



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)

(11) 

CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

1-0023080

(51)⁷ G01B 3/16, 3/26, 3/48

(13) B

(21) 1-2013-00792

(22) 18.08.2011

(86) PCT/EP2011/064236 18.08.2011

(87) WO2012/022787 23.02.2012

(30) 10/03414 20.08.2010 FR

(45) 25.02.2020 383

(43) 27.05.2013 302

(73) 1. Vallourec Oil & Gas France (FR)

54, rue Anatole France, F-59620 Aulnoye Aymeries, France

2. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

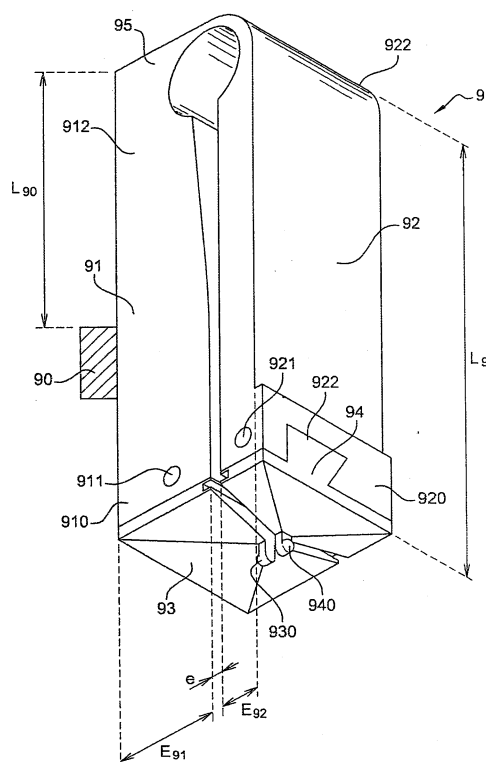
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008071, Japan

(72) DURIVAUT, Jerome (FR), CROSS, Nigel (GB), PEUCHOT, Florian (FR)

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ KIỂM TRA CHIỀU RỘNG CHÂN REN VÀ PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA REN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị (9) để kiểm tra chiều rộng của chân ren (3, 4) của bộ phận dạng ống dùng cho việc thăm dò hoặc khai thác giếng hydrocacbon, thiết bị này bao gồm hai tay đòn (91, 92) mỗi tay đòn có đầu thứ nhất (912, 922) và đầu thứ hai (910, 920), các đầu thứ nhất (912, 922) được nối với nhau nhờ phân biến dạng (95) cho phép dịch chuyển góc (e) giữa hai đầu thứ hai (910, 920), mỗi đầu thứ hai (910, 920) mang một chi tiết tiếp xúc (930, 940) và thiết bị kiểm tra còn bao gồm phương tiện (90) để xác định mức dịch chuyển góc (e). Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp kiểm tra ren.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị để kiểm tra chiều rộng của chân ren được tạo ra gần một trong số các đầu của bộ phận dạng ống được sử dụng trong việc thăm dò hoặc khai thác giếng hydrocacbon. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp để kiểm tra ren.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự phù hợp giữa các ren của các bộ phận dạng ống dùng trong việc thăm dò hoặc khai thác giếng hydrocacbon có thể được kiểm tra. Do các tải tác dụng trong suốt thời gian phục vụ (dù là trong hoạt động khoan hoặc trong quá trình khai thác), nên mong muốn là các vùng ren được gia công trên máy theo đặc điểm kỹ thuật và dung sai được đảm bảo.

Một số thiết bị kiểm tra đã được biết đến.

EP 1837620 mô tả dụng cụ đo hình khuyên để kiểm tra, ở vị trí chính xác, hình dạng của ren nhiều đầu mỗi dạng côn bao gồm răng hoặc ren có biên dạng hình chữ V hoặc biên dạng hình chữ V cắt ngắn. Dụng cụ đo này được khóa bởi vít vào các ren dạng côn cho đến khi đường kính của dụng cụ đo hình khuyên trở nên nhỏ hơn so với ren. Đây là loại thiết bị cung cấp thông tin cho chỉ một phần rất hạn chế của vùng ren.

US 1792936 mô tả dụng cụ đo bao gồm phần hình khuyên và một tay đòn để "mô phỏng" hoạt động vặn vào trên ren với phần dẫn không đổi. Hoạt động kiểm tra rất mất thời gian do không dễ dàng thực hiện. Tay đòn và dụng cụ đo phải được đặt trên ren và sau đó việc vặn vào phải được mô phỏng.

FR 954265 mô tả dụng cụ đo phẳng bao gồm một số ren có biên dạng hình chữ V mà mỗi biên dạng kéo dài theo hướng theo chiều dọc, tập hợp các hướng theo chiều dọc là đồng thời để chiều rộng của chúng có thể thay đổi theo các hướng. Thiết bị này không thể tạo ra giá trị chính xác về kích thước của chân ren và đỉnh ren.

FR 2938055 mô tả dụng cụ đo bao gồm ít nhất hai ren để kiểm tra các ren tự khóa. Nguyên lý bao gồm việc kiểm tra vị trí khóa của dụng cụ đo, vị trí này cho phép xác nhận các kích thước của vùng ren là chính xác ở vị trí đó. Tuy nhiên, dụng cụ đo này chỉ được sử dụng cho ren loại tự khóa.

Nói chung, thiết bị đã biết không linh hoạt về mặt sử dụng. Các dụng cụ đo này chỉ có thể được sử dụng để kiểm tra một loại ren cụ thể ở một vị trí cụ thể. Số đo thu được không phải lúc nào cũng rất chính xác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là phát triển thiết bị kiểm tra cho phép đạt được việc đo chính xác hơn mà có thể được sử dụng cho rất nhiều biên dạng ren.

