



(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)



1-0053852

(51)^{2021.01} F16L 1/20; F16L 1/225; E21B 43/01

(13) B

(21) 1-2022-05737

(22) 12/02/2021

(86) PCT/US2021/017988 12/02/2021

(87) WO/2021/163586 19/08/2021

(30) 202031006539 14/02/2020 IN; 63/001,971 30/03/2020 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/11/2022 416A

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

915 N. Eldridge Pkwy, Houston, Texas 77079-4526, US

(72) VADASSERY, Ittyarachan John (IN).

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

(54) CỤM CÁN VỚI CHO HOẠT ĐỘNG LẮP ĐẶT ĐƯỜNG ỐNG NGOÀI KHƠI VÀ
PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH NÓ

(21) 1-2022-05737

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp vận hành cụm cần với có khớp nối, và các bộ phận liên quan của chúng, cho hoạt động lắp đặt đường ống ngoài khơi. Theo một khía cạnh, cụm cần với cho hoạt động lắp đặt đường ống ngoài khơi bao gồm phần móc bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Cụm cần với bao gồm một hoặc nhiều phần trung gian bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Một hoặc nhiều phần trung gian được ghép nối với phần móc thông qua ít nhất một chi tiết nối trung gian phía trên và một chi tiết nối trung gian phía dưới. Cụm cần với bao gồm phần ống trượt bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Phần ống trượt được ghép nối với một hoặc nhiều phần trung gian thông qua ít nhất một chi tiết nối trượt phía trên và một chi tiết nối trượt phía dưới được bố trí bên dưới chi tiết nối trượt phía trên.

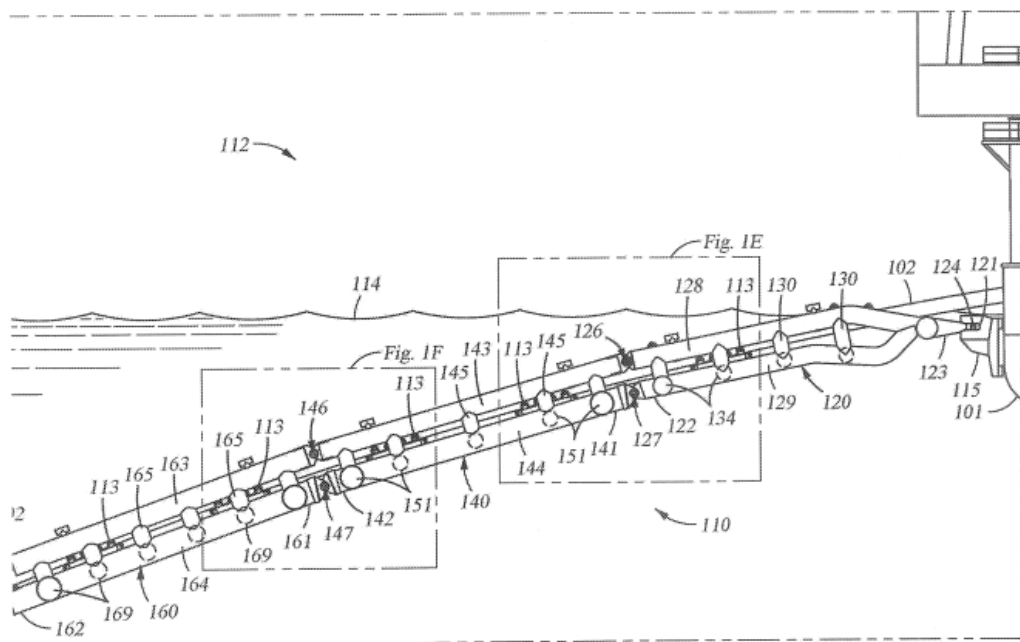


Fig. 1C

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp vận hành cụm cần với có khớp nối, và các bộ phận liên quan của chúng, cho hoạt động lắp đặt đường ống ngoài khơi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cụm cần với có khớp nối có một số hạn chế đối với hoạt động lắp đặt đường ống ngoài khơi. Ví dụ, cụm cần với có khớp nối đề cập đến cửa sổ thời tiết hạn chế như cửa sổ chiều cao sóng hạn chế, tuổi thọ mỗi hạn chế cho đường ống và độ cao thông thủy hạn chế của đáy biển.

Do đó, cần có thiết bị và phương pháp vận hành cụm cần với có khớp nối để tạo điều kiện cho cửa sổ thời tiết được nâng cao, tăng tuổi thọ mỗi và độ cao thông thủy đáy biển nhỏ hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp vận hành cụm cần với có khớp nối, và các bộ phận liên quan của chúng, cho hoạt động lắp đặt đường ống ngoài khơi.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất cụm cần với cho hoạt động lắp đặt đường ống ngoài khơi bao gồm phần móc bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Cụm cần với bao gồm một hoặc nhiều phần trung gian bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Một hoặc nhiều phần trung gian được ghép nối với phần móc thông qua ít nhất một chi tiết nối trung gian phía trên mà ghép nối dây trên của một trong số một hoặc nhiều phần trung gian với dây trên của phần móc và chi tiết nối trung gian phía dưới mà nối dây dưới của một trong số một hoặc nhiều phần

trung gian với dây dưới của phần móc. Cụm cần với bao gồm phần ống trượt bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai. Phần ống trượt được ghép nối với một hoặc nhiều phần trung gian thông qua ít nhất một chi tiết nối trượt phía trên mà ghép nối dây trên của phần ống trượt với dây trên của một trong số một hoặc nhiều phần trung gian và chi tiết nối trượt phía dưới được bố trí bên dưới chi tiết nối trượt phía trên mà ghép nối dây dưới của phần ống trượt với dây dưới của một trong số một hoặc nhiều phần trung gian.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành cụm cần với trong quá trình vận hành lắp đặt đường ống bao gồm phân tích hoạt động lắp đặt đường ống mô phỏng để tạo dữ liệu. Phương pháp này bao gồm việc xác định góc thứ nhất giữa biên dạng trung gian theo chiều dọc của một hoặc nhiều phần trung gian và biên dạng móc theo chiều dọc của phần móc bằng cách sử dụng dữ liệu. Phương pháp này bao gồm việc xác định góc thứ hai giữa biên dạng ống trượt theo chiều dọc của phần ống trượt và biên dạng trung gian theo chiều dọc của một hoặc nhiều phần trung gian bằng cách sử dụng dữ liệu. Phương pháp này bao gồm ghép nối quay một hoặc nhiều phần trung gian với phần móc thông qua ít nhất một chi tiết nối trung gian phía trên và một chi tiết nối trung gian phía dưới. Phương pháp bao gồm ghép nối quay phần ống trượt với một hoặc nhiều phần trung gian thông qua ít nhất một chi tiết nối trượt phía trên và một chi tiết nối trượt phía dưới, và bắt đầu hoạt động lắp đặt đường ống. Phương pháp bao gồm việc hạn chế việc quay của một hoặc nhiều phần trung gian so với phần móc ở góc thứ nhất bằng cách sử dụng chi tiết nối trung gian phía trên và chi tiết nối trung gian phía dưới. Phương pháp bao gồm việc hạn chế việc quay của phần ống trượt so với một hoặc nhiều phần trung gian ở góc thứ hai bằng cách sử dụng chi tiết nối trung gian phía trên và chi tiết nối trượt phía dưới.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để có thể hiểu chi tiết các đặc điểm được nêu ở trên của sáng chế, phần mô tả cụ thể hơn về sáng chế, được tóm tắt ngắn gọn ở trên, có thể được tham khảo bằng cách tham khảo 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 chỉ thể hiện các phương án điển hình của sáng chế và do đó không được coi là giới hạn phạm vi của nó, vì sáng chế có thể bao gồm các phương án khác có hiệu quả tương đương.

Fig.1A là sơ đồ thể hiện hệ thống lắp đặt đường ống sử dụng cụm cần với trong quá trình vận hành lắp đặt đường ống, theo một phương án của sáng chế;

Fig.1B là sơ đồ phóng to thể hiện hệ thống lắp đặt đường ống và cụm cần với được thể hiện trên Fig.1A, theo một phương án của sáng chế;

Fig.1C là sơ đồ phóng to thể hiện hệ thống lắp đặt đường ống và cụm cần với được thể hiện trên Fig.1A và Fig. theo một phương án của sáng chế;

Fig.1D là sơ đồ thể hiện cụm cần với được thể hiện trên Fig.1A - 1C theo một phương án của sáng chế;

Fig.1E là sơ đồ phóng to thể hiện cụ cần với được thể hiện trên Fig.1C, theo một phương án của sáng chế;

Fig.1F là sơ đồ phóng to thể hiện cụm cần với được thể hiện trên Fig.1C, theo một phương án của sáng chế;

Fig.1G là sơ đồ khi được nhìn từ trên xuống thể hiện chi tiết nối trung gian phía dưới được thể hiện trên Fig.1E, theo một phương án của sáng chế;

Fig.1H là mặt cắt ngang thể hiện chi tiết nối trung gian phía dưới được thể hiện trên Fig.1G, cắt dọc theo đường 1H - 1H, theo một phương án của sáng chế;

Fig.1I là sơ đồ thể hiện chi tiết nối trượt phía dưới được thể hiện trên Fig.1F, theo một phương án của sáng chế;

Fig.1J là mặt cắt ngang thể hiện phần của chi tiết nối trượt phía dưới được thể hiện trên Fig.1I, cắt dọc theo đường 1I - 1I, theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện phương pháp sử dụng cụm cần với cho hoạt động lắp đặt đường ống, theo một phương án của sáng chế;

Để dễ hiểu, cùng số chỉ dẫn được sử dụng, nếu có thể, để chỉ định các chi tiết giống nhau chung trên các hình vẽ. Dự tính rằng các chi tiết được bộc lộ

trong một phương án có thể được sử dụng một cách có lợi trong các phương án khác mà không cần viện dẫn cụ thể.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp vận hành cụm cần với có khớp nối, và các bộ phận liên quan của chúng, cho hoạt động lắp đặt đường ống ngoài khơi.

