



(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) 
1-0019582

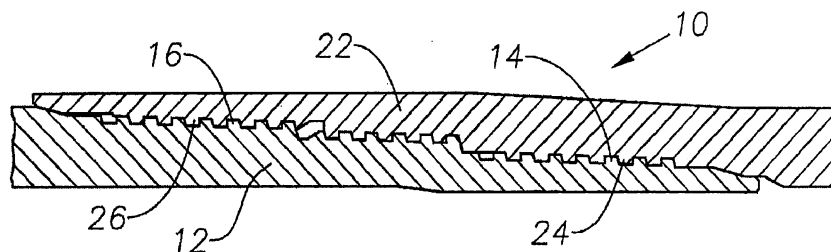
(51)⁷ **F16L 25/00**

(13) **B**

(21) 1-2010-00836 (22) 04.11.2008
(86) PCT/US2008/012444 04.11.2008 (87) WO2009/032354 12.03.2009
(30) 11/850,226 05.09.2007 US
(45) 27.08.2018 365 (43) 26.07.2010 268
(73) VAM USA, LLC (US)
19210 East Hardy Road Houston, TX 77073, USA
(72) BREIHAN, James (US), BAILEY, Andyle, Gregory (US), HEGLER, Matthew (US)
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) **CHI TIẾT NỐI DẠNG ỐNG CÓ REN DÙNG Ở MỎ DẦU VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO CHI TIẾT NỐI NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến chi tiết nối dạng ống có ren dùng ở mỏ dầu (10) bao gồm chốt (12) có ren côn ngoài thứ nhất (24) và ren côn ngoài thứ hai (26). Hộp bao gồm ren côn trong thứ nhất (14) và ren côn trong thứ hai (16). Các vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc (40, 42) được tạo ra trên chốt và hộp được đặt cách theo chiều dọc trục giữa các ren thứ nhất và ren thứ hai tương ứng. Đường xoắn của mỗi vai chịu mômen xoắn bao gồm các vòng với các sườn chịu nén trên cả chốt lẫn hộp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chi tiết nối dạng ống có ren dùng ở mỏ dầu và cụ thể hơn đề cập đến chi tiết nối có độ tin cậy cao có các ren côn và vai chịu mômen xoắn. Chi tiết nối dạng ống có ren dùng ở mỏ dầu được tạo ra với các đặc điểm mà dẫn đến khả năng chịu nén và xoắn tăng và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến chi tiết nối dạng ống hạn chế sự mất tải đặt trước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề thông thường liên quan đến chi tiết nối dạng ống dùng ở mỏ dầu là tác động nén lên chi tiết nối và sự mất tải đặt trước. Trong khi nhiều chi tiết nối có thể chịu được tải nén cao, phần lớn tải đặt trước có thể bị mất khi lực nén bị giảm, dẫn đến sự rò rỉ ở chi tiết nối. Chi tiết nối dùng ở mỏ dầu thông thường bao gồm các ren hai bậc đặt cách theo chiều dọc trục có đường kính khác nhau, và vai chịu mômen xoắn trung gian giữa các ren dạng bậc này.

Các chi tiết nối liền khối không chôn, như các chi tiết nối có đường kính ngoài ngang bằng và bán ngang bằng, có hạn chế vốn có về độ dày thành ống trên đó chúng được gia công cơ khí. Các chi tiết nối ngang bằng có đường kính giống như ống. Các chi tiết nối bán ngang bằng cũng được gọi là chi tiết nối hộp kéo dài, vì ống được kéo dài ở đầu trên đó chi tiết nối ngoài (hộp) được gia công cơ khí. Việc dập nóng và tạo hình nguội, không giống như chôn, có thể làm dịch chuyển thành đến một vị trí khác, nhưng không tác động đáng kể đến độ dày. Người thiết kế chi tiết nối thường phải giải quyết vấn đề để cân bằng nhiều đặc điểm. Vấn đề này bao gồm một

hoặc các cơ cấu bịt kín, dạng ren khoẻ, và nơi giữ mômen xoắn chịu tải đặt trước, thông thường nhất ở dạng vai chịu mômen xoắn. Việc làm thích ứng các đặc điểm này trong một khoảng không giới hạn trong khi vẫn duy trì khả năng liên kết là một thách thức.

Một số chi tiết nối liền khối, hai bậc, sườn chịu tải âm, dạng côn, có cơ cấu bịt kín kép đã được bán trên thị trường. Chi tiết nối GP ANJO có dạng ren sườn chịu tải âm, hai bậc, bước ren côn, góc vai chịu mômen xoắn 15° , cơ cấu bịt kín trong, và cơ cấu bịt kín ngoài ở mặt hộp. Chi tiết nối Hydril SLX có dạng ren sườn chịu tải âm, hai bậc, bước ren côn, góc vai chịu mômen xoắn 15° , cơ cấu bịt kín trong, và cơ cấu bịt kín ngoài chi tiết nối giữa trên một bậc nhỏ. Chi tiết nối VAM SLIJH có dạng ren sườn chịu tải âm, hai bậc, bước ren côn, vai chịu mômen xoắn thẳng đứng, cơ cấu bịt kín trong, và cơ cấu bịt kín ngoài ở mặt hộp. Chi tiết nối liền khối, một bậc, sườn chịu tải âm, dạng côn, có một cơ cấu bịt kín cũng được bán trên thị trường. Chi tiết nối Hydril 523 có dạng ren đuôi én sườn chịu tải âm, dạng ren đuôi én sườn ghép âm, một bậc, bước ren côn, vai chịu mômen xoắn đặt được bằng cách khớp đồng thời sườn chịu tải và sườn ghép, cơ cấu bịt kín trong, và cơ cấu bịt kín ngoài được tạo ra bởi hỗn hợp ren và biên dạng ren. Các chi tiết nối này được biết đến dưới dạng các ren nêm do việc sử dụng sườn ghép của chúng làm vai chặn.

Các ren mà có sự khớp sườn chịu tải và sườn ghép ở vị trí lắp cuối đã có trên thị trường. Chúng bao gồm chi tiết nối API gồm LTC và STC thường được gọi là tám vòng. Các ren này được biết đến dưới dạng các ren sườn với sườn. Dòng sản phẩm chi tiết nối TC-II của Grant Prideco có sự khớp sườn chịu tải và sườn ghép. Các ren này đã không được sử dụng trong các chi tiết nối liền khối do hiện tượng bật ra. Bật ra là hiện tượng đặc biệt với các chi tiết nối mềm hơn như các khớp nối liền khối. Khi các chi tiết nối này chịu lực kéo cao, các ren rời ra do lực phản ứng theo hướng kính trên sườn chịu tải và bung ra. Các dạng sườn chịu tải âm khắc phục được vấn đề này.