Sáng chế đề xuất thiết bị kiểm tra chiều rộng chân ren của bộ phận dạng ống dùng cho việc thăm dò hoặc khai thác các giếng hydrocacbon, thiết bị này bao gồm hai tay đòn mà mỗi tay đòn có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, các đầu thứ nhất được nối với nhau nhờ phần biến dạng cho phép dịch chuyển góc giữa các đầu thứ hai, mỗi đầu thứ hai mang một chi tiết tiếp xúc và thiết bị kiểm tra còn bao gồm phương tiện để xác định mức dịch chuyển góc.

Các đặc điểm tùy ý, mà có thể được bổ sung hoặc thay thế cho nhau, sẽ được xác định dưới đây.

Một trong số các tay đòn có thể bao gồm bộ cảm biến để thiết lập vị trí tương đối của các tay đòn với nhau.

Các chi tiết tiếp xúc có thể được gắn tháo lắp trên các đầu di động.

Đầu di động có thể bao gồm một tấm lắp được và tháo ra được mà có thể mang chi tiết tiếp xúc.

Mỗi chi tiết tiếp xúc có thể có dạng gần như hình cầu.

Mỗi chi tiết tiếp xúc có thể có dạng gần như hình trụ.

Các trục của các chi tiết tiếp xúc hình trụ có thể là song song.

Các chi tiết tiếp xúc hình trụ có thể được bố trí gần như thẳng hàng.

Các mặt đối diện với các mặt của các chi tiết tiếp xúc hình trụ mà đối diện với nhau có thể được làm lồi ra.

Đầu di động có thể bao gồm một vai.

Tay đòn và phần biến dạng có thể tạo ra một chi tiết duy nhất, độ dày của phần biến dạng nhỏ hơn so với tay đòn để cho phép dịch chuyển góc giữa hai đầu di động của tay đòn.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm tra ren của bộ phận dạng ống dùng cho việc thăm dò hoặc khai thác giếng hydrocarbon bao gồm các bước:

định vị thiết bị kiểm tra theo sáng chế sao cho một trong số các chi tiết tiếp xúc của thiết bị tiếp xúc với sườn tải của ren trong khi chi tiết tiếp xúc kia tiếp xúc với sườn lắp ghép của ren, hai chi tiết tiếp xúc này ở trong cùng một chân ren;

đo mức dịch chuyển góc (e);

so sánh mức dịch chuyển góc (e) được đo trước đó với một giá trị tham chiếu (e -ref).

Theo dạng cải biến thứ nhất, khi định vị thiết bị kiểm tra, ít nhất một trong số hai chi tiết tiếp xúc tiếp xúc với chân ren.

Theo dạng cải biến thứ hai, khi định vị thiết bị kiểm tra, ít nhất một trong số các vai tỳ lên đỉnh ren.

Sự tiếp xúc giữa các chi tiết tiếp xúc và các sườn có thể được tạo ra ở giữa chiều cao của các sườn của ren.

Các ưu điểm và đặc điểm khác của sáng chế sẽ được thấy rõ hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo mà không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện mối nối được tạo thành do việc vặn vào hai bộ phận dạng ống có ren.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện một chi tiết của ren của bộ phận dạng ống.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện một phương án thực hiện của sáng chế.

Các hình vẽ Fig.4, Fig.5, Fig.6a, Fig.6b và Fig.7 lần lượt thể hiện hình vẽ chi tiết các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện mối nối ren giữa hai bộ phận có hình dạng gần như hình ống được dự định sẽ được nối với nhau bằng ren và dự định sẽ được kết hợp thành chuỗi ống vận hành của giếng hydrocacbon. Mối nối, như được hiểu thông thường, bao gồm bộ phận có đầu trong 1 và bộ phận có đầu ngoài 2, đầu trong 1 có khả năng được nối với đầu ngoài 2. Trong loại mối nối này, đầu trong 1 bao gồm: mặt gắn kín thứ nhất và thứ hai mà tương ứng có thể hợp tác với nhau bằng cách xiết chặt với mặt gắn kín thứ nhất và thứ hai tương ứng của đầu ngoài 2, để tạo thành vùng gắn kín thứ nhất 5 và vùng gắn kín thứ hai 6. Đầu trong 1 cũng bao gồm vùng ren ngoài 3 có thể được vặn vào vùng ren tương ứng 4 của đầu ngoài 2, các vùng ren

này được bố trí giữa hai vùng gắn kín 5 và 6. Mỗi đầu 1 và 2 ở trên bề mặt xa tương ứng 7 và 8.

Fig.2 thể hiện chi tiết các vùng ren 3 của ren ngoài tự khóa. Ren trong bổ sung không được thể hiện trên hình vẽ này. Thuật ngữ ren "tự khóa" có nghĩa là ren bao gồm các tính năng được mô tả chi tiết dưới đây. Ren ngoài, giống như ren trong, có phần dẫn không đổi. Chiều rộng của chúng giảm theo hướng của các bề mặt xa tương ứng 7, 8 sao cho khi vặn vào thì các ren ngoài và ren trong khóa vào nhau ở vị trí định trước.

Chính xác hơn, phần dẫn của hai bên sườn tải của ren trong không đổi, giống như phần dẫn của hai bên sườn lắp ghép của ren trong. Phần dẫn của hai bên sườn tải lớn hơn so với phần dẫn của hai bên sườn lắp ghép.

