



(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)



1-0045298

(51)^{2006.01} F16L 15/04

(13) B

(21) 1-2022-03283

(22) 22/12/2020

(86) PCT/JP2020/047836 22/12/2020

(87) WO 2021/145162 A1 22/07/2021

(30) 2020-005811 17/01/2020 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/10/2022 415A

(71) 1. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

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

2. VALLOUREC OIL AND GAS FRANCE (FR)

54 rue Anatole France, AULNOYE-AYMERIES 59620 France

(72) MARUTA, Satoshi (JP); OKU, Yousuke (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) MÔI NÓI ỐNG BẰNG REN

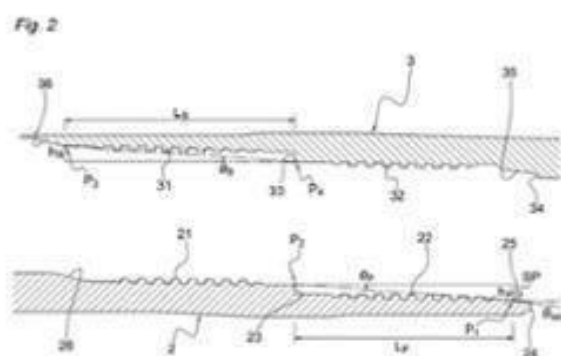
(21) 1-2022-03283

(57) Sáng chế đề cập đến mỗi nối ống bằng ren có kết cấu ren hai bậc, mỗi nối này bao gồm các vai trung gian, trong suốt quá trình lắp ghép, bề mặt bít kín áp suất bên trong của chốt gần đỉnh của nó được ngăn chặn tiếp xúc với vai trung gian của phần bao và từ đó gây ra sự phá hỏng. L_P , L_B , h_P và h_B được thể hiện trên Fig.2 thỏa mãn các biểu thức (1) và (2), được đưa ra dưới đây. $\theta_{bít\ kín}$ là góc nghiêng của đường thẳng nối hai đầu, như được xác định dọc theo hướng trục, của bề mặt bít kín áp suất bên trong của chốt. Biểu thức (3), được đưa ra dưới đây, cũng được thỏa mãn.

$$L_P < L_B \dots (1)$$

$$h_B < h_P + (L_B - L_P) \times \tan \theta_{bít\ kín} \dots (2)$$

$$L_{SP} < L_B - L_P \dots (3)$$



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mỗi nối ống bằng ren được sử dụng, ví dụ như, để nối các ống thép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các giếng dầu, các giếng khí tự nhiên, v.v. (sau đây được gọi chung là “các giếng dầu”), các tài nguyên dưới lòng đất được khai thác sử dụng hệ thống vỏ bọc mà tạo ra thành giếng nhiều lớp và đường ống được định vị bên trong hệ thống vỏ bọc để sản xuất dầu hoặc khí. Vỏ bọc hoặc đường ống bao gồm số lượng lớn ống thép được nối nối tiếp nhau, trong đó mỗi nối ống bằng ren được sử dụng để nối các ống này. Ống thép được sử dụng trong giếng dầu cũng được gọi là ống giếng dầu.

Các mối nối ống bằng ren thường được phân loại thành dạng liền khối và dạng ghép nối. Các mối nối ống bằng ren dạng liền khối được bộc lộ, ví dụ, trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, được liệt kê dưới đây, và mỗi nối ống bằng ren dạng ghép nối được bộc lộ trong, ví dụ, tài liệu sáng chế 3, được liệt kê dưới đây.

Mỗi nối dạng liền khối nối trực tiếp các ống giếng dầu. Đặc biệt, ren trong được bố trí trên một đầu của mỗi ống giếng dầu, trong khi ren ngoài được bố trí trên đầu còn lại của mỗi ống; ren trong của một ống giếng dầu được vặn vào ren ngoài của ống giếng dầu khác sao cho các ống giếng dầu được nối.

Trong trường hợp mỗi nối dạng ghép nối, các ống giếng dầu được nối sử dụng khớp nối dạng ống. Đặc biệt, ren trong được bố trí trên mỗi đầu của khớp nối, trong khi ren ngoài được bố trí trên mỗi đầu của mỗi ống giếng dầu. Sau đó, một ren ngoài của một ống giếng dầu được vặn vào trong một ren trong của khớp nối và một ren ngoài của ống giếng dầu khác được vặn vào trong ren trong khác của khớp nối sao cho các ống giếng dầu được nối nhờ khớp nối. Nghĩa là, mỗi nối dạng ghép nối nối trực tiếp một cặp ống, một trong số chúng là ống giếng dầu trong khi ống còn lại là khớp nối.

Thông thường, một đầu của ống giếng dầu mà ren ngoài được bố trí trên đó bao gồm bộ phận cần được gài vào trong ren trong được bố trí trên ống giếng dầu hoặc

khớp nối, và do đó được gọi là chốt. Một đầu của ống giếng dầu hoặc khớp nối mà ren trong được bố trí trên đó bao gồm bộ phận để tiếp nhận ren ngoài được bố trí trên một đầu của ống giếng dầu, và do đó được gọi là phần bao.

Trong những năm gần đây, các giếng ngày càng sâu hơn có nhiệt độ cao hơn và áp suất cao hơn đã được triển khai. Giếng sâu có sự phân bố áp suất via phức tạp theo độ sâu, mà yêu cầu tăng số lượng vỏ bọc cần thiết; do đó, loại mối nối bằng ren đôi khi được sử dụng mà có đường kính ngoài lớn nhất, nghĩa là, đường kính ngoài phần bao, mà về cơ bản bằng với đường kính ngoài của thân ống của ống giếng dầu. Mối nối bằng ren có đường kính ngoài phần bao mà về cơ bản bằng với đường kính ngoài của thân ống của ống giếng dầu đôi khi được gọi là mối nối bằng ren dạng phẳng. Hơn nữa, mối nối bằng ren có đường kính ngoài phần bao mà thường nhỏ hơn 108% đường kính ngoài của thân ống của ống giếng dầu đôi khi được gọi là mối nối bằng ren dạng nửa phẳng. Mối nối bằng ren dạng phẳng hoặc dạng nửa phẳng này không chỉ được yêu cầu có độ bền và độ bít kín cao mà còn chịu các hạn chế về kích thước nghiêm ngặt đối với các phần khác nhau của nó để cho phép các kết cấu ren và các kết cấu bít kín được định vị trong độ dày thành ống giới hạn.

