



(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) 
1-0020277

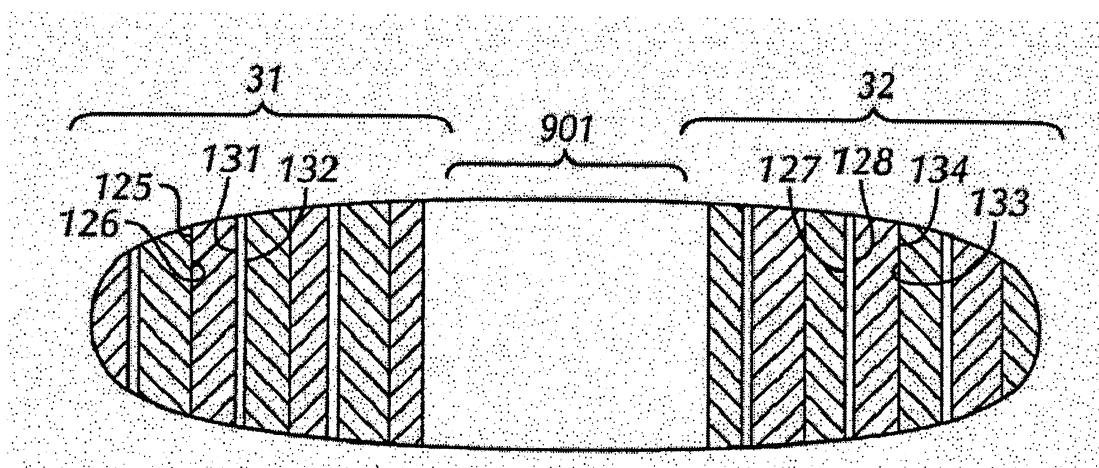
(51)⁷ **F16L 15/04, F16B 7/18, 39/30**

(13) **B**

(21) 1-2013-01013 (22) 21.09.2011
(86) PCT/US2011/052471 21.09.2011 (87) WO2012/040275 29.03.2012
(30) 12/890,290 24.09.2010 US
(45) 25.01.2019 370 (43) 25.07.2013 304
(73) HYDRIL COMPANY (US)
2200 West Loop South, Suite 800, Houston, TX 77027, United States of America
(72) MALLIS, David, Llewellyn (US), WARD, Gary, W. (US)
(74) Công ty TNHH Sở hữu công nghiệp Sao Bắc Đẩu (SAO BAC DAU IP CO.,LTD)

(54) **MỐI GHÉP REN NÊM VÀ PHƯƠNG PHÁP LẮP GHÉP CHÚNG**

(57) Sáng chế đề xuất mối ghép ren bao gồm chi tiết ghép chốt có bậc thứ nhất và bậc thứ hai, và ren nêm ghép chốt nằm trên mỗi bậc trong số các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai và chi tiết hộp có bậc hộp thứ nhất và bậc hộp thứ hai, và ren nêm hộp nằm trên mỗi bậc trong số bậc hộp thứ nhất và thứ hai, trong đó khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai khác với khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc hộp thứ nhất và thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế theo các phương án nêu ở đây đề cập đến các mối ghép ren. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến các mối ghép ren nôm hai bậc và các phương pháp để lắp ghép chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mối ghép ống, ống chống, ống khoan và vòng đệm khoan (gọi chung là “các ống”) thường được sử dụng trong việc khoan, hoàn thiện và tạo ra giếng khoan. Ví dụ, các mối ghép ống có thể được bố trí trong giếng khoan để làm ổn định tầng đất, để bảo vệ tầng đất chống lại áp lực gia tăng từ giếng khoan (ví dụ, áp lực của giếng khoan lớn hơn áp lực của tầng đất) và áp lực tương tự. Các mối ghép ống có thể được ghép theo kiểu đầu nối đầu bằng các mối ghép ren, mối ghép hàn và các mối ghép khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các mối ghép đó có thể được thiết kế sao cho tạo ra đệm kín giữa mặt trong của các mối ghép ống đã được ghép và khoảng trống hình vành khuyên được tạo ra giữa các mặt ngoài của các mối ghép ống và các thành của giếng khoan. Ví dụ, đệm kín có thể là đệm kín đàn hồi (ví dụ, đệm kín hình vòng chữ O), đệm kín kim loại – kim loại được tạo ra gần mối ghép hoặc các đệm kín tương tự đã biết trong lĩnh vực này. Trong một số mối ghép, đệm kín được tạo ra giữa các ren trong và ngoài. Các mối ghép với đặc điểm này là các mối ghép nêu trên để có “đệm kín bằng ren”. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “đệm kín bằng ren” có nghĩa là đệm kín được tạo ra giữa ít nhất một phần của ren trong trên chi tiết hộp và ren ngoài trên chi tiết ghép chốt.

Cần phải hiểu rằng, các thuật ngữ được sử dụng ở đây vì chúng được hiểu theo cách thông thường khi các mối ghép ống được ghép ở vị trí thẳng đứng dọc theo trục tâm của các chi tiết ống như khi ghép nhánh đường ống để hạ xuống giếng khoan. Do vậy, thuật ngữ “mặt chịu tải” biểu thị bề mặt thành bên của ren

hướng ra từ đầu phía ngoài của chi tiết ghép chốt hoặc chi tiết hộp tương ứng mà trên đó ren được tạo ra và chịu tải (tức là tải trọng kéo) của chi tiết ống phía dưới treo trong giếng khoan. Thuật ngữ "mặt áp vào" biểu thị bề mặt thành bên của ren hướng về phía mặt ngoài của chi tiết ghép chốt hoặc chi tiết hộp tương ứng và chịu các lực nén các mối ghép về phía nhau như khối lượng của ống trên khi lắp mỗi ghép ban đầu hoặc như lực được tác dụng để đẩy chi tiết ống phía dưới tỳ vào đáy của giếng khoan (tức là lực nén). Thuật ngữ "mặt" của chi tiết hộp là mặt đầu của chi tiết hộp hướng ra từ các ren hộp và thuật ngữ "mũi" của chi tiết ghép chốt là mặt đầu của chi tiết ghép chốt hướng ra ngoài từ các ren của mối ghép. Khi lắp ghép mỗi ghép, mũi của chi tiết ghép chốt được áp vào và đi qua mặt của chi tiết hộp.

Một kiểu ren thường được sử dụng để tạo ra đệm kín bằng ren là ren nêm. Trên Fig.1A và Fig.1B, mỗi ghép 100 có ren nêm được thể hiện. "Ren nêm" khác biệt bởi ren có độ rộng gia tăng (tức là khoảng cách dọc trục giữa các mặt chịu tải 125 và 126 và các mặt áp vào 132 và 131) ở các hướng đối diện nhau trên chi tiết ghép chốt 101 và chi tiết hộp 102. Các ren nêm được đề cập một cách khái quát trong patent Mỹ số RE 30647 được cấp cho Bloise, patent Mỹ số RE 34467 được cấp cho Reeves, Patent Mỹ số 4703954 được cấp cho Ortloff và Patent Mỹ số 5454605 được cấp cho Mott, tất cả được chuyển giao cho người nộp đơn này và được đưa vào đây bằng cách viện dẫn.

