



(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)



1-0033110

(51)^{2020.01} E21B 33/1295; E21B 33/134; E21B
23/10; E21B 33/129

(13) B

(21) 1-2019-00480

(22) 14/09/2016

(86) PCT/US2016/051620 14/09/2016

(87) WO 2018/052404 22/03/2018

(45) 25/09/2022 414

(43) 25/09/2019 378A

(73) HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC. (US)

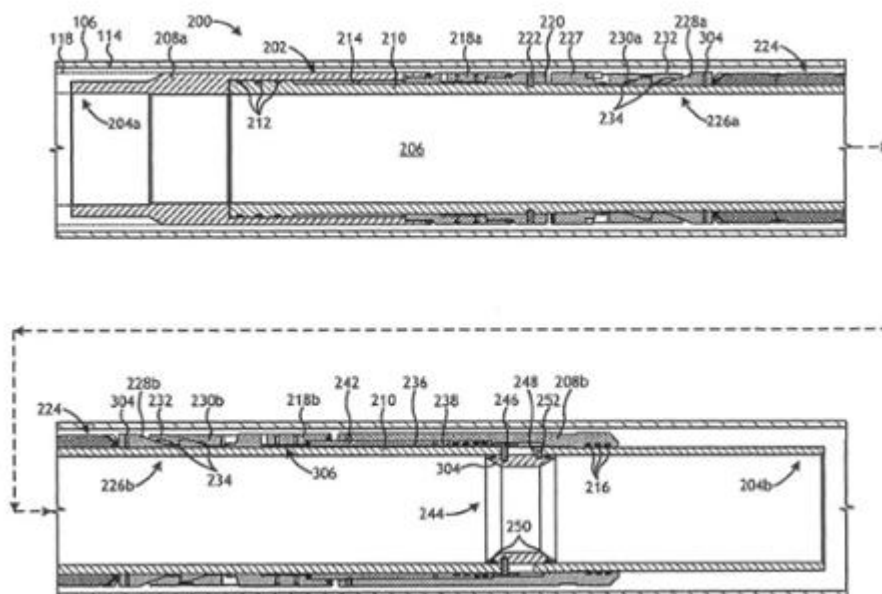
3000 N. Sam Houston Parkway E., Houston, Texas 77032-3219, United States of America

(72) EZELL, Michael Dale (US); MALLORY, Beauford Sean (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ CÔ LẬP LỖ GIẾNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị cô lập lỗ giếng được đưa vào trong lỗ giếng và bao gồm thân kéo dài tạo thành phần bên trong và bao gồm ống nổi trên, ống nổi dưới, và trục gá kéo dài giữa chúng. Bộ phận bịt kín được bố trí quanh trục gá và các bộ thiết bị trượt trên và dưới được bố trí trên các đầu dọc trục đối diện của bộ phận bịt kín. Pittông đặt được bố trí trong khoang pittông được tạo ra bởi ống nổi dưới và trục gá, và bộ phận nút kín trục gá được bố trí trong trục gá. Bộ phận nút kín trục gá nút kín phần bên trong và chuyển giữa việc đóng kín các cửa đặt được tạo ra trong trục gá và làm lộ ra các cửa đặt để tạo thuận lợi nổi thông chất lưu giữa phần bên trong và khoang pittông. Phần bên trong được tăng áp để kích hoạt pittông đặt và đặt bộ thiết bị trượt dưới, và còn được tăng áp để di chuyển trục gá và đặt bộ thiết bị trượt trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị cô lập lỗ giếng và phương pháp sử dụng thiết bị cô lập lỗ giếng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong khoan, hoàn thiện và kích thích các giếng khai thác hydrocarbon, nhiều loại dụng cụ dưới giếng được sử dụng. Ví dụ, trong các hoạt động làm nứt vỡ thủy lực, cần có các bộ phận bịt kín lỗ giếng để cho phép chất lưu được bơm vào trong lỗ giếng và được đẩy ra dưới áp suất trong các vỉa ngầm bao quanh. Các thiết bị cô lập lỗ giếng, như các packer, các nút cầu, và các nút khe nứt (gọi theo cách khác là các nút "nứt") được thiết kế cho mục đích này.

Các thiết bị cô lập lỗ giếng thông thường bao gồm thân và bộ phận bịt kín được bố trí quanh thân để tạo ra bộ phận bịt kín chất lưu trong lỗ giếng. Khi tới vị trí mong muốn trong lỗ giếng, thiết bị cô lập lỗ giếng được kích hoạt, điều này khiến cho bộ phận bịt kín giãn nở theo phương hướng kính ra phía ngoài và trong mỗi gài khớp bịt kín với thành trong của lỗ giếng, hoặc một cách tùy ý với vỏ hoặc ống lỗ giếng khác mà bọc hoặc được bố trí khác trong lỗ giếng. Ngay khi đặt bộ phận bịt kín, sự di chuyển của các chất lưu ngang qua thiết bị cô lập lỗ giếng gần như được ngăn chặn, điều này cách lưu chất lưu cho các phần trên và dưới liên kề dọc trục của lỗ giếng.

Một vài các thiết bị cô lập lỗ giếng được kích hoạt thủy lực bao gồm các chi tiết trượt trên và dưới có thể gài khớp dọc trục với bộ phận bịt kín và được lắp ghép phối hợp với pittông đặt và trục gá. Trong quá trình đặt các thiết bị cô lập lỗ giếng này, áp suất thủy lực tác dụng lên pittông đặt, đẩy các chi tiết trượt vào mỗi gài dọc trục với bộ phận bịt kín để nén và giãn nở theo hướng kính bộ phận bịt kín. Tuy nhiên, nếu pittông đặt có diện tích nhỏ pittông, có thể khó khăn để tạo ra đủ lực đặt để đặt hoàn toàn các chi tiết trượt và nén bộ phận bịt kín. Giới hạn lực đặt này từ diện tích pittông nhỏ thường là kết quả của các giới hạn áp lực trong của

thân của thiết bị cô lập lỗ giếng, cột ống công tác vận chuyển thiết bị cô lập lỗ giếng dưới giếng, hoặc nó có thể bị giới hạn bởi các giới hạn áp lực của thiết bị lên phía trên giếng của thiết bị cô lập lỗ giếng, như van an toàn hoặc đầu giếng.

Với hầu hết các thiết bị cô lập lỗ giếng kích hoạt thủy lực, có khả năng đạt được việc đặt trượt và bộ phận bịt kín bổ sung bằng cách cho phép diện tích pittông của đường kính trong được nút kín của thiết bị cô lập lỗ giếng để tác động lên trục gá và hỗ trợ dẫn các chi tiết trượt trên và dưới về phía nhau. Tuy nhiên, chuyển động dọc trục của trục gá như vậy thường đặt cột ống công tác bên trên thiết bị cô lập lỗ giếng theo lực kéo hoặc kéo dài đáng kể, điều này có thể có các tác dụng bất lợi trên hiệu năng lâu dài của bộ phận bịt kín và/hoặc các hoạt động trong tương lai cho thiết bị cô lập lỗ giếng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp sử dụng thiết bị cô lập lỗ giếng, bao gồm các bước: đưa thiết bị cô lập lỗ giếng vào trong lỗ giếng được bọc bằng vỏ, thiết bị cô lập lỗ giếng bao gồm: thân kéo dài mà tạo thành phần bên trong và bao gồm ống nổi trên, ống nổi dưới, và trục gá kéo dài giữa ống nổi trên và ống nổi dưới; bộ phận bịt kín được bố trí quanh trục gá; bộ thiết bị trượt trên được bố trí trên đầu dọc trục thứ nhất của bộ phận bịt kín và bộ thiết bị trượt dưới được bố trí trên đầu dọc trục thứ hai của bộ phận bịt kín; pittông đặt được bố trí trong khoang pittông được tạo ra kết hợp bởi ống nổi dưới và trục gá; và bộ phận nút kín trục gá được bố trí trong trục gá; nút kín phần bên trong bằng bộ phận nút kín trục gá; chuyển bộ phận nút kín trục gá từ trạng thái thứ nhất, nơi bộ phận nút kín trục gá bịt kín các cửa đặt được tạo ra trong trục gá, đến trạng thái thứ hai, nơi các cửa đặt bị lộ ra để tạo thuận lợi nối thông chất lưu giữa phần bên trong và khoang pittông; tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ nhất và nhờ đó kích hoạt pittông đặt để đặt bộ thiết bị trượt dưới trong vỏ trên đầu dọc trục thứ hai; và tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ hai bằng hoặc lớn hơn áp suất thứ nhất và nhờ đó di chuyển trục gá so với ống nổi trên và đặt bộ thiết bị trượt trên trong vỏ trên đầu dọc trục thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị cô lập lỗ giếng, bao gồm: thân kéo dài mà tạo thành phần bên trong và bao gồm ống nổi trên, ống nổi dưới, và trục gá kéo dài giữa ống nổi trên và ống nổi dưới; bộ phận bịt kín được bố trí quanh trục gá và có đầu dọc trục thứ nhất và đầu dọc trục thứ hai; bộ thiết bị trượt trên được bố trí trên đầu dọc trục thứ nhất và bộ thiết bị trượt dưới được bố trí trên đầu dọc trục thứ hai; pittông đặt được bố trí trong khoang pittông được tạo ra kết hợp bởi ống nổi dưới và trục gá và có thể kích hoạt để tác động lên bộ thiết bị trượt dưới; bộ phận nút kín trục gá được bố trí trong trục gá và có thể chuyển giữa trạng thái thứ nhất, nơi bộ phận nút kín trục gá nút kín phần bên trong và bịt kín các cửa đặt được tạo ra trong trục gá, và trạng thái thứ hai, nơi các cửa đặt bị lộ ra để tạo thuận lợi nổi thông chất lưu giữa phần bên trong và khoang pittông và nhờ đó kích hoạt pittông đặt, trong đó việc tăng áp phần bên trong với áp suất thứ nhất kích hoạt pittông đặt và đặt bộ thiết bị trượt dưới trong vỏ trên đầu dọc trục thứ hai, và trong đó việc tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ hai bằng hoặc lớn hơn áp suất thứ nhất di chuyển trục gá so với ống nổi trên và đặt bộ thiết bị trượt trên trong vỏ trên đầu dọc trục thứ nhất; và, một cách tùy chọn, trong đó trục gá kéo dài một phần vào và gài khớp bịt kín lỗ kín của ống nổi dưới; và, một cách tùy chọn, trong đó ống nổi dưới được bố trí quanh trục gá và trục gá kéo dài qua ống nổi dưới sao cho một phần của trục gá kéo dài qua ống nổi dưới trên các đầu dọc trục đối diện của ống nổi dưới.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ dưới đây là để minh họa các khía cạnh nhất định của sáng chế, và không nên được xem là các phương án thực hiện duy nhất. Đối tượng được bộc lộ có thể có các phương án sửa đổi, cải biến, kết hợp đáng kể và các phương án tương đương ở hình thức và chức năng mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ sơ lược của hệ thống giếng mà có thể áp dụng một hoặc nhiều nguyên lý của sáng chế.

Fig.2 thể hiện hình chiếu cạnh mặt cắt dọc của thiết bị cô lập lỗ giếng làm ví dụ ở trạng thái chưa đặt.

Fig.3 thể hiện hình chiếu cạnh mặt cắt dọc của thiết bị cô lập lỗ giếng trên Fig.2 ở trạng thái đặt một phần.

Fig.4 thể hiện hình chiếu cạnh mặt cắt dọc của thiết bị cô lập lỗ giếng trên Fig.2 ở trạng thái đặt hoàn toàn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến các dụng cụ dưới giếng được sử dụng trong ngành dầu khí và cụ thể hơn, đến các thiết bị cô lập lỗ giếng kết hợp pittông đặt và trục giá ống lồng để hỗ trợ đặt bộ phận bịt kín trong lỗ giếng.