Đối với các mối nối bằng ren dạng phẳng và dạng nửa phẳng có các hạn chế về kích thước chặt chẽ, việc thiết kế mối nối thường được thực hiện mà bao gồm các vai trung gian tại phần giữa của mối nối như được xác định dọc theo hướng trục, với mỗi ren trong số ren ngoài và ren trong được tạo thành bởi cặp ren được định vị về phía trước và phía sau của vai trung gian được kết hợp, nghĩa là, hai bậc ren. Như được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, mối nối bằng ren này có kết cấu ren hai bậc bao gồm phần bít kín áp suất bên trong gần đỉnh của chốt cũng như phần bít kín áp suất bên ngoài gần đầu hở của phần bao để đảm bảo độ bít kín chống lại các áp suất bên trong và độ bít kín chống lại các áp suất bên ngoài với các hạn chế về kích thước nghiêm ngặt.

Cần chú ý rằng cả tài liệu sáng chế 1 và 2 là các đơn sáng chế được nộp bởi người nộp đơn sáng chế này, và các hình vẽ kèm theo các đơn sáng chế này là các hình vẽ giản lược để minh họa các dấu hiệu sáng tạo của chúng theo một cách dễ hiểu, trong đó các kích thước của các phần mà không liên quan đến các dấu hiệu này không

phải là các kích thước chính xác. Do đó, cần được hiểu rằng các dấu hiệu kỹ thuật mà không được bộc lộ rõ ràng trong phần mô tả của các đơn sáng chế này sẽ không được suy luận từ các kích thước, như được thể hiện trên các hình vẽ, của các phần không được bộc lộ trong phần mô tả.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2018-536818 A

Tài liệu sáng chế 2: WO 2018/211873

Tài liệu sáng chế 3: JP 2012-149760 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế

Mỗi nối bằng ren có kết cấu ren hai bậc bao gồm vai trung gian phần bao gần phần giữa của phần bao như được xác định dọc theo hướng trục; do đó, khi chốt được gài vào trong phần bao hoặc trong suốt quá trình căn chỉnh ngay trước khi bắt đầu vặn ren ngoài vào trong ren trong (tức là, trước khi bắt đầu sự phủ chòm ren), bề mặt bít kín bên trong chốt gần đỉnh chốt (tức là, bề mặt bít kín chốt áp suất bên trong) có thể va chạm góc của vai trung gian phần bao và phá hỏng nó.

Trong suốt quá trình làm việc thực tế tại công trường khoan giếng, chi tiết dẫn hướng lắp ghép được lắp trên đầu hở của phần bao và sau đó chốt được lắp ghép vào trong đó; do đó, bề mặt bít kín bên ngoài phần bao gần đầu hở của phần bao (tức là, bề mặt bít kín phần bao áp suất bên ngoài) được bảo vệ bởi chi tiết dẫn hướng lắp ghép và khó có khả năng bị phá hỏng bởi vai trung gian chốt mà va chạm vào nó. Mặt khác, bề mặt bít kín bên trong chốt có thể tiếp xúc với vai trung gian phần bao ngay cả khi chi tiết dẫn hướng lắp ghép được sử dụng.

Trong các hoàn cảnh trong đó các ống giếng dầu được sử dụng, các áp suất bên trong thường cao hơn các áp suất bên ngoài; do đó, trong mỗi nối bằng ren có kết cấu ren hai bậc mà được bít kín chống lại các áp suất bên ngoài bởi phần bít kín bên ngoài của nó và được bít kín chống lại các áp suất bên trong bởi phần bít kín bên trong của nó, kết cấu này là yếu tố quan trọng trong việc ngăn chặn sự phá hỏng phần bít kín

bên trong.

Mục đích của sáng chế là đề xuất mỗi nối ống bằng ren có kết cấu ren hai bậc mà ngăn chặn vai trung gian phần bao va chạm vào bề mặt bít kín bên trong chốt trong suốt quá trình lắp ghép và nhờ đó ngăn chặn sự phá hỏng phần bít kín bên trong chốt.

Cách thức giải quyết vấn đề

Mỗi nối ống bằng ren theo sáng chế bao gồm chốt dạng ống và phần bao dạng ống, chốt và phần bao được làm thích ứng để được siết dưới dạng chốt được vặn vào trong phần bao.

Chốt bao gồm: ren ngoài thứ nhất; ren ngoài thứ hai nằm xa hơn về phía đỉnh so với ren ngoài thứ nhất và có đường kính nhỏ hơn ren ngoài thứ nhất; vai trung gian chốt nằm giữa ren ngoài thứ nhất và ren ngoài thứ hai; bề mặt bít kín bên trong chốt nằm xa hơn về phía đỉnh so với ren ngoài thứ hai; và bề mặt bít kín bên ngoài chốt nằm xa hơn về phía chân đế so với ren ngoài thứ nhất.

Phần bao bao gồm: ren trong thứ nhất được làm thích ứng để ăn khớp với ren ngoài thứ nhất khi mỗi nối được siết; ren trong thứ hai được làm thích ứng để ăn khớp với ren ngoài thứ hai khi mỗi nối được siết; vai trung gian phần bao nằm giữa ren trong thứ nhất và ren trong thứ hai và được làm thích ứng để tiếp xúc với vai trung gian chốt khi mỗi nối được siết; bề mặt bít kín bên trong phần bao được làm thích ứng để tiếp xúc với bề mặt bít kín bên trong chốt khi mỗi nối được siết; và bề mặt bít kín bên ngoài phần bao được làm thích ứng để tiếp xúc với bề mặt bít kín bên ngoài chốt khi mỗi nối được siết.

Mỗi nối ống bằng ren theo sáng chế thỏa mãn các biểu thức (1) và (2) sau đây.