Trên chi tiết ghép chốt 101, đỉnh ren ghép chốt 122 hẹp về phía đầu xa của chi tiết ghép chốt 101 trong khi đỉnh ren hộp 191 của chi tiết hộp lại rộng. Sự di chuyển dọc trục 105 (từ phải qua trái), đỉnh ren ghép chốt 122 mở rộng trong khi đỉnh ren hộp 191 lại hẹp dần. Hệ số mà ở đó các ren thay đổi về độ rộng dọc theo mỗi ghép được xác định bởi một biến đã biết là "hệ số nêm". Như được sử dụng ở đây, "hệ số nêm", mặc dù về mặt kỹ thuật không phải là tỷ lệ, dùng để chỉ mức chênh lệch về bước ren giữa mặt áp vào và mặt chịu tải, mà khiến cho độ rộng của các ren này thay đổi dọc theo mỗi ghép. Hơn thế nữa, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "bước" ren chỉ khoảng cách chênh lệch giữa các đỉnh ren trên các ren nối tiếp nhau. Như vậy, "bước ren áp vào" là khoảng cách

giữa các mặt áp vào của các đỉnh ren liên tiếp nhau dọc theo chiều dài trục của mỗi ghép. Trên Fig.1A và Fig.1B, các bề mặt ren được tạo dạng côn, nghĩa là ren ghép chốt 106 có đường kính tăng dần từ đầu đến cuối ren trong khi ren hộp 107 có đường kính giảm dần theo kiểu bù. Việc có ren nêm cải thiện khả năng áp chi tiết ghép chốt 101 vào trong chi tiết hộp 102 và phân tán ứng suất trong mỗi ghép.

Đối với các ren nêm, đệm kín bằng ren được tạo thành bởi áp lực tiếp xúc gây ra do sự tiếp xúc qua ít nhất một phần mỗi ghép giữa mặt chịu tải ghép chốt 126 và mặt chịu tải hộp 125 và giữa mặt áp vào ghép chốt 132 và mặt áp vào hộp 131 xảy ra khi lắp mỗi ghép. Sự gần kín hoặc sự tiếp xúc giữa các chân ren 192 và 121 và các đỉnh ren 122 và 191 kết thúc việc đệm kín bằng ren khi nó xảy ra qua ít nhất một phần của nơi xảy ra sự tiếp xúc mặt. Có thể có áp lực cao hơn với sự tiếp xúc gia tăng giữa chân ren và đỉnh ren (“sự tiếp xúc chân ren/đỉnh ren”) trên chi tiết ghép chốt 101 và chi tiết hộp 102 và bằng cách gia tăng sự tiếp xúc mặt. Mỗi ghép cụ thể này cũng chứa đệm kín ở giữa kim loại - kim loại được thực hiện bằng sự tiếp xúc giữa các bề mặt bịt kín tương ứng 103 và 104 lần lượt nằm trên chi tiết ghép chốt 101 và chi tiết hộp 102.

Một đặc tính của các ren nêm, mà thường không có gờ chặn momen xoắn chặn dương trên mỗi ghép, là ren nêm mà sự lắp ghép là “bất định” và kết quả là, vị trí tương đối giữa chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp thay đổi nhiều hơn đối với loại momen xoắn đưa ra cần được tác dụng vào so với các mỗi ghép có gờ chặn momen xoắn chặn dương. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “lắp ghép” chỉ việc tạo ren cho chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp một cách đồng thời. Bước lắp ghép cuối cùng được dùng để chỉ việc tạo ren cho chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp một cách đồng thời cho tới khi đạt được lượng momen xoắn mong muốn hoặc dựa vào vị trí tương đối (dọc trục hoặc theo chu vi) của chi tiết ghép chốt với chi tiết hộp này.

Đối với ren nêm được thiết kế để có cả sự tiếp xúc mặt và sự tiếp xúc chân ren/đỉnh ren ở bước lắp ghép đã chọn, thì cả sự tiếp xúc mặt và sự tiếp xúc chân ren/đỉnh ren đều tăng khi mỗi ghép này được lắp ghép (tức là sự tăng

momen xoắn làm gia tăng sự tiếp xúc mặt và sự tiếp xúc chân ren/đỉnh ren). Đối với ren nêm được thiết kế để có khe hở chân ren/đỉnh ren, thì khe hở này giảm dần khi mỗi ghép được lắp. Bất kể kết cấu của ren nêm, các mặt tương ứng và các chân ren và đỉnh ren tương ứng đều tiến gần nhau hơn (tức là khe hở giảm dần hoặc mức độ tiếp xúc tăng dần) trong khi lắp ghép.

Việc lắp ghép bất định cho phép sự tiếp xúc mặt và sự tiếp xúc chân ren/đỉnh ren cần được gia tăng bằng cách gia tăng momen xoắn trên mỗi ghép này. Do vậy, ren nêm có thể có khả năng đệm kín bằng ren với áp suất chất khí và/hoặc chất lỏng cao hơn bằng cách thiết kế mỗi ghép để có sự tiếp xúc mặt và/hoặc sự tiếp xúc chân ren/đỉnh ren mạnh hơn hoặc bằng cách gia tăng momen xoắn trên mỗi ghép; tuy nhiên, điều này cũng làm gia tăng ứng suất trên mỗi ghép trong khi lắp ghép mà có thể dẫn đến sự hư hỏng khi sử dụng.

Trước khi lắp ghép, hợp chất chảy dính cho mỗi ghép nói chung được gọi là “hỗn hợp dính cho đường ống” thường được áp dụng vào bề mặt của mỗi ghép ren nhằm cải thiện các đệm kín bằng ren và tạo ra sự bôi trơn trong khi lắp mỗi ghép này. Ví dụ, chất nền (mỡ bôi trơn chẳng hạn) của hỗn hợp dính cho đường ống có thể trợ giúp mỗi ghép ren nêm để có được sự đệm kín bằng ren giữa mặt chịu tải và mặt áp vào của nó, như được đề cập trong patent Mỹ số RE 34467 được cấp cho Reeves. Hơn nữa, hỗn hợp dính cho đường ống có thể chứa các chất độn dạng hạt kim loại, như đồng để bảo vệ các ren của chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp khỏi bị mài mòn do ma sát trong khi lắp ghép và tháo ra.

Khi mỗi ghép ren nêm được lắp, hỗn hợp dính cho đường ống quá nhiều có thể trở nên bị kẹt (mà không phải là được ép ra) giữa các ren khớp nhau của chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp, mà có thể khiến cho các lần đọc momen xoắn cao không đúng (dẫn đến sự lắp ghép không đủ hoặc “tách ra”) hoặc, trong một số trường hợp, làm hỏng mỗi ghép. Sự tách ống do việc thoát ra không thích hợp hỗn hợp dính cho đường ống là có hại đối với tính nguyên vẹn của kết cấu mỗi ghép ren nêm. Nếu áp suất tích tụ có thể được xả ra trong khi sử dụng, thì mỗi ghép này có nguy cơ bị bất ngờ lỏng ra trong khi sử dụng. Do đó, sự tách ra trong mỗi ghép ren nêm được đặc biệt quan tâm vì nó có thể dẫn tới sự mất tính

nguyên vẹn bịt kín hoặc thậm chí tách cơ học hai chi tiết đã được ghép nối với nhau.