Các phương án thực hiện được bộc lộ ở đây mô tả thiết bị cô lập lỗ giếng ống lồng có thể được đưa vào trong lỗ giếng trên bộ phận vận chuyển. Thiết bị cô lập lỗ giếng có khả năng đặt hoàn toàn trong lỗ giếng với áp lực đặt áp vào thấp hơn mà không tạo ra độ căng hoặc kéo dẫn quá mức trong bộ phận vận chuyển. Thiết bị cô lập lỗ giếng bao gồm thân kéo dài tạo thành phần bên trong và bao gồm ống nối trên, ống nối dưới, và trục giá kéo dài giữa ống nối trên và ống nối dưới. Bộ phận bịt kín được bố trí quanh trục giá, và các bộ thiết bị trượt trên và dưới được bố trí trên các đầu dọc trục đối diện của bộ phận bịt kín. Pittông đặt được bố trí trong khoang pittông được tạo ra kết hợp bởi ống nối dưới và trục giá, và bộ phận nút kín trục giá được bố trí trong trục giá để nút kín phần bên trong. Bộ phận nút kín trục giá có thể chuyển từ trạng thái thứ nhất, nơi bộ phận nút kín trục giá bịt kín các cửa đặt được tạo ra trong trục giá, đến trạng thái thứ hai, nơi các cửa đặt bị lộ ra để tạo thuận lợi nối thông chất lưu giữa phần bên trong và khoang pittông. Tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ nhất kích hoạt pittông đặt để đặt bộ thiết bị trượt dưới trong vỏ, và tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ hai (lớn hơn hoặc bằng áp suất thứ nhất) di chuyển trục giá so với ống nối trên và đặt bộ thiết bị trượt trên trong vỏ.

Tham khảo Fig.1, minh họa hệ thống giếng 100 có thể kết hợp các nguyên tắc của sáng chế, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện. Như được thể hiện, hệ thống giếng 100 có thể bao gồm thiết bị khoan dịch vụ 102 được bố trí trên mặt đất 104 và kéo dài qua và quanh lỗ giếng 106 mà xuyên qua vỉa ngầm 108. Thiết bị khoan dịch vụ 102 có thể bao gồm thiết bị khoan, thiết bị hoàn thiện

giếng, thiết bị khoan tu bổ, hoặc thiết bị tương tự. Theo một vài phương án thực hiện, thiết bị khoan dịch vụ 102 có thể được bỏ qua và thay thế bằng thiết bị hoàn thiện hoặc lắp đặt đầu giếng bề mặt tiêu chuẩn, mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế. Mặc dù hệ thống giếng 100 được mô tả là hoạt động trên mặt đất, song các nguyên tắc của sáng chế có thể được áp dụng tương đương trên biển hoặc dưới biển nơi thiết bị khoan dịch vụ 102 có thể là giàn khoan nổi hoặc thiết bị đầu giếng tầng sâu, như đã biết thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật.

Lỗ giếng 106 có thể được khoan vào trong vỉa ngầm 108 sử dụng các kỹ thuật khoan phù hợp bất kỳ và có thể kéo dài theo phương gần như thẳng đứng cách xa khỏi mặt đất 104 qua phần lỗ giếng thẳng đứng 110. Ở điểm nào đó trong lỗ giếng 106, phần lỗ giếng thẳng đứng 110 có thể lệch khỏi phương thẳng đứng và chuyển thành phần lỗ giếng gần như nằm ngang 112. Theo một vài phương án thực hiện, lỗ giếng 106 có thể được hoàn thiện bằng trám xi măng cột ống của vỏ 114 trong lỗ giếng 106 dọc theo tất cả hoặc một phần của nó. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, vỏ 114 có thể được bỏ khỏi toàn bộ hoặc một phần của lỗ giếng 106 và các nguyên tắc của sáng chế có thể được áp dụng tùy chọn cho môi trường "lỗ hở".

Hệ thống 100 có thể còn bao gồm thiết bị cô lập lỗ giếng 116 mà có thể được vận chuyển vào trong lỗ giếng 106 trên bộ phận vận chuyển 118 kéo dài từ thiết bị khoan dịch vụ 102. Thiết bị cô lập lỗ giếng 116 có thể bao gồm loại vỏ hoặc thiết bị cô lập lỗ khoan bất kỳ mà các chuyên gia đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Các thiết bị cô lập lỗ giếng 116 làm ví dụ bao gồm, nhưng không bị giới hạn vào, nút khe nứt, nút cầu, packer khai thác lỗ giếng, packer kiểm tra lỗ giếng, nút gạt, nút xi măng, ống trượt, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Bộ phận vận chuyển 118 mà đưa thiết bị cô lập lỗ giếng 116 dưới giếng có thể là, nhưng không bị giới hạn vào, ống xoắn, ống khoan, đường ống khai thác hoặc dạng tương tự.

Thiết bị cô lập lỗ giếng 116 có thể được vận chuyển dưới giếng đến vị trí đích trong lỗ giếng 106. Theo một vài phương án thực hiện, thiết bị cô lập lỗ giếng 116 được bơm đến vị trí đích bằng cách sử dụng áp suất thủy lực được tạo ra từ thiết bị khoan dịch vụ 102. Theo các phương án thực hiện này, bộ phận vận chuyển 118 dùng để duy trì việc kiểm soát thiết bị cô lập lỗ giếng 116 khi nó đi qua lỗ

giếng 106 và tạo ra lực cần thiết để kích hoạt và đặt thiết bị cô lập lỗ giếng 116 khi tới vị trí đích. Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị cô lập lỗ giếng 116 rơi tự do tới vị trí đích do trọng lực. Khi tới vị trí đích, thiết bị cô lập lỗ giếng 116 có thể được kích hoạt hoặc "được đặt" và nhờ đó tạo ra điểm cô lập chất lưu trong lỗ giếng 106.

Mặc dù Fig.1 thể hiện thiết bị cô lập lỗ giếng 116 là được bố trí và hoạt động trong phần nằm ngang 112 của lỗ giếng 106, các phương án thực hiện được mô tả ở đây có thể áp dụng tương đương để sử dụng trong các phần của lỗ giếng 106 nằm thẳng đứng, nghiêng, cong hoặc được tạo dốc theo cách khác. Hơn nữa, việc sử dụng các thuật ngữ về phương hướng như bên trên, bên dưới, cao hơn, thấp hơn, lên phía trên, xuống phía dưới, lên phía trên giếng, dưới giếng, và các thuật ngữ tương tự được sử dụng tương ứng với các phương án thực hiện minh họa như chúng được thể hiện trên các hình vẽ, hướng lên phía trên là về phía trên của hình vẽ tương ứng và hướng xuống phía dưới là xuống phía dưới của hình vẽ tương ứng, hướng thứ hai là hướng về phía bề mặt của giếng và hướng dưới giếng là về phía chân của giếng.

Fig.2, Fig.3, và Fig.4 là các hình chiếu cạnh mặt cắt dọc về tiến triển của thiết bị cô lập lỗ giếng làm ví dụ 200, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện. Cụ thể hơn, Fig.2 thể hiện thiết bị cô lập lỗ giếng 200 (dưới đây gọi là "thiết bị 200") ở trạng thái chạy vào hoặc trạng thái chưa đặt, Fig.3 thể hiện thiết bị 200 ở trạng thái đặt một phần, và Fig.4 thể hiện thiết bị 200 ở trạng thái đặt hoàn toàn. Thiết bị 200 có thể giống hoặc tương tự với thiết bị cô lập lỗ giếng 116 trên Fig.1. Theo đó, thiết bị 200 có thể kéo dài trong lỗ giếng 106, mà có thể được bọc với vỏ 114. Tuy nhiên, trong một vài phương án thực hiện, vỏ 114 có thể được loại bỏ và thiết bị 200 có thể được triển khai tùy chọn trong phần lỗ hờ của lỗ giếng 106, mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế này.

Trước tiên tham khảo Fig.2, như được thể hiện, thiết bị 200 có thể bao gồm thân hình trụ thuôn dài 202 có đầu thứ nhất hoặc đầu "lên phía trên giếng" 204a, đầu thứ hai hoặc đầu "dưới giếng" 204b và phần bên trong 206 được tạo ra trong thân 202 và kéo dài giữa các đầu thứ nhất và thứ hai 204a, b. Ở đầu thứ nhất 204a, thân 202 có thể được lắp ghép với bộ phận vận chuyển 118 (được thể hiện bằng

các đường nét đứt) sao cho phần bên trong 206 của thân 202 được bố trí nổi thông chất lưu với và mặt khác tạo thành phần kéo dài dọc trục của phần bên trong của bộ phận vận chuyển 118.

Thân 202 có thể bao gồm ống nối trên 208a được bố trí ở hoặc gần đầu thứ nhất 204a, ống nối dưới 208b được bố trí ở hoặc gần đầu thứ hai 204b, và trục gá 210 kéo dài dọc trục giữa ống nối trên và ống nối dưới 208a, b. Theo phương án thực hiện này, ống nối trên 208a được lắp ghép với bộ phận vận chuyển 118. Ống nối trên và ống nối dưới 208a, b và trục gá 210 có thể phối hợp tạo thành phần bên trong 206 của thân 202.

Như được thể hiện, ống nối trên 208a có thể tiếp nhận một phần của trục gá 210 sao cho trục gá 210 kéo dài một phần vào trong ống nối trên 208a. Trục gá 210 có thể bao gồm một hoặc nhiều vòng bịt kín 212 (ba vòng được thể hiện) được tạo kết cấu để gài khớp bịt kín lỗ kín 214 được tạo ra trên bề mặt hướng kính trong của ống nối trên 208a. Các vòng bịt kín 212 có thể bao gồm nhiều thiết bị bịt kín mà, theo một vài phương án thực hiện, hoạt động như các bộ phận bịt kín động. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "bộ phận bịt kín động" đề cập đến bộ phận bịt kín mà tạo ra sự cô lập có áp và/hoặc chất lưu giữa các bộ phận mà có sự dịch chuyển tương đối với nhau, ví dụ, bộ phận bịt kín mà bịt kín bề mặt dịch chuyển, hoặc bộ phận bịt kín chứa trên một bộ phận và bịt kín bộ phận còn lại mặc dù hai bộ phận này là cố định hoặc một bộ phận di chuyển so với bộ phận kia. Như được mô tả ở đây, trục gá 210 có thể được tạo kết cấu để di chuyển dọc trục hoặc "kiểu ống lồng" so với ống nối trên 204a và các vòng bịt kín 212 có thể được tạo kết cấu để bịt kín "động" so với lỗ kín 214 khi trục gá 210 di chuyển.

Các vòng bịt kín 212 có thể được làm bằng các loại vật liệu khác nhau bao gồm, nhưng không giới hạn vào, vật liệu thể đàn hồi, cao su, kim loại, composit, gốm, dẫn xuất bất kỳ của chúng, và dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Theo một vài phương án thực hiện, như được thể hiện, các vòng bịt kín 212 có thể bao gồm các vòng chữ O hoặc dạng tương tự. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, các vòng bịt kín 212 có thể bao gồm các vòng chữ V hoặc các vòng đóng kín CHEVRON®, hoặc một kết cấu bộ phận bịt kín phù hợp khác (như các bộ phận bịt kín dạng hình tròn, chữ V, chữ U, hình vuông, ovan, chữ t v.v.), như thông thường

đã được biết đến bởi các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật. Một cách tùy ý, một hoặc nhiều vòng bịt kín 212 có thể bao gồm vòng bịt kín cao su hoặc thể đàn hồi đúc, vòng bịt kín kim loại với kim loại (như vòng chữ O, vòng nén, vòng che khe nứt, kiểu pittông chặn trên, kiểu pittông chặn dưới, v.v.), hoặc dạng kết hợp bất kỳ nêu trên.