Biểu thức 1:

$$L_P < L_B \cdots (1)$$

Biểu thức 2:

$$h_B < h_p + (L_B - L_P) \times \tan \theta_{bít\ kín} \dots (2)$$

Ở đây, L_P là khoảng cách giữa một đầu của bề mặt bít kín bên trong chốt nằm gần hơn với vai trung gian chốt, theo một mặt, và rìa bên ngoài hướng kính của vai

trung gian chốt, theo mặt khác, khi được đo theo hướng trục; L_B là khoảng cách giữa một đầu của bề mặt bít kín bên ngoài phần bao nằm gần hơn với vai trung gian phần bao, theo một mặt, và rìa bên trong hướng kính của vai trung gian phần bao, theo mặt khác, khi được đo theo hướng trục; h_P là khoảng cách giữa đầu của bề mặt bít kín bên trong chốt nằm gần hơn với vai trung gian chốt, theo một mặt, và rìa bên ngoài hướng kính của vai trung gian chốt, theo mặt khác, khi được đo theo chiều hướng kính; h_B là khoảng cách giữa đầu của bề mặt bít kín bên ngoài phần bao nằm gần hơn với vai trung gian phần bao, theo một mặt, và rìa bên trong hướng kính của vai trung gian phần bao, theo mặt khác, khi được đo theo chiều hướng kính; và $\theta_{\text{bít kín}}$ là góc nghiêng của đường thẳng nối hai đầu, như được xác định dọc theo hướng trục, của bề mặt bít kín bên trong chốt.

Tốt hơn nếu, góc nghiêng của đường thẳng nối đầu của bề mặt bít kín bên trong chốt nằm gần hơn với vai trung gian chốt và rìa bên ngoài hướng kính của vai trung gian chốt, θ_P , lớn hơn góc nghiêng của đường thẳng nối đầu của bề mặt bít kín bên ngoài phần bao nằm gần hơn với vai trung gian phần bao và rìa bên trong hướng kính của vai trung gian phần bao, θ_B . Tốt hơn nữa nếu, góc nghiêng θ_P nhỏ hơn 6° .

Sáng chế đặc biệt hữu ích nếu L_P lớn hơn 94% L_B .

Ngay cả trong các sự thực hiện trong đó h_B lớn hơn h_P , sáng chế ngăn chặn ít nhất sự phá hỏng điểm bít kín SP trên bề mặt bít kín bên trong chốt mà chịu áp suất tiếp xúc bít kín lớn nhất; do các sự thực hiện này tạo ra dung sai thiết kế cho ren trong thứ nhất 31, mà nằm trong khoảng hướng kính của h_B , và cho ren ngoài thứ nhất tương ứng 21, dung sai này có thể được sử dụng cho các chức năng khác nhau.

Để đảm bảo hơn nữa rằng điểm bít kín SP được bảo vệ, tốt hơn nếu khoảng cách L_{SP} , khi được đo theo hướng trục, giữa điểm bít kín SP trên bề mặt bít kín bên trong chốt mà tại đó lực tiếp xúc bít kín thu được từ sự tiếp xúc của bề mặt với bề mặt bít kín bên trong phần bao khi hoàn thành việc siết là lớn nhất, theo một mặt, và đầu P_1 của bề mặt bít kín bên trong chốt nằm gần hơn với vai trung gian chốt, theo mặt khác, nhỏ hơn khoảng cách giữa L_B và L_P .

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế giúp ngăn chặn, trong suốt quá trình lắp ghép, bề mặt bít kín bên

trong chốt và chạm vào vai trung gian phần bao mà từ đó gây ra sự phá hỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt dọc của mỗi nối ống bằng ren theo một phương án.

Fig.2 minh họa các kích thước các phần đặc trưng của chốt và phần bao.

Fig.3 là hình vẽ mở rộng của đỉnh chốt và các phần lân cận.

Fig.4 là hình chiếu mặt cắt của mỗi nối được thấy trong suốt quá trình lắp ghép.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, mỗi nối ống bằng ren 1 theo phương án sáng chế bao gồm chốt dạng ống 2 và phần bao dạng ống 3. Chốt 2 và phần bao 3 được siết dưới dạng chốt 2 được vặn vào trong phần bao 3. Chốt 2 được bố trí tại đầu ống của ống thứ nhất P1, trong khi phần bao 3 được bố trí tại đầu ống của ống thứ hai P2. Ống thứ nhất P1 có thể là ống dài, chẳng hạn như ống giếng dầu. Tốt hơn nếu, ống thứ hai là ống dài chẳng hạn như ống giếng dầu, mặc dù ống này có thể là khớp nối dùng để nối các ống dài. Nghĩa là, tốt hơn nếu mỗi nối ống bằng ren 1 theo phương án sáng chế là mỗi nối ống bằng ren liền khối. Ống giếng dầu và khớp nối thường được làm bằng thép; theo cách khác, chúng có thể được làm từ kim loại chẳng hạn như thép không gỉ hoặc hợp kim gốc niken.

Chốt 2 có thể được bố trí tại một đầu được dập nóng của ống giếng dầu thứ nhất P1. Phần bao 3 có thể được bố trí tại một đầu mở rộng của ống giếng dầu thứ hai P2. Tốt hơn nếu, chốt 2 có thể được bố trí tại một đầu của mỗi ống trong số các ống giếng dầu P1 và P2, trong khi phần bao 3 có thể được bố trí tại đầu còn lại của nó. Cụ thể hơn, ống giếng dầu thứ nhất P1 được sản xuất bằng cách chuẩn bị vỏ rỗng được tạo thành bởi ống dài, dập nóng một đầu của nó, và sau đó gia công biên bên ngoài của đầu được dập nóng để tạo ra các thành phần của chốt 2. Ống giếng dầu thứ hai P2 được sản xuất bằng cách chuẩn bị vỏ rỗng được tạo thành bởi ống dài, mở rộng một đầu của nó, và sau đó gia công biên bên trong của đầu mở rộng để tạo ra các thành phần của phần bao 3. Kết cấu này mang lại độ dày thành đủ đối với chốt 2 và phần bao 3 của mỗi nối bằng ren liền khối dạng nửa phẳng.

Như được sử dụng ở đây, “thân ống” là các phần của ống giếng dầu P1, P2 không phải là chốt 2 và phần bao 3 và mà chưa được đập nóng cũng như chưa được mở rộng. “Về phía đầu ống của chốt 2” biểu thị chiều từ thân ống của chốt 2 về phía đầu ống của chốt 2, mà đôi khi cũng được gọi là “chiều của đỉnh”. “Về phía thân ống của chốt 2” biểu thị chiều từ đầu ống của chốt 2 về phía thân ống của chốt 2, mà đôi khi cũng được gọi là “chiều của chân đế”. “Về phía đầu hở của phần bao 3” biểu thị chiều từ thân ống của phần bao 3 về phía đầu hở của phần bao 3.