Fig.2 thể hiện mỗi ghép hai bậc 150 theo tình trạng kỹ thuật. Các ren tạo ra mỗi ghép được phân cách trên hai “bậc” khác nhau, bậc lớn được biểu thị bằng dấu ngoặc nhọn 31 (gọi tắt là bậc lớn 31) và bậc nhỏ được biểu thị bằng dấu ngoặc nhọn 32 (gọi tắt là bậc nhỏ 32). Phần nằm giữa bậc lớn 31 và bậc nhỏ 32 nói chung được gọi là bậc giữa 901. Trong một số mỗi ghép, bậc giữa 901 có thể được sử dụng làm đệm kín kim loại - kim loại. Ở chiều cao thiết kế thực, đỉnh ren 222 trên bậc nhỏ 32 của chi tiết ghép chốt 101 không tiếp xúc với đỉnh ren 221 trên bậc lớn 31 của chi tiết hộp 102 khi chi tiết ghép chốt 101 được áp vào trong chi tiết hộp 102. Đường kính bậc nhỏ 32 của chi tiết ghép chốt 101 nhỏ hơn so với đường kính ren đỉnh - đỉnh nhỏ nhất ở bậc lớn 31 của chi tiết hộp 102. Ren ghép chốt 106 ở bậc nhỏ 32 của chi tiết có ren ngoài có thể được áp qua ren hộp 107 ở bậc lớn 31. Các ren trên cả bậc nhỏ 32 và bậc lớn 31 có cùng bước ren danh nghĩa khớp với nhau trong mỗi vòng quay để lắp mỗi ghép. Vì vậy, số vòng quay mà khi đó các ren này trượt hoặc cọ xát vào nhau bị giảm với cùng số ren được khớp. Mỗi ghép hai bậc cho phép mỗi bậc trong số các bậc có các ren với các đặc tính khác nhau ngay khi có ít hoặc không có sự thay đổi về bước ren danh nghĩa trên các bậc này.

Mỗi ghép ren nê-m hai bậc được bộc lộ trong Patent Mỹ số 6206436 được cấp cho Mallis và được chuyển giao cho người nộp đơn này, được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Mallis đề xuất mỗi ghép ren nê-m hai bậc có hệ số nê-m khác nhau, một trong số đó được coi là hệ số nê-m “xâm nhập” và hệ số nê-m kia là hệ số nê-m “bảo toàn”. Hệ số nê-m “xâm nhập” được dùng để chỉ hệ số nê-m lớn hơn, còn hệ số nê-m “bảo toàn” được dùng để chỉ hệ số nê-m nhỏ hơn. Đương nhiên là, hệ số nê-m càng lớn, thì việc lắp ghép càng tốt. Hệ số nê-m quá lớn có thể có hiệu ứng nê-m không thích hợp, mà có thể cho phép mỗi ghép lỏng ra khi sử dụng. Hệ số nê-m nhỏ hơn thì có khả năng chịu sự lỏng ra của mỗi ghép tốt hơn. Hệ số nê-m quá nhỏ có thể có sự lắp ghép bất định mà sự mài mòn có thể xuất hiện trong suốt khoảng lắp ghép kéo dài. Mallis đề xuất rằng, một bậc trong số các

bậc này có thể có hệ số nêm được tối ưu hóa cho sự lắp ghép tốt hơn (xâm nhập), trong khi bậc kia có thể hệ số nêm được tối ưu hóa để ngăn không cho mối ghép bị lỏng ra (bảo toàn).

Fig.3A và Fig.3B thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang của mối ghép ren nêm hai bậc 200 trước bước lắp ghép cuối cùng. Mỗi ghép 200 bao gồm chi tiết ghép chốt 201 trên đó có ren nêm ghép chốt 106 và chi tiết hộp 202 trên đó có ren nêm hộp 107. Hơn nữa, mỗi ghép 200 có bậc thứ nhất 31 và bậc thứ hai 32, với vùng bậc giữa 901 nằm giữa chúng. Như được thể hiện, khoảng phân cách dọc trục của hai bậc ren nêm 31, 32 của chi tiết ghép chốt 201, được biểu thị bằng khoảng cách 'B', hầu như bằng khoảng phân cách dọc trục giữa hai bậc ren nêm 31, 32 của chi tiết hộp 202, được biểu thị bằng khoảng cách 'A'. Vì vậy, ren nêm ghép chốt 106 trên bậc thứ nhất 31 của chi tiết ghép chốt 201 có thể được mô tả là “đồng pha” với ren nêm 107 trên bậc thứ nhất 31 của chi tiết hộp 202. Tương tự, ren nêm hộp 106 trên bậc thứ hai 32 của chi tiết ghép chốt 201 có thể được mô tả là “đồng pha” với ren nêm hộp 107 trên bậc thứ hai 32 của chi tiết hộp 202.

Các ren ghép chốt và hộp tương ứng trên hai bậc 31, 32 là đồng pha sao cho trong khi lắp ghép, các khe hở 137 giữa các mặt chịu tải tiến đến áp vào nhau 125, 126 bằng các khe hở 138 giữa các mặt tiến đến áp vào nhau 131, 132 trên bậc thứ nhất 31. Tương tự, các khe hở 137 giữa các mặt chịu tải tiến đến áp vào nhau 127, 128 bằng các khe hở 138 giữa các mặt tiến đến áp vào nhau 133, 134 trên bậc thứ hai 32. Vì vậy, các mặt chịu tải 125, 126 và các mặt áp vào 131, 132 tương ứng trên bậc thứ nhất và các mặt chịu tải 127, 128 và các mặt áp vào 133, 134 tương ứng trên bậc thứ hai 32 sẽ tiếp xúc ở thời điểm hầu như giống nhau (tức là ở bước lắp ghép cuối cùng). Fig.3C và Fig.3D minh họa mối ghép ren nêm hai bậc 300 ở bước lắp ghép cuối cùng. Vì các mặt chịu tải 125, 126 và các mặt áp vào 131, 132 tương ứng trên bậc thứ nhất 31, và các mặt chịu tải 127, 128 và các mặt áp vào 133, 134 tương ứng tiếp xúc hầu như ở thời điểm giống nhau, nên mức độ tiếp xúc sinh ra giữa các bề mặt này hầu như bằng nhau.

Mỗi ghép ren có các đặc tính về lắp ghép và momen cắt được cải thiện sẽ được đánh giá cao bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế theo các phương án nêu ở đây liên quan đến mỗi ghép ren bao gồm chi tiết ghép chốt có bậc ghép chốt thứ nhất và bậc ghép chốt thứ hai, và ren nêm ghép chốt đặt trên mỗi bậc trong số các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai và chi tiết hộp có bậc hộp thứ nhất và bậc hộp thứ hai, ren nêm hộp đặt trên mỗi bậc trong số các bậc hộp thứ nhất và thứ hai, trong đó khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai khác với khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc hộp thứ nhất và thứ hai.