Một dạng ren thông dụng khác có sự tiếp xúc chân với đỉnh. Dạng ren này là thông dụng với phần lớn các ren sườn chịu tải âm cũng như một số chi tiết nối API kể cả dạng ren chặn. Do không có sườn chịu tải âm nên dạng này ít được mong muốn đối với các khớp nối liên khối. Dạng ren sườn chịu tải âm và dạng ren tiếp xúc chân với đỉnh, không có nêm, là dạng ren phổ biến nhất đối với khớp nối liên khối tính năng cao. Nhược điểm của dạng ren này là ở khe hở của sườn ghép. Khe hở này là cần thiết để ngăn chặn sự cọ mòn, nhưng lại hạn chế khả năng chịu nén, uốn và xoắn của nó.

Cuối cùng, các ren nêm sử dụng sườn chịu tải và sườn ghép khác nhau dẫn đến việc thực hiện cả sự khớp sườn với sườn và/hoặc chân với đỉnh trong quá trình lắp ráp trong khi tránh được sự cọ mòn với các góc sườn chịu tải dương hoặc âm. Nhược điểm của dạng ren này là không có khả năng lắp lại đối với vị trí của nó và tác động lên các cơ cấu bịt kín kim loại với kim loại. Điều này có thể được bù đắp bằng các cơ cấu bịt kín dài độ côn thấp mà có khả năng thay đổi thấp đan xen khả năng thay đổi cao ở vị trí dọc trục. Độ bền nén, uốn và xoắn cao đạt được nhờ sườn chịu nén dạng xoắn ốc được khớp đồng thời với sườn chịu tải, dọc theo góc sườn chịu tải âm để tránh hiện tượng bật ra và và tùy ý với sườn ghép âm để đỡ bổ sung theo hướng kính.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất chi tiết nối dạng ống cải tiến dùng ở mỏ dầu mà sử dụng vai chịu mômen xoắn cải tiến để hạn chế tác động nén lên sự mất tải đặt trước.

Chi tiết nối kết hợp vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc để hạn chế tác động nén lên sự mất tải đặt trước. Chi tiết nối này có thể được sử dụng cho các chi tiết nối hai bậc dạng côn trong đó vai chịu mômen xoắn ở giữa bậc và có thể kết hợp dạng ren sườn chịu tải âm, tiếp xúc chân với đỉnh. Các chi tiết nối với vật liệu giới hạn có thể sử dụng cho vai chịu mômen xoắn,

như các chi tiết nối liền khối ngang bằng và bán ngang bằng, có thể có lợi đáng kể từ các đặc điểm này. Vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc và sườn chịu nén được khớp trên các ren vai chịu mômen xoắn làm tăng diện tích đỡ dọc trục với khoảng cách giới hạn theo hướng kính. Chiều dài dọc trục và các mặt đỡ của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc có thể được sử dụng để thực hiện các mục đích này.

Theo một phương án, chi tiết nối dạng ống có ren dùng ở mỏ dầu bao gồm chốt có ren ngoài theo hướng kính thứ nhất và ren ngoài theo hướng kính thứ hai được đặt cách theo chiều dọc trục với ren trong theo hướng kính thứ nhất. Chi tiết nối này bao gồm hộp có ren trong theo hướng kính thứ ba và ren trong theo hướng kính thứ tư được đặt cách theo chiều dọc trục với ren trong theo hướng kính thứ ba, ren thứ nhất khớp với ren thứ ba và ren thứ hai khớp với ren thứ tư khi chi tiết nối được lắp ráp. Vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của chốt được đặt cách giữa các ren thứ nhất và ren thứ hai và được tạo ra bởi các ren trung gian xoắn. Tương tự, vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của hộp được đặt cách giữa các ren thứ ba và ren thứ tư và được tạo ra bởi các ren xoắn. Các ren vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của chốt khớp với các ren vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của hộp khi chi tiết nối được lắp.

Các đặc điểm, ưu điểm này và các đặc điểm, ưu điểm khác của sáng chế sẽ được thấy rõ từ phần mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang của chốt và hộp của chi tiết nối dạng ống dùng ở mỏ dầu.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện các khe hở trên vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc ở bên phải và các ren ở bên trái. Lưu ý khe hở

sườn ghép trên ren và khe hở sườn chịu tải trên vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện một phương án tùy chọn của vai chặn bên dưới mặt phẳng chân ren của phần giữa vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sự khớp ban đầu của chốt và hộp.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sự khớp khác của chốt và hộp.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện chi tiết hơn các khe ở vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc như được thể hiện ở bên phải và các ren như được thể hiện ở bên trái.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện chi tiết hơn các khe đối với một dạng ren khác có vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc như được thể hiện ở bên phải và các ren như được thể hiện ở bên trái khi chi tiết nối được lắp hoàn toàn.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện khoảng cách theo hướng kính đối với vai chặn.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện chi tiết nối khác và độ côn và dạng ren khác đối với phần giữa để giúp ghép khe hở.

Fig.10 là hình vẽ minh họa kết cấu khác thể hiện vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc ở bên phải và các ren ở bên trái trước khi lắp hoàn chỉnh chi tiết nối.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện chi tiết nối dạng ống dùng ở mỏ dầu có phần vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc giữa các ren côn của chi tiết nối có ren hai bậc. Cụm ren thứ ba ở tâm, bởi vậy có tác dụng như vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc. Chi tiết nối dạng ống có ren dùng ở mỏ dầu 10 bao gồm chốt 12 có ren côn ngoài thứ nhất 14 và ren côn ngoài thứ hai 16 được đặt cách theo chiều dọc trục với ren côn ngoài thứ nhất này. Chi tiết nối này cũng bao gồm hộp 22 có ren côn trong thứ nhất 24 để khớp với ren côn ngoài thứ nhất 14 và ren côn trong thứ hai 26 để khớp với ren côn ngoài thứ hai 16.

Chi tiết nối bao gồm vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên mỗi chốt và hộp và được đặt cách theo chiều dọc trục giữa các ren thứ nhất và ren thứ hai tương ứng. Mỗi đường xoắn của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc bao gồm các vòng với các sườn chịu nén trên cả chốt và hộp được khớp khi chi tiết nối được lắp ráp.

Như được thể hiện chi tiết hơn trên Fig.2, các sườn ghép hoặc sườn chịu nén 30, 32 ở cụm ren trung gian được khớp trong khi các sườn chịu kéo 34, 36 ở các cụm ren thứ nhất và ren thứ hai được khớp khi chi tiết nối được lắp. Fig.2 thể hiện một trong số các ren 40 của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên chốt, và ren khác 42 của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên hộp. Vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên chốt là vai liên tục dọc theo các vòng để khớp với vai liên tục tương tự trên hộp. Fig.2 thể hiện sự đối xứng và biên dạng của ba cụm ren, và sự khác biệt về chức năng. Phần giữa, mà ở bên phải trên Fig.2, tạo ra vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc và được khớp trên sườn ghép hoặc sườn chịu nén. Vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc 40, 42 có các rãnh ren nằm dọc theo mặt phẳng côn được đặt cách theo hướng kính ra phía ngoài mặt phẳng chốt, các ren ngoài được đặt cách theo chiều dọc trục giữa vai chịu mômen xoắn và mũi của chốt. Mỗi trong số hai bậc kia được khớp trên sườn chịu tải hoặc sườn chịu kéo, như được thể hiện ở bên trái trên Fig.2.