Chốt 2 có thể bao gồm: ren ngoài thứ nhất 21; ren ngoài thứ hai 22 nằm xa hơn về phía đầu ống của chốt 2 so với ren ngoài thứ nhất 21 và có đường kính nhỏ hơn ren ngoài thứ nhất 21; vai trung gian chốt 23 nằm giữa ren ngoài thứ nhất 21 và thứ hai 22; vai đầu chốt 24 được bố trí tại đầu ống của chốt 2; bề mặt bít kín bên trong chốt 25 nằm giữa ren ngoài thứ hai 22 và vai đầu chốt 24; và bề mặt bít kín bên ngoài chốt 26 nằm giữa ren ngoài thứ nhất 21 và thân ống của chốt 2. Ren ngoài thứ nhất 21 và thứ hai 22 cách xa nhau theo hướng trục, và vai trung gian chốt 23 có thể được bố trí giữa chúng.

Tốt hơn nếu, mỗi ren trong số ren ngoài thứ nhất 21 và thứ hai 22 được tạo thành bởi ren hình côn. Tốt hơn nếu, ren ngoài thứ nhất 21 và thứ hai 22 có cùng góc côn ren và cùng bước ren. Tốt hơn nếu, đường sinh hình côn của ren hình côn cấu thành ren ngoài thứ hai 22 được bố trí hướng vào trong theo chiều hướng kính của đường sinh hình côn của ren hình côn cấu thành ren ngoài thứ nhất 21. Vai trung gian chốt 23 có thể được tạo thành bởi cạnh của phần được tạo bậc được tạo ra bởi một phần của biên bên ngoài của chốt nằm giữa ren ngoài thứ nhất 21 và thứ hai 22. Vai trung gian chốt 23 bao gồm bề mặt vai trung gian chốt mà hướng về phía đầu ống của chốt 2. Mỗi ren trong số ren ngoài thứ nhất 21 và thứ hai 22 có thể là ren hình thang, ren tròn API, ren chặn API, hoặc ren nêm, chẳng hạn.

Phần bao 3 có thể bao gồm: ren trong thứ nhất 31 ăn khớp với ren ngoài thứ nhất 21 khi hoàn thành việc siết; ren trong thứ hai 32 ăn khớp với ren ngoài thứ hai 22 khi hoàn thành việc siết; bề mặt vai trung gian phần bao 33 tiếp xúc với vai trung gian chốt 23 khi hoàn thành việc siết; bề mặt vai đầu phần bao 34 được bố trí để tương ứng với vai đầu chốt 24; bề mặt bít kín bên trong phần bao 35 nằm giữa ren trong thứ hai

32 và vai đầu phần bao 34 tiếp xúc với bề mặt bít kín bên trong chốt 25 dọc theo toàn bộ chu vi khi hoàn thành việc siết; và bề mặt bít kín bên ngoài phần bao 36 nằm giữa ren trong thứ nhất 31 và đầu hở phần bao tiếp xúc với bề mặt bít kín bên ngoài chốt 26 dọc theo toàn bộ chu vi khi hoàn thành việc siết. Chốt và các bề mặt bít kín bên trong phần bao 25 và 35 có thể có vai trò như phần bít kín áp suất bên trong mà thể hiện độ bít kín chủ yếu chống lại các áp suất bên trong. Chốt và bề mặt bít kín bên ngoài phần bao 26 và 36 có thể có vai trò như phần bít kín áp suất bên ngoài mà thể hiện độ bít kín chủ yếu chống lại các áp suất bên ngoài.

Ren trong thứ nhất 31 và thứ hai 32 cách xa nhau theo hướng trục, và vai trung gian phần bao 33 có thể được bố trí giữa chúng. Tốt hơn nếu, mỗi ren trong số ren trong thứ nhất 31 và thứ hai 32 được tạo thành bởi ren hình côn bổ sung cho ren tương ứng trong số ren ngoài thứ nhất 21 và thứ hai 22. Vai trung gian phần bao 33 có thể được tạo thành bởi phần được tạo bậc được tạo ra bởi một phần của biên bên trong của phần bao 3 nằm giữa ren trong thứ nhất 31 và thứ hai 32. Vai trung gian phần bao 33 bao gồm bề mặt vai trung gian phần bao mà hướng về phía đầu hở của phần bao 3 và đối diện bề mặt vai trung gian chốt của vai trung gian chốt 23. Bề mặt vai trung gian phần bao 33 tiếp xúc với vai trung gian chốt 23 ít nhất khi hoàn thành việc siết, và các vai trung gian 23 và 33 có vai trò như các vai mômen xoắn mà thể hiện đặc tính mômen xoắn. Mỗi ren trong số ren trong thứ nhất 31 và thứ hai 32 có thể là ren hình thang, ren tròn API, ren chặn API, hoặc ren nêm, chẳng hạn, mà bổ sung cho ren tương ứng trong số ren ngoài thứ nhất 21 và thứ hai 22.

Khi hoàn thành việc siết, vai đầu chốt 24 có thể cách xa vai đầu phần bao 34, như được thể hiện trên Fig.1, hoặc có thể tiếp xúc với vai đầu phần bao 34. Trong các sự thực hiện, trong đó các vai đầu 24 và 34 này cách xa nhau khi hoàn thành việc siết, chúng có thể được tạo kết cấu theo cách mà, khi đặt tải trọng nén dọc trục định trước nhỏ hơn tải trọng nén oằn của mỗi nối bằng ren, sự biến dạng dẻo thu được của chốt 2 và phần bao 3 khiến các vai đầu 24 và 34 tiếp xúc với nhau để chịu một phần của tải trọng nén dọc trục.

Mỗi phần trong số các vai trung gian 23 và 33 của chốt 2 và phần bao 3 được tạo thành bởi bề mặt phẳng vuông góc với trục ống; theo cách khác, mỗi trong số

chúng có thể được tạo thành bởi bề mặt côn được làm nghiêng sao cho rìa bên ngoài hướng kính nằm xa hơn về phía đầu ống của chốt 2 so với rìa bên trong hướng kính.

