



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003755

(51) **E21B 43/12; E21B 33/035; E21B 33/04;
2020.01 E21B 43/013; E21B 33/03; E21B 33/038**

(13) **Y**

(21) 2-2022-00011 (22) 04/06/2020
(86) PCT/TH2020/000036 04/06/2020 (87) WO2021/002809 07/01/2021
(30) 1903001737 04/07/2019 TH
(45) 25/10/2024 439 (43) 27/06/2022 411
(73) PTT Exploration and Production Public Company Limited (TH)
555/1 Energy Complex, Building A, 6th, 19th - 36th Floors, Vibhavadi Rangsit Road,
Chatuchak, Chatuchak Bangkok, 10900 Thailand
(72) Gary Marvin RUTLAND (US); Monchai NIMSUK (TH); Phattarakorn
RANGSRIWONG (TH).
(74) Công ty Luật TNHH quốc tế BMVN (BMVN INTERNATIONAL LLC)

(54) **ỐNG ĐỨNG MIỆNG GIẾNG**

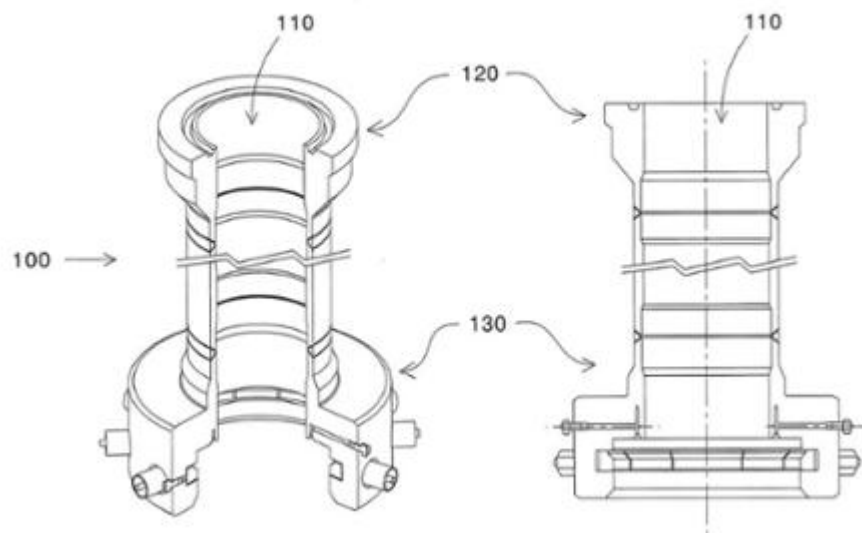
(57) Giải pháp hữu ích đề xuất ống đứng miệng giếng (100) có khả năng kiểm soát hiệu quả kết nối của ống đứng miệng giếng này với miệng giếng nhờ sử dụng dụng cụ kết nối bên ngoài (310) được kết nối với cổng ngoài (300), trong đó ống đứng miệng giếng (100) này bao gồm:

thân hình trụ rỗng (110) kết nối giữa bộ kết nối thiết bị chống phun dầu (blowout preventer - BOP connector) (120) và bộ kết nối miệng giếng (130) của thân hình trụ rỗng này, trong đó rãnh vòng đệm (131) được bố trí trong bộ kết nối miệng giếng (130) này;

vòng đệm (200) có đường dẫn vòng đệm (210) được bố trí trong rãnh vòng đệm (131) này; và

cổng ngoài (300) này được bố trí trong bộ kết nối miệng giếng (130) này;

khác biệt ở chỗ: bộ kết nối miệng giếng (130) này bao gồm ít nhất một lỗ hình khuyên (132), trong đó một bên của lỗ hình khuyên (132) này kết nối giữa cổng ngoài (300) này và rãnh vòng đệm (131) này để cho phép chất lỏng bên trong thân hình trụ rỗng (110) này chảy qua đường dẫn vòng đệm (210) này đến cổng ngoài (300) này hoặc *ngược lại*, để kiểm tra xem kết nối của ống đứng miệng giếng (100) này với miệng giếng (500) này có hiệu quả không.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật dầu khí, cụ thể là liên quan đến đến dầu thô, khí tự nhiên và các thiết bị giàn khai thác tài nguyên thiên nhiên. Cụ thể hơn, giải pháp hữu ích đề xuất ống đứng miệng giếng.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trong ngành công nghiệp dầu khí, ống đứng miệng giếng là một trong các thiết bị khoan quan trọng nhất dùng để kết nối giữa miệng giếng trên boong sản xuất miệng giếng và thiết bị chống phun dầu (blowout preventer - BOP) nằm trên boong trên theo phương thẳng đứng. Điều quan trọng là phải lắp đặt ống đứng miệng giếng trong khi khoan và sau khi khoan để vận chuyển chất lỏng được tạo ra trong quá trình khoan. Hơn nữa, ống đứng miệng giếng còn có chức năng như thiết bị bảo vệ áp suất cho giếng khi áp suất giếng cần được kiểm soát. Do đó, các khớp nối của ống đứng miệng giếng này cần phải được kiểm tra khả năng chịu áp suất của chúng sau khi được lắp đặt và trước khi được sử dụng trong vận hành khoan thực tế.

Thông thường, việc kiểm tra khả năng chịu áp suất của chất lỏng bên trong miệng giếng đối với ống đứng miệng giếng và thiết bị chống phun dầu này có thể được hoàn thành bằng cách bố trí dụng cụ nút thử nghiệm vào trong miệng giếng này sau khi tất cả các thiết bị đã được lắp đặt và được kết nối để kiểm tra hiệu quả đầu nối hiện trường trước khi vận hành khoan thực tế. Quá trình kiểm tra này có thể mất nhiều thời gian do phải di chuyển và lắp đặt các thiết bị kiểm tra này.

