



(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)



1-0049518

(51)⁷ E21B 17/042

(13) B

(21) 1-2017-02291

(22) 16/12/2015

(86) PCT/EP2015/080088 16/12/2015

(87) WO/2016/097049 23/06/2016

(30) 1463007 19/12/2014 FR

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/09/2017 354A

(73) 1. VALLOUREC OIL AND GAS FRANCE (FR)

54 rue Anatole France, 59620 Aulnoye-Aymeries, France

2. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071, Japan

(72) MARTIN, Pierre (FR).

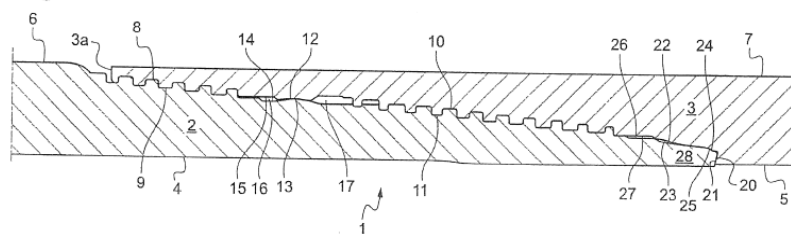
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) CHI TIẾT NỘI DẠNG ỐNG CÓ REN

(21) 1-2017-02291

(57) Sáng chế đề cập đến chi tiết nối dạng ống có ren bao gồm chi tiết có ren bên trong nằm ở đầu của chi tiết nối dạng ống thứ nhất và chi tiết có ren bên ngoài nằm ở đầu của chi tiết nối dạng ống thứ hai, chi tiết có ren bên trong bao gồm hai ren ngoài, một bên ngoài và một bên trong, bề mặt chu vi bên ngoài thứ nhất nằm giữa các ren ngoài, bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất trên bề mặt chu vi bên ngoài, bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai, bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong nằm ở đầu của chi tiết có ren bên trong, và bề mặt bịt kín bên trong thứ hai được bố trí trên bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai của chi tiết có ren bên trong giữa ren bên trong và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong, chi tiết có ren bên ngoài bao gồm hai ren trong, một bên ngoài và một bên trong, bề mặt chu vi bên trong nằm giữa các ren trong, ít nhất một bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất trên bề mặt chu vi bên trong, bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài, và bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai nằm giữa bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài và ren trong bên trong, các ren của ren ngoài và ren trong bên ngoài được khớp ở trạng thái liên kết, các ren của ren ngoài và ren trong bên trong được khớp ở trạng thái liên kết, bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài được đối tiếp và khớp ở trạng thái liên kết, bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất và bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất tiếp xúc bịt kín ở trạng thái liên kết, bề mặt bịt kín bên trong thứ hai và bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai tiếp xúc bịt kín ở trạng thái liên kết.

Fig.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực chi tiết nối bịt kín của chi tiết dạng ống có ren được dùng cụ thể để khoan hoặc vận hành các giếng hydrocacbon. Khi khoan hoặc vận hành, các chi tiết nối chịu các lực nén và lực căng lớn và chúng phải được ngăn không cho rời ra. Các chi tiết nối chịu lực căng hoặc lực nén dọc trục, áp suất chất lưu bên trong hoặc bên ngoài, lực uốn hoặc xoắn, có thể được kết hợp, và có cường độ có thể thay đổi. Sự bịt kín phải được đảm bảo bất kể lực và bất kể điều kiện khắc nghiệt của việc sử dụng tại chỗ. Các chi tiết nối có ren phải có thể lắp và tháo vài lần mà không suy giảm đặc tính của chúng, đặc biệt là bị rộp. Sau khi tháo, các chi tiết dạng ống có thể được sử dụng lại trong các điều kiện sử dụng khác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dưới lực căng, hiện tượng bật ra có thể diễn ra và lan rộng từ ren này sang ren khác, có nguy cơ là chi tiết nối rời ra. Hiện tượng này được hỗ trợ bởi áp suất bên trong cao.

Người nộp đơn đã thấy rằng hiện tượng này cũng có thể xuất hiện bởi áp suất bên ngoài cao. Công bố đơn WO 01/29476 đề xuất chi tiết nối có ren có ren côn, các ren ngoài và ren trong lần lượt bao gồm một vùng ren có bề mặt bịt kín ở giữa nằm ở vùng giữa của vùng có ren. Phần tiếp giáp nằm ở đầu tự do của chi tiết trong. Các bề mặt bịt kín khác nằm ở quanh phần tiếp giáp. Chi tiết nối này đã được sử dụng từ nhiều năm.

Tuy nhiên giờ đây cần cải thiện đặc tính của chi tiết nối, cụ thể là trong trường hợp lực căng và áp suất bên ngoài kết hợp sau khi nén mạnh, cũng như về mặt hiệu quả nối. Hiệu quả thường được xác định là tỷ lệ giữa tiết diện tối hạn của chi tiết nối và tiết diện của phần không thay đổi của

ống giữa hai đầu của một bộ phận. Tiết diện tối hạn của chi tiết nối bằng mức tối thiểu của tiết diện tối hạn của chi tiết bên trong và tiết diện tối hạn của chi tiết bên ngoài.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất chi tiết nối có đặc tính cải thiện dựa trên tất cả các khía cạnh này.

Sáng chế đề xuất chi tiết nối dạng ống có ren bao gồm chi tiết có ren bên trong nằm ở đầu của chi tiết nối dạng ống thứ nhất và chi tiết có ren bên ngoài nằm ở đầu của chi tiết nối dạng ống thứ hai.

Chi tiết có ren bên trong bao gồm hai ren ngoài, một bên ngoài và một bên trong, bề mặt chu vi bên ngoài thứ nhất nằm giữa các ren ngoài, bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất trên bề mặt chu vi bên ngoài, bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai, bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong nằm ở đầu của chi tiết có ren bên trong, và bề mặt bịt kín bên trong thứ hai được bố trí trên bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai của chi tiết có ren bên trong giữa ren bên trong và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong.

Chi tiết có ren bên ngoài bao gồm hai ren trong, một bên ngoài và một bên trong, bề mặt chu vi bên trong nằm giữa các ren trong, ít nhất một bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất trên bề mặt chu vi bên trong, bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài, và bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai nằm giữa bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài và ren trong, các ren của ren trong và ren ngoài bên ngoài được khớp ở trạng thái liên kết, các ren của ren trong và ren ngoài bên trong được khớp ở trạng thái liên kết.

Bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài đối tiếp ở trạng thái liên kết. Bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất và bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất tiếp xúc bịt kín ở trạng thái liên kết. Bề mặt bịt kín bên trong thứ hai và bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai tiếp xúc bịt kín ở trạng thái liên kết.

Ren ngoài bên ngoài bao gồm ren dạng đuôi én có độ rộng tăng và ren trong bên ngoài tương ứng bao gồm ren dạng đuôi én có độ rộng tăng, ren của ren ngoài bên ngoài bao gồm sườn chịu tải và sườn ghép, sườn ghép không tiếp xúc ở trạng thái liên kết, ren của ren ngoài bên trong bao gồm sườn chịu tải và sườn ghép, sườn ghép không tiếp xúc ở trạng thái liên kết. Độ dày của chi tiết bên ngoài đo được trong mặt phẳng theo hướng kính giao với bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất nằm trong khoảng từ 20% đến 50% độ dày danh định của chi tiết có ren bên trong.

Theo sáng chế, chi tiết nổi thực hiện chức năng rất tốt đối với áp suất bên ngoài, đệm kín ở giữa được bố trí giữa các ren bên ngoài và ren bên trong ngăn ngừa sự phát triển áp suất về phía phần bên trong và sự biến dạng bất kỳ của đệm kín nằm ở phía trong của chi tiết nổi. Các ren của ren bên ngoài tạo ra độ ổn định tốt cả trong sự căng và sự nén, tính đến chức năng tối ưu của đệm kín ở giữa. Hơn nữa, khoảng cách lựa chọn giữa các đệm kín, một ở giữa và một ở trong, khoảng cách này nhỏ hơn so với tổng độ dài của các ren, nghĩa là trong trường hợp nén, sự dịch chuyển của đệm kín ở giữa bên trong đối với đệm kín ở giữa bên ngoài có thể được giảm và do vậy, sự phối hợp với nhau được giữ trong vùng tối ưu. Hơn nữa, khoảng cách giữa các đệm kín được thể hiện dọc theo trục theo hướng kính dưới dạng độ dày theo hướng kính của vật liệu có tác động chủ yếu lên tính chất bịt kín. Nếu các gradient của hai ren, bên ngoài và bên trong, là tương đương, khi đó khoảng cách dọc trục giữa các đệm kín là cũng tiêu biểu, nhưng gián tiếp.

Hai ren ngoài, bên trong và bên ngoài, của chi tiết có ren bên trong có thể có hai đường sinh khác nhau với cùng một gradient theo phương án thứ nhất, hai đường sinh có các gradient khác nhau theo phương án thứ hai, và một đường sinh chung theo phương án thứ ba. Thuật ngữ “ren bên ngoài” và “ren bên trong” nghĩa là các ren lần lượt có đường kính lớn và đường kính nhỏ. Bề mặt bịt kín là vùng mà được gia công trên máy để đan xen

theo đường kính với vùng tương ứng của chi tiết có ren kia, mức đan xen là đủ, trong khoảng dung sai gia công trên máy thông thường, để đảm bảo sự bịt kín trong các điều kiện sử dụng bình thường ở trạng thái liên kết. Các bề mặt bịt kín có thể là kim loại/kim loại. Chi tiết có ren bên trong và chi tiết có ren bên ngoài có thể được làm bằng thép. Các bề mặt bịt kín có thể được làm bằng thép.

Ngoài ra, ren của ren trong bên ngoài bao gồm sườn chịu tải và sườn ghép, sườn chịu tải không tiếp xúc ở trạng thái liên kết. Ren của ren trong bên trong bao gồm sườn chịu tải và sườn ghép, sườn chịu tải không tiếp xúc ở trạng thái liên kết. Mômen vặn được giữ thấp.

Theo một phương án, ren ngoài bên trong bao gồm ren có độ rộng tăng và ren trong bên trong tương ứng bao gồm ren có độ rộng tăng. Độ rộng ren của ren ngoài bên trong tăng về phía bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất. Độ rộng của ren trong bên trong tăng theo hướng ngược với bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất. Ren của ren ngoài bên ngoài có độ rộng tăng khi di chuyển theo hướng ngược với bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất. Ren của ren trong bên ngoài có độ rộng tăng khi di chuyển về phía bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất. Tính chất cơ học của chi tiết nối được cải thiện.

Theo một phương án, ren ngoài bên trong bao gồm ren dạng đuôi én có độ rộng tăng và ren trong bên trong tương ứng bao gồm ren dạng đuôi én có độ rộng tăng. Nguy cơ bật ra được giảm.