Phần dẫn của các sườn lắp ghép 31 của ren ngoài 3 là không đổi, giống như phần dẫn của các sườn tải 30 của ren ngoài. Phần dẫn của các sườn lắp ghép 31 nhỏ hơn phần dẫn của các sườn tải 30.

Sự tiếp xúc được tạo ra chủ yếu giữa các sườn tải có ren ngoài và ren trong 30, như với các sườn lắp ghép có ren ngoài và ren trong 31. Nói chung, sự dịch chuyển được thực hiện giữa các đỉnh của ren ngoài và chân ren trong, trong khi chân của ren ngoài và đỉnh của ren trong tiếp xúc với nhau. Khe hở được tạo ra để dầu mỡ có thể được đưa ra trong quá trình vặn vào nhằm tránh bất kỳ rủi ro nào do sự quá áp do mỡ gây ra.

Ren có một phần dẫn LFP_p có chiều rộng cố định giữa các sườn tải, và phần dẫn có chiều rộng cố định SFP_p giữa các sườn lắp ghép, cũng như chiều rộng chân ren tăng dần từ giá trị $WIDTH_{min}$ (chiều rộng nhỏ nhất) đến giá trị $WIDTH_{max}$ (chiều rộng lớn nhất) theo hướng của bề mặt xa 7 của bộ phận dạng ống.

Có lợi nếu ren ngoài và ren trong có biên dạng hình đuôi én để chúng được lắp chặt vào nhau sau khi vặn vào. Điều này đảm bảo thêm khả năng tránh được rủi ro tách ra (còn được gọi là bật ra), mà tương ứng với việc

ren ngoài và ren trong tách rời ra khi mỗi nối chịu lực uốn, lực căng hoặc tải lớn. Có lợi nếu các đầu 1 và 2 có biên dạng côn theo đường sinh côn 100 để thúc đẩy sự ăn khớp của ren ngoài vào ren trong.

Nói chung, đường sinh côn tạo thành một góc với trục 10 nằm trong khoảng từ $1,5^\circ$ đến 5° . Đường sinh côn trong trường hợp này được định nghĩa là đi qua tâm của các sườn tải.

Fig.3 thể hiện thiết bị kiểm tra 9 thích ứng với ren 3. Thiết bị kiểm tra 9 bao gồm hai tay đòn 91, 92. Tay đòn 91 có đầu thứ nhất 912 và đầu thứ hai 910, trong khi tay đòn 92 có đầu thứ nhất 922 và đầu thứ hai 920. Đầu thứ nhất 912, 922 được gọi là "cố định" do chúng được nối với nhau qua phần biến dạng 95. Phần biến dạng 95 có thể được sử dụng để tạo ra mức dịch chuyển góc "e" do làm quay các đầu thứ hai 910, 920 của tay đòn, được gọi là đầu di động. Nói cách khác, các đầu thứ hai 910, 920, được gọi là đầu di động, có thể dịch chuyển ra xa hay lại gần nhau dọc theo quỹ đạo tròn mà vẫn ở trong cùng một mặt phẳng. Các đầu thứ hai 910, 920, được gọi là đầu di động, mỗi đầu mang một chi tiết tiếp xúc 930, 940. Thiết bị kiểm tra cũng bao gồm phương tiện 90 để xác định mức dịch chuyển góc e.

Có lợi nếu phương tiện 90 để xác định mức dịch chuyển góc e bao gồm thiết bị tạo thành bộ cảm biến. Thiết bị này có thể được gắn trên mỗi tay đòn. Ví dụ, có thể sử dụng kiểu cảm biến thu nhỏ kiểu tiếp xúc cảm ứng mà tương ứng với kích thước của thiết bị 9, hoặc cảm biến không tiếp xúc, như bộ cảm biến điện dung, hoặc bộ cảm biến dòng xoáy, hoặc bộ cảm biến sử dụng công nghệ quang học (laze, đồng tiêu điểm). Các bộ cảm biến này được dự định để đo khoảng cách giữa các chi tiết tiếp xúc 930, 940. Do đó, phạm vi đo tối đa bằng mức dịch chuyển e. Bộ cảm biến được lựa chọn theo các tiêu chí gồm độ chính xác, phạm vi đo, và độ ổn định khi sử dụng

và điều kiện môi trường. Tiêu chí độ chính xác cần thiết tương ứng với mức 0,01% của phạm vi đo.

Có lợi nếu các tay đòn 91, 92 và phần biến dạng 95 được tạo thành dưới dạng một chi tiết. Phần biến dạng 95 là mềm dẻo để cho phép phần này uốn theo mức dịch chuyển góc e giữa hai đầu di động 910, 920 của tay đòn. Điều này đạt được bằng cách sử dụng loại vật liệu và kích thước phù hợp. Trong trường hợp này, tay đòn và phần biến dạng được tạo thành từ thép với độ dày nhỏ hơn của phần biến dạng hơn so với độ dày của tay đòn.

Có lợi nếu phần biến dạng 95 không chỉ mềm mà còn đàn hồi, để tay đòn ở vị trí tham chiếu khi nghỉ, tức là khi thiết bị kiểm tra không hoạt động.

Các phương án khác cũng có thể được dự kiến, ví dụ bằng cách nối hai đầu cố định của các tay đòn bằng cách sử dụng ốc vít và đặt lò xo vào giữa chúng để duy trì các tay đòn ở một vị trí tham chiếu.

