọc trong quá trình bắt đầu đặt đường ống ngoài khơi, theo một phương án;

Fig.2A là sơ đồ thể hiện phương pháp hạ thấp đường ống sau khi cụm đỡ được gắn vào đường ống, theo một phương án;

Fig.2B là sơ đồ thể hiện phương pháp hạ thấp đường ống được thể hiện trên Fig.2A sau khi cắt dây đeo, theo một phương án;

Fig.2C là sơ đồ thể hiện phương pháp hạ thấp đường ống được thể hiện trên Fig.2B sau khi đường ống được hạ xuống đáy biển, theo một phương án;

Fig.2D là sơ đồ thể hiện phần được mở rộng của cụm đỡ, dây đeo, dây cung và đường ống được thể hiện trên Fig.2A, theo một phương án;

Fig.2E là sơ đồ thể hiện phần được mở rộng của cụm đỡ và đường ống được thể hiện trên Fig.2A, theo một phương án;

Fig.2F là sơ đồ thể hiện phần được phóng to của cụm giá đỡ và cần trục được thể hiện trên Fig.2A, theo một phương án;

Fig.2G là sơ đồ thể hiện phần được mở rộng của cụm đỡ được thể hiện trên Fig.2A, theo một phương án;

Fig.3 là sơ đồ thể hiện bộ cùm, theo một phương án;

Fig.4A là sơ đồ thể hiện hình chiếu cạnh của phao, theo một phương án;

Fig.4B là mặt cắt ngang thể hiện một phần của phao được thể hiện trên Fig.4A, dọc theo đường 4B - 4B, theo một phương án;

Fig.5A là sơ đồ thể hiện phương pháp nâng đường ống được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2A – Fig.2C khỏi đáy biển, theo một phương án;

Fig.5B là sơ đồ thể hiện phương pháp nâng đường ống được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2A – Fig.2C khỏi đáy biển, theo một phương án;

Để dễ hiểu, cùng số chỉ dẫn được sử dụng, nếu có thể, để chỉ định các phần tử giống nhau chung trên các hình vẽ. Dự tính rằng các phần tử được bộc lộ trong một phương án có thể được sử dụng một cách có lợi cho các phương án khác mà không cần viện dẫn cụ thể.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế nói chung liên quan đến phương pháp thực hiện hoạt động nâng và hạ đối với đường ống được đặt ngoài khơi liên quan đến hoạt động dầu khí.

Sáng chế đề xuất việc sử dụng các thuật ngữ như “được gắn nối”, “gắn nối” và/hoặc “việc gắn nối” có thể bao gồm việc gắn nối trực tiếp và/hoặc việc gắn nối gián tiếp, chẳng hạn như gắn nối thông qua các thành phần khác. Sáng chế cũng đề xuất rằng các thuật ngữ như “được gắn nối”, “gắn nối” và/hoặc “việc gắn nối” có thể bao gồm kết nối, hàn và/hoặc buộc bằng cách sử dụng chốt, chẳng hạn như ghim, đinh tán, vít, bu lông và/hoặc đai ốc. Sáng chế đề xuất rằng việc sử dụng các thuật ngữ như “được ghép nối”, “ghép nối” và/hoặc “việc ghép nối” có thể bao gồm ghép nối trực tiếp và/hoặc ghép nối gián tiếp, chẳng hạn như ghép nối thông qua các thành phần khác. Sáng chế cũng đề xuất rằng các thuật ngữ như “được ghép nối”, “ghép nối” và/hoặc “việc ghép nối” có thể bao gồm kết nối, hàn và/hoặc buộc bằng cách sử dụng chốt, chẳng hạn như ghim, đinh tán, vít, bu lông và/hoặc đai ốc.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện sà lan 100 và vỏ bọc 101 trong quá trình bắt đầu đặt đường ống ngoài khơi, theo một phương án của sáng chế. Sà lan 100 bao gồm cần trục 102 đã được bố trí trên đó. Cần trục 102 được gắn vào đầu thứ nhất của sà lan 100. Theo phương án có thể kết hợp với phương án khác, đế 103 của cần trục 102 được hàn vào sà lan 100 ở đầu thứ nhất của sà lan 100. Theo phương án có thể được kết hợp với các phương án khác, cần trục 102 được gắn chặt vào sà lan 100. Vỏ bọc 101 ít nhất là một phần của kết cấu ngoài khơi được neo ngoài khơi hoặc gắn trên đáy biển 104. Theo phương án có thể kết hợp với các phương án khác, vỏ bọc 101 ít nhất là một phần của giàn khoan ngoài khơi. Sáng chế cho rằng vỏ bọc 101 có thể là một phần của giàn sản xuất hoặc giàn khoan. Sà lan 100 được thể hiện ở vị trí thứ nhất 105A bằng đường mờ. Sà lan 100 được sử dụng để gắn dây cung 106 vào vỏ bọc 101 bằng cách sử dụng ngòi 107 gắn vào đầu thứ nhất của sà lan 100. Dây đeo bị cắt 113 được gắn vào dây cung 106 và đầu kéo 112 (được thể hiện trên Fig.2A – Fig.2D) của đường ống 110 được gắn vào dây đeo bị cắt 113. Sau khi dây cung 106 được gắn vào vỏ

bọc 101, và dây đeo bị cắt 113 và đầu kéo 112 được gắn vào dây cung 106, sà lan 100 di chuyển xa vỏ bọc 101 và về phía vị trí thứ hai 105B, xa vỏ bọc hơn vị trí thứ nhất 105A. Khi sà lan 100 di chuyển xa khỏi vỏ bọc 101, việc đặt đường ống 110 được bắt đầu và đường ống 110 được đặt về phía đáy biển 104. Đường ống 110 chạy dọc và qua ngòi 107 khi đường ống 110 được đặt về phía đáy biển 104. Theo phương án có thể được kết hợp với các phương án khác, phần 111 của đường ống 110 giữa vỏ bọc 101 và sà lan 100 ở vị trí thứ hai 105B tiếp xúc với đáy biển 104 khi đường ống 110 được lắp đặt.

Theo một phương án, có thể được kết hợp với phương án khác, đường ống 110 được tháo ống từ ống cuộn được bố trí trên sà lan 100 vì đường ống 110 được đặt về phía đáy biển 104. Theo một phương án, có thể kết hợp với phương án khác, đường ống 110 được tạo thành trên sà lan 100 bằng cách hàn các thân ống với nhau để tạo thành đường ống 110. Theo phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, các thân ống được hàn với nhau để tạo thành đường ống 110 khi bắt đầu lắp đặt đường ống 110 sử dụng ngòi 107.

Sau khi đường ống 110 được đặt về phía đáy biển 104, đầu thứ nhất của đường ống 110 tiếp giáp với sà lan 100 được cắt hoặc tạo thành, và đầu thứ nhất được hạ xuống đáy biển 104. Đầu thứ nhất của đường ống 110 có thể được hạ xuống đáy biển 104 sử dụng phương pháp hạ thấp được mô tả dưới đây liên quan đến Fig.2A – Fig.2C. Theo một phương án, có thể được kết hợp với phương án khác, đường ống 110 được đưa ra khi sà lan 100 di chuyển từ vị trí thứ nhất 105A và đến vị trí thứ hai 105B, đầu thứ nhất của đường ống 110 được hạ xuống đáy biển 104, và sau đó sà lan 100 di chuyển ngược về phía vỏ bọc 101 để hạ đầu thứ hai của đường ống 110 xuống đáy biển 104.

Fig.2A – Fig.2C thể hiện phương pháp 200 hạ thấp đường ống 110 được thể hiện trên Fig.1 xuống đáy biển 104, theo một phương án của sáng chế. Theo phương án có thể kết hợp với các phương án khác, đường ống 110 được hạ xuống đáy biển 104 sau khi bắt đầu lắp đặt đường ống 110 như đã được mô tả liên quan đến Fig.1. Theo phương án có thể kết hợp với các phương án khác, đầu thứ hai của đường ống 110 liền kề vỏ bọc 101 được hạ xuống đáy biển 104

sau khi đầu thứ nhất của đường ống 110 được cắt hoặc tạo thành, và hạ xuống đáy biển 104 như được thể hiện trên Fig.1.

Fig.2A thể hiện phương pháp 200 hạ thấp đường ống 110 sau khi cụm đỡ 220 được gắn vào đường ống 110, theo một phương án. Cụm đỡ 220 được gắn vào đường ống 110 trong khi dây cung 106 được gắn vào vỏ bọc 101 và đầu kéo 112 của đường ống 110 được gắn với dây cung 106 thông qua dây đeo bị cắt 113. Đầu kéo 112 được bố trí tại đầu thứ hai của đường ống 110. Dây cung 106 được gắn vào chân 114 của vỏ bọc 101 tại điểm thứ nhất 115 và điểm thứ hai 116 nằm dưới điểm thứ nhất 115. Theo phương án này, điểm thứ nhất 115 và điểm thứ hai 116 nằm ở độ sâu D1 tính từ mực nước 117 (ví dụ, mực nước biển) từ 50 mét trở xuống, chẳng hạn như 30 mét trở xuống. Việc gắn dây cung 106 vào vỏ bọc 101 ở độ sâu 50 mét trở xuống tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng phương pháp lặn dưỡng khí để gắn dây cung 106 vào vỏ bọc 101 tại điểm thứ nhất 115 và điểm thứ hai 116, giảm hoặc loại bỏ việc sử dụng lặn bão hòa. Giảm hoặc loại bỏ việc sử dụng lặn bão hòa tạo điều kiện giảm chi phí vận hành và giảm thời gian vận hành. Dây cung 106, dây đeo bị cắt 113, đầu kéo 112 và đường ống 110 được bố trí sao cho đầu của đầu kéo 112 gắn với dây đeo bị cắt 113 được bố trí ở khoảng cách ngang HD1 từ vỏ bọc 101. Theo phương án có thể kết hợp với các phương án khác, khoảng cách ngang HD1 nhỏ hơn 50 mét, chẳng hạn như dưới 30 mét, ví dụ khoảng 20 mét. Khoảng cách ngang HD1 được mô tả tạo điều kiện cho việc sử dụng khoảng cách hộp mục tiêu ngắn hơn để hạ thấp đường ống 110. Sử dụng khoảng cách hộp mục tiêu ngắn hơn giúp giảm thời gian vận hành và giảm chi phí vận hành do giảm chiều dài trục cuộn và dễ dàng kết nối đường ống 110 ở cả đầu thứ nhất và đầu thứ hai của đường ống 110. Ví dụ, chiều dài trục cuộn giảm tạo điều kiện kết nối dễ dàng hơn đầu thứ hai của đường ống 110 với ống đứng, chẳng hạn như ống đứng liền kề với vỏ bọc 101.