Ống nối dưới 208b có thể được bố trí quanh chu vi ngoài của trục gá 210 ở hoặc gần đầu thứ hai 204b. Theo một vài phương án thực hiện, như được thể hiện, trục gá 210 có thể kéo dài qua ống nối dưới 208b sao cho một phần của trục gá 210 kéo dài qua ống nối dưới 208b trên đầu dọc trục kia. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, trục gá 210 có thể kéo dài vào trong ống nối dưới 208b trên đầu lên phía trên giếng nhưng không phải tất cả theo cách qua đầu dưới giếng. Ống nối dưới 208b có thể được lắp ghép với trục gá 210 sao cho chuyển động dọc trục của trục gá 210 theo hướng dưới giếng (tức là về bên phải trên Fig.2-4) so với ống nối trên 208a di chuyển tương ứng với ống nối dưới 208b theo cùng hướng. Ví dụ, theo ít nhất một phương án thực hiện, ống nối dưới 208b có thể được tạo xuyên qua chu vi ngoài của trục gá 210, nhưng một cách tùy ý có thể được giữ chặt cơ học hoặc được hàn vào đó. Một hoặc nhiều bộ phận bịt kín 216 (được thể hiện trên hình vẽ là ba) có thể được sử dụng để bịt kín chất lưu bề mặt giữa ống nối dưới 208b và trục gá 210. Các vòng bịt kín 216 được thể hiện là các vòng chữ O, nhưng một cách tùy ý có thể bao gồm các vòng bịt kín hoặc các thiết bị bịt kín bất kỳ được đề cập ở đây tương ứng với các vòng bịt kín 212.

Ở trạng thái chưa đặt, như được thể hiện trên Fig.2, trục gá 210 được lắp ghép phối hợp với ống nối trên 208a sao cho dịch chuyển tương đối giữa trục gá 210 và ống nối trên 208a được ngăn chặn. Điều này có thể chứng tỏ ưu điểm trong việc ngăn chặn trục gá 210 trượt hoặc di chuyển dọc trục so với ống nối trên 208a trong khi thiết bị 200 đang được đưa chạy vào trong lỗ giếng 106 đến vị trí đích. Thiết bị 200 có thể bao gồm vòng khóa trên 218a và đế trên 220 mà ghép phối hợp trục gá 210 với ống nối trên 208a. Cụ thể hơn, vòng khóa trên 218a có thể được lắp ghép với (như được vặn ren, giữ chặt cơ học, v.v.) và kéo dài dọc trục từ ống nối trên 208a, và đế trên 220 có thể được lắp ghép với (như được vặn ren, giữ chặt cơ học, v.v.) và kéo dài dọc trục từ vòng khóa trên 218a. Đế trên 220 có thể còn được

lắp ghép với trục gá 210 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ phận cắt trượt 222, như chốt trượt, vít trượt, hoặc vòng trượt. Như được mô tả dưới đây, tải dọc trục có thể được tác động bởi trục gá 210 và, khi đạt tới giới hạn trượt định trước, các bộ phận cắt trượt 222 có thể rơi xuống và nhờ đó giải phóng trục gá 210 khỏi đế trên 220 sao cho trục gá 210 có thể di chuyển dọc trục so với ống nối trên 208a.

Thiết bị 200 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều bộ phận bịt kín 224 (được thể hiện trên hình vẽ là ba bộ phận) được bố trí quanh thân 202 và, cụ thể hơn, quanh chu vi ngoài của trục gá 210. Bộ phận bịt kín 224 có thể được làm bằng các vật liệu khác nhau có thể gấp được hoặc dễ uốn sao cho, nhưng không giới hạn vào, thể đàn hồi, cao su (như cao su nitril butadien, cao su nitril butadien được hydro hóa), polyme (như polytetrafluoroetylen hoặc TEFLON®, AFLAS®, CHEMRAZ®, v.v.), kim loại dẻo (như đồng thau, nhôm, thép dẻo, v.v.), hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Thiết bị 200 còn bao gồm bộ thiết bị trượt trên 226a và bộ thiết bị trượt dưới 226b được bố trí quanh thân 202 và nằm trên các đầu dọc trục thứ nhất và thứ hai đối diện của bộ phận bịt kín 224. Bộ thiết bị trượt trên 226a bao gồm phần đỡ trượt trên 227, nêm trượt trên 228a, và bộ trượt trên tương ứng 230a, và bộ thiết bị trượt dưới 226b bao gồm nêm trượt dưới 228b và bộ trượt dưới tương ứng 230b. Phần đỡ trượt trên 227 có thể được lắp ghép với (như được vận ren, được giữ chặt cơ học, được ghép co, v.v.) bề mặt hướng kính ngoài của trục gá 210 sao cho chuyển động dọc trục của trục gá 210 theo hướng dưới giếng di chuyển tương ứng phần đỡ trượt trên 227 theo cùng hướng. Phần đỡ trượt trên 227 còn có thể được lắp ghép với và mặt khác có thể gài khớp dọc trục với các chi tiết trượt trên 230a. Khi di chuyển thiết bị 200 đến trạng thái đặt hoàn toàn, phần đỡ trượt trên 227 gài khớp dọc trục các chi tiết trượt trên 230a và đẩy các chi tiết trượt trên 230a để khớp trượt một hoặc nhiều mặt dốc 234 (hai bề mặt được thể hiện trên hình vẽ) của nêm trượt trên 228a và nhờ đó kéo dài theo phương hướng kính ra phía ngoài và về phía bề mặt hướng kính trong của vỏ 114.

Các chi tiết trượt trên và dưới 230a, b từng chi tiết còn có thể bao gồm nhiều phần trượt được bố trí theo chu vi quanh các nêm trượt trên và dưới tương ứng 228a, b. Từng phần của các chi tiết trượt trên và dưới 230a, b có thể bao gồm

một hoặc nhiều bộ phận kẹp 232 được bố trí hay nói cách khác được tạo ra trên chu vi theo hướng kính ngoài và được sử dụng để tiếp xúc và gài khớp kẹp chặt bề mặt hướng kính trong của vỏ 114. Theo phương án thực hiện này, các bộ phận kẹp 232 được mô tả là chuỗi răng hoặc các gờ có khía được tạo ra trên bề mặt hướng kính ngoài của các chi tiết trượt trên và dưới 230a, b. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, các bộ phận kẹp 232 có thể bao gồm một cách tùy ý các đĩa được làm từ vật liệu cứng hoặc siêu cứng như gốm, cacbua vonfram, hoặc kim cương tổng hợp. Theo các phương án thực hiện này, các đĩa có thể được lắp ghép với hoặc theo cách khác được gắn trong mặt ngoài của các chi tiết trượt trên và dưới 230a, b tương ứng.

Vì thiết bị 200 di chuyển đến trạng thái đặt hoàn toàn, các nêm trượt trên và dưới 228a, b được tạo kết cấu để dịch chuyển dọc trục về phía nhau và nhờ đó ép phối hợp bộ phận bịt kín 224, điều này dẫn tới giãn nở theo hướng kính và mối gài khớp kín của bộ phận bịt kín 224 với bề mặt hướng kính trong của vỏ 114. Hơn nữa, do các nêm trượt trên và dưới 228a, b dịch chuyển dọc trục về phía nhau, các chi tiết trượt trên và dưới 230a, b khớp trượt được các mặt dốc ngoài 234 của các nêm trượt trên và dưới tương ứng 228a, b và nhờ đó đẩy các chi tiết trượt trên và dưới 230a, b theo phương hướng kính ra phía ngoài và về phía bề mặt hướng kính trong của vỏ 114. Cuối cùng các bộ phận kẹp 232 của các chi tiết trượt trên và dưới 230a, b được đưa vào tiếp xúc với và khớp kẹp chặt (cũng gọi là "gắn chặt vào trong") bề mặt hướng kính trong của vỏ 114. Khớp kẹp chặt bề mặt hướng kính trong của vỏ 114 với các bộ phận kẹp 232 ngăn không cho các nêm trượt trên và dưới 228a, b sau đó di chuyển tách xa khỏi nhau theo các hướng dọc trục đối diện, và nhờ đó ngăn không cho bộ phận bịt kín 224 co lại theo phương hướng kính.

Thiết bị 200 có thể còn bao gồm pittông đặt 236 và vòng khóa dưới 218b. Pittông đặt 236 có thể được bố trí ít nhất một phần trong khoang pittông 238 được phối hợp tạo thành bởi ống nối dưới 208b và trục gá dưới 210, và có thể được lắp ghép với ống nối dưới 208b với một hoặc nhiều bộ phận cắt trượt 242 (như chốt trượt, vít trượt, vòng trượt, v.v.). Khi di chuyển thiết bị 200 đến trạng thái đặt hoàn toàn, tải dọc trục có thể được đặt vào pittông đặt 236 ở dạng áp suất thủy lực được

đưa vào trong khoang pittông 238. Khi tải dọc trục tới giới hạn trượt định trước, các bộ phận cắt trượt 242 sẽ đứt và nhờ đó giải phóng pittông đặt 236 khỏi ống nổi dưới 208b sao cho pittông đặt 236 có thể di chuyển dọc trục so với ống nổi dưới 208b.

Vòng khóa dưới 218b có thể được lắp ghép với và mặt khác có thể gài khớp dọc trục với pittông đặt 236 sao cho chuyển động dọc trục của pittông đặt 236 theo phương lên phía trên giếng (tức là về phải bên trái trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4) di chuyển tương ứng vòng khóa dưới 218b theo cùng hướng. Vòng khóa dưới 218b có thể được bố trí liền kề dọc trục với các chi tiết trượt dưới 230b và được tạo kết cấu để gài khớp dọc trục với các chi tiết trượt dưới 230b khi thiết bị 200 dịch chuyển đến các trạng thái đặt một phần hoặc hoàn toàn. Khi pittông đặt 236 được kích hoạt và tác động lên vòng khóa dưới 218b, vòng khóa dưới 218b tác động tương ứng lên các chi tiết trượt dưới 230b và đẩy các chi tiết trượt dưới 230b đến khớp trượt được một hoặc nhiều các mặt dốc 234 (được thể hiện trên hình vẽ là hai) của nêm trượt dưới 228b và nhờ đó kéo dài theo hướng kính ra phía ngoài và về phía bề mặt hướng kính trong của vỏ 114.

Thiết bị 200 có thể còn bao gồm bộ phận nút kín trục gá 244 được bố trí trong hoặc có thể được bố trí phần bên trong 206 của thân 202 và, cụ thể hơn, trong trục gá 210. Bộ phận nút kín trục gá 244 có thể được lắp ghép với trục gá 210 và được tạo kết cấu để nút kín hoặc mặt khác tạo thành nút trong trục gá 210 sao cho áp suất thủy lực áp vào ở phần bên trong 206 tác dụng lên bộ phận nút kín trục gá 244 và đẩy trục gá 210 di chuyển dọc trục dưới giếng (tức là về bên phải trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4).

Bộ phận nút kín trục gá 244 có thể bao gồm phương tiện cơ, điện từ, thủy lực hoặc hóa học mà có thể được lắp ghép với trục gá 210 và kích hoạt để nút kín phần bên trong 206 để kích hoạt trục gá 210. Ví dụ, bộ phận nút kín trục gá 244 có thể bao gồm nút ra của bơm, ống vớt cầu và chặn, ống vớt kẹp, đoạn nổi trong, nút nổi trong, nút hòa tan, ngòi ống, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Theo một vài phương án thực hiện, như được thể hiện, bộ phận nút kín trục gá 244 có thể bao gồm ống lồng đặt hoặc trượt mà có thể di chuyển dọc trục ở phần bên trong 206.

Nhằm mục đích mô tả, bộ phận nút kín trục gá 244 sẽ được tham khảo và được mô tả ở đây là "ống lồng đặt 244."