Mỗi bề mặt trong số các bề mặt vít kín 25, 35, 26 và 36 có thể có hình dạng mặt cắt dọc thích hợp bất kỳ; trong mỗi nối bằng ren 1 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, mỗi bề mặt vít kín được tạo thành bởi bề mặt côn mà xuất hiện dưới dạng đường nghiêng theo mặt cắt dọc. Theo cách khác, một bề mặt trong số mỗi cặp bề mặt vít kín mà tiếp xúc với nhau có thể được tạo thành bởi bề mặt cong lồi, hoặc cả hai bề mặt trong số mỗi cặp bề mặt vít kín có thể được tạo thành bởi các bề mặt cong lồi. Theo cách khác, mỗi bề mặt vít kín có thể được tạo thành bởi sự kết hợp của bề mặt cong lồi và bề mặt côn có đường sinh thẳng. Trong trường hợp bất kỳ, các bề mặt vít kín được tạo kết cấu theo cách mà lượng phủ chòm vít kín tăng do chốt 2 bị đẩy vào phần bên trong của phần bao 3. Nghĩa là, mỗi bề mặt trong số bề mặt vít kín bên trong chốt 25 và bề mặt vít kín bên ngoài chốt 26 có dạng côn có đường kính giảm dần khi tiến về phía đỉnh chốt; bề mặt vít kín bên trong phần bao 35 có dạng côn để bổ sung cho bề mặt vít kín bên trong chốt 25; và bề mặt vít kín bên ngoài phần bao 36 có dạng côn để bổ sung cho bề mặt vít kín bên ngoài chốt 26.

Tốt hơn nếu độ nghiêng của đường thẳng nối hai đầu, như được xác định dọc theo hướng trục, của mỗi bề mặt vít kín không nhỏ hơn 5% (hoặc 10% như được thể hiện ở dạng tỷ lệ côn), hoặc tốt hơn nữa nếu 10% (hoặc 20% như được thể hiện ở dạng tỷ lệ côn). Hơn nữa, tốt hơn nếu độ nghiêng của đường thẳng nối hai đầu, như được xác định dọc theo hướng trục, của mỗi bề mặt vít kín không lớn hơn 25% (hoặc 50% như được thể hiện ở dạng tỷ lệ côn), và tốt hơn nữa nếu không lớn hơn 17% (hoặc 34% như được thể hiện ở dạng tỷ lệ côn). Góc nghiêng $\theta_{\text{vít kín}}$ của đường thẳng nối hai đầu, như được xác định dọc theo hướng trục, của bề mặt vít kín bên trong chốt 25 là khoảng $2,9^\circ$ đối với độ nghiêng 5%, khoảng $5,7^\circ$ đối với độ nghiêng 10%, khoảng $9,7^\circ$ đối với độ nghiêng 17%, và khoảng $14,0^\circ$ đối với độ nghiêng 25%.

Khoảng cách L_P , khi được đo theo hướng trục, giữa đầu P_1 của bề mặt vít kín bên trong chốt 25 nằm gần hơn với vai trung gian chốt 23 và rìa bên ngoài hướng kính P_2 của vai trung gian chốt 23 có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 65 đến 95 mm, mặc dù phụ thuộc vào các đường kính ống và/hoặc các yếu tố khác. Tỷ lệ L_P trên đường

kính của rìa bên ngoài hướng kính của vai trung gian chốt 23 có thể nằm trong khoảng từ 20% đến 45%.

Khoảng cách L_P , khi được đo theo hướng trục, giữa đầu P_3 của bề mặt bít kín bên ngoài phần bao 36 nằm gần hơn với vai trung gian phần bao 33 và rìa bên trong hướng kính P_4 của vai trung gian phần bao 33 có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 70 đến 100 mm, mặc dù phụ thuộc vào các đường kính ống và/hoặc các yếu tố khác. Tỷ lệ L_B trên đường kính của rìa bên trong hướng kính của vai trung gian phần bao 33 có thể nằm trong khoảng từ 20% đến 45%. Tỷ lệ L_P trên L_B có thể nằm trong khoảng từ 94% đến 98%.

Khoảng cách h_P , khi được đo theo chiều hướng kính, giữa đầu P_1 của bề mặt bít kín bên trong chốt 25 nằm gần hơn với vai trung gian chốt 23, theo một mặt, và rìa bên ngoài hướng kính P_2 của vai trung gian chốt 23, theo mặt khác, có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 5,0 đến 8,5 mm, mặc dù phụ thuộc vào các đường kính ống và/hoặc các yếu tố khác.

Khoảng cách h_B , khi được đo theo chiều hướng kính, giữa đầu P_3 của bề mặt bít kín bên ngoài phần bao 36 nằm gần hơn với vai trung gian phần bao 33, theo một mặt, và rìa bên trong hướng kính P_4 của vai trung gian phần bao 33, theo mặt khác, có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 5,0 đến 8,5 mm, mặc dù phụ thuộc vào các đường kính ống và/hoặc các yếu tố khác. Tốt hơn nếu, h_P và h_B bằng nhau.

Tốt hơn nếu góc nghiêng θ_P của đường thẳng nối đầu P_1 của bề mặt bít kín bên trong chốt 25 nằm gần hơn với vai trung gian chốt 33 và rìa bên ngoài hướng kính P_2 của vai trung gian chốt 33 nhỏ hơn 6° , và tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn $5,5^\circ$. Tốt hơn nếu góc nghiêng θ_B của đường thẳng nối đầu P_3 của bề mặt bít kín bên ngoài phần bao 36 nằm gần hơn với vai trung gian phần bao 33 và rìa bên trong hướng kính P_4 của vai trung gian phần bao 33 nhỏ hơn $5,5^\circ$, và tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn $5,3^\circ$.

Fig.3 minh họa sự phân bố của áp suất tiếp xúc bít kín trên bề mặt bít kín bên trong chốt 25 khi mỗi nối được siết, và điểm bít kín SP mà tại đó áp suất tiếp xúc bít kín đạt đỉnh. Hình dạng của chốt 2 trước khi siết được thể hiện bởi các đường nét nhạt, trong khi chốt khi được siết được thể hiện bởi các đường nét đậm, trong đó chốt đã biến dạng nhẹ hướng vào trong theo chiều hướng kính bởi sự phủ chòm giữa các bề

mặt bít kín 25 và 35 để làm giảm đường kính của nó.