Theo các khía cạnh khác, sáng chế theo các phương án nêu ở đây đề cập đến mỗi ghép ren bao gồm chi tiết ghép chốt có bậc ghép chốt thứ nhất và bậc ghép chốt thứ hai, và các ren nêm ghép chốt đặt trên mỗi bậc trong số các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai và chi tiết hộp có bậc hộp thứ nhất và bậc hộp thứ hai, và ren nêm hộp đặt trên mỗi bậc trong số các bậc hộp thứ nhất và thứ hai, trong đó ren nêm ghép chốt trên ít nhất một bậc trong số các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai và ren nêm hộp tương ứng trên ít nhất một bậc trong số các bậc hộp thứ nhất và thứ hai của là không đồng trục.

Theo các khía cạnh khác, sáng chế theo các phương án nêu ở đây đề cập đến phương pháp lắp ghép mỗi ghép ren, phương pháp này bao gồm bước khớp theo cách quay được chi tiết ghép chốt có các ren nêm ghép chốt với chi tiết hộp có các ren nêm hộp tương ứng, trong đó các ren nêm ghép chốt và hộp được tạo ra trên các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất và thứ hai tương ứng của các chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp và khớp mặt áp vào và mặt chịu tải ghép chốt và hộp đối diện nhau ở các thời điểm khác nhau trong khi lắp ghép mỗi ghép ren này.

Các khía cạnh và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả dưới đây và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A và Fig.1B là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của mỗi ghép có ren nằm trong tình trạng kỹ thuật.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của mỗi ghép ren hai bậc trong tình trạng kỹ thuật.

Fig.3A và Fig.3B lần lượt là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang và hình chiếu bằng của mỗi ghép ren nằm hai bậc trong khi lắp ghép trong tình trạng kỹ thuật.

Fig.3C và Fig.3D lần lượt là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang và hình chiếu bằng của mỗi ghép ren nằm hai bậc trên Fig.3A và Fig.3B trong tình trạng kỹ thuật ở bước lắp ghép cuối cùng.

Fig.4A và Fig.4B lần lượt là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang và hình chiếu bằng của mỗi ghép ren nằm có bậc liên bậc giảm trên chi tiết hộp khi lắp ghép theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế.

Fig.4C và Fig.4D lần lượt là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang và hình chiếu bằng của mỗi ghép ren nằm có bậc liên bậc giảm trên chi tiết ghép chốt trên Fig.4A và Fig.4B ở bước lắp ghép cuối cùng theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế.

Fig.5A và Fig.5B lần lượt là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang và hình chiếu bằng của mỗi ghép ren nằm có bậc liên bậc giảm trên chi tiết ghép chốt trong khi lắp ghép theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế.

Fig.5C và Fig.5D lần lượt là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang và hình chiếu bằng của mỗi ghép ren nằm có bậc liên bậc giảm trên chi tiết ghép chốt trên Fig.5A và Fig.5B ở bước lắp ghép cuối cùng theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của mỗi ghép ren nằm hai bậc có ren triệt tiêu trên chi tiết hộp theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế theo các phương án nêu ở đây đề cập đến các ren dùng cho các mối ghép ống. Cụ thể hơn, sáng chế theo các phương án

nêu ở đây đề cập đến các mối ghép hai bậc có nệm bậc liền bậc nhờ đó mức độ tiếp xúc gia tăng sinh ra giữa các mặt ren đối diện ở bước lắp ghép cuối cùng của mối ghép.

Fig.4A thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang của mối ghép ren nệm hai bậc 300 có nệm bậc liền bậc theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế. Mỗi ghép 300 bao gồm chi tiết ghép chốt 301 có ren nệm ghép chốt 306 và chi tiết hộp 302 có ren nệm hộp tương ứng 307. Các ren nệm ghép chốt và hộp 306, 307 có thể được tạo kết cấu có biên dạng kiểu mòng đuôi én. Hơn nữa, chi tiết ghép chốt 301, chi tiết hộp 302 đều có các bậc thứ nhất 31 và bậc thứ hai 32 tương ứng được tạo ra trên đó và có vùng bậc giữa 901 nằm giữa các bậc tương ứng 31, 32.

Mỗi ghép 300 được tạo kết cấu sao cho khoảng phân cách dọc trục giữa hai bậc ren nệm 31, 32 của chi tiết ghép chốt 301, được biểu thị bằng khoảng cách 'B', khác với khoảng cách dọc trục giữa hai bậc ren nệm 31, 32 của chi tiết hộp 302, được biểu thị bằng khoảng cách 'A'. Nói cách khác, chiều dài dọc trục của vùng bậc giữa 901 nằm giữa các bậc 31, 32 của chi tiết ghép chốt 301 có thể khác với chiều dài dọc trục của vùng bậc giữa 901 nằm giữa các bậc 31, 32 của chi tiết hộp 302. Vì vậy, ren nệm ghép chốt 306 trên bậc thứ nhất 31 của chi tiết ghép chốt 301 có thể được mô tả là "lệch pha" với ren nệm hộp tương ứng 307 trên bậc thứ nhất 31 của chi tiết hộp 302. Tương tự, ren nệm ghép chốt 306 trên bậc thứ hai 32 của chi tiết ghép chốt 301 có thể được mô tả là "lệch pha" với ren nệm hộp tương ứng 307 trên bậc thứ hai 32 của chi tiết hộp 302.

Như được sử dụng ở đây, mỗi ghép có độ dài dọc trục khác nhau giữa các bậc có thể được gọi là nệm bậc liền bậc. Các khoảng cách A và B có thể đo được từ các vị trí đồng trục cố định bất kỳ trên chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp từ bậc thứ nhất 31 đến bậc thứ hai 32. Như được sử dụng ở đây, các vị trí đồng trục trên chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp là các mặt ren ghép chốt và hộp tương ứng nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cần phải hiểu rằng các vị trí khác mà từ đó có thể đo được các khoảng cách này.

Theo các phương án nhất định, khoảng cách A (tức là khoảng phân cách dọc trục giữa hai bậc ren nệm 31, 32 của chi tiết hộp 302) có thể là hơi nhỏ hơn

so với khoảng cách B (tức là khoảng phân cách dọc trục giữa hai đoạn ren nằm 31, 32 của chi tiết ghép chốt 301). Trong trường hợp này, mỗi ghép ren nằm hai bậc 300 có thể được gọi là “mỗi ghép ren nằm có bậc liên bậc giảm trên chi tiết hộp” bởi vì khoảng cách A, là khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc 31, 32 của chi tiết hộp 302 bị giảm. Như được thể hiện, khoảng cách A của chi tiết hộp 302 bị giảm theo lượng cụ thể (tức là x,xxx in_{sơ} - ,xxx in_{sơ}) so với khoảng cách B (tức là x,xxx in_{sơ}) của chi tiết ghép chốt 301. Theo các phương án nhất định, lượng chênh lệch về khoảng phân cách dọc trục (tức là ,xxx in_{sơ}) có thể là lớn hơn 0 hoặc nằm trong khoảng từ 0,0005 in_{sơ} đến 0,015 in_{sơ} (0,0127-0,381 mm). Theo các phương án khác, lượng chênh lệch về khoảng phân cách dọc trục này có thể là khoảng 0,003 in_{sơ} (0,0762 mm).