Fig.1A là sơ đồ thể hiện hệ thống lắp đặt đường ống 112 sử dụng cụm cần với 110 trong quá trình vận hành lắp đặt đường ống, theo một phương án của sáng chế. Fig.1B là sơ đồ phóng to của hệ thống lắp đặt đường ống 112 và cụm cần với 110 được thể hiện trên Fig.1A, theo một phương án của sáng chế.

Việc lắp đặt đường ống được bắt đầu bằng sà lan 101, và đường ống 102 được đặt từ sà lan 101 và hướng xuống đáy biển 103. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, việc lắp đặt đường ống bao gồm hoạt động lắp đặt theo hình chữ S. Sà lan 101 bao gồm một hoặc nhiều cần trục 104, các trạm hàn 105 và một hoặc nhiều cơ cấu căng 106 được bố trí trên đó. Đường ống 102 được di chuyển dọc theo các con lăn (như con lăn 111) trên sà lan 101 và được chuyển đến cụm cần với 110 và di chuyển dọc theo các con lăn (chẳng hạn như con lăn 113) của cụm cần với 110 khi đường ống 102 được hạ xuống từ sà lan 101 và đặt hướng về phía đáy biển 103. Cụm cần với 110 đỡ đường ống 102 khi đường ống 102 được đặt hướng xuống đáy biển 103. Cụm cần với 110 tạo điều kiện duy trì đường ống 102 trong giới hạn ứng suất cho phép khi đường ống 102 được đặt về phía đáy biển 103 và khi đường ống 102 chuyển từ giai đoạn uốn cong 108 sang giai đoạn uốn cong 109. Xà lan 101 bao gồm đầu trước và đầu sau.

Cụm cần với 110 được lắp vào đầu sau của sà lan 101. Sà lan 101 di chuyển theo phương ngang DR1 khi hoạt động đặt đường ống được tiến hành và đường ống 102 được đặt về phía đáy biển 103. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, đường ống 102 được tạo trên sà lan 101 bằng cách hàn các thân ống với nhau bằng cách sử dụng nhiều trạm hàn 105 để tạo thành

đường ống 102. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, các thân ống được hàn với nhau để tạo thành đường ống 102 khi việc đặt đường ống 102 được bắt đầu bằng cách sử dụng cụm cần với 110. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, nhiều trạm hàn 105 bao gồm trạm hàn qua góc, trạm hàn nóng, trạm hàn lấp đầy, và/hoặc trạm hàn qua nắp. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, đường ống 102 được đặt về phía đáy biển 103 bằng cách tháo đường ống 102 ra khỏi guồng quay trên sà lan 101.

Khi hoạt động đặt đường ống được tiến hành và đường ống 102 được đặt về phía đáy biển 103, cụm cần với 110 bị ngập ít nhất một phần bên dưới đường nước 114 (ví dụ, mực nước biển). Cụm cần với 110 được dẫn, ví dụ bằng cách cho nước chảy vào và/hoặc ra khỏi cụm cần với 110, để điều chỉnh vị trí và/hoặc độ nổi của cụm cần với 110 trong nước. Cụm cần với 110 được lắp vào đầu sau của sà lan 101 bằng cách sử dụng móc sà lan 115 được ghép nối với sà lan 101. Cụm cần với 110 bao gồm phần móc 120 được nối quay với móc sà lan 115, phần trung gian 140 được nối quay với phần móc 120 và phần ống trượt 160 được nối quay với phần trung gian 140.

Sáng chế đề xuất việc sử dụng các thuật ngữ như “ghép nối”, “ghép” và/hoặc “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 sử dụng các thuật ngữ như “ghép nối”, “ghép” và/hoặc “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 cụm cần với 110 có thể bao gồm một hoặc nhiều phần trung gian bổ sung, ngoài phần trung gian 140, được nối quay giữa phần ống trượt 160 và phần móc 120. Một hoặc nhiều phần trung gian bổ sung có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu, khía cạnh, thành phần và/hoặc đặc tính được mô tả ở đây cho phần trung gian 140. Ví dụ, phần trung gian thứ hai có thể được ghép nối giữa phần ống trượt 160 và phần trung gian 140 bằng cách sử dụng chi

tiết nối trên và chi tiết nối dưới tương tự như chi tiết nối trượt phía trên 146 và chi tiết nối trượt phía dưới 147, tương ứng được mô tả bên dưới đây.

Fig.1C là sơ đồ phóng to thể hiện hệ thống lắp đặt đường ống 112 và cụm cần với 110 được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B, theo một phương án của sáng chế. Phần móc 120 bao gồm đầu thứ nhất 121 và đầu thứ hai 122. Phần trung gian 140 bao gồm đầu thứ nhất 141 và đầu thứ hai 142. Phần ống trượt 160 bao gồm đầu thứ nhất 161 và đầu thứ hai 162. Đầu thứ nhất 121 của phần móc 120 được nối với móc sà lan 115 thông qua khoen móc thứ nhất 123 được tạo thành ở đầu thứ nhất 121 của phần móc 120 và chốt móc 124 được bố trí ít nhất một phần qua khoen móc thứ nhất 123 và một phần của móc sà lan 115. Đầu thứ hai 122 của phần móc 120 được ghép nối với đầu thứ nhất 141 của phần trung gian 140 thông qua ít nhất một chi tiết nối trung gian phía trên 126 và một chi tiết nối trung gian phía dưới 127. Chi tiết nối trung gian phía dưới 127 được bố trí bên dưới chi tiết nối trung gian phía trên 126. Chi tiết nối trung gian phía trên 126 nối dây trên thứ nhất 128 của phần móc 120 với dây trên thứ nhất 143 của phần trung gian 140. Chi tiết nối trung gian phía dưới 127 nối dây dưới thứ nhất 129 của phần móc 120 với dây dưới thứ nhất 144 của phần trung gian 140. Các cột thứ nhất 130 được nối với dây trên thứ nhất 128 và dây dưới thứ nhất 129 của phần móc 120. Cột thứ nhất 130 ít nhất được bố trí một phần giữa dây trên thứ nhất 128 và dây dưới thứ nhất 129. Các cột thứ nhất 145 được nối với dây trên thứ nhất 143 và dây dưới thứ nhất 144 của phần trung gian 140. Các cột thứ nhất 145 ít nhất một phần được bố trí giữa dây trên thứ nhất 143 và dây dưới thứ nhất 144.

Đầu thứ hai 142 của phần trung gian 140 được nối với đầu thứ nhất 161 của phần ống trượt 160 qua ít nhất một chi tiết nối trượt phía trên 146 và chi tiết nối trượt phía dưới 147. Chi tiết nối trượt phía dưới 147 được bố trí bên dưới chi tiết nối trượt phía trên 146. Chi tiết nối trượt phía trên 146 nối dây trên thứ nhất 163 của phần ống trượt 160 với dây trên thứ nhất 143 của phần trung gian 140. Chi tiết nối trượt phía dưới 147 nối dây dưới thứ nhất 164 của phần ống trượt 160 với dây dưới thứ nhất 144 của phần trung gian 140. Phần ống trượt 160 bao

gồm các cột thứ nhất 165 được nối với dây trên thứ nhất 163 và dây dưới thứ nhất 164. Cột thứ nhất 165 ít nhất một phần được bố trí giữa dây trên thứ nhất 163 và dây dưới thứ nhất 164.

Fig.1D thể hiện cụm cần với 110 được thể hiện trên Fig.1A - Fig.1C, theo một phương án của sáng chế. Phần móc 120 bao gồm dây trên thứ hai 131, dây dưới thứ hai 132, và các cột thứ hai 133 được nối với dây trên thứ hai 131 và dây dưới thứ hai 132. Các cột thứ hai 133 ít nhất một phần được bố trí giữa dây trên thứ hai 131 và dây dưới thứ hai 132. Phần móc 120 bao gồm các thanh 134 được nối với dây dưới thứ nhất 129 và dây dưới thứ hai 132. Các thanh 134 ít nhất một phần được bố trí giữa dây dưới thứ nhất 129 và dây thứ hai dưới 132. Phần móc 120 bao gồm một hoặc nhiều bộ con lăn 113 (một bộ gồm bốn con lăn 113 được thể hiện trên Fig.1C) được gắn vào một hoặc nhiều thanh 134. Theo một phương án, một hoặc nhiều bộ con lăn 113 được gắn vào một hoặc nhiều bàn con lăn được nối quay với một hoặc nhiều thanh 134.

Phần trung gian 140 bao gồm dây trên thứ hai 148, dây dưới thứ hai 149, và các cột thứ hai 150 được nối với dây trên thứ hai 148 và dây dưới thứ hai 149. Các cột thứ hai 150 ít nhất một phần được bố trí giữa dây trên thứ hai 148 và dây dưới thứ hai 149. Phần trung gian 140 bao gồm các thanh 151 được ghép với dây dưới thứ nhất 144 và dây dưới thứ hai 149. Các thanh 151 ít nhất một phần được bố trí giữa dây dưới thứ nhất 144 và dây thứ hai dưới 149. Phần trung gian 140 bao gồm một hoặc nhiều bộ con lăn 113 (hai bộ bốn con lăn 113 được thể hiện trên Fig.1C) được gắn vào một hoặc nhiều thanh 151. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, một hoặc nhiều bộ con lăn 113 được gắn vào một hoặc nhiều bàn con lăn được liên kết quay với một hoặc nhiều thanh 151.

Phần ống trượt 160 bao gồm dây trên thứ hai 166, dây dưới thứ hai 167, và các cột thứ hai 168 được kết hợp với dây trên thứ hai 166 và dây thứ hai dưới 167. Cột thứ hai 168 ít nhất một phần được bố trí giữa dây trên thứ hai 166 và dây dưới thứ hai 167. Phần ống trượt 160 bao gồm các thanh 169 được ghép với dây dưới thứ nhất 164 và dây dưới thứ hai 167. Các thanh 169 ít nhất một phần

được bố trí giữa dây dưới thứ nhất 164 và dây thứ hai dưới 167. Phần ống trượt 160 bao gồm một hoặc nhiều bộ con lăn 113 (hai bộ bốn con lăn 113 được thể hiện trên Fig.1C) được gắn vào một hoặc nhiều thanh 169. Theo một phương án, một hoặc nhiều bộ con lăn 113 được gắn vào một hoặc nhiều bàn con lăn được nối quay với một hoặc nhiều thanh 169.

