



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0044409

(51)^{2020.01} E21B 34/14

(13) B

(21) 1-2020-06747

(22) 31/05/2019

(86) PCT/US2019/035009 31/05/2019

(87) WO 2019/232443 05/12/2019

(30) 62/679,396 01/06/2018 US

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/02/2021 395A

(76) 1. COOK, Robert Bradley (US)

304 Scotchpine Drive, Mandeville, LA 70471, United States of America

2. CLARK, Josh Gerard (US)

105 Madison Woods Circle, Youngsville, LA 70592, United States of America

3. TEEN, Daniel Grady (US)

105 Cornerstone, Mandeville, LA 70448, United States of America

4. WALLS, Glenn Mitchel (US)

429 Swift Fox Run, Madisonville, LA 70447, United States of America

5. PICOU, Robert Anthony (US)

115 Aubrey Drive, Houma, LA 70360, United States of America

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

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH HỆ THỐNG LỖ KHOAN XUỐNG TRONG GIẾNG

(21) 1-2020-06747

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống vận hành hệ thống lỗ khoan xuống trong giếng có các cổng vào áp suất được tạo thành ở ống sản xuất, một hoặc nhiều cổng vào áp suất kéo dài qua ống sản xuất giữa vùng vành khuyên và bề mặt ngoài của ống dẫn, một hoặc nhiều cổng vào áp suất được định vị bên dưới thiết bị bít kín trên thứ nhất so với ống dẫn. Hệ thống này bao gồm van điều khiển áp suất vành khuyên được ghép nối với ống dẫn bằng kim loại bên dưới một hoặc nhiều cổng vào áp suất trong giếng, van điều khiển áp suất vành khuyên có thể được tạo kết cấu ở vị trí mở và ở vị trí đóng, ở đó van điều khiển áp suất vành khuyên dịch chuyển giữa vị trí đóng và vị trí mở đáp lại áp suất vành khuyên. Hệ thống này bao gồm thiết bị bít kín bên dưới thứ hai được ghép nối với phần dưới của ống dẫn bên dưới van điều khiển áp suất vành khuyên.

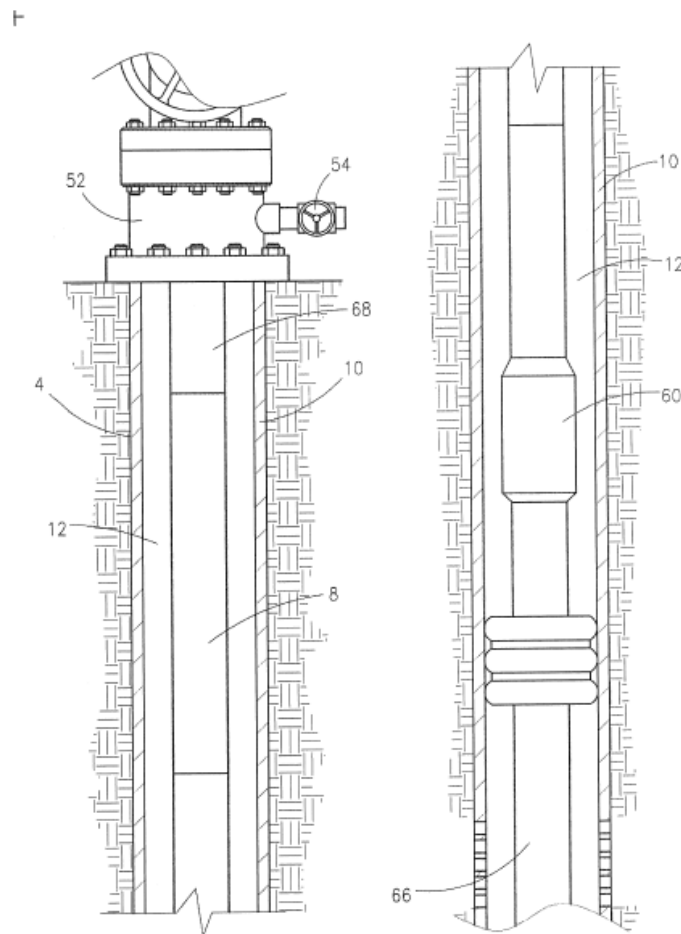


Fig. 1A

Fig. 1B

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống van an toàn điều khiển dạng vòng (ACSV) và phương pháp dùng cho hệ thống này và cụ thể là đến việc kiểm soát áp suất vành khuyên của ACSV trong ứng dụng sửa chữa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thực tiễn thông thường, các giếng dầu/khí (đặc biệt là ở ngoài khơi) có van an toàn điều khiển dưới bề mặt (SSCSV) trong chuỗi ống được vận hành qua đường điều khiển thủy lực vận hành từ đầu giếng tới SSCSV. Hệ thống đã biết bao gồm SSCSV thông thường 60 được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B. SSCSV 60 được mở ra và đóng lại bằng cách cấp và loại bỏ áp suất xuống dưới đường điều khiển thủy lực. SSCSV 60 là cơ cấu an toàn được sử dụng cho việc ngắt khẩn cấp giếng khai thác ở điểm bên dưới ống bùn nếu yêu cầu phát sinh ((ví dụ bão làm đổ giàn khoan khiến cho đầu giếng với các van vận hành thủ công (hoặc tự động) trở nên vô dụng)).

Trong khoảng thời gian dài trong suốt quá trình tạo ra giếng khoan, sẽ không bất thường khi (nhiều) lỗ triển khai trong chuỗi ống sản xuất khiến cho áp suất chảy hoặc ngắt trong giếng khoan có mặt ở vùng vành khuyên giữa ống sản xuất và ống chống giếng khoan. Thông thường thì cần phải tiến hành công việc bảo dưỡng tốn kém để kéo và thay thế ống sản xuất bị hư hỏng. Theo cách khác, ống vá tạm hoặc ống bọc có đường kính nhỏ hơn có thể vận hành bên trong ống sản xuất ngang qua đoạn ống bị hư hỏng. Tuy nhiên, nếu cần vận hành ống (ống lót) hoặc làm ống bọc ngang qua khoảng cách ở đó SSCSV 60 được đặt sẽ làm mất chức năng của SSCSV 60, do đó làm mất khả năng kiểm soát giếng khi trường hợp khẩn cấp xảy ra.

Các lý do khác để thay thế các ống lót bằng ống sản xuất hiện hành có SSCSV 60 có thể dùng để cải tiến việc khai thác từ giếng dầu như chuỗi ống đường kính nhỏ hoặc thiết bị có khả năng đẩy khí. Cũng có thể cho phép khai thác ở giếng, ở đó SSCSV 60 bị trục trặc mà nguyên nhân có thể là do đóng cặn hoặc mất khả năng bít kín.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh được mô tả trong bản mô tả này đề cập đến hệ thống vận hành hệ

thống lỗ khoan xuống trong giếng có các cổng vào áp suất được tạo thành trong ống sản xuất, một hoặc nhiều cổng vào áp suất kéo dài qua ống sản xuất giữa vùng vành khuyên và bề mặt ngoài của ống dẫn, một hoặc nhiều cổng vào áp suất được định vị bên dưới thiết bị bít kín trên thứ nhất so với ống dẫn. Hệ thống này bao gồm van điều khiển áp suất vành khuyên được ghép nối với ống dẫn bằng kim loại bên dưới một hoặc nhiều cổng vào áp suất trong giếng, van điều khiển áp suất vành khuyên có thể được tạo kết cấu ở vị trí mở và ở vị trí đóng, ở đó van điều khiển áp suất vành khuyên dịch chuyển giữa vị trí đóng và vị trí mở đáp lại áp suất vành khuyên. Hệ thống này bao gồm thiết bị bít kín bên dưới thứ hai được ghép nối với phần dưới của ống dẫn bên dưới van điều khiển áp suất vành khuyên.