Hơn nữa, ống đứng miệng giếng thường được sử dụng trong ngành công nghiệp khoan là rất nặng và cần phải được kiểm tra khả năng chịu áp suất cả bên trong giếng và áp suất tác dụng lên thiết bị chống phun dầu. Việc di chuyển của ống đứng miệng giếng nặng này từ giếng này sang giếng khác bằng hệ thống giàn khoan mất nhiều thời gian. Hơn nữa, ống đứng miệng giếng này thường được thiết kế để chịu được áp suất khoảng $6,89 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (10.000 psi). Người ta thấy rằng áp suất làm việc ở một số khu vực như Vịnh Martaban chỉ là $3,45 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (5.000 psi). Do đó, ống đứng miệng giếng này thường được thiết kế để chịu được áp suất khoảng $6,89 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (10.000 psi), có nghĩa là ống đứng miệng giếng này rất dày và nặng quá mức cần thiết. Điều này làm tăng thời gian di chuyển.

Giải pháp hữu ích nhằm đề xuất ống đứng miệng giếng có thể được kết nối với thiết bị dùng để kiểm tra và giám sát trực tiếp hiệu quả kết nối của ống đứng miệng giếng này với miệng giếng để tăng hiệu quả vận hành, đây là một yếu tố quan trọng tạo nên thành công có lợi trong cạnh tranh trong ngành công nghiệp giàn khai thác dầu và khí tự nhiên.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất ống đứng miệng giếng có khả năng thử nghiệm và giám sát trực tiếp hiệu quả kết nối của ống đứng miệng giếng này với miệng giếng nhờ sử dụng dụng cụ kết nối bên ngoài được kết nối với cổng ngoài, trong đó ống đứng miệng giếng 100 này bao gồm:

thân hình trụ rỗng 110 kết nối giữa bộ kết nối thiết bị chống phun dầu (BOP connector) 120 và bộ kết nối miệng giếng 130 của thân hình trụ rỗng này, trong đó rãnh vòng đệm 131 được bố trí trong bộ kết nối miệng giếng 130 này;

vòng đệm 200 có đường dẫn vòng đệm 210 được bố trí trong rãnh vòng đệm 131 này; và

cổng ngoài 300 được bố trí trong bộ kết nối miệng giếng 130 này;

khác biệt ở chỗ: bộ kết nối miệng giếng 130 này bao gồm ít nhất một lỗ hình khuyên 132, trong đó một bên của lỗ hình khuyên 132 này kết nối giữa cổng ngoài 300 này và rãnh vòng đệm 131 này để cho phép chất lỏng bên trong thân hình trụ rỗng 110 này chảy qua đường dẫn vòng đệm 210 này ra cổng ngoài 300 này hoặc *ngược lại*, để kiểm tra xem sự kết nối của ống đứng miệng giếng 100 này với miệng giếng 500 này có hiệu quả không.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là đề xuất ống đứng miệng giếng khối lượng nhẹ có thể chịu được áp suất của ống đứng miệng giếng này.

Các mục tiêu và các đặc điểm khác của giải pháp hữu ích sẽ rõ ràng hơn khi được xem xét cùng với các hình vẽ kèm theo và phần mô tả chi tiết về cách thức thực hiện tốt nhất của giải pháp hữu ích sẽ được mô tả sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 thể hiện ống đứng miệng giếng được kết nối với miệng giếng phía dưới và được kết nối với thiết bị chống phun dầu phía trên.

Fig. 2 thể hiện ống đứng miệng giếng theo giải pháp hữu ích bao gồm thân hình trụ rỗng, kết nối thiết bị chống phun dầu, và bộ kết nối miệng giếng.

Fig. 3 thể hiện ống đứng miệng giếng theo giải pháp hữu ích thể hiện lỗ hình xuyên, rãnh vòng đệm, và cổng ngoài.

Fig. 4 thể hiện mô hình thử nghiệm chịu áp lực trong phòng thí nghiệm của bộ phận kết nối có vòng đệm BX có đường dẫn vòng đệm có trong bộ kit thử nghiệm này.

Fig. 5a thể hiện mô hình thử nghiệm chịu áp lực trong phòng thí nghiệm của bộ phận kết nối với áp suất bên trong trong bộ kit thử nghiệm này.

Fig. 5b thể hiện mô hình thử nghiệm chịu áp lực trong phòng thí nghiệm của bộ phận kết nối với áp suất bên ngoài trong bộ kit thử nghiệm này.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất ống đứng miệng giếng có khả năng thử nghiệm và giám sát trực tiếp hiệu quả kết nối của ống đứng miệng giếng này với miệng giếng, nhờ sử dụng dụng cụ kết nối bên ngoài được kết nối với cổng ngoài như được mô tả chi tiết trong phần mô tả và các hình vẽ dưới đây.

Bất kỳ khía cạnh nào được mô tả trong bản mô tả này có nghĩa bao gồm việc áp dụng các khía cạnh khác của giải pháp hữu ích, trừ khi có nêu khác đi.

Định nghĩa

Các thuật ngữ kỹ thuật hoặc thuật ngữ khoa học được sử dụng trong bản mô tả này có các định nghĩa như được sử dụng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, trừ khi có nêu khác đi.

Bất kỳ các dụng cụ, các thiết bị, các phương pháp hoặc các hóa chất nào được nêu trong bản mô tả này đều có nghĩa là các dụng cụ, các thiết bị, các phương pháp hoặc các hóa chất được sử dụng phổ biến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này trừ khi có nêu khác đi, rằng chúng là các dụng cụ, các thiết bị, các phương pháp hoặc các hóa chất chỉ dùng riêng trong giải pháp hữu ích.