Các bộ phận của cụm cần với 110 có thể được dẫn ví dụ bằng cách cho nước chảy vào và/hoặc ra khỏi các bộ phận của cụm cần với 110. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, phần móc 120 được dẫn bằng cách cho nước chảy vào và/hoặc ra khỏi khoang bên trong của dây phía dưới thứ nhất hoặc thứ hai 129 hoặc 132, dây phía trên thứ nhất hoặc thứ hai 128 hoặc 131, cột thứ nhất hoặc cột thứ hai 130 hoặc 133 và/hoặc thanh 134.

Phần móc 120 được nối với phần trung gian 140 thông qua chi tiết nối trung gian phía trên thứ hai 135 và chi tiết nối trung gian phía dưới thứ hai 136. Chi tiết nối trung gian phía trên thứ hai 135 tương tự như chi tiết nối trung gian phía trên 126 và bao gồm một hoặc nhiều khía cạnh, dấu hiệu, thành phần và/hoặc đặc tính của chúng. Chi tiết nối trung gian phía dưới thứ hai 136 tương tự như chi tiết nối trung gian phía dưới 127 và bao gồm một hoặc nhiều khía cạnh, dấu hiệu, thành phần và/hoặc đặc tính của chúng.

Phần trung gian 140 được ghép nối với phần ống trượt 160 thông qua chi tiết nối trượt phía trên thứ hai 152 và chi tiết nối trượt phía dưới thứ hai 153. Chi tiết nối trượt phía trên thứ hai 152 tương tự như chi tiết nối trượt phía trên 146, và bao gồm một hoặc nhiều khía cạnh, dấu hiệu, thành phần và/hoặc đặc tính của chúng. Chi tiết nối trượt phía dưới thứ hai 153 tương tự như chi tiết nối trượt phía dưới 147 và bao gồm một hoặc nhiều khía cạnh, dấu hiệu, thành phần và/hoặc đặc tính của chúng. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, mỗi chi tiết trong số phần móc 120, phần trung gian 140 và phần ống trượt 160 có chiều dài nằm ngang L1, L2, L3 (được thể hiện trên Fig.1B) là 20 mét hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, chiều dài ngang L1 của phần móc 120 nằm giữa đầu thứ nhất 121 và đầu thứ hai 122, chiều dài ngang L2 của phần trung gian 140 nằm

giữa đầu thứ nhất 141 và đầu thứ hai 142 và chiều dài nằm ngang L3 của phần ống trượt 160 nằm giữa đầu thứ nhất 161 và đầu thứ hai 162. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, cụm cần với 110 bao gồm chiều dài tổng thể nằm ngang OL1 là 60 mét trở xuống. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, chiều dài ngang tổng thể OL1 của cụm cần với 110 nằm giữa đầu thứ nhất 121 của phần móc 120 và đầu thứ hai 162 của phần ống trượt 160.

Các khía cạnh của cụm cần với 110 tạo điều kiện thuận lợi cho chiều dài ngang tổng thể OL1 và độ nhỏ gọn của cụm cần với 110. Sự nhỏ gọn và chiều dài ngang tổng thể OL1 tạo điều kiện thuận lợi cho kích thước thông thủy của chiều cao đáy biển dưới và hoạt động trong cửa sổ thời tiết rộng.

Fig.1E là sơ đồ phóng to thể hiện cụm cần với 110 được thể hiện trên Fig.1C, theo một phương án của sáng chế. Chi tiết nối trung gian phía dưới 127 bao gồm khoen trung gian thứ nhất 170 được tạo thành ở đầu thứ nhất 141 của phần trung gian 140, khoen móc thứ hai 171 được tạo thành ở đầu thứ hai 122 của phần móc 120 và chốt thứ nhất 172 được bố trí ít nhất một phần qua khoen trung gian thứ nhất 170 và khoen móc thứ hai 171. Chi tiết nối trung gian phía trên 126 có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu, khía cạnh, thành phần và/hoặc đặc tính của chi tiết nối trung gian phía dưới 127. Phần trung gian 140 có thể quay được so với phần móc 120 và chốt thứ nhất 172. Phần trung gian 140 có thể quay được quanh chốt thứ nhất 172 và quanh chốt của chi tiết nối trung gian phía trên 126. Như được thể hiện trên Fig.1C và Fig.1E, và trong hoạt động lắp đặt đường ống, phần trung gian 140 quay so với chốt thứ nhất 172 và tương ứng với phần móc 120 để tạo thành góc thứ nhất A1. Góc thứ nhất A1 kéo dài giữa biên dạng trung gian theo chiều dọc 175 của phần trung gian 140 và biên dạng móc theo chiều dọc 176 của phần móc 120. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, biên dạng trung gian theo chiều dọc 175 của phần trung gian 140 kéo dài theo chiều dọc theo tâm của dây dưới thứ nhất 144, và biên dạng móc theo chiều dọc 176 của phần móc 120 kéo dài theo chiều dọc theo tâm của dây dưới thứ nhất 129.

Fig.1F là sơ đồ phóng to thể hiện cụm cần với 110 được thể hiện trên Fig.1C, theo một phương án của sáng chế. Chi tiết nối trượt phía dưới 147 bao gồm khoen trượt thứ nhất 178 được tạo thành ở đầu thứ nhất 161 của phần ống trượt 160, khoen trung gian thứ hai 179 được tạo thành ở đầu thứ hai 142 của phần trung gian 140, và chốt thứ hai 180 được bố trí ít nhất một phần qua khoen trượt thứ nhất 178 và khoen trung gian thứ hai 179. Chi tiết nối trượt phía trên 146 có thể bao gồm một hoặc nhiều tính năng, khía cạnh, thành phần và/hoặc thuộc tính của chi tiết nối trượt phía dưới 147. Phần ống trượt 160 có thể quay được so với phần trung gian 140 và chốt thứ hai 180. Phần ống trượt 160 có thể quay quanh chốt thứ hai 180 và quanh chốt của chi tiết nối trượt phía trên 146. Như được thể hiện trên Fig.1C và Fig.1F, và trong quá trình vận hành lắp đặt đường ống, phần ống trượt 160 quay so với chốt thứ hai 180 và so với phần trung gian 140 để tạo thành góc thứ hai A2. Góc thứ hai A2 kéo dài giữa biên dạng ống trượt theo chiều dọc 177 của phần ống trượt 160 và biên dạng trung gian theo chiều dọc 175 của phần trung gian 140. Theo một phương án, biên dạng ống trượt theo chiều dọc 177 của phần ống trượt 160 kéo dài theo chiều dọc theo tâm của dây dưới thứ nhất 164.

Phần móc 120 có thể quay so với chốt móc 124 và quanh chốt móc 124. Phần móc 120 có thể quay được so với móc sà lan 115 và sà lan 101 để tạo thành góc thứ ba giữa biên dạng móc theo chiều dọc 176 và biên dạng sà lan dọc của sà lan 101.

Góc thứ nhất A1 và góc thứ hai A2 nằm trong khoảng từ 0 độ đến 10 độ. Các khía cạnh của chi tiết nối trung gian phía dưới 127, ngoài chi tiết nối trung gian phía trên 126, cho phép quay và tạo điều kiện hạn chế việc quay của phần trung gian 140 so với phần móc 120 để giới hạn góc thứ nhất A1 là 10 độ hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, chi tiết nối trung gian phía trên 126 và chi tiết nối trung gian phía dưới 127 riêng rẽ cho phép quay phần trung gian 140 so với phần móc 120 và kết hợp khóa phần trung gian 140 so với phần móc 120 ở góc thứ nhất A1. Theo một phương án như vậy, mặc dù phần trung gian 140 được nối quay với phần móc 120 ở chi tiết

nổi trung gian phía trên 126 và chi tiết nổi trung gian phía dưới 127, phần trung gian 140 được khóa chặt tại vị trí ở góc thứ nhất A1 so với phần móc 120. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, chi tiết nổi trung gian phía dưới 127 và chi tiết nổi trung gian phía trên 126 khóa góc thứ nhất A1 đến góc bằng 5 độ hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, góc thứ nhất A1 nằm trong khoảng từ 3,5 độ đến 4,5 độ, chẳng hạn như khoảng 4,2 độ.

Các khía cạnh của chi tiết nổi trượt phía dưới 147, ngoài chi tiết nổi trượt phía trên 146, cho phép quay vòng và tạo điều kiện hạn chế việc quay của phần ống trượt 160 so với phần trung gian 140 để giới hạn góc thứ hai A2 là 10 độ hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, chi tiết nổi trượt phía trên 146 và chi tiết nổi trượt phía dưới 147 cho phép quay phần ống trượt 160 so với phần trung gian 140 và kết hợp khóa phần ống trượt 160 so với phần trung gian 140 ở góc thứ hai A2. Trong phương án này, mặc dù phần ống trượt 160 được nối quay với phần trung gian 140 ở chi tiết nổi trượt phía trên 146 và chi tiết nổi trượt phía dưới 147, phần ống trượt 160 được khóa chặt ở vị trí góc thứ hai A2 so với phần trung gian 140. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, chi tiết nổi trượt phía dưới 147 và chi tiết nổi trượt phía trên 146 khóa góc thứ hai A2 ở giá trị 5 độ hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, góc thứ hai A2 nằm trong khoảng từ 3,5 độ đến 4,5 độ, chẳng hạn như khoảng 4,0 độ.

Việc cho phép quay trong khi hạn chế việc quay của các phần của cụm cần với 110 tạo điều kiện duy trì đường ống 102 trong giới hạn ứng suất cho phép đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiến hành hoạt động quay trong cửa sổ thời tiết rộng hơn, chẳng hạn như cửa sổ chiều cao sóng cao hơn. Các khía cạnh của cụm cần với 110 cũng tạo điều kiện tăng tuổi thọ môi cho đường ống 102, độ thông thủy của chiều cao đáy biển dưới (ví dụ, độ cao giữa đáy biển 103 và đường nước 114), cần ít sức căng cho việc lắp đặt đường ống trên bán kính nhọn, đặt đường ống ở độ sâu của nước cao, dễ sử dụng các ghép nối với đường ống và bộ con lăn dài hơn cho các con lăn 113 của cụm cần với 110.