Như được thể hiện, ống lồng đặt 244 có thể bao gồm một hoặc nhiều chốt đặt 246 nằm cách nhau theo chu vi quanh ống lồng đặt 244 và kéo dài theo hướng kính qua các cửa đặt tương ứng 248 được tạo ra trong hoặc qua trục gá 210. Các cửa đặt 248 tạo thuận lợi cho việc nối thông chất lưu giữa phần bên trong 206 và khoang pittông 238. Theo một vài phương án thực hiện, các cửa đặt 248 có thể bao gồm các rãnh thuôn dài tiếp nhận các chốt đặt 246 để di chuyển dọc trục trong đó. Ống lồng đặt 244 có thể di chuyển giữa trạng thái thứ nhất hoặc "chưa được kích hoạt", nơi ống lồng đặt 244 gần như bịt kín các cửa đặt 248, như được thể hiện trên Fig.2, và trạng thái thứ hai hoặc "được kích hoạt", nơi ống lồng đặt 244 đã di chuyển dọc trục và ít nhất một phần làm lộ các cửa đặt 248, như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4. Ở trạng thái thứ nhất, ống lồng đặt 244 nằm giữa các cửa đặt 248 và các đệm bịt kín 250 (như các vòng chữ O hoặc dạng tương tự) được tạo ra trên các đầu dọc trục đối diện của các cửa đặt 248 có thể tạo ra bộ phận bịt kín chất lưu ngăn không cho chất lưu tích tụ vào trong hoặc ra khỏi khoang pittông 238 qua các cửa đặt 248. Điều này có thể có ưu điểm ngăn không cho các dung dịch khoan hoặc các chất lưu mật độ cao nút chặt các cửa đặt 248 khi đưa thiết bị 200 vào trong lỗ giếng 106.

Ống lồng đặt 244 có thể được giữ ở trạng thái thứ nhất với một hoặc nhiều bộ phận cắt trượt 252 (như chốt trượt, vít trượt, vòng trượt, v.v.) mà ghép nối ống lồng đặt 244 với trục gá 210. Việc cắt trượt các bộ phận cắt trượt 252 cho phép ống lồng đặt 244 di chuyển đến trạng thái thứ hai và nhờ đó cho phép áp suất chất lưu ở phần bên trong 206 nối thông với khoang pittông 238 qua các cửa đặt 248 và tác động lên pittông đặt 236.

Hoạt động làm ví dụ của thiết bị 200 khi chuyển giữa trạng thái chưa đặt, như được thể hiện trên Fig.2, và trạng thái đặt một phần, như được thể hiện trên Fig.3, được mô tả dưới đây. Thiết bị 200 có thể chạy vào trong lỗ giếng 106 khi được lắp ghép với bộ phận vận chuyển 118 cho tới khi tới điểm đích (vị trí) nơi thiết bị 200 được triển khai và nhờ đó bịt kín lỗ giếng 106. Khi tới điểm đích, ống lồng đặt 244 (tức là bộ phận nút kín trục gá) có thể được vận hành (như được kích

hoạt, được đặt, được triển khai, v.v.) để nút (bịt kín) phần bên trong 206. Theo phương án thực hiện này, ví dụ, bộ phận nút kín trực gá 244 có thể còn bao gồm đầu đạn lỗ giếng 302 (Fig.3) mà có thể được đưa vào trong bộ phận vận chuyển 118 và tiến vào thiết bị 200. Đầu đạn lỗ giếng 302 có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn vào, dạng mũi lao, nút, hoặc bi cầu. Theo một vài phương án thực hiện, đầu đạn lỗ giếng 302 có thể được bơm vào thiết bị 200. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, đầu đạn lỗ giếng 302 có thể chạy vào trên đường ống hoặc đường dây cuộn xoắn, hoặc có thể rơi tự do vào thiết bị 200 dưới trọng lực. Khi tới thiết bị 200, đầu đạn lỗ giếng 302 có thể định vị và mặt khác hạ lên để 234 được tạo ra trên ống lồng đặt 244 và nhờ đó tạo thành bộ phận bịt kín thủy lực ở phần bên trong 206 của thân 202.

Việc tăng áp suất chất lưu ở phần bên trong 206 bên trên (lên phía trên giếng từ) ống lồng đặt 244 sẽ dẫn tới tải thủy lực đặt lên đầu đạn lỗ giếng 302, điều này đặt tương ứng tải dọc trực lên ống lồng đặt 244 theo hướng thứ nhất hoặc "dưới giếng" A. Áp suất chất lưu ở phần bên trong 206 có thể được tăng tới áp suất thứ nhất, nơi tải dọc trực cuối vượt quá giới hạn trượt định trước của (các) bộ phận cắt trượt 252. Do đó, việc tăng áp suất ở phần bên trong 206 đến áp suất thứ nhất có thể tách ống lồng đặt 244 khỏi trực gá 210 và cho phép ống lồng đặt 244 di chuyển đến trạng thái thứ hai (Fig.3) nơi các chốt đặt 246 gài khớp các đầu dọc trực tương ứng của các cửa đặt 248 để chặn chuyển động dọc trực của ống lồng đặt 244. Sự di chuyển ống lồng đặt 244 đến trạng thái thứ hai làm lộ ra các cửa đặt 248 và tạo thuận lợi cho sự nối thông chất lưu giữa phần bên trong 206 và khoang pittông 238.

Với các cửa đặt 248 bị lộ ra, áp suất thủy lực ở phần bên trong 206 sau đó có thể tác động lên pittông đặt 236 trong khoang pittông 238, điều này dẫn tới tải dọc trực được đặt lên pittông đặt 236 theo hướng thứ hai "hướng lên trên giếng" B, nơi hướng thứ hai B ngược với hướng thứ nhất A. Tải dọc trực đặt lên pittông đặt 236 được truyền đến (các) bộ phận cắt trượt 242, ghép nối pittông đặt 236 với ống nối dưới 208. Khi tới giới hạn trượt định trước, (các) bộ phận cắt trượt 242 sẽ đứt và cho phép pittông đặt 236 di chuyển dọc trực so với ống nối dưới 208b theo hướng thứ hai B và gài khớp dọc trực vòng khóa dưới 218b. Khi pittông đặt 236 di

chuyển dọc trục theo hướng thứ hai B, vòng khóa dưới 218b di chuyển tương ứng theo hướng thứ hai B và tác động lên các chi tiết trượt dưới 230b và đẩy các chi tiết trượt dưới 230b đến khớp trượt được (các) mặt dốc 234 của nêm trượt dưới 228b. Sự gài khớp trượt được (các) mặt dốc 234 của nêm trượt dưới 228b đẩy các chi tiết trượt dưới 230b kéo dài (giãn nở) theo hướng kính ra phía ngoài và về phía bề mặt hướng kính trong của vỏ 114 nơi các bộ phận kẹp 232 cuối cùng gài khớp chặt ("cắn vào") bề mặt hướng kính trong của vỏ 114.

Theo một vài phương án thực hiện, đẩy các chi tiết trượt dưới 230b chống lại nêm trượt dưới 228b còn có thể đẩy nêm trượt dưới 228b để di chuyển dọc trục theo hướng thứ hai B so với trục gá 210 và tạo ra tải dọc trục tương ứng trên bộ phận bịt kín 224. Theo các phương án thực hiện này, bộ phận bịt kín 224 có thể được ép dọc trục bởi nêm trượt dưới 228b và nhờ đó bị đẩy để kéo dài theo hướng kính về phía và gài khớp kín bề mặt hướng kính trong của vỏ 114. Hơn nữa, theo các phương án thực hiện này, nêm trượt dưới 228b có thể được lắp ghép với trục gá 210 với một hoặc nhiều bộ phận cắt trượt 304 (như chốt trượt, vít trượt, vòng trượt, v.v.), và đẩy các chi tiết trượt dưới 230b chống lại nêm trượt dưới 228b có thể làm vỡ hoặc đứt các bộ phận cắt trượt 304 để cho phép nêm trượt dưới 228b di chuyển dọc trục so với trục gá 210.

Theo ít nhất một phương án thực hiện, vòng khóa dưới 218b có thể bao gồm cơ cấu chống đảo chiều 306 cho phép vòng khóa dưới 218b di chuyển theo hướng thứ hai B so với trục gá 210, nhưng ngăn không cho vòng khóa dưới 218b di chuyển theo hướng thứ nhất A so với trục gá 210. Theo phương án thực hiện này, cơ cấu chống đảo chiều 306 được mô tả là một chuỗi các rãnh hoặc răng được tạo ra trên bề mặt hướng kính trong của vòng khóa dưới 218b. Các răng này có thể được tạo nghiêng sao cho vòng khóa dưới 218b có thể dịch chuyển theo hướng thứ hai B, nhưng các răng ăn vào trong và mặt khác gài khớp chặt vào mặt ngoài của trục gá 210 khi vòng khóa dưới 218b cố gắng di chuyển theo hướng thứ nhất A, và nhờ đó ngăn ngừa chuyển động này. Do đó, cơ cấu chống đảo chiều 306 có thể giúp duy trì lực dọc trục trên các chi tiết trượt dưới 230b và nhờ đó ngăn không cho các chi tiết trượt dưới 230b giải phóng khỏi bề mặt hướng kính trong của vỏ 114. Điều này cũng có thể hỗ trợ duy trì bộ phận bịt kín 224 nở ra theo hướng kính

và trong mỗi gài khớp kín với vỏ 114. Cơ cấu chống đảo chiều 306 có thể có ưu điểm trong trường hợp áp suất chất lưu ở phần bên trong 206 bị tổn hao, nó sẽ loại bỏ tải dọc trục lên pittông đặt 236 và mặt khác cho phép các chi tiết trượt dưới 230b và bộ phận bịt kín 224 co lại theo hướng kính.

Mặc cơ cấu chống đảo chiều 306 được minh họa và mô tả ở đây là chuỗi các răng hoặc rãnh, các loại và kiểu dáng khác của cơ cấu chống đảo chiều 306 một cách tùy ý có thể được sử dụng để thực hiện cùng mục đích, mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế. Ví dụ, theo các phương án thực hiện khác, cơ cấu chống đảo chiều 306 có thể bao gồm vòng chặn (không được thể hiện), hoặc cơ cấu hoặc thiết bị tương tự, được tạo kết cấu để co lại theo hướng kính và nằm trong (không được thể hiện) được tạo ra trên mặt ngoài của trục gá 210 khi vòng khóa dưới 218b dịch chuyển theo hướng thứ hai B đến vị trí định trước. Vòng chặn sẽ ngăn không cho vòng khóa dưới 218b co về phía sau theo hướng thứ nhất A.

Hoạt động minh họa của thiết bị 200 chuyển dịch giữa trạng thái đặt một phần, như được thể hiện trên Fig.3, và trạng thái đặt hoàn toàn, như được thể hiện trên Fig.4, được mô tả dưới đây. Với lực cản dọc trục nào đó có được do các chi tiết trượt dưới 230b và bộ phận bịt kín 224 được gài khớp tỳ lên bề mặt hướng kính trong của vỏ 114, di chuyển trục gá 210 theo hướng thứ nhất A chuyển thiết bị 200 đến trạng thái đặt hoàn toàn nơi các chi tiết trượt trên 230a được gài khớp tỳ lên bề mặt hướng kính trong của vỏ 114 và bộ phận bịt kín 224 được ép và giãn nở hoàn toàn để tạo ra bộ phận bịt kín chất lưu khỏe trong lỗ giếng 106. Để di chuyển trục gá 210, áp suất chất lưu ở phần bên trong 206 có thể được tăng lên đến áp suất thứ hai, khi áp suất thứ hai lớn hơn áp suất thứ nhất được yêu cầu để kích hoạt ống lồng đặt 244 và pittông đặt 236. Việc tăng áp suất chất lưu ở phần bên trong 206 đến áp suất thứ hai sẽ dẫn tới tăng tải thủy lực đặt lên đầu đạn lỗ giếng 302, điều này tương ứng đặt tải dọc trục tăng lên ống lồng đặt 244 theo hướng thứ nhất A. Tải dọc trục tăng này có thể được tác dụng bởi các chốt đặt 246 khi kéo dài qua các cửa đặt 248, điều này truyền tải dọc trục tăng vào trục gá 210 và, cụ thể hơn, đến các bộ phận cắt trượt 222 mà ghép nối trục gá 210 với đế trên 220. Khi tới giới hạn trượt định trước, các bộ phận cắt trượt 222 có thể rơi và nhờ đó giải phóng trục gá 210 khỏi đế trên 220.