Việc sử dụng danh từ số ít hoặc đại từ số ít cùng với “bao gồm” trong các điểm yêu cầu bảo hộ hoặc phần mô tả có nghĩa là “một” và cũng bao gồm “một hoặc nhiều”, “ít nhất một” và “một hoặc nhiều hơn một”.

Trong toàn bộ bản mô tả này, thuật ngữ “khoảng” có nghĩa là bất kỳ số nào được xuất hiện hoặc được thể hiện trong bản mô tả này có thể được thay đổi hoặc bị sai lệch do bất kỳ lỗi nào của thiết bị, phương pháp hoặc cá nhân sử dụng thiết bị hoặc phương pháp này.

“Miệng giếng” bao gồm miệng giếng khoan dùng cho, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở, dầu thô, khí tự nhiên, các tài nguyên dưới biển, hoặc các loại tương tự.

“Dụng cụ kết nối bên ngoài” đề cập đến thiết bị có thể được lắp ráp với cổng ngoài để kiểm tra hiệu quả kết nối của thiết bị kết nối và/hoặc đặc tính chất lỏng bên trong đường ống, bao gồm nhưng không giới hạn ở, thiết bị kiểm tra áp suất, đồng hồ đo áp suất, đồng hồ đo chân không, van cổng, van kim, van một chiều, máy bơm, van trơn (grease plug) và van xả (bleeder plug) hoặc các loại khác có tiện ích tương tự.

“Đẩy”, “đặt lên”, “chèn”, “kết nối”, “liên kết với”, “kết nối với”, “bố trí”, hoặc các từ tương tự khác, khi được sử dụng với dụng cụ kết nối bên ngoài theo giải pháp hữu ích có nghĩa là việc sử dụng thiết bị này bằng cách đẩy, đặt lên, chèn vào, nối, kết nối với cổng ngoài của ống đứng miệng giếng này để dụng cụ kết nối bên ngoài này tiếp xúc với chất lỏng bên trong đường ống có thể chảy qua đường dẫn vòng đệm đến cổng ngoài này hoặc ngược lại, để xác định xem kết nối của ống đứng miệng giếng 100 này với miệng giếng 500 này có hiệu quả hay không. Cần lưu ý rằng hình dạng của dụng cụ kết nối bên ngoài

này không nhất thiết phải giống với cổng ngoài hoặc được lắp khít, được cố định, được gắn hoặc được khóa vào trong cổng ngoài này.

Theo một phương án, ống đứng miệng giếng 100 này bao gồm:

thân hình trụ rỗng 110 kết nối giữa bộ kết nối thiết bị chống phun dầu (BOP connector) 120 và bộ kết nối miệng giếng 130 của thân hình trụ rỗng này, trong đó rãnh vòng đệm 131 được bố trí trong bộ kết nối miệng giếng 130 này;

vòng đệm 200 có đường dẫn vòng đệm 210 được bố trí trong rãnh vòng đệm 131; và cổng ngoài 300 được bố trí trong bộ kết nối miệng giếng 130 này;

khác biệt ở chỗ bộ kết nối miệng giếng 130 này bao gồm ít nhất một lỗ hình khuyên 132, trong đó một bên của lỗ hình khuyên 132 này kết nối giữa cổng ngoài 300 này và rãnh vòng đệm 131 này để cho phép chất lỏng bên trong thân hình trụ rỗng 110 này chảy qua đường dẫn vòng đệm 210 này đến cổng ngoài 300 này hoặc *ngược lại*, để kiểm tra xem sự kết nối của ống đứng miệng giếng 100 này với miệng giếng 500 này có hiệu quả không.

Theo phương án khác, bộ kết nối bảo vệ chống phun dầu 120 này còn bao gồm rãnh vòng đệm, đường dẫn vòng đệm được bố trí trong rãnh vòng đệm này, cổng ngoài, và lỗ hình khuyên giống như trong bộ kết nối miệng giếng 130 này.

Theo phương án khác, lỗ hình khuyên 132 này có đường kính nằm trong khoảng từ 0,381cm (0,15 inch) đến 0,635 cm (0,25 inch).

Theo phương án khác, lỗ hình khuyên 132 này có hình dạng được lựa chọn từ hình bán cầu, hình mái vòm, hình trụ, hoặc hình nón. Trong trường hợp bộ kết nối miệng giếng 130 này bao gồm nhiều hơn một lỗ hình khuyên 132, các hình dạng của lỗ hình khuyên 132 này không bị giới hạn trong phạm vi giống nhau.

Theo phương án khác, ống đứng miệng giếng này còn bao gồm dụng cụ kết nối bên ngoài 310 được bố trí trong cổng ngoài 300 này để kiểm soát hiệu quả kết nối của ống đứng miệng giếng 100 này với miệng giếng 500 này.

Theo phương án khác, dụng cụ kết nối bên ngoài 310 này được lựa chọn từ thiết bị kiểm tra áp suất, đồng hồ đo áp suất, đồng hồ đo chân không, van cổng, van kim, van một chiều, máy bơm, van tròn và van xả.

Theo phương án được ưu tiên, dụng cụ kết nối bên ngoài 310 này là thiết bị kiểm tra áp suất.

Theo phương án khác, cổng ngoài 300 này có đường kính nằm trong khoảng từ 0,3175 cm (0,125 inch) đến 5,08 cm (2,0 inch).

Theo phương án được ưu tiên, cổng ngoài 300 này có đường kính nằm trong khoảng từ 0,953 cm (0,375 inch) đến 1,91 cm (0,75 inch).