Theo một phương án, chi tiết nối bao gồm một bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong và một bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài. Các bề mặt tiếp giáp dọc trục có thể có dạng hình khuyên. Bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài có thể được bố trí ở lân cận lỗ khoan của chi tiết có ren bên ngoài. Nói cách khác, các bề mặt tiếp giáp bên trong và bên ngoài được bố trí ở vùng có đường kính nhỏ, cụ thể là đối với bề mặt bịt kín thứ nhất. Bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong có thể được bố trí ở đầu của mép nằm ở phần kéo dài của ren ngoài bên trong. Ở bề mặt bên ngoài của nó, mép này có

chỗ cho bề mặt bịt kín bên trong thứ hai. Điều này dẫn đến hiệu quả liên kết tốt và độ bền áp suất bên trong tốt. Việc định vị các bề mặt bịt kín là chính xác.

Theo một phương án, ở trạng thái liên kết, ren ngoài bên ngoài có sự đan xen theo hướng kính ở chân ren với ren trong tương ứng và khe hở theo hướng kính ở đỉnh ren.

Theo một phương án khác, ở trạng thái liên kết, ren ngoài bên ngoài cho thấy sự đan xen theo hướng kính ở đỉnh ren với ren trong tương ứng và khe hở theo hướng kính ở chân ren.

Theo một phương án, ở trạng thái liên kết, ren ngoài bên trong có sự đan xen theo hướng kính ở chân ren với ren trong tương ứng và khe hở theo hướng kính ở đỉnh ren.

Theo một phương án khác, ở trạng thái liên kết, ren ngoài bên trong có sự đan xen theo hướng kính ở đỉnh ren với ren trong tương ứng và khe hở theo hướng kính ở chân ren.

Theo bốn phương án nêu trên, tốt hơn nếu khe hở theo hướng kính nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,500 mm, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,400 mm. Mômen vặn là tốt dưới sự kiểm soát.

Theo một phương án, sườn ghép mà không tiếp xúc ở trạng thái liên kết có khe hở dọc trục nằm trong khoảng từ 0,002 đến 1,000 mm, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,002 đến 0,400 mm, với sườn ghép tương ứng. Nhờ đó cho phép tránh được sự tiếp xúc giữa các sườn ghép, và vì vậy làm giảm nguy cơ tăng vọt mômen vặn.

Theo một phương án, mômen vặn đặt chi tiết nối ở trạng thái liên kết và sẵn sàng sử dụng là nhỏ hơn 94907 Nm, tốt hơn là 67725,5 Nm, tương ứng với 70000 ft-pao, tốt hơn là 50000 ft-pao theo hệ thống đo lường Anh.

Theo một phương án, ren ngoài bên ngoài biến mất ở đầu có đường kính lớn. Hiệu quả nối là cao.

Theo một phương án, ren ngoài bên trong biến mất ở đầu có đường kính lớn. Hiệu quả nổi là cao.

Theo một phương án, ren ngoài bên ngoài bao gồm sườn chịu tải có độ nghiêng nằm trong khoảng từ -1° đến -15° , tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ -5° đến -8° , đối với mặt phẳng theo hướng kính. Giá trị tuyệt đối bằng ít nhất 1° nghĩa là đạt được lợi ích của sự cố kết theo hướng kính.

Theo một phương án, ren ngoài bên ngoài bao gồm sườn ghép có độ nghiêng nằm trong khoảng từ $+1^\circ$ đến $+15^\circ$, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ $+5^\circ$ đến $+8^\circ$, đối với mặt phẳng theo hướng kính. Giá trị tuyệt đối bằng ít nhất 1° nghĩa là đạt được lợi ích của sự cố kết theo hướng kính.

Theo một phương án, bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong ở góc nằm trong khoảng từ 0° đến 30° đối với mặt phẳng theo hướng kính.

Theo một phương án, chi tiết nối dạng ống thứ nhất có đường kính ngoài danh định lớn hơn 230 mm.

Theo một phương án, chi tiết có ren bên ngoài có đường kính ngoài nhỏ hơn 110%, tốt hơn nếu là 103%, đường kính ngoài của chi tiết nối dạng ống thứ hai.

Theo một phương án, các ren có độ côn nằm trong khoảng từ 5% đến 20%. Việc vặn ren là nhanh chóng.

Theo một phương án, chi tiết có ren bên trong bao gồm mép có độ dày nằm trong khoảng từ 15% đến 40%, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 20% đến 35%, độ dày danh định của chi tiết có ren bên trong. Khoảng này nghĩa là đường sinh có thể được tạo ra với gradient cao và có thể đạt được hiệu quả nổi cao. Mép được bố trí giữa ren bên trong và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong. Mép có bề mặt bịt kín bên trong thứ hai.

Theo một phương án, chi tiết nối có hiệu quả lớn hơn 80%, tốt hơn nếu lớn hơn 85% đối với các chi tiết nối “bán ngang bằng”, tức là chi tiết nối có đường kính ngoài lớn hơn từ 1,5% đến 5% đường kính danh định của ống.

Theo một phương án, chi tiết nối có hiệu quả lớn hơn 60%, tốt hơn nếu lớn hơn 65% đối với các chi tiết nối “ngang bằng”, tức là chi tiết nối có đường kính ngoài bằng đường kính danh định của ống, có tính đến dung sai.

Theo một phương án, chi tiết nối tạo ra một phần của cột ống chống.

Theo một phương án, ren ngoài có bước ren nằm trong khoảng từ 5 đến 20 mm. Bước ren này có thể bằng 8,466 mm.

Theo một phương án, chi tiết nối dạng ống thứ nhất có hai chi tiết có ren bên trong và chi tiết nối dạng ống thứ hai có hai chi tiết có ren bên ngoài.

Theo một phương án khác, chi tiết nối dạng ống thứ nhất bao gồm chi tiết có ren bên trong và chi tiết có ren bên ngoài nằm ở đầu kia.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả chi tiết một phương án dưới đây mà dựa vào các hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dọc của chi tiết nối có ren theo một khía cạnh của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ chi tiết của chi tiết nối trên Fig.1, thể hiện các ren;

Fig.3 là hình vẽ chi tiết của đệm kín thứ nhất;

Fig.4 là hình vẽ chi tiết của đệm kín thứ hai trong quá trình vận;

Fig.5 là hình vẽ chi tiết của đệm kín thứ hai ở trạng thái liên kết;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện các bề mặt tiếp xúc theo tung độ khi các tải dọc theo hoành độ mà chi tiết nối phải chịu được thay đổi, đối với chi tiết nối theo sáng chế và đối với chi tiết nối tương đương, trên các bề mặt bịt kín thứ nhất và bề mặt bịt kín thứ hai;

Fig.7 là sơ đồ tương ứng với sơ đồ trên Fig.6 thể hiện, theo tung độ, các độ dài tiếp xúc của các bề mặt bịt kín thứ nhất và thứ hai; và

Fig.8 là sơ đồ lực/áp suất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ kèm theo không chỉ dùng để giải thích sáng chế mà còn góp phần xác định nếu cần.

Để cải thiện các chi tiết nối, Người nộp đơn đã phát triển các chi tiết nối chất lượng cao dưới dạng các chi tiết nối hảo hạng vượt quá các tiêu chuẩn API. Các bề mặt bịt kín có thể được bố trí ở lân cận các vùng có ren, các bề mặt này được đưa vào tiếp xúc đan xen trong quá trình vận các chi tiết.

Các vùng có ren được bố trí ở đầu của mỗi chi tiết dạng ống trong và chi tiết dạng ống ngoài. Chi tiết dạng ống bên ngoài có thể là ống có độ dài lớn hoặc, trái lại, ống kiểu liên kết ngắn. Đệm kín chất lưu (chất lỏng hoặc chất khí) dưới áp suất cao cần, đối với chi tiết nối có ren nhất định, đưa các bề mặt bịt kín hoặc các vùng vào tiếp xúc đan xen theo hướng kính với nhau. Mật độ lấp đan xen theo hướng kính là hàm của vị trí dọc trục tương đối của các vùng có ren trong và ngoài, vị trí tương đối được xác định bằng cách đưa các bề mặt tiếp giáp lần lượt nằm trên các đầu trong và đầu ngoài vào tiếp xúc. Việc định vị tương đối thu được từ việc đưa các bề mặt tiếp giáp vào tiếp xúc. Các bề mặt tiếp giáp được bố trí ở phía trong của chi tiết nối. Các bề mặt tiếp giáp ở lân cận lỗ khoan. Đầu trong bao gồm, ở chu vi bên ngoài của nó, vùng có ren kéo dài bởi chính bề mặt bịt kín kéo dài bởi phần đầu cuối kết thúc ở bề mặt tiếp giáp. Đầu ngoài bao gồm, ở chu vi trong của nó, vùng có ren kéo dài bởi bề mặt bịt kín.

Người nộp đơn đặc biệt quan tâm đến chi tiết nối có ren có đường kính lớn, đặc biệt dùng cho ống chống. Các chi tiết nối loại này đôi khi phải chịu các lực căng và lực nén mạnh. Bởi vậy, đặc tính tốt của chi tiết nối trong sự căng và nén được mong muốn. Trên thực tế, khi lực căng quá cao, hiện tượng tách rời làm cho các ren rời ra khỏi nhau, làm cho hai chi tiết của chi tiết nối tách ra. Kết quả có thể là không mong muốn từ quan điểm

kỹ thuật và từ quan điểm chi phí. Cụ thể, đây là trường hợp khi ren có đường sinh dạng côn – sự bật ra của một ren có thể làm cho chi tiết nổi rời ra hoàn toàn.

Ngoài ra, Người nộp đơn đã thấy rằng mômen vặn cần thiết để đưa chi tiết nổi vào phục vụ, tức là đặt nó vào trạng thái liên kết sẵn sàng sử dụng, tăng cùng với đường kính danh định của chi tiết dạng ống. Tuy nhiên, các máy cắt ren có mômen tương đối cao là tương đối hiếm trên thế giới, vì chúng nặng và tốn nhiều chi phí để sử dụng và vận chuyển, và mất nhiều thời gian để có được. Đối với các chi tiết có đường kính lớn hơn, việc thu được mômen vặn và lắp thấp nghĩa là chúng có thể được tạo ra bằng các máy cắt ren mà thường được sử dụng và có sẵn rộng rãi hơn. Cần có sự cải thiện lớn đối với việc kiểm soát mômen vặn, áp suất bên trong và áp suất bên ngoài dưới lực căng và lực nén.

Như có thể được thấy trên Fig.1, chi tiết nổi dạng ống có ren 1 bao gồm chi tiết có ren bên trong 2 và chi tiết có ren bên ngoài 3. Chi tiết có ren bên trong 2 và/hoặc chi tiết có ren bên ngoài 3 có thể thuộc ống có độ dài vài mét, ví dụ có độ dài nằm trong khoảng từ 10 đến 15 m. Một trong số các đầu của nó, thường là chi tiết có ren bên ngoài, có thể tạo ra đầu của khớp nối, nối cách khác, ống có độ dài ngắn có thể được để nối hai ống có độ dài lớn mỗi ống có hai đầu trong (chi tiết nổi có ren và liên kết, T&C). Khớp nối có thể được bố trí với hai đầu ngoài. Theo một phương án khác, một ống có độ dài lớn có thể có một đầu trong và một đầu ngoài để tạo ra chi tiết nổi bởi chi tiết nổi có ren liên khối. Chi tiết nổi 1 là loại sản xuất hàng loạt.