Fig.3 thể hiện một phương án tùy chọn, trong đó vùng vai chặn 30 bên dưới mặt phẳng chân ren 32 được bố trí. Các sườn ghép cũng có thể được sử dụng làm vai chặn. Phương án này có thể được sử dụng để làm tăng diện tích bề mặt xoắn ốc của sườn ghép có đặc điểm không đối xứng của vai chặn. Chi tiết nối có thể được lắp với cùng một vị trí lắp đi lắp lại làm tăng độ tin cậy bịt kín của các cơ cấu bịt kín kim loại với kim loại.

Sáng chế sử dụng vai dạng xoắn ốc hoặc ren thứ ba để đạt được một cách độc lập khả năng chịu nén và chịu xoắn của chi tiết nối bằng biện pháp khác với vai chịu mômen xoắn theo hướng kính chuẩn. Đối với chi tiết nối

có ren hai bậc, tốt hơn nếu vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc ở giữa bậc và tạo ra ren thứ ba. Các dạng ren tiếp xúc chân với đỉnh, sườn chịu tải âm chuẩn công nghiệp có thể được duy trì đối với các bậc chịu kéo phía trước và phía sau. Khả năng linh hoạt của dạng ren cho phép bậc giữa đạt được khả năng chịu nén. Theo một phương án, dạng, độ côn và bước ren giống nhau được sử dụng trên cả ba bậc, với vai chặn xen kẽ được kết hợp. Sự đan xen ren có thể được thiết lập ở mức không với sự tiếp xúc chân với đỉnh nhưng không có tải đặt trước theo hướng kính do sự chồng bước. Fig.4 thể hiện chi tiết nối 10 khi khớp ban đầu hoặc lắp. Ở giai đoạn này, có thể thấy rằng các ren 14 và 16 trên chốt khớp với các ren 24 và 26 trên hộp, mặc dù vai chặn dạng xoắn ốc chưa được khớp. Ở vị trí trên Fig.5, hộp 22 đã được quay đối với chốt 12, vì vậy ba hoặc nhiều ren hai bậc được khớp, và một hoặc nhiều ren của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc được khớp. Fig.6 thể hiện chi tiết hơn sự khớp ren ở giai đoạn thể hiện trên Fig.5, và cho thấy rằng vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc 42 trên hộp 22 có thể không khớp với vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc tương ứng 40 trên chốt 12 trong khi các sườn chịu nén trên ren 16 và 26 được khớp, mặc dù có sự tách chân với đỉnh đáng kể. Kết quả của quá trình lắp đó là phần giữa là ren chạy tự do đến vị trí xiết chặt cuối trong đó sườn ghép và vai chặn được khớp tùy ý trên bậc giữa, với các sườn chịu tải được khớp trên hai bậc chịu kéo còn lại. Theo một phương án khác như được thể hiện trên Fig.7, một dạng ren khác được sử dụng cho vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc. Dạng ren này sử dụng sườn chịu tải dương mà giúp ghép khe hở. Phần giữa có các ren chạy tự do đến gần vị trí lắp cuối, trong đó sườn ghép và vai chặn tùy ý được khớp trên bậc giữa, với các sườn chịu tải được khớp trên hai bậc còn lại. Bởi vậy, các sườn ghép 50, 51 được khớp như được thể hiện trên Fig.7, trong khi các sườn chịu kéo 52, 53 được khớp trên mỗi trong số các ren hai bậc. Dạng ren có thể là giống nhau đối với tất cả ba bậc với phần lớn sự gia công

cơ khí và khả năng lắp lại đạt được bằng cách sử dụng dụng cụ thông thường. Không cần đến sườn chịu tải âm, khi không được khớp, trên bậc giữa. Một dạng không có sườn chịu tải âm có thể được ưu tiên để ghép khe hở. Một phương án cải tiến khác có thể sử dụng khoảng cách theo hướng kính của vai chặn cho các sự sử dụng khác, như tăng tính làm sạch gia công cơ khí, tăng diện tích chịu kéo, hoặc giảm đường kính ngoài đối với khe hở bổ sung. Ở dạng này, khe hoặc khoảng cách 55 được thể hiện trên Fig.8 dưới đây có thể là không cần thiết. Fig.8 cũng thể hiện rằng các sườn ghép của bậc giữa có thể được sử dụng làm vai chặn, một mình hoặc cùng với vai chặn tròn thông thường.

Trong khi các sườn ghép của bậc giữa có thể chỉ là vai chặn, tốt hơn nếu các sườn ghép được dự phòng cho chi phí tạo hình và sản xuất giảm với khả năng lắp lại vị trí lắp ít hơn. Theo một phương án ưu tiên, vùng vai chặn bên dưới mặt phẳng chân ren của phần giữa làm tăng các sườn ghép bằng cách tác dụng dưới dạng vai chịu nén và vai chặn cho khả năng lắp lại vị trí lắp gia tăng. Tương tự, vùng được thể hiện trên Fig.8 bên dưới mặt phẳng chân có thể được sử dụng theo cách khác để làm tăng độ côn, làm cho nó khác với phần giữa để làm giảm sự khớp sai vị trí và chậm của vai chịu mômen xoắn để ngăn ngừa sự cọ mòn. Fig.9 thể hiện một độ côn khác ở phần giữa 60 làm giảm sự khớp sai vị trí và chậm. Khe hở tăng giữa các ren ngay trước khi xiết chặt với độ côn và sườn chịu tải thay đổi. Đây có thể là ưu điểm khác trong việc ngăn ngừa cọ mòn. Độ côn tăng của phần giữa có thể làm mất phần lớn khe 55 nêu trên. Đây có thể là sự sử dụng khác của vật liệu chi tiết nối theo hướng kính.

Khi nghiên cứu các khác biệt bước giữa hai bậc, trình tự lắp có thể được đánh giá để tránh tình trạng đan xen giữa các bậc chịu kéo và bậc chịu nén. Có các ưu điểm đáng kể trong việc có thể đạt được hai bước khác nhau để lắp do tác động nằm trên cơ sở các khác biệt về góc xoắn. Trên thực tế, có thể có được lợi ích ren nằm bằng cách bỏ dấu hiệu này giữa hai bậc riêng

biệt. Việc khắc phục các khó khăn lắp đặt có thể yêu cầu sự kết hợp các dấu hiệu thiết kế, được sử dụng kết hợp, trong đó góc sườn chịu tải và độ côn được kết hợp với khác biệt về bước để đảm bảo lắp ráp trơn tru. Fig.10 thể hiện chi tiết nối trong đó góc sườn chịu tải và độ côn được sử dụng với khác biệt về bước để đảm bảo lắp ráp trơn tru các ren 16, 26, với vai chịu mômen xoắn hiệu quả cao được tạo ra bởi các ren xoắn của phần giữa.