Cách bố trí dây cung 106 được thể hiện trên Fig.2A là cách sắp xếp dây cung thẳng đứng trong đó có khoảng cách thẳng đứng giữa điểm thứ nhất 115 và điểm thứ hai 116. Sáng chế cho rằng có thể sử dụng cách sắp xếp dây cung

ngang ở điểm thứ nhất 115 và điểm thứ hai 116 được bố trí ở cùng độ sâu D1 và có khoảng cách nằm ngang giữa điểm thứ nhất 115 và điểm thứ hai 116.

Cụm đỡ 220 được gắn vào đường ống 110 tại điểm đỡ thứ nhất 221 và điểm đỡ thứ hai 222. Theo sáng chế, cụm đỡ 220 có thể được gắn vào đường ống 110 tại các điểm đỡ ngoài điểm đỡ thứ nhất 221 và điểm đỡ thứ hai 222. Cụm đỡ 220 bao gồm puli thứ nhất 223, dây đeo thứ nhất 224 được đỡ trên puli thứ nhất 223 và dây đeo thứ hai 225 được đỡ trên móc cần trục 120. Móc cần trục 120 được đỡ trên dây tời 121 được gắn vào cần trục 102. Có thể di chuyển dây tời 12 và móc cần trục 120 bằng cách di chuyển cần 122 của cần trục 102 và/hoặc bằng cách đưa vào hoặc xuất ra dây tời 121 bằng tời của cần trục 102. Cụm đỡ 220 được gắn vào đường ống 110 và được sử dụng để hạ đường ống 110 bằng cần trục đơn 102. Đế 103 của cần trục 102 được gắn vào sà lan 100 được thể hiện trên Fig.1. Sà lan 100 được di chuyển ngược lại về phía vỏ bọc 101 từ vị trí thứ hai 105B được thể hiện trên Fig.1 để gắn cụm đỡ 220 vào đường ống 110. Mỗi dây đeo thứ nhất 224 và dây đeo thứ hai 225 bao gồm dây cáp.

Sáng chế cũng dự kiến rằng cần trục đơn được lắp cách xa sà lan 100, chẳng hạn như được gắn trên tàu thứ hai khác với sà lan 100, hoặc được gắn trên boong của vỏ bọc 101, có thể được sử dụng để gắn cụm đỡ 220 vào đường ống 110 và hạ đường ống 110.

Đường ống 110 bao gồm nhiều phao 130 được lắp trên đường ống 110. Các phao 130 có thể được lắp trên đường ống 110 trên sà lan 100. Theo một phương án, nhiều phao 130 được lắp trên đường ống 110 khi đường ống 110 được nhả ra khỏi sà lan 100 và đặt về phía đáy biển 104 và/hoặc trong khi đường ống 110 đang được tạo thành trên sà lan 100. Sau khi cụm đỡ 220 được gắn vào đường ống 110, dây đeo bị cắt 113 bị cắt.

Fig.2B thể hiện phương pháp 200 hạ đường ống 110 được thể hiện trên Fig.2A sau khi cắt dây đeo bị cắt 113, theo một phương án. Sau khi dây đeo bị cắt 113 bị cắt, đường ống 110 không còn được đỡ bởi dây đeo bị cắt 113 và dây cung 106, và sự uốn của ít nhất một phần của đường ống 110 được tạo ra hoặc

tăng lên (như được thể hiện trên Fig.2B). Đường ống 110 được hạ xuống đáy biển 104 theo hướng đi xuống DR1 bằng cách sử dụng cụm đỡ 220 và cần trục 102. Theo phương án có thể kết hợp với các phương án khác, đường ống 110 được hạ xuống bằng cách di chuyển cần 122 của cần trục 102. Theo phương án có thể kết hợp với các phương án khác, đường ống 110 được hạ xuống bằng cách sử dụng tời để trả đường dây tời 121 của cần trục 102.

Đầu thứ hai của đường ống 110 được đỡ ở độ cao LH1 nằm trong chiều cao nâng hạ cho đường ống 110. Chiều cao nâng hạ đề cập đến chiều cao tối đa mà đường ống 110 có thể được nâng lên mà không cần tác dụng lực căng dọc theo đường ống 110. Các phao 130 tạo điều kiện cho chiều cao nâng hạ lớn hơn cho đường ống 110. Ngoài ra, cụm đỡ 220, chẳng hạn như điểm đỡ thứ nhất 221 và điểm đỡ thứ hai 222, tạo điều kiện cho chiều cao nâng hạ lớn hơn và hạ thấp hoặc nâng đường ống 110 mà không làm cho đường ống 110 trở nên nổi ở giữa để nó không bị hạ thấp trong nước.

Fig.2C thể hiện phương pháp 200 hạ thấp đường ống 110 được thể hiện trên Fig.2B sau khi đường ống 110 được hạ xuống đáy biển 104, theo một phương án. Sau khi đường ống 110 được hạ xuống đáy biển 104, cụm đỡ 220 có thể được tháo ra khỏi đường ống 110 và nâng lên khỏi đường ống 110 và đáy biển 104. Cụm đỡ 220 có thể được gắn vào đường ống 110 trên đáy biển 104, như thể hiện trên Fig.2C, và được sử dụng để nâng đường ống 110, như sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến Fig.5A và Fig.5B. Khi đường ống 110 được hạ xuống về phía đáy biển 104, nhiều phao 130 tác dụng lực nổi lên trên đường ống 110.

Fig.2D là sơ đồ phóng to của cụm đỡ 220, dây đeo bị cắt 113, dây cung 106 và đường ống 110 được thể hiện trên Fig.2A, theo một phương án. Lỗ xỏ thứ nhất 241 ở đầu thứ nhất 242 của dây đeo thứ nhất 224 được gắn vào đầu kéo 112 của đường ống 110 tại điểm đỡ thứ nhất 221 qua ít nhất một cụm thứ nhất 131. Dây đeo thứ nhất 224 được gắn vào đầu kéo 112 của đường ống 110 qua cụm thứ nhất 131, móc cụm thứ nhất 132, dây đeo mềm thứ nhất 133 và cụm thứ ba 134. Dây đeo bị cắt 113 bao gồm đầu thứ nhất 135 gắn với đầu kéo 112

qua cùm thứ tư 136 và đầu thứ hai 160 gắn vào dây cung 106 thông qua cùm thứ năm 137. Dây tời khí nén 161 có thể được gắn vào cùm thứ năm 137 qua cùm thứ sáu 138 và móc cầu thứ hai 139. Đầu kéo 112 bao gồm một khoen móc cáp cầu 140 có lỗ hờ để gắn vào cùm thứ tư 136 và cùm thứ ba 134. Mỗi móc cầu trong số móc cầu thứ nhất 132 và móc cầu thứ hai 139 bao gồm móc cầu ROV bao gồm một phần móc 163 và phần cùm 164. Phần cùm 164 được điều chỉnh để phù hợp với giao diện với công cụ ROV, chẳng hạn như một hoặc nhiều nhánh của công cụ ROV.

Fig.2E là sơ đồ phóng to của cùm đỡ 220 và đường ống 110 được thể hiện trên Fig.2A, theo một phương án. Lỗ xỏ thứ hai 243 ở đầu thứ hai 244 của dây đeo thứ nhất 224 được gắn vào đường ống 110 tại điểm đỡ thứ hai 222 thông qua ít nhất một cùm thứ hai 245. Dây đeo thứ nhất 224 được gắn vào đường ống 110 tại điểm đỡ thứ hai 222 qua cùm thứ hai 245, móc thứ ba 246 và dây đeo mềm 247. Một lớp neoprene 248 được bố trí xung quanh đường ống 110 tại điểm đỡ thứ hai 222. Dây đeo mềm 247 được quấn quanh lớp neoprene 248 và bị bóp lại bởi cùm thứ bảy 249 gắn vào đầu của dây đeo mềm 247.

Fig.2F là sơ đồ phóng to của cùm đỡ 220 và cần trục 102 được thể hiện trên Fig.2A, theo một phương án. Fig.2G là sơ đồ một phần được phóng to của cùm đỡ 220 được thể hiện trên Fig.2A, theo một phương án. Phần trên của móc cần trục 129 được treo và đỡ trên dây tời 121 của cần trục 102. Dây đeo thứ hai 225 bao gồm lỗ xỏ thứ nhất 250 ở đầu thứ nhất 251 và lỗ xỏ thứ hai 252 ở đầu thứ hai 253. Lỗ xỏ thứ hai 252 ở đầu thứ hai 253 của dây đeo thứ hai 225 được đỡ trên và treo từ phần dưới của móc cần trục 120. Puli thứ nhất 223 được đỡ trên và treo từ lỗ xỏ thứ nhất 150 ở đầu thứ nhất 251 của dây đeo thứ hai 225. Puli thứ nhất 223 được đỡ trên và treo từ dây đeo thứ hai 225 thông qua cùm thứ tám 254. Theo một phương án, puli thứ nhất 223 bao gồm khối puli. Puli thứ nhất 223 bao gồm thân puli 255, chốt cài 256 và con lăn 257 được gắn chặt vào thân puli 255 bằng chốt cài 256. Con lăn 257 được bố trí xung quanh chốt cài 256. Chốt cài 256 có thể bao gồm, ví dụ, vít, đai ốc, bu lông và/hoặc chốt. Dây đeo thứ nhất 224 được đỡ trên và treo từ con lăn của puli thứ nhất 223 tại một

điểm của dây đeo thứ nhất 224 giữa đầu thứ nhất 242 và đầu thứ hai 244 của dây đeo thứ nhất 224. Con lăn 257 được cấu hình để cuộn tương ứng với thân puli 255 khi dây đeo thứ nhất 224 di chuyển.

Cùm thứ nhất 131 (được thể hiện trên Fig.2D) có thể bao gồm thân cùm 151, chốt cài 152 và chốt được gắn chặt vào thân cùm 151 bằng chốt cài 152. Một phần của móc cùm thứ nhất 132 được bố trí xung quanh chốt của cùm thứ nhất 131 sao cho móc cùm thứ nhất 132 có thể xoay được so với thân cùm 151.