Chi tiết nổi 1 trong đó dùng để tạo ra các cột ống chống dùng cho các giếng hydrocacbon. Chi tiết nổi 1 sẵn sàng sử dụng khi chi tiết có ren bên trong và chi tiết có ren bên ngoài đã được nối có áp dụng mômen vặn dự tính.

Các ống có thể được chế tạo bằng các loại thép phi hợp kim, thép hợp kim thấp hoặc thép hợp kim cao khác nhau, hoặc thậm chí bằng hợp kim

đen hoặc hợp kim màu, được xử lý nhiệt hoặc tăng bền cơ học, phụ thuộc vào điều kiện sử dụng, các ví dụ về chúng là: mức chất tải cơ học, tính chất ăn mòn của chất lưu bên trong hoặc bên ngoài ống v.v.. Cũng có thể sử dụng các ống thép có độ bền chống ăn mòn ít hơn, được phủ bằng lớp phủ bảo vệ, ví dụ được tạo ra từ hợp kim chống ăn mòn hoặc vật liệu tổng hợp.

Thuật ngữ “vặn” nghĩa là hoạt động xoay và dịch chuyển tương đối của một chi tiết đối với chi tiết khác có sự khớp các vùng có ren với nhau. Thuật ngữ “lắp” nghĩa là hoạt động nối tiếp vặn, tiếp tục xoay và dịch chuyển tương đối, dẫn đến mômen kẹp nhất định giữa hai chi tiết này. Góc của các sườn được lấy theo chiều kim đồng hồ đối với mặt phẳng theo hướng kính đi qua chân của các sườn ở mức bán kính góc lượn với chân.

Nhu cầu về loại này đương nhiên được thỏa mãn bởi các chi tiết nối có các ren tự khóa, các ren của chúng thỏa mãn cả chức năng thông thường của ren cũng như chức năng của phần tiếp giáp dọc trục. Các chi tiết nối loại này cần có mômen rất cao, trong khi rất dễ bị rộp và có các đệm kín mảnh. Trên thực tế, việc gia công trên máy các ren, sườn ghép và sườn chịu tải của chúng đan xen với các sườn bổ sung của ren mà bổ sung cho chính nó, tạo ra ma sát trên toàn bộ độ dài của ren được khớp thực. Hơn nữa, dung sai sản xuất của ren nghĩa là việc định vị rất chính xác chi tiết bên trong trong chi tiết bên ngoài không thể được đảm bảo. Có sự không chắc chắn trong việc định vị dọc trục tương đối chi tiết bên trong và chi tiết bên ngoài, mà không chắc có thể dẫn đến sự bịt kín bề mặt bịt kín. Hơn nữa, các chi tiết nối loại này không tạo ra mức độ bịt kín cao thỏa mãn bởi chính các ren, đặc biệt vì khe hở mà là cần thiết giữa đỉnh và chân của ren, dẫn đến khoảng trống theo hướng kính trong đó chất lưu có thể di chuyển về phía trước.

Như được thể hiện trên Fig.1, chi tiết có ren bên trong 2 nằm ở đầu của chi tiết nối dạng ống thứ nhất. Chi tiết nối dạng ống thứ nhất cũng bao gồm thân 6 có đường kính trong và đường kính ngoài gần như không đổi

trên chiều dài của nó. Thân 6 và chi tiết có ren bên trong 2 là liền khối (bằng cách cán, làm dày hoặc hàn). Chi tiết có ren bên trong 2 có lỗ khoan 4. Lỗ khoan 4 có thể chung với thân 6. Lỗ khoan 4 có thể là như được cán, tùy ý được phủ. Nói chung, lỗ khoan 4 không được gia công trên máy. Thân 6 của chi tiết nối dạng ống thứ nhất có bề mặt bên ngoài như được cán. Chi tiết có ren bên trong 2 được gia công trên máy, ít nhất đối với phần lớn, giữa lỗ khoan 4 và mặt ngoài của thân 6. Chi tiết nối dạng ống thứ nhất và chi tiết nối dạng ống thứ hai là sẵn sàng sử dụng, trong đó đường kính bên ngoài xác định của chúng vẫn gần như không đổi trong quá trình sử dụng của nó. Sự tăng một chút đường kính ngoài có thể diễn ra trong vùng bề mặt đỡ hoặc ren do sự đan xen của chi tiết bên trong/chi tiết bên ngoài. Mức tăng này vẫn nhỏ, có mức tối đa nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,3 mm.

Chi tiết có ren bên trong 2 bao gồm ren ngoài bên ngoài 8 ở lân cận thân 6. Ren ngoài bên ngoài 8 có một hoặc hai ren. Phần mô tả dưới đây có thể áp dụng cả với dạng một ren và dạng nhiều ren, cụ thể là dạng hai ren được biết đến dưới dạng “hai điểm bắt đầu”. Tốt hơn nếu ren ngoài bên ngoài 8 đi theo đường sinh dạng côn có gradient nằm trong khoảng từ 5% đến 20%. Khoảng ưu tiên nằm trong khoảng từ 8,33% đến 20%. Ren ngoài bên ngoài 8 có ren dạng đuôi én. Ren có độ rộng tối đa gần với đỉnh ren và khoảng cách độ rộng tối thiểu từ đỉnh ren. Độ rộng tối thiểu thường ở lân cận rãnh ren. Ren có thể có biên dạng hình thang có đáy lớn tạo ra bởi đỉnh ren, ngoại trừ bán kính góc lượn. Hình thang có thể là hình thang cân. Ren ngoài bên ngoài 8 bao gồm các ren hoàn chỉnh và ren không hoàn chỉnh hoặc ren triệt tiêu gần với thân 6. Ren triệt tiêu làm giảm khối lượng của chi tiết nối. Ren ngoài bên ngoài 8 có độ rộng răng tăng khi di chuyển về phía thân 6 và độ rộng khe giảm khi di chuyển về phía thân 6. Ren ngoài bên ngoài 8 có đầu có đường kính lớn ở lân cận thân 6 và đầu có đường kính nhỏ đối diện với nó.

Chi tiết có ren bên trong 2 bao gồm ren ngoài bên trong 10. Ren ngoài thứ hai 10 được gọi là bên trong vì có đường kính nhỏ hơn so với đường kính của ren ngoài thứ nhất 8. Bởi vậy, ren ngoài bên trong 10 được bố trí về phía bên trong của chi tiết nối. Trong trường hợp này, ren ngoài bên trong 10 có độ dài dọc theo trục của chi tiết nối mà lớn hơn so với độ dài của ren ngoài bên ngoài 8. Theo một phương án ưu tiên, ren ngoài bên trong 10 có cùng hình dạng với ren ngoài bên ngoài 8 về độ côn, chiều cao ren, góc sườn chịu tải, góc sườn ghép và khả năng thay đổi bước. Ren ngoài bên trong 10 có các ren hoàn chỉnh ở vùng đường kính nhỏ của nó và các ren không hoàn chỉnh ở vùng đường kính lớn của nó gần nhất với ren ngoài bên ngoài 8. Ren ngoài bên trong 10 có thể có cùng một đường sinh với ren ngoài bên ngoài 8. Ren ngoài 10 có thể có cùng một góc đường sinh với ren ngoài bên ngoài 8.

Giữa ren ngoài bên ngoài 8 và ren ngoài bên trong 10, chi tiết có ren bên trong 2 bao gồm bề mặt chu vi bên ngoài trong thứ nhất 14, xem Fig.3. Bề mặt chu vi bên ngoài trong thứ nhất 14 có dạng hình khuyên. Nói chung, bề mặt chu vi bên ngoài trong thứ nhất 14 được bố trí dọc trục ở vùng trong đó độ dày của chi tiết có ren bên trong 2 lớn hơn hoặc bằng 50% độ dày tối đa của nó ở lân cận thân 6.

Việc di chuyển từ ren ngoài bên ngoài 8 đến ren ngoài bên trong 10, bề mặt chu vi bên ngoài trong thứ nhất 14 có mặt dốc thứ nhất 14a kéo dài từ rãnh có đường kính nhỏ nhất của ren ngoài bên ngoài 8. Mặt dốc thứ nhất 14a tạo ra sự thâm nhập của ren ngoài bên ngoài 8 từ đó răng thứ nhất xuất hiện. Mặt dốc thứ nhất 14a có thể có gradient nằm trong khoảng từ 20° đến 50°. Mặt dốc thứ nhất 14a, nhìn theo hướng kính, có đường kính nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0 mm. Bề mặt chu vi bên ngoài trong thứ nhất 14 bao gồm phần hình trụ thứ nhất 14b. Ở đây phần hình trụ thứ nhất 14b ở phần kéo dài của mặt dốc thứ nhất 14a đối diện với ren ngoài bên ngoài 8 trên phía đường kính nhỏ của mặt dốc thứ nhất 14a. Bề mặt chu vi bên ngoài trong thứ nhất

14 có mặt dốc thứ hai 14c. Mặt dốc thứ hai 14c có dạng côn. Mặt dốc thứ hai 14c có gradient nằm trong khoảng từ 10° đến 30° . Mặt dốc thứ hai 14c được nối với phần hình trụ thứ nhất 14b trên phía đối diện với mặt dốc thứ nhất 14a. Mặt dốc thứ nhất 14a, phần hình trụ thứ nhất 14b và mặt dốc thứ hai 14c tạo ra khoảng trống hình khuyên 16 mà có thể tập trung chất bôi trơn bổ sung nếu cần.

Bề mặt chu vi bên ngoài thứ nhất 14 bao gồm bề mặt bịt kín bên trong 12. Bề mặt bịt kín bên trong 12 tạo ra bề mặt bịt kín thứ nhất của chi tiết có ren bên trong 2. Bề mặt bịt kín bên trong 12 được bố trí ở vùng chi tiết có ren bên trong 2 có độ dày theo hướng kính nằm trong khoảng từ 50% đến 80% độ dày tối đa. Bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất 12 bao gồm phần hình trụ 12a và phần lồi 12b. Độ dày tối đa được đo ở chỗ nối của phần hình trụ 12a và phần lồi 12b, giữa chỗ nối này và lỗ khoan 4. Phần hình trụ 12a liền kề với mặt dốc thứ hai 14c. Phần lồi 12b cách khỏi mặt dốc thứ hai 14c. Bề mặt bịt kín bên trong 12 được đo giữa phần hình trụ 12a và phần lồi 12b.

Bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất 12 được nối với mặt dốc thứ hai 14c trên phía đối diện với bề mặt hình trụ thứ nhất 14b. Bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất 12 nối với đầu có đường kính lớn của mặt dốc thứ hai 14c. Trong trường hợp này phần lồi 12b có dạng vòm, ví dụ có bán kính cong nằm trong khoảng từ 30 đến 80 mm. Bề mặt chu vi bên ngoài thứ nhất 14 bao gồm phần hình trụ thứ hai 14d được bố trí giữa bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất 12 và ren ngoài bên trong 10. Phần lồi 12b được nối với phần hình trụ thứ hai 14d. Phần hình trụ thứ hai 14d kéo dài dọc trục qua khoảng cách nằm trong khoảng từ 3 đến 25 mm. Phần hình trụ thứ hai 14d có đường kính bằng đường kính tối đa của răng của ren ngoài bên trong 10. Nói cách khác, chiều cao của răng có đường kính lớn của ren ngoài bên trong 10 bị giới hạn bởi đường kính này. Ít nhất ren cuối là không hoàn chỉnh. Bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất 12 được bố trí để đi vào đan xen với chi tiết có ren

bên ngoài 3. Vùng đường kính lớn của mặt dốc thứ hai 14c cũng có thể đan xen với chi tiết có ren bên ngoài 3.