Tham chiếu theo Fig.4B, hình chiếu bằng của các ren nằm khớp với nhau trên các bậc 31, 32 của mỗi ghép 300 trong khi lắp ghép theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế được thể hiện. Bởi vì khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc 31, 32 của chi tiết hộp 302 giảm, nên các mặt tương ứng trên hai bậc 31, 32 có thể khớp với nhau ở các thời điểm khác nhau trong khi lắp ghép. Trong trường hợp này, trên bậc 31, các mặt chịu tải tương ứng 125, 126 có thể khớp trước các mặt áp vào tương ứng 131, 132, trong khi trên bậc 32, các mặt áp vào 133, 134 có thể khớp trước các mặt chịu tải tương ứng 127, 128.

Fig.4C và Fig.4D thể hiện mỗi ghép ren nằm hai bậc 300 có bậc liên bậc giảm trên chi tiết hộp trên Fig.4A và Fig.4B ở bước lắp ghép cuối cùng theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế. Ở bước lắp ghép cuối cùng, các mặt chịu tải 125, 126 và các mặt áp vào 131, 132 trên bậc thứ nhất 31 và các mặt chịu tải 127, 128 và các mặt áp vào 133, 134 trên bậc thứ hai 32 được khớp với nhau. Tuy nhiên, mức độ tiếp xúc giữa mặt áp vào và mặt chịu tải đã khớp với nhau là khác nhau. Như vậy, trên bậc thứ nhất 31, mức độ tiếp xúc 135 (được minh họa dưới dạng chồng lên nhau) sinh ra giữa các mặt chịu tải 125, 126 là lớn hơn so với giữa các mặt áp vào 131, 132, trong khi trên bậc thứ hai 32, mức độ tiếp xúc 137 (được minh họa dưới dạng chồng lên nhau) được tạo ra giữa các mặt áp vào 133, 134 là lớn hơn so với giữa các mặt chịu tải 127, 128 do sự chênh lệch về

khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc 31, 32 của chi tiết ghép chốt 301 và chi tiết hộp 302. Theo các phương án nhất định, trên bậc 31, các mặt chịu tải 125, 126 có thể khớp với nhau trong khi các mặt áp vào 131, 132 có thể không hoàn toàn khớp hoặc hoàn toàn không khớp với nhau, trong khi trên bậc 32, các mặt áp vào 133, 134 có thể khớp với nhau trong khi các mặt chịu tải 127, 128 có thể không hoàn toàn khớp hoặc hoàn toàn không khớp với nhau.

Theo các phương án nhất định, với mỗi ghép có bậc liền bậc giảm trên chi tiết hộp, đệm kín ở giữa có thể được tạo ra trong vùng bậc giữa 901 dưới dạng các bề mặt kim loại tương ứng của chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp trong vùng bậc giữa 901 giữa các bậc 31, 32 có thể khớp để tạo ra đệm kín ở giữa kim loại - kim loại. Như được thể hiện trên Fig.4C và Fig.4D, các lực tác dụng lên vùng bậc giữa 901 do mức độ tiếp xúc gia tăng trên các mặt hướng ra ngoài (hoặc nói cách khác, các mặt hướng ra từ vùng bậc giữa 901), tức là các mặt chịu tải 125, 126 trên bậc 31 và các mặt áp vào 133, 134 trên bậc 32, tiếp tục ép lên các bề mặt kim loại của đệm kín ở giữa để duy trì sự tiếp xúc do hiệu ứng Poisson trong vùng đệm kín giữa này. Về bản chất, do nôm bậc liền bậc giảm trên chi tiết hộp, nên lực kéo sinh ra trên chi tiết hộp khiến cho phần giữa (vùng bậc giữa 901) “thắt” vào trong (tức là di chuyển hướng tâm vào trong). Đồng thời, do nôm bậc liền bậc giảm trên chi tiết hộp, nên lực nén sinh ra trên chi tiết ghép chốt khiến cho phần giữa (vùng bậc giữa) 901 “phình” ra ngoài (tức là di chuyển hướng tâm ra ngoài). Do vậy, phần giữa thắt vào trong tương ứng của chi tiết hộp và phần giữa phình ra ngoài của chi tiết ghép chốt khiến cho mức độ tiếp xúc hướng tâm gia tăng (do hiệu ứng Poisson) giữa các bề mặt kim loại trong vùng bậc giữa 901 của chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp.

Sự tiếp xúc dọc trục gia tăng được tạo ra trong các mặt chịu tải 125, 126 trên bậc thứ nhất 31 và trong các mặt áp vào 133, 134 trên bậc thứ hai 32 trong mỗi ghép ren nôm có bậc liền bậc giảm trên chi tiết hộp có thể khiến cho vùng bậc giữa 901 của chi tiết hộp 302 kéo giãn ra ở bước lắp ghép cuối cùng, kéo trước một cách hữu hiệu chi tiết hộp 302. Ngoài ra, vùng bậc giữa 901 của chi tiết ghép chốt 301 có thể bị nén trước. Bằng cách có các chi tiết có tải trọng đặt

trước, tức là chi tiết hộp bị kéo trước 302 và chi tiết ghép chốt bị nén trước 301 sau khi lắp ghép, mỗi ghép ren 300 có thể có khả năng làm chậm sự giảm mức độ tiếp xúc gia tăng của đệm kín ở giữa mà có các lực nén hoặc kéo bên ngoài tác động lên ống chống có thể sinh ra trên đệm kín ở giữa này. Ví dụ, các lực kéo bên ngoài tác động lên mỗi ghép có thể tạo ra sự giảm các ứng suất tiếp xúc do tiếp xúc trong bề mặt bịt kín của đệm kín giữa của chi tiết ghép chốt. Tuy nhiên, việc nén trước vùng bậc giữa của chi tiết ghép chốt làm chậm ảnh hưởng của các lực kéo bên ngoài này, vì việc nén trước là cần thiết để trước hết thắng lực kéo bên ngoài trước khi vùng bậc giữa bị ảnh hưởng. Tương tự, các lực nén bên ngoài tác động lên mỗi ghép có thể tạo ra sự giảm các ứng suất tiếp xúc do tiếp xúc trong bề mặt bịt kín của đệm kín giữa của chi tiết hộp. Tuy nhiên, việc kéo trước vùng bậc giữa của chi tiết hộp làm chậm ảnh hưởng của các lực nén bên ngoài này, vì việc kéo trước là cần thiết để trước hết thắng lực nén bên ngoài trước khi vùng bậc giữa bị ảnh hưởng.