Việc sử dụng cụm cần với 110 trong hoạt động lắp đặt đường ống bao gồm phân tích hoạt động lắp đặt đường ống mô phỏng cho đường ống 102. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, hoạt động lắp đặt đường ống được mô phỏng và phân tích trước khi bắt đầu vận hành lắp đặt đường ống. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, hoạt động đặt đường ống được mô phỏng và phân tích trước khi ghép nối quay phần móc 120 với móc sà lan 115, ghép nối quay phần trung gian 140 với phần móc 120 và/hoặc ghép nối quay phần ống trượt 160 với phần trung gian 140. Việc phân tích hoạt động lắp đặt đường ống mô phỏng bao gồm dữ liệu đầu vào và kết quả là dữ liệu đầu ra. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, việc phân tích hoạt động lắp đặt đường ống mô phỏng sẽ tạo ra dữ liệu đầu ra. Dữ liệu đầu vào bao gồm một hoặc nhiều dữ liệu trong số: độ sâu nước, khoảng cách chạm xuống, kích thước đường ống, độ dày đường ống, trọng lượng đường ống, độ sâu nước đường ống tối thiểu và/hoặc độ sâu nước đường ống tối đa. Dữ liệu đầu ra bao gồm một hoặc nhiều dữ liệu trong số: sức căng ngang, sức căng chạm xuống, ứng suất (chẳng hạn như ứng suất Von Mises), phản ứng đỡ tối đa, trạng thái biên giới hạn (chẳng hạn như giới hạn độ cao của sóng), tỷ lệ tương tác và/hoặc tuổi thọ mỏi (chẳng hạn như khoảng thời gian hoạt động tối đa cho phép).

Dữ liệu đầu ra được sử dụng để xác định góc thứ nhất A1 và góc thứ hai A2. Góc thứ nhất A1 và góc thứ hai A2 được xác định bằng cách sử dụng dữ liệu đầu ra để tạo điều kiện vận hành cụm cần với 110 trong quá trình vận hành lắp đặt đường ống. Theo một phương án, có thể kết hợp với các phương án khác, góc thứ nhất A1 và góc thứ hai A2 là góc mà tại đó đường ống 102 nằm trong giới hạn ứng suất cho phép khi được di chuyển dọc theo cụm cần với 110 và hướng xuống đáy biển 103. Sau khi phần móc 120 được nối quay với móc sà lan 115, phần trung gian 140 được nối quay với phần móc 120 và phần ống trượt 160 được nối quay với phần trung gian 140, hoạt động lắp đặt đường ống được bắt đầu và đường ống 102 được đặt về phía đáy biển 103.

Fig.1G là sơ đồ thể hiện chi tiết nổi trung gian phía dưới 127 được thể hiện trên Fig.1E, theo một phương án của sáng chế. Fig.1H là mặt cắt ngang thể hiện chi tiết nổi trung gian phía dưới 127 được thể hiện trên Fig.1G, được cắt dọc theo đường 1H - 1H, theo một phương án của sáng chế.

Khoen trung gian thứ nhất 170 bao gồm một tấm ngang 181 và hai tấm dọc 182 đặt cách nhau. Mỗi tấm dọc 182 có thể bao gồm các tấm đệm 183 được bố trí trên các bề mặt bên ngoài của chúng. Các tấm ngăn 184 được bố trí trên các tấm đệm 183. Khoen móc thứ hai 171 bao gồm hai tấm dọc 185 được bố trí giữa hai tấm dọc 182 của khoen trung gian thứ nhất 170. Mỗi tấm dọc 185 có thể bao gồm các tấm đệm 186 được bố trí trên các bề mặt bên trong của chúng.

Khoen trung gian thứ nhất 170 được tạo thành ở đầu thứ nhất của dây dưới thứ nhất 144 và khoen móc thứ hai 171 được tạo thành ở đầu thứ hai của dây dưới thứ nhất 129.

Fig.1I là sơ đồ thể hiện chi tiết nổi trượt phía dưới 147 được thể hiện trên Fig.1F, theo một phương án của sáng chế. Fig.1J là mặt cắt ngang thể hiện chi tiết nổi trượt phía dưới 147 được thể hiện trên Fig.1I, được cắt dọc theo đường 1I - 1I, theo một phương án của sáng chế.

Khoen trượt thứ nhất 178 bao gồm một tấm ngang 187 và hai tấm dọc 188 đặt cách nhau. Mỗi tấm dọc 188 có thể bao gồm các tấm đệm 189 được bố trí trên các bề mặt bên ngoài của chúng. Tấm chặn 190 được bố trí trên các tấm đệm 189. Khoen trung gian thứ hai 179 bao gồm hai tấm dọc 191 được bố trí giữa hai tấm dọc 188 của khoen trượt thứ nhất 178. Mỗi tấm dọc 191 có thể bao gồm tấm đệm 192 được bố trí trên các bề mặt bên trong của chúng.

Khoen trượt thứ nhất 178 được tạo thành ở đầu thứ nhất của dây dưới thứ nhất 164 và khoen trung gian thứ hai 179 được tạo thành ở đầu thứ hai của dây dưới thứ nhất 144.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện phương pháp 200 vận hành cụm cần vớt cho hoạt động lắp đặt đường ống, theo một phương án của sáng chế. Bước 202 của phương pháp 200 bao gồm phân tích hoạt động lắp đặt đường ống mô phỏng để tạo dữ liệu, chẳng hạn như dữ liệu đầu ra được mô tả ở trên. Bước 204 bao gồm

việc xác định góc thứ nhất giữa biên dạng trung gian theo chiều dọc của một hoặc nhiều phần trung gian và biên dạng móc theo chiều dọc của phần móc bằng cách sử dụng dữ liệu. Bước 206 bao gồm việc xác định góc thứ hai giữa biên dạng ống trượt theo chiều dọc và biên dạng trung gian theo chiều dọc của một hoặc nhiều phần trung gian bằng cách sử dụng dữ liệu.

Bước 208 bao gồm ghép nối quay một hoặc nhiều phần trung gian với phần móc thông qua ít nhất chi tiết nối trung gian phía trên và một chi tiết nối trung gian phía dưới. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, một hoặc nhiều phần trung gian được liên kết với nhau một cách có thể quay được với phần móc ở góc thứ nhất. Bước 210 bao gồm ghép nối quay phần ống trượt với một hoặc nhiều phần trung gian thông qua ít nhất một chi tiết nối trượt phía trên và một chi tiết nối trượt phía dưới. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, phần ống trượt được ghép trực với một hoặc nhiều phần trung gian ở góc thứ hai.

Bước 212 bao gồm việc bắt đầu hoạt động lắp đặt đường ống để đặt một đường ống dẫn xuống đáy biển. Bước 214 bao gồm, trong quá trình vận hành lắp đặt đường ống, giới hạn việc quay một hoặc nhiều phần trung gian so với phần móc ở góc thứ nhất bằng cách sử dụng chi tiết nối trung gian phía trên và chi tiết nối trung gian phía dưới. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, việc quay giới hạn một hoặc nhiều phần trung gian so với phần móc bao gồm một hoặc nhiều phần trung gian được khóa ở góc thứ nhất so với phần móc. Bước 216 bao gồm, trong quá trình vận hành lắp đặt đường ống, giới hạn việc quay của phần ống trượt so với một hoặc nhiều phần trung gian ở góc thứ hai bằng cách sử dụng chi tiết nối trung gian phía trên và chi tiết nối trượt phía dưới. Theo một phương án, có thể được kết hợp với các phương án khác, việc giới hạn quay của phần ống trượt so với một hoặc nhiều phần trung gian bao gồm phần ống trượt bị khóa ở góc thứ hai so với một hoặc nhiều phần trung gian.

Các lợi ích của sáng chế bao gồm việc quay trong khi hạn chế sự quay của các phần của cụm cần với 110; duy trì đường ống 102 trong giới hạn ứng suất

cho phép đồng thời tạo điều kiện tiến hành hoạt động lắp đặt đường ống trong cửa sổ thời tiết rộng hơn, chẳng hạn như cửa sổ chiều cao sóng cao hơn; giới hạn thời tiết rộng hơn; tăng tuổi thọ mới cho đường ống; khe đáy biển thấp; mức nhỏ gọn của cụm cần với 110 để tạo điều kiện tăng cửa sổ thời tiết; cần ít sức căng cho lắp đặt đường ống trên bán kính nhọn; lắp đặt đường ống ở độ sâu mực nước lớn; dễ sử dụng các ghép nối với đường ống; bệ con lăn dài hơn cho các con lăn 113; lắp đặt đường ống sử dụng cơ cấu căng đơn; sử dụng đường ống có trọng lượng lớn (như đường ống bọc bê tông); giảm thời gian lắp đặt đường ống; giảm chi phí lắp đặt đường ống; khoảng cách chạm xuống dưới; thời gian chờ dưới; và mô đun để sử dụng trong các ứng dụng cần với khác nhau. Ví dụ, cụm cần với 110 có thể được sử dụng trong cả các ứng dụng sử dụng cụm cần với có khớp nối và cả trong các ứng dụng sẽ sử dụng cần với cố định.

Các khía cạnh của cụm cần với 110 có thể giúp tiết kiệm thời gian vận hành trong vài ngày. Việc tiết kiệm trong vài ngày có thể dẫn đến tiết kiệm chi phí vận hành vài triệu đô la đối với sà lan lắp đặt đường ống có thể có chi phí vận hành 300.000,00 đô la trở lên mỗi ngày.

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 lợi ích nêu trên.