Bên ngoài đầu của ren ngoài bên trong 10 trên phía đối diện với ren ngoài bên ngoài 8, chi tiết có ren bên trong 2 bao gồm bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai 26 và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong 20 tạo ra phần đầu cuối của chi tiết có ren bên trong. Bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai 26 tạo ra vỏ bao bên ngoài của mép 28 được định ranh giới trên phía đối diện bởi lỗ khoan 4. Bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai 26 bao gồm phần hình trụ 26a gần với rãnh có đường kính nhỏ nhất của ren ngoài bên trong 10. Phần hình trụ 26a có đường kính nhỏ hơn một chút so với đường kính của rãnh có đường kính nhỏ nhất của ren ngoài bên trong 10.

Bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai 26 bao gồm bề mặt bịt kín bên trong thứ hai 22, trong trường hợp này có dạng hình côn, xem Fig.4. Gradient có thể nằm trong khoảng từ 3° đến 10° . Bề mặt bịt kín bên trong thứ hai 22 kéo dài từ phần hình trụ 26a theo hướng bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong 20. Kích thước dọc trục của bề mặt bịt kín bên trong thứ hai 22 dọc theo trục của chi tiết nối nằm trong khoảng từ 10 đến 35 mm. Bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai 26 của chi tiết có ren bên trong bao gồm bề mặt côn thứ hai 26b và bề mặt lồi 26c được bố trí giữa bề mặt bịt kín bên trong thứ hai 22 và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong 20. Gradient của bề mặt côn thứ hai 26b lớn hơn so với gradient của bề mặt bịt kín bên trong thứ hai 22. Bề mặt côn thứ hai 26b có gradient nằm trong khoảng từ 10° đến 50° . Gradient của bề mặt lồi 26c lớn hơn hoặc bằng gradient của bề mặt côn thứ hai 26b. Thuật ngữ “gradient” như sử dụng ở đây nghĩa là độ nghiêng đối với trục của chi tiết có ren bên trong. Bề mặt lồi 26c có bán kính cong nằm trong khoảng từ 0,25 đến 1,5 mm, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,0 mm. Bề mặt bịt kín 22 thứ hai được bố trí để tạo ra sự lắp đan xen với chi tiết có ren bên ngoài 3.

Bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong 20 tạo ra mũi của chi tiết có ren bên trong có góc nằm trong khoảng từ 0° đến 30° , tính đến giới hạn, đối với mặt phẳng theo hướng kính. Tốt hơn nếu góc này nằm trong khoảng từ 10° đến 30° . Trong ví dụ trên Fig.1, góc này bằng 15° . Bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong 20 được nối với lỗ khoan 4 của chi tiết có ren bên trong 2.

Chi tiết có ren bên ngoài 3 bao gồm ren trong bên ngoài 9 khớp với ren ngoài bên ngoài 8 ở trạng thái liên kết. Ren trong bên ngoài 9 có thể kéo dài đến vùng lân cận trung gian của bề mặt đầu cuối 3a (theo hướng kính trong trường hợp này) của chi tiết có ren bên ngoài 3. Bề mặt đầu cuối 3a tự do ở trạng thái lắp. Chi tiết có ren bên ngoài 3 cũng bao gồm ren trong bên trong 11 phối hợp khi khớp với ren ngoài bên trong 10 ở trạng thái liên kết, cụ thể ở vị trí thể hiện trên Fig.1. Các ren của ren trong bên ngoài 9 là hoàn chỉnh. Các ren của ren trong bên trong 11 là hoàn chỉnh. Giữa ren trong bên ngoài 9 và ren trong bên trong 11, chi tiết có ren bên ngoài 3 bao gồm bề mặt chu vi bên trong 15.

Bề mặt chu vi bên trong 15 có dạng hình khuyên. Bề mặt chu vi bên trong 15 bao gồm phần hình trụ thứ nhất 15a kéo dài ren trong bên ngoài 9 theo hướng ngược với bề mặt đầu cuối 3a. Phần hình trụ thứ nhất 15a được bố trí theo hướng kính đối diện với, ít nhất một phần, phần hình trụ thứ nhất 14b của bề mặt chu vi bên ngoài 14 của chi tiết có ren bên trong 2. Phần hình trụ thứ nhất 15a của chi tiết có ren bên ngoài và phần hình trụ thứ nhất 14b của chi tiết có ren bên trong được ngăn cách bởi khoảng cách theo hướng kính, tránh đan xen, tính đến dung sai sản xuất, và tạo ra khoảng trống 16. Phần hình trụ thứ nhất 15a của chi tiết có ren bên ngoài 3 kéo dài dọc trục qua khoảng cách lớn hơn so với phần hình trụ thứ nhất 14b của chi tiết có ren bên trong 2. Phần hình trụ thứ nhất 15a của chi tiết có ren bên ngoài 3 cũng kéo dài ở phần kéo dài của đỉnh ren có đường kính nhỏ nhất của ren trong 9. Phần hình trụ thứ nhất 15a có thể đan xen với hoặc đi đến với khoảng cách rất từ khe có đường kính nhỏ nhất của ren ngoài bên ngoài

8. Phần hình trụ thứ nhất 15a cũng đối diện theo hướng kính với mặt dốc 14a nằm giữa khe có đường kính nhỏ nhất của ren ngoài bên ngoài 8 và phần hình trụ thứ nhất 14b.

Bề mặt chu vi bên trong 15 của chi tiết có ren bên ngoài 3, xem Fig.3, bao gồm bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất 13 nằm cách khỏi ren trong bên ngoài 9 và ren trong bên trong 11. Bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất 13 được bố trí ở phần kéo dài của phần hình trụ thứ nhất 15a. Bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất 13 có phần dạng côn ở giữa 13a. Góc côn có thể nằm trong khoảng từ 1° đến 20° . Bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất 13 bao gồm bề mặt dạng vòm thứ nhất 13b nằm giữa phần hình trụ thứ nhất 15a và phần tâm 13a. Bề mặt dạng vòm thứ nhất 13b có bán kính nằm trong khoảng từ 1 đến 30 mm.

Bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất 13 bao gồm bề mặt dạng vòm thứ hai 13c nằm giữa phần tâm 13a và phần hình trụ thứ hai 15b. Bề mặt dạng vòm thứ hai 13c có bán kính nằm trong khoảng từ 1 đến 15 mm. Phần tâm 13a có đường kính tối thiểu đối diện với ren trong bên ngoài 9. Ở trạng thái liên kết của chi tiết nối như được thể hiện trên Fig.1, bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất 13 đan xen chắc theo đường kính với bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất 12 có hình dạng lõi tròn. Đệm kín là đệm kín xuyên trên côn. Bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất 13 được bố trí ở một vùng của chi tiết có ren bên ngoài 3 có độ dày theo hướng kính nằm trong khoảng từ 20% đến 50% độ dày tối đa của chi tiết có ren bên trong 2. Độ dày tối đa được đo ở điểm nối giữa phần tâm 13a và bề mặt dạng vòm thứ hai 13c, giữa điểm nối này và mặt ngoài 7. Độ dày theo hướng kính của bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất 13 được đo ở điểm nối giữa phần tâm 13a và bề mặt dạng vòm thứ hai 13c.

Bề mặt chu vi bên trong 15 của chi tiết có ren bên ngoài 3 bao gồm phần hình trụ thứ hai 15b. Phần hình trụ thứ hai 15b được bố trí đối diện phần hình trụ thứ hai 14d của bề mặt chu vi bên ngoài 14 của chi tiết có ren

bên trong 2. Phần hình trụ thứ hai 15b kéo dài trên độ dài nằm trong khoảng từ 2 đến 25 mm. Khe hở 17 được tạo ra giữa phần hình trụ thứ hai 14d và phần hình trụ thứ hai 15b. Phần hình trụ thứ hai 15b được nối với khe có đường kính lớn nhất của ren trong bên trong 11.

Bề mặt bịt kín ngoài 23 tạo ra bề mặt bịt kín thứ hai của chi tiết có ren bên ngoài 3. Bề mặt bịt kín ngoài 23 và bề mặt bịt kín bên trong 22 tạo ra đệm kín côn trên côn.

Ở đầu kia của ren trong bên trong 11, xem Fig.4, chi tiết có ren bên ngoài 3 bao gồm bề mặt chu vi bên trong thứ hai 27 có bề mặt bịt kín ngoài 23. Bề mặt chu vi bên trong thứ hai 27 bao gồm phần hình trụ 27a có đường kính lớn hơn một chút so với đường kính của phần hình trụ thứ nhất 26a tương ứng của bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai 26 của chi tiết có ren bên trong 2. Phần hình trụ 27a được bố trí ở phần kéo dài của đỉnh có đường kính nhỏ nhất của răng cuối của ren trong bên trong 11. Bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai 23 kéo dài phần hình trụ 27a đối diện với ren trong bên trong 11. Bên ngoài bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai 23, bề mặt chu vi bên trong thứ hai 27 bao gồm hõm tròn 27b. Hõm 27b có đường kính lớn hơn so với đường kính của phần lồi 26c của bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai 26 của chi tiết có ren bên trong 2 ở trạng thái liên kết. Ở trạng thái liên kết, hõm 27b có thể có đường kính lớn hơn so với đường kính của phần lồi 26c.

Bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai 23 có phần dạng côn thứ nhất 23a, phần dạng côn thứ hai 23b và phần dạng côn thứ ba 23c. Ở đây, phần dạng côn thứ nhất có nửa góc nằm trong khoảng từ 5° đến 25°. Phần dạng côn thứ nhất 23a chiếm hơn 15% độ dài của bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai 23. Phần dạng côn thứ nhất 23a được nối với phần hình trụ 27a. Phần dạng côn thứ hai 23b được bố trí giữa phần dạng côn thứ nhất 23a và phần dạng côn thứ ba 23c. Phần dạng côn thứ hai 23b có gradient nằm trong khoảng từ 3° đến 15°. Phần dạng côn thứ hai 23b có gradient thấp hơn so với gradient

của phần dạng côn thứ nhất 23a. Phần dạng côn thứ ba 23c được nối với hõm 27b. Phần dạng côn thứ ba 23c có gradient nằm trong khoảng từ 15° đến 35° . Phần dạng côn thứ ba 23c có gradient lớn hơn so với gradient của phần dạng côn thứ hai 23b. Phần dạng côn thứ ba 23c tạo ra sự lắp đan xen với bề mặt côn thứ hai 26b ở trạng thái liên kết.

Chi tiết có ren bên ngoài 3 bao gồm bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài 21 được bố trí giữa bề mặt chu vi bên trong thứ hai 27 và lỗ khoan 5 của chi tiết có ren bên ngoài 3. Chính xác hơn, bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài 21 được bố trí giữa hõm 27b và lỗ khoan 5. Sự định hướng của bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài 21 là gần như giống nhau, trong trường hợp giống với sự định hướng của bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong 20.