Sáng chế nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên bằng cách tạo ra van điều khiển an toàn lỗ hướng xuống dưới được vận hành đáp lại áp suất vành khuyên bên trong của giếng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A và Fig.1B là các hình vẽ mặt cắt một phần của van điều khiển an toàn dưới bề mặt đã biết ở vị trí trong ống sản xuất.

Fig.2A và Fig.2B là các hình vẽ mặt cắt hệ thống lỗ khoan xuống dưới theo phương án của sáng chế ở vị trí trong ống sản xuất.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt của van điều khiển theo phương án của sáng chế ở vị trí mở.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt của van điều khiển theo phương án được thể hiện trên Fig.3 ở vị trí đóng.

Fig.5 là hình chiếu đứng của cổng vào theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình chiếu đứng của cổng vào theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế nhằm khắc phục các nhược điểm bằng cách tạo ra hệ thống lỗ khoan xuống trong giếng có van an toàn điều khiển áp suất vành khuyên được vận hành dựa vào áp suất vành khuyên kết hợp để hoàn tất. Ví dụ, các khía cạnh được bộc lộ trong bản mô tả đưa ra cách thức để có van an toàn trong giếng khi một SSCSV gốc không sử

dụng được do sự ăn mòn, cắt dòng, hoặc lỗ trong đường ống bên trên SSCSV cho phép sản xuất đi vòng qua SSCSV (hoặc lý do khác là SSCSV không thể sử dụng được).

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.6, hệ thống lỗ khoan xuống 2 có thể kéo dài trong giếng 4 và có thể bao gồm ống dẫn thon dài 6, ống sản xuất 8, ống chống sản xuất 10, packer trên thứ nhất 14, cơ cấu treo phụ bên trên 56, van điều khiển áp suất vành khuyên 34, khớp ống nối cứng bên trên 36, thiết bị neo giữ bít kín thứ nhất 38, cụm neo bên trên thứ nhất 40, cơ cấu treo phụ bên dưới 42, khớp ống nối cứng bên dưới 58, thiết bị neo giữ bít kín thứ hai 44 và packer dưới thứ hai 46. Hệ thống 2 cũng có thể bao gồm đầu giếng 52 và van ống chống 54.

Theo một số phương án, khớp ống nối cứng 36 có thể được ghép nối với ống dẫn bằng kim loại 6 bên dưới van điều khiển áp suất 34. Thiết bị neo giữ bít kín thứ nhất 38 có thể được ghép nối với ống dẫn bằng kim loại 6 bên dưới khớp ống nối cứng 36. Cơ cấu treo neo bên trên thứ nhất 40 có lỗ bít kín kép có thể được ghép nối với ống dẫn bằng kim loại 6 bên dưới neo bít kín. Cơ cấu treo phụ 42 có thể được ghép nối với ống dẫn bằng kim loại 6 bên dưới cơ cấu treo neo bên trên thứ nhất 40. Thiết bị neo giữ bít kín thứ hai 44 có thể được ghép nối với ống dẫn bằng kim loại 6 bên dưới cơ cấu treo phụ 42. Packer dưới thứ hai 46 có thể được ghép nối với phần dưới 20 của ống dẫn 6 bên dưới thiết bị neo giữ bít kín thứ hai 44. Theo một số phương án, phần đáy 20 của ống dẫn 6 có thể được đặt ở phần giữa 24 của giếng 4.

Ống dẫn 6 (ví dụ ống, ống lót, ống vát tạm, hoặc ống bọc) có thể được ghép nối với van điều khiển áp suất 34, mà có thể được vận hành hướng xuống trong giếng 4. Ống dẫn 6 có thể làm bằng vật liệu bất kỳ để vận hành trong giếng khoan hướng xuống dưới. Theo một phương án, ống dẫn 6 có thể bằng kim loại. Việc đặt ống dẫn 6 qua ống sản xuất hiện hành 8 với SSCSV 60 có thể dẫn đến cải thiện khả năng khai thác từ giếng khoan chẳng hạn như qua chuỗi ống đường kính nhỏ hoặc thiết bị có khả năng đẩy khí. Theo một số khía cạnh, van điều khiển áp suất 34 có thể cho phép khai thác liên tục ở giếng, ở đó SSCSV 60 có thể bị trục trặc, như do sự đóng vảy hoặc mất khả năng bít kín.

Theo một số khía cạnh, hệ thống 2 có thể bao gồm ống dẫn 6 với van an toàn điều khiển dạng vòng 34 (ACSV) được bít kín ở hai chỗ (một chỗ trên và một chỗ dưới ACSV 34) bên trong ống sản xuất 8 (hoặc “ống chống” nếu là hoàn tất đơn lỗ mà không có ống

sản xuất 8). Hai gioăng bít kín có thể được tạo thành bởi cơ cấu hoặc thiết bị bít kín bất kỳ. Ví dụ, packe lỗ khoan bít kín kép (ví dụ packe 14 hoặc packe 46) có thể được sử dụng để tạo thành gioăng bít kín. Packe lỗ khoan bít kín kép có thể là dụng cụ có thể có chi tiết đàn hồi được cấp điện để tạo thành gioăng bít kín. Packe lỗ khoan bít kín kép cũng có thể có neo (ví dụ thiết bị neo giữ 38 hoặc 44) giữ packe 14 hoặc 46 ở vị trí trong ống 8 và có khả năng đỡ trọng lượng nhất định (như trong ống dẫn 6). Thiết bị neo giữ bít kín 38 hoặc 44 có thể được đặt ở đỉnh của packe DSB 14 hoặc 46. Đầu dưới của packe 14 hoặc 46 cho phép ghép nối các thiết bị khác. Lỗ khoan bít kín kép cho phép packe 14 hoặc 46 được đặt và bít kín ở các chỗ khác nhau dọc theo ống 8 và có thể cho phép thu hồi packe 14 hoặc 46 để có thể thực hiện bảo dưỡng linh hoạt và trong thời gian dài đối với hệ thống 2 trong giếng khoan.

Theo một phương án được ưu tiên, hệ thống 2 có thể bao gồm packe 46 ở đáy của ống sản xuất 8 và tạo thành ống bọc, có thể là hệ thống có gioăng bít kín ở mỗi đầu của cụm được sử dụng cô lập khu vực ở phía ngoài giữa hai gioăng bít kín, hai lần bằng cách chạy packe dưới 46 có độ dài của ống dẫn 6 dọc theo thiết bị neo giữ bít kín 44. Khi thiết bị neo giữ bít kín 44 được gài khớp và bít kín vào lỗ khoan kín ở đầu trên của packe dưới 46, packe trên 14 được thiết đặt là tạo thành gioăng bít kín ở đoạn đầu trên 22 của giếng 4. Độ dài giữa các thiết bị bít kín (tức là các packe 14 và 46) có thể được thay đổi bằng cách cho chạy nhiều (hoặc ít) ống dẫn 6 ở đầu dưới của packe trên 14.

