



(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) 
1-0019433

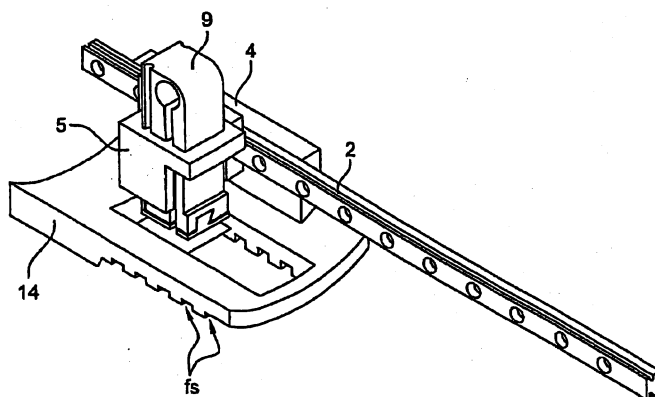
(51)⁷ G01B 5/14

(13) B

- (21) 1-2013-01914 (22) 15.11.2011
(86) PCT/EP2011/005745 15.11.2011 (87) WO2012/069154 31.05.2012
(30) 10/04615 26.11.2010 FR
(45) 25.07.2018 364 (43) 25.09.2013 306
(73) 1. Vallourec Oil And Gas France (FR)
54, rue Anatole France, F-59620 Aulnoye Aymeries, France
2. NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION (JP)
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008071, Japan
(72) DURIVAUT, Jerome (FR), CROSS, Nigel (GB), PEUCHOT, Florian (FR),
APPLINCOURT, Anthony (FR)
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK
CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ KIỂM TRA REN CỦA CHI TIẾT DẠNG ỐNG CÓ REN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm tra ren (fc) của chi tiết dạng ống dùng cho việc khai thác hoặc vận hành giếng hydrocarbon, thiết bị bao gồm bộ phận đỡ có ren (14) có thể phối hợp bằng cách liên kết với ren (fc) của chi tiết dạng ống, phương tiện (12, fs) để ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren (14) trong quá trình liên kết với ren (fc) của chi tiết dạng ống, ray dọc (2) được cố định với phương tiện (12, fs) để chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren (14) và kéo dài theo hướng thuộc về mặt phẳng đi qua trục của ren của bộ phận đỡ có ren (14), phương tiện (9) để kiểm tra ren của chi tiết dạng ống (fc), và phương tiện dẫn hướng dọc (4) để dẫn hướng phương tiện (9) dịch chuyển dọc theo ray dọc (2). Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp kiểm tra ren sử dụng thiết bị kiểm tra ren theo sáng chế.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm tra ren được tạo ra ở vùng lân cận của một trong số các đầu của chi tiết dạng ống được sử dụng trong việc khai thác hoặc vận hành giếng hydrocarbon. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp để kiểm tra ren này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một số thiết bị kiểm tra được biết đến để kiểm tra sự phù hợp của các ren của các chi tiết dạng ống được sử dụng trong việc khai thác hoặc vận hành giếng hydrocarbon. Vì ứng suất được tạo ra trong quá trình phục vụ (cho dù là trong quá trình khoan hoặc trong quá trình làm việc), mong muốn là vùng có ren được gia công theo đặc điểm kỹ thuật và có dung sai trong phạm vi cho phép. Thiết bị này sử dụng phương tiện kiểm tra có thể thu thập dữ liệu liên quan đến hình dạng của ren. Phương tiện này có thể có dụng cụ đo, bằng cách làm thích ứng với dạng ren, có thể thể hiện sự phù hợp (hoặc không phù hợp) của chiều rộng của chân ren, bước, độ côn của ren, v.v. là hàm số của trị số chuẩn và dung sai cho giá trị đó. Phương tiện này cũng có thể là cảm biến mà có thể tạo ra số đo trực tiếp của chiều rộng chân ren, chiều cao ren, v.v..

Tuy nhiên, người nộp đơn đã quan sát thấy rằng thường cần đánh dấu các vùng có ren để thực hiện việc kiểm tra và để định vị phương tiện kiểm tra một cách chính xác. Trong trường hợp ren tự khóa xiết chặt dọc trục theo quy định trong US Re 30 647 và US RE 34 467, trong đó chiều rộng của chân ren giảm theo khoảng cách từ bề mặt chi tiết, cần xem xét

khoảng cách từ bề mặt của chi tiết dạng ống có ren khi thực hiện việc đo chân ren. Lưu ý rằng bề mặt của chi tiết dạng ống là bề mặt đầu xa hoặc bề mặt kết thúc của chi tiết dạng ống này. Tương tự như vậy, khi chiều rộng của chân ren cần được đo ở ren thông thường có chiều rộng ren không đổi, thường thực hiện việc đo ở giữa chiều cao ren. Do đó, điều này có nghĩa là phương tiện kiểm tra phải được bố trí theo cách chính xác, ổn định.

Nói chung, các thiết bị đã biết bao gồm các khối vuông thiết lập mà tạo ra điểm đỡ trên mặt của chi tiết dạng ống có ren và một hoặc hai điểm tiếp xúc với bề mặt chi tiết dạng ống có ren.

Tuy nhiên, các thiết bị này không thể được gắn trên chi tiết dạng ống có ren theo cách ổn định và không thể được sử dụng để thực hiện các việc đo dọc theo trục thuộc mặt phẳng trung bình. Nói cách khác, các thiết bị này không thể được sử dụng để thực hiện việc đo đối với bề mặt của chi tiết dạng ống có ren, chắc chắn rằng các đoạn được đo giữa bề mặt và điểm tiếp xúc bề mặt của chi tiết dạng ống có ren thuộc mặt phẳng đi qua trục quay của chi tiết dạng ống có ren.

Người nộp đơn đã phát triển thiết bị kiểm tra ổn định mà có thể được sử dụng để thực hiện việc kiểm tra ren tại các điểm tiếp xúc mà tọa độ của chúng được xác định theo cách chính xác trong hệ trục tọa độ ba chiều.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị kiểm tra ren của chi tiết dạng ống được dùng cho việc khai thác hoặc vận hành giếng hydrocarbon, thiết bị này bao gồm bộ phận đỡ có ren mà có thể phối hợp bằng cách liên kết với ren của chi tiết dạng ống, phương tiện ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren trong quá trình liên kết với ren của chi tiết dạng ống, một

ray dọc được cố định với bộ phận đỡ có ren và kéo dài theo hướng thuộc mặt phẳng đi qua trục của ren của bộ phận đỡ có ren, phương tiện kiểm tra ren của chi tiết dạng ống, và phương tiện dẫn hướng dọc để dẫn hướng phương tiện để kiểm tra ren trong quá trình dịch chuyển dọc theo ray dọc.