Khi đường ống 110 được hạ xuống về phía đáy biển 104, lỗ xỏ thứ nhất 241 ở đầu thứ nhất 242 của dây đeo thứ nhất 224 đỡ đường ống 110 tại điểm đỡ thứ nhất 221 và lỗ xỏ thứ hai 243 ở đầu thứ hai 244 của dây đeo thứ nhất 224 đỡ đường ống 110 tại điểm đỡ thứ hai 222. (0041)

Sáng chế đề xuất rằng mỗi trong số các cùm thứ nhất 131, cùm thứ hai 245, cùm thứ ba 134, cùm thứ tư 136, cùm thứ năm 137, cùm thứ sáu 138, cùm thứ bảy 249 và cùm thứ tám 254 có thể bao gồm một thân cùm (chẳng hạn như thân cùm 151) và chốt cài (chẳng hạn như chốt cài 152). Mỗi cùm 245, 134, 136, 137, 138, 249 và/hoặc 254 có thể bao gồm một hoặc nhiều thuộc tính, tính năng, khía cạnh và/hoặc các thành phần được mô tả cho cùm thứ nhất 131.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện một phần của cùm 300, theo một phương án. Cùm 300 có thể được sử dụng ít nhất là một phần của hoặc thay thế cho puli thứ nhất 223 và/hoặc puli thứ hai 530 như được mô tả ở đây. Cùm 300 bao gồm thân cùm 301, chốt cài 302 và con lăn 303. Con lăn 303 được gắn chặt vào thân cùm 301 và được bố trí xung quanh chốt 302. Chốt 302 bao gồm bu lông 304 và đai ốc 305 có ren trên bu lông 304. Theo một phương án, có thể kết hợp với phương án khác, con lăn 303 được sử dụng làm con lăn 257 của puli thứ nhất 223, thân cùm 301 được sử dụng ít nhất là một phần của thân puli 255 và chốt cài 302 được sử dụng ít nhất như một phần của chốt cài 256 của puli thứ nhất 223.

Fig.4A là sơ đồ thể hiện phao 400, theo một phương án của sáng chế. Fig.4B là mặt cắt ngang thể hiện một phần của phao 400 được thể hiện trên Fig.4A, cắt dọc theo đường 4B - 4B, theo một phương án. Phao 400 ít nhất có thể là một phần của mỗi phao 130 trong số các phao 130 được thể hiện trên

Fig.2A- Fig.2C. Phao 400 bao gồm thùng thép 401 có ít nhất một khoang không khí 402 bên trong thùng thép 401. Thùng thép 401 được lắp trên đường ống 110 bằng yên 406. Thùng thép 401 được đặt xuống đường ống 110 bằng dây đeo 207. Thùng thép 401 bao gồm vỏ ngoài 403 và vỏ trong 404. Thùng thép 401 cũng bao gồm một hoặc nhiều tấm 405 (ba tấm 405 được thể hiện) được ghép nối với vỏ ngoài 403 chẳng hạn như bằng cách hàn. Mỗi tấm 405 là một tấm vòng cung. Mỗi tấm 405 là tấm tăng độ cứng bên trong của thùng thép 401. Các tấm 405 được đặt cách nhau dọc theo trục dọc trung tâm 409 của thùng thép 401. Các tấm 405 mở rộng hướng tâm vào trong từ vỏ ngoài 403 và về phía vỏ trong 404. Thùng thép 401 có thể bao gồm các tấm làm cứng khác, chẳng hạn như tấm làm cứng được ghép theo chiều ngang giữa, theo chiều dọc giữa hoặc xuyên tâm giữa vỏ trong 404 và vỏ ngoài 403.

Ít nhất một khoang không khí 402 được bố trí giữa vỏ trong 404 và vỏ ngoài 403. Thùng thép 401 bao gồm một hoặc nhiều tấm che 410 trên mỗi mặt của hai mặt đối diện của thùng thép 401. Các tấm che 410 được ghép giữa vỏ trong 404 và vỏ ngoài 403 ở cả hai phía đối nhau để làm kín ít nhất một khoang khí 402 khỏi nước bên ngoài vỏ ngoài 403 khi phao 400 chìm trong nước. Ít nhất một khoang không khí 402 được bịt kín tạo điều kiện tạo ra lực nổi hướng lên trên đường ống 110. Theo phương án có thể được kết hợp với phương án khác, mỗi phao 400 tạo ra lực nổi hướng lên khoảng 2,1 tấn ở độ sâu khoảng 93 mét trong nước. Vỏ trong 404 bao gồm lỗ trung tâm 412 được tạo thành trong đó. Lỗ trung tâm 412 không được bịt kín sao cho ít nhất nó có thể đầy nước một phần khi phao 400 ngập trong nước.

Fig.5A là sơ đồ của phương pháp 500 nâng đường ống 110 được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2A – Fig.2C từ đáy biển 104, theo một phương án của sáng chế. Trong phương pháp 500, cụm đỡ 220 được gắn vào đường ống 110 tại điểm đỡ thứ nhất 221 và điểm đỡ thứ hai 222. Đầu thứ nhất 242 của dây đeo thứ nhất 224 được gắn vào đường ống 110 tại điểm đỡ thứ nhất 221 và đầu thứ hai 244 của dây đeo thứ nhất 224 được gắn vào đường ống 110 tại điểm đỡ thứ hai 222.

Đường ống 110 được nâng lên bằng cần trục đơn 102 và cụm đỡ 220 theo hướng lên trên DR2 cách xa đáy biển 104. Đường ống 110 được nâng từ vị trí thứ nhất 501 (trên Fig.5A) theo hướng đi lên DR2 tới vị trí thứ hai 502. Ở vị trí thứ hai 502, ít nhất một phần của đường ống 110 được nâng lên khỏi mặt nước và trên đường nước 117. Khi đường ống 110 được nâng lên theo hướng lên trên DR2, dây đeo thứ nhất 224 của cụm đỡ 220 đỡ đường ống 110 tại điểm đỡ thứ nhất 221 và điểm đỡ thứ hai 222. Theo phương án có thể được kết hợp với phương án khác, đường ống 110 được nâng lên bằng cần trục 102 ít nhất bằng cách nâng móc cần trục 120 được đỡ trên dây tời 121. Theo phương án này, móc cần trục 120 được nâng lên bằng cách di chuyển cần 122 và/hoặc bằng cách thu lại dây tời 121 sử dụng tời của cần trục 102.

Sau khi phần đường ống 110 được nâng lên trên đường nước 117, phần đường ống 110 được sửa chữa và/hoặc kết cấu và/hoặc thiết bị được lắp đặt trên đường ống 110. Phần đường ống 110 được nâng lên trên đường nước 117 được nâng tiếp giáp với một bên của sà lan 100, chẳng hạn như mạn trước, mạn sau, mạn trái hoặc mạn phải của sà lan 100. Trong phương án như được thể hiện Fig.5A, phần của đường ống 110 được nâng lên trên dòng nước 117 được nâng lên liền kề với mạn phải của sà lan 100. Cần trục 102 kéo dài ít nhất một phần ra ngoài theo trục Y và qua mạn phải của sà lan 100. Đường ống 110 được nâng lên trên đường nước 117 liền kề một bên của sà lan 100 sao cho các hoạt động có thể được tiến hành trên đường ống 110 bằng một bộ tạm thời, chẳng hạn như bộ hàn tạm thời, được ghép với một bên (chẳng hạn như bên mạn phải) của sà lan 100 tiếp giáp với phần của đường ống 110 mà được nâng lên trên đường nước 117. Theo phương án có thể được kết hợp với các phương án khác, ống góp và/hoặc ống đứng được lắp đặt trên phần của đường ống 110 được nâng lên trên đường nước 117, chẳng hạn như được hàn trên đường ống 110, và/hoặc liên kết được tạo thành trên đường ống 110. Sau đó, đường ống 110 có thể được hạ trở lại về phía đáy biển 104 bằng cách sử dụng cụm đỡ 220. Theo sáng chế, vị trí và/hướng của sà lan 100 có thể thay đổi trong quá trình hoạt động.

Fig.5B là sơ đồ của phương pháp 550 nâng đường ống 110 được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2A – Fig.2C từ đáy biển 104, theo một phương án của sáng chế. Trong phương pháp 550, cụm đỡ 520 được gắn vào đường ống 110 tại điểm đỡ thứ nhất 221, điểm đỡ thứ hai 222 và điểm đỡ thứ ba 523. Điểm đỡ thứ nhất 221 nằm giữa điểm đỡ thứ hai 222 và điểm đỡ thứ ba điểm đỡ 523 dọc theo đường ống 110. Cụm đỡ 520 có thể bao gồm một hoặc nhiều khía cạnh, tính năng, thành phần và/hoặc thuộc tính của cụm đỡ 220 được mô tả ở trên. Đầu thứ nhất 242 của dây đeo thứ nhất 224 được gắn vào đường ống 110 tại điểm đỡ thứ nhất 221 và đầu thứ hai 244 của dây đeo thứ nhất 224 được gắn vào đường ống 110 tại điểm đỡ thứ hai 222. Cụm đỡ 520 bao gồm dây đeo thứ ba 525 và puli thứ hai 530. Puli thứ hai 530 tương tự như puli thứ nhất 223 và có thể bao gồm một hoặc nhiều khía cạnh, tính năng, thành phần và/hoặc thuộc tính của chúng. Puli thứ hai 530 bao gồm con lăn. Dây đeo thứ ba 525 bao gồm đầu thứ nhất 526 và đầu thứ hai 527. Đầu thứ hai 527 của dây đeo thứ ba 525 được đỡ và treo từ móc cần trục 120, và puli thứ hai 530 được đỡ và treo từ đầu thứ nhất 526 của dây đeo thứ ba 525. Puli thứ nhất 223 được đỡ và treo từ đầu thứ nhất 251 của dây đeo thứ hai 225, và đầu thứ hai 253 của dây đeo thứ hai 225 được gắn vào đường ống 110 tại điểm đỡ thứ ba 523 để đỡ đường ống 110 tại điểm đỡ thứ ba 523. Dây đeo thứ hai 225 được đỡ và treo từ con lăn của puli thứ hai 530 tại điểm của dây đeo thứ hai 225 giữa đầu thứ nhất 251 và đầu thứ hai 253 của dây đeo thứ hai 225.