Theo một số phương án, packe 14 hoặc 46 không thể là packe lỗ khoan bít kín kép và có thể là vĩnh cửu, có thể phương án thay thế có chi phí thấp hơn cho packe lỗ khoan bít kín kép. Ví dụ, packe dưới 46 có thể được lắp vĩnh cửu trong giếng 4 vì có thể không cần phải sửa chữa packe dưới 46 khi được đặt trong giếng 4. Theo một số phương án, packe phòng được 14 hoặc 46 có thể được sử dụng trong hệ thống 2.

Theo một số phương án, cơ cấu bít kín trên hoặc dưới có thể được tạo bởi các thiết bị khác, như thiết bị đóng kín. Thiết bị đóng kín là thiết bị bít kín được tạo ra do sức nén từ sự va đập, ở đó chi tiết đàn hồi được ép bên trên chi tiết hình nón để gài khớp cao su để bít kín vào thành ống của ống 8. Thiết bị đóng kín có thể sử dụng một profin để hạ và khóa thiết bị đóng kín tại chỗ (ví dụ qua chốt neo) để thiết đặt để có thể làm rung động (đập búa), giãn nở và nén chi tiết bít kín. Cơ cấu bít kín cũng có thể được tạo ra dưới dạng ống vá tạm, có thể là một đoạn ống (ống dẫn 6) được lắp bằng cách đập ép

các đầu của ống ra ngoài vào ống đầu 8 để tạo thành chi tiết kim loại neo cơ học thành gioăng kim loại ở mỗi đầu của ống (ống dẫn 6). Độ dài có thể được thay đổi bằng cách bổ sung thêm độ dài của ống do các đầu là một phần của ống bị biến dạng khi hạ xuống ống sản xuất 8. Cơ cấu bít kín cũng có thể được tạo ra dưới dạng ống lót có gioăng đàn hồi ở mỗi đầu có thể có chức năng tương tự như ống vá tạm, nhưng với gioăng cao su nén ở mỗi đầu (và không phải ép chi tiết kim loại). Theo một số phương án, thiết bị bít kín bên trên có thể được đặt trong hoặc trên đầu giếng 52 (thay vì trong ống sản xuất 8).

Theo một số khía cạnh, thường thì độ dài của ống dẫn 6 có thể bao hàm hầu hết toàn bộ độ sâu của ống sản xuất 8 vì khả năng có mặt nhiều lỗ trong ống sản xuất 8. Theo một số phương án, việc sử dụng thiết bị đẩy khí yêu cầu khí thâm nhập vào luồng khai thác ở điểm thấp nhất mong muốn và nếu một lỗ khác có trong ống cao hơn, thì nó cho phép khí thâm nhập quá cao và để lại phần còn lại của nước/dầu ở độ cao cao hơn bên trong ống sẽ gây thêm áp suất thủy tĩnh không mong muốn từ cột lưu chất này và có thể làm giảm khả năng chảy của giếng khoan. Tuy nhiên, việc bố trí van điều khiển 34 của sáng chế có thể chỉ yêu cầu độ dài đủ của ống dẫn 6 hoặc độ dài thân dụng cụ để tạo ra gioăng ở cả hai mặt của ACSV 34 để hướng áp suất vành khuyên vào thân của ACSV 34.

Theo một phương án, hệ thống ống bọc chạy và thiết đặt trong ống sản xuất 8 bao gồm (từ đầu dưới 66 (trong đoạn đầu dưới 26 của giếng 4) của ống sản xuất 8 lên tới đầu trên 68 (ở đoạn đầu trên 22 của giếng 4) của ống sản xuất 8):

1. Packe dưới 46, như với lỗ bít kín kép;
2. Thiết bị neo giữ bít kín 44;
3. Cơ cấu treo phụ bên dưới 42, như với công/trục gá nâng khí;
4. Độ dài thứ nhất của ống dẫn 6;
5. Cơ cấu treo neo bên trên 40, như với lỗ bít kín kép;
6. Thiết bị neo giữ bít kín 38;
7. Khớp ống nối cứng bên trên 36;
8. Van điều khiển áp suất vành khuyên 34, như có khớp trượt liền khối;
9. Độ dài thứ hai của ống dẫn 6; và

10. Packe trên 14

Theo một số khía cạnh, van điều khiển áp suất vành khuyên 34 của sáng chế có thiết kế giống với SSCSV 60 của đường điều khiển thủy lực được sử dụng rộng rãi ở các giếng dầu, nhưng đường điều khiển thủy lực không được sử dụng với van điều khiển áp suất vành khuyên 34 của sáng chế.

Ống dẫn bằng kim loại 6 có thể được bao quanh bởi ống sản xuất 8 và ống sản xuất 8 có thể được bao quanh bởi cột ống sản xuất 10. Áp suất vành khuyên được tác dụng ở vùng vành khuyên 12 giữa cột ống sản xuất 10 và ống sản xuất 8. Packe trên thứ nhất 14 có thể được ghép nối với phần trên 16 của ống dẫn 6.

Van điều khiển áp suất vành khuyên 34 có thể được ghép nối với ống dẫn bằng kim loại 6 bên dưới một hoặc nhiều cổng vào áp suất 28 được tạo thành ở ống sản xuất 8 bên dưới packe trên thứ nhất 14. Một hoặc nhiều cổng vào áp suất 28 có thể kéo dài giữa vùng vành khuyên 12 (giữa cột ống sản xuất 10 và ống sản xuất 8) và bề mặt ngoài 30 của ống dẫn bằng kim loại 6 (ví dụ qua ống sản xuất 8). Một hoặc nhiều cổng vào áp suất 28 có thể được định vị bên dưới packe trên thứ nhất 14 so với ống dẫn bằng kim loại 6.

Van điều khiển áp suất vành khuyên 34 có thể được tạo kết cấu ở vị trí mở (Fig.3) và ở vị trí đóng (Fig.4). Van điều khiển áp suất vành khuyên 34 có thể xê dịch từ vị trí đóng (Fig.4) tới vị trí mở (Fig.3) đáp lại áp suất vành khuyên (ví dụ được tạo thành bởi một hoặc nhiều cổng vào áp suất 28) là lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng. Van điều khiển áp suất vành khuyên 34 có thể xê dịch từ vị trí mở (Fig.3) tới vị trí đóng (Fig.4) đáp lại áp suất vành khuyên là nhỏ hơn giá trị ngưỡng.

Trong một số trường hợp, giá trị ngưỡng có thể dựa vào độ sâu thiết đặt liên quan đến quá trình hoàn thành. Ví dụ, giá trị ngưỡng có thể là lớn hơn áp suất thủy tĩnh của nước biển có ở độ sâu thiết đặt, như thiết đặt ở khoảng hai lần áp suất thủy tĩnh của nước biển có ở độ sâu thiết đặt. Điều này có thể cho phép van điều khiển 34 duy trì việc ngắt trong trường hợp có thảm họa khẩn cấp và/hoặc hư hỏng thành phần cấu thành, như đầu giếng 52 và/hoặc sào bị cuốn trôi do bão.