Theo một vài phương án thực hiện, áp suất thứ hai có thể bằng áp suất thứ nhất. Cụ thể hơn, việc duy trì áp suất ở phần bên trong 206 ở áp suất thứ nhất còn có thể khiến trục gá 210 di chuyển do các chi tiết trượt dưới 230b và bộ phận bịt kín 224 có thể được gài khớp ít nhất một phần tỷ lên bề mặt hướng kính trong của vỏ 114, như được mô tả ở trên. Khi bộ phận bịt kín 224 bịt kín tỷ lên vỏ 114 và lực ma sát tạo thành đẩy lên pittông đặt 236, dẫn tới diện tích pittông rộng ra và do đó áp suất thứ nhất có thể đủ để đẩy trục gá 210 di chuyển dọc trục. Do đó, theo các phương án thực hiện này, việc tăng áp phần bên trong cho áp suất thứ hai có thể chứng tỏ việc duy trì mức áp suất thứ nhất.

Khi các bộ phận cắt trượt 222 đứt, trục gá 210 có thể có thể di chuyển dọc trục so với ống nối trên 208a và mặt khác tách rời ra khỏi một phần của lỗ kín 214 theo hướng thứ nhất A. Khi trục gá 210 di chuyển theo hướng thứ nhất A, phần đỡ trượt trên 227 di chuyển tương ứng và gài khớp dọc trục các chi tiết trượt trên 230a và đẩy các chi tiết trượt trên 230a để gài khớp trượt được (các) mặt dốc 234 của nêm trượt trên 228a. Việc gài khớp trượt được (các) mặt dốc 234 của nêm trượt trên 228a đẩy các chi tiết trượt trên 230a để kéo dài theo (giãn nở) hướng kính và phía ngoài và về phía bề mặt hướng kính trong của vỏ 114 nơi các bộ phận kẹp 232 cuối cùng gài khớp chặt ("cắn chặt vào") bề mặt hướng kính trong của vỏ 114.

Hơn nữa, việc đẩy các chi tiết trượt trên 230a tỷ lên nêm trượt trên 228a cũng đẩy nêm trượt trên 228a di chuyển dọc trục theo hướng thứ nhất A so với trục gá 210 và tạo ra tải dọc trục tương ứng lên bộ phận bịt kín 224. Với các chi tiết trượt dưới 230b đã được gài khớp tỷ lên vỏ 114, như được mô tả ở trên, bộ phận bịt kín 224 sẽ được ép dọc trục giữa các nêm trượt trên và dưới 228a, b và nhờ đó được đẩy để kéo dài thậm chí hơn nữa theo mỗi gài khớp bịt kín với bề mặt hướng kính trong của vỏ 114. Tương tự nêm trượt dưới 228b, nêm trượt trên 228a còn có thể được lắp ghép với trục gá 210 với một hoặc nhiều bộ phận cắt trượt 304 (như chốt trượt, vít trượt, vòng trượt, v.v.). Việc đẩy các chi tiết trượt trên 230a tỷ lên nêm trượt trên 228a sẽ dẫn tới các bộ phận cắt trượt 304 rơi để cho phép nêm trượt trên 228a di chuyển dọc trục so với trục gá 210.

Tương tự vòng khóa dưới 218b, vòng khóa trên 218a còn có thể bao gồm cơ cấu chống đảo chiều 308 mà cho phép trục gá 210 di chuyển theo hướng thứ nhất

A so với ống nổi trên 208a, nhưng ngăn ngừa trục gá 210 đảo chiều theo hướng thứ hai B. Tương tự cơ cấu chống đảo chiều 306 của vòng khóa dưới 218b, cơ cấu chống đảo chiều 308 có thể bao gồm một chuỗi các rãnh hoặc răng được tạo ra trên bề mặt hướng kính trong của vòng khóa trên 218a. Các răng có thể được tạo nghiêng sao cho trục gá 210 có thể dịch chuyển theo hướng thứ nhất A, nhưng các răng sẽ ăn vào trong và mặt khác gài khớp chặt mặt ngoài của trục gá 210 khi trục gá 210 cố gắng di chuyển theo hướng thứ hai B, và nhờ đó ngăn ngừa chuyển động này.

Hơn nữa, tương tự cơ cấu chống đảo chiều 306 của vòng khóa dưới 218b, cơ cấu chống đảo chiều 308 một cách tùy ý có thể bao gồm vòng chặn (không được thể hiện), hoặc cơ cấu hoặc thiết bị tương tự, được tạo kết cấu để co lại theo hướng kính và tỳ vào trong rãnh (không được thể hiện) được tạo ra ở mặt ngoài của trục gá 210 khi trục gá 210 dịch chuyển theo hướng thứ nhất A đến vị trí định trước. Vòng chặn sẽ ngăn ngừa trục gá 210 co trở lại theo hướng thứ hai B.

Do đó, các cơ cấu chống đảo chiều 306, 308 giúp duy trì lực dọc trục trên các chi tiết trượt trên và dưới 230aa, b và nhờ đó ngăn không cho các chi tiết trượt trên và dưới 230a, b giải phóng khớp khỏi bề mặt hướng kính trong của vỏ 114. Điều này cũng sẽ giúp duy trì bộ phận bịt kín 224 nở ra theo hướng kính và theo mỗi gài khớp kín với vỏ 114. Hệ thống khóa hai chiều này đảm bảo rằng thiết bị 200 sẽ được duy trì ở trạng thái đặt hoàn toàn và không nói lỏng.

Với thiết bị 200 ở trạng thái đặt hoàn toàn, theo một vài phương án thực hiện, áp suất ở phần bên trong 206 có thể được tăng lên đến áp suất thứ ba lớn hơn áp suất thứ hai. Áp suất thứ ba sẽ dẫn tới tải thủy lực tăng được đặt lên đầu đạn lỗ giếng 302, điều này tương ứng đặt tải dọc trục tăng lên ống lồng đặt 244 theo hướng thứ nhất A. Tải dọc trục tăng này có thể lần nữa đặt lên bởi các chốt đặt 246 khi kéo dài qua các cửa đặt 248 và, khi tải dọc trục tới giới hạn trượt định trước, các chốt đặt 246 có thể được tạo kết cấu để rơi và nhờ đó giải phóng ống lồng đặt 244 khỏi trục gá 210. Ống lồng đặt 244 sau đó có thể giãn nở đến đáy của lỗ giếng 106 hoặc phục hồi đến bề mặt này.

Do đó, thiết bị 200 khác với các thiết bị cô lập lỗ giếng thông thường ở một vài khía cạnh. Ví dụ, trong thiết bị cô lập lỗ giếng đặt thủy lực thông thường, trục gá được lắp ghép trực tiếp với bộ phận vận chuyển (vòng làm việc) bên trên thiết bị cô lập lỗ giếng. Tuy nhiên, với thiết bị 200 được mô tả ở đây, trục gá 210 nổi tự do trong lỗ kín 214 của ống nổi trên 204a, được lắp ghép trực tiếp với bộ phận vận chuyển 118 bên trên thiết bị 200. Trục gá nổi 210 của thiết bị 200 cho phép các tải dẫn pittông từ đường kính trong của trục gá bịt kín 210 để đẩy trục gá 210 theo hướng thứ nhất A cùng với các chi tiết trượt trên 230a, và nhờ đó đặt lực đặt đáng kể vào trong các chi tiết trượt trên và dưới 230a, b và bộ phận bịt kín 224. Trục gá nổi 210 cho phép sử dụng lực đặt bổ sung này mà không cần đặt bộ phận vận chuyển 118 bên trên thiết bị 200 ở lực kéo quá mức, thường được thấy với các thiết bị cô lập lỗ giếng đặt thủy lực thông thường nơi chuyển động xuống phía dưới của trục gá được sử dụng để cấp lực đặt bổ sung.

Một sự khác biệt nữa là sự bố trí và chức năng của bộ phận nút kín trục gá (tức là ống lồng đặt). Trong các thiết bị cô lập lỗ giếng thông thường, bộ phận nút kín trục gá thường được bố trí trong đường ống bên dưới (dưới giếng) thiết bị cô lập lỗ giếng. Trái lại, bộ phận nút kín trục gá 244 của thiết bị 200 được lắp ghép với trục gá 210 và nhờ đó tạo thành phần liên khối của thiết bị 200 mà sẽ duy trì một phần của thiết bị 200 cho tới khi chuỗi đặt được hoàn tất.

Các phương án thực hiện được bộc lộ ở đây bao gồm:

A. Phương pháp bao gồm bước đưa thiết bị cô lập lỗ giếng vào trong lỗ giếng được bọc bằng vỏ, thiết bị cô lập lỗ giếng bao gồm thân kéo dài mà tạo thành phần bên trong và bao gồm ống nổi trên, ống nổi dưới, và trục gá kéo dài giữa ống nổi trên và ống nổi dưới, bộ phận bịt kín được bố trí quanh trục gá, bộ thiết bị trượt trên được bố trí trên đầu dọc trục thứ nhất của bộ phận bịt kín và bộ thiết bị trượt dưới được bố trí trên đầu dọc trục thứ hai của bộ phận bịt kín, pittông đặt được bố trí trong khoang pittông được tạo ra kết hợp bởi ống nổi dưới và trục gá, và bộ phận nút kín trục gá được bố trí trong trục gá. Phương pháp này còn bao gồm bước nút kín phần bên trong bằng bộ phận nút kín trục gá, chuyển bộ phận nút kín trục gá từ trạng thái thứ nhất, nơi bộ phận nút kín trục gá bịt kín các cửa đặt được tạo ra trong trục gá, đến trạng thái thứ hai, nơi các cửa đặt bị lộ ra để tạo

thuận lợi nổi thông chất lưu giữa phần bên trong và khoang pittông, tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ nhất và nhờ đó kích hoạt pittông đặt để đặt bộ thiết bị trượt dưới trong vỏ trên đầu dọc trục thứ hai, và tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ hai bằng hoặc lớn hơn áp suất thứ nhất và nhờ đó di chuyển trục gá so với ống nổi trên và đặt bộ thiết bị trượt trên trong vỏ trên đầu dọc trục thứ nhất.

B. Thiết bị cô lập lỗ giếng mà bao gồm thân kéo dài mà tạo thành phần bên trong và bao gồm ống nổi trên, ống nổi dưới, và trục gá kéo dài giữa ống nổi trên và ống nổi dưới, bộ phận bịt kín được bố trí quanh trục gá và có đầu dọc trục thứ nhất và đầu dọc trục thứ hai, bộ thiết bị trượt trên được bố trí trên đầu dọc trục thứ nhất và bộ thiết bị trượt dưới được bố trí trên đầu dọc trục thứ hai, pittông đặt được bố trí trong khoang pittông được tạo ra kết hợp bởi ống nổi dưới và trục gá và có thể kích hoạt để tác động lên bộ thiết bị trượt dưới, bộ phận nút kín trục gá được bố trí trong trục gá và có thể chuyển giữa trạng thái thứ nhất, nơi bộ phận nút kín trục gá nút kín phần bên trong và bịt kín các cửa đặt được tạo ra trong trục gá, và trạng thái thứ hai, nơi các cửa đặt bị lộ ra để tạo thuận lợi nổi thông chất lưu giữa phần bên trong và khoang pittông và nhờ đó kích hoạt pittông đặt, trong đó việc tăng áp phần bên trong với áp suất thứ nhất kích hoạt pittông đặt và đặt bộ thiết bị trượt dưới trong vỏ trên đầu dọc trục thứ hai, và trong đó việc tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ hai bằng hoặc lớn hơn áp suất thứ nhất di chuyển trục gá so với ống nổi trên và đặt bộ thiết bị trượt trên trong vỏ trên đầu dọc trục thứ nhất.