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. Cụm cần với cho hoạt động lắp đặt đường ống ngoài khơi, cụm này bao gồm:

phần móc bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, trong đó phần móc này bao gồm một hoặc nhiều bộ con lăn được lắp với một hoặc nhiều thanh được bố trí ít nhất một phần giữa dây dưới thứ nhất và dây dưới thứ hai của phần móc;

một hoặc nhiều phần trung gian bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, một hoặc nhiều phần trung gian được ghép nối với phần móc qua ít nhất:

chi tiết nối trung gian phía trên mà ghép nối dây trên của một trong số một hoặc nhiều phần trung gian với dây trên của phần móc, và

chi tiết nối trung gian phía dưới mà ghép nối dây dưới của một trong số một hoặc nhiều phần trung gian với dây dưới thứ nhất của phần móc; và

phần ống trượt bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai, phần ống trượt được ghép nối với một hoặc nhiều phần trung gian thông qua ít nhất:

một chi tiết nối trượt phía trên ghép nối dây trên của phần ống trượt với dây trên của một trong số một hoặc nhiều phần trung gian, và

một chi tiết nối trượt phía dưới được bố trí bên dưới chi tiết nối trượt phía trên mà ghép nối dây dưới của phần ống trượt với dây dưới của một trong số một hoặc nhiều phần trung gian.

2. Cụm cần với theo điểm 1, trong đó chi tiết nối trung gian phía dưới bao gồm:

khoen trung gian phía dưới thứ nhất được tạo thành ở đầu thứ nhất của một hoặc nhiều phần trung gian và trên dây dưới của một hoặc nhiều phần trung gian, khoen trung gian phía dưới thứ nhất bao gồm:

cặp tấm dưới thứ nhất, mỗi tấm có lỗ dưới thứ nhất;

khoen móc phía dưới được tạo thành ở đầu thứ hai của phần móc và ở dây dưới thứ nhất của phần móc, khoen móc phía dưới bao gồm:

cặp tấm dưới thứ hai, mỗi tấm có lỗ dưới thứ hai, trong đó các lỗ dưới thứ hai của cặp tấm dưới thứ hai được căn chỉnh với các lỗ dưới thứ nhất của cặp tấm dưới thứ nhất; và

chốt dưới thứ nhất được bố trí ít nhất một phần qua các lỗ dưới thứ nhất của cặp tấm dưới thứ nhất của khoen trung gian phía dưới thứ nhất và ít nhất

một phần qua các lỗ dưới thứ hai của cặp tấm dưới thứ hai của khoen móc phía dưới.

3. Cụm cần với theo điểm 2, trong đó đầu nổi trung gian trên bao gồm:

khoen trung gian phía trên thứ nhất được tạo thành ở đầu thứ nhất của một hoặc nhiều phần trung gian và trên dây trên của một hoặc nhiều phần trung gian, khoen trung gian phía trên thứ nhất bao gồm:

cặp tấm trên thứ nhất, mỗi tấm có lỗ trên thứ nhất;

khoen móc phía trên được tạo thành trên đầu thứ hai của phần móc và trên dây trên của phần móc, khoen móc phía trên bao gồm:

cặp tấm trên thứ hai, mỗi tấm có lỗ trên thứ hai, trong đó các lỗ trên thứ hai của cặp tấm trên thứ hai được căn chỉnh với các lỗ trên thứ nhất của cặp tấm trên thứ nhất; và

chốt trên thứ nhất được bố trí ít nhất một phần qua các lỗ trên thứ nhất của cặp tấm trên của khoen trung gian phía trên thứ nhất và ít nhất một phần qua các lỗ trên thứ hai của cặp tấm trên thứ hai của khoen móc phía trên.

4. Cụm cần với theo điểm 3, trong đó chi tiết nổi trượt phía dưới bao gồm khoen trượt phía dưới được tạo ra ở đầu thứ nhất của phần ống trượt, khoen trung gian phía dưới thứ hai được tạo ra ở đầu thứ hai của một hoặc nhiều phần trung gian và chốt dưới thứ hai được bố trí ít nhất một phần qua khoen trượt phía dưới và khoen trung gian phía dưới thứ hai.

5. Cụm cần với theo điểm 4, trong đó một hoặc nhiều phần trung gian được quay so với chốt dưới thứ nhất để tạo thành góc thứ nhất giữa biên dạng móc theo chiều dọc của phần móc và biên dạng trung gian theo chiều dọc của một hoặc nhiều phần trung gian, và góc thứ nhất nằm trong khoảng từ 0 độ đến 10 độ.

6. Cụm cần với theo điểm 5, trong đó phần ống trượt được quay so với chốt dưới thứ hai để tạo thành góc thứ hai giữa biên dạng ống trượt theo chiều dọc của phần ống trượt và biên dạng trung gian theo chiều dọc của một hoặc nhiều phần trung gian, và góc thứ hai nằm trong khoảng từ 0 độ đến 10 độ.

7. Cụm cần với theo điểm 6, trong đó chốt dưới thứ nhất của chi tiết nổi trung gian phía dưới và chốt trên thứ nhất của chi tiết nổi trung gian phía trên khóa góc thứ nhất ở góc 5 độ hoặc nhỏ hơn.

8. Cụm cần với theo điểm 7, trong đó chi tiết nổi trượt phía dưới và chi tiết nổi trượt phía trên khóa góc thứ hai ở góc 5 độ hoặc nhỏ hơn.

9. Phương pháp vận hành cụm cần với cho hoạt động lắp đặt đường ống, phương pháp này bao gồm các bước:

phân tích hoạt động lắp đặt đường ống mô phỏng để tạo dữ liệu;

xác định góc thứ nhất giữa biên dạng trung gian theo chiều dọc của một hoặc nhiều phần trung gian và biên dạng móc theo chiều dọc của phần móc bằng cách sử dụng dữ liệu;

xác định góc thứ hai giữa biên dạng ống trượt theo chiều dọc của phần ống trượt và biên dạng trung gian theo chiều dọc của một hoặc nhiều phần trung gian bằng cách sử dụng dữ liệu;

ghép nối quay một hoặc nhiều phần trung gian với phần móc thông qua ít nhất một chi tiết nổi trung gian phía trên và một chi tiết nổi trung gian phía dưới, trong đó phần móc này bao gồm một hoặc nhiều bộ con lăn được lắp với một hoặc nhiều thanh được bố trí ít nhất một phần giữa dây dưới thứ nhất và dây dưới thứ hai của phần móc; và

ghép nối quay phần ống trượt với một hoặc nhiều phần trung gian thông qua ít nhất một chi tiết nổi trượt phía trên và một chi tiết nổi trượt phía dưới.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

bắt đầu hoạt động lắp đặt đường ống sau khi xác định góc thứ nhất, xác định góc thứ hai, ghép nối quay một hoặc nhiều phần trung gian và ghép nối quay phần ống trượt;

hạn chế việc quay một hoặc nhiều phần trung gian so với phần móc ở góc thứ nhất bằng cách sử dụng chi tiết nổi trung gian phía trên và chi tiết nổi trung gian phía dưới; và

hạn chế việc quay phần ống trượt so với một hoặc nhiều phần trung gian ở góc thứ hai bằng cách sử dụng chi tiết nối trung gian phía trên và chi tiết nối trượt phía dưới.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó:

phần móc bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai;

một hoặc nhiều phần trung gian bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai;

phần ống trượt bao gồm đầu thứ nhất và đầu thứ hai; và

chi tiết nối trung gian phía dưới bao gồm khoen trung gian phía dưới thứ nhất được tạo thành ở đầu thứ nhất của một hoặc nhiều phần trung gian và ở dây dưới của một hoặc nhiều phần trung gian, khoen móc phía dưới được tạo thành ở đầu thứ hai của phần móc và ở dây dưới thứ nhất của phần móc, và chốt dưới thứ nhất được bố trí ít nhất một phần thông qua khoen trung gian phía dưới thứ nhất và khoen móc phía dưới.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chi tiết nối trượt phía dưới bao gồm khoen trượt phía dưới được tạo thành ở đầu thứ nhất của phần ống trượt và ở dây dưới của phần ống trượt, khoen trung gian phía dưới thứ hai được tạo thành ở đầu thứ hai của một hoặc nhiều phần trung gian và chốt dưới thứ hai được bố trí ít nhất một phần thông qua khoen trượt phía dưới và khoen trung gian phía dưới thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó góc thứ nhất nằm trong khoảng từ 0 độ đến 10 độ.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó góc thứ hai nằm trong khoảng từ 0 độ đến 10 độ.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó góc thứ nhất là 5 độ hoặc nhỏ hơn.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó góc thứ hai là 5 độ hoặc nhỏ hơn.

17. Phương pháp theo điểm 11, trong đó:

khoen trung gian phía dưới thứ nhất bao gồm cặp tấm dưới thứ nhất, mỗi tấm bao gồm lỗ dưới thứ nhất;

khoen móc phía dưới bao gồm cặp tấm dưới thứ hai, mỗi tấm bao gồm lỗ dưới thứ hai; và chi tiết nối trung gian phía trên bao gồm:

khoen trung gian phía trên thứ nhất được tạo thành ở đầu thứ nhất của một hoặc nhiều phần trung gian và ở dây trên của một hoặc nhiều phần trung gian bao gồm:

cặp tấm trên thứ nhất, mỗi tấm có lỗ trên thứ nhất;

khoen móc phía trên được tạo thành ở đầu thứ hai của phần móc và ở dây trên của phần móc bao gồm:

cặp tấm trên thứ hai, mỗi tấm có lỗ trên thứ hai.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó việc ghép nối quay một hoặc nhiều phần trung gian với phần móc bao gồm:

căn chỉnh các lỗ dưới thứ hai của cặp tấm dưới thứ hai với các lỗ dưới thứ nhất của cặp tấm dưới thứ nhất,

bố trí chốt dưới thứ nhất ít nhất một phần qua lỗ dưới thứ nhất của cặp tấm dưới thứ nhất của khoen trung gian phía dưới thứ nhất và ít nhất một phần qua lỗ dưới thứ hai của cặp tấm dưới thứ hai của khoen móc phía dưới; và

việc ghép nối quay phần ống trượt với một hoặc nhiều phần trung gian bao gồm:

căn chỉnh lỗ trên thứ hai của cặp tấm trên thứ hai với các lỗ trên thứ nhất của cặp tấm trên thứ nhất, và

bố trí chốt trên thứ nhất ít nhất một phần qua lỗ trên thứ nhất của cặp tấm trên của khoen trung gian phía trên thứ nhất và ít nhất một phần qua lỗ trên thứ hai của cặp tấm trên thứ hai của khoen móc phía trên.