Ren nêm kết hợp với biên dạng kiểu mộng đuôi én có thể tạo ra hiệu ứng khóa liên động theo hướng tâm, khóa chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp với nhau theo hướng tâm và tạo ra trở lực chống lại sự phân tách do áp lực trong hoặc ngoài sinh ra. Ngoài ra, nêm bậc liên bậc tạo ra cơ cấu khóa liên động dự phòng. Nếu nêm chuẩn không tạo ra khóa liên động như vậy, thì nêm có bậc liên bậc có thể tạo ra trở lực bổ sung chống lại áp lực trong hoặc ngoài và ngăn chặn sự phân tách theo hướng tâm của chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp này. Tóm lại, sáng chế theo các phương án nêu ở đây đề xuất mỗi ghép đạt được hiệu ứng bấy đối với đệm kín kim loại – kim loại trong vùng giữa 901 từ nêm có bậc liên bậc, kết hợp với hiệu ứng khóa liên động của cấu hình kiểu mộng đuôi én trong các bậc riêng biệt. Ngoài ra, thậm chí nếu ren nêm của các bậc riêng biệt bị hỏng, (ví dụ, sự tách ra do việc bấy hỗn hợp dùng cho mỗi ghép hoặc momen xoắn không đủ khi lắp ghép gây ra), thì hiệu ứng bấy hoặc hiệu ứng khóa liên động có thể vẫn được tạo ra bởi nêm bậc liên bậc. Theo các phương án nhất định, sự trợ giúp của áp lực trong trong mỗi ghép có thể được phân bố khoảng hai phần ba cho chiều

dày của chi tiết có ren trên ở đệm kín ở giữa, còn một phần ba cho hiệu ứng khóa liên động của nệm bậc liên bậc.

Tham chiếu đến Fig.6, hình vẽ mặt cắt ngang của mỗi ghép ren nệm hai bậc 600 có nệm bậc liên bậc và cũng có đệm kín giữa theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế được thể hiện. Chi tiết ghép chốt 601 và chi tiết hộp 602 có các bậc tương ứng 31, 32 được khớp với nhau sao cho các bề mặt bịt kín 603 (của chi tiết ghép chốt 601) và 604 (của chi tiết hộp 602) khớp với nhau. Các bề mặt bịt kín 603, 604 được thiết lập khi lắp ghép bởi sự tiếp xúc kim loại – kim loại. Khi việc lắp ghép mỗi ghép 600 kết thúc, sự khớp của nệm bậc liên bậc có thể gây ra sự tiếp xúc vị trí bổ sung theo hướng tâm vào các bề mặt bịt kín tiếp xúc 603, 604 (tức là hiệu ứng “tiếp xúc gia tăng”). Ngoài ra, việc có tải trọng đặt trước của các chi tiết ghép chốt và ren trong do nệm bậc liên bậc có thể làm chậm sự giảm hiệu ứng Poisson (tức là cơ chế thắt vào trong và phình ra ngoài) mà các tải trọng nén hoặc kéo tác động lên mỗi ghép này (tức là các lực được truyền bởi cột ống khoan) có thể tạo ra. Đặc tính giữ áp lực bịt kín của mỗi ghép ren 600 liên quan đến khả năng của các bề mặt bịt kín 603, 604 vẫn tiếp xúc với nhau khi xảy ra sự uốn theo hướng kính của mỗi ghép bởi áp lực trong hoặc áp lực ngoài. Việc duy trì được sự bịt kín theo các phương án có đệm kín giữa được khóa hoặc được bẫy là do hiệu ứng khóa liên động của nệm bậc liên bậc để nhờ đó ngăn không cho mất sự tiếp xúc bề mặt của các bề mặt 603 và 604. Hiệu ứng khóa liên động khiến cho hai bề mặt 603 và 604 uốn như một khối liên.

Các phương pháp lắp mỗi ghép có bậc liên bậc giảm trên chi tiết hộp bao gồm bước khớp ren nệm ghép chốt 306 của chi tiết ghép chốt 301 với các ren nệm hộp tương ứng 307 của chi tiết hộp 302. Trong khi lắp, trên bậc 31, các mặt chịu tải 125, 126 có thể khớp trước các mặt áp vào tương ứng 131, 132, trong khi trên bậc 32, các mặt áp vào 133, 134 có thể khớp trước các mặt chịu tải tương ứng 127, 128. Khi việc lắp ghép mỗi ghép tiếp tục, thì mức độ tiếp xúc giữa các mặt chịu tải 125, 126 trên bậc thứ nhất 31 và các mặt áp vào 133, 134 gia tăng cho đến bước lắp ghép cuối cùng. Ở bước lắp ghép cuối cùng, các mặt

áp vào 131, 132 trên bậc thứ nhất 31 và các mặt chịu tải 127, 128 trên bậc thứ hai 32 cũng khớp với nhau. Vì vậy, ở bước lắp ghép cuối cùng, sự tiếp xúc 135 sinh ra giữa các mặt chịu tải 125, 126 với mức độ lớn hơn so với sự tiếp xúc giữa các mặt áp vào 131, 132, trong khi trên bậc thứ hai 32, sự tiếp xúc 137 sinh ra giữa các mặt áp vào 133, 134 với mức độ lớn hơn so với sự tiếp xúc giữa các mặt chịu tải 127, 128.

Tham chiếu đến Fig.5A, hình vẽ mặt cắt ngang của mỗi ghép ren nằm hai bậc 400 với nằm bậc liền bậc theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế được thể hiện. Mỗi ghép 400 bao gồm chi tiết ghép chốt 401 với ren nằm ghép chốt 406 trên đó và chi tiết 402 với ren nằm hộp 407 trên đó. Hơn nữa, mỗi chi tiết ghép chốt 401 và chi tiết hộp 402 đều có các bậc thứ nhất 31 và thứ hai 32 được tạo ra trên đó. Vùng bậc giữa 901 nằm giữa các bậc tương ứng 31, 32 này.

Mỗi ghép 400 được tạo kết cấu sao cho khoảng cách B (tức là khoảng phân cách dọc trục giữa hai bậc ren nằm 31, 32 của chi tiết ghép chốt 401) có thể hơi nhỏ hơn so với khoảng cách A (tức là khoảng phân cách dọc trục giữa hai đoạn ren nằm 31, 32 của chi tiết hộp 402). Trong trường hợp này, mỗi ghép ren nằm hai bậc có thể được gọi là “mỗi ghép ren nằm có bậc liền bậc giảm trên chi tiết ghép chốt” bởi vì khoảng phân cách dọc trục, khoảng cách B, giữa các bậc 31, 32 của chi tiết ghép chốt 401 bị giảm. Như được thể hiện, khoảng cách B của chi tiết ghép chốt 401 bị giảm bởi lượng quy định (tức là $x,xxx \text{ inso} - ,xxx \text{ inso}$) từ lượng quy định của khoảng cách A (tức là $x,xxx \text{ inso}$) của chi tiết hộp 402. Theo các phương án nhất định, lượng chênh lệch về khoảng phân cách dọc trục (tức là $,xxx \text{ inso}$) có thể nằm trong khoảng từ 0,0005 inso đến 0,015 inso (0,0127 mm - 0,381 mm). Theo các phương án khác, lượng chênh lệch về khoảng phân cách dọc trục có thể là 0,003 inso (0,0762 mm).

Bây giờ theo Fig.5B, hình chiếu bằng của các ren khớp trên các bậc 31, 32 của mỗi ghép 400 trong khi lắp ghép theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế được thể hiện. Vì khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc 31, 32 của chi tiết ghép chốt 401 giảm, nên các mặt tương ứng trên hai bậc 31, 32 có thể khớp với nhau ở các thời điểm khác nhau khi lắp ghép. Trong trường hợp này, trên bậc

31, các mặt áp vào tương ứng 131, 132 có thể khớp trước các mặt chịu tải tương ứng 125, 126, trong khi trên bậc 32, các mặt chịu tải tương ứng 127, 128 có thể khớp trước các mặt áp vào tương ứng 133, 134.