Theo phương án khác, thân hình trụ rỗng 110 này có đường kính ngoài nằm trong khoảng từ 38,1 cm (15 inch) đến 50,8 cm (20 inch).

Theo phương án khác, ống đứng miệng giếng này còn bao gồm bu lông kết nối 140 dùng để cố định chặt ống đứng miệng giếng này với miệng giếng.

Sau đây, các phương án của giải pháp hữu ích được thể hiện mà không nhằm giới hạn bất kỳ phạm vi nào của giải pháp hữu ích.

Fig. 1 thể hiện cấu hình bên ngoài của ống đứng miệng giếng 100 là ống hình trụ và bao gồm hai bộ phận kết nối. Bộ phận kết nối phía dưới được cố định với miệng giếng 500 được cố định vào vỏ được nhô ra khỏi đáy biển 600. Bộ phận kết nối phía trên được cố định vào thiết bị chống phun dầu 400. Trong cả hai bộ phận kết nối này, bộ kết nối miệng giếng 130 được cố định với miệng giếng 500 này, và bộ kết nối thiết bị chống phun dầu 120 được cố định vào thiết bị chống phun dầu 400 này bằng các bu lông như được thể hiện trong hình vẽ. Dầu thô hoặc khí tự nhiên thu được từ miệng giếng 500 này sẽ được vận chuyển qua ống đứng miệng giếng 100 này đến thiết bị chống phun dầu 400 này lên đến sàn ngoài khơi trên cùng (không được thể hiện trong hình vẽ).

Fig. 2 thể hiện cấu hình bên trong của ống đứng miệng giếng 100 này bao gồm thân hình trụ rỗng 110, bộ kết nối thiết bị chống phun dầu 120, và bộ kết nối miệng giếng 130. Thân hình trụ rỗng 110 này có dạng hình trụ thẳng, và bộ phận kết nối là mặt bích ở cả hai đầu.

Fig. 3 thể hiện bộ kết nối miệng giếng 130 thể hiện lỗ hình khuyên 132, rãnh vòng đệm 131, và cổng ngoài 300 được bố trí trong bộ kết nối miệng giếng 130 này. Bộ kết nối miệng giếng theo giải pháp hữu ích bao gồm rãnh vòng đệm 131 được kết nối với lỗ hình khuyên 132 này và cổng ngoài 300 này. Tuy nhiên, không có hạn chế đối với sự sắp xếp của đường dẫn vòng đệm 210 này bất kể việc đường dẫn vòng đệm 210 này có nằm cùng hàng với lỗ hình khuyên 132 này hay không. Hơn nữa, ống đứng miệng giếng này có thể bao gồm bu lông kết nối 140 dùng để cố định chặt ống đứng miệng giếng này với miệng giếng.

Hơn nữa, bộ kết nối thiết bị chống phun dầu 120 này có thể bao gồm rãnh vòng đệm 131, vòng đệm 200 có đường dẫn vòng đệm 210 được bố trí trong rãnh vòng đệm này, cổng ngoài 300, và lỗ hình khuyên 132 giống như trong bộ kết nối miệng giếng 130.

Trong trường hợp sự kết nối hoàn chỉnh hoặc hiệu quả giữa ống đứng miệng giếng này và miệng giếng này, chất lỏng bên trong đường ống này sẽ không thể chảy qua đường dẫn vòng đệm 210 này và lỗ hình khuyên 132 này đến cổng ngoài 300 này. Mặt khác, chất lỏng bên ngoài này sẽ không thể chảy vào trong đường ống này. Điều này khiến cho việc vận chuyển hoàn chỉnh qua ống đứng miệng giếng đến miệng giếng. Trong trường hợp kết nối không hoàn chỉnh hoặc nếu áp suất bên trong lớn hơn giá trị được sử dụng để thử nghiệm khiến cho kết nối không hoàn chỉnh, hoặc kết nối không hiệu quả, các bộ phận kết

nổi này sẽ bị tách ra. Do đó, chất lỏng bên trong đường ống này có thể chảy qua đường dẫn vòng đệm 210 này và lỗ hình khuyên 132 này đến cổng ngoài 300 này. Mặt khác, trong trường hợp kết nối không hoàn chỉnh, chất lỏng bên ngoài có thể chảy qua cổng ngoài 300 này, qua lỗ hình khuyên 132 này và đường dẫn vòng đệm 210 này đi vào bên trong đường ống này.

Từ cấu hình nêu trên, thiết bị theo giải pháp hữu ích có thể được áp dụng trong thử nghiệm hiệu quả kết nối của ống đứng miệng giếng 100 này bằng cách kết nối dụng cụ kết nối bên ngoài 310 với cổng ngoài 300 theo mô tả sau đây của phương pháp thử nghiệm kết nối của ống đứng miệng giếng này. Dụng cụ kết nối bên ngoài 310 này, ví dụ như thiết bị kiểm tra áp suất, được bố trí vào trong cổng ngoài 300 này có khả năng tạo áp suất và có khả năng đo lực nén. Do đó, dụng cụ kết nối bên ngoài này có thể được sử dụng để thử nghiệm áp suất tác dụng lên các bộ phận kết nối này. Theo cách khác, đồng hồ đo áp suất có thể được bố trí trong cổng ngoài 300 này để đo áp suất bên trong của đường ống này rò rỉ từ bộ phận kết nối này. Hơn nữa, giống như khía cạnh được mô tả trên đây, dụng cụ kết nối bên ngoài 310 này còn có thể được lựa chọn từ, nhưng không bị giới hạn ở đồng hồ đo chân không, van cổng, van kim, van một chiều, máy bơm, van trơn, hoặc van xả cho nhiều mục đích khác nhau. Tuy nhiên, trong trường hợp không có hoạt động nào trên lỗ hình khuyên 132 này, vít có thể được bổ sung vào cổng ngoài 300 này để ngăn chặn áp suất bên trong của đường ống này.