Các đặc điểm tùy chọn, bổ sung hoặc thay thế, sẽ được định nghĩa dưới đây.

Phương tiện ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren trong quá trình liên kết với ren của chi tiết dạng ống có thể là phần tiếp giáp được cố định với bộ phận đỡ có ren.

Phương tiện ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren trong quá trình liên kết với ren của chi tiết dạng ống có thể bao gồm ren của bộ phận đỡ có ren, ren này là loại ren tự khóa xiết chặt theo chiều trục.

Ray dọc có thể kéo dài theo hướng song song với trục của ren của bộ phận đỡ có ren.

Ray dọc có thể kéo dài theo hướng song song với phần côn của ren của bộ phận đỡ có ren.

Phương tiện dẫn hướng dọc có thể bao gồm ổ dẫn hướng mà có thể trượt trong ray dọc.

Thiết bị kiểm tra có thể còn bao gồm phương tiện dẫn hướng theo hướng kính có thể dẫn hướng phương tiện kiểm tra ren theo hướng vuông góc với và cắt trục của ren của bộ phận đỡ có ren.

Phương tiện dẫn hướng theo hướng kính có thể bao gồm ổ dẫn hướng mà có thể trượt trong ray theo hướng kính được cố định với phương tiện dẫn dọc.

Phương tiện dẫn hướng theo hướng kính có thể bao gồm hai thanh mỏng song song với mỗi thanh mỏng được cố định tại một trong số các đầu của chúng với phương tiện dẫn hướng dọc, đầu kia được cố định với phương tiện kiểm tra ren.

Thiết bị kiểm tra có thể còn bao gồm phương tiện xác định vị trí của phương tiện kiểm tra ren của chi tiết dạng ống dọc theo ray dọc.

Phương tiện xác định vị trí của phương tiện kiểm tra ren có thể bao gồm mặt chia độ được bố trí trên ray dọc.

Phương tiện xác định vị trí của phương tiện kiểm tra ren có thể được tạo thành bởi chiết áp bao gồm một mặt chia độ được cố định với ray dọc theo kiểu song song cũng như một con trỏ có thể trượt dọc theo mặt chia độ này.

Vật liệu cấu thành bộ phận đỡ có ren có thể được lựa chọn từ nhóm bao gồm đồng đỏ, hoặc một loại nhựa polyamit cứng, sao cho bề mặt của ren của bộ phận đỡ có khả năng chống mài mòn cao.

Phương tiện kiểm tra ren của chi tiết dạng ống có thể bao gồm hai tay, mỗi tay có đầu thứ nhất và thứ hai, các đầu thứ nhất được nối với nhau bằng một phần biến dạng mà cho phép dịch chuyển góc giữa các đầu thứ hai, mỗi đầu thứ hai mang một chi tiết tiếp xúc, phương tiện kiểm tra còn bao gồm phương tiện để xác định dịch chuyển.

Phương tiện kiểm tra ren của chi tiết dạng ống có thể bao gồm cảm biến đồng tiêu.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp kiểm tra ren của chi tiết dạng ống mà được dùng cho việc khai thác hoặc vận hành giếng hydrocarbon, trong đó:

- bộ phận đỡ có ren của thiết bị kiểm tra theo sáng chế được liên kết với ren của chi tiết dạng ống cho đến khi sự tiến lên của quá trình liên kết bị chặn lại, thiết bị kiểm tra còn được bố trí phương tiện dẫn hướng theo hướng kính;
- phương tiện kiểm tra ren của chi tiết dạng ống được bố trí ở vị trí được chọn Po dọc theo ray dọc, phương tiện kiểm tra này bao gồm hai tay, với mỗi tay có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, các đầu thứ nhất được nối với

nhau bằng một phần biến dạng cho phép dịch chuyển góc giữa các đầu thứ hai, mỗi đầu thứ hai mang một chi tiết tiếp xúc, phương tiện kiểm tra còn bao gồm phương tiện xác định dịch chuyển;

- phương tiện kiểm tra được bố trí sao cho một trong số các chi tiết tiếp xúc của thiết bị tiếp xúc với sườn chịu tải của ren trong khi chi tiết tiếp xúc kia tiếp xúc với sườn ghép của ren, hai chi tiết tiếp xúc này ở trong cùng một chân ren;

- dịch chuyển góc e được đo;

- dịch chuyển góc được đo trước, e , được so sánh với một trị số chuẩn e_{-ref} .

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp khác để kiểm tra ren của chi tiết dạng ống được dùng cho việc khai thác hoặc vận hành giếng hydrocarbon, trong đó:

- bộ phận đỡ có ren của thiết bị kiểm tra theo sáng chế được liên kết với ren của chi tiết dạng ống cho đến khi sự tiến lên của quá trình liên kết bị chặn, thiết bị kiểm tra còn được bố trí phương tiện dẫn hướng theo hướng kính và có cảm biến đồng tiêu làm phương tiện kiểm tra;

- cảm biến đồng tiêu được dịch chuyển dọc theo ray dọc;

- dữ liệu thu thập bởi cảm biến đồng tiêu được xử lý để thiết lập biên dạng ren.

Các ưu điểm và dấu hiệu khác của sáng chế sẽ được thấy rõ 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 chi tiết nối được tạo ra do việc liên kết ren của hai chi tiết dạng ống có ren;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện ren của chi tiết dạng ống;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị kiểm tra ren theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ chi tiết rời thể hiện thiết bị kiểm tra ren theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị kiểm tra ren theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện chi tiết nối có ren giữa hai chi tiết dạng ống được dự định sẽ được nối với nhau bằng ren và được dự định sẽ được kết hợp thành cột ống thao tác của giếng hydrocarbon. Chi tiết nối này, như thông thường, bao gồm chi tiết có đầu trong 1 và chi tiết có đầu ngoài 2, đầu trong 1 có khả năng được nối với đầu ngoài 2. Trong chi tiết nối loại này, đầu trong 1 bao gồm bề mặt bịt kín thứ nhất và thứ hai tương ứng có thể phối hợp tương ứng theo kiểu lắp đan xen với bề mặt bịt kín thứ nhất và thứ hai tương ứng của đầu ngoài 2, để tạo thành vùng bịt kín thứ nhất 5 và vùng bịt kín thứ hai 6. Đầu trong 1 còn bao gồm vùng có ren ngoài 3 mà có thể được liên kết ren với vùng tương ứng 4 của đầu ngoài, vùng có ren này được bố trí giữa hai vùng bịt kín 5 và 6. Mỗi đầu 1 và 2 trong các bề mặt xa tương ứng 7 và 8.