Theo một số phương án, van lật được sử dụng làm cơ cấu bít kín trong van 34. Ví dụ, van lật 34 có thể bao gồm tay đòn thon dài có thể lắp ở điểm xoay hoặc điểm tựa

ở một mặt của ống dẫn 6 hoặc ống 8. Van lật 34 có thể bao gồm lò xo. Tay thon dài có thể xoay quanh điểm xoay/tựa để mở và/hoặc đóng van 34 (ví dụ đáp lại áp suất vành khuyên). Ví dụ, áp suất vành khuyên có thể khiến cho van mở và/hoặc đóng cơ học. Van lật 34 có thể có chức năng làm van ngắt. Van lật 34 có thể cho phép có diện tích lưu chất mở hơn (so với các loại van khác). Áp suất vành khuyên có thể tác động khi pittông 70 (được đặt trong ống 8) khiến cho nó dịch chuyển đáp lại sự chênh lệch về áp suất (Fig.3). Ví dụ, pittông dạng ống 70 có thể chui qua van lật 34 để mở van và sau đó đóng vai trò làm ống lồng bảo vệ mà chất khai thác (dầu) đi qua đó. Kết cấu này có thể ngăn không cho sản phẩm khai thác chảy trực tiếp mở (các) thành phần bit kín của van lật 34. Khi ngừng khai thác, áp suất vành khuyên có thể rút và lò xo có thể đưa pittông 70 trở lại vị trí ban đầu (Fig.4), cho phép van lật đóng và bit kín. Lượng áp suất cần để di chuyển pittông 70 có thể dựa vào diện tích của pittông và hệ số đàn hồi.

Theo một số phương án, van bi có thể được sử dụng làm cơ cấu bit kín trong van 34. Ví dụ, van bi 34 có thể có đoạn dạng cầu (bi) được định vị giữa cụm bit kín bên ngoài có lỗ hở dùng cho đoạn có dạng hình cầu bi). Bi có thể có lỗ được tạo ra xuyên qua bi và có quay để mở lỗ và lỗ bên trong của ống dẫn 6 (“vị trí mở”) và có thể quay để làm lộ phần không mở của bi tới lỗ trong của ống dẫn 6 (“vị trí đóng”).

Theo một số phương án, van ống có thể được sử dụng làm cơ cấu bit kín trong van 34. Theo một số phương án, van đĩa có thể được sử dụng làm cơ cấu bit kín trong van 34. Ví dụ, van đĩa có thể là van tải lò xo bọc cao su mà có thể mở hoặc đóng đáp lại sự không có mặt của tác dụng của áp suất ở trên diện tích bit kín.

Các cổng áp suất 28 được đặt ở phần trên của hệ thống 2 và cho phép áp suất xung quanh hệ thống 2 được sử dụng để vận hành van 34 ở bất kỳ vị trí nào mà van 34 được đặt trong giếng 4.

Áp suất van điều khiển 34 của sáng chế có thể vận hành ở vị trí đóng và mở bằng cách tác dụng áp suất ở vành giếng 12 giữa ống sản xuất 8 và cột ống sản xuất 10. Sự điều khiển của van 34 có thể được vận hành thụ động khi áp suất được cấp bằng cách phụt khí vào vành 12 để nâng khí qua trục gá nâng khí (tức là có trong hoặc gắn lắp vào cơ cấu treo phụ 56) được lắp trong ống sản xuất. Theo một số phương án, nếu không có trục gá nâng khí được lắp, lỗ có thể được tạo thêm trong ống 8 bên trên SSCSV 60 mà có thể cô lập với đoạn ống bọc trên.

Theo một số phương án, áp suất từ đường điều khiển thuỷ lực kết hợp với SSCSV 60 (có thể có mặt trong giếng 4) có thể được sử dụng để cung cấp áp suất để vận hành van điều khiển 34. Ví dụ, nếu SSCSV 60 hiện hành là không sử dụng được hoặc không có khả năng sử dụng (ví dụ do sự ăn mòn, cắt dòng, lỗ trong ống 8, v.v.), thì gioăng trên và gioăng dưới (như được mô tả ở đây) có thể đưa lên hai mặt của SSCSV 60 hiện hành và van điều khiển 34 được đặt trong ống 8 giữa hai gioăng này có thể vận hành để tạo thành van an toàn.

Theo một số phương án, van điều khiển 34 của sáng chế có thể bao gồm cơ cấu trượt cho phép một phần của ống 8 ở đoạn trên 22 của giếng 4 được kéo ra, trong khi vẫn giữ nguyên chức năng của van điều khiển 34 để duy trì khả năng kiểm soát giếng.

Việc lắp van điều khiển 34 trong hệ thống ống lót/vá ráp/bọc 2 có thể được tạo kết cấu theo cách mà áp suất vành khuyên có thể đi vào van điều khiển 34. Trong các ứng dụng ống bọc thông thường, các đầu 66 và 68 của ống 8 được bít kín nhờ “các chi tiết” đóng kín bằng nhựa đàn hồi hoặc bít kín kim loại với kim loại. Tuy nhiên, việc lắp gioăng bít kín trên kết cấu dạng chân bên dưới vị trí của van điều khiển 34 sẽ ngăn không cho áp suất vành khuyên chạm tới van điều khiển 34. Để cho phép áp suất vành khuyên chạm tới van điều khiển 34, sáng chế có thể sử dụng và bao gồm cụm neo/treo 40 hoặc packe 14 mà không có thành phần packe ở đầu trên 22 treo trọng lượng của hệ chuỗi ống lót 2, nhưng vẫn cho phép áp suất vành khuyên tạo thành đường tới van điều khiển 34 của nó. Kết cấu này làm cho hoạt động của van điều khiển 34 thụ động và tự động khi có mặt hoặc không có mặt áp suất vành khuyên.

Sáng chế có cụm packe trên 14, ở đó van điều khiển 34 được lắp bên dưới và chốt vào cụm neo/treo 40 để hoàn tất sự bít kín đầu trên (để hoàn tất đường dẫn lưu khai thác tới đầu giếng 52). Điều này cho phép áp suất vành khuyên chạm tới van điều khiển 34. Trong trường hợp xảy ra thảm họa, sự dịch chuyển đầu giếng 52, vì bão, thì đầu giếng 52 có thể được kéo ra và ống sản xuất 8 có thể được kéo và/hoặc một phần ở một vài điểm trong giếng khoan. Đoạn ống bọc bên trên có thể được giải phóng khỏi đầu trên của van điều khiển 34 và van điều khiển 34 vẫn duy trì khả năng kiểm soát giếng.

Theo phương án thay thế, hệ thống 2 cũng có thể được chạy dưới dạng một ống dạng chân liên tục với van điều khiển 34 tại chỗ bên dưới packe bít kín trên 14.

Hệ thống ống bọc còn kết hợp biên dạng chốt (ví dụ chốt bít kín 38 và/hoặc 44)

để thả/bơm xuống bít kín bên dưới.

Việc chạy van điều khiển 34 cùng với hệ thống ống bọc là cần thiết để cho phép kiểm soát toàn bộ giếng trong trường hợp giếng hỏng. Kết cấu này cho phép người vận hành kiểm soát giếng khi áp suất vành khuyên dư của áp suất làm rạn nứt van điều khiển được loại bỏ. Van điều khiển 34 có thể là lò xo được nạp tải và có thể có khả năng có nhiều chu kỳ mở/đóng (ví dụ mở ở ≥ 300 psi (2068,427 Kpa), đóng ở < 300 psi (2068,427 Kpa)). Thuật ngữ “khoảng” như được sử dụng trong bản mô tả nói chung có nghĩa là giá trị số là xấp xỉ và biến thiên nhỏ của nó không ảnh hưởng đáng kể đến thực tiễn của các phương án bộc lộ. Khi giới hạn số được sử dụng, trừ khi ngữ cảnh qui định rõ khác, từ “khoảng” nghĩa là giá trị số có thể biến đổi $\pm 5\%$, $\pm 10\%$, hoặc theo các phương án nhất định $\pm 15\%$, hoặc có thể nhiều như $\pm 20\%$. Tương tự, thuật ngữ “hầu như” điển hình sẽ có nghĩa là ít nhất từ 85% đến 99% đặc tính cải biến theo thuật ngữ này. Ví dụ, “hầu hết” sẽ có nghĩa ít nhất là 85%, ít nhất 90%, hoặc ít nhất 95%, v.v..