Kích thước của thiết bị trong trường hợp mà trong đó phần biến dạng và hai tay đòn tạo thành một chi tiết bằng thép, dưới dạng hàm của chiều cao h của ren và chiều rộng WIDTH của chân ren, có thể như sau:

- đường kính của chi tiết tiếp xúc nằm trong khoảng từ $0,5h$ đến $1,2h$;
- mức dịch chuyển khi nghỉ nằm trong khoảng từ $0,1\text{WIDTH}$ đến $0,6\text{WIDTH}$;
- chiều dài của chi tiết tiếp xúc nằm trong khoảng từ 1mm đến 2h;
- tỷ lệ của các độ dày tay đòn lớn hơn 2;

khác biệt về độ dày chủ yếu để cho phép hạn chế sự di chuyển với một tay đòn. Như vậy, tay đòn mà vẫn cố định có tác dụng như mốc tham chiếu và dễ dàng đo mức dịch chuyển e của tay đòn di động kia;

- độ dày của phần biến dạng nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,5 lần độ dày của tay đòn mỏng nhất;

Việc làm giảm độ dày của phần biến dạng so với độ dày của tay đòn, và đặc biệt so với độ dày của tay đòn mỏng nhất, tạo ra phần biến dạng với độ mềm mong muốn để tạo ra mức dịch chuyển e của các tay đòn đối với nhau.

Có lợi nếu các chi tiết tiếp xúc 930, 940 được lắp tháo ra được trên các đầu di động 910, 920. Điều này có nghĩa là nếu cần thì chỉ các đầu cần được thay đổi (do mòn, vỡ, v.v).

Có lợi nếu các đầu di động 910, 920 có tấm có thể lắp và tháo được mà có thể mang theo một trong số các chi tiết tiếp xúc 930, 940. Điều này cho phép chi tiết tiếp xúc được thay một cách nhanh chóng. Sau đó, các tấm này được giữ chặt trên tay đòn tương ứng bằng cách sử dụng vít 911, 921.

Trong phương án thứ nhất và như có thể thấy trên Fig.4 và Fig.5, các chi tiết tiếp xúc 930, 940 đều có dạng gần như hình cầu. Các chi tiết tiếp xúc 930, 940 tương ứng có bán kính $R1$ và $R2$. Kết cấu này có nghĩa là tiếp xúc là tiếp xúc điểm giữa các chi tiết tiếp xúc và sườn của ren. Tương tự, trong trường hợp thiết bị kiểm tra tỳ vào chân ren, tiếp xúc giữa chi tiết tiếp xúc và chân ren cũng là tiếp xúc điểm.

Theo phương án thứ hai, các chi tiết tiếp xúc 930, 940 có dạng gần như hình trụ.

Theo dạng cải biến thứ nhất và như có thể thấy trên Fig.7, chi tiết tiếp xúc hình trụ là song song. Kết cấu này cho phép sự tiếp xúc giữa chi tiết tiếp xúc và sườn ren là theo đường thẳng. Tương tự, trong trường hợp mà thiết bị kiểm tra tỳ vào chân ren, sự tiếp xúc giữa chi tiết tiếp xúc và chân ren cũng là theo đường thẳng.

Theo dạng cải biến thứ hai và như có thể thấy trên Fig.6a, các trục của chi tiết tiếp xúc hình trụ gần như là trùng nhau. Nói cách khác, các chi tiết tiếp xúc ở trong cùng một sự bố trí. Kết cấu này cho phép, trong trường hợp các sườn ren vuông góc với trục của các chi tiết tiếp xúc hình trụ, có được sự tiếp xúc gần như là theo bề mặt giữa các chi tiết tiếp xúc và sườn ren. Hơn nữa, trong trường hợp thiết bị kiểm tra tỳ trên chân ren, sự tiếp xúc giữa chi tiết tiếp xúc và chân ren là theo đường thẳng.

Trong trường hợp các sườn ren cần được kiểm tra nằm nghiêng (đây là trường hợp đối với rất nhiều loại ren, chẳng hạn như ren có biên dạng hình chữ V, biên dạng hình chữ V cắt ngắn, biên dạng hình thang, biên dạng hình đuôi én, v.v), tốt hơn là các mặt đối diện với các mặt chi tiết tiếp xúc hình trụ đối diện được làm lồi ra. Fig.6b thể hiện sự tiếp xúc giữa chi tiết tiếp xúc và các sườn được đảm bảo và là tiếp xúc điểm.

Theo một phương án và như có thể thấy trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.7, các đầu di động 910, 920 có các vai 93, 94. Điều này cho phép vai, và kết quả là thiết bị kiểm tra, được đưa đến tỳ lên đỉnh ren.

Sáng chế đề xuất thiết bị kiểm tra để đo chiều rộng của chân ren. Việc đo này là cơ sở của phương pháp bao gồm các bước sau:

trước hết bố trí thiết bị kiểm tra ở vị trí để một trong số các chi tiết tiếp xúc 930 tiếp xúc với một sườn tải của ren trong khi chi tiết tiếp xúc kia 940 tiếp xúc với sườn lắp ghép 31, hai chi tiết tiếp xúc này ở trong cùng một chân ren 33;

tiếp theo đo mức dịch chuyển góc (e);

sau đó so sánh giá trị của mức dịch chuyển góc (e) đo trước đó với giá trị tham khảo (e-ref).