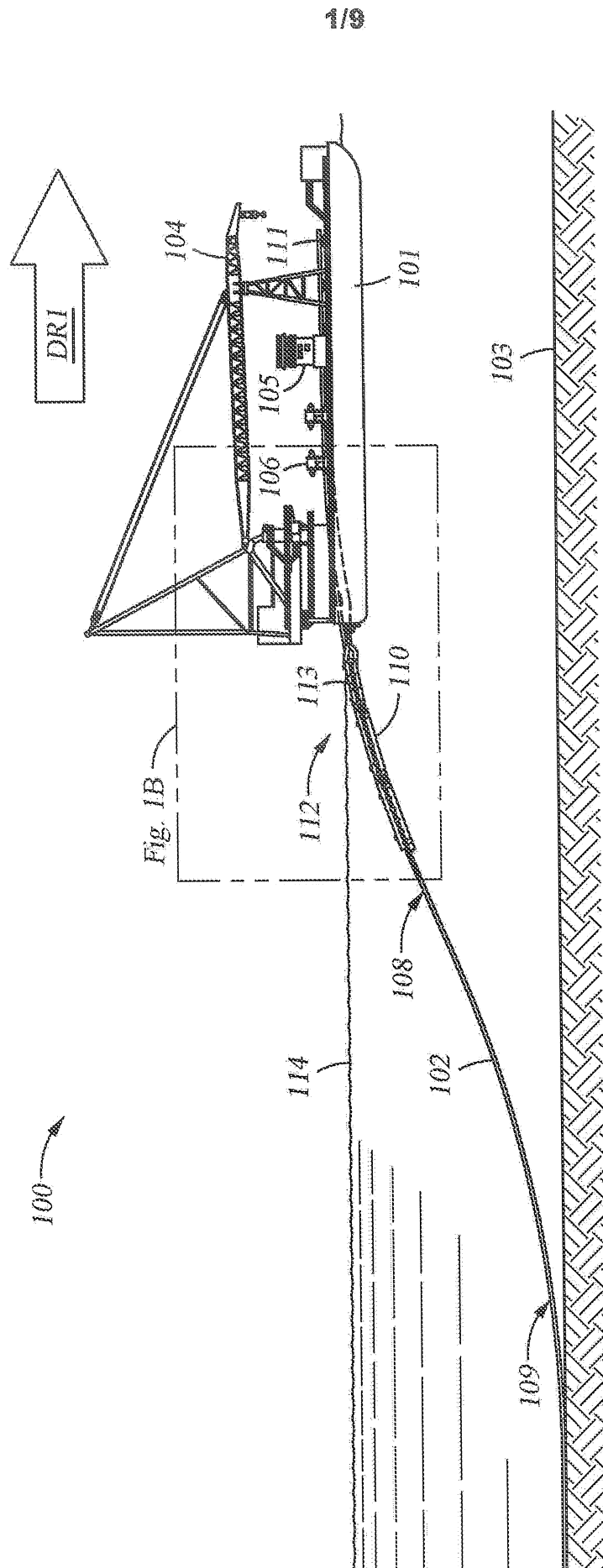
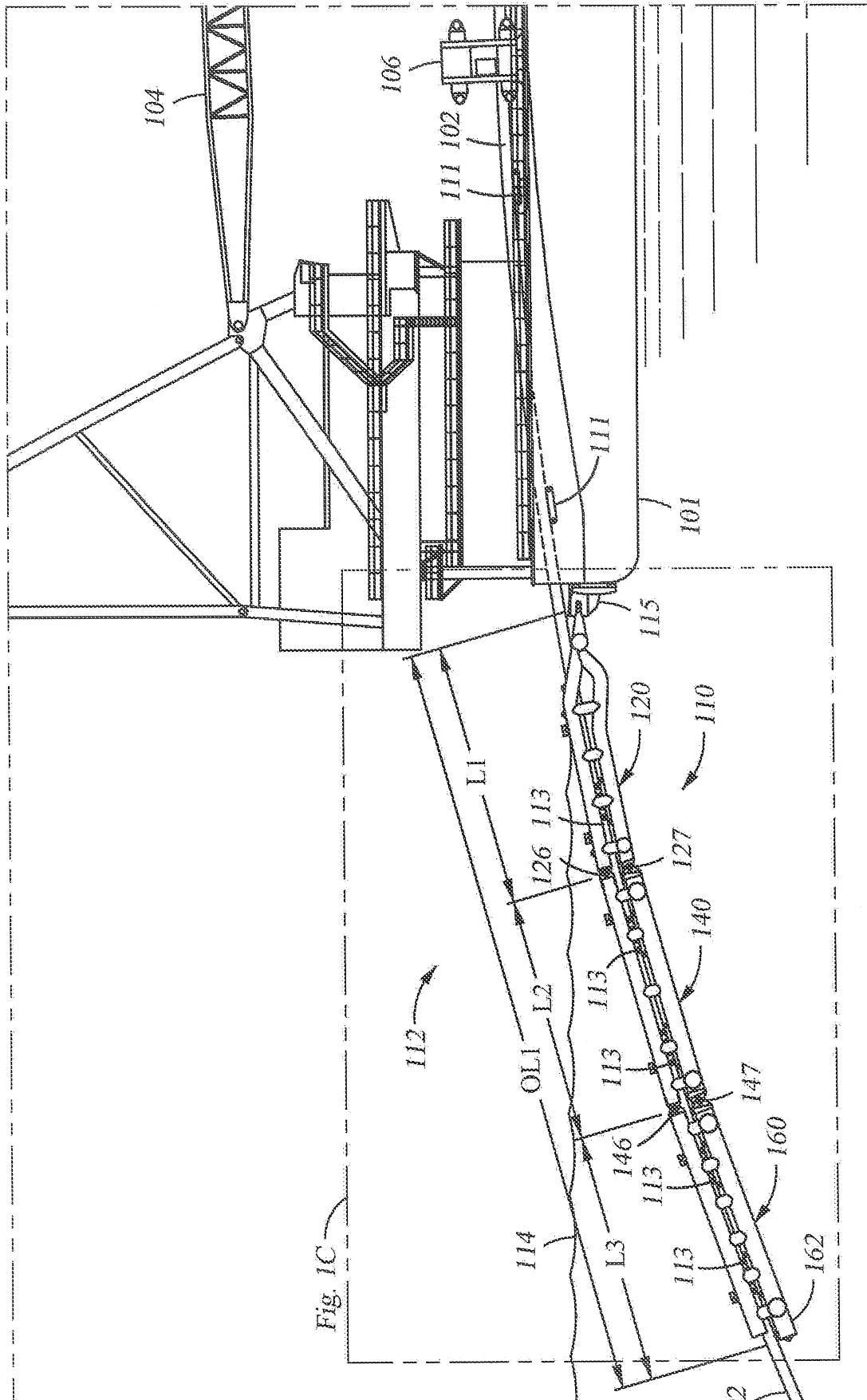