Được dùng ví dụ và để hiểu rõ hơn giải pháp hữu ích, giải pháp hữu ích đã được thử nghiệm khả năng chịu áp suất của vòng đệm và rãnh vòng đệm bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm khả năng chịu áp suất trong phòng thí nghiệm của bộ phận kết nối trước khi sử dụng thực địa. Vòng đệm được cấp áp lực API BX đã được sử dụng trong thử nghiệm này. BX-160 được sử dụng để kiểm tra áp suất tối đa là $3,45 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (5.000 psi). BX-159 được sử dụng để kiểm tra áp suất tối đa $6,89 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (10.000 psi). Thiết bị kiểm tra khả năng chịu áp suất của bộ phận kết nối được chế tạo như được thể hiện trong Fig. 4. Do đó, áp suất $3,45 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (5.000 psi) là áp suất trung bình để sử dụng tại hiện trường. Áp suất $6,89 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (10.000 psi) là áp suất theo quy định thử nghiệm trong phòng thí nghiệm.

Fig. 4 thể hiện tổng quan về quá trình thử nghiệm khả năng chịu áp suất trong phòng thí nghiệm của vòng đệm BX có đường dẫn dùng để thử nghiệm khả năng chịu áp suất của các bộ phận kết nối. Vòng đệm 200 có đường dẫn vòng đệm 210 được bố trí trong rãnh vòng đệm 131 (được thể hiện trong vòng tròn phóng đại trong Fig. 4) của 4 cổng kiểm tra bên ngoài bao gồm cổng kiểm tra bên ngoài a 350, cổng kiểm tra bên ngoài b 360, cổng kiểm tra bên ngoài c 370 và cổng kiểm tra bên ngoài d 380. Trong thử nghiệm này, cổng kiểm tra bên ngoài b 360 này và cổng kiểm tra bên ngoài d 380 này không được sử dụng và đã bị đóng lại. Các bước kiểm tra như sau.

1. Thử nghiệm áp suất bên trong của đường ống đối với hiệu quả kết nối

Khả năng chịu áp suất của bộ phận kết nối đối với áp suất bên trong đường ống được thử nghiệm ở các mức áp suất $3,45 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (5.000 psi), $5,17 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (7.500 psi), và $6,89 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (10.000 psi). Cổng thử nghiệm bên ngoài c 370 được kết nối với dụng cụ thử nghiệm áp suất là dụng cụ kết nối bên ngoài để tạo ra áp suất thủy tĩnh nằm trên đỉnh của thiết bị thử nghiệm này. Đồng hồ đo áp suất được kết nối với cổng thử nghiệm khác là cổng thử nghiệm bên ngoài a 350 như được thể hiện trong Fig. 5a. Khi có áp suất nước quá mức từ bên trong đường ống vượt quá giới hạn của kết nối hiệu quả, kết nối này là không hoàn chỉnh. Khi kết nối này là không hoàn chỉnh, nước bên trong đường ống sẽ chảy qua cổng thử nghiệm bên ngoài c 370 qua đường dẫn vòng đệm 210 và lỗ hình khuyên 132 đến cổng thử nghiệm bên ngoài a 350. Do đó, đồng hồ đo áp suất này được kết nối với cổng ngoài này không thể ghi lại áp suất khi phát hiện áp suất ở cổng thử nghiệm bên ngoài a 350, và tăng áp suất thủy tĩnh khi chấm dứt thử nghiệm này.

2. Thử nghiệm áp suất bên ngoài của đường ống đối với hiệu quả kết nối

Khả năng chịu áp suất của bộ phận kết nối đối với áp suất bên ngoài đường ống được thử nghiệm ở các mức áp suất $3,45 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (5.000 psi), $5,17 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (7.500 psi), và $6,89 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (10.000 psi). Cổng thử nghiệm bên ngoài a 350 được kết nối với dụng cụ thử nghiệm áp suất là dụng cụ kết nối bên ngoài để tạo ra áp suất thủy tĩnh nằm trên đỉnh của thiết bị thử nghiệm này như được thể hiện trong Fig. 5b. Khi có áp suất nước quá mức từ bên ngoài đường ống vượt quá giới hạn của kết nối hiệu quả, kết nối này là không hoàn chỉnh. Khi kết nối này là không hoàn chỉnh, nước bên ngoài đường ống sẽ chảy qua cổng thử nghiệm bên ngoài a 350 qua lỗ hình khuyên 132 và đường dẫn vòng đệm 210 đến cổng thử nghiệm bên ngoài c 370. Nước có thể được nhìn thấy chảy ra khỏi cổng thử nghiệm bên ngoài c 370. Kết quả thu được từ thiết bị kiểm tra áp suất này chỉ báo áp lực từ áp suất bên ngoài này khiến cho kết nối không hiệu quả.