Fig.2 thể hiện chi tiết các vùng có ren 3 của ren ngoài tự khóa. Ren trong tương ứng không được thể hiện trên hình vẽ này. Thuật ngữ ren “tự khóa” có nghĩa là ren có các dấu hiệu chi tiết dưới đây. Ren ngoài, cũng như ren trong, có bước không đổi. Chiều rộng của chúng giảm dần theo hướng các mặt xa tương ứng của chúng 7, 8 sao cho khi liên kết thì các ren ngoài và ren trong kết thúc bằng cách khóa vào nhau ở một vị trí xác định trước.

Chính xác hơn, bước của sườn chịu tải của ren trong là không đổi, giống như bước của sườn ghép của ren trong. Bước của sườn chịu tải lớn hơn bước của sườn ghép.

Bước của sườn ghép 31 của ren ngoài 3 là không đổi, giống như bước của sườn ghép 30 của ren ngoài. Bước của sườn ghép 31 nhỏ hơn bước của sườn chịu tải 30.

Sự tiếp xúc chủ yếu được tạo ra giữa sườn chịu tải 30 của ren ngoài và ren trong, cũng như với các sườn ghép trong và ngoài 31. Nói chung, khe được bố trí giữa các đỉnh ren ngoài và chân của ren trong, trong khi chân 33 của ren ngoài 32 và đỉnh của ren trong tiếp xúc nhau. Khe hở có nghĩa là mỡ có thể được đẩy ra trong quá trình liên kết ren, tránh nguy cơ quá áp bất kỳ do dầu mỡ.

Ren có bước LFP_p có chiều rộng không đổi giữa các sườn chịu tải, và bước có chiều rộng không đổi SFP_p giữa các sườn ghép, cũng như chiều rộng chân ren tăng dần từ giá trị $WIDTH_{min}$ đến giá trị $WIDTH_{max}$ theo hướng mặt xa 7 của chi tiết dạng ống.

Có lợi nếu ren ngoài và ren trong có dạng đuôi én để chúng được lắp khít chặt vào nhau sau khi liên kết. Điều này đảm bảo loại trừ nguy cơ tách rời (còn được gọi là bật ra), tương ứng với ren ngoài và ren trong tách khỏi nhau khi chi tiết nối chịu tải uốn, kéo hoặc tải ép lớn. Có lợi nếu ren 1 và 2 có biên dạng côn theo đường sinh côn 100 nhằm thúc đẩy sự ăn khớp của chi tiết ren ngoài vào chi tiết ren trong.

Nói chung, đường sinh côn này tạo thành một góc với trục 10 nằm trong khoảng từ $1,5^0$ đến 5^0 . Đường sinh côn trong trường hợp này được định nghĩa là đi qua tâm của các sườn chịu tải.

Fig.3 và Fig.4 thể hiện thiết bị kiểm tra ren của chi tiết dạng ống được dùng cho việc khai thác hoặc vận hành giếng hydrocarbon. Thiết bị này bao gồm bộ phận đỡ có ren 14 mà có thể phối hợp bằng cách liên kết

với ren của chi tiết dạng ống. Bộ phận đỡ có ren 14 này là bộ phận bao được đỡ bởi một đoạn của phần côn. Nói cách khác, nếu một phần của bộ phận đỡ có ren 14 được tách dọc theo mặt phẳng vuông góc với trục của phần côn, thì sẽ thu được một cung tròn. Phần bao này được tạo ren hoặc trên bề mặt chu vi bên trong của nó trong trường hợp trong đó thiết bị này dùng để kiểm tra chi tiết dạng ống bên trong, hoặc trên bề mặt chu vi bên ngoài của nó trong trường hợp trong đó thiết bị này dùng để kiểm tra chi tiết dạng ống bên ngoài. Cần lưu ý rằng, tốt hơn là bộ phận đỡ có ren 14 được cố định với thiết bị theo cách tháo ra được. Trên thực tế, phải có thể thay đổi bộ phận đỡ có ren 14 để có thể phối hợp bằng cách liên kết với ren của chi tiết dạng ống. Do đó, phần côn mà đỡ nó phải có độ côn giống như chi tiết này và có đường kính tương thích. Tương tự, ren của bộ phận đỡ phải phù hợp với ren của chi tiết dạng ống. Tốt hơn là, bộ phận đỡ kéo dài theo chu vi quanh cung tròn trên phần nhỏ hơn một phần tư chu vi của chi tiết dạng ống.

Thiết bị còn bao gồm phương tiện 9 để kiểm tra ren của chi tiết dạng ống. Phương tiện kiểm tra ren 9 được cố định trên phương tiện dẫn hướng dọc 4 mà có thể dẫn hướng phương tiện kiểm tra 9 trong sự dịch chuyển dọc theo ray dọc 2.

Ray dọc 2 được cố định với bộ phận đỡ có ren 14 và kéo dài theo hướng thuộc về mặt phẳng đi qua trục của ren của bộ phận đỡ có ren 14.

Theo dạng thứ nhất, ray dọc 2 kéo dài theo hướng song song với trục của ren của bộ phận đỡ có ren 14, trục này trùng với trục của chi tiết dạng ống. Vì vậy, khi lắp thiết bị kiểm tra trên chi tiết dạng ống, ray dọc này song song với trục của ren của chi tiết dạng ống. Dạng này cho phép khoảng cách của phương tiện kiểm tra 9 đối với bề mặt của chi tiết dạng ống được đo trực tiếp. Trên thực tế, khoảng cách này tương ứng với phần

của ray dọc ngăn cách phương tiện 9 khỏi bề mặt này (còn gọi là bề mặt xa).

Theo dạng thứ hai, ray dọc 22 kéo dài theo hướng song song với độ côn của bộ phận đỡ có ren 14, hướng này cũng tương ứng với côn 100 của chi tiết dạng ống. Vì vậy, khi lắp thiết bị kiểm tra trên chi tiết dạng ống, ray dọc song song với độ côn của chi tiết dạng ống. Dạng này có nghĩa là khoảng cách giữa ren của chi tiết dạng ống và phương tiện đo 9 có thể được giữ không đổi.