Phương án thể hiện trên các hình vẽ bố trí vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc theo chiều dọc trục giữa các ren hai bậc trên chốt và hộp. Theo một phương án khác, mỗi chốt và hộp được tạo ra với ren côn để khớp, với vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc được đặt cách theo chiều dọc trục bố trí trên chốt và hộp để tạo ra khả năng chịu nén và xoắn tăng của chi tiết nối dạng ống dùng ở mỏ dầu. Mỗi đường xoắn của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc có thể bao gồm nhiều vòng với các sườn chịu nén trên cả chốt và hộp khi chi tiết nối được lắp. Vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc có thể tạo ra các rãnh ren mà nằm gần như dọc theo mặt phẳng côn của ren côn ngoài và ren côn trong.

Hướng của lực phản ứng theo hướng kính có thể được đảo ngược. Các dạng sườn âm có thể không tương thích với sự tiếp xúc sườn với sườn do vấn đề cọ mòn bởi độ lệch dung sai nhất định. Cũng có thể có khe hở chân với đỉnh giữa các ren. Trong quá trình nén chi tiết nối dạng ống, lực tâm đi qua vai chịu mômen xoắn, như được mô tả ở đây tốt hơn nếu là vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc, hạn chế các tải uốn phụ bằng cách xếp thẳng hàng đường dẫn tải qua ống với đường dẫn tải qua vai chịu mômen xoắn và chi tiết nối. Đặc điểm này cho phép diện tích vai chịu mômen xoắn lớn hơn, trong khi sự quay giảm giữa sự khớp ren và lắp cuối làm giảm thiểu sự cọ mòn ren.

Chi tiết nối dạng ống có ren dùng ở mỏ dầu theo sáng chế có thể là loại có ren và liên kết, với ren một bậc và vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc được đặt cách theo chiều dọc trục khỏi ren, hoặc với hai ren lắp được đặt

cách theo chiều dọc trục và vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trung gian. Theo cách khác, chi tiết nối có thể là chi tiết nối chốt liên khối/hộp kéo dài, trong đó vai chặn dạng xoắn ốc được bố trí giữa các ren thứ nhất và ren thứ hai, đối với toàn bộ ren ba bậc, như được mô tả ở đây. Theo các phương án khác, chi tiết nối có thể là loại OD ngang bằng liên khối hoặc loại chôn liên khối, trong đó ba hoặc lớn hơn ba bậc (hai hoặc nhiều bậc lắp và vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc) được bố trí trên chi tiết nối.

Loại chi tiết nối chôn liên khối có thể bao gồm chi tiết nối được hàn dùng cho kích cỡ lớn. Chi tiết nối dạng ống dùng ở mỏ dầu như được mô tả ở đây có thể dùng làm chi tiết nối tin cậy cho đường ống, vỏ, ống bao, hoặc đường dẫn. Hai ren lắp được đặt cách theo chiều dọc trục và vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trung gian được ưu tiên đối với các khớp nối không chôn liên khối vì vật liệu hạn chế có thể sử dụng cho cơ cấu bịt kín kim loại với kim loại ở các vị trí gần với OD và gần với ID của chi tiết nối, vì vậy áp suất được bịt kín ban đầu bởi cơ cấu bịt kín kim loại tương ứng. Phương án này tạo ra độ dày thành đủ để chứa vật liệu và các cơ cấu bịt kín. Một phương án với một ren lắp và một vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc đặc biệt thích hợp đối với các chi tiết nối có ren và được liên kết, các chi tiết nối chốt liên khối/hộp kéo dài hoặc chi tiết nối OD ngang bằng liên khối được hàn trên các đầu của ống. Với nhiều vật liệu có thể sử dụng hơn, độ phức tạp của chi tiết nối với ren lắp thứ hai có thể là không cần thiết. Tuy nhiên, vì vai chịu mômen xoắn có dạng xoắn ốc, nên việc dập nóng hoặc chôn thường được yêu cầu đối với khớp nối liên khối được hàn hoặc chôn có thể bố trí thẳng hàng bậc lắp thứ hai bổ sung. Chôn API trên ống có thể được thực hiện, hoặc chôn đặc biệt có thể được thực hiện khi xét đến yêu cầu vật liệu giảm. Vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc như được mô tả ở đây được tạo ra với độ côn, nhưng theo các phương án khác vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc có thể không có độ côn. Tuy nhiên, vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc có thể được bố trí giữa các ren hai bậc dạng côn

trên chốt và hộp. Góc sườn chịu tải của các ren lắp trên chi tiết nối có ren và được liên kết hoặc trên chi tiết nối chốt liên khối/hộp kéo dài có thể là âm hoặc dương, và góc sườn ghép cũng có thể là âm hoặc dương.

Khi góc sườn chịu tải trên các ren lắp là dương, các ren lắp chống bật ra thường kết hợp với khớp nối liên khối OD ngang bằng và khớp nối liên khối hộp kéo dài mà thường có tính linh hoạt cao. Khi không sử dụng ren nêm, các sườn chịu tải dương trên các ren lắp cho phép tiếp xúc sườn với sườn của các sườn ghép và trợ giúp khả năng chịu nén và uốn mong muốn. Đối với các ống đứng, sườn chịu tải dương tiếp xúc sườn với sườn có thể là có lợi do sự giảm yếu tố làm tăng ứng suất vì không đạt được điều kiện chịu tải/dỡ tải nhanh kết hợp với việc mở và đóng khe hở sườn ghép. Việc có được khe hở sườn ghép thấp với dạng ren lắp sườn chịu tải âm có thể là khó đối với dạng ren sườn chịu tải dương tiếp xúc sườn với sườn khi chi tiết nối chịu nén.

Đối với góc sườn ghép dùng cho các ren chịu kéo hoặc ren lắp, góc sườn ghép có thể tác động đến mômen xoắn cần thiết để có được vai, vì góc đan xen bước kiểm soát hướng của lực phản ứng. Các ren sườn với sườn, khi không có nêm, thường có tính dễ thay đổi hơn với mômen xoắn cần thiết để có được vai. Mômen xoắn cũng bị tác động bởi việc lựa chọn cả góc sườn ghép lẫn góc sườn chịu tải. Trong nhiều trường hợp, góc sườn ghép cho các ren lắp sẽ là dương. Góc sườn ghép âm cho các ren lắp có thể có tác dụng như góc giữ, mặc dù sẽ khó lắp các chi tiết nối trừ khi kết hợp với ren kiểu nêm hoặc ren sườn chịu tải dương. Đối với trạng thái ghép dạng đuôi én, sườn chịu tải âm và sườn ghép có thể làm cho các chi tiết nối dễ bị hỏng. Góc sườn ghép quyết định hướng của lực phản ứng từ sự nén, và các góc gần với phương thẳng đứng sẽ giảm thiểu lực phản ứng theo hướng kính, trong khi các góc gần như song song với đường tâm của chi tiết nối sẽ có lực phản ứng theo hướng kính cao hơn. Hơn nữa, nếu góc sườn ghép cho các ren lắp là âm, điều này có thể kéo các phần của chi tiết nối về phía

nhau, và nếu là dương thì có thể đẩy chúng ra xa. Khi gần với cơ cấu bịt kín, tác động trên các ren có thể làm thay đổi tính năng của cơ cấu bịt kín cấp năng lượng hoặc khử năng lượng.