Giá trị dịch chuyển (e) được liên kết với chiều rộng WIDTH của chân ren. Trên thực tế, bắt đầu từ mức dịch chuyển góc giữa các tay đòn và từ kích thước của thiết bị kiểm tra, khoảng cách giữa các chi tiết tiếp xúc

930, 940 có thể được tính, và do đó là chiều rộng WIDTH của chân ren. Như vậy, giá trị tham khảo e-ref được thiết lập mối quan hệ với giá trị tham chiếu WIDTHref cho chân ren.. Các giá trị tham chiếu WIDTHref thường đưa ra trong thông số kỹ thuật.

Trong trường hợp đầu di động đầu 910, 920 có vai 93, 94 và dưới dạng hàm của kích thước của các chi tiết tiếp xúc, các vai này có thể tỷ tương ứng lên hai đỉnh ren liên tiếp 32 là khung của chân ren 33, đỉnh ren thứ nhất và thứ hai đỉnh 32 xác định chân ren 33.

Nếu không, hai chi tiết tiếp xúc được đưa vào tiếp xúc với chân ren 33.

Thông thường, sự tiếp xúc giữa các chi tiết tiếp xúc và các sườn 30, 31 được thực hiện ở giữa chiều cao, $h/2$, của các sườn 30, 31 để xác định chiều rộng của chân ren ở giữa chiều cao của chúng.

Tóm lại, thiết bị kiểm tra có ưu điểm là rất đa năng do nó có thể được sử dụng để kiểm tra rất nhiều biên dạng ren.

Hơn nữa, thiết bị có ưu điểm là rất linh hoạt trong sử dụng, do việc đo lường có thể được thực hiện trên các phần khác nhau của ren.

Hơn nữa, bằng cách sử dụng bộ cảm biến thì việc đo là rất đáng tin cậy.

Ngoài ra, trái với các dụng cụ kiểm tra theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị này không dễ bị mòn vì việc sử dụng nó có rất ít ma sát.

Việc sử dụng chi tiết tiếp xúc hình cầu hoặc hình trụ liên kết cho phép tiếp xúc với các sườn của ren để đạt được tiếp xúc điểm. Thiết bị kiểm tra 9 có thể được kết hợp với bộ phận dẫn hướng để định trí các chi tiết tiếp xúc rất chính xác. Tương tự, trong trường hợp ren tự khóa với chiều rộng chân ren thay đổi trên toàn bộ chiều dài của ren, việc đo chiều rộng chân ren có thể được thực hiện ở khoảng cách định trước tính từ bề

mặt kết thúc của bộ phận dạng ống. Vị trí theo chiều trục của việc đo được tính đến bởi bộ phận dẫn hướng.

Tương tự, trong ren tự khóa với biên dạng sườn lắp ghép dạng đuôi én, như trường hợp ren có biên dạng hình chữ V, các sườn ren không vuông góc với trục quay của các bộ phận dạng ống. Vì lý do này, chiều rộng của chân ren khác nhau tùy thuộc vào việc đo được thực hiện ở chân ren, ở giữa chiều cao của chân ren hoặc ở đỉnh ren. Bộ phận dẫn hướng cũng rất hữu ích khi xem xét các vị trí hướng kính mà phép đo được thực hiện.

Việc sử dụng các chi tiết tiếp xúc hình trụ song song tạo ra sự tiếp xúc gần như theo đường thẳng với các sườn ren do góc xoắn của ren. Việc sử dụng bộ phận dẫn hướng được đề xuất để định vị trí các chi tiết tiếp xúc của thiết bị kiểm tra cả theo chiều dọc trục lẫn theo hướng kính.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị (9) kiểm tra chiều rộng chân ren (3, 4) của bộ phận dạng ống dùng cho việc thăm dò hoặc khai thác giếng hydrocacbon, bao gồm hai tay đòn (91, 92) mà mỗi tay đòn có đầu thứ nhất (912, 922) và đầu thứ hai (910, 920), các đầu thứ nhất (912, 922) được nối với nhau nhờ phần biến dạng (95) cho phép mức dịch chuyển góc (e) giữa các đầu thứ hai (910, 920), các tay đòn (91, 92) và phần biến dạng (95) tạo thành một chi tiết duy nhất, các đầu thứ hai (910, 920) mà mỗi đầu có vai (93, 94) được cấu tạo để mang trên các đỉnh ren giữa các chân ren và chi tiết tiếp xúc (930, 940) được làm thích ứng để tiếp xúc sườn xác định chiều rộng của chân ren và thiết bị kiểm tra này còn bao gồm phương tiện (90) để xác định mức dịch chuyển (e).
2. Thiết bị (9) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, phương tiện (90) để xác định mức dịch chuyển (e) bao gồm bộ cảm biến.
3. Thiết bị (9) theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, các chi tiết tiếp xúc (930, 940) được lắp tháo ra được trên các đầu thứ hai (910, 920).
4. Thiết bị (9) theo điểm 3, khác biệt ở chỗ, mỗi đầu thứ hai (910, 920) bao gồm một tấm lắp được và tháo ra được mang các chi tiết tiếp xúc (930, 940).
5. Thiết bị (9) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, mỗi chi tiết tiếp xúc (930, 940) có dạng gần như hình cầu.
6. Thiết bị (9) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ, các chi tiết tiếp xúc (930, 940) có dạng gần như hình trụ.
7. Thiết bị (9) theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, các chi tiết tiếp xúc hình trụ song song với nhau.

8. Thiết bị (9) theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, các chi tiết tiếp xúc hình trụ được bố trí gần như thẳng hàng.

9. Thiết bị (9) theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, các mặt đối diện với các mặt chi tiết tiếp xúc hình trụ được làm lồi ra.