Thiết bị còn bao gồm phương tiện 12 để ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren 14 trong quá trình liên kết với ren của chi tiết dạng ống.

Theo biến thể thứ nhất được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, phương tiện ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren 14 trong khi liên kết với ren của chi tiết dạng ống này là phần tiếp giáp 12 được cố định với bộ phận đỡ có ren 14. Như có thể thấy trên Fig.5, phần tiếp giáp 12 tỳ vào bề mặt của chi tiết dạng ống (c) khi ren f_s của bộ phận đỡ có ren 14 đã được liên kết đủ với ren f_c của chi tiết dạng ống.

Theo biến thể thứ hai, phương tiện ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren 14 trong quá trình liên kết với ren của chi tiết dạng ống được tạo thành bởi ren f_s của bộ phận đỡ có ren 14 mà là loại ren tự khóa dọc trục, ren f_s này phối hợp trong việc liên kết với phần ren tự khóa xiết chặt dọc trục của chi tiết dạng ống.

Có lợi nếu và như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, phương tiện dẫn hướng dọc 4 là ổ dẫn hướng mà có thể trượt theo ray dọc 2. Có lợi nếu và như có thể thấy trên Fig.3 và Fig.4, thiết bị kiểm tra còn bao gồm phương tiện dẫn hướng theo hướng kính 5. Phương tiện dẫn hướng này cho phép phương tiện kiểm tra 9 được di chuyển dọc theo trục vuông góc với và cắt trục của ren của bộ phận đỡ có ren 14.

Có lợi nếu và như có thể thấy trên Fig.3 và Fig.4, phương tiện dẫn hướng theo hướng kính 5 là ổ dẫn hướng có thể trượt trong ray theo hướng kính 6 mà được cố định với phương tiện dẫn hướng dọc 4.

Có lợi nếu phương tiện dẫn hướng theo hướng kính bao gồm hai thanh mỏng song song mỗi thanh mỏng được cố định tại một trong số các đầu của chúng với phương tiện dẫn hướng dọc, và đầu kia được cố định với phương tiện kiểm tra ren. Theo cách này, thích hợp nếu ấn lên phương tiện 9 để nó đi xuống theo chiều thẳng đứng mà không cần phải xoay. Hai thanh mỏng vẫn song song với nhau và giữ phương tiện 9 theo chiều dọc.

Có lợi nếu và như có thể thấy trên Fig.3 và Fig.4, thiết bị kiểm tra còn bao gồm phương tiện 7 để xác định vị trí của phương tiện 9 để kiểm tra ren của chi tiết dạng ống dọc theo ray dọc 2.

Có lợi nếu phương tiện xác định vị trí của phương tiện kiểm tra ren 9 là mặt chia độ được bố trí trên ray 2.

Có lợi nếu và như có thể thấy trên Fig.3 và Fig.4, phương tiện xác định vị trí của phương tiện kiểm tra ren 9 được tạo thành bởi chiết áp bao gồm mặt chia độ 7 được cố định với ray 2 theo kiểu song song, cũng như con trỏ 15 có thể trượt dọc theo mặt chia độ này. Phương án này có nghĩa là vị trí của phương tiện kiểm tra ren 9 đối với bề mặt của chi tiết dạng ống có thể dễ dàng được xác định khi thiết bị kiểm tra được lắp trên chi tiết dạng ống. Trên thực tế, mặt chia độ 7 được cố định đối với ray mà bản thân ray này được cố định đối với phần tiếp giáp 12, và vì vậy rất dễ dàng đọc, trên mặt chia độ của mặt chia độ 7, số đo tương ứng với khoảng cách của phương tiện kiểm tra 9 đối với mặt của chi tiết dạng ống mà phần tiếp giáp 12 tỳ vào.

Rõ ràng là phương tiện khác sử dụng cảm biến (quang, dòng xoáy, laze, v.v.) để đánh dấu vị trí của phương tiện kiểm tra 9 có thể được sử dụng.

Cũng có thể bố trí mặt chia độ trên phương tiện dẫn hướng theo hướng kính 5. Cũng có thể chia độ ray theo hướng kính 6 để xác định vị trí theo hướng kính của phương tiện kiểm tra 9 đối với ray dọc 2.

Có lợi nếu vật liệu cấu thành bộ phận đỡ 14 được lựa chọn từ nhóm bao gồm nhôm, đồng đỏ và polyamit, để bề mặt của ren của phần ren 14 có khả năng chịu mài mòn cao, để chi tiết dạng ống không bị hư hỏng. Vì lý do này, khi lắp bộ phận đỡ có ren 14 trên chi tiết dạng ống cần được kiểm tra, vị trí ngăn chặn không bị làm sai lệch bởi khả năng là ren của bộ phận đỡ có thể bị mòn.

Fig.6 thể hiện phương tiện kiểm tra 9 có thể được kết hợp trong thiết bị kiểm tra được mô tả ở trên. Trên thực tế, phương tiện này được sử dụng để kiểm tra chiều rộng của ren của chi tiết dạng ống.

Thiết bị kiểm tra 9 bao gồm hai tay 91, 92. Tay 91 có đầu thứ nhất 912, và đầu thứ hai 910, trong khi tay 92 có đầu thứ nhất 922, và đầu thứ hai 920. Đầu thứ nhất 912, 922 được xem là "cố định" bởi vì chúng được nối với nhau thông qua phần biến dạng 95. Phần biến dạng 95 có thể được sử dụng để tạo ra dịch chuyển góc "e" do sự xoay của các đầu thứ hai 910, 920 của tay, các đầu thứ hai này được gọi là đầu di động. Nói cách khác, các đầu thứ hai 910, 920, được gọi là đầu di động, có thể di chuyển ra xa hoặc lại gần nhau hơn theo quỹ đạo cung tròn mà vẫn ở trên cùng một mặt phẳng. Các đầu thứ hai 910, 920, được gọi là đầu di động, mỗi đầu này mang một chi tiết tiếp xúc 930, 940. Phương tiện kiểm tra 9 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 cảm biến. Ví dụ, có thể sử dụng cảm biến tiếp xúc loại thu phát cảm ứng tiêu hóa mà tương ứng với kích thước của phương tiện 9, hoặc cảm biến không tiếp xúc, chẳng hạn như, cảm biến điện dung, hoặc cảm biến dòng xoáy, hoặc cảm biến sử dụng công nghệ quang học (laze, đồng tiêu).