Góc sườn chịu tải ưu tiên đối với vai chịu mômen xoắn có thể là một yếu tố để sự khớp chỉ trên sườn ghép của vùng này hay không. Nếu vậy, góc sườn chịu tải có thể tác động lên việc ghép khe hở. Việc phản ánh quá trình diễn ra trong bước kéo hoặc bước lắp cho phép làm tương đồng sự gia công cơ khí và kiểm soát chính xác hơn các mối quan hệ bậc với bậc. Việc khớp sườn chịu tải có thể có lợi nếu các yếu tố an toàn với lực cắt và đỡ của các bậc lắp là yếu tố biên. Nếu lực kéo được phép truyền qua các ren lắp dạng xoắn ốc, ưu điểm và nhược điểm của các góc dương hoặc góc âm đối với các ren lắp sẽ tương tự với ưu điểm và nhược điểm của các ren chịu kéo, như nêu trên. Khi được kết hợp với khác biệt về bước và độ côn giữa bậc vai chịu mômen xoắn và các bậc chịu kéo, góc càng dương thì càng ít có thể khớp sớm với bậc vai chịu mômen xoắn. Góc sườn ghép ưu tiên đối với bậc vai chịu mômen xoắn cũng phản ánh vấn đề nêu trên đối với bậc chịu kéo. Việc khớp góc sườn ghép đối với các ren vai chịu mômen xoắn là cần thiết. Các góc âm phản ứng trong sự nén và các tải mômen xoắn di chuyển vào trong theo hướng kính. Góc âm có thể được ưu tiên khi bước và/hoặc độ côn khác nhau được sử dụng so với các ren lắp, nhờ đó đảm bảo việc ghép khe hở. Góc âm cũng sẽ làm tăng tính dễ bị hỏng nếu được liên kết với sườn chịu tải âm trên bậc chịu kéo. Góc dương sẽ có xu hướng tách chốt và hộp ra khi chịu tải. Góc sườn chịu tải kéo có thể là 90° đối với chi tiết nối OD ngang bằng liền khối, và tương tự góc sườn ghép có thể là 90° đối với loại chi tiết nối OD ngang bằng liền khối này. Tương tự, góc sườn chịu tải và góc sườn ghép đối với góc vai chịu mômen xoắn có thể là 90° đối với chi tiết nối OD ngang bằng liền khối.

Các ren chi tiết nối có thể tạo ra sự khớp sườn với sườn, hoặc sự khớp giữa các đỉnh và chân ren. Tương tự, sự khớp các ren trên vai chịu mômen

xoắn dạng xoắn ốc có thể là sự khớp sườn với sườn hoặc sự khớp chân với đỉnh. Sự khớp sườn với sườn của các ren lắp được ưu tiên đối với các chi tiết nối có độ mỏi cao, độ nén cao, và uốn cong. Các ren lắp chân với đỉnh có thể lắp lại được nhiều hơn và dễ kiểm tra hơn. Các ren lắp sườn với sườn tính đến cơ cấu bịt kín ren cải tiến, trong khi sự khớp chân với đỉnh của các ren này tương thích với sườn chịu tải âm mà không sử dụng các bước kép thường được đề cập đến dưới dạng các ren nêm. Do vậy, sự khớp chân với đỉnh của các ren lắp được ưu tiên đối với nhiều ứng dụng liên quan đến khớp nối OD ngang bằng liên khối hoặc khớp nối liên khối hộp kéo dài. Sự khớp sườn với sườn của các ren này có thể được ưu tiên đối với các chi tiết nối ống bao, các chi tiết nối có ren và liên kết, hoặc khớp nối liên khối được chôn hoặc hàn và các chi tiết nối trong đó các ren được dự tính tạo ra cơ cấu bịt kín ngoài. Nếu dạng ren là giống nhau giữa (các) ren lắp và vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc, dụng cụ thông thường có thể được sử dụng để cắt và tạo ra các ren. Khoảng cách giữa sườn chịu tải của bậc lắp và sườn ghép của bậc vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc có thể được khống chế bởi một dụng cụ, một khuôn ống, và một vị trí mâm tiện để khả năng lắp lại của thiết bị khống chế kích thước này sẽ là có lợi. Khi các dạng ren này khác nhau, có thể tối đa hoá khe hở bằng cách thay đổi độ côn và bước và tối ưu hoá các dạng đối với các chức năng độc lập của chúng. Bước delta giữa vai chịu kéo và vai chịu mômen xoắn có thể là không đổi, hoặc có thể thay đổi, và ren được tạo ra trên ren hai bậc có thể giống hoặc có thể khác nhau.

Độ côn giữa các ren lắp dùng làm các bậc chịu kéo và vai chịu mômen xoắn có thể giúp làm chậm sự khớp vai chịu mômen xoắn, nhờ đó giảm thiểu sự cọ mòn vai chịu mômen xoắn. Độ côn cao có xu hướng lắp sâu hơn và khớp chậm hơn trong quá trình lắp, trong khi độ côn thấp có nhiều hơn "sự sai vị trí". Các ren lắp và/hoặc vai chịu mômen xoắn có thể là thẳng chứ không phải là côn.

Chi tiết nối theo sáng chế có thể có được ưu điểm đáng kể của sườn chịu tải âm, nhưng có thể mất độ ổn định dọc trục thu được mặt khác bởi sự khớp sườn ghép. Các khả năng của đường ống mà được duy trì là độ nén, độ uốn, và độ xoắn.