Từng phương án thực hiện A và B có thể có một hoặc nhiều yếu tố bổ sung ở dạng kết hợp bất kỳ như sau: Yếu tố 1: trong đó bộ phận nút kín trục gá bao gồm ống lồng đặt và đầu đạn lỗ giếng, và trong đó nút kín phần bên trong bằng bộ phận nút kín trục gá bao gồm việc chuyển đầu đạn lỗ giếng đến ống lồng đặt, và hạ đầu đạn lỗ giếng lên để được tạo ra trên ống lồng đặt và nhờ đó tạo thành bộ phận bịt kín thủy lực ở phần bên trong. Yếu tố 2: trong đó việc chuyển bộ phận nút kín trục gá từ trạng thái thứ nhất đến trạng thái thứ hai bao gồm đặt tải thủy lực lên đầu đạn lỗ giếng với áp suất thứ nhất và nhờ đó đặt tải dọc trục thứ nhất tương ứng lên ống lồng đặt, và dịch chuyển dọc trục ống lồng đặt trong trục gá đến trạng thái thứ hai khi được tác động lên bởi tải dọc trục thứ nhất tương ứng. Yếu tố 3: trong đó ống lồng đặt bao gồm một hoặc nhiều các chốt đặt kéo dài theo hướng kính từ ống lồng

đặt và qua một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng, và trong đó việc dịch chuyển dọc trục ống lồng đặt trong trục gá đến trạng thái thứ hai bao gồm gài khớp một hoặc nhiều các chốt đặt trên đầu dọc trục của một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng và nhờ đó chặn chuyển động dọc trục của ống lồng đặt. Yếu tố 4: trong đó việc tăng phần bên trong đến áp suất thứ hai bao gồm đặt tải thủy lực lên đầu đạn lỗ giếng với áp suất thứ hai và nhờ đó đặt tải dọc trục thứ hai tương ứng lên trục gá qua mỗi gài khớp của một hoặc nhiều chốt đặt tỳ lên đầu dọc trục của một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng, và tách rời trục gá ra khỏi ống nối trên khi được tác động bởi tải dọc trục thứ hai tương ứng. Yếu tố 5: trong đó ống lồng đặt bao gồm một hoặc nhiều các chốt đặt kéo dài theo hướng kính từ ống lồng đặt và qua một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng, phương pháp này còn bao gồm bước tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ ba lớn hơn áp suất thứ hai, đặt tải thủy lực lên đầu đạn lỗ giếng với áp suất thứ ba và nhờ đó đặt tải dọc trục thứ ba tương ứng lên một hoặc nhiều các chốt đặt kéo dài qua một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng, làm đứt một hoặc nhiều chốt đặt khi được tác động lên bởi tải dọc trục thứ ba tương ứng và nhờ đó giải phóng ống lồng đặt khỏi trục gá, và loại bỏ ống lồng đặt khỏi trục gá. Yếu tố 6: trong đó ống nối trên tạo ra lỗ kín mà tiếp nhận một phần của trục gá, phương pháp còn bao gồm bịt kín bề mặt chung giữa lỗ kín và trục gá với một hoặc nhiều bộ phận bịt kín. Yếu tố 7: trong đó bộ thiết bị trượt dưới bao gồm nêm trượt dưới và một hoặc nhiều các chi tiết trượt dưới, và trong đó việc kích hoạt pittông đặt bao gồm đẩy một hoặc nhiều các chi tiết trượt dưới tỳ lên mặt dốc của nêm trượt dưới và nhờ đó kéo dài một hoặc nhiều các chi tiết trượt dưới theo hướng kính ra phía ngoài và theo mỗi gài khớp với bề mặt hướng kính trong của vỏ, và gài khớp kẹp bề mặt hướng kính trong của vỏ với bộ phận kẹp được tạo ra trên một hoặc nhiều các chi tiết trượt dưới. Yếu tố 8: còn bao gồm bước đẩy nêm trượt dưới tỳ lên bộ phận bịt kín trên đầu dọc trục thứ hai và nhờ đó ép theo phương dọc trục bộ phận bịt kín với nêm trượt dưới để gài khớp bịt kín bề mặt hướng kính trong của vỏ với bộ phận bịt kín. Yếu tố 9: trong đó bộ thiết bị trượt trên bao gồm nêm trượt trên và một hoặc nhiều chi tiết trượt trên, và trong đó đặt bộ thiết bị trượt trên trong vỏ trên đầu dọc trục thứ nhất bao gồm đẩy một hoặc nhiều các chi tiết trượt trên tỳ lên mặt dốc của nêm trượt trên và nhờ đó kéo dài một hoặc nhiều các chi tiết trượt trên theo hướng

kính ra phía ngoài và theo mỗi gài khớp với bề mặt hướng kính trong của vỏ, gài khớp kẹp bề mặt hướng kính trong của vỏ bằng bộ phận kẹp tạo ra một hoặc nhiều các chi tiết trượt trên, đẩy nôm trượt trên từ lên bộ phận bịt kín lên đầu dọc trục thứ nhất, và ép theo phương dọc trục bộ phận bịt kín giữa các nôm trượt trên và dưới và nhờ đó gài khớp bịt kín bề mặt hướng kính trong của vỏ bằng bộ phận bịt kín. Yếu tố 10: trong đó di chuyển trục gá so với ống nối trên bao gồm trượt một hoặc nhiều bộ phận cắt trượt mà ghép nối khi hoạt động trục gá với ống nối trên. Yếu tố 11: trong đó đưa thiết bị cô lập lỗ giếng vào trong lỗ giếng bao gồm chuyển thiết bị cô lập lỗ giếng vào trong lỗ giếng trên bộ phận vận chuyển được lắp ghép với ống nối trên.

Yếu tố 12: trong đó bộ phận nút kín trục gá bao gồm, ống lồng đặt có thể di chuyển dọc trục ở phần bên trong và bao gồm một hoặc nhiều các chốt đặt kéo dài theo hướng kính từ ống lồng đặt và qua một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng, và đầu đạn lỗ giếng được tạo kết cấu để định vị lên để được tạo ra trên ống lồng đặt và nhờ đó tạo thành bộ phận bịt kín thủy lực ở phần bên trong. Yếu tố 13: còn bao gồm vòng khóa dưới được bố trí quanh trục gá trên đầu dọc trục thứ hai để ngăn không cho pittông đặt thu lại trong khoang pittông sau khi kích hoạt và nhờ đó duy trì bộ thiết bị trượt dưới đặt trong vỏ, và vòng khóa trên được bố trí quanh trục gá và được lắp ghép phối hợp với ống nối trên để ngăn không cho trục gá thu trở lại vào trong ống nối trên sau khi trục gá di chuyển so với ống nối trên và nhờ đó duy trì bộ thiết bị trượt trên đặt trong vỏ. Yếu tố 14: trong đó vòng khóa dưới và vòng khóa trên từng vòng bao gồm cơ cấu chống đảo chiều bao gồm chuỗi các răng mà gài khớp chặt mặt ngoài của trục gá. Yếu tố 15: trong đó trục gá kéo dài một phần vào trong và gài khớp bịt kín lỗ kín của ống nối trên. Yếu tố 16: trong đó ống nối dưới được bố trí quanh trục gá và trục gá kéo dài qua ống nối dưới sao cho một phần của trục gá kéo dài qua ống nối dưới trên các đầu dọc trục đối diện của ống nối dưới.

Theo cách thức của ví dụ không giới hạn, dạng kết hợp minh họa có thể áp dụng cho A và B bao gồm: Yếu tố 1 với Yếu tố 2; Yếu tố 2 với Yếu tố 3; Yếu tố 3 với Yếu tố 4; Yếu tố 1 với Yếu tố 5; Yếu tố 7 với Yếu tố 8; Yếu tố 7 với Yếu tố 9; và Yếu tố 13 với Yếu tố 14.

Do đó, các hệ thống và phương pháp bộ lộ được làm thích ứng tốt để giữ các đầu và có các ưu điểm được đề cập cũng như các ưu điểm vốn có. Các phương án thực hiện cụ thể được bộc lộ ở trên chỉ nhằm minh họa, như các hướng dẫn của sáng chế có thể được sửa đổi và thực hiện theo các cách thức tương đương khác hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có lợi ích hướng dẫn ở đây. Hơn nữa, không có các giới hạn được dự tính đối với các chi tiết của kết cấu hoặc thiết kế được thể hiện ở đây, khác với yêu cầu bảo hộ như được xác định dưới đây. Do đó, hiển nhiên rằng các phương án thực hiện minh họa cụ thể được bộc lộ ở trên có thể được sửa đổi, kết hợp hoặc cải biến và tất cả các biến thể như vậy được xem là nằm trong phạm vi của sáng chế. Các hệ thống và các phương pháp được bộc lộ theo cách minh họa ở đây có thể được thực hiện một cách phù hợp khi không có thành phần bất kỳ mà không được bộc lộ cụ thể ở đây và/hoặc thành phần tùy chọn bất kỳ được bộc lộ ở đây. Mặc dù các tổ hợp và các phương pháp được mô tả theo các thuật ngữ "bao gồm," "chứa," hoặc "gồm có" các bộ phận hoặc các bước khác nhau, các tổ hợp và phương pháp cũng có thể "chủ yếu gồm có" hoặc "gồm có" các thành phần và các bước khác nhau. Tất cả các số và phạm vi được bộc lộ ở trên có thể thay đổi theo mức độ nào đó. Bất cứ khi nào khoảng giá trị số với giới hạn dưới và giới hạn trên được bộc lộ, số và khoảng giá trị bất kỳ được đưa vào được bộc lộ cụ thể. Cụ thể, mỗi khoảng giá trị (ở dạng, "từ khoảng a đến khoảng b," hoặc, theo cách tương đương, "từ xấp xỉ a đến b," hoặc, theo cách tương đương, "từ xấp xỉ a-b") được bộc lộ ở đây cần được hiểu là để đưa ra từng số và khoảng bao trùm khoảng giá trị rộng hơn. Ngoài ra, các thuật ngữ trong các điểm yêu cầu bảo hộ có nghĩa thông thường và đơn giản nếu không được xác định một cách cụ thể và rõ ràng theo cách khác bởi chủ văn bằng sáng chế. Hơn nữa, các mạo từ xác định "a" hoặc "an," được sử dụng trong các điểm yêu cầu bảo hộ được xác định ở đây có nghĩa một hoặc nhiều hơn một trong số các thành phần mà nó bỏ nghĩa. Nếu có sự xung đột bất kỳ trong việc sử dụng từ hoặc thuật ngữ trong bản mô tả này và một hoặc nhiều patent hoặc các tài liệu khác có thể được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn, nên được hiểu là cần xác định thống nhất với bản mô tả này.