Các cảm biến này được dùng để đo khoảng cách giữa các chi tiết tiếp xúc 930, 940. Do đó, khoảng đo tối đa tương đương với mức dịch chuyển góc e . Cảm biến được lựa chọn theo các tiêu chí về độ chính xác, khối, khoảng đo và độ ổn định khi sử dụng và điều kiện môi trường. Các tiêu chuẩn về độ chính xác cần thiết tương ứng với độ lớn bằng 0,01% khoảng đo.

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

Có lợi nếu phần biến dạng 95 không chỉ mềm dẻo mà còn đàn hồi, để các tay ở vị trí chuẩn khi dừng, *tức là* khi thiết bị kiểm tra không hoạt động.

Kích thước của phương tiện kiểm tra 9 trong các trường hợp mà trong đó phần biến dạng và hai tay tạo thành một miếng 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 $0,5 h$ đến $1,2 h$;
- mức dịch chuyển khi dừng 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 độ dày tay lớn hơn 2;

khác biệt về độ dày chủ yếu hạn chế chuyển động đối với một tay. Như vậy, tay mà vẫn cố định có tác dụng như móc đối chứng và dễ dàng đo mức dịch chuyển góc e của tay kia, tay này đang di chuyển.

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

việc giảm độ dày của phần biến dạng đối với độ dày của tay, và đặc biệt đối với độ dày của tay mỏng nhất, tạo cho phần biến dạng độ mềm dẻo mong muốn để tạo ra mức dịch chuyển góc e của tay so với nhau.

Phương tiện kiểm tra ren 9 khác có thể được lắp trên thiết bị. Đây là trường hợp, ví dụ, với dụng cụ đo bao gồm phần ren theo đặc điểm kỹ thuật và được sử dụng để xác minh xem ren của chi tiết dạng ống cần được kiểm tra có thực sự tương ứng với ren của dụng cụ đo hay không.

Có thể, ví dụ, sử dụng cảm biến đồng tiêu sử dụng hình ảnh màu đồng tiêu, chẳng hạn như, optoNCDT 2401 của công ty Micro Epsilon. Đây là loại cảm biến cho phép biên dạng ren được xác định bằng cách quét ren này trên một khoảng cách nhất định. Tùy thuộc vào sự phức tạp của biên dạng, có thể cần quét biên dạng này nhiều lần, thay đổi góc của cảm biến. Hình ảnh màu đồng tiêu được công nhận là kỹ thuật chính xác và đáng tin cậy để đo chiều dày và khoảng cách. Nó là một phần của kỹ thuật đo lường 3D được đề xuất trong tiêu chuẩn quốc tế ISO 25.178. Nguyên tắc đo sử dụng mục tiêu màu chiếu hình ảnh của một nguồn điểm ánh sáng trắng W như một hình ảnh đơn sắc liên tục nằm trên trục quang học (mã màu). Bề mặt của mẫu 20 được đặt trong vùng mã hóa màu này sẽ khuếch tán tia tới của ánh sáng. Ánh sáng khuếch tán trở lại mục tiêu màu L theo hướng ngược lại và đến lỗ P, lỗ này lọc ra tất cả các bước sóng trừ bước sóng λ_M . Ánh sáng thu thập được phân tích bởi quang phổ kế S. Vị trí của mẫu có liên quan trực tiếp đến bước sóng phát hiện được λ_M . Các ưu điểm như sau: độ phân giải cao, tỷ số tín hiệu nhiễu cao, hoạt động với tất cả các loại vật liệu, lựa chọn khoảng đo lường rộng, tương thích với độ nghiêng cục bộ lớn, hình dạng đồng trục (không đổ bóng), và không có hiệu ứng vết đốm.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp kiểm tra sử dụng phương tiện kiểm tra được thể hiện trên Fig.6 và được xác định bởi các bước sau:

- bộ phận đỡ có ren 14 của thiết bị kiểm tra còn có phương tiện dẫn hướng theo hướng kính 5 được liên kết với ren fc của chi tiết dạng ống cho đến khi sự tiến lên do liên kết bị chặn;
- phương tiện kiểm tra 9 nêu trên được bố trí tại vị trí lựa chọn Po dọc theo ray dọc 2;
- phương tiện kiểm tra 9 được bố trí sao cho một trong số các chi tiết tiếp xúc của thiết bị 930, 940 tiếp xúc với sườn chịu tải của ren trong khi chi tiết tiếp xúc 940, 930 khác tiếp xúc với sườn ghép của ren, hai chi tiết tiếp xúc này ở trong cùng một chân;
- mức dịch chuyển góc e được đo;
- mức dịch chuyển góc e được so sánh với một trị số chuẩn *e-ref*.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp kiểm tra sử dụng cảm biến đồng tiêu và phương pháp này được xác định ở các bước sau:

- bộ phận đỡ có ren 14 của thiết bị kiểm tra theo sáng chế được liên kết với ren fc của chi tiết dạng ống cho đến khi sự tiến lên liên kết bị chặn;
- cảm biến đồng tiêu được dịch chuyển dọc theo ray dọc 2;
- dữ liệu thu thập bởi các cảm biến đồng tiêu được xử lý để thiết lập biên dạng của ren fc.

Thiết bị kiểm tra có ưu điểm kép khi định vị phương tiện kiểm tra ren 9 cả theo chiều dọc lẫn theo hướng kính một cách chính xác và đáng tin cậy.

Sự phối hợp giữa bộ phận đỡ có ren 14 và phần tiếp giáp 12 đảm bảo việc lắp đáng tin cậy thiết bị kiểm tra trên chi tiết dạng ống cần được kiểm tra, nghĩa là có thể khó di chuyển thiết bị kiểm tra khi nó đang ở vị trí.

Tiếp theo, ray dọc 2 tạo thành phần dẫn hướng cho phép phương tiện kiểm tra 9 được dịch chuyển chính xác dọc theo trục song song với trục của bộ phận đỡ có ren, trục này cũng là trục quay của chi tiết dạng ống. Do đó, có thể kiểm tra ren của chi tiết dạng ống ở vị trí chính xác theo chiều dọc. Thiết bị kiểm tra có phương tiện kiểm tra 9 để đo chiều rộng ren được mô tả trên Fig.6 được áp dụng trong trường hợp ren tự khóa. Loại ren này, trong đó chiều rộng của chân ren thay đổi trên toàn bộ chiều dài của ren, yêu cầu đo chiều rộng của chân ren ở khoảng cách định trước từ bề mặt của chi tiết dạng ống.