Mặc dù, phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả, cần hiểu rằng các phương án này được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa và phạm vi của sáng chế được xác định chỉ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo khi có giới hạn đầy đủ của các giá trị tương đương, nhiều biến thể và cải biến có thể được tạo ra một cách tự nhiên bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực khi đọc phần mô tả này.

Đơn yêu cầu hưởng quyền ưu tiên từ và của đơn patent tạm thời Mỹ số 62/679.396 nộp ngày 1/6/2018, nội dung của tài liệu được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống vận hành hệ thống lỗ khoan xuống trong giếng, bao gồm:

ống dẫn thon dài kéo dài xuống lỗ khoan xuống trong giếng, ống dẫn được bao quanh bởi ống sản xuất, trong đó ống sản xuất được bao quanh bởi cột ống sản xuất, trong đó áp suất vành khuyên được tác dụng ở vùng vành khuyên giữa cột ống sản xuất và ống sản xuất;

thiết bị bít kín trên thứ nhất được ghép nối với phần trên của ống dẫn;

một hoặc nhiều cổng vào áp suất được tạo thành ở ống sản xuất, một hoặc nhiều cổng vào áp suất kéo dài qua ống sản xuất giữa vùng vành khuyên và bề mặt ngoài của ống dẫn, trong đó một hoặc nhiều cổng vào áp suất được định vị bên dưới thiết bị bít kín trên thứ nhất so với ống dẫn;

van điều khiển áp suất vành khuyên được ghép nối với ống dẫn bên dưới một hoặc nhiều cổng vào áp suất, van điều khiển áp suất vành khuyên có thể được tạo kết cấu ở vị trí mở và ở vị trí đóng, trong đó việc chuyển van điều khiển áp suất vành khuyên từ vị trí đóng sang vị trí mở đáp lại áp suất vành khuyên lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng và trong đó việc chuyển van điều khiển áp suất vành khuyên từ vị trí mở sang vị trí đóng đáp lại áp suất vành khuyên là nhỏ hơn giá trị ngưỡng;

thiết bị bít kín bên dưới thứ hai được ghép nối với phần dưới của ống dẫn bên dưới van điều khiển áp suất vành khuyên, và

van an toàn điều khiển thủy lực được ghép nối với ống dẫn bên dưới van điều khiển áp suất vành khuyên.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó van điều khiển áp suất vành khuyên bao gồm khớp trượt liền khối được tạo kết cấu để cho phép ống sản xuất được gắn lắp vào đầu trên của ống dẫn để được kéo ra trong khi vẫn giữ nguyên chức năng của van điều khiển để duy trì khả năng kiểm soát giếng.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó áp suất vành khuyên bắt nguồn từ áp suất giếng chảy hoặc đóng.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó van điều khiển áp suất được điều khiển không thủy lực.

5. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm cơ cấu treo phụ được ghép nối với ống dẫn bên dưới van điều khiển áp suất vành khuyên, trong đó cơ cấu treo phụ bao gồm trục gá nâng khí.
6. Hệ thống theo điểm 5, trong đó áp suất vành khuyên được tạo thành bằng cách phụt khí vào vùng vành khuyên qua trục gá nâng khí.
7. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm cơ cấu treo phụ được ghép nối với ống dẫn bên dưới van điều khiển áp suất vành khuyên, trong đó áp suất vành khuyên được cấp qua lỗ trong ống được định vị bên dưới cơ cấu treo phụ so với ống dẫn.
8. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị bít kín trên thứ nhất bao gồm packe trên thứ nhất và thiết bị bít kín bên dưới thứ hai bao gồm packe dưới thứ hai, trong đó packe trên thứ nhất và packe dưới thứ hai là các packe bít kín và là một phần của hệ thống ống bọc kết hợp với giếng, trong đó packe dưới thứ hai được định vị ở đầu dưới của ống sản xuất và packe gắn kín trên được định vị ở đầu trên của ống sản xuất, trong đó hệ thống ống bọc được tạo kết cấu để cho phép khai thác và kiểm soát giếng khi trường hợp khẩn cấp xảy ra.
9. Hệ thống theo điểm 8, trong đó trường hợp khẩn cấp bao gồm sự hư hại đối với đầu giếng hoặc sản kết hợp với giếng.
10. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị bít kín trên thứ nhất là một phần của hệ thống bọc, trong đó thiết bị bít kín trên thứ nhất được đặt trong ống sản xuất, trong đó van điều khiển được gắn lắp chặt vào thiết bị bít kín trên thứ nhất cho phép tháo ra thiết bị bít kín trên thứ nhất hoặc đầu giếng đã lắp và duy trì khả năng kiểm soát giếng.
11. Hệ thống theo điểm 1, trong đó phần thon dài thứ nhất của ống dẫn kéo dài giữa thiết bị bít kín trên thứ nhất và van điều khiển áp suất vành khuyên.
12. Hệ thống theo điểm 1, trong đó giá trị ngưỡng là dựa vào độ sâu thiết đặt.
13. Hệ thống theo điểm 12, trong đó giá trị ngưỡng được thiết đặt là lớn hơn áp suất thuỷ tĩnh của nước biển có ở độ sâu thiết đặt.
14. Hệ thống theo điểm 12, trong đó giá trị ngưỡng được thiết đặt bằng khoảng hai lần áp suất thuỷ tĩnh của nước biển có ở độ sâu thiết đặt.

15. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm đầu giếng và van ống chống được gắn lắp vào phần trên của giếng.

16. Hệ thống theo điểm 1, trong đó van điều khiển áp suất vành khuyên bao gồm cơ cấu bít kín có van lật, trong đó pittông được đặt trong ống sản xuất dịch chuyển trong ống sản xuất để mở hoặc đóng van lật đáp lại áp suất vành khuyên.

17. Hệ thống theo điểm 1, trong đó van điều khiển áp suất vành khuyên bao gồm cơ cấu bít kín có van bi, van ống, hoặc van đĩa.

18. Hệ thống theo điểm 1, trong đó giá trị ngưỡng là khoảng 300 psi (2068,427 Kpa).

19. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị bít kín trên thứ nhất là packer, thiết bị đóng kín, ống vá tạm, hoặc ống lót.

20. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị bít kín bên dưới thứ hai là thiết bị đóng kín, ống vá tạm, hoặc ống lót.