Đường ống 110 được nâng lên bằng cần trục đơn 102 và cụm đỡ 520 theo hướng đi lên DR2 cách xa đáy biển 104. Đường ống 110 được nâng lên từ vị trí thứ nhất 551 (trên Fig.5B) theo hướng đi lên DR2 tới vị trí thứ hai 552. Ở vị trí thứ hai 552, ít nhất một phần của đường ống 110 được nâng lên khỏi mặt nước và phía trên đường nước 117. Khi đường ống 110 được nâng lên theo hướng đi lên DR2, dây đeo thứ nhất 224 của cụm đỡ 220 đỡ đường ống 110 tại điểm đỡ thứ nhất 221 và điểm đỡ thứ hai 222, và dây đeo thứ hai 225 đỡ đường ống 110 tại điểm đỡ thứ ba 523. Dây đeo thứ hai 225 cũng đỡ puli thứ nhất 223 và dây đeo thứ nhất 224 khi đường ống 110 được nâng lên. Theo phương án có thể kết

hợp với phương án khác, đường ống 110 được nâng lên bằng cách sử dụng cần trục 102 ít nhất bằng cách nâng móc cần trục 120 được đỡ trên dây tời 121. Theo phương án này, móc cần trục 120 được nâng lên bằng cách di chuyển cần 122 và/hoặc thu vào dây tời 121 sử dụng tời của cần trục 102.

Sau khi phần đường ống 110 được nâng lên trên đường nước 117, phần đường ống 110 được sửa chữa và/hoặc kết cấu và/hoặc thiết bị được lắp đặt trên đường ống 110. Phần đường ống 110 được nâng lên trên đường nước 117 được nâng tiếp giáp với một bên của sà lan 100, chẳng hạn như mạn trước, mạn sau, mạn trái hoặc mạn phải của sà lan 100. Trong phương án được thể hiện trên Fig.5B, phần của đường ống 110 được nâng lên phía trên đường nước 117 được nâng lên liền kề với mạn phải của sà lan 100. Cần trục 102 kéo dài ít nhất một phần ra ngoài theo trục Y và qua mạn phải của sà lan 100. Đường ống 110 được nâng lên trên đường nước 117 liền kề phía bên của sà lan 100 sao cho các hoạt động có thể được tiến hành trên đường ống 110 bằng cách sử dụng bộ tạm thời, chẳng hạn như bộ hàn tạm thời, được ghép với mặt bên (chẳng hạn như mạn phải) của sà lan 100 tiếp giáp với phần của đường ống 110 mà được nâng lên trên đường nước 117. Theo phương án này, ống góp và/hoặc ống đứng được lắp trên phần của đường ống 110, chẳng hạn như được hàn trên đường ống 110 và/hoặc tiến hành hoạt động nối trên đường ống 110. Đường ống 110 sau đó có thể được hạ xuống trở lại đáy biển 104 bằng cách sử dụng cụm giá đỡ 520. Theo sáng chế, vị trí và/hoặc hướng của sà lan 100 có thể thay đổi trong quá trình hoạt động.

Sáng chế đề xuất cụm đỡ 520 có thể được sử dụng để hạ thấp đầu thứ nhất và/hoặc đầu thứ hai của đường ống 110, như đã được mô tả ở trên liên quan đến Fig.1 và Fig.2A – Fig.2C.

Các khía cạnh của phương pháp 200, phương pháp 500, phương pháp 550, cụm đỡ 220, cụm đỡ 520, cụm 300 và phao 400 được mô tả ở đây tạo điều kiện thuận lợi cho việc hạ và nâng đường ống 110 bằng cần trục đơn 102. Sử dụng cần trục đơn và không cần nhiều cần trục hoặc nhiều cần trục neo để nâng hoặc hạ đường ống 110 tạo điều kiện giảm chi phí vận hành, giảm thời gian vận

hành, sử dụng sà lan đơn giản hơn và ít phức tạp hơn và huy động ít nguồn lực hơn. Các khía cạnh của sáng chế cũng tạo điều kiện cho việc sử dụng nhiều hoạt động lặn dưỡng khí và giảm hoạt động lặn bão hòa để tạo điều kiện giảm chi phí hoạt động và giảm thời gian hoạt động. Các khía cạnh này cũng tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng khoảng cách hộp mục tiêu ngắn hơn để tạo điều kiện cho chiều dài ống cuộn ngắn hơn, giảm thời gian vận hành, giảm chi phí vận hành và dễ dàng kết nối đường ống 110 với các cấu trúc khác như ống đứng. Các khía cạnh của sáng chế tạo điều kiện thuận lợi cho việc giảm sự cong vênh của đường ống 110 và duy trì các ứng suất của đường ống — chẳng hạn như ứng suất uốn quá mức và ứng suất chảy xệ — của đường ống 110 trong giới hạn hoạt động cho phép trong quá trình nâng hoặc hạ đường ống 110. Các khía cạnh này cũng tạo điều kiện phân phối tải, ví dụ trên toàn cụm đỡ 220, trong quá trình nâng hoặc hạ đường ống 110. Các khía cạnh của sáng chế cũng tạo điều kiện cho việc gắn cụm đỡ 220 vào đường ống 110 nhanh hơn và đơn giản hơn, đồng thời cắt dây đeo bị cắt 113 nhanh hơn và đơn giản hơn. Các khía cạnh, chẳng hạn như các khía cạnh của phao 400 và các khía cạnh của cụm đỡ 220, cũng tạo điều kiện tăng chiều cao bốc xếp lên trong khi duy trì đường ống 110 trong giới hạn ứng suất cho phép mà đường ống 110 không bị nổi ở vị trí trung gian trong nước.

Ví dụ, việc giảm chi phí hoạt động và giảm thời gian hoạt động có thể dẫn đến tiết kiệm vài triệu đô la bằng cách tiết kiệm thời gian hoạt động trị giá vài ngày trong các hoạt động ở ngoài khơi có thể tốn ít nhất khoảng 300.000 USD mỗi ngày để vận hành.

Dự kiến rằng một hoặc nhiều khía cạnh được bộc lộ ở đây có thể được kết hợp với nhau. Hơn nữa, dự tính rằng một hoặc nhiều khía cạnh này có thể bao gồm một số hoặc tất cả các ưu điểm đã nêu ở trên. Ví dụ, sáng chế đề cập rằng một hoặc nhiều khía cạnh, tính năng, thành phần, hoạt động và/hoặc thuộc tính của phương pháp 200, phương pháp 500, phương pháp 550, cụm đỡ 220, cụm đỡ 520, các phao 130, phao 400, cụm 300 và/hoặc phao 400 có thể được kết hợp.

Phần mô tả trên chỉ mô tả là các phương án được ưu tiên của sáng chế, và không nhằm giới hạn sáng chế. Cần phải hiểu rằng, mặc dù phần mô tả trên đây đã mô tả chi tiết các phương án được ưu tiên của sáng chế, rất nhiều thay đổi và biến thể có thể được thực hiện trên các phương án này và tất cả các thay đổi và biến thể đó đều thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nâng đường ống từ đáy biển, phương pháp này bao gồm các bước:

gắn cụm đỡ vào đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và điểm đỡ thứ hai, cụm đỡ bao gồm:

puli thứ nhất bao gồm con lăn,

dây đeo thứ nhất được đỡ trên con lăn của puli thứ nhất, dây đeo thứ nhất bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai,

dây đeo thứ hai bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, puli thứ nhất được đỡ trên đầu thứ nhất của dây đeo thứ hai; và

nâng đường ống theo hướng lên trên bằng cách sử dụng cụm đỡ, trong đó đầu thứ nhất của dây đeo thứ nhất đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và đầu thứ hai của dây đeo thứ nhất đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đường ống bao gồm nhiều phao được lắp đặt trên đường ống.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần của đường ống được nâng lên trên đường nước và phương pháp này còn bao gồm một hoặc nhiều bước trong số:

sửa chữa đường ống; hoặc

lắp đặt thiết bị trên đường ống.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc nâng đường ống theo hướng lên bao gồm việc nâng móc cần trục của cần trục theo hướng lên.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó đầu thứ hai của dây đeo thứ hai được đỡ trên móc cần trục của cần trục.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó đầu thứ nhất của dây đeo thứ nhất được gắn vào đầu kéo của đường ống tại điểm đỡ thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó đầu thứ hai của dây đeo thứ nhất được gắn vào đường ống tại điểm đỡ thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó

đầu thứ nhất của dây đeo thứ nhất được gắn vào đầu kéo qua ít nhất một cùm thứ nhất; và

đầu thứ hai của dây đeo thứ nhất được gắn vào đường ống tại điểm đỡ thứ hai thông qua ít nhất một cùm thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm việc gắn cụm đỡ vào đường ống tại điểm đỡ thứ ba, điểm đỡ thứ nhất nằm giữa điểm đỡ thứ hai và điểm đỡ thứ ba dọc theo đường ống, cụm đỡ còn bao gồm:

dây đeo thứ ba bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, và

puli thứ hai được đỡ trên đầu thứ nhất của dây đeo thứ ba, puli thứ hai bao gồm con lăn.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó

dây đeo thứ hai được đỡ trên con lăn của puli thứ hai;

đầu thứ hai của dây đeo thứ hai đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ ba; và

đầu thứ hai của dây đeo thứ ba được đỡ trên móc cần trục của cần trục.