Ở trạng thái liên kết thể hiện trên Fig.1 và Fig.5, ren trong bên ngoài 9 và ren ngoài bên ngoài 8 được khớp. Ren trong bên trong 11 và ren ngoài bên trong 10 được khớp. Bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất 12 và bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất 13 đan xen theo hướng kính, tạo ra đệm kín ít nhất với chất lỏng hoặc thậm chí với chất khí nếu cần. Các bề mặt bịt kín thứ hai, bên trong 22 và bên ngoài 23, đan xen theo hướng kính tạo ra đệm kín ít nhất với chất lỏng hoặc thậm chí với chất khí. Các bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong 20 và bên ngoài 21 đỡ tỳ vào nhau. Việc đỡ phần tiếp giáp dọc trục đảm bảo sự định vị chi tiết có ren bên trong 2 chính xác và có thể tái tạo đối với chi tiết có ren bên ngoài 3. Theo phương án thể hiện, bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong 20 có dạng hình khuyên và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài 21 có dạng hình khuyên. Bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài là đơn nhất.

Hõm 27b của bề mặt chu vi bên trong thứ hai 27 cách khỏi chi tiết có ren bên trong 2. Chính xác hơn, hõm 27b cách khỏi bề mặt lõi 26c của bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai 26 của chi tiết có ren bên trong 2. Khoảng trống hình khuyên 18 tạo ra giữa hõm 27b và bề mặt lõi 26c nghĩa là chất bôi trơn dư bất kỳ có thể được gom lại. Trên thực tế, khoảng trống hình

khuyên 18 có thể được sử dụng để đảm bảo rằng sự tiếp xúc của phần tiếp giáp được tạo ra trên các bề mặt tiếp giáp bên trong 20 và bên ngoài 21. Khoảng trống hình khuyên 18 có thể được sử dụng để tránh sự tiếp giáp ở chỗ nối giữa bề mặt lõi 26c và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong 20. Khoảng trống hình khuyên 18 có thể được sử dụng để tránh sự tiếp giáp ở chỗ nối giữa phần dạng côn thứ ba 23c và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài 21 mà có thể diễn ra khi không có hõm tròn 27b.

Bề mặt côn thứ hai 26b tiếp xúc hoặc đan xen ít với phần dạng côn thứ ba 23c của bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai 23.

Trên Fig.4, chi tiết nối được thể hiện ở trạng thái trong quá trình vận, trước vị trí nối thể hiện trên Fig.5. Các bề mặt tiếp giáp bên trong 20 và bên ngoài 21 dọc trục được ngăn cách vài milimét. Fig.4 thể hiện chi tiết nối trong trường hợp theo lý thuyết trong đó phản ứng của hai bề mặt bịt kín 22 và 23 tỳ vào nhau đã không được tính đến. Sự đan xen thể hiện giữa các bề mặt bịt kín thứ hai 22 và 23 là theo lý thuyết và lớn hơn so với sự đan xen thực tế. Điều này được thể hiện bởi thực tế là trên Fig.4, lỗ khoan 4 có đường kính lớn hơn một chút so với đường kính của lỗ khoan 5. Trái lại, trên Fig.5, thể hiện trạng thái liên kết thực, đường kính của lỗ khoan 4 nhỏ hơn đường kính của lỗ khoan 5 khoảng vài milimét. Phản ứng của hai bề mặt bịt kín 22 và 23 tỳ vào nhau làm dịch chuyển mép 28 vào trong theo hướng kính. Theo mục đích, mép 28 có độ dày theo hướng kính nhỏ hơn đáng kể so với độ dày theo hướng kính của chi tiết có ren 3 ở vùng bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai 23. Bởi vậy, mép 28 có thể biến dạng dễ hơn so với phần tương ứng của chi tiết có ren bên ngoài ngay trước khi kết thúc vận.

Hai bề mặt bịt kín 22 và 23 đi vào tiếp xúc và mép 28 bị biến dạng một chút vào phía trong ở vùng biến dạng dẻo. Khi kết thúc vận, các bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong 20 và bên ngoài 21 đi vào tiếp xúc đối tiếp và

do gradient của chúng, có xu hướng làm ổn định biến dạng đàn hồi ít theo hướng kính về phía phần bên trong của mép 28.

Fig.2 thể hiện chi tiết hơn các ren ngoài bên ngoài 8 và ren trong bên ngoài 9. Các ren ngoài bên trong 10 và ren trong bên trong 11 có thể có cùng hình dạng và cùng tính chất. Ren ngoài bên ngoài 8 có đường sinh dạng côn có gradient nằm trong khoảng từ 5% đến 20%, ví dụ bằng 15%. Ren ngoài bên ngoài 8 bao gồm các răng 8a và các rãnh 8b. Bước của ren ngoài bên ngoài 8 có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 20 mm, ví dụ bằng 8,466 mm. Ren ngoài bên ngoài 8 có sườn ghép 8c và sườn chịu tải 8d. Sườn ghép 8c có độ nghiêng nằm trong khoảng từ $+1^\circ$ đến $+15^\circ$, ví dụ nằm trong khoảng từ $+5^\circ$ đến $+8^\circ$. Sườn chịu tải 8d có độ nghiêng nằm trong khoảng từ -1° đến 15° , ví dụ nằm trong khoảng từ -5° đến -8° đối với mặt phẳng theo hướng kính. Bởi vậy, độ rộng của răng 8a ở vùng gần với đỉnh của nó cao hơn so với độ rộng ở vùng gần với rãnh 8b. Ren ngoài bên ngoài 8 là ren dạng đuôi én.

Ren trong bên ngoài 9 là ren dạng đuôi én. Ren trong bên ngoài 9 bao gồm các răng 9a và các rãnh 9b với các sườn ghép 9c và các sườn chịu tải 9d. Răng 9a rộng hơn ở gần đỉnh của chúng so với ở gần khe 9b. Đỉnh của răng 9a gần song song với trục của chi tiết nối. Chân của rãnh 9b gần như song song với trục của chi tiết nối. Đỉnh của răng 8a gần như song song với trục của chi tiết nối. Chân của rãnh 8b gần như song song với trục của chi tiết nối. Sườn ghép 9c có độ nghiêng nằm trong khoảng từ $+1^\circ$ đến $+15^\circ$, ví dụ nằm trong khoảng từ $+5^\circ$ đến 8° . Sườn chịu tải 9d có độ nghiêng nằm trong khoảng từ -1° đến -15° , ví dụ nằm trong khoảng từ -5° đến -8° đối với mặt phẳng theo hướng kính.

Theo phương án thể hiện, các răng 9a và các rãnh 8b đan xen theo hướng kính ở trạng thái liên kết thể hiện trên Fig.2. Sự đan xen theo hướng kính này đủ nhỏ để tránh làm biến dạng dẻo các ren. Các răng 8a và các rãnh 9b được ngăn cách. Khoảng cách giữa các răng 8a và các rãnh 9b, là

khe hở theo hướng kính của các ren, nằm trong khoảng từ 0,050 đến 0,500 mm, ví dụ nằm trong khoảng từ 0,050 đến 0,400 mm. Ở trạng thái liên kết, các sườn ghép 8c và 9c lần lượt của các ren ngoài bên ngoài 8 và ren trong bên ngoài 9 được ngăn cách. Khoảng cách TAG ngăn cách chúng, là khe hở ren dọc trục, nằm trong khoảng từ 0,002 đến 1,000 mm, ví dụ nằm trong khoảng từ 0,002 đến 0,400 mm. Ở trạng thái liên kết, các sườn chịu tải 8d và 9d lần lượt của các ren ngoài bên ngoài 8 và ren trong bên ngoài 9 đỡ tỳ vào nhau, cụ thể do phản ứng của các bề mặt tiếp giáp 20 và 21 tỳ vào nhau. Như nêu trên, ren ngoài bên trong 10 và ren trong bên ngoài 11 có thể có cùng hình dạng. Tốt hơn nếu các ren bên trong 10 và 11 có các sườn ghép và các sườn chịu tải mà nghiêng tối đa ở độ nghiêng của các sườn ghép và các sườn chịu tải của ren bên ngoài 8 và 9.

Theo một phương án khác, các sườn ghép và các sườn chịu tải của các ren bên trong 10 và 11 có thể được định hướng theo hướng kính mà có thể tăng lực kéo.

Theo một phương án khác, các sườn ghép của ren bên trong 10 và 11 là theo hướng kính, trong khi các sườn chịu tải của các ren bên trong 10 và 11 có cùng một độ nghiêng như sườn chịu tải của các ren bên ngoài 8 và 9. Các ren bên trong 10 và 11 có bước bằng bước của ren bên ngoài 8 và 9.

Ren bên ngoài 8 và 9 có độ rộng thay đổi liên tục. Sự thay đổi độ rộng của các ren/vòng xoay có thể nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1 mm.

Việc lựa chọn gradient của đường sinh và các góc của các sườn ghép và các sườn chịu tải của các ren bên trong và các ren bên ngoài xác định số vòng xoay mà phải được hoàn tất để thu được trạng thái liên kết. Rõ ràng là, các sườn ghép và các sườn chịu tải có sự định hướng sao cho trong quá trình bắt đầu vặn, phần rộng nhất của răng của ren ngoài hoặc ren trong đi vào phần hẹp nhất của khe tương ứng của ren trong hoặc ren ngoài tương ứng.

Fig.6 thể hiện sự thay đổi các bề mặt tiếp xúc của đệm kín bên trong được tạo ra bởi bề mặt bịt kín thứ hai và đệm kín ở giữa được tạo ra bởi các bề mặt bịt kín thứ nhất. Chi tiết nối so sánh được sử dụng ở đây để so sánh, khác biệt về nguyên lý với chi tiết nối theo sáng chế là số phần có ren. Trên thực tế, chi tiết nối so sánh chỉ có một tầng, và vị trí của bề mặt bịt kín mà chịu áp suất bên ngoài được bố trí giữa 2 phần có ren theo sáng chế, hoặc ở mặt ngoài gần với mặt ngoài của thân 6 trên chi tiết nối so sánh. Phần tiếp giáp dọc trục được bố trí gần với lỗ khoan 5 theo sáng chế, và ở mặt ngoài gần với mặt ngoài của thân 6 trên chi tiết nối so sánh. Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc được thực hiện theo các bước trong đó áp suất và lực dọc trục được thay đổi. Bước thứ nhất tương ứng với trạng thái nối có áp suất tương đương giữa phần bên trong và phần bên ngoài của chi tiết nối và lực căng/lực nén bằng không. Bước thứ hai duy trì các áp suất tương đương và được thực hiện ở 100% lực căng danh định – giới hạn đàn hồi của chi tiết nối, hoặc LEC – tức là 54865 kN (12346 kilo pao). Bước thứ ba áp dụng 100% lực căng danh định và 50% áp suất bên trong đối với áp suất danh định 565370 kPa (82 kpsi). Bước thứ tư áp dụng 100% lực căng danh định và 100% áp suất bên trong danh định. Bước thứ năm áp dụng 80% lực căng danh định và áp suất bên trong ở 689476 kPa (100 kpsi). Bước thứ sáu áp dụng áp suất bên trong tối đa 751528 kPa (109 kpsi) và lực căng thu được từ áp suất này, các đầu được khóa, tức là 24757 kN (5571 kilo pao). Bước thứ bảy tương ứng với áp suất bên trong 682581 kPa (99 kpsi) không có lực căng/lực nén. Bước thứ tám áp dụng 33,3% lực nén danh định và áp suất bên trong bằng 100% trị số danh định. Bước thứ chín áp dụng 66,7% lực nén danh định và áp suất bên trong bằng 358527 kPa (52 kpsi). Bước thứ mười áp dụng 100% lực nén danh định, tức là -54865 kN (-12346 kilo pao) và áp suất bên trong được lấy bằng 0. Bước thứ mười một không áp dụng lực. Bước thứ mười hai áp dụng lực nén bằng 100% trị số danh định ở áp suất bằng không. Bước thứ mười ba áp dụng lực nén bằng 100% trị số danh định và áp suất bằng