Mặc dù các phương án cụ thể của sáng chế đã được mô tả chi tiết ở đây, nhưng chúng chỉ nhằm giải thích các khía cạnh khác nhau của sáng chế, và không được dự tính giới hạn phạm vi của sáng chế như được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng phương án được thể hiện và mô tả chỉ là ví dụ, và các sự thay thế, thay đổi và cải biến khác, kể cả nhưng không chỉ giới hạn ở các phương án thiết kế mô tả cụ thể ở đây, có thể được tiến hành trong quá trình thực hiện sáng chế mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Chi tiết nối dạng ống có ren dùng ở mỏ dầu bao gồm:
 chốt có ren côn ngoài thứ nhất và ren côn ngoài thứ hai được đặt cách theo chiều dọc trục với ren côn ngoài thứ nhất;
 hộp có ren côn trong thứ nhất để khớp với ren côn ngoài thứ nhất và ren côn trong thứ hai để khớp với ren côn ngoài thứ hai; và
 vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên mỗi chốt và hộp được đặt cách theo chiều dọc trục giữa các ren thứ nhất và ren thứ hai tương ứng, mỗi đường xoắn của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc bao gồm các vòng với các sườn chịu nén trên cả chốt và hộp của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc được khớp khi chi tiết nối được lắp ráp.
2. Chi tiết nối theo điểm 1, trong đó mỗi ren thứ nhất và ren thứ hai có các sườn ghép được khớp khi chi tiết nối được lắp ráp.
3. Chi tiết nối theo điểm 1, trong đó vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc có các rãnh ren mà nằm dọc theo mặt phẳng côn được đặt cách theo hướng kính ra phía ngoài mặt phẳng của các ren ngoài chốt được đặt cách theo chiều dọc trục giữa vai chịu mômen xoắn và mũi của chốt.
4. Chi tiết nối theo điểm 1, trong đó vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên mỗi chốt và hộp là vai liên tục cho các vòng.
5. Chi tiết nối theo điểm 1, trong đó các ren trên chốt và hộp và vai dạng xoắn ốc hoặc chốt và hộp có cùng một dạng ren, độ côn và bước.
6. Chi tiết nối theo điểm 1, trong đó các ren trên chốt và hộp có bước khác với các ren xoắn trên vai chịu mômen xoắn.
7. Chi tiết nối theo điểm 1, trong đó mỗi ren côn có một sườn chịu tải âm.

8. Chi tiết nối theo điểm 1, trong đó vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên mỗi chốt và hộp được đặt cách dọc theo phân côn.

9. Chi tiết nối dạng ống có ren dùng ở mỏ dầu bao gồm:

chốt có ren ngoài;

hộp có ren trong để khớp với ren ngoài;

mỗi ren ngoài và ren trong có sườn ghép được khớp khi chi tiết nối được lắp ráp; và

vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên mỗi chốt và hộp bao gồm các vòng, mỗi đường xoắn của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc bao gồm một sườn chịu nén trên mỗi chốt và hộp của vai dạng xoắn ốc khi chi tiết nối được lắp ráp.

10. Chi tiết nối theo điểm 9, trong đó vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc có các rãnh ren nằm dọc theo mặt phẳng được đặt cách theo hướng kính ra phía ngoài mặt phẳng của các ren ngoài.

11. Chi tiết nối theo điểm 9, trong đó vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên mỗi chốt và hộp là vai liên tục cho các vòng.

12. Chi tiết nối theo điểm 9, trong đó các ren trên chốt và hộp và vai dạng xoắn ốc hoặc chốt và hộp có cùng một độ côn và bước.

13. Chi tiết nối theo điểm 9, trong đó các ren trên chốt và hộp có bước khác so với các ren xoắn trên vai chịu mômen xoắn.

14. Chi tiết nối theo điểm 9, trong đó mỗi ren ngoài và ren trong có sườn chịu tải âm.

15. Chi tiết nối theo điểm 9, trong đó chi tiết nối này còn bao gồm: một ren ngoài khác trên chốt, và một ren trong khác trên hộp để khớp với ren ngoài khác.

16. Phương pháp chế tạo chi tiết nối dạng ống có ren dùng ở mỏ dầu bao gồm các bước:

tạo ra chốt có ren côn ngoài; và

tạo ra hộp có ren côn trong để khớp với ren côn ngoài này; và

tạo ra vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên mỗi chốt và hộp này, mỗi đường xoắn của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc bao gồm các vòng với các sườn chịu nén trên cả chốt lẫn hộp của vai côn dạng xoắn ốc được khớp khi chi tiết nối được lắp ráp.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó mỗi ren côn ngoài và ren côn trong được khớp với các sườn ghép khi chi tiết nối được lắp ráp.

18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc trên mỗi chốt và hộp được tạo ra dưới dạng vai liên tục cho các vòng.

19. Phương pháp theo điểm 16, trong đó các ren trên chốt và hộp và vai dạng xoắn ốc hoặc chốt và hộp có cùng một dạng ren, độ côn và bước.

20. Phương pháp theo điểm 16, trong đó mỗi ren côn có một sườn chịu tải âm.

21. Phương pháp theo điểm 16, trong đó các ren vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của chốt khớp với các ren vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của hộp sau khi ren côn ngoài khớp với ren côn trong.

22. Chi tiết nối dạng ống có ren dùng ở mỏ dầu bao gồm:

chốt có ren trong theo hướng kính thứ nhất và ren ngoài theo hướng kính thứ hai được đặt cách theo chiều dọc trục với ren trong theo hướng kính thứ nhất;

hộp có ren trong theo hướng kính thứ ba và ren ngoài theo hướng kính thứ tư được đặt cách theo chiều dọc trục với ren trong theo hướng kính

thứ ba, ren trong thứ nhất khớp với ren trong thứ ba và ren ngoài thứ hai khớp với ren ngoài thứ tư khi chi tiết nối được lắp ráp;

vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của chốt được đặt cách giữa các ren thứ nhất và ren thứ hai và được tạo ra trên các ren xoắn; và

vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của hộp được đặt cách theo chiều dọc trục giữa các ren thứ hai và ren thứ tư và được tạo ra trên các ren xoắn, các ren xoắn của chốt khớp với ren xoắn của hộp khi chi tiết nối được lắp để tạo ra vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc.

23. Chi tiết nối theo điểm 22, trong đó mặt bên ngoài theo hướng kính của hộp ngang bằng với mặt bên ngoài theo hướng kính của ống kéo dài theo hướng dọc trục từ hộp này.

24. Chi tiết nối theo điểm 22, trong đó sườn ghép của vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của chốt và vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của hộp được khớp trong quá trình lắp chi tiết nối cuối cùng, và trong đó các sườn chịu tải của các ren thứ nhất, ren thứ hai, ren thứ ba và ren thứ tư được khớp trong quá trình lắp ráp chi tiết nối cuối cùng.

25. Chi tiết nối theo điểm 22, trong đó mỗi vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của chốt và vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của hộp có một sườn chịu tải âm.

26. Chi tiết nối theo điểm 22, trong đó bước của các ren tạo ra ren thứ nhất, ren thứ hai, ren thứ ba và ren thứ tư và bước của các ren tạo ra vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của chốt và vai chịu mômen xoắn dạng xoắn ốc của hộp là giống nhau.

27. Chi tiết nối theo điểm 22, trong đó mỗi ren thứ nhất, ren thứ hai, ren thứ ba và ren thứ tư tạo ra sự tiếp xúc chân với đỉnh khi chi tiết nối được lắp ráp.