Fig. 1A



Lib
1B

3/9

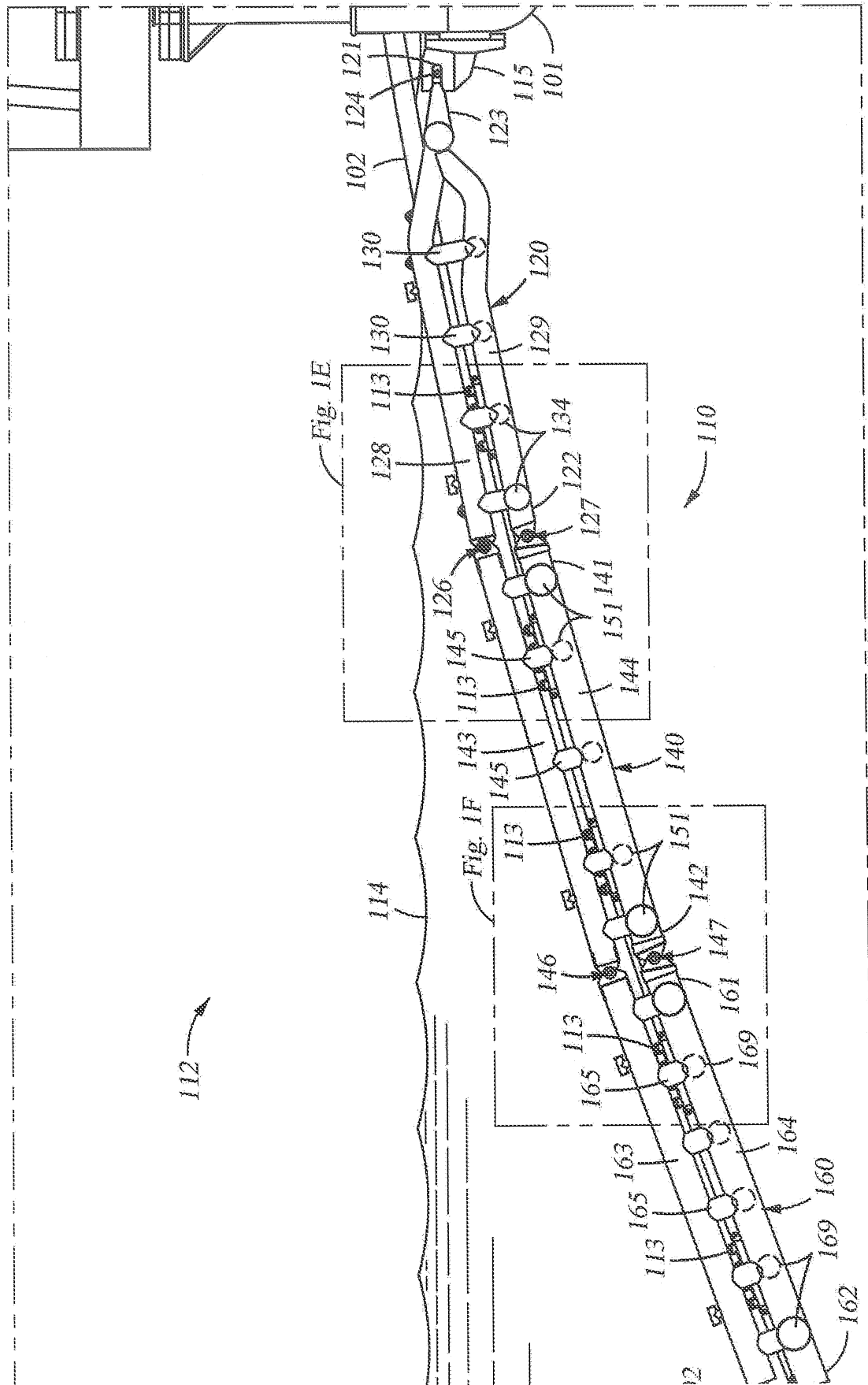


Fig. 1C

4/9

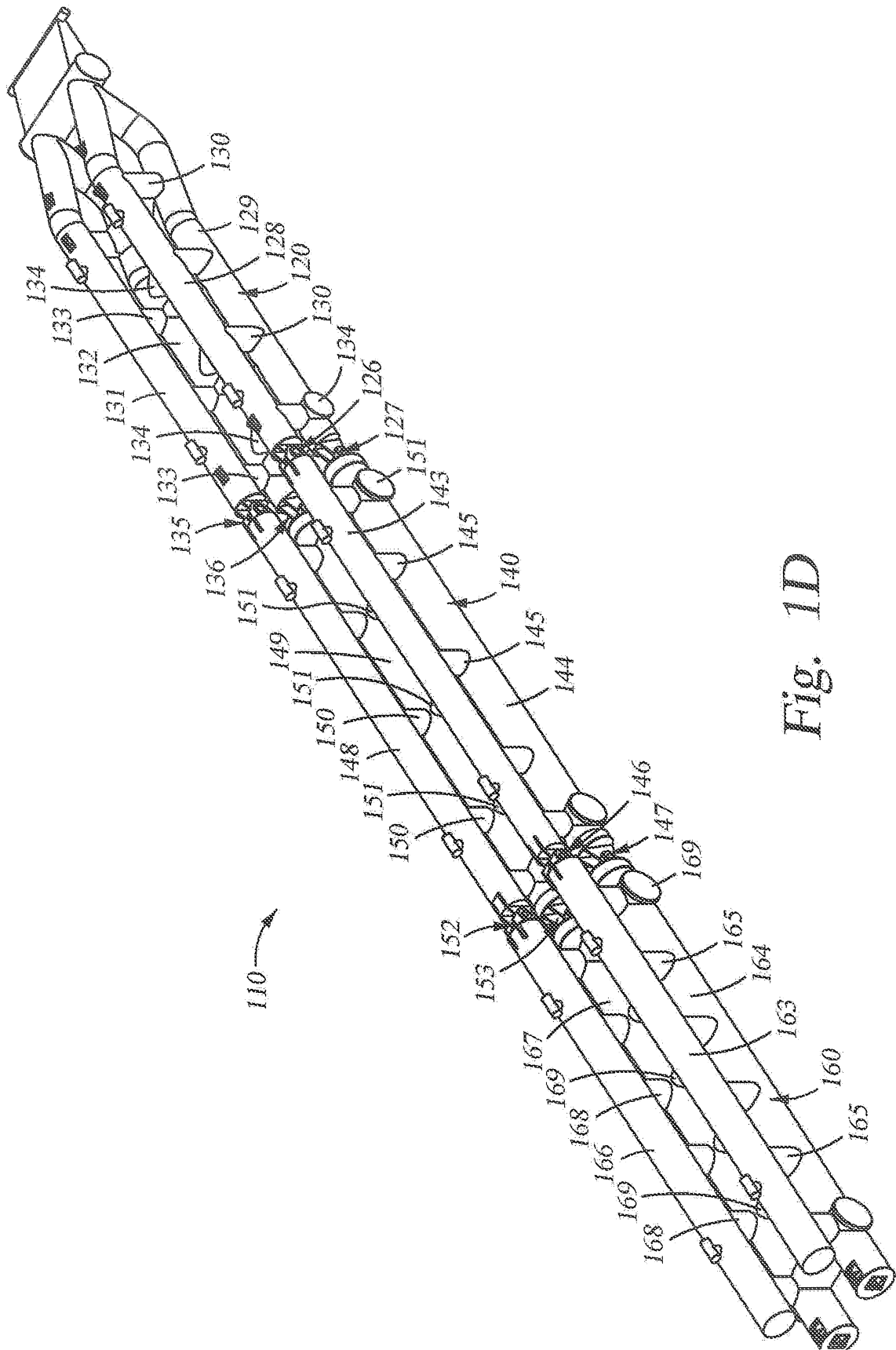


Fig. 1D

6/9

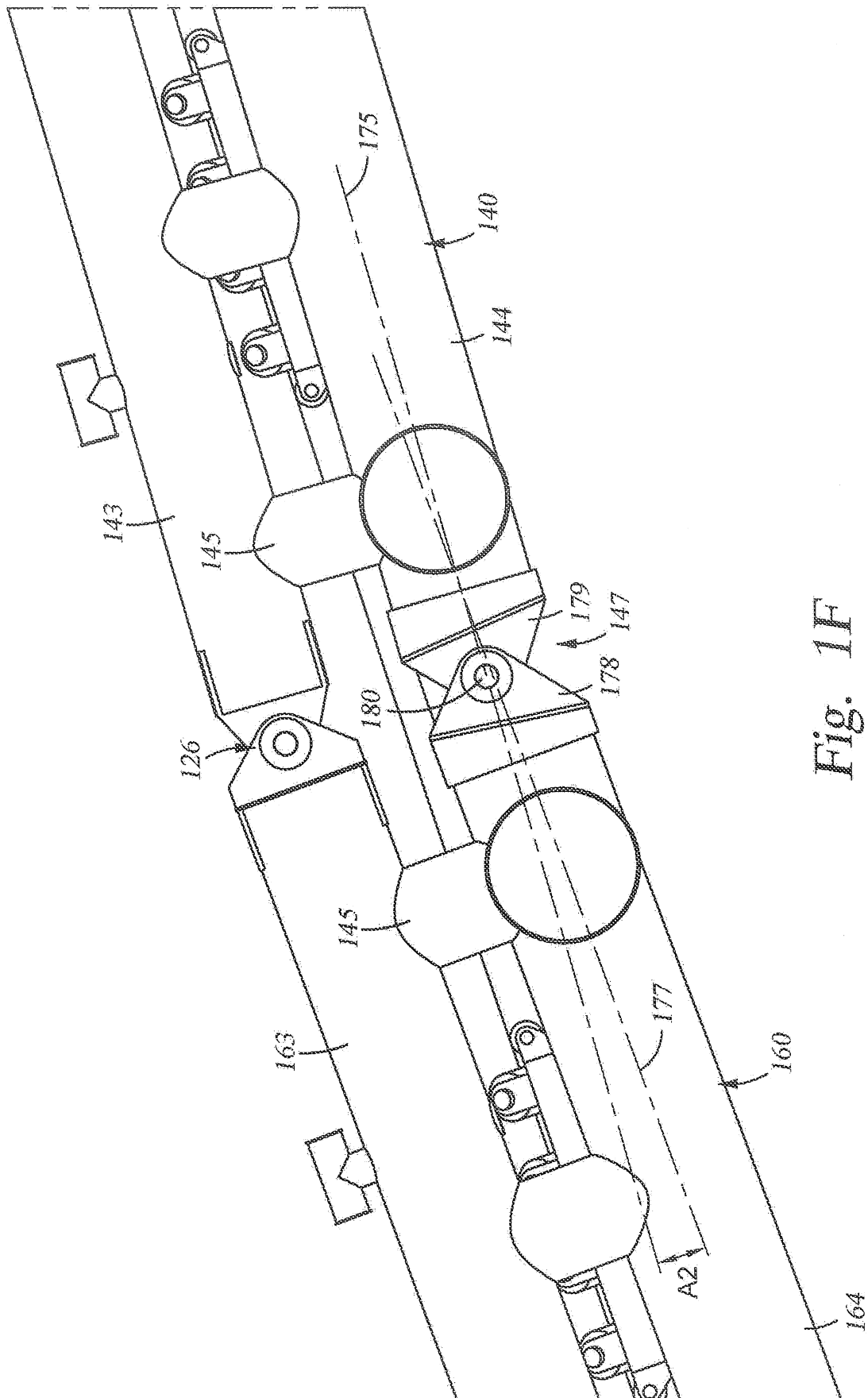


Fig. 1F

7/9

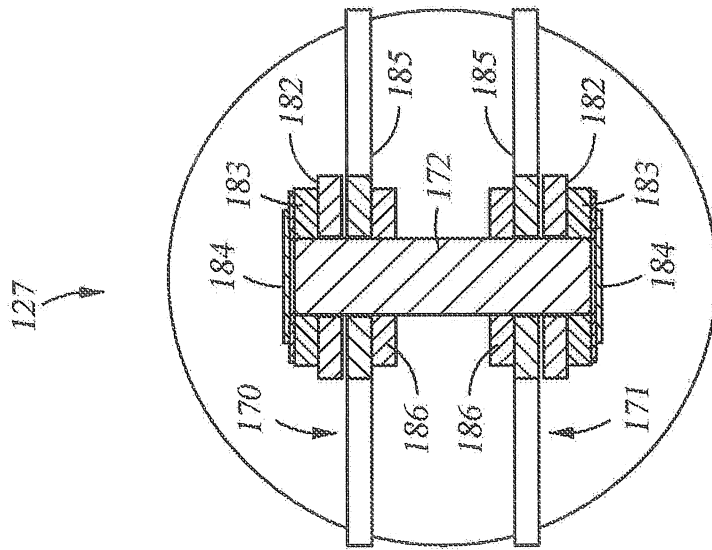