Từ các thử nghiệm sử dụng các vòng đệm BX-159 và BX-160 trong thử nghiệm khả năng chịu áp suất của các bộ phận kết nối qua cổng thử nghiệm bên ngoài này bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm bên ngoài phòng thí nghiệm ở các mức áp suất $3,45 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (5.000 psi), $5,17 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (7.500 psi), và $6,89 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (10.000 psi), phát hiện thấy rằng khả năng chịu áp suất có thể được thử nghiệm ở hiện trường ở khoảng $6,89 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (10.000 psi) và khoảng $3,45 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (5.000 psi). Các kết quả này đã thể hiện rằng ống đứng miệng giếng theo giải pháp hữu ích có thể được sử dụng trong thực tế. Ống đứng miệng giếng theo giải pháp hữu ích có thể chịu được áp suất cao hơn áp suất thực sự xảy ra trong miệng giếng và/hoặc áp suất thực sự xảy ra đối với thiết bị chống phun dầu. Ống đứng miệng giếng theo giải pháp hữu ích có trọng lượng nhẹ hơn so với loại thông thường, có thể làm giảm thời gian và định dạng của máy trực.

Như được thể hiện trên đây, thử nghiệm khả năng chịu áp suất theo giải pháp hữu ích cũng có thể được thực hiện ở hiện trường bằng cách tạo áp suất từ dụng cụ kết nối bên ngoài 310 cho thiết bị thử nghiệm trong đó áp suất này có thể được truyền từ cổng ngoài

310 này qua lỗ hình khuyên 132 này đến đường dẫn vòng đệm 210 này bằng cách tăng dần áp suất đến mức cần để thử nghiệm. Ưu điểm của phương pháp này là hiệu quả kết nối của ống đứng miệng giếng theo giải pháp hữu ích có thể được thử nghiệm bất kể ống đứng miệng giếng theo giải pháp hữu ích có thể chịu được áp lực trong vận hành thực địa thực tế hay không.

Nguyên lý của các thiết bị và các phương pháp được mô tả trong giải pháp hữu ích nhằm mục đích bao hàm cả các phương án chưa được thực hiện, chưa được sửa đổi hoặc chưa được thay đổi về bất kỳ thông số nào khác đáng kể so với giải pháp hữu ích mà có thể thu được các đặc tính, các tiện ích và các kết quả tương tự như giải pháp hữu ích theo người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không được mô tả cụ thể trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Do đó, các khía cạnh có thể thay thế hoặc tương tự với các khía cạnh của giải pháp hữu ích, bao gồm bất kỳ các sửa đổi hoặc các thay đổi nhỏ nào mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận thấy rõ ràng sẽ được coi là được bao gồm trong các phạm vi, các nguyên lý và các khái niệm của giải pháp hữu ích như được trình bày trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ống đứng miệng giếng (100) bao gồm:

thân hình trụ rỗng (110) kết nối giữa bộ kết nối thiết bị chống phun dầu (blowout preventer - BOP connector) (120) và bộ kết nối miệng giếng (130) của thân hình trụ rỗng này, trong đó rãnh vòng đệm (131) được bố trí trong bộ kết nối miệng giếng (130) này;

vòng đệm (200) có đường dẫn vòng đệm (210) được bố trí trong rãnh vòng đệm (131) này; và

cổng ngoài (300) được bố trí trong bộ kết nối miệng giếng (130) này;

khác biệt ở chỗ: bộ kết nối miệng giếng (130) này bao gồm ít nhất một lỗ hình khuyên (132), trong đó một bên của lỗ hình khuyên (132) này kết nối giữa cổng ngoài (300) này và rãnh vòng đệm (131) này để cho phép chất lỏng bên trong thân hình trụ rỗng (110) này chảy qua đường dẫn vòng đệm (210) này đến cổng ngoài (300) này hoặc *ngược lại*, để kiểm tra xem kết nối của ống đứng miệng giếng (100) này với miệng giếng (500) này có hiệu quả không; và

khác biệt ở chỗ: lỗ hình khuyên (132) này có đường kính nằm trong khoảng từ 0,381cm (0,15 inch) đến 0,635 cm (0,25 inch).

2. Ống đứng miệng giếng theo điểm 1, trong đó lỗ hình khuyên (132) này có hình dạng được lựa chọn từ hình bán cầu, hình vòm, hình trụ, hoặc hình nón.

3. Ống đứng miệng giếng theo điểm 1, trong đó ống đứng miệng giếng này còn bao gồm dụng cụ kết nối bên ngoài (310) được bố trí trong cổng ngoài (300) này dùng để kiểm soát hiệu quả kết nối của ống đứng miệng giếng (100) này với miệng giếng (500) này.

4. Ống đứng miệng giếng theo điểm 4, trong đó dụng cụ kết nối bên ngoài (310) này được lựa chọn từ thiết bị kiểm tra áp suất, đồng hồ đo áp suất, đồng hồ đo chân không, van cổng, van kim, van một chiều, máy bơm, van trơn và van xả.

5. Ống đứng miệng giếng theo điểm 5, trong đó dụng cụ kết nối bên ngoài (310) này là thiết bị kiểm tra áp suất.

6. Ống đứng miệng giếng theo điểm 1, trong đó cổng ngoài (300) này có đường kính nằm trong khoảng từ 0,3175 cm (0,125 inch) đến 5,08 cm (2,0 inch).

7. Ống đứng miệng giếng theo điểm 7, trong đó cổng ngoài (300) này có đường kính nằm trong khoảng từ 0,953 cm (0,375 inch) đến 1,91 cm (0,75 inch).

8. Ống đứng miệng giếng theo điểm 1, trong đó thân hình trụ rỗng (110) này có đường kính ngoài nằm trong khoảng từ 38,1 cm (15 inch) đến 50,8 cm (20 inch).

9. Ống đứng miệng giếng theo điểm 1, trong đó ống đứng miệng giếng này còn bao gồm bu lông kết nối (140) dùng để cố định chặt ống đứng miệng giếng này với miệng giếng.