11. Phương pháp hạ đường ống xuống đáy biển, phương pháp này bao gồm các bước:

gắn cụm đỡ vào đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và điểm đỡ thứ hai, cụm đỡ bao gồm:

puli thứ nhất bao gồm con lăn,

dây đeo thứ nhất được đỡ trên con lăn của puli thứ nhất, dây đeo thứ nhất bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai,

dây đeo thứ hai bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, puli thứ nhất được đỡ trên đầu thứ nhất của dây đeo thứ hai;

cắt dây đeo bị cắt gắn vào đường ống; và

hạ thấp đường ống theo hướng đi xuống bằng cách sử dụng cụm đỡ, trong đó đầu thứ nhất của dây đeo thứ nhất đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và đầu thứ hai của dây đeo thứ nhất đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó đường ống bao gồm nhiều phao được lắp đặt trên đường ống.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó mỗi phao trong số các phao được lắp đặt trên đường ống bao gồm thùng thép và ít nhất một buồng khí được bố trí bên trong thùng thép này.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc hạ thấp đường ống theo hướng đi xuống bao gồm việc hạ móc cần trục của cần trục theo hướng đi xuống.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó đầu thứ hai của dây đeo thứ hai được đỡ trên móc cần trục của cần trục.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó đầu thứ nhất của dây đeo thứ nhất được gắn vào đầu kéo của đường ống tại điểm đỡ thứ nhất, đầu thứ hai của dây đeo thứ nhất được gắn vào đường ống tại điểm đỡ thứ hai, và dây đeo bị cắt được gắn vào đầu kéo của đường ống.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó

đầu thứ nhất của dây đeo thứ nhất được gắn vào đầu kéo qua ít nhất cụm thứ nhất; và

đầu thứ hai của dây đeo thứ nhất được gắn vào đường ống tại điểm đỡ thứ hai thông qua ít nhất cụm thứ hai.

18. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm việc gắn cụm đỡ vào đường ống tại điểm đỡ thứ ba, điểm đỡ thứ nhất nằm giữa điểm đỡ thứ hai và điểm đỡ thứ ba dọc theo đường ống, cụm đỡ còn bao gồm:

dây đeo thứ ba bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, và

puli thứ hai được đỡ trên đầu thứ nhất của dây đeo thứ ba, puli thứ hai bao gồm con lăn.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó

dây đeo thứ hai được đỡ trên con lăn của puli thứ hai;

đầu thứ hai của dây đeo thứ hai đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ ba; và

đầu thứ hai của dây đeo thứ ba được đỡ trên móc cần trục của cần trục.

20. Thiết bị nâng và hạ đường ống ngoài khơi, thiết bị này bao gồm:

cần trục;

dây tời gắn vào cần trục;

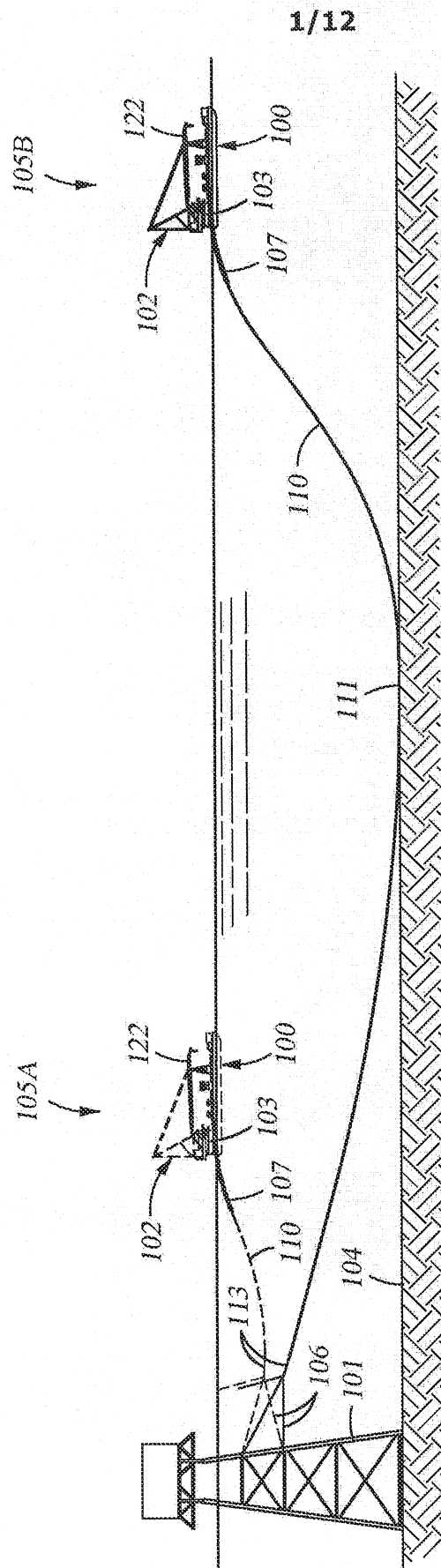
móc cần trục treo từ dây tời; và

cụm đỡ bao gồm:

puli thứ nhất bao gồm con lăn,

dây đeo thứ nhất được đỡ trên con lăn của puli thứ nhất, dây đeo thứ nhất bao gồm đầu thứ nhất để đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ nhất và đầu thứ hai để đỡ đường ống tại điểm đỡ thứ hai, và

dây đeo thứ hai bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, puli thứ nhất được đỡ ở đầu thứ nhất của dây đeo thứ hai.