Fig. 1H

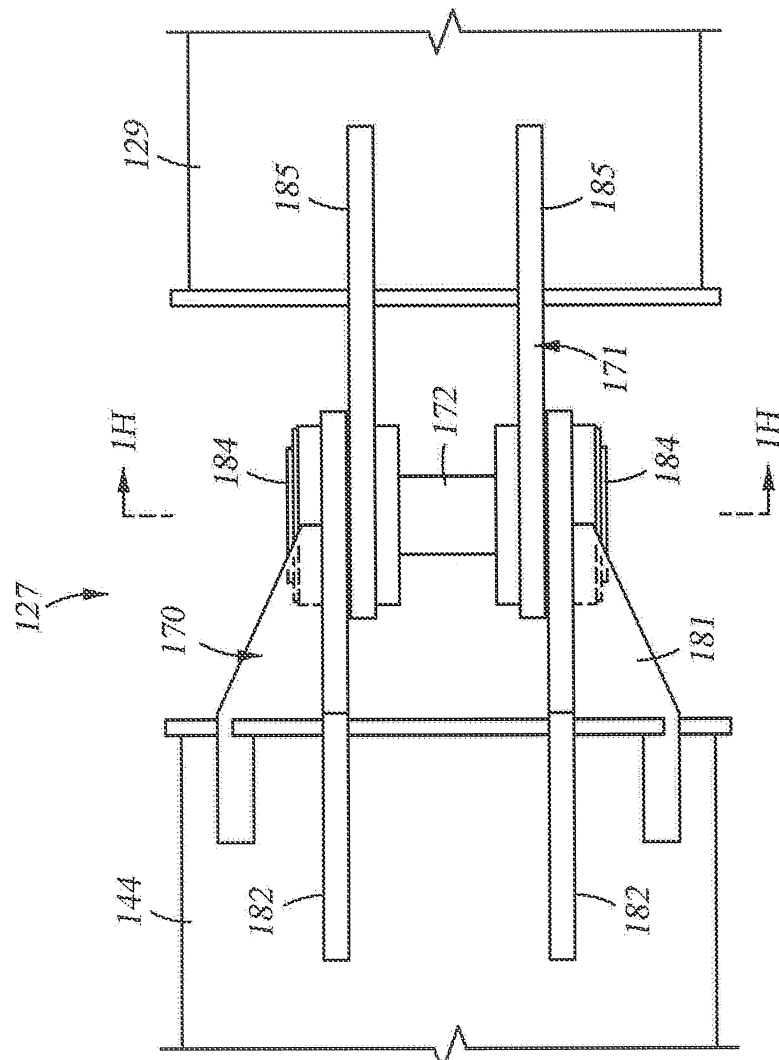


Fig. 1G

8/9

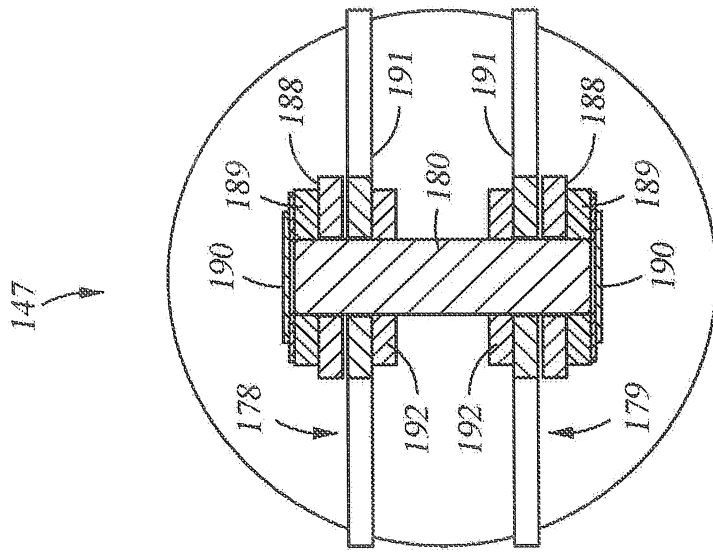


Fig. 1J

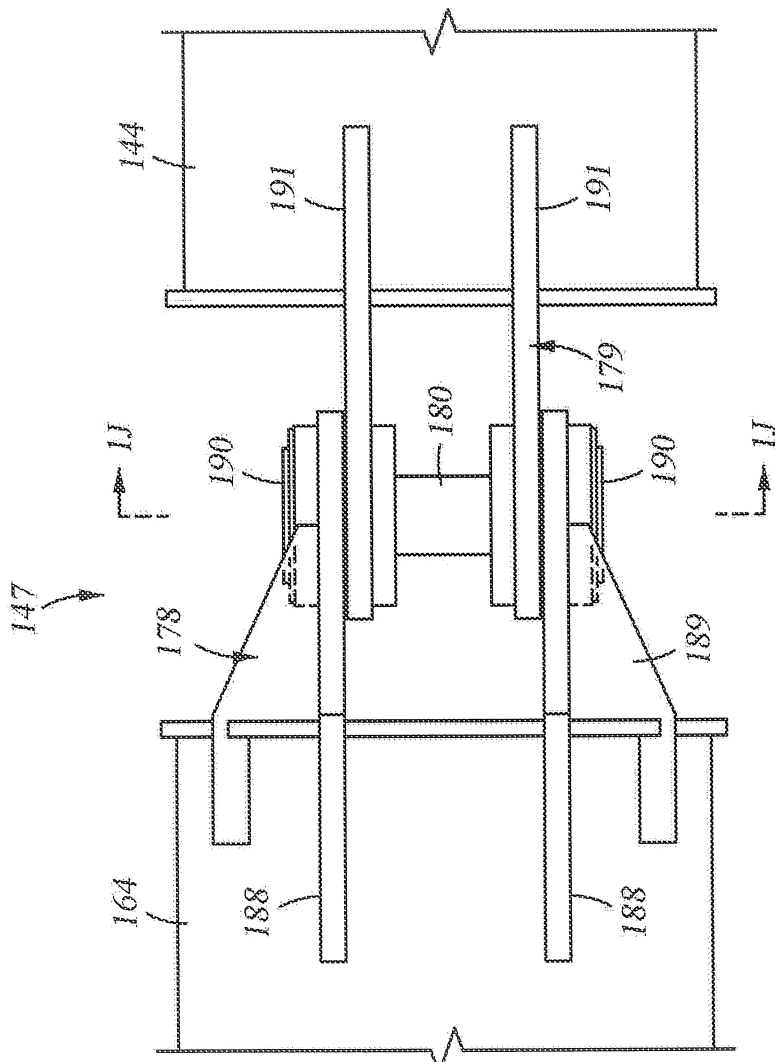
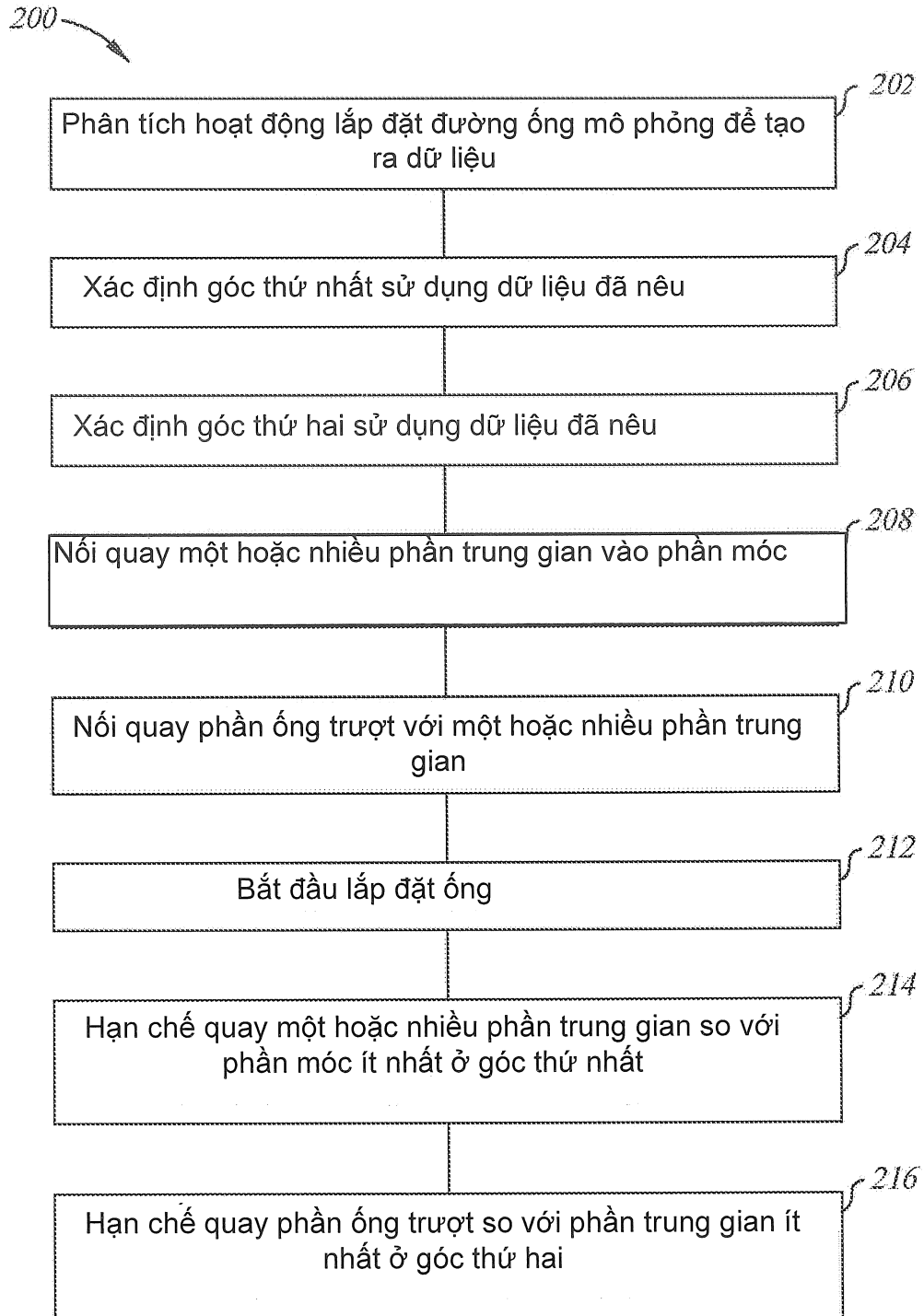


Fig. 1I

9/9

*Fig. 2*