Do độ bít kín áp suất bên trong chủ yếu được thể hiện tại điểm bít kín SP, việc ngăn chặn sự hư hỏng tại các vị trí trên bề mặt bít kín bên trong chốt 25 mà gần điểm bít kín SP là đặc biệt quan trọng để duy trì độ bít kín áp suất bên trong. Mặt khác, một số sự hư hỏng bề ngoài tại các vị trí cách xa điểm bít kín SP, nghĩa là, các vị trí nằm gần hơn với đầu P_1 của bề mặt bít kín bên trong chốt nằm gần hơn với vai trung gian chốt 23, là chấp nhận được, do các vị trí này không đóng góp nhiều vào sự cải thiện áp suất tiếp xúc bít kín. Điều này gợi ý rằng độ bít kín áp suất bên trong có thể được duy trì bằng cách thiết kế mỗi nối để ngăn chặn sự phá hỏng điểm bít kín SP, mà được bố trí hướng vào trong theo chiều hướng kính của đầu P_1 .

Do chốt 2 được gài vào trong phần bao 3, có khả năng là bề mặt bít kín bên trong chốt 25 phủ chòm với vai trung gian phần bao 33 khi trục ống $CL_{\text{chốt}}$ của chốt 2 bị lệch với trục ống $CL_{\text{phần bao}}$ của phần bao 3 và rìa bên ngoài hướng kính P_2 của vai trung gian chốt 23 khớp với đầu P_3 của bề mặt bít kín bên ngoài phần bao 36, như được thể hiện trên Fig.4. Yêu cầu thứ nhất để ngăn chặn sự phá hỏng ít nhất điểm bít kín SP của bề mặt bít kín bên trong chốt 25 trong trạng thái này là đầu P_1 của bề mặt bít kín bên trong chốt 25 được định vị xa hơn về phía đầu hỏ của phần bao so với rìa bên trong hướng kính của vai trung gian phần bao 33. Biểu thức (1) được suy luận từ đó. Mặc dù Fig.4 không thể hiện chi tiết dẫn hướng lắp ghép, chi tiết dẫn hướng lắp ghép có thể được sử dụng khi cần thiết.

Bề mặt bít kín bên trong chốt 25 có đường kính giảm dần khi đi từ đầu P_1 về phía đỉnh, và kết luận được đưa ra dưới đây có thể được suy luận từ đó, sử dụng khoảng cách dọc trục giữa đỉnh P_1 của bề mặt bít kín bên trong chốt 25 và rìa bên trong hướng kính P_4 của vai trung gian phần bao 33 trong trạng thái được thể hiện trên Fig.4, nghĩa là, (LB-LP), và góc nghiêng $\theta_{\text{bít kín}}$ của bề mặt bít kín bên trong chốt 25: thỏa mãn biểu thức (2) làm cho vai trung gian phần bao 33 khó va chạm bề mặt bít kín bên trong chốt 25.

Để đảm bảo hơn nữa rằng sự phá hỏng điểm bít kín SP được ngăn chặn, chỉ được yêu cầu rằng, trong trạng thái được thể hiện trên Fig.4, điểm bít kín SP nằm xa hơn về phía đầu hỏ của phần bao so với vai trung gian phần bao 33. Điều kiện sau đây

có thể được suy luận từ đó: khoảng cách dọc trục L_{SP} giữa điểm vít kín SP trên bề mặt vít kín bên trong chốt 25 mà chịu lực tiếp xúc vít kín lớn nhất do sự tiếp xúc của nó với bề mặt vít kín bên trong phần bao 35 khi hoàn thành việc siết, theo một mặt, và đầu P_1 của bề mặt vít kín bên trong chốt 25, theo mặt khác, nhỏ hơn độ chênh lệch giữa L_B và L_P .

Việc thỏa mãn các điều kiện nêu trên sẽ ngăn chặn vai trung gian phần bao 33 tiếp xúc với điểm vít kín SP của bề mặt vít kín bên trong chốt 25 trong suốt quá trình lắp ghép ngay cả khi h_B lớn hơn h_P .

Hơn nữa, tốt hơn nếu góc nghiêng θ_P của đường thẳng nối đầu P_1 của bề mặt vít kín bên trong chốt 25 và rìa bên ngoài hướng kính P_2 của vai trung gian chốt 23 lớn hơn góc nghiêng θ_B của đường thẳng nối đầu P_3 của bề mặt vít kín bên ngoài phần bao 36 và rìa bên trong hướng kính P_4 của vai trung gian phần bao 33. Do đó, trong trạng thái được thể hiện trên Fig.4, đầu P_1 của bề mặt vít kín bên trong chốt 25 có thể được định vị hướng vào trong theo chiều hướng kính của đường thẳng nối đầu P_3 của bề mặt vít kín bên ngoài phần bao 36 và rìa bên trong hướng kính P_4 của vai trung gian phần bao 33, còn làm giảm khả năng vai trung gian phần bao 33 tiếp xúc với bề mặt vít kín bên trong chốt 25.

Hơn nữa, tốt hơn nếu góc nghiêng θ_P nhỏ hơn 6° . Điều này giúp ngăn chặn sự phá hỏng bề mặt vít kín bên trong chốt 25 trong khi thu hẹp khoảng độ dày thành được chiếm bởi ren ngoài thứ hai 22 và vai trung gian chốt 23.

L_P có thể không nhỏ hơn 90% L_B , và tốt hơn nữa nếu có thể không nhỏ hơn 92%, và tốt hơn nữa nếu không nhỏ hơn 94%. Do đó, sự ăn khớp và độ bền của các ren của kết cấu ren hai bậc sẽ đồng nhất hơn, nhờ đó giúp cho toàn bộ mối nối bằng ren 1 được cân bằng tốt.

Sáng chế có thể không chỉ được áp dụng cho mối nối bằng ren dạng liền khối, mà còn được áp dụng cho các mối nối dạng ghép nối. Mặt khác, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án được minh họa trên đây, và có thể có các cải biến khác nhau nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ.