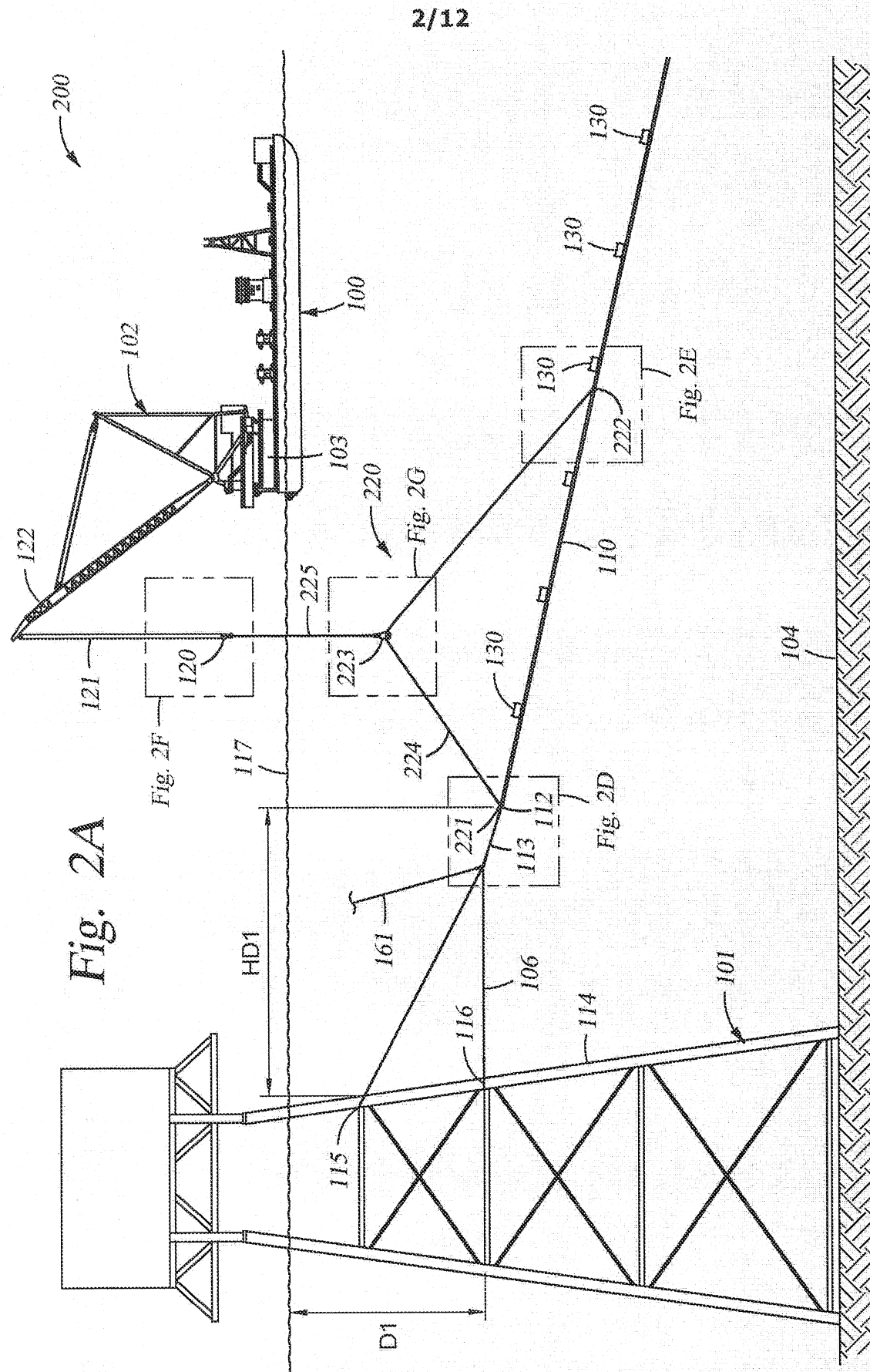
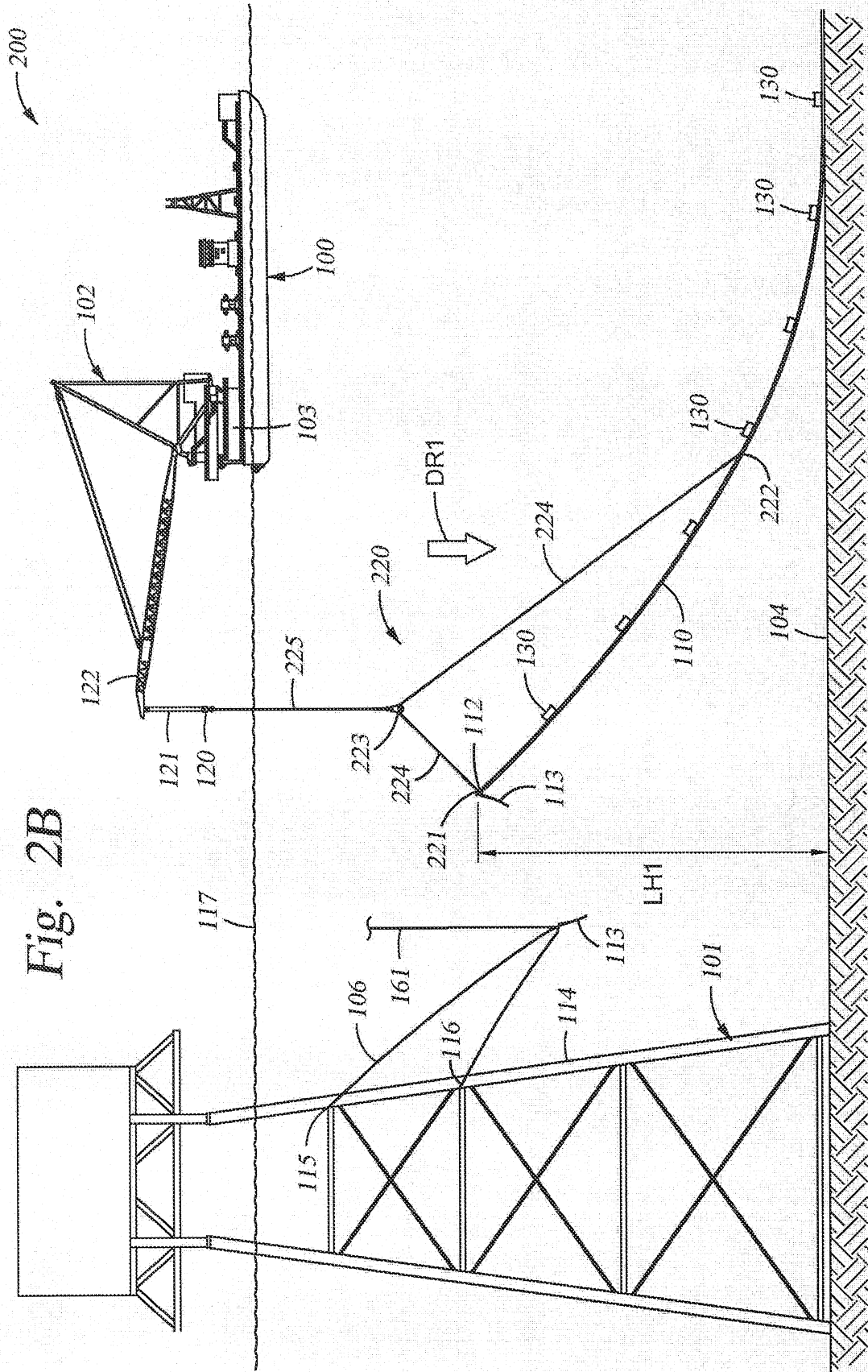
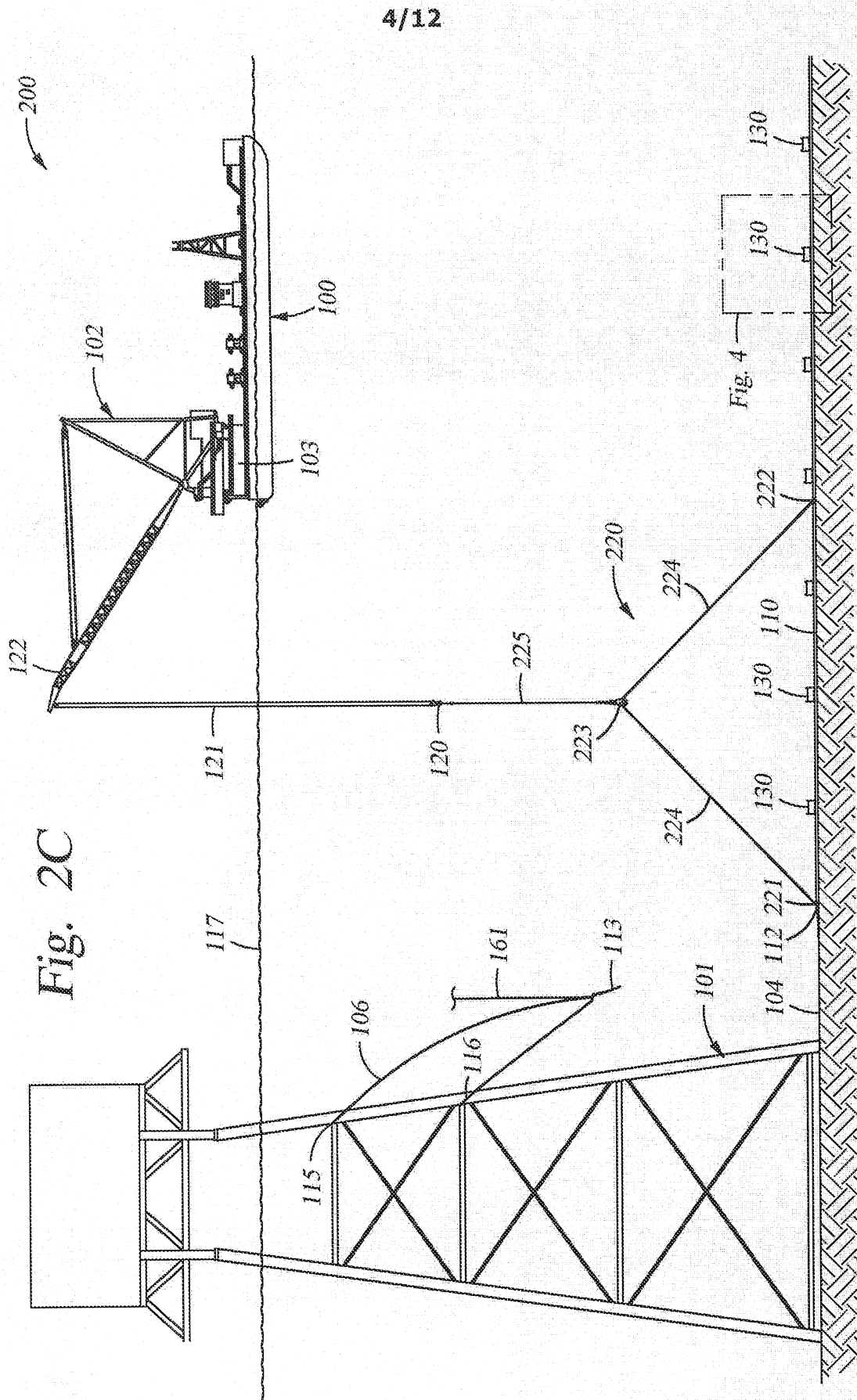
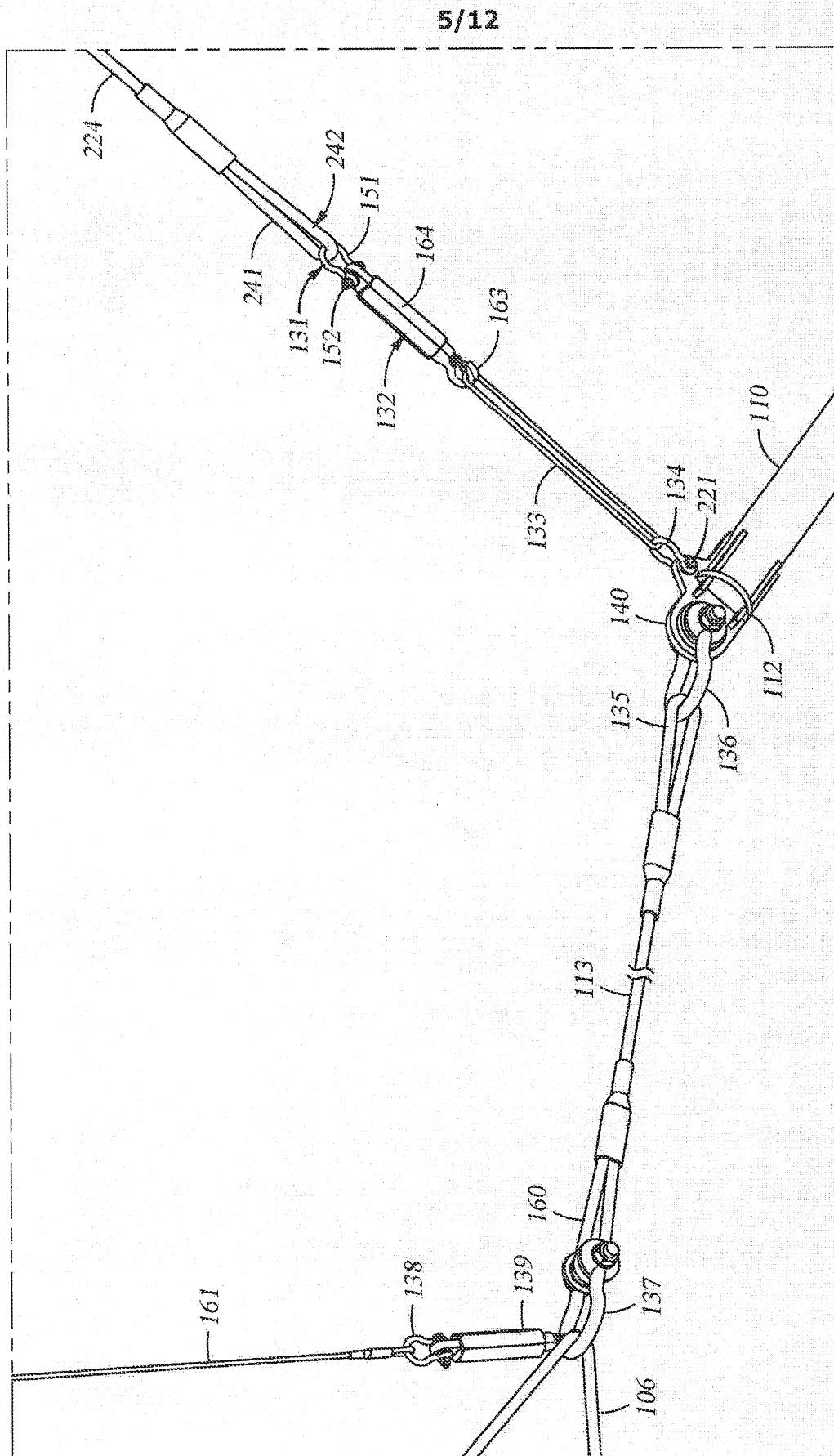