Cuối cùng, phương tiện dẫn hướng theo hướng kính 5 nghĩa là phương tiện kiểm tra 9 có thể được dịch chuyển chính xác theo hướng kính so với trục của bộ phận đỡ có ren, trục này cũng là trục quay của chi tiết dạng ống. Do đó, có thể kiểm tra ren của chi tiết dạng ống ở vị trí chính xác theo hướng kính. Điều này là có lợi trong trường hợp ren tự khóa với biên dạng sườn dạng đuôi én, và cũng trong trường hợp ren với biên dạng hình thang, do các sườn ghép không vuông góc với trục quay của chi tiết dạng ống. Chiều rộng của chân ren thay đổi tùy thuộc vào việc đo được thực hiện ở chân ren, ở giữa chiều cao hoặc ở đỉnh ren, thông thường việc đo được thực hiện ở giữa chiều cao.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị kiểm tra ren (fc) của chi tiết dạng ống dùng cho việc khai thác hoặc vận hành giếng hydrocarbon, thiết bị này bao gồm bộ phận đỡ có ren (14) có thể phối hợp bằng cách liên kết với ren (fc) của chi tiết dạng ống, phương tiện (12, fs) để ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren (14) trong quá trình liên kết với ren (fc) của chi tiết dạng ống, ray dọc (2) được cố định với phương tiện (12, fs) để ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren (14) và kéo dài theo hướng song song với độ côn của ren của bộ phận đỡ có ren (14) và thuộc mặt phẳng đi qua trục của ren của bộ phận đỡ có ren (14), phương tiện (9) để kiểm tra ren của chi tiết dạng ống (fc), và phương tiện dẫn hướng dọc (4) để dẫn hướng phương tiện kiểm tra ren (9) trong sự dịch chuyển dọc theo ray dọc (2).

2. Thiết bị theo 1, khác biệt ở chỗ, phương tiện ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren (14) trong quá trình liên kết với ren (fc) của chi tiết dạng ống bao gồm phần tiếp giáp (12) được cố định với bộ phận đỡ có ren (14).

3. Thiết bị theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, phương tiện ngăn chặn sự tiến lên của bộ phận đỡ có ren (14) trong quá trình liên kết với ren (fc) của chi tiết dạng ống bao gồm ren (fs) của bộ phận đỡ có ren (14), ren này là loại ren tự khóa xiết chặt dọc trục.

4. Thiết bị theo điểm điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, phương tiện dẫn hướng dọc (4) bao gồm ổ dẫn hướng có thể trượt trong ray dọc (2).

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, thiết bị còn bao gồm phương tiện dẫn hướng theo hướng kính (5) có

thể dẫn hướng phương tiện kiểm tra ren (9) theo hướng vuông góc với và cắt trục của ren của bộ phận đỡ có ren (14).

6. Thiết bị theo điểm 5, khác biệt ở chỗ, phương tiện dẫn hướng theo hướng kính (5) bao gồm ổ dẫn hướng có thể trượt trong ray theo hướng kính (6) được cố định với phương tiện dẫn hướng dọc (4).

7. Thiết bị theo điểm 5, khác biệt ở chỗ, phương tiện dẫn hướng theo hướng kính (5) bao gồm hai thanh mỏng song song với mỗi thanh mỏng được cố định ở một trong số các đầu của chúng với phương tiện dẫn hướng dọc, và đầu kia được cố định với phương tiện kiểm tra (9).

8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, thiết bị còn bao gồm phương tiện xác định vị trí của phương tiện kiểm tra ren (9) để kiểm tra ren (fc) của chi tiết dạng ống dọc theo ray dọc (2).

9. Thiết bị theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, phương tiện xác định vị trí của phương tiện kiểm tra ren (9) để kiểm tra ren (fc) bao gồm mặt chia độ được bố trí trên ray (2).

10. Thiết bị theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, phương tiện xác định vị trí của phương tiện kiểm tra ren (9) để kiểm tra ren (fc) được tạo ra bởi chiết áp bao gồm mặt chia độ (7) được cố định với ray (2) theo kiểu song song cũng như con trỏ (15) có thể trượt dọc theo mặt chia độ (7).

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, vật liệu tạo thành bộ phận đỡ có ren (14) được chọn từ nhóm bao gồm nhôm, đồng đỏ và polyamit, sao cho bề mặt của ren (fs) của bộ phận đỡ có ren (14) có khả năng chịu mài mòn cao.

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, phương tiện kiểm tra ren (9) để kiểm tra ren (fc) của chi tiết dạng ống bao gồm hai tay (91,92), với mỗi tay có đầu thứ nhất (912, 922) và đầu thứ hai (910, 920), các đầu thứ nhất (912, 922) được nối với nhau bởi phần biến dạng (95) cho phép dịch chuyển góc (e) giữa các đầu thứ hai (910, 920), mỗi đầu thứ hai (910, 920) mang một chi tiết tiếp xúc (930, 940), phương tiện kiểm tra còn bao gồm phương tiện (90) để xác định mức dịch chuyển góc (e).

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, khác biệt ở chỗ, phương tiện kiểm tra ren (9) để kiểm tra ren (fc) của chi tiết dạng ống bao gồm cảm biến đồng tiêu.

14. Phương pháp kiểm tra ren (fc) của chi tiết dạng ống dùng cho việc khai thác hoặc vận hành giếng hydrocarbon, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