10. Thiết bị (9) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, phần biến dạng (95) có độ dày nhỏ hơn so với độ dày của các tay đòn để tạo ra mức dịch chuyển góc (e) giữa các đầu thứ hai (910, 920) của tay đòn.

11. Phương pháp kiểm tra ren (3) của bộ phận dạng ống dùng cho việc thăm dò hoặc khai thác giếng hydrocacbon, khác biệt ở chỗ, phương pháp bao gồm các bước:

định vị thiết bị kiểm tra theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 sao cho một trong số các chi tiết tiếp xúc (930) của thiết bị (9) tiếp xúc với sườn tải (30) của ren (3) trong khi chi tiết tiếp xúc (940) kia tiếp xúc với sườn lắp ghép (31) của ren (3), hai chi tiết tiếp xúc ở bên trong cùng một chân ren, mỗi đầu thứ hai (910, 920) có vai (93, 94) tỳ lên các đỉnh ren trên cả hai phía của chân ren này;

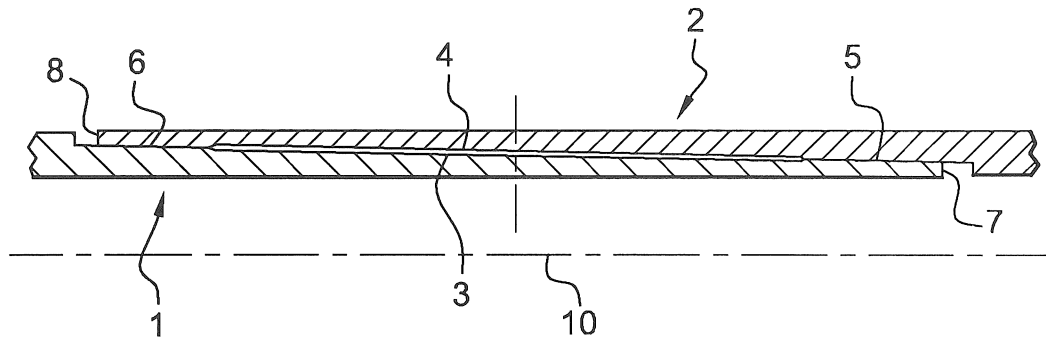
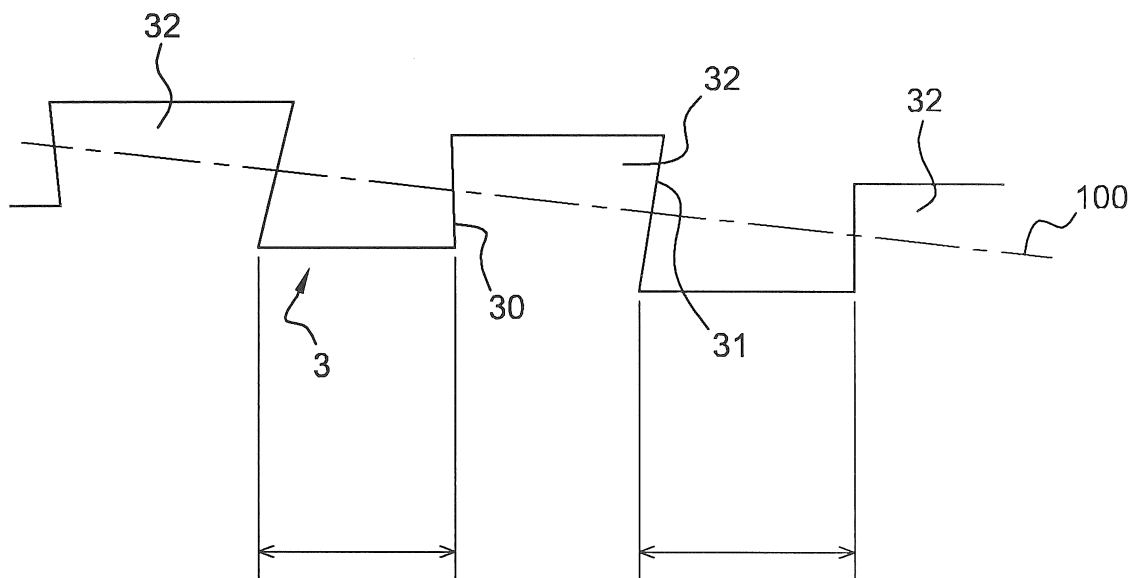
đo mức dịch chuyển góc (e);

so sánh chiều rộng chân ren được xác định dưới dạng hàm của mức dịch chuyển góc (e) đo được trước đó với một giá trị tham chiếu ($e-ref$).

12. Phương pháp kiểm tra ren (3) theo điểm 11, khác biệt ở chỗ, khi định vị thiết bị kiểm tra (9), ít nhất một trong số hai chi tiết tiếp xúc cũng tiếp xúc với chân ren (33).

13. Phương pháp kiểm tra ren (3) theo điểm 11, khác biệt ở chỗ, khi định vị thiết bị kiểm tra (9), ít nhất một trong số các vai (93, 94) tỳ tương ứng lên một trong số các đỉnh ren (32).

14. Phương pháp kiểm tra ren (3) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 13, khác biệt ở chỗ, tạo ra sự tiếp xúc giữa các chi tiết tiếp xúc và các sườn tải và sườn lắp ghép (30, 31) ở giữa chiều cao ($h/2$) của các sườn tải và sườn lắp ghép (30, 31) tương ứng.