Danh mục các số chỉ dẫn

1: mối nối ống bằng ren

2: chốt; 21: ren ngoài thứ nhất; 22: ren ngoài thứ hai; 23: vai trung gian chốt;
25: bề mặt bít kín bên trong chốt; 26: bề mặt bít kín bên ngoài chốt

3: phần bao; 31: ren trong thứ nhất; 32: ren trong thứ hai; 33: vai trung gian
phần bao; 35: bề mặt bít kín bên trong phần bao; 36: bề mặt bít kín bên ngoài phần bao

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mỗi nối ống bằng ren, mỗi nối này bao gồm chốt dạng ống và phần bao dạng ống, chốt và phần bao được làm thích ứng để được siết dưới dạng chốt được vặn vào trong phần bao,

trong đó chốt bao gồm: ren ngoài thứ nhất; ren ngoài thứ hai nằm xa hơn về phía đỉnh so với ren ngoài thứ nhất và có đường kính nhỏ hơn ren ngoài thứ nhất; vai trung gian chốt nằm giữa ren ngoài thứ nhất và ren ngoài thứ hai; bề mặt bít kín bên trong chốt nằm xa hơn về phía đỉnh so với ren ngoài thứ hai; và bề mặt bít kín bên ngoài chốt nằm xa hơn về phía chân đế so với ren ngoài thứ nhất,

phần bao bao gồm: ren trong thứ nhất được làm thích ứng để ăn khớp với ren ngoài thứ nhất khi mỗi nối được siết; ren trong thứ hai được làm thích ứng để ăn khớp với ren ngoài thứ hai khi mỗi nối được siết; vai trung gian phần bao nằm giữa ren trong thứ nhất và ren trong thứ hai và được làm thích ứng để tiếp xúc với vai trung gian chốt khi mỗi nối được siết; bề mặt bít kín bên trong phần bao được làm thích ứng để tiếp xúc với bề mặt bít kín bên trong chốt khi mỗi nối được siết; và bề mặt bít kín bên ngoài phần bao được làm thích ứng để tiếp xúc với bề mặt bít kín bên ngoài chốt khi mỗi nối được siết, và

mỗi nối bằng ren thỏa mãn các biểu thức (1) và (2) sau đây:

$$L_P < L_B \cdots (1), \text{ và}$$

$$h_B < h_p + (L_B - L_P) \times \tan \theta_{\text{bít kín}} \cdots (2),$$

trong đó L_P là khoảng cách giữa một đầu của bề mặt bít kín bên trong chốt nằm gần hơn với vai trung gian chốt, theo một mặt, và rìa bên ngoài hướng kính của vai trung gian chốt, theo mặt khác, khi được đo theo hướng trục; L_B là khoảng cách giữa một đầu của bề mặt bít kín bên ngoài phần bao nằm gần hơn với vai trung gian phần bao, theo một mặt, và rìa bên trong hướng kính của vai trung gian phần bao, theo mặt khác, khi được đo theo hướng trục; h_p là khoảng cách giữa đầu của bề mặt bít kín bên trong chốt nằm gần hơn với vai trung gian chốt, theo một mặt, và rìa bên ngoài hướng kính của vai trung gian chốt, theo mặt khác, khi được đo theo chiều hướng

kính; h_B là khoảng cách giữa đầu của bề mặt bít kín bên ngoài phần bao nằm gần hơn với vai trung gian phần bao, theo một mặt, và rìa bên trong hướng kính của vai trung gian phần bao, theo mặt khác, khi được đo theo chiều hướng kính; và $\theta_{\text{bít kín}}$ là góc nghiêng của đường thẳng nối hai đầu, như được xác định dọc theo hướng trục, của bề mặt bít kín bên trong chốt.

2. Mỗi nối ống bằng ren theo điểm 1, trong đó góc nghiêng của đường thẳng nối đầu của bề mặt bít kín bên trong chốt nằm gần hơn với vai trung gian chốt và rìa bên ngoài hướng kính của vai trung gian chốt, θ_P , lớn hơn góc nghiêng của đường thẳng nối đầu của bề mặt bít kín bên ngoài phần bao nằm gần hơn với vai trung gian phần bao và rìa bên trong hướng kính của vai trung gian phần bao, θ_B .

3. Mỗi nối ống bằng ren theo điểm 2, trong đó góc nghiêng θ_P nhỏ hơn 6° .

4. Mỗi nối ống bằng ren theo điểm 1, 2 hoặc 3, trong đó L_P lớn hơn 94% L_B .

5. Mỗi nối ống bằng ren theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó h_B lớn hơn h_P .

6. Mỗi nối ống bằng ren theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó khoảng cách L_{SP} , khi được đo theo hướng trục, giữa điểm bít kín trên bề mặt bít kín bên trong chốt mà tại đó lực tiếp xúc bít kín thu được từ sự tiếp xúc của bề mặt với bề mặt bít kín bên trong phần bao khi hoàn thành việc siết là lớn nhất, theo một mặt, và đầu của bề mặt bít kín bên trong chốt nằm gần hơn với vai trung gian chốt, theo mặt khác, nhỏ hơn khoảng cách giữa L_B và L_P .