không. Bước thứ mười bốn áp dụng lực nén bằng 50% trị số danh định và áp suất bên ngoài bằng 427475 kPa (62 kpsi). Bước thứ mười lăm áp dụng chỉ áp suất bên ngoài bằng -427475 kPa (-62 kpsi) khi không có lực nén/lực căng. Bước thứ mười sáu áp dụng lực căng bằng 25% trị số danh định và áp suất bên ngoài bằng 199948 kPa (29 kpsi). Bước thứ mười bảy áp dụng lực căng bằng 50% trị số danh định khi không có áp suất bên trong hoặc áp suất bên ngoài. Bước thứ mười tám không áp dụng áp lực hoặc lực căng/lực nén. Bước thứ mười chín áp dụng lực căng bằng 100% trị số danh định khi không có chênh lệch áp suất. Bước thứ hai mươi áp dụng lực căng bằng 100% trị số danh định và áp suất bên trong bằng 50% trị số danh định. Bước thứ hai mươi một áp dụng lực căng bằng 100% trị số danh định và áp suất bên trong bằng 100% trị số danh định. Bước thứ hai mươi hai áp dụng lực căng bằng 80% trị số danh định và áp suất bên trong bằng 100 psi. Bước thứ hai mươi ba áp dụng áp suất bên trong tối đa và lực căng thu được từ áp suất này, các đầu được phong tỏa. Bước thứ hai mươi bốn áp dụng áp suất bên trong bằng 751528 kPa (109 kpsi) và lực căng bằng 5571 kpsi. Bước thứ hai mươi lăm áp dụng lực nén bằng 33,3% trị số danh định và áp suất bên trong bằng 100% trị số danh định. Bước thứ hai mươi sáu áp dụng lực nén bằng 66,7% trị số danh định và áp suất bên trong bằng 358527 kPa (52 kpsi). Bước thứ hai mươi bảy áp dụng lực nén bằng 100% trị số danh định khi không có áp suất chênh lệch. Bước thứ hai mươi tám và bước cuối tương ứng với không có chênh lệch áp suất và lực căng hoặc lực nén. Các bước này được thể hiện trên Fig.8, thể hiện các điểm đặt lực. Các điểm này được lặp lại vài lần, theo chu kỳ đặt lực. Cùng một điểm được đi qua vài lần. Bởi vậy, có nhiều bước hơn trên Fig.6 và Fig.7 so với các điểm đặt lực trên Fig.8.

Các sơ đồ lần lượt tương ứng với các đệm kín của chi tiết nối theo sáng chế và chi tiết nối dùng để sử dụng thể hiện sự tăng đáng kể về các đặc tính trong phần lớn các trường hợp, cụ thể là trong các trường hợp trong đó

chi tiết nổi tương đương tạo ra đặc tính giới hạn. Để làm ví dụ, trong bước 1, các bề mặt tiếp xúc của đệm kín bên trong lớn hơn bốn lần các bề mặt của chi tiết nổi so sánh. Đệm kín ở giữa tạo ra các bề mặt tiếp xúc lớn hơn 3 lần các bề mặt tạo ra bởi chi tiết nổi so sánh. Dưới lực kéo thuần nhất, tương ứng với bước thứ hai, đệm kín bên trong của chi tiết nổi theo sáng chế có bề mặt tiếp xúc lớn hơn ba lần bề mặt tiếp xúc của chi tiết nổi so sánh. Đệm kín ở giữa tạo ra bề mặt tiếp xúc mà lớn hơn sáu lần bề mặt tiếp xúc tạo ra bởi đệm kín bên ngoài của chi tiết nổi theo sáng chế. Trong bước thứ tư và thứ năm, các bề mặt tiếp xúc của đệm kín bên trong tương đương với các bề mặt của chi tiết nổi so sánh và ngược lại, các bề mặt tiếp xúc của đệm kín ở giữa của chi tiết nổi theo sáng chế lớn hơn từ ba đến bốn lần các bề mặt tiếp xúc tạo ra bởi đệm kín bên ngoài của chi tiết nổi so sánh. Điều này là gần như giống nhau đối với các bước chỉ áp dụng áp suất bên trong. Nói cách khác, tính chất của chi tiết nổi theo sáng chế chịu áp suất bên trong cao, khi không có lực nén hoặc lực căng, được cải thiện bởi đệm kín ở giữa theo sáng chế vì nó bảo vệ mặt đỡ trong khỏi tác động của áp suất bên ngoài. Tính chất của chi tiết nổi theo sáng chế dưới áp suất bên trong cao và dưới lực nén được cải thiện đáng kể.

Trong các bước áp dụng lực nén, có thể là các bước 8, 9, 10, 12, 13, 14, 25 và 26, đệm kín bên trong có năng lượng tiếp xúc cải thiện bởi hệ số nằm trong khoảng từ 1,4 đến 6, tức là mức tăng từ 40% đến 500%. Cuối cùng, năng lượng tiếp xúc tối thiểu tạo ra bởi đệm kín bên trong của chi tiết nổi theo sáng chế được nhân lên lớn hơn ba lần so với năng lượng tiếp xúc tối thiểu của chi tiết nổi so sánh. Năng lượng tiếp xúc của đệm kín ở giữa của chi tiết nổi theo sáng chế cao hơn 400 Nmm^{-1} trong sự chiếu 2D, trong khi năng lượng tiếp xúc của đệm kín bên ngoài của chi tiết nổi so sánh có thể có giá trị rất thấp dưới lực căng hoặc khi không có lực.

Trên Fig.7, sơ đồ tạo ra bằng cách sử dụng cùng một mô hình và cùng một bước chứng tỏ độ dài tiếp xúc theo milimét của đệm kín bên trong

của chi tiết nối theo sáng chế và chi tiết nối so sánh ở đỉnh, và ở đáy, của đệm kín ở giữa của chi tiết nối theo sáng chế và đệm kín bên ngoài của chi tiết nối so sánh. Độ dài tiếp xúc bịt kín của đệm kín bên trong của chi tiết nối theo sáng chế là cao hơn, thường cao hơn nhiều so với độ dài của chi tiết nối so sánh trong phần lớn các bước, cụ thể là trong các trường hợp chỉ có lực căng, với áp suất bên trong nằm trong khoảng từ 0 đến 50% trị số danh định, khi nén có hoặc không có áp suất bên trong, khi nén có hoặc không có áp suất bên ngoài, chỉ dưới áp suất bên ngoài khi không có lực căng/lực nén, dưới lực căng trung bình có áp suất bên ngoài nằm trong khoảng từ 0 đến 50% trị số danh định. Tác dụng thu được là rõ rệt dưới lực nén có độ dài tiếp xúc bịt kín gia tăng bởi hệ số bằng 4 hoặc 5. Đặc tính cũng là rõ rệt dưới 100% lực nén và 100% áp suất bên ngoài có độ dài tiếp xúc gia tăng bởi hệ số lớn hơn 4. Trị số tối thiểu của độ dài tiếp xúc của đệm kín trong được gia tăng lớn hơn 100% đối với chi tiết nối so sánh.

Độ dài tiếp xúc cũng tăng đáng kể so với chi tiết nối so sánh dùng cho đệm kín khác, ở giữa theo sáng chế và bên ngoài đối với chi tiết nối so sánh, có độ dài tối thiểu bất kể trường hợp thử nghiệm gần như tương đương với độ dài của đệm kín bên trong, trong khi đạt đến 0 đối với độ dài của chi tiết nối so sánh. Bởi vậy, các đặc tính của đệm kín ở giữa được cải thiện lớn hơn 100% đối với các trường hợp lực căng ở 100% mức danh định, lực căng có áp suất bên trong, áp suất bên trong thuần túy, không có lực, 100% lực căng danh định và áp suất bên trong nằm trong khoảng từ 0 đến 100%. Các đặc tính được cải thiện đối với các trường hợp nén ở một phần ba và hai phần ba mức danh định và dưới áp suất bên trong.

Lực nén có tác dụng mà có thể phá hỏng bề mặt bịt kín. Trong thử nghiệm, sự rò được phát hiện, đặc biệt dưới lực căng.

Dưới dạng ví dụ, mômen vặn của chi tiết nối theo sáng chế bằng 90000 Nm đối với đường kính tối đa bằng 365,27 mm. Đệm kín ở giữa được thấy là đặc biệt ổn định với lực căng, bất kể hướng của áp lực. Đệm

kín bên ngoài ổn định cao dưới lực nén, bất kể hướng của áp lực và không có áp suất bên trong bất kể lực căng/lực nén.

Các đệm kín thể hiện là thuộc loại hình xuyên trên côn. Các đệm kín loại hình xuyên trên xuyên là một dạng khác. Đệm kín côn trên côn là một dạng khác.

Bởi vậy, chi tiết nối ren kép, bề mặt bịt kín ren bên trong, bề mặt bịt kín bên trong, phần tiếp giáp dọc trục bên trong với ren kiểu ren dạng đuôi én bên ngoài có độ rộng thay đổi và sườn ghép mà không tiếp xúc ở trạng thái liên kết và độ dày lựa chọn đối với chi tiết có ren bên ngoài ở góc vuông với bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất nằm trong khoảng từ 20% đến 50% độ dày danh định của chi tiết có ren bên trong đã được thể hiện để tạo ra các đặc tính rất tốt đối với tính chất dưới các chu kỳ áp suất bên trong/áp suất bên ngoài và các chu kỳ căng/nén.