**Fig. 1****Fig. 2**

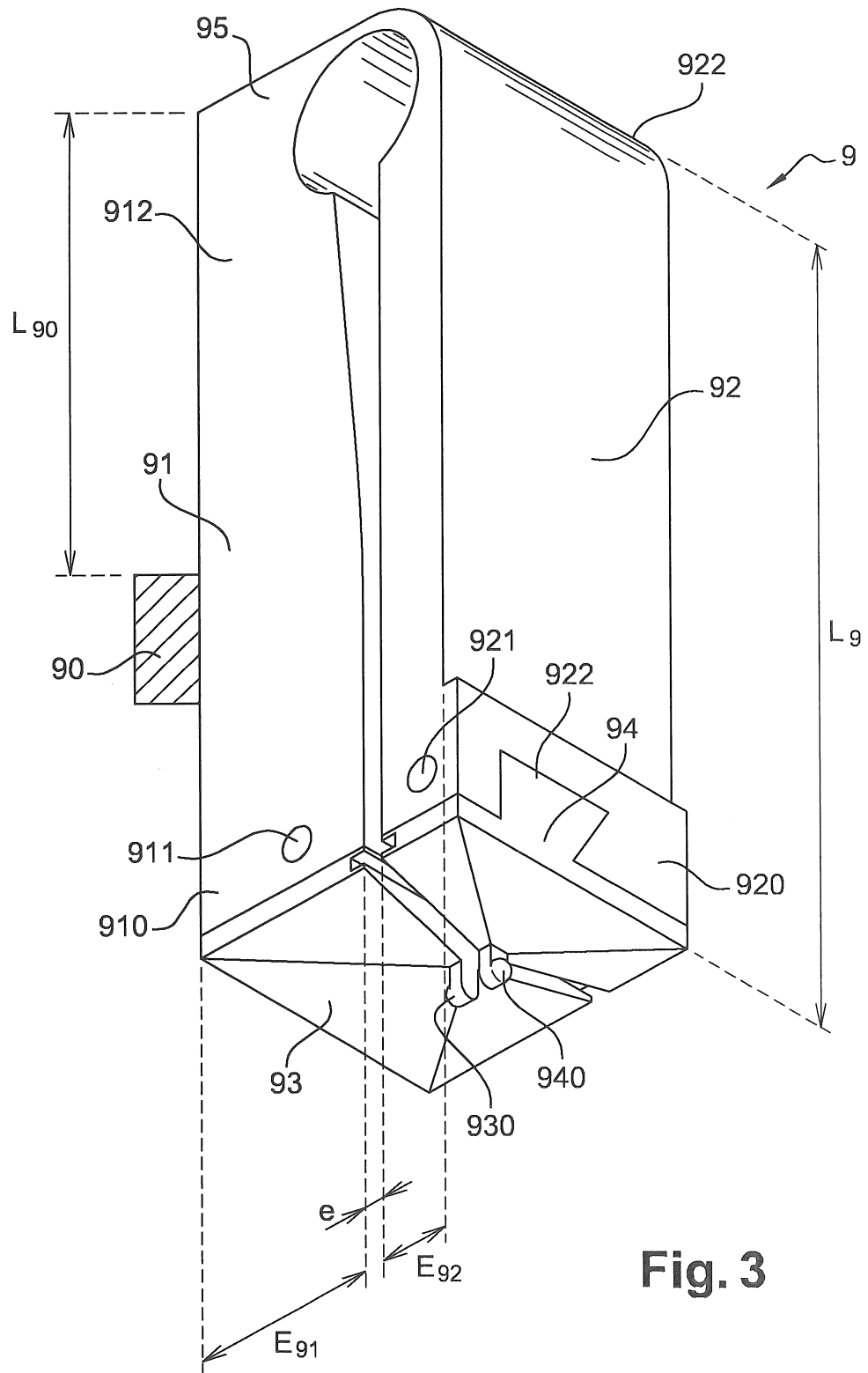
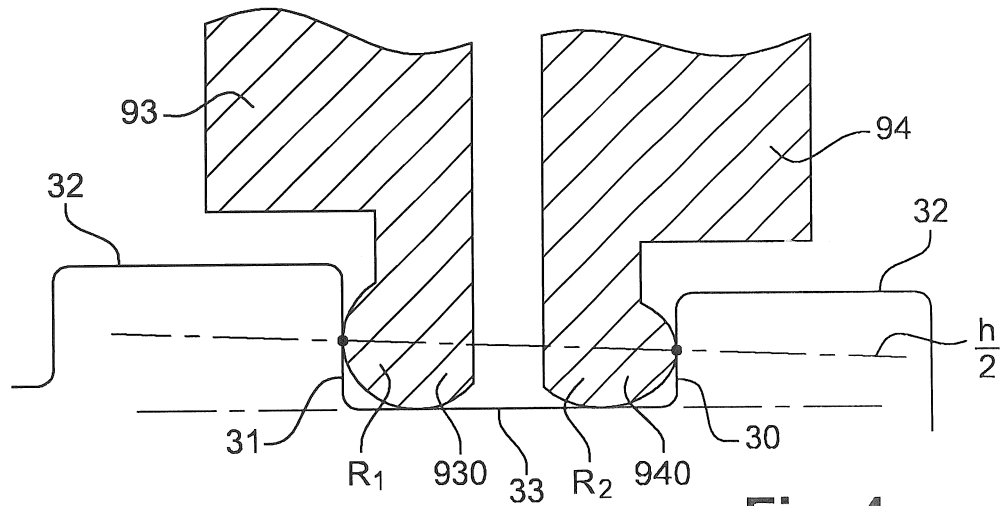
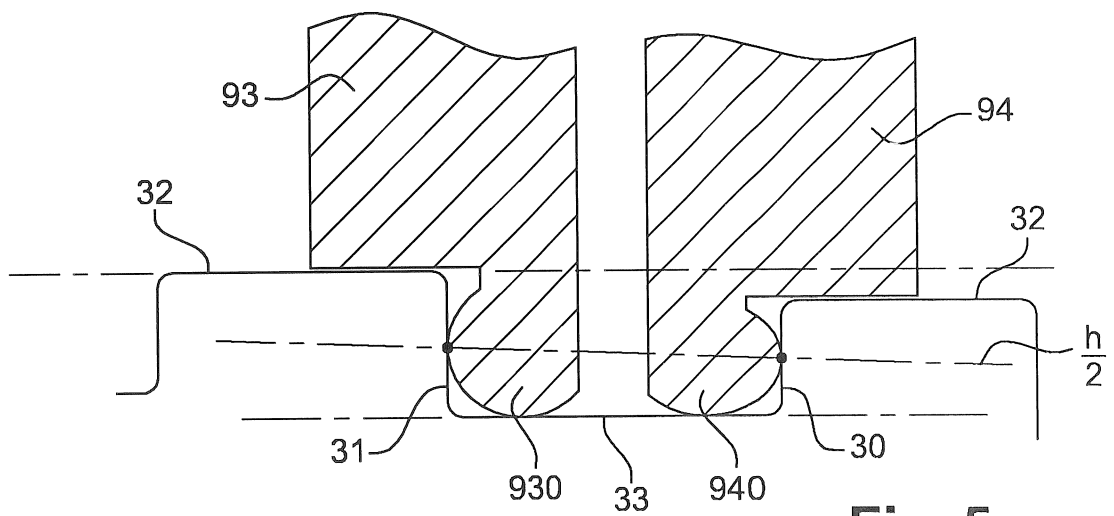