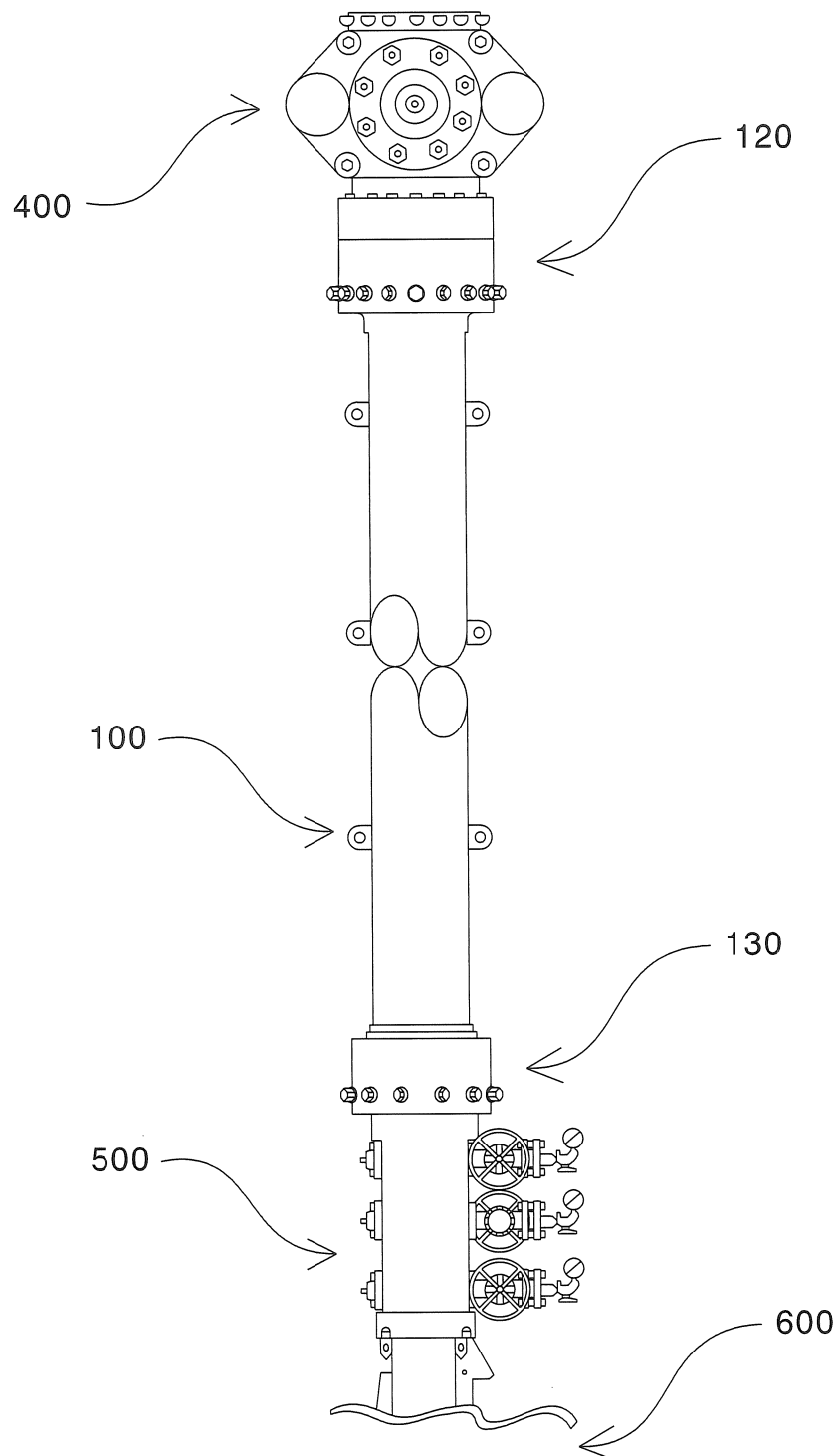


Fig. 1

2/3

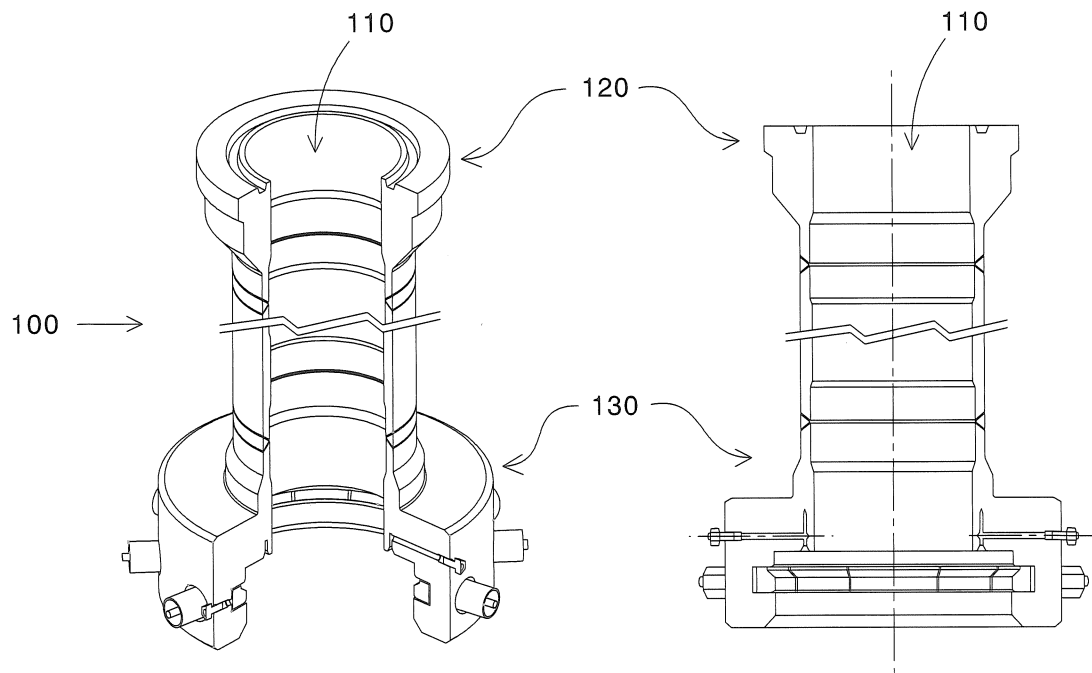


Fig. 2

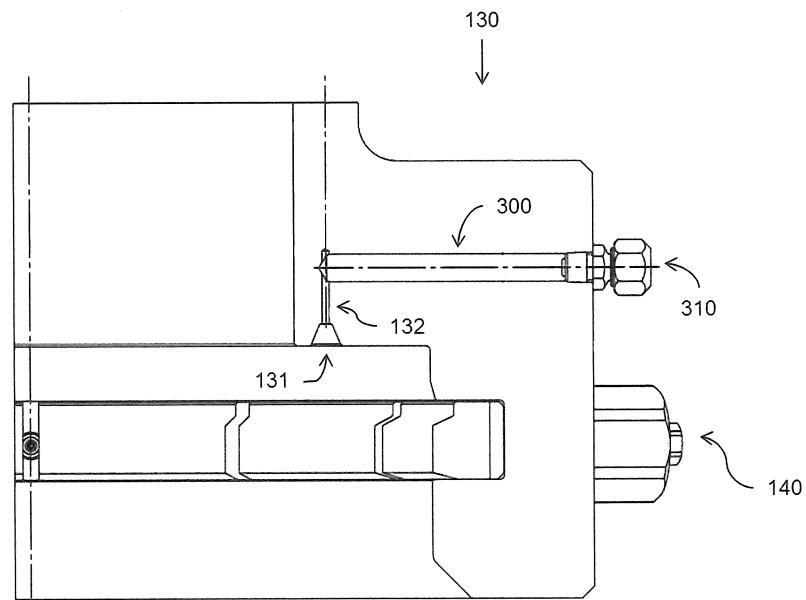