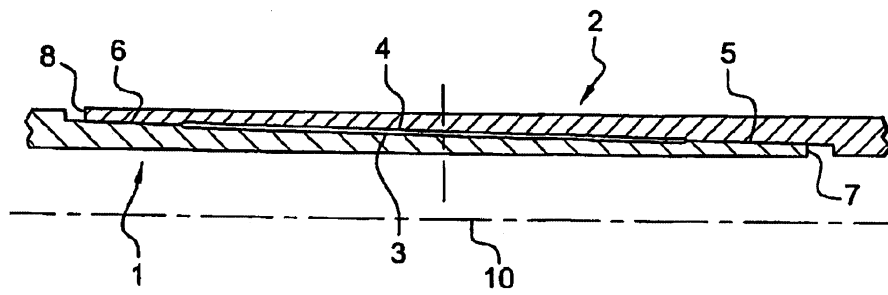
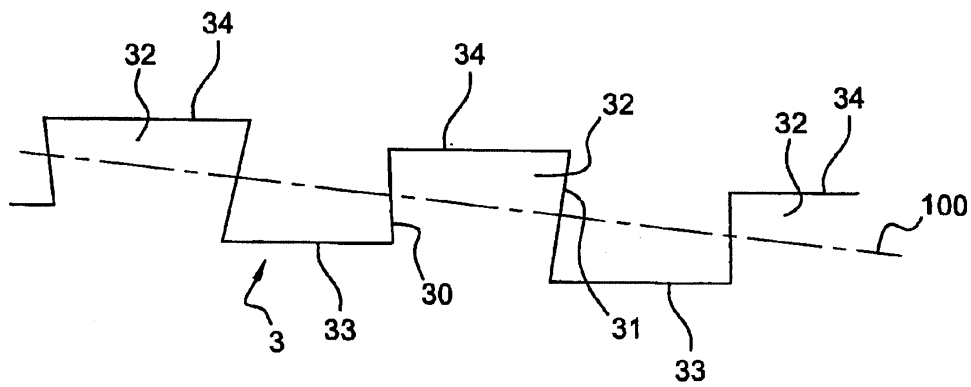
- liên kết ren bộ phận đỡ có ren (14) của thiết bị kiểm tra theo điểm 12 hoặc điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7 với ren (fc) của chi tiết dạng ống cho đến khi tiến triển của việc liên kết ren bị chặn;
- định vị phương tiện kiểm tra (9) ở vị trí đã chọn Po dọc theo ray dọc (2);
- định vị phương tiện kiểm tra (9) sao cho một trong số các chi tiết tiếp xúc (930, 940) của thiết bị kiểm tra tiếp xúc với sườn chịu tải của ren trong khi chi tiết tiếp xúc kia (940, 930) tiếp xúc với sườn 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 đo được trước, e , với một trị số chuẩn $e-ref$.

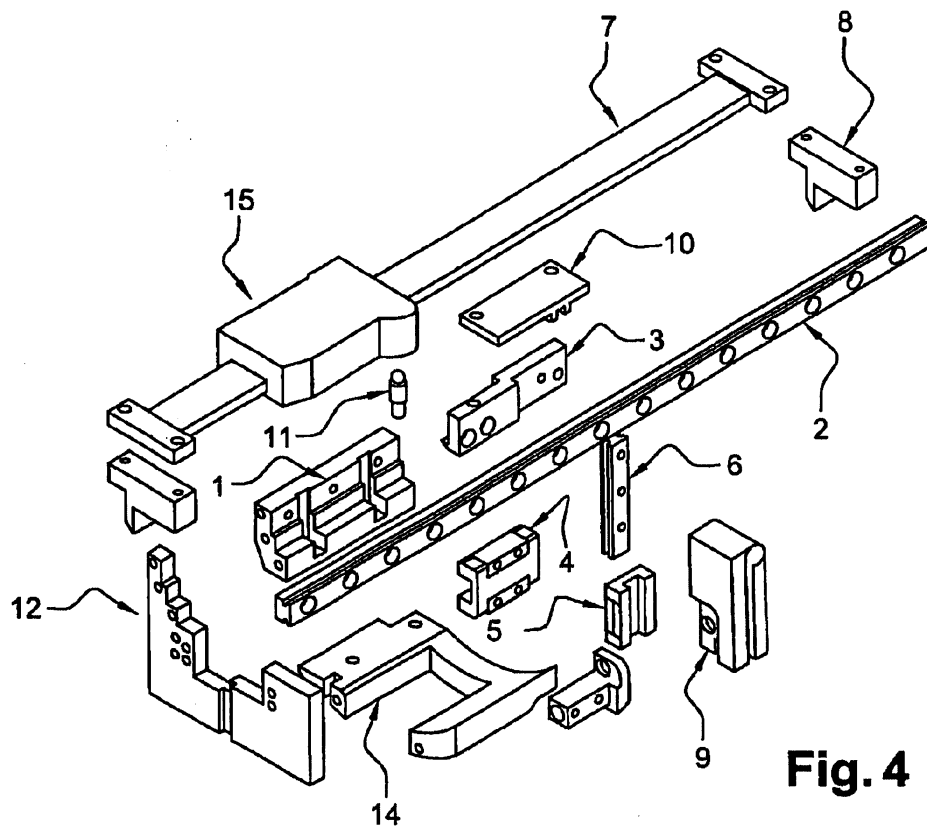
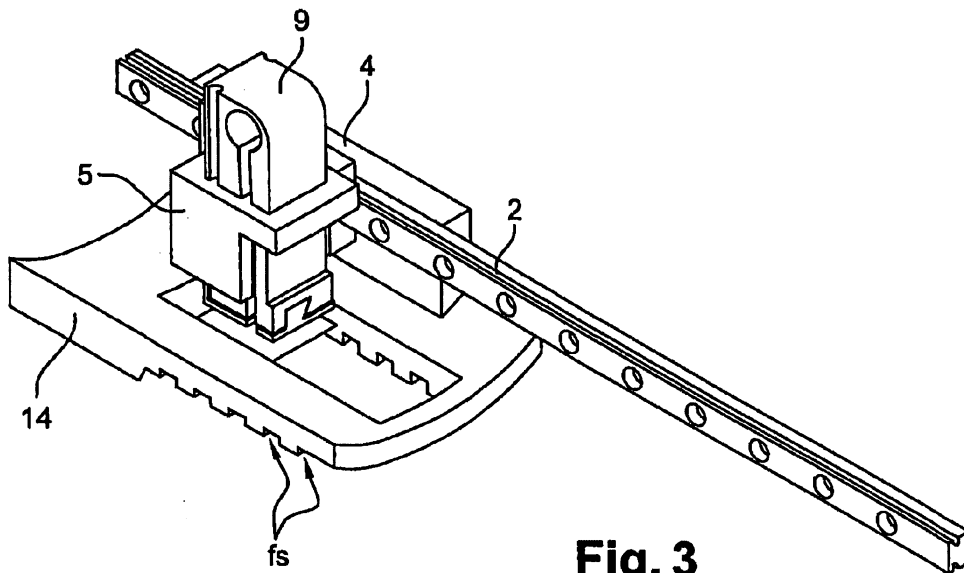
15. Phương pháp kiểm tra ren (fc) của chi tiết dạng ống dùng cho việc khai thác hoặc vận hành giếng hydrocarbon, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