Fig.5C và Fig.5D thể hiện mỗi ghép ren nêm 400 có bậc liên bậc giảm trên chi tiết ghép chốt ở bước lắp ghép cuối cùng theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế. Ở bước lắp ghép cuối cùng, các mặt chịu tải 125, 126 và các mặt áp vào 131, 132 trên bậc thứ nhất 31 và các mặt chịu tải 127, 128 và các mặt áp vào 133, 134 trên bậc thứ hai 32 khớp với nhau. Tuy nhiên, mức độ tiếp xúc giữa các mặt áp vào và các mặt chịu tải là khác nhau. Trên bậc thứ nhất 31, sự tiếp xúc 135 (được minh họa dưới dạng chồng lên nhau) sinh ra giữa các mặt áp vào 131, 132 với mức độ lớn hơn so với sự tiếp xúc giữa các mặt chịu tải 125, 126, trong khi trên bậc thứ hai 32, sự tiếp xúc 137 (được minh họa dưới dạng chồng lên nhau) sinh ra giữa các mặt chịu tải 127, 128 với mức độ lớn hơn so với sự tiếp xúc giữa các mặt áp vào 133, 134, do lượng chênh lệch về khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc 31, 32 của chi tiết ghép chốt 401 và chi tiết hộp 402. Theo các phương án nhất định, trên bậc 31, các mặt áp vào 131, 132 có thể khớp với nhau trong khi các mặt chịu tải 125, 126 có thể không hoàn toàn khớp hoặc hoàn toàn không khớp với nhau, trong khi trên bậc 32, các mặt chịu tải 127, 128 có thể khớp với nhau trong khi các mặt áp vào 133, 134 có thể không hoàn toàn khớp hoặc hoàn toàn không khớp với nhau.

Phương pháp lắp ghép mỗi ghép có bậc liên bậc giảm trên chi tiết ghép chốt bao gồm bước khớp các ren nêm ghép chốt 406 của chi tiết ghép chốt 401 với các ren nêm hộp 407 của chi tiết hộp 402. Trong khi lắp ghép, trên bậc 31, các mặt áp vào tương ứng 131, 132 có thể khớp trước các mặt chịu tải tương ứng 125, 126, trong khi trên bậc 32, các mặt chịu tải tương ứng 127, 128 có thể khớp trước các mặt áp vào tương ứng 133, 134. Khi việc lắp ghép tiếp tục, mức độ tiếp xúc giữa các mặt áp vào 131, 132 trên bậc thứ nhất 31 và giữa các mặt chịu tải 127, 128 trên bậc thứ hai 32 gia tăng cho đến bước lắp ghép cuối cùng. Ở bước lắp ghép cuối cùng, các mặt chịu tải 125, 126 trên bậc thứ nhất 31 và các mặt áp vào 133, 134 trên bậc thứ hai 32 cũng khớp với nhau. Do vậy, ở bước lắp

ghép cuối cùng, trên bậc thứ nhất 31, sự tiếp xúc 135 sinh ra giữa các mặt áp vào 131, 132 với mức độ lớn hơn so với sự tiếp xúc sinh ra giữa các mặt chịu tải 125, 126, trong khi trên bậc thứ hai 32, sự tiếp xúc 137 sinh ra giữa các mặt chịu tải 127, 128 với mức độ lớn hơn so với sự tiếp xúc sinh ra giữa các mặt áp vào 133, 134.

Theo một hoặc nhiều phương án nêu ở đây, mỗi ghép ren có thể là mỗi ghép ren nê-m hai bậc với nê-m chuẩn trên cả hai bậc, tức là bước ren trên cả hai bậc 31, 32 có hệ số nê-m hầu như giống nhau. Theo các phương án khác, mỗi ghép ren này có thể có bước ren trên bậc thứ nhất 31 với hệ số nê-m thứ nhất và bước ren trên bậc thứ hai 32 với hệ số nê-m thứ hai (tức là có hệ số nê-m trên mỗi bậc là khác nhau). Như đã được mô tả trên đây, một trong số các hệ số nê-m này có thể được coi là hệ số nê-m “xâm nhập” còn hệ số nê-m kia là hệ số nê-m “bảo toàn” (hệ số nê-m “xâm nhập” biểu thị hệ số nê-m lớn hơn, còn hệ số nê-m “bảo toàn” biểu thị hệ số nê-m nhỏ hơn). Theo một hoặc nhiều phương án nêu ở đây, các bước ren trên một bậc có thể có hệ số nê-m xâm nhập nằm trong khoảng từ 0,035 đến 0,045 in-sơ (0,889-1,143 mm) sau mỗi vòng quay trong khi các bước ren trên bậc kia có thể có hệ số nê-m bảo toàn nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,010 in-sơ (0,0762-0,254 mm) sau mỗi vòng quay. Theo các phương án khác, các bước ren trên một bậc có thể có hệ số nê-m xâm nhập khoảng 0,019 in-sơ (0,482 mm) ở mỗi vòng quay và các bước ren trên bậc kia có thể có hệ số nê-m bảo toàn khoảng 0,011 in-sơ (0,279 mm) ở mỗi vòng quay.

Tiếp theo, ren nê-m trên các bậc 31, 32 của mỗi ghép ren có thể có nhiều tổ hợp khe hở/mức độ tiếp xúc khác nhau giữa các chân ren và đỉnh ren tương ứng. Ví dụ, theo các phương án nhất định, các ren trên một hoặc cả hai bậc 31, 32 có thể có khe hở chân ren/đỉnh ren ở bước lắp ghép cuối cùng. Theo các phương án khác nhau, các ren trên một hoặc cả hai bậc 31, 32 có thể có mức độ tiếp xúc chân ren/đỉnh ren ở bước lắp ghép cuối cùng. Hơn thế nữa, theo các phương án nhất định, các ren trên bậc thứ nhất 31 có thể có khe hở chân ren/đỉnh ren trong khi các ren trên bậc thứ hai 32 có mức độ tiếp xúc chân ren/đỉnh ren hoặc ngược lại. Còn hơn thế nữa, theo các phương án nhất định, các

ren trên bậc thứ nhất 31 và bậc thứ hai 32 có thể có khe hở và mức độ tiếp xúc chân ren/đỉnh ren thay đổi luân phiên ở các ren liền kề nhau.

Theo các phương án nhất định, mỗi ghép ren có thể có dạng ren triệt tiêu như được thể hiện trên Fig.6. Fig.6 thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang của mỗi ghép ren nằm hai bậc 700 có nằm bậc liền bậc. Như được thể hiện, chi tiết ghép chốt 701 và chi tiết hộp 702 có các bậc tương ứng 31 và 32 với các ren 706, 707 trên đó, và vùng bậc giữa 901 nằm giữa chúng. Hơn nữa, ren 707 trên chi tiết hộp có chiều cao ren nhỏ dần dọc theo chiều dài dọc trục của ren di chuyển ra từ đầu xa của chi tiết hộp 702. Chi tiết hộp 707 có thể được mô tả là dạng ren triệt tiêu vì chiều cao ren nhỏ dần.