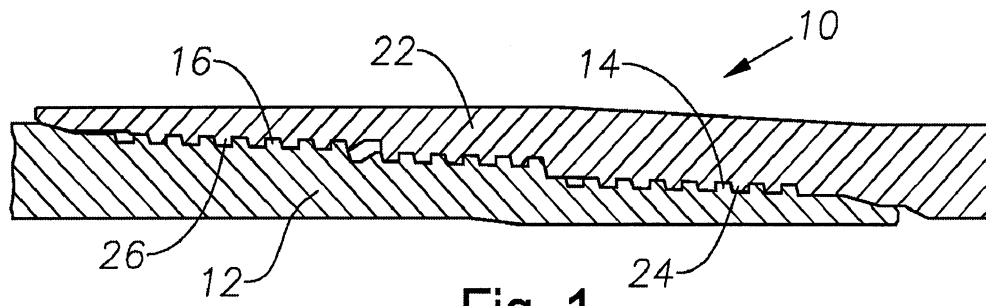


Fig. 1

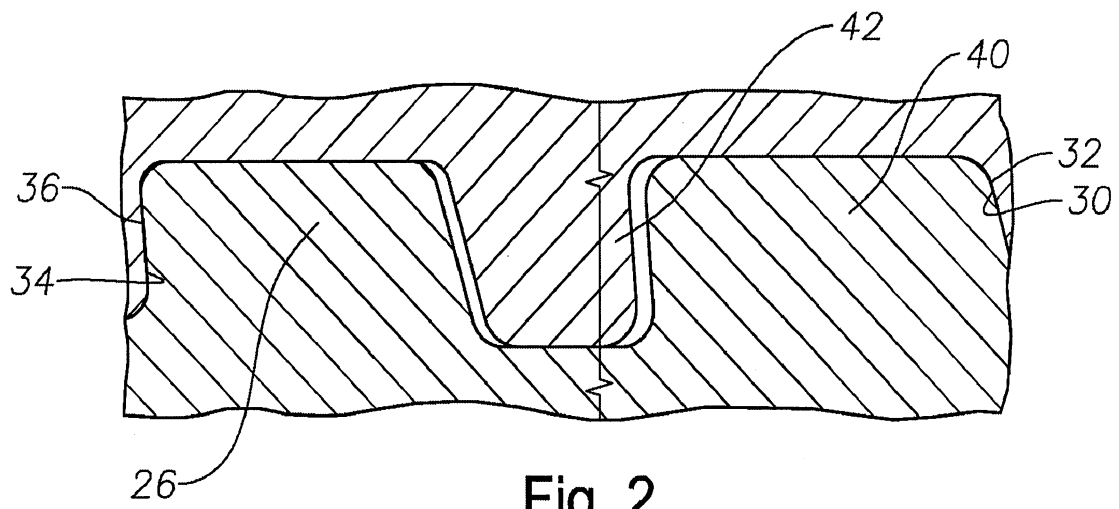


Fig. 2

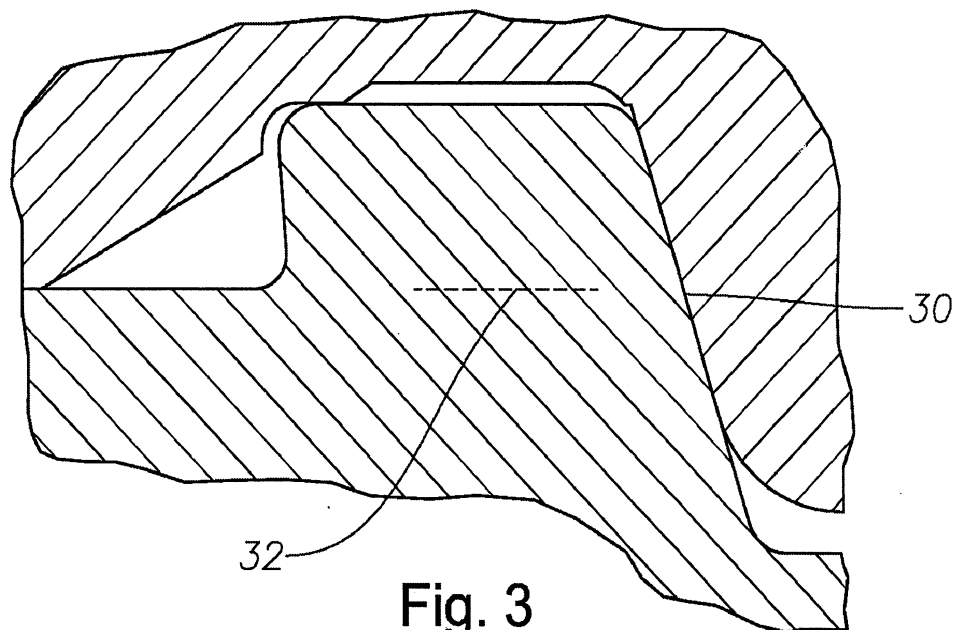


Fig. 3

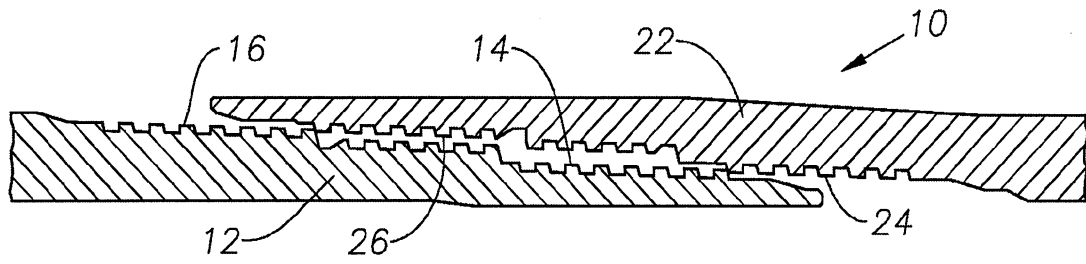


Fig. 4

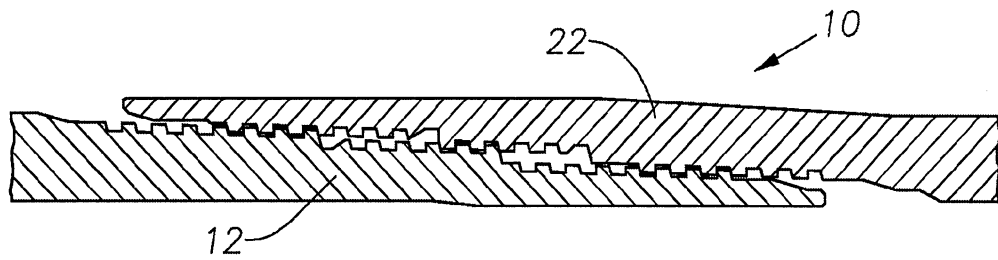


Fig. 5