21. Phương pháp vận hành hệ thống lỗ khoan xuống trong giếng, bao gồm các bước:

(a) cung cấp ống dẫn thon dài kéo dài xuống lỗ khoan xuống trong giếng, ống dẫn được bao quanh bởi ống sản xuất, trong đó ống sản xuất được bao quanh bởi cột ống sản xuất, trong đó áp suất vành khuyên được tác dụng ở vùng vành khuyên giữa cột ống sản xuất và ống sản xuất; thiết bị bít kín trên thứ nhất được ghép nối với phần trên của ống dẫn; một hoặc nhiều cổng vào áp suất được tạo thành ở ống sản xuất, một hoặc nhiều cổng vào áp suất kéo dài qua ống sản xuất giữa vùng vành khuyên và bề mặt ngoài của ống dẫn, trong đó một hoặc nhiều cổng vào áp suất được định vị bên dưới thiết bị bít kín trên thứ nhất so với ống dẫn; van điều khiển áp suất vành khuyên được ghép nối với ống dẫn bên dưới một hoặc nhiều cổng vào áp suất, van điều khiển áp suất vành khuyên có thể được tạo kết cấu ở vị trí mở và ở vị trí đóng, trong đó việc chuyển van điều khiển áp suất vành khuyên từ vị trí đóng sang vị trí mở đáp lại áp suất vành khuyên lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng và trong đó việc chuyển van điều khiển áp suất vành khuyên từ vị trí mở sang vị trí đóng đáp lại áp suất vành khuyên là nhỏ hơn giá trị ngưỡng; thiết bị bít kín bên dưới thứ hai được ghép nối với phần dưới của ống dẫn bên dưới van điều khiển áp suất vành khuyên; và van an toàn điều khiển thủy lực được ghép nối với ống dẫn bên dưới van điều khiển áp suất vành khuyên; và

(b) dịch chuyển van điều khiển áp suất vành khuyên từ vị trí đóng sang vị trí mở

đáp lại áp suất vành khuyên lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng.

22. Phương pháp theo điểm 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

(c) dịch chuyển van điều khiển áp suất vành khuyên từ vị trí mở sang vị trí đóng đáp lại áp suất vành khuyên nhỏ hơn giá trị ngưỡng.

23. Phương pháp theo điểm 21, trong đó giá trị ngưỡng là dựa vào độ sâu thiết đặt.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó giá trị ngưỡng được thiết đặt là lớn hơn áp suất thủy tĩnh của nước biển có ở độ sâu thiết đặt.

25. Phương pháp theo điểm 23, trong đó giá trị ngưỡng được thiết đặt bằng khoảng hai lần áp suất thủy tĩnh của nước biển có ở độ sâu thiết đặt.

26. Phương pháp theo điểm 21, trong đó giá trị ngưỡng là khoảng 300 psi (2068,427 Kpa).

27. Phương pháp vận hành hệ thống lỗ khoan xuống trong giếng, bao gồm các bước:

(a) cung cấp ống dẫn thon dài kéo dài xuống lỗ khoan xuống trong giếng, ống dẫn được bao quanh bởi ống sản xuất, trong đó ống sản xuất được bao quanh bởi cột ống sản xuất, trong đó áp suất vành khuyên được tác dụng ở vùng vành khuyên giữa cột ống sản xuất và ống sản xuất; thiết bị bít kín trên thứ nhất được ghép nối với phần trên của ống dẫn; một hoặc nhiều cổng vào áp suất được tạo thành ở ống sản xuất, một hoặc nhiều cổng vào áp suất kéo dài qua ống sản xuất giữa vùng vành khuyên và bề mặt ngoài của ống dẫn, trong đó một hoặc nhiều cổng vào áp suất được định vị bên dưới thiết bị bít kín trên thứ nhất so với ống dẫn; van điều khiển áp suất vành khuyên được ghép nối với ống dẫn bên dưới một hoặc nhiều cổng vào áp suất, van điều khiển áp suất vành khuyên có thể được tạo kết cấu ở vị trí mở và ở vị trí đóng, trong đó việc chuyển van điều khiển áp suất vành khuyên từ vị trí đóng sang vị trí mở đáp lại áp suất vành khuyên lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng và trong đó việc chuyển van điều khiển áp suất vành khuyên từ vị trí mở sang vị trí đóng đáp lại áp suất vành khuyên là nhỏ hơn giá trị ngưỡng; thiết bị bít kín bên dưới thứ hai được ghép nối với phần dưới của ống dẫn bên dưới van điều khiển áp suất vành khuyên; và van an toàn điều khiển thủy lực được ghép nối với ống dẫn bên dưới van điều khiển áp suất vành khuyên; và

(b) dịch chuyển van điều khiển áp suất vành khuyên từ vị trí mở sang vị trí đóng đáp lại áp suất vành khuyên nhỏ hơn giá trị ngưỡng.

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

(c) dịch chuyển van điều khiển áp suất vành khuyên từ vị trí đóng sang vị trí mở đáp lại áp suất vành khuyên lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng.

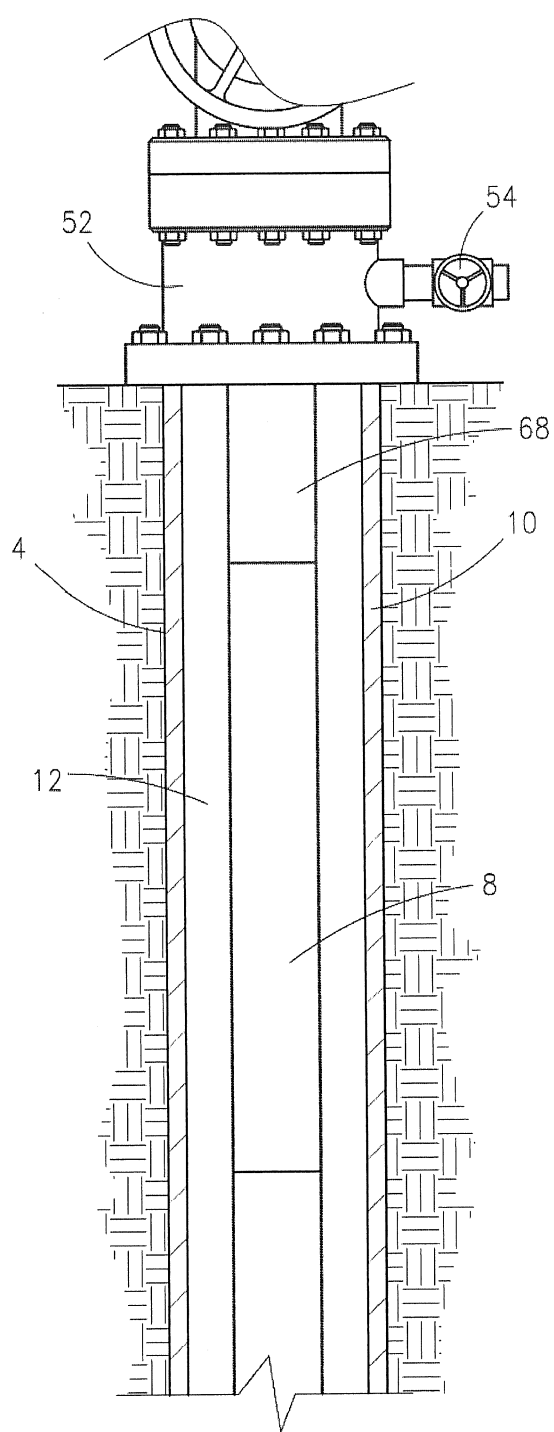
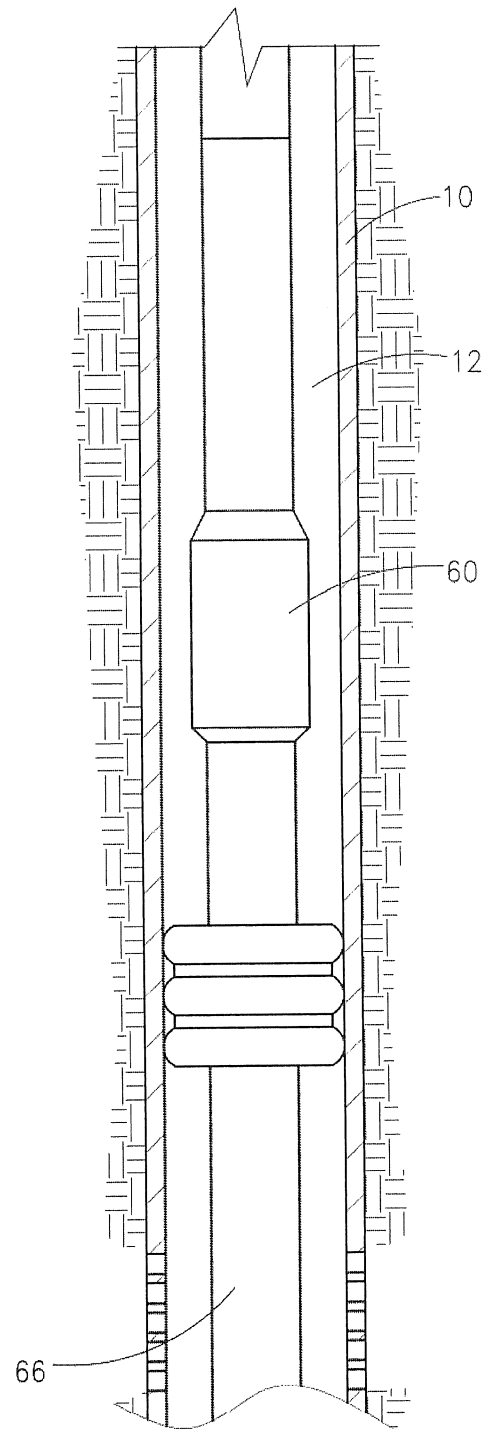
29. Phương pháp theo điểm 27, trong đó giá trị ngưỡng là dựa vào độ sâu thiết đặt.