Như được sử dụng ở đây, cụm từ "ít nhất một" nằm trước một loạt các bộ phận với các thuật ngữ "và" hoặc "hoặc" để ngăn cách các bộ phận bất kỳ, làm thay đổi danh sách tổng thể, khác với từng bộ phận trong danh sách (tức là từng mục). Cụm từ "ít nhất một" cho phép có nghĩa là bao gồm ít nhất một trong số bất kỳ các mục nào và/hoặc ít nhất một trong số dạng kết hợp các mục, và/hoặc ít nhất một trong số từng mục. Theo cách làm ví dụ, các cụm từ "ít nhất một trong số A, B, và C" hoặc "ít nhất một trong số A, B, hoặc C" từng mục đề cập đến chỉ A, chỉ B, hoặc chỉ C; dạng kết hợp bất kỳ của A, B, và C; và/hoặc ít nhất một trong số từng mục A, B, và C.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sử dụng thiết bị cô lập lỗ giếng, phương pháp này bao gồm các bước:

đưa thiết bị cô lập lỗ giếng vào trong lỗ giếng được bọc bằng vỏ, thiết bị cô lập lỗ giếng bao gồm:

thân kéo dài mà tạo thành phần bên trong và bao gồm ống nổi trên, ống nổi dưới, và trục gá kéo dài giữa ống nổi trên và ống nổi dưới;

bộ phận bịt kín được bố trí quanh trục gá;

bộ thiết bị trượt trên được bố trí trên đầu dọc trục thứ nhất của bộ phận bịt kín và bộ thiết bị trượt dưới được bố trí trên đầu dọc trục thứ hai của bộ phận bịt kín;

pittông đặt được bố trí trong khoang pittông được tạo ra kết hợp bởi ống nổi dưới và trục gá; và

bộ phận nút kín trục gá được bố trí trong trục gá;

nút kín phần bên trong bằng bộ phận nút kín trục gá;

chuyển bộ phận nút kín trục gá từ trạng thái thứ nhất, nơi bộ phận nút kín trục gá bịt kín các cửa đặt được tạo ra trong trục gá, đến trạng thái thứ hai, nơi các cửa đặt bị lộ ra để tạo thuận lợi nổi thông chất lưu giữa phần bên trong và khoang pittông;

tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ nhất và nhờ đó kích hoạt pittông đặt để đặt bộ thiết bị trượt dưới trong vỏ trên đầu dọc trục thứ hai; và

tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ hai bằng hoặc lớn hơn áp suất thứ nhất và nhờ đó di chuyển trục gá so với ống nổi trên và đặt bộ thiết bị trượt trên trong vỏ trên đầu dọc trục thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ phận nút kín trục gá bao gồm ống lồng đặt và đầu đạn lỗ giếng, và trong đó nút kín phần bên trong bằng bộ phận nút kín trục gá bao gồm bước chuyển:

đầu đạn lỗ giếng đến ống lồng đặt; và

hạ đầu đạn lõ giếng lên để được tạo ra trên ống lồng đặt và nhờ đó tạo thành bộ phận bịt kín thủy lực ở phần bên trong.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước chuyển bộ phận nút kín trục gá từ trạng thái thứ nhất đến trạng thái thứ hai bao gồm các bước:

đặt tải thủy lực lên đầu đạn lõ giếng với áp suất thứ nhất và nhờ đó đặt tải dọc trục thứ nhất tương ứng lên ống lồng đặt; và

dịch chuyển dọc trục ống lồng đặt trong trục gá đến trạng thái thứ hai khi được tác động lên bởi tải dọc trục thứ nhất tương ứng.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó ống lồng đặt bao gồm một hoặc nhiều các chốt đặt kéo dài theo hướng kính từ ống lồng đặt và qua một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng, và trong đó bước dịch chuyển dọc trục ống lồng đặt trong trục gá đến trạng thái thứ hai bao gồm bước gài khớp một hoặc nhiều các chốt đặt trên đầu dọc trục của một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng và nhờ đó chặn chuyển động dọc trục của ống lồng đặt.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ hai bao gồm các bước:

đặt tải thủy lực lên đầu đạn lõ giếng với áp suất thứ hai và nhờ đó đặt tải dọc trục thứ hai tương ứng lên trục gá qua mỗi gài khớp của một hoặc nhiều chốt đặt tỳ lên đầu dọc trục của một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng; và

tách rời trục gá ra khỏi ống nối trên khi được tác động lên bởi tải dọc trục thứ hai tương ứng.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó ống lồng đặt bao gồm một hoặc nhiều các chốt đặt kéo dài theo hướng kính từ ống lồng đặt và qua một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng, phương pháp này còn bao gồm các bước:

tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ ba lớn hơn áp suất thứ hai;

đặt tải thủy lực lên đầu đạn lõ giếng với áp suất thứ ba và nhờ đó đặt tải dọc trục thứ ba tương ứng lên một hoặc nhiều các chốt đặt kéo dài qua một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng;

làm đứt một hoặc nhiều các chốt đặt khi được tác động lên bởi tải dọc trục thứ ba tương ứng và nhờ đó nhả ống lồng đặt khỏi trục gá; và

di chuyển ống lồng đặt khỏi trục gá.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ống nối trên tạo ra lỗ kín mà tiếp nhận một phần của trục gá, phương pháp này còn bao gồm bước bịt kín mặt chung giữa lỗ kín và trục gá với một hoặc nhiều bộ phận bịt kín.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ thiết bị trượt dưới bao gồm nêm trượt dưới và một hoặc nhiều các chi tiết trượt dưới, và trong đó bước kích hoạt pittông đặt bao gồm các bước:

đẩy một hoặc nhiều các chi tiết trượt dưới từ lên mặt dốc của nêm trượt dưới và nhờ đó kéo dài một hoặc nhiều các chi tiết trượt dưới theo hướng kính ra phía ngoài và theo mỗi gài khớp với bề mặt hướng kính trong của vỏ; và

gài khớp kẹp bề mặt hướng kính trong của vỏ với bộ phận kẹp được tạo ra trên một hoặc nhiều các chi tiết trượt dưới.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước đẩy nêm trượt dưới từ lên bộ phận bịt kín trên đầu dọc trục thứ hai và nhờ đó ép theo phương dọc trục bộ phận bịt kín với nêm trượt dưới để gài khớp bịt kín bề mặt hướng kính trong của vỏ với bộ phận bịt kín.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bộ thiết bị trượt trên bao gồm nêm trượt trên và một hoặc nhiều các chi tiết trượt trên, và trong đó bước đặt bộ thiết bị trượt trên trong vỏ trên đầu dọc trục thứ nhất bao gồm các bước:

đẩy một hoặc nhiều các chi tiết trượt trên từ lên mặt dốc của nêm trượt trên và nhờ đó kéo dài một hoặc nhiều các chi tiết trượt trên theo hướng kính ra phía ngoài và theo mỗi gài khớp với bề mặt hướng kính trong của vỏ;

gài khớp kẹp bề mặt hướng kính trong của vỏ với bộ phận kẹp được tạo ra bằng một hoặc nhiều các chi tiết trượt trên;

đẩy nêm trượt trên từ lên bộ phận bịt kín trên đầu dọc trục thứ nhất; và

ép dọc trục bộ phận bịt kín giữa các nêm trượt trên và dưới và nhờ đó giải khớp bịt kín bề mặt hướng kính trong của vỏ với bộ phận bịt kín.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước di chuyển trục gá so với ống nổi trên bao gồm bước trượt một hoặc nhiều bộ phận cắt trượt mà ghép nối khi hoạt động trục gá với ống nổi trên.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước đưa thiết bị cô lập lỗ giếng vào trong lỗ giếng bao gồm bước chuyển thiết bị cô lập lỗ giếng vào trong lỗ giếng lên bộ phận vận chuyển được lắp ghép với ống nổi trên.

13. Thiết bị cô lập lỗ giếng bao gồm:

thân kéo dài mà tạo thành phần bên trong và bao gồm ống nổi trên, ống nổi dưới, và trục gá kéo dài giữa ống nổi trên và ống nổi dưới;

bộ phận bịt kín được bố trí quanh trục gá và có đầu dọc trục thứ nhất và đầu dọc trục thứ hai;

bộ thiết bị trượt trên được bố trí trên đầu dọc trục thứ nhất và bộ thiết bị trượt dưới được bố trí trên đầu dọc trục thứ hai;

pittông đặt được bố trí trong khoang pittông được tạo ra kết hợp bởi ống nổi dưới và trục gá và có thể kích hoạt để tác động lên bộ thiết bị trượt dưới;

bộ phận nút kín trục gá được bố trí trong trục gá và có thể chuyển giữa trạng thái thứ nhất, nơi bộ phận nút kín trục gá nút kín phần bên trong và bịt kín các cửa đặt được tạo ra trong trục gá, và trạng thái thứ hai, nơi các cửa đặt bị lộ ra để tạo thuận lợi nối thông chất lưu giữa phần bên trong và khoang pittông và nhờ đó kích hoạt pittông đặt,

trong đó việc tăng áp phần bên trong với áp suất thứ nhất kích hoạt pittông đặt và đặt bộ thiết bị trượt dưới trong vỏ trên đầu dọc trục thứ hai, và

trong đó tăng áp phần bên trong đến áp suất thứ hai bằng hoặc lớn hơn áp suất thứ nhất di chuyển trục gá so với ống nổi trên và đặt bộ thiết bị trượt trên trong vỏ trên đầu dọc trục thứ nhất.

14. Thiết bị cô lập lỗ giếng theo điểm 13, trong đó bộ phận nút kín trục gá bao gồm:

ống lồng đặt có thể di chuyển dọc trục ở phần bên trong và bao gồm một hoặc nhiều các chốt đặt kéo dài theo hướng kính từ ống lồng đặt và qua một hoặc nhiều cửa đặt tương ứng; và

đầu đạn lỗ giếng được tạo kết cấu để định vị trên để được tạo ra trên ống lồng đặt và nhờ đó tạo thành bộ phận bịt kín thủy lực ở phần bên trong.

15. Thiết bị cô lập lỗ giếng theo điểm 13, thiết bị này còn bao gồm:

vòng khóa dưới được bố trí quanh trục gá trên đầu dọc trục thứ hai để ngăn không cho pittông đặt thu lại trong khoang pittông sau khi kích hoạt và nhờ đó duy trì bộ thiết bị trượt dưới được đặt trong vỏ; và

vòng khóa trên được bố trí quanh trục gá và được lắp ghép phối hợp với ống nổi trên để ngăn không cho trục gá thu trở lại vào trong ống nổi trên sau khi trục gá di chuyển so với ống nổi trên và nhờ đó duy trì bộ thiết bị trượt trên được đặt trong vỏ.

16. Thiết bị cô lập lỗ giếng theo điểm 15, trong đó vòng khóa dưới và vòng khóa trên, từng vòng bao gồm cơ cấu chống đảo chiều bao gồm chuỗi các răng mà gài khớp chặt mặt ngoài của trục gá.

17. Thiết bị cô lập lỗ giếng theo điểm 13, trong đó trục gá kéo dài một phần vào và gài khớp bịt kín lỗ kín của ống nổi dưới.

18. Thiết bị cô lập lỗ giếng theo điểm 13, trong đó ống nổi dưới được bố trí quanh trục gá và trục gá kéo dài qua ống nổi dưới sao cho một phần của trục gá kéo dài qua ống nổi dưới trên các đầu dọc trục đối diện của ống nổi dưới.