Fig. 2B







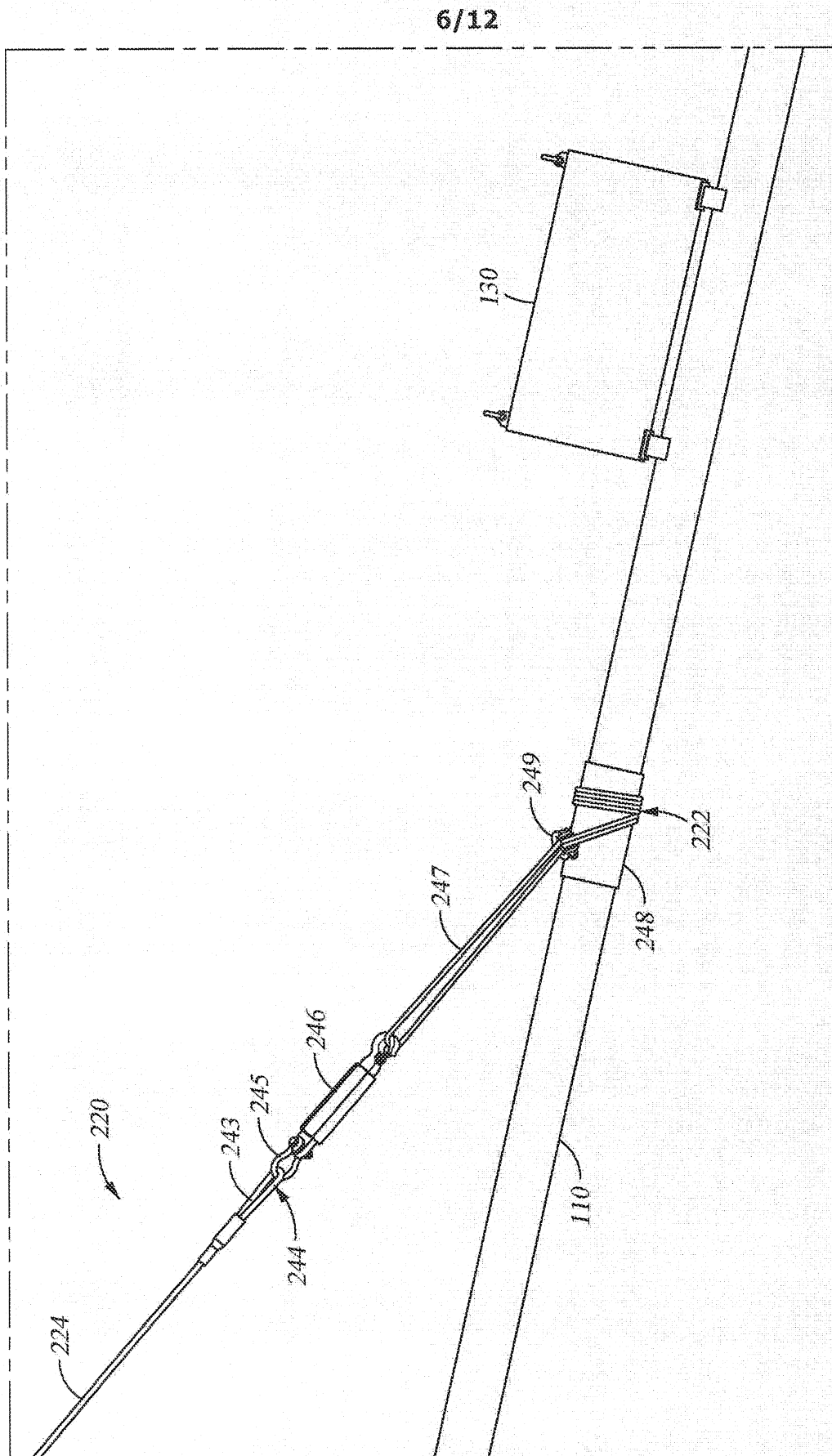
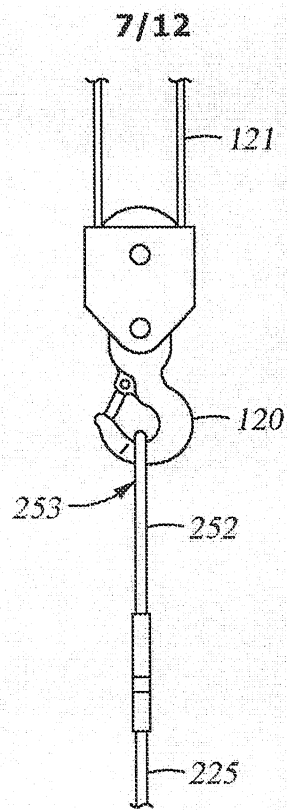
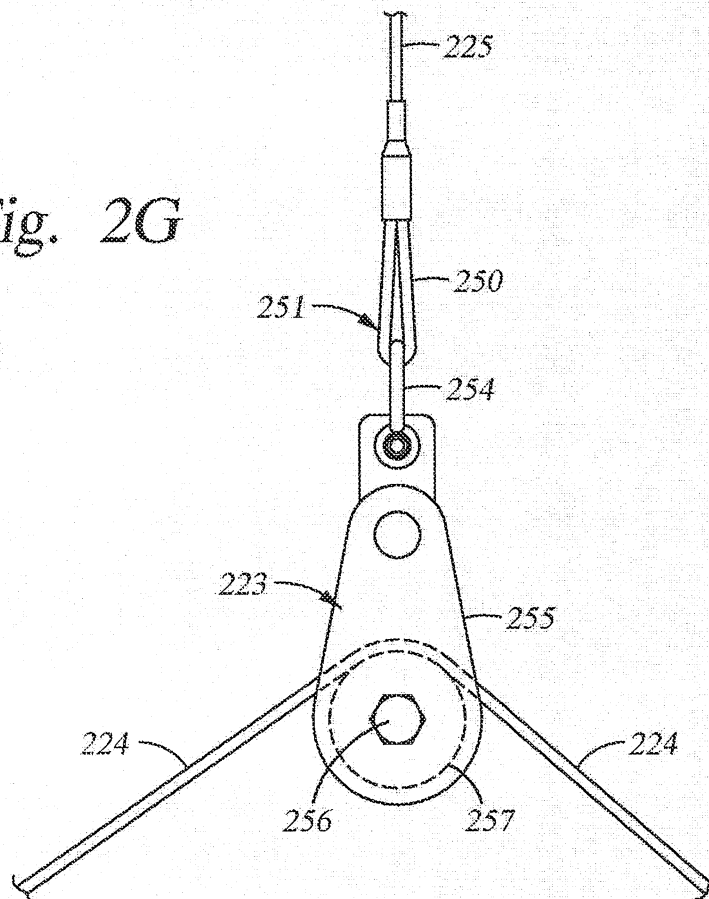
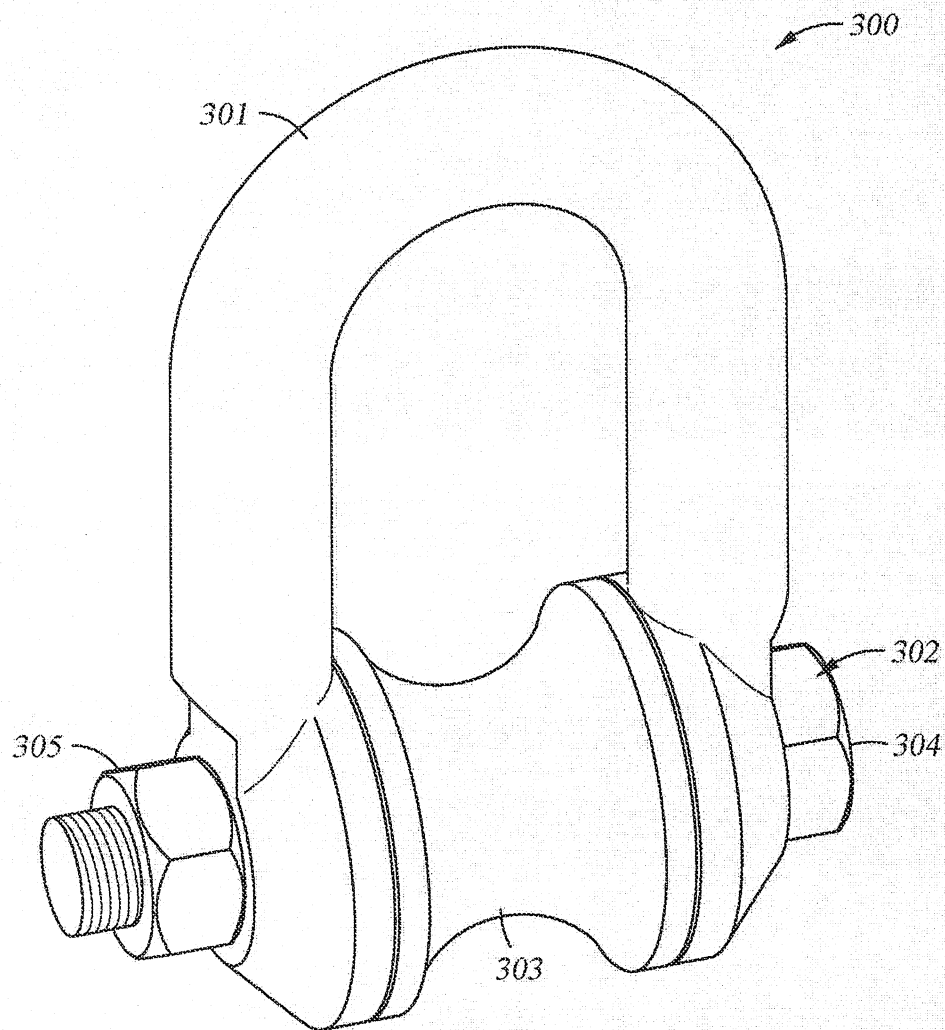