Fig. 3

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

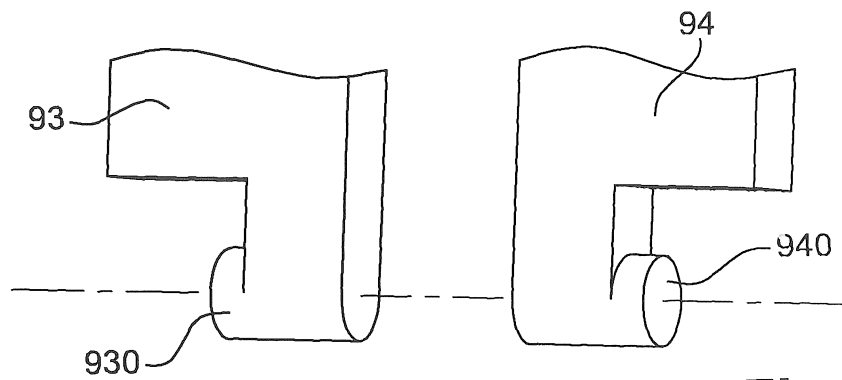


Fig. 6a

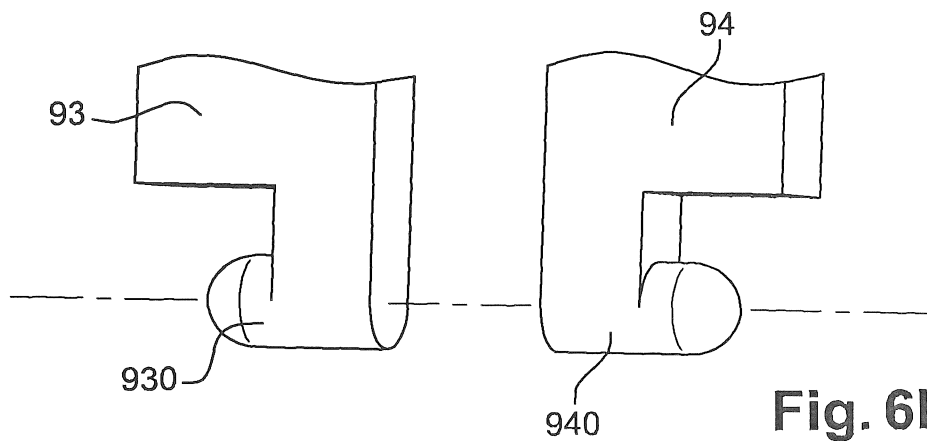


Fig. 6b

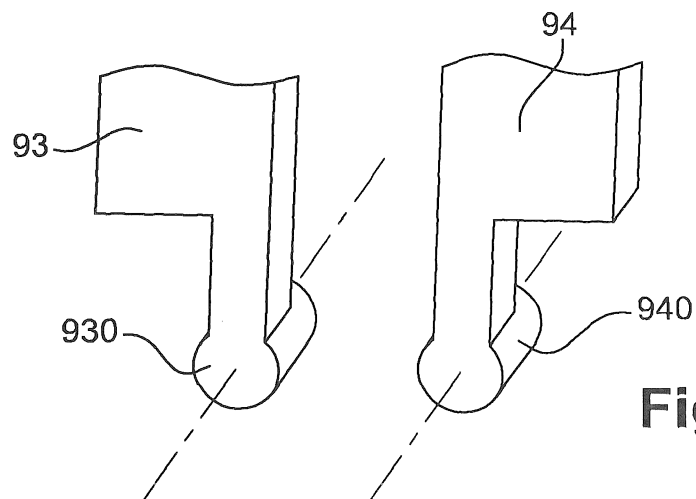


Fig. 7