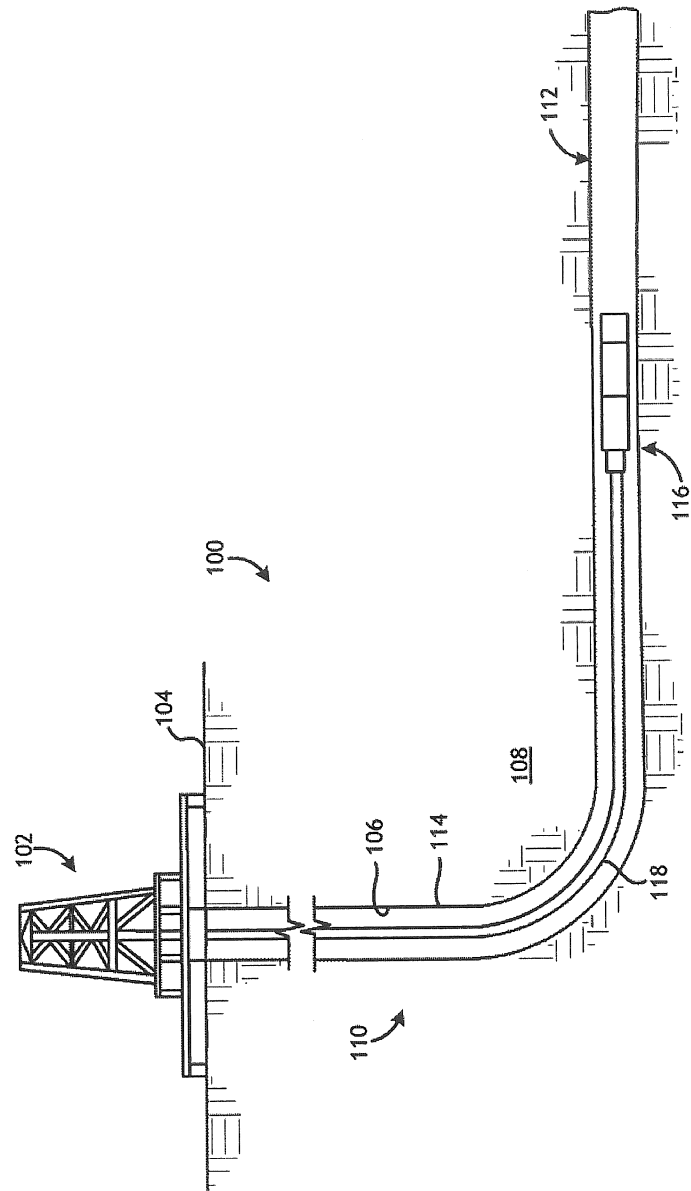
$\frac{1}{4}$ 

FIG. 1

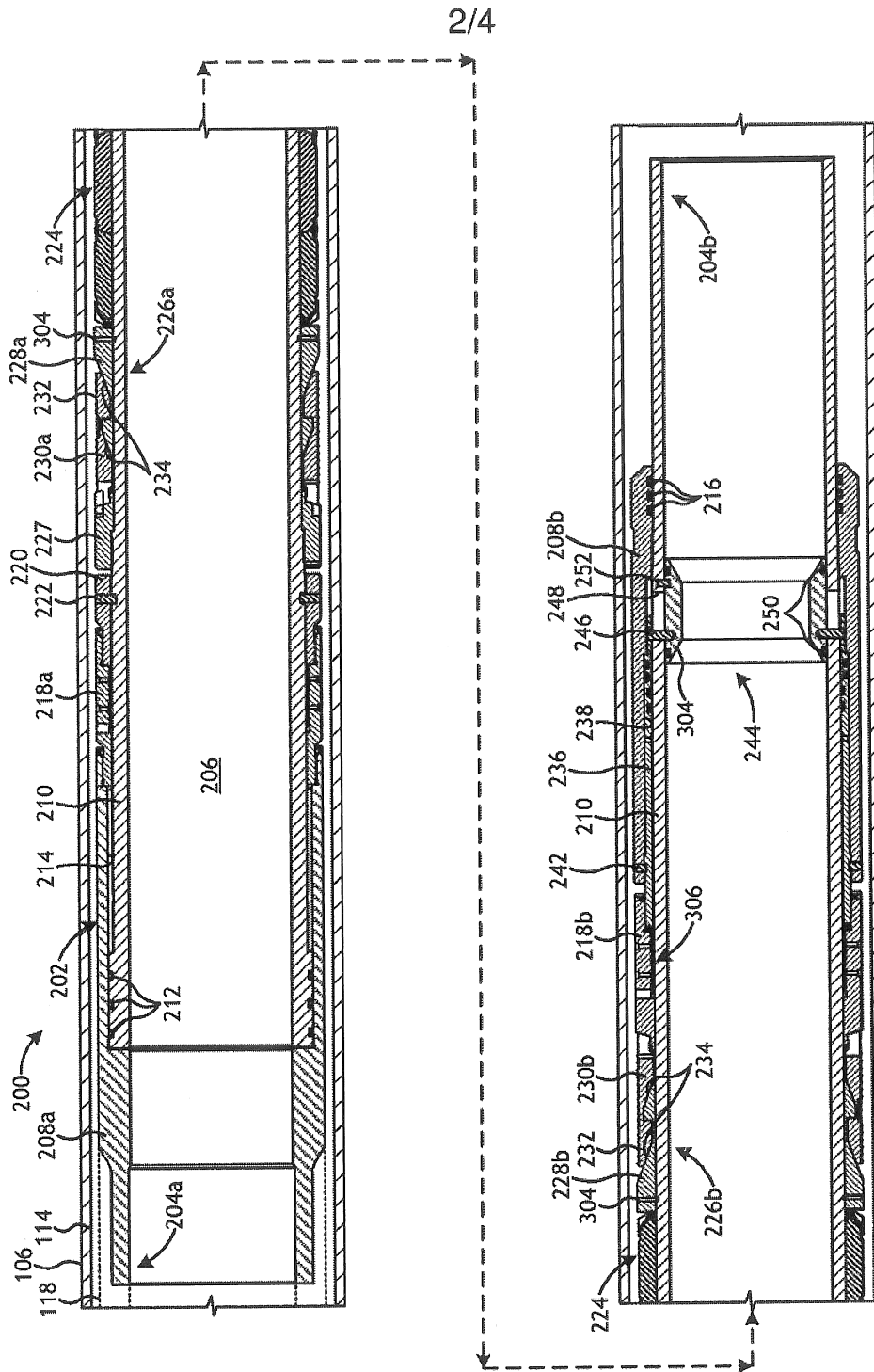


FIG. 2

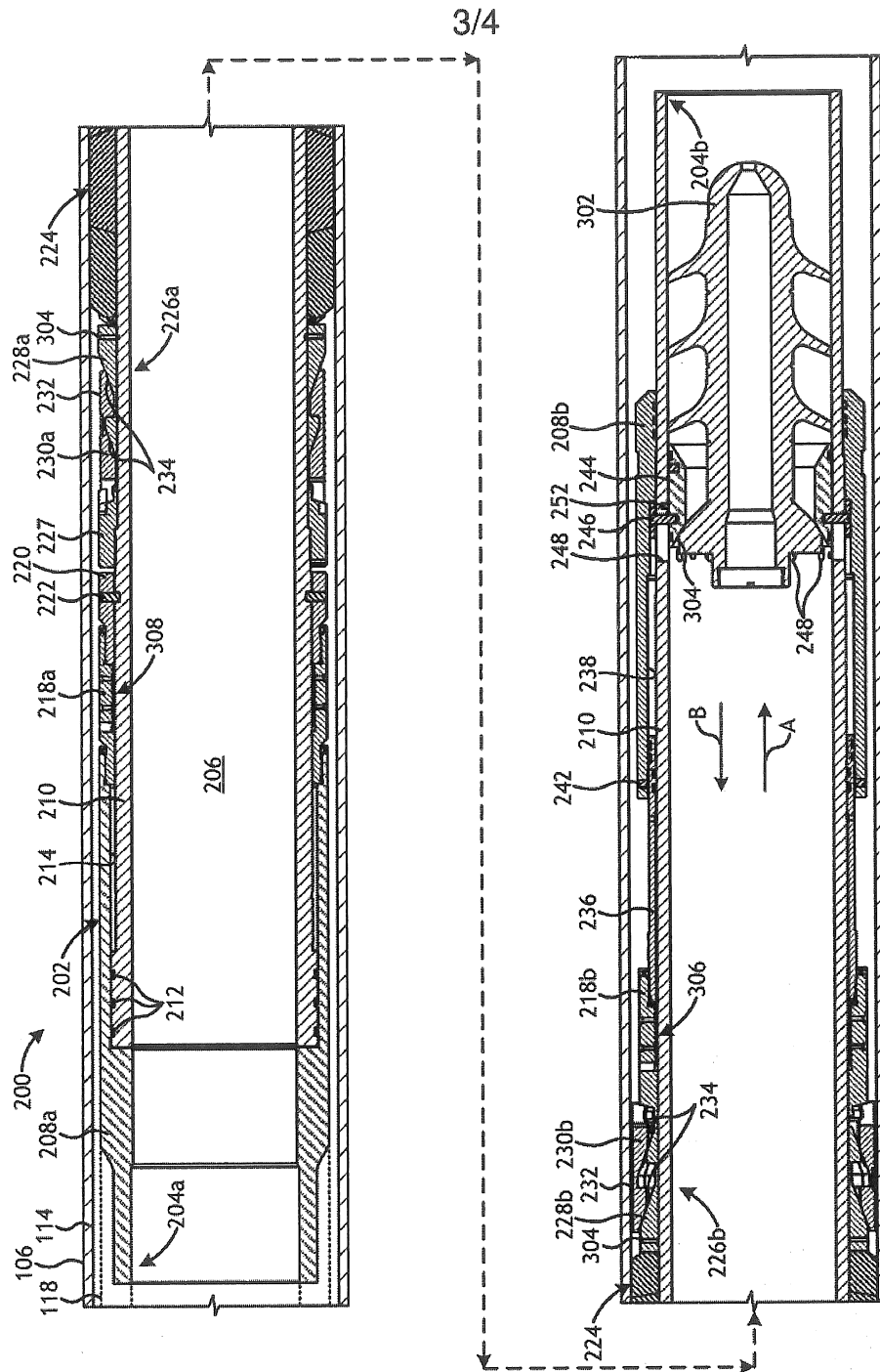


FIG. 3

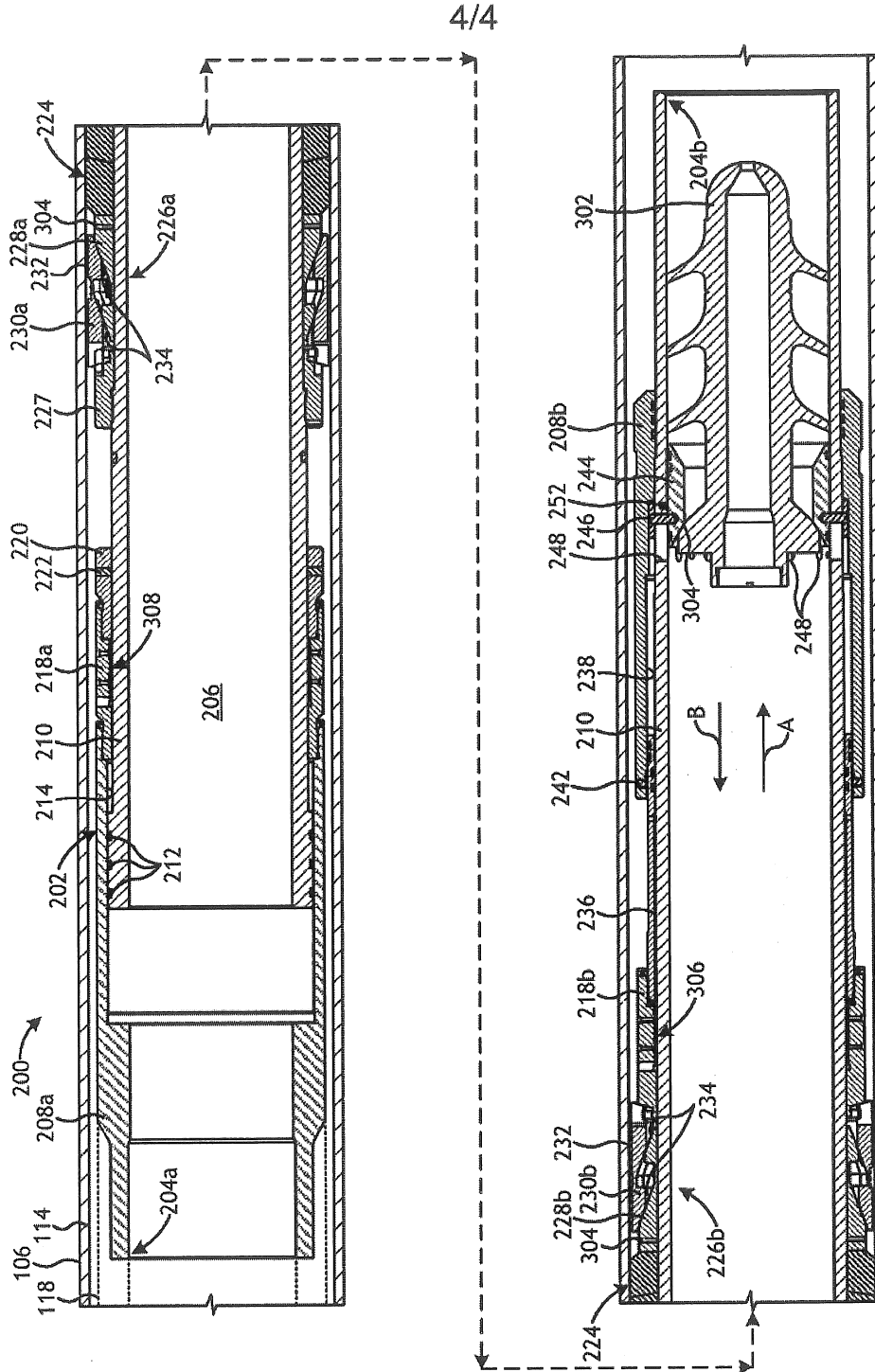


FIG. 4