Fig. 2E

Fig. 2F*Fig. 2G*

8/12

*Fig. 3*

9/12

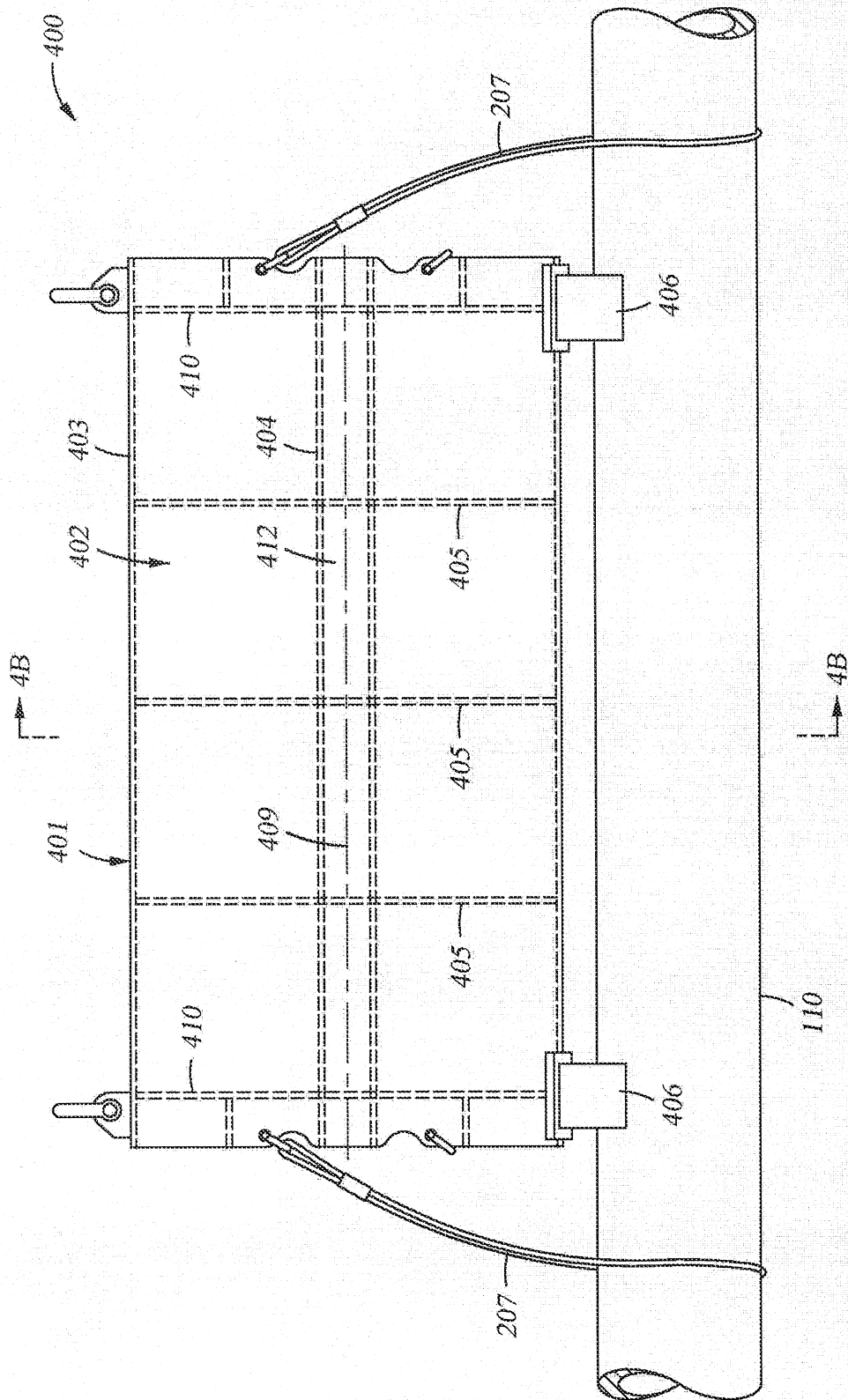
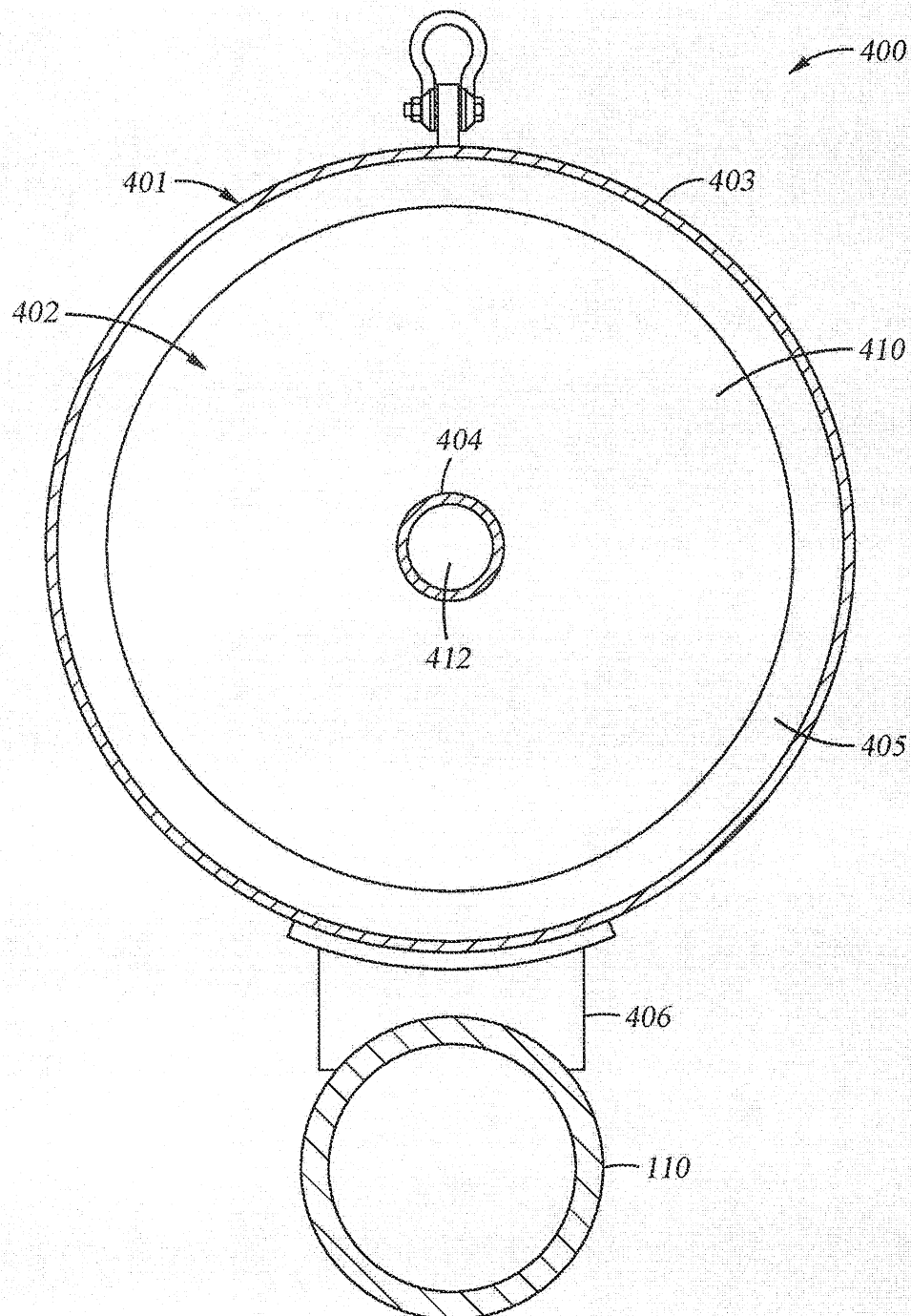


Fig. 4A

10/12

*Fig. 4B*

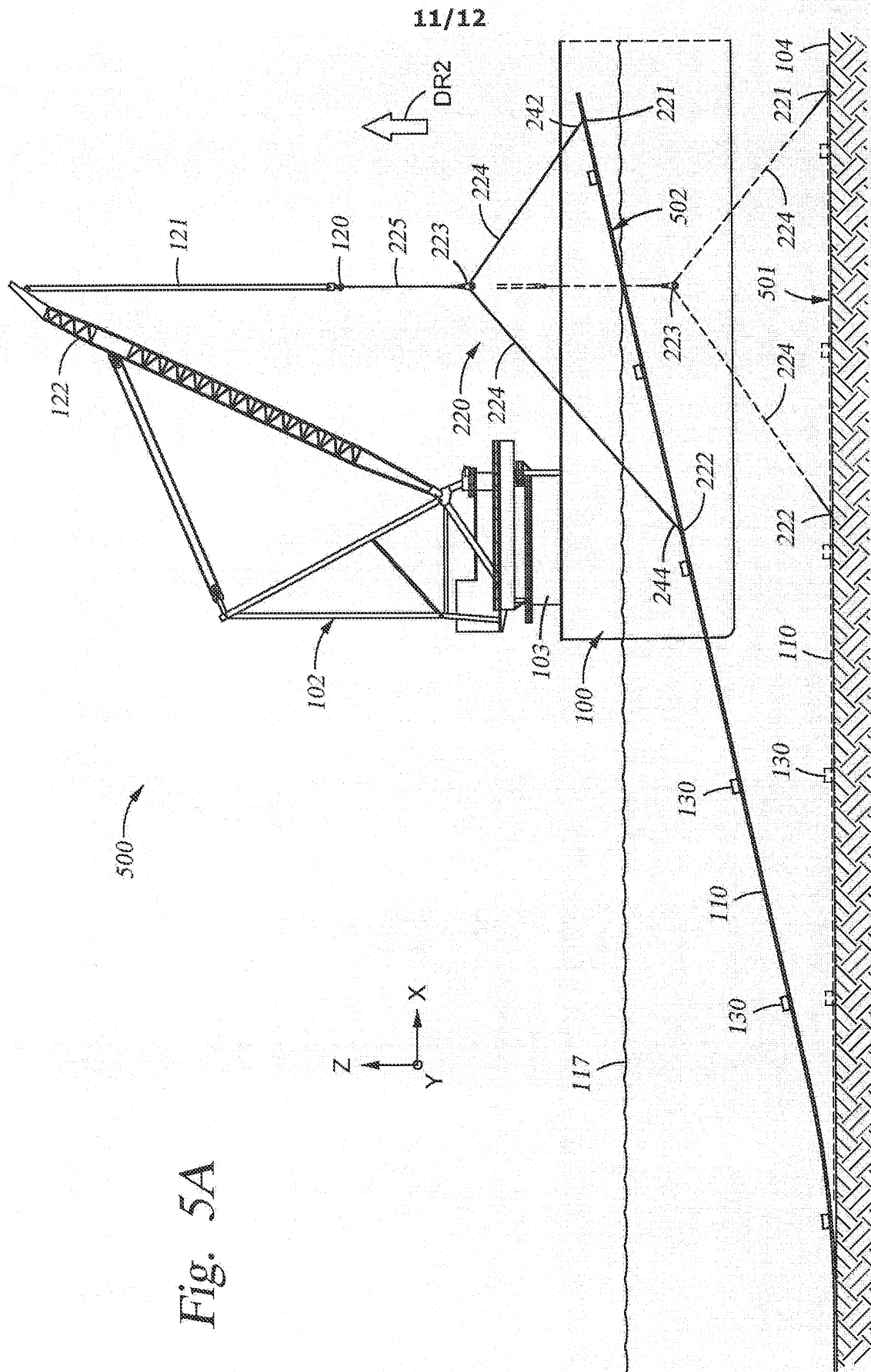


Fig. 5A