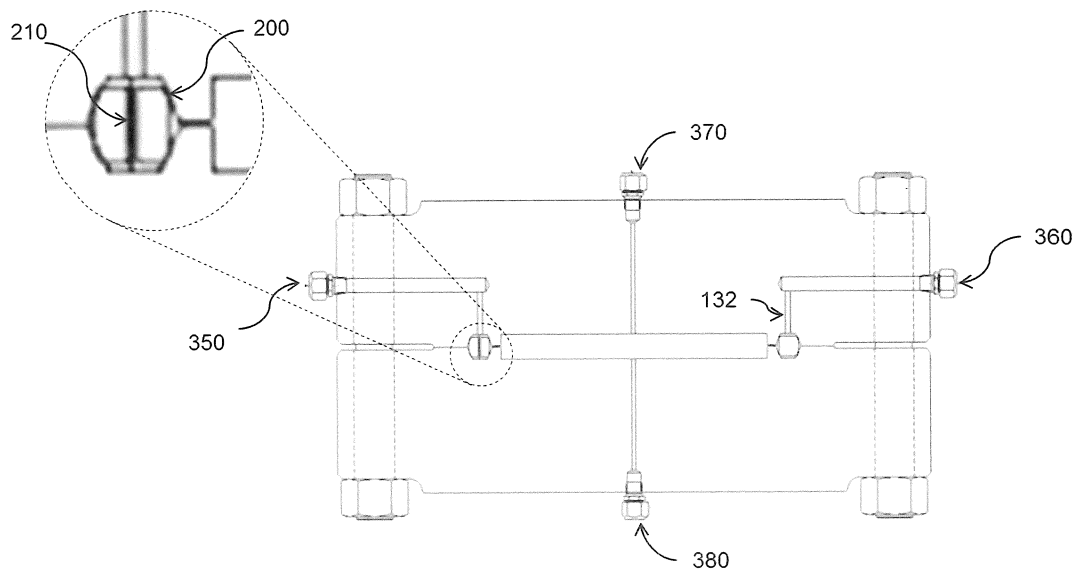
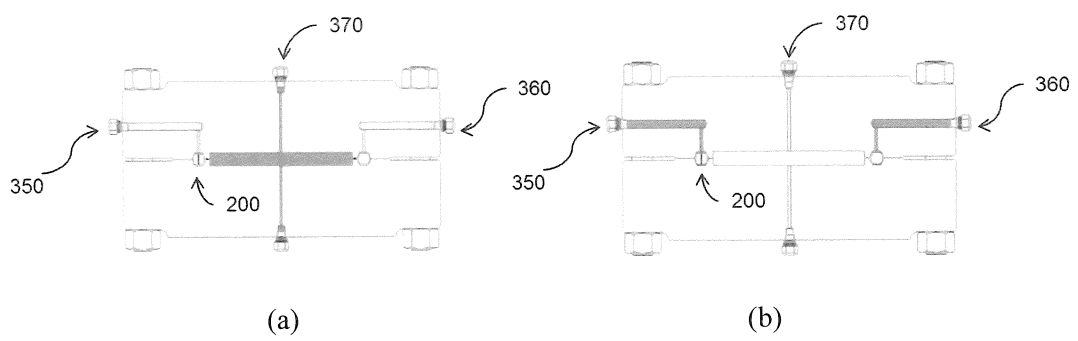


Fig. 3

**Fig. 4****Fig. 5**