30. Phương pháp theo điểm 29, trong đó giá trị ngưỡng được thiết đặt là lớn hơn áp suất thuỷ tĩnh của nước biển có ở độ sâu thiết đặt.

31. Phương pháp theo điểm 29, trong đó giá trị ngưỡng được thiết đặt bằng khoảng hai lần áp suất thuỷ tĩnh của nước biển có ở độ sâu thiết đặt.

32. Phương pháp theo điểm 27, trong đó giá trị ngưỡng là khoảng 300 psi (2068,427 Kpa).

+

**Fig. 1A****Fig. 1B**

+

2/5

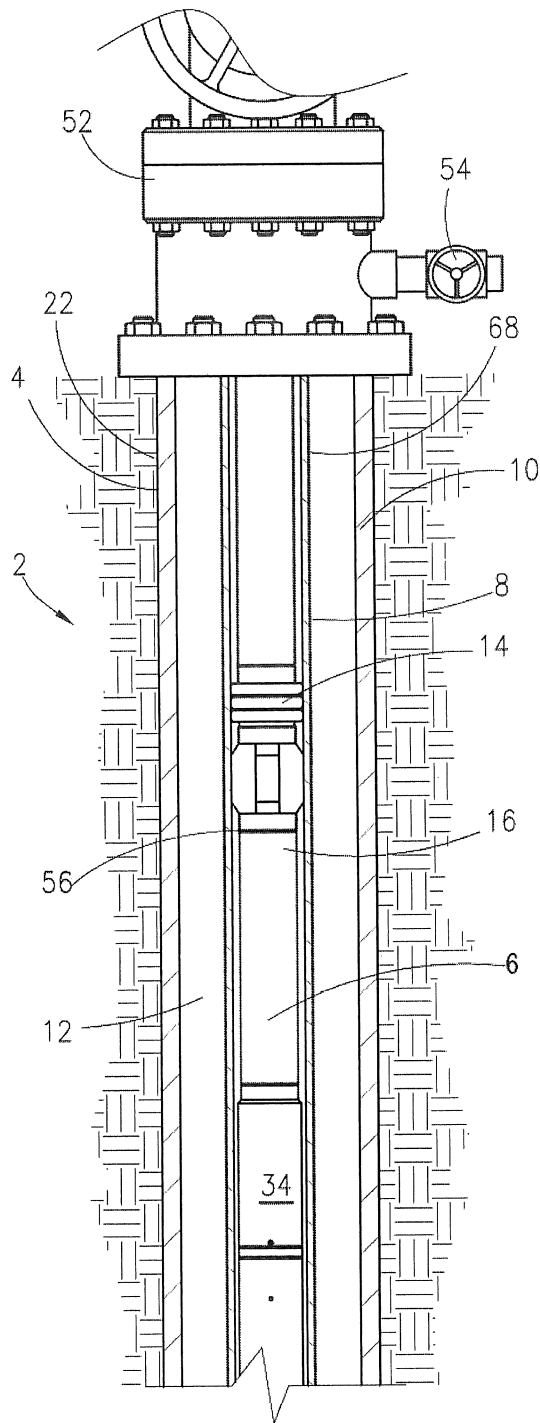


Fig. 2.A

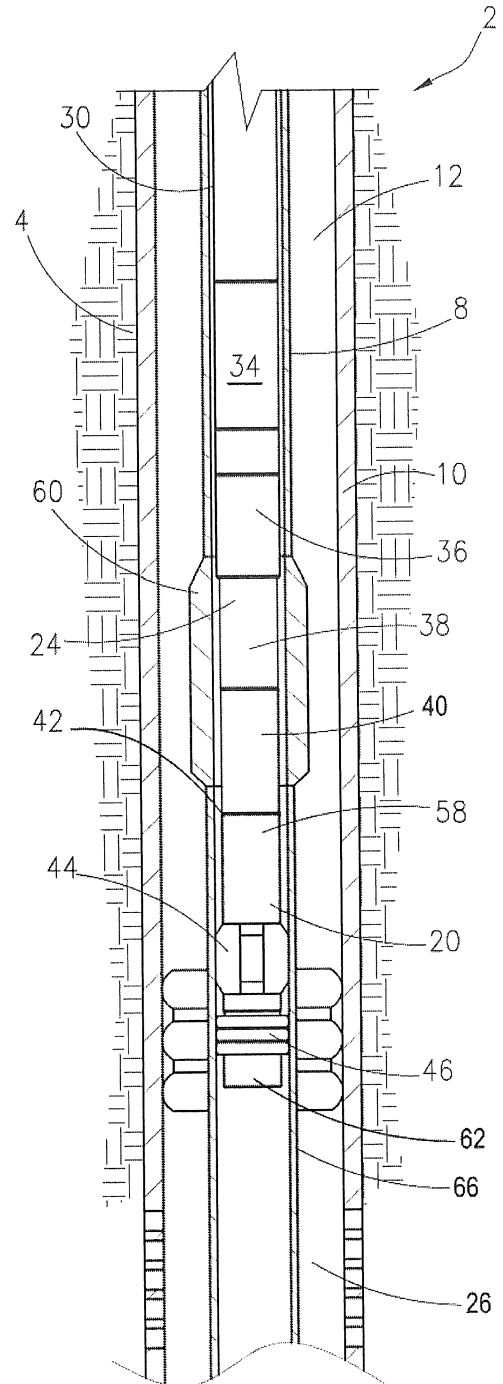
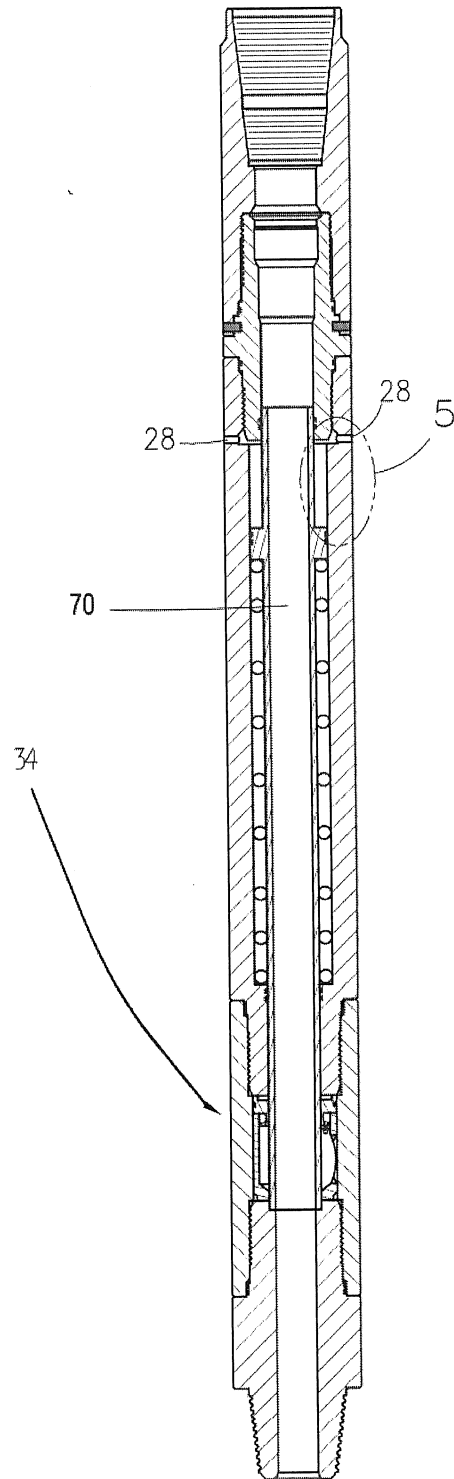


Fig. 2B

+

3/5

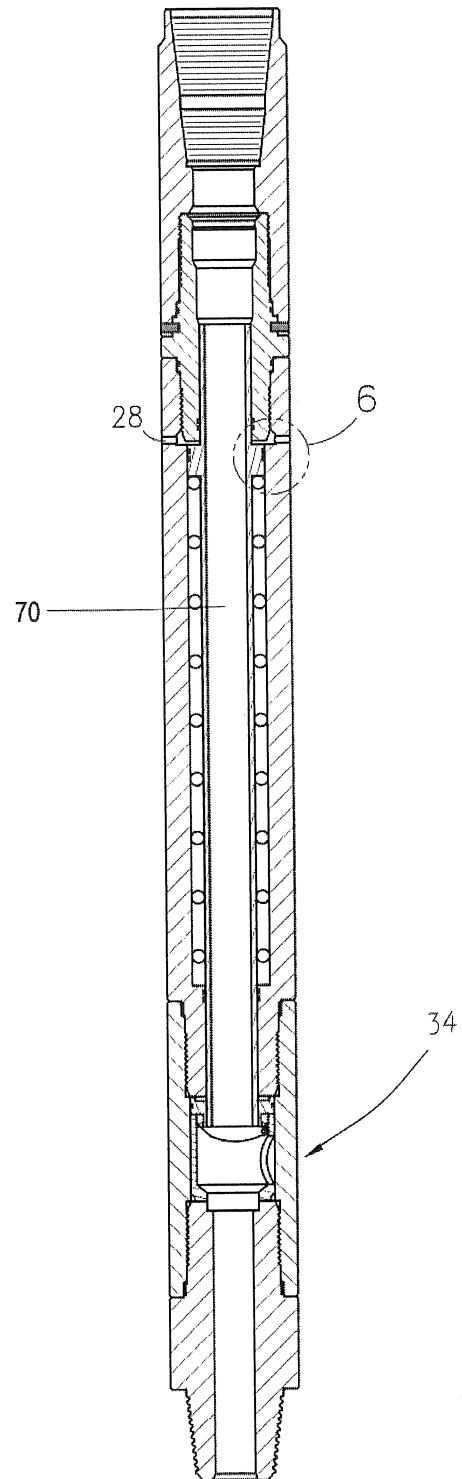
+

**Fig. 3**

+

4/5

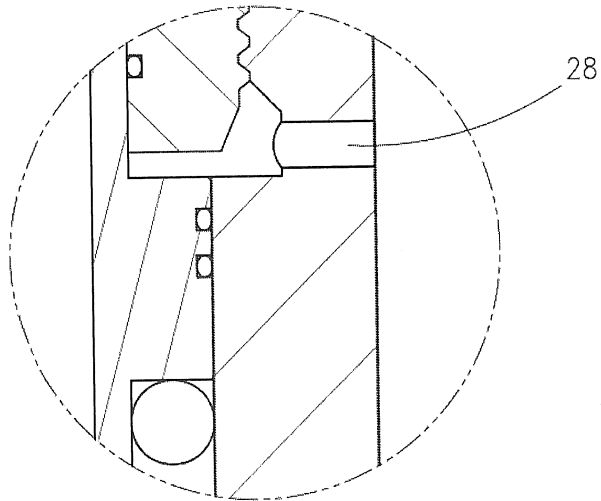
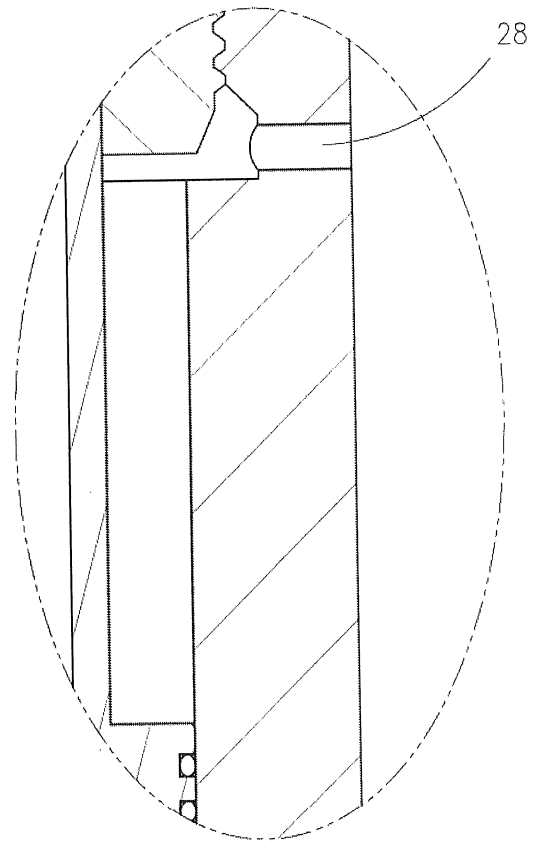
+

**Fig. 4**

+

5/5

+

**Fig. 5****Fig. 6**

+