Yêu cầu bảo hộ

1. Chi tiết nối dạng ống có ren (1) bao gồm chi tiết có ren bên trong (2) nằm ở đầu của chi tiết nối dạng ống thứ nhất (2) và chi tiết có ren bên ngoài (3) nằm ở đầu của chi tiết nối dạng ống thứ hai (3),

chi tiết có ren bên trong (2a) bao gồm hai ren ngoài, một ren bên ngoài (8) và một ren bên trong (10), bề mặt chu vi bên ngoài thứ nhất (14) nằm giữa các ren ngoài, bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất (12) trên bề mặt chu vi bên ngoài, bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai (26), bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong (20) nằm ở đầu của chi tiết có ren bên trong (2a), và bề mặt bịt kín bên trong thứ hai (22) được bố trí trên bề mặt chu vi bên ngoài thứ hai của chi tiết có ren bên trong (2a) giữa ren bên trong và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong (20);

chi tiết có ren bên ngoài (3a) bao gồm hai ren trong, một ren bên ngoài (9) và một ren bên trong (11), bề mặt chu vi bên trong (15) nằm giữa các ren trong (9, 11), ít nhất một bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất (13) trên bề mặt chu vi bên trong (15), bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài (21), và bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai (23) nằm giữa bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài (21) và ren trong bên trong (11), các ren của ren ngoài bên ngoài (8) và ren trong bên ngoài (9) được khớp ở trạng thái liên kết, các ren của ren ngoài bên trong (10) và ren trong bên trong (11) được khớp ở trạng thái liên kết;

bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong (20) và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài (21) đối tiếp ở trạng thái liên kết, bề mặt bịt kín bên trong thứ nhất (12) và bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất (13) tiếp xúc bịt kín ở trạng thái liên kết, bề mặt bịt kín bên trong thứ hai (22) và bề mặt bịt kín bên ngoài thứ hai (23) tiếp xúc bịt kín ở trạng thái liên kết;

khác biệt ở chỗ, ren ngoài bên ngoài (8) bao gồm ren dạng đuôi én có độ rộng tăng và ren trong bên ngoài (9) tương ứng bao gồm ren dạng đuôi én có độ rộng tăng, ren của ren ngoài bên ngoài (8) bao gồm sườn chịu tải

(8d) và sườn ghép (8c), sườn ghép (8c) không tiếp xúc ở trạng thái liên kết, ren của ren ngoài bên trong (10) bao gồm sườn chịu tải và sườn ghép, sườn ghép không tiếp xúc ở trạng thái liên kết, và độ dày của chi tiết có ren bên ngoài (3a) đo được trong mặt phẳng theo hướng kính giao với bề mặt bịt kín bên ngoài thứ nhất (13) nằm trong khoảng từ 20% đến 50% độ dày danh định của chi tiết có ren bên trong (2a).

2. Chi tiết nối theo điểm 1, trong đó ren ngoài bên trong (10) bao gồm ren có độ rộng tăng và ren trong bên trong (11) tương ứng bao gồm ren có độ rộng tăng.

3. Chi tiết nối theo điểm 2, trong đó ren ngoài bên trong (10) bao gồm ren dạng đuôi én có độ rộng tăng và ren trong bên trong (11) tương ứng bao gồm ren dạng đuôi én có độ rộng tăng.

4. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên bao gồm một bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong (20) và một bề mặt tiếp giáp dọc trục bên ngoài (21) nằm ở lân cận lỗ khoan của chi tiết có ren bên ngoài (3a).

5. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở trạng thái lắp, ít nhất một trong số ren ngoài bên ngoài (8) và ren ngoài bên trong (10) đan xen theo hướng kính với ren trong tương ứng ở chân ren và có khe hở theo hướng kính ở đỉnh ren, hoặc đan xen theo hướng kính ở đỉnh ren với ren trong tương ứng và có khe hở theo hướng kính ở chân ren, tốt hơn nếu khe hở theo hướng kính nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,50 mm, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,40 mm.

6. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó sườn ghép (8c) không tiếp xúc ở trạng thái liên kết có khe hở dọc trục nằm

trong khoảng từ 0,002 đến 1,000 mm, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,002 đến 0,400 mm, với sườn ghép (9c) tương ứng.

7. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ren ngoài bên ngoài (8) có ren triệt tiêu.

8. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ren ngoài bên ngoài (8) bao gồm sườn chịu tải (8d) có độ nghiêng nằm trong khoảng từ -1° đến -15° , tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ -5° đến -8° , và sườn ghép (8c) có độ nghiêng nằm trong khoảng từ $+1^\circ$ đến $+15^\circ$, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ $+5^\circ$ đến $+8^\circ$, đối với mặt phẳng theo hướng kính.

9. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong (20) ở góc nằm trong khoảng từ 0 đến 30° đối với mặt phẳng theo hướng kính.

10. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phần không thay đổi của chi tiết nối dạng ống thứ nhất (2) có đường kính ngoài lớn hơn 230 mm.

11. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phần không thay đổi của chi tiết có ren bên ngoài (3a) đường kính ngoài nhỏ hơn 110%, tốt hơn là 103%, đường kính ngoài của chi tiết nối dạng ống thứ hai (3).

12. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các ren (8, 9, 10, 11) có độ côn nằm trong khoảng từ 5% đến 20%.

13. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chi tiết có ren bên trong (2a) bao gồm mép có độ dày nằm trong khoảng từ 20% đến 35% độ dày của phần không thay đổi của chi tiết nối dạng ống thứ

nhất (2), mép này được bố trí giữa ren bên trong (10) và bề mặt tiếp giáp dọc trục bên trong (20).

14. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên có hiệu suất lớn hơn 80%, chi tiết nối có đường kính ngoài nằm trong khoảng từ 101,5% đến 105% đường kính danh định của ống, tốt hơn là 85%.

15. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13 có hiệu suất nằm trong khoảng từ 60% đến 68%, chi tiết nối có đường kính ngoài bằng đường kính danh định của ống, tính đến dung sai.

16. Chi tiết nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mômen lắp đưa chi tiết nối vào trạng thái liên kết và sẵn sàng sử dụng là nhỏ hơn 94907 Nm, tốt hơn nếu nhỏ hơn 67725,5 Nm.

1/5

Fig.1

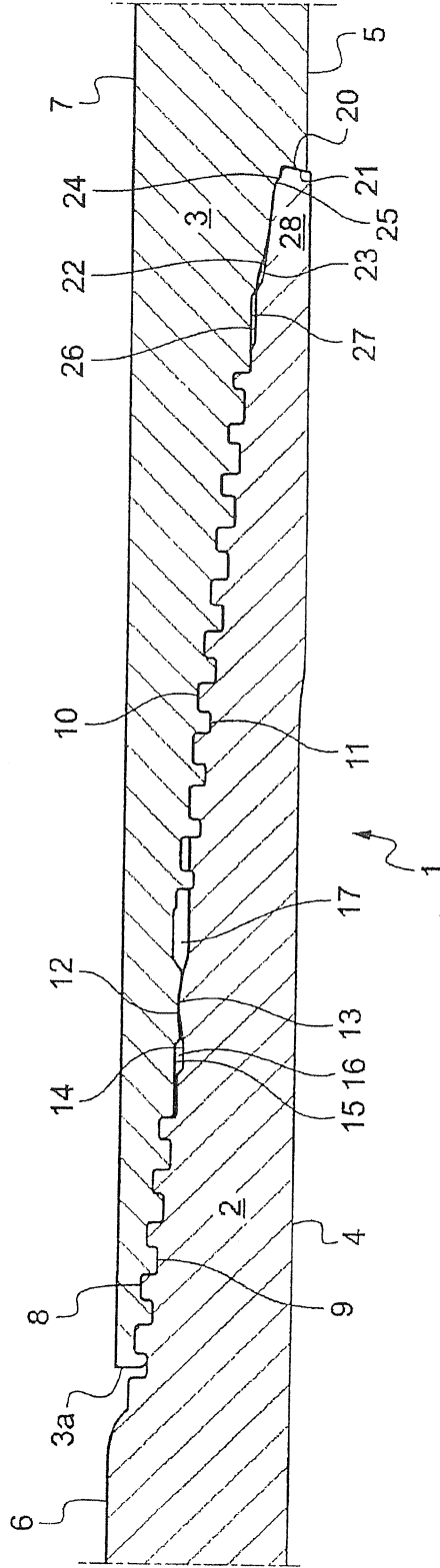
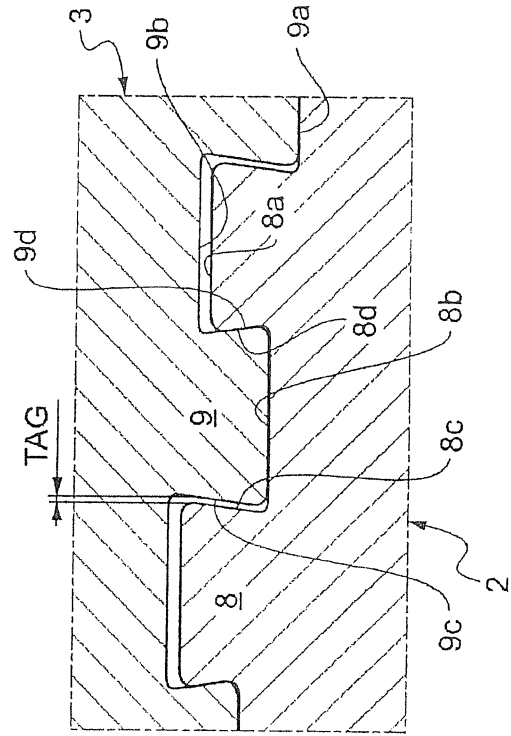
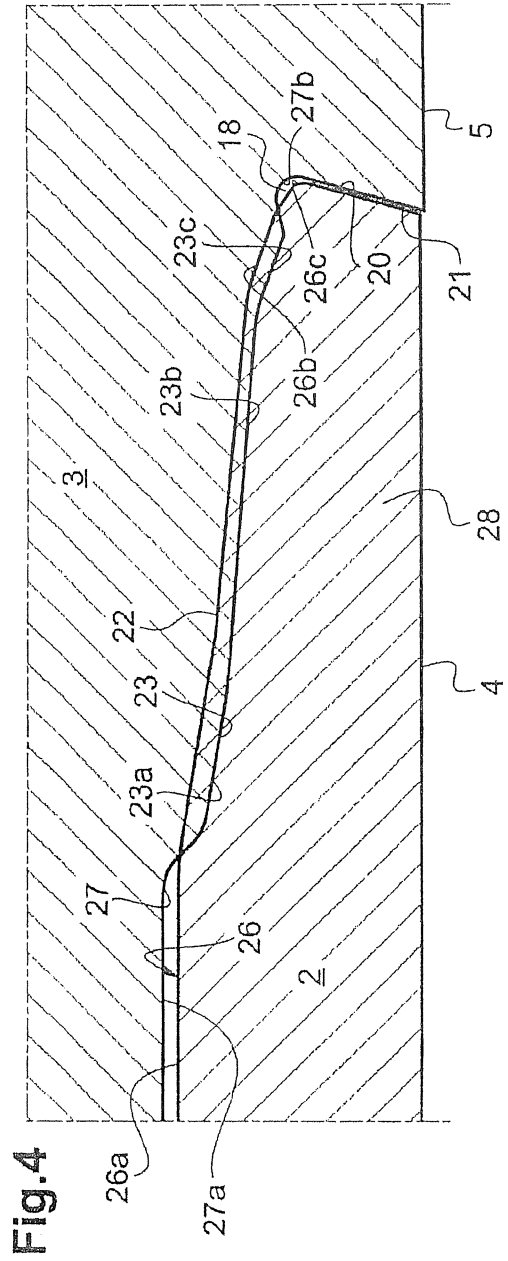
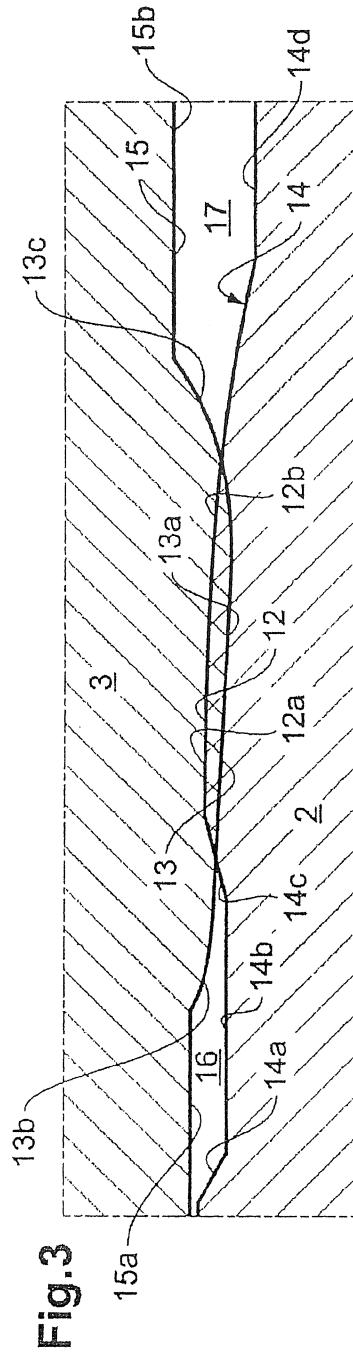