7. Mỗi nối ống bằng ren theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó h_P và h_B bằng nhau.

Fig. 1

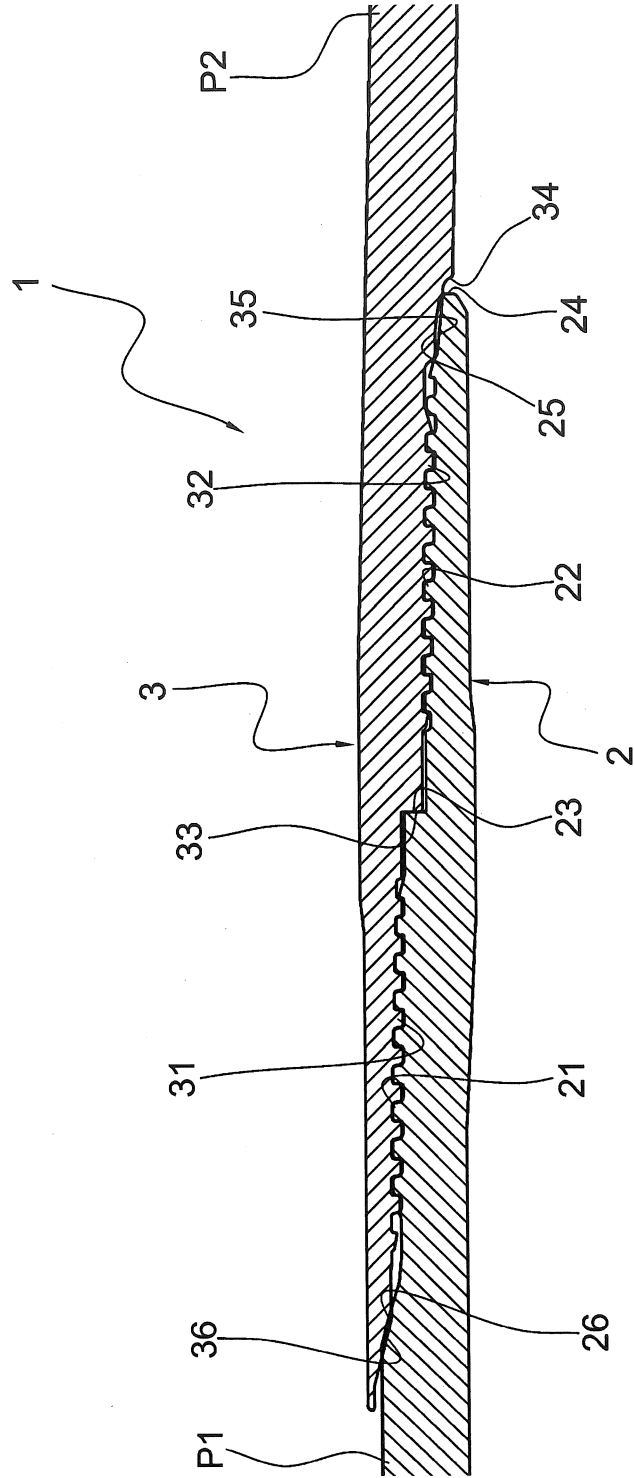


Fig. 2

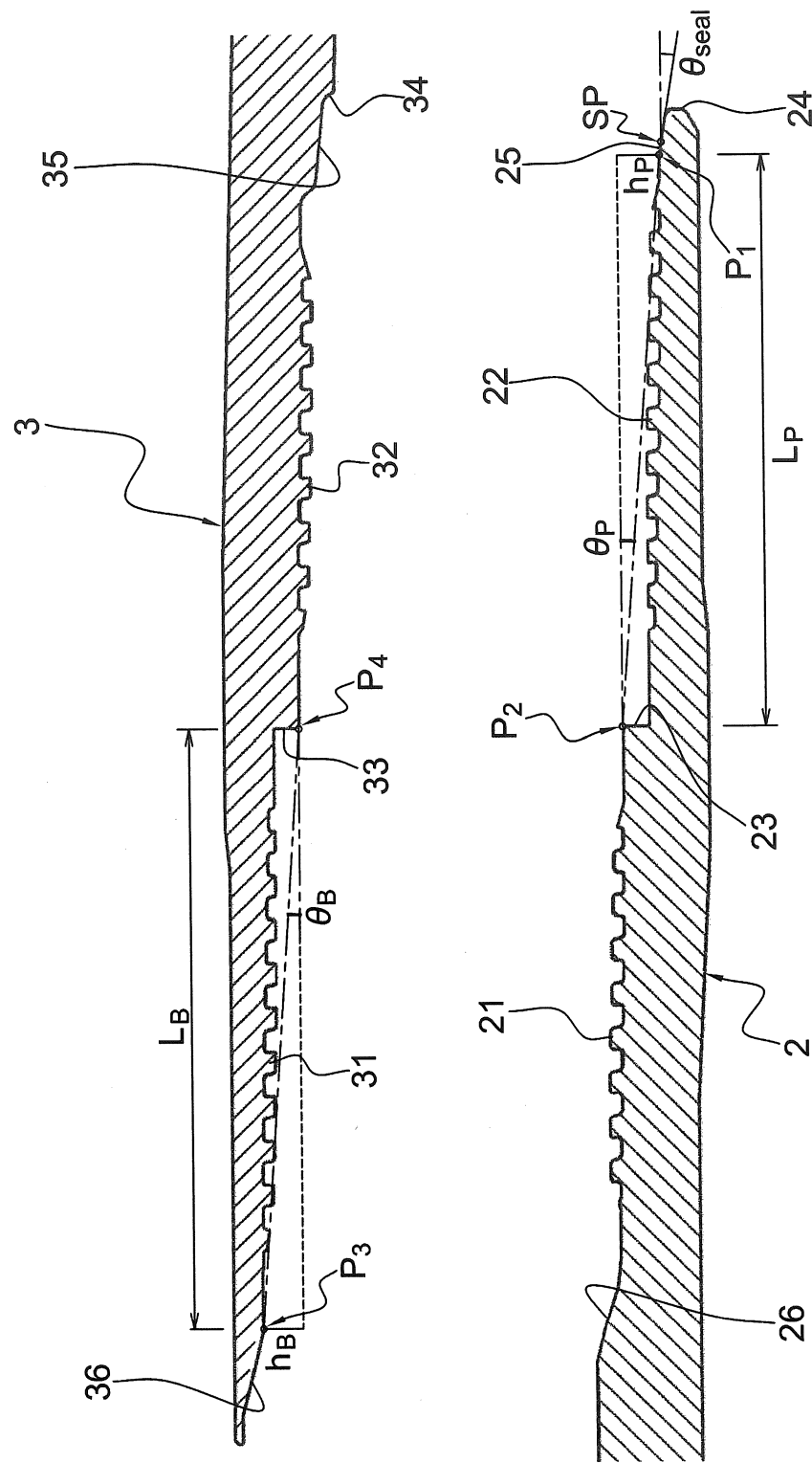


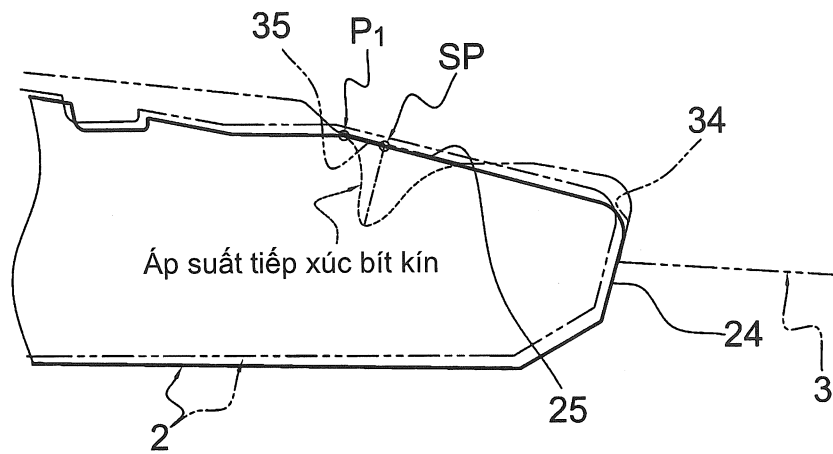
Fig. 3

Fig. 4