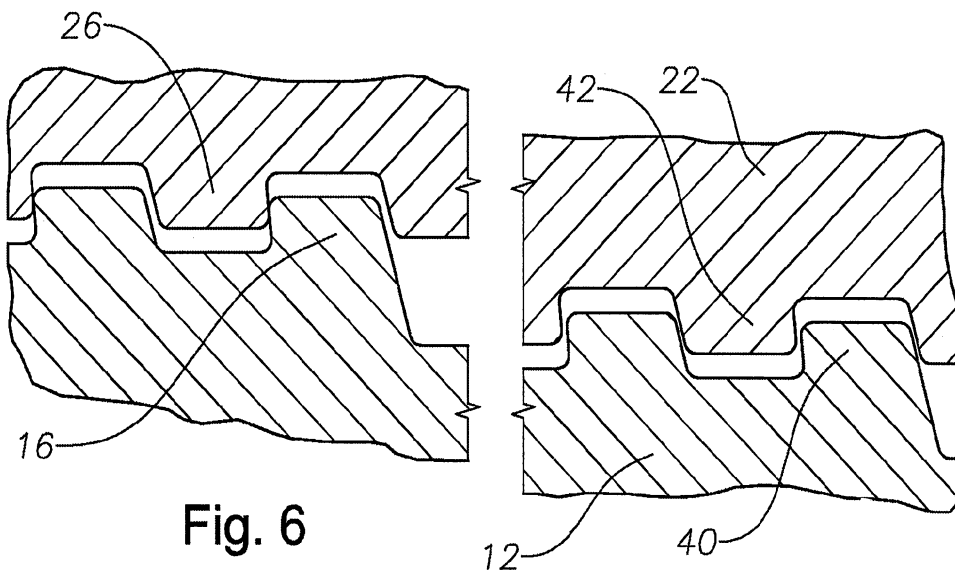


Fig. 6

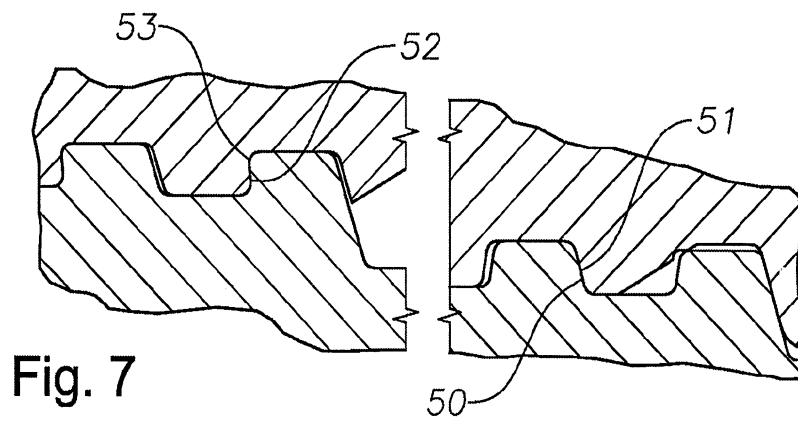


Fig. 7

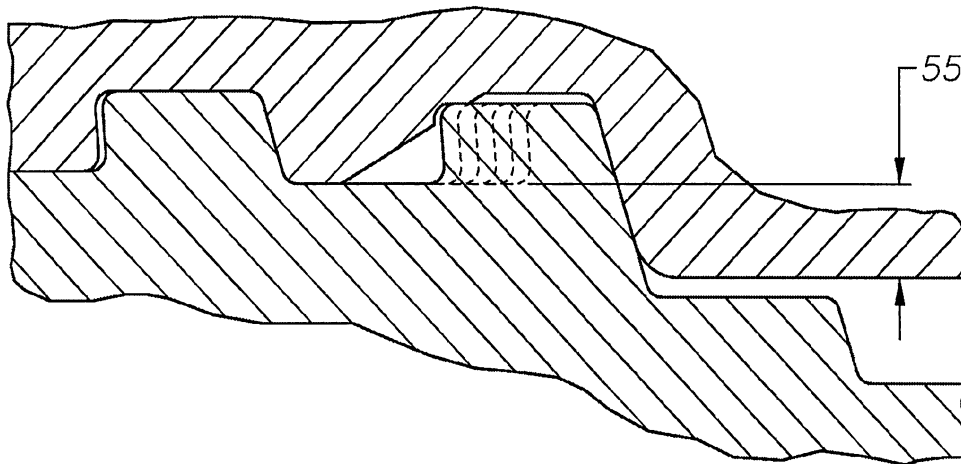


Fig. 8

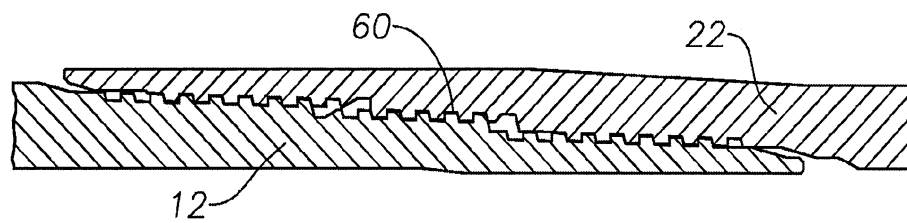


Fig. 9

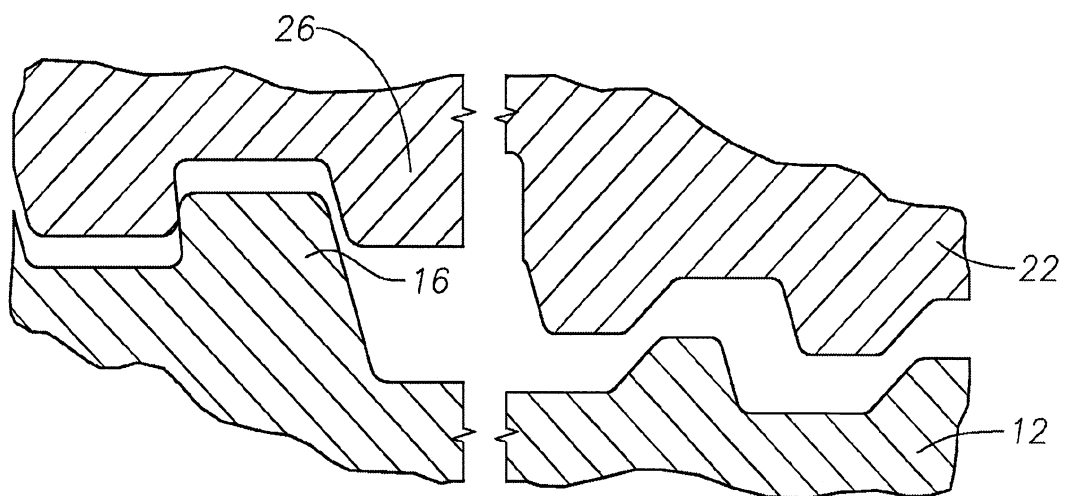


Fig. 10