Fig.2



2/5



3/5

Fig.5

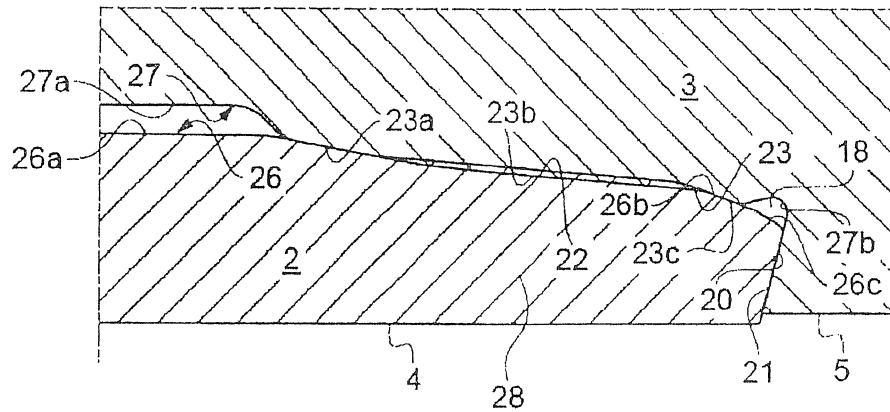
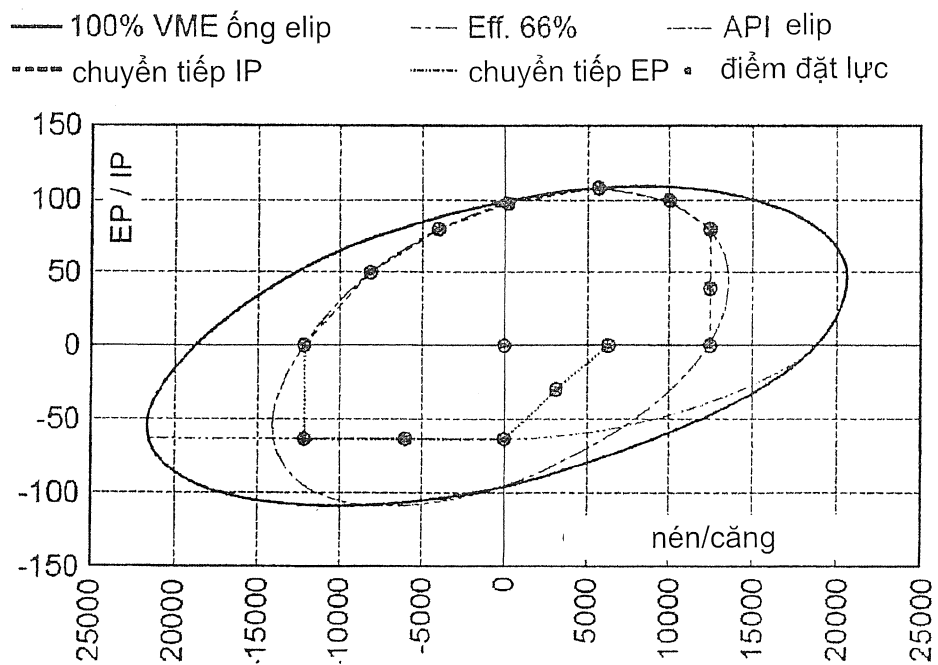
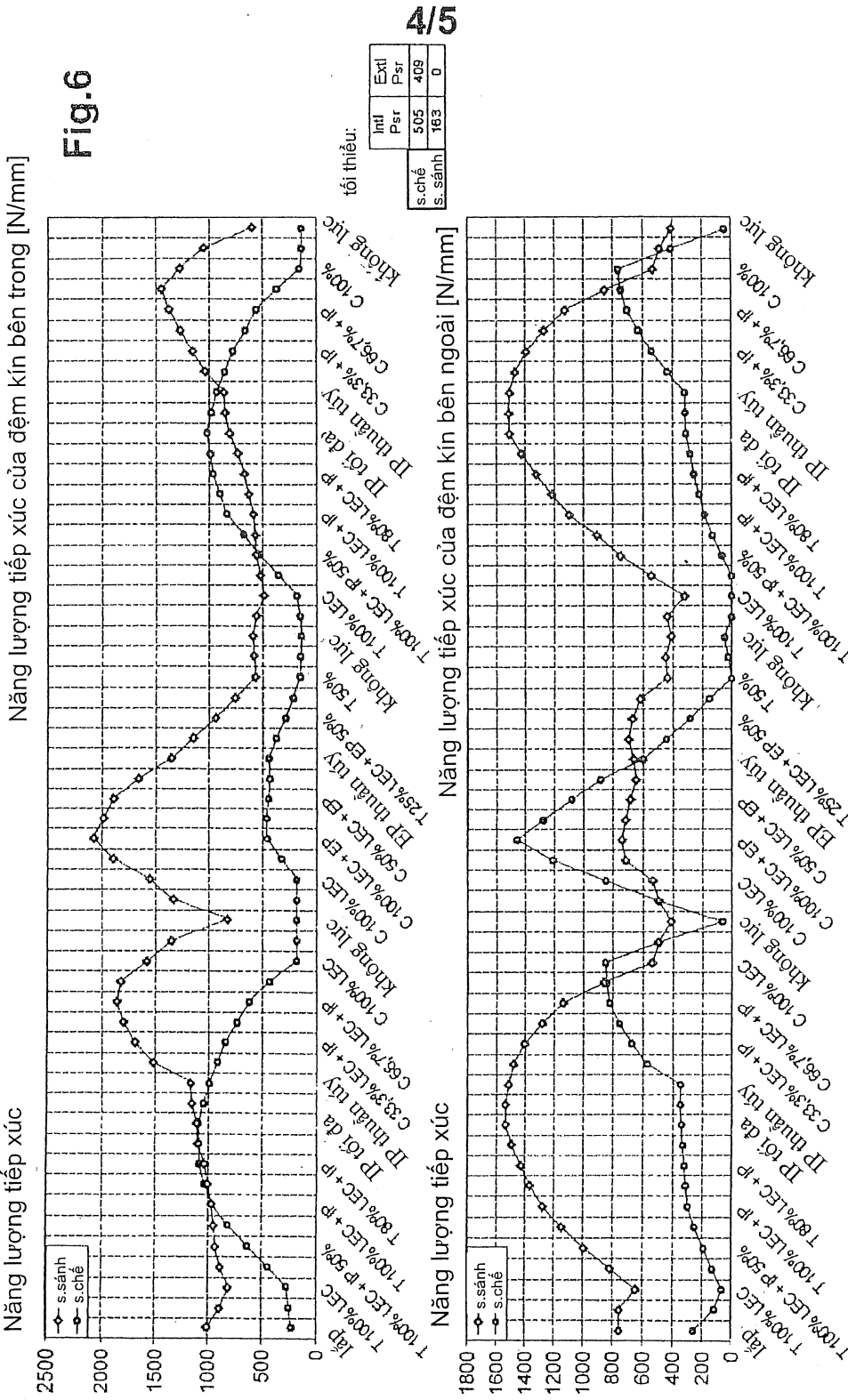


Fig.8

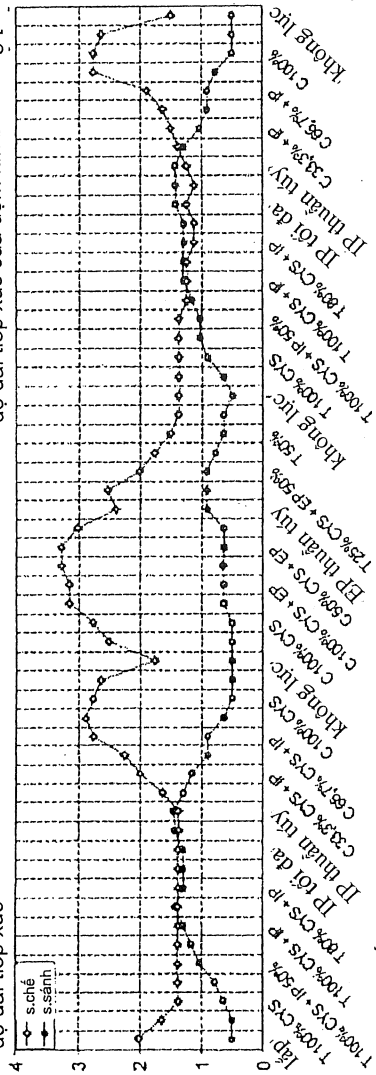




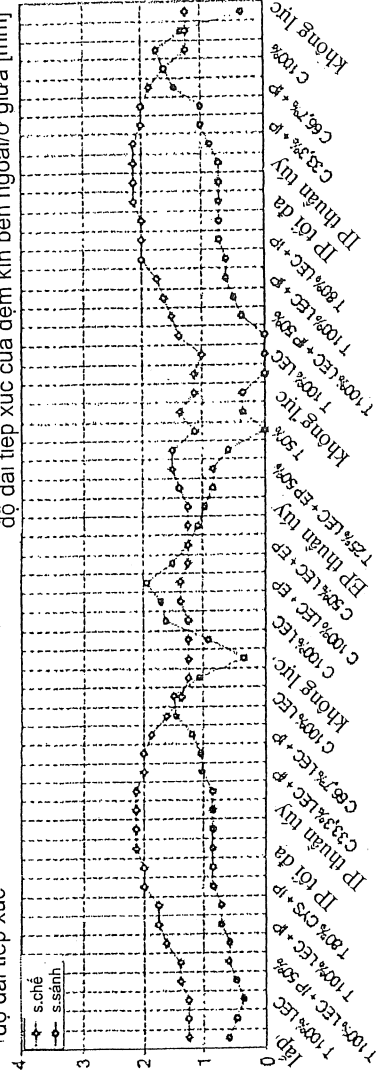
5/5

Fig. 7

độ dài tiếp xúc của đệm kín bên trong [mm]



độ dài tiếp xúc của đệm kín bên ngoài/ở giữa [mm]

độ dài tiếp
xúc tối thiểu

s.ché s.sánh	Intl P ₃₇	Exhl P ₃₇
	1.15	1.14
	0.53	0

S. Ché
S. Sánh

[unclear]