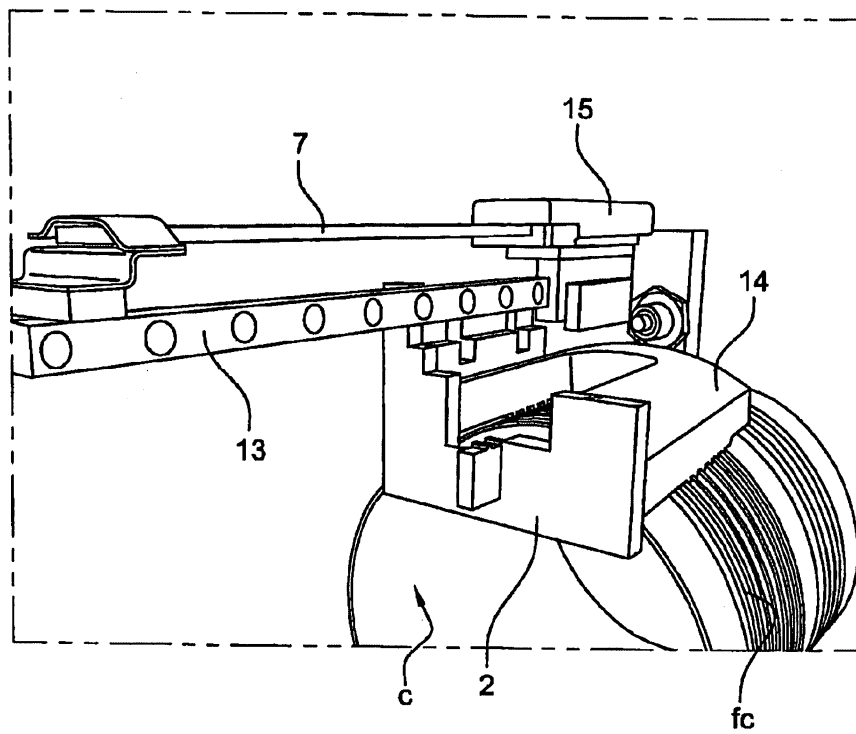
- liên kết bộ phận đỡ có ren (14) của thiết bị kiểm tra theo điểm 13 hoặc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7 với ren (fc) của chi tiết dạng ống cho đến khi tiến triển của việc liên kết ren bị chặn;
- dịch chuyển phương tiện kiểm tra (9) dọc theo ray dọc (2);
- xử lý dữ liệu thu thập bởi các cảm biến đồng tiêu để thiết lập biên dạng của ren (fc).

1/4

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

2/4



**Fig. 5**

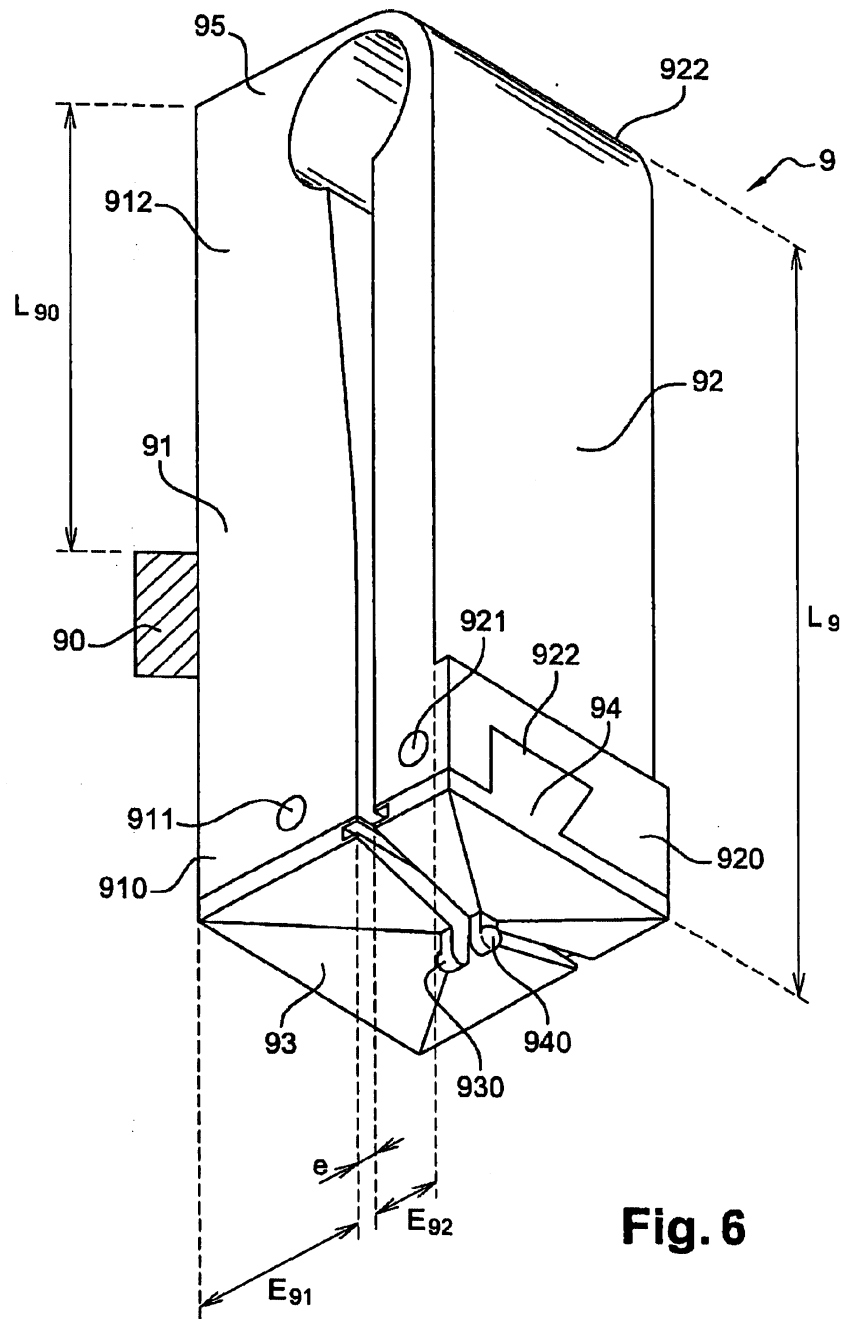


Fig. 6