Như được sử dụng ở đây, các ren “triệt tiêu” có thể được xác định là các ren hộp không phải là các ren có dạng “hoàn hảo” đầy đủ, triệt tiêu khi độ vát của ren giao cắt với bề mặt thân ống. Do đó, các ren “triệt tiêu” có các đỉnh ren bị cắt cụt, vì thế rời khỏi khe hở hướng tâm giữa đỉnh ren và chân ren của chi tiết đối tiếp. Khái niệm ren “triệt tiêu” có thể làm gia tăng cả khả năng kéo và nén của các mối ghép tích hợp nếu tác động vào các mặt cắt có chiều dày thành ống đầy đủ. Điều đó có ý nghĩa không biết liệu có phải thân ống có chiều dày thành đầy đủ xuất hiện trong mặt cắt ống có đầu mút trơn hoặc trong mặt cắt thân ống được rập nóng hay không miễn là đường kính ngoài của mặt cắt là bề mặt của thân ống (không qua gia công cơ khí) và đường kính trong của mặt cắt là bề mặt của thân ống (không qua gia công cơ khí).

Trong mỗi ghép ren, mặt cắt tới hạn chịu kéo biến mất khỏi mặt chịu tải của ren ở chân ren. Nếu ren có dạng “hoàn hảo” đầy đủ giao nhau với bề mặt của thân ống, thì mặt cắt tới hạn này là hàm số của các bề mặt trong và ngoài của thân ống trừ độ sâu của ren có dạng “hoàn hảo” đầy đủ này. Nếu ren này được phép “triệt tiêu” vào bề mặt của thân ống, thì ren có chiều cao ren nhỏ hơn so với ren có chiều cao đầy đủ sẽ giao nhau với bề mặt của thân ống. Mặt chịu tải nhỏ hơn so với mặt chịu tải đầy đủ khớp với chi tiết đối tiếp có thể mang tải trọng kéo đầy đủ tác động lên mối ghép. Theo các phương án nhất định, sự khớp ở mức khoảng từ 30% đến 70% của mặt chịu tải của ren có thể mang tải trọng

kéo đầy đủ này. Do đó, diện tích mặt cắt tới hạn của mỗi ghép có thể gia tăng đáng kể bằng cách tận dụng ren “triệt tiêu”. Đối với ren nôm, khả năng chịu nén biến mất khỏi mặt áp vào của ren ở đỉnh ren. Nhất là nếu dạng ren giao nhau với bề mặt của thân ống trong mặt cắt của thân ống có chiều dày đầy đủ, dù dạng ren có chiều cao “hoàn hảo” hoặc chỉ một phần dưới dạng ren “triệt tiêu”, thì khả năng chịu nén của mỗi ghép bằng khả năng chịu nén của thân ống.

Sáng chế theo các phương án nêu ở đây đối với mỗi ghép ren nôm với bậc liền bậc có nhiều ưu điểm. Trước hết, sáng chế theo các phương án nêu ở đây nhằm bẫy hỗn hợp dùng cho mỗi ghép trong ren nôm, là vấn đề vốn có trong các sản phẩm nôm có đường kính lớn hơn, và sẽ có momen cắt tiếp theo nhỏ khi áp lực do hiệu ứng nôm tạo ra giảm theo thời gian, tải trọng hoặc nhiệt độ. Thậm chí nếu các nôm riêng lẻ bẫy hợp chất dùng cho mỗi ghép, thì hiệu ứng nôm đáng kể mà được tạo ra giữa hai bậc của mỗi ghép vẫn đủ để tạo ra trở lực cắt cần thiết. Vì vậy, nôm bậc liền bậc cho phép bẫy hỗn hợp dùng cho mỗi ghép sao cho nó không còn có hại đối với tính nguyên vẹn kết cấu của mỗi ghép ren này.

Tiếp theo, sáng chế theo các phương án nêu ở đây nhằm giải quyết các hạn chế chế tạo liên quan đến việc tạo ren. Nói chung, một ren được cắt trên ống bằng cách sử dụng bước ren hầu như không đổi (kể cả bước ren chịu tải và bước ren áp vào), tuy nhiên, có một vài thay đổi về bước ren xảy ra trong quá trình gia công, mà thường là gia công trên máy phay hoặc máy tiện. Trong khi gia công, sự thay đổi về bước ren được biểu lộ dưới dạng thay đổi nhỏ theo chu kỳ về bước ren trên và dưới trị số dự định đối với bước ren này. Hiện tượng này nói chung được gọi là “tính không đều của bước ren”. Độ nhạy về tính không đều của bước ren có thể được xác định dưới dạng tỷ số giữa biên độ của các biến đổi hoặc “các dao động” trong các mặt ren và độ rộng của chính ren nôm này. Trước đây, độ rộng của ren nôm chỉ là khoảng cách giữa chính các mặt ren (tức là khoảng cách giữa mặt áp vào và mặt chịu tải đối diện nhau). Thay vào đó, sáng chế theo các phương án nêu ở đây thiết lập lại độ rộng của nôm dưới dạng khoảng cách qua các bậc của mặt áp vào và mặt chịu tải đối diện nhau, nhờ đó

làm gia tăng độ rộng của nêm. Điều này làm giảm hữu hiệu độ nhạy về tính không đều của bước ren và nhờ đó làm giảm hoặc loại trừ các hạn chế trong chế tạo trước đây do các bước gia công ren gây ra.

Hơn thế nữa, sáng chế theo các phương án nêu ở đây cho phép mỗi ghép ren chịu được nhiều lần lắp ghép và tháo ra mà không làm mất sự duy trì năng lượng trong ren nêm. Vì hiệu ứng nêm được tạo ra qua hai bậc, nên hiệu ứng đàn hồi mạnh hơn có thể được tạo ra trên khoảng cách lớn hơn. Điều này cho phép mỗi ghép duy trì được năng lượng tốt hơn và có tính đến sự duy trì năng lượng được gia tăng trong nêm qua nhiều lần sử dụng. Hiệu ứng đàn hồi cũng làm giảm các cơ hội mài mòn các bề mặt ren trong khi lắp mỗi ghép này.

Trong khi sáng chế đã được mô tả với các phương án thực hiện ưu tiên, thì thông qua phần mô tả này, người có hiểu biết trong lĩnh vực này cần phải hiểu rằng các phương án khác có thể được đề xuất mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mỗi ghép ren bao gồm:

chi tiết ghép chốt có bậc ghép chốt thứ nhất và bậc ghép chốt thứ hai và ren nêm ghép chốt được bố trí trên mỗi bậc trong số bậc ghép chốt thứ nhất và bậc ghép chốt thứ hai; và

chi tiết hộp có bậc hộp thứ nhất và bậc hộp thứ hai, và ren nêm hộp được bố trí trên mỗi bậc trong số bậc hộp thứ nhất và bậc hộp thứ hai;

trong đó, khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai khác với khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc hộp thứ nhất và thứ hai.

2. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc hộp thứ nhất và thứ hai nhỏ hơn khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai.

3. Mỗi ghép ren theo điểm 2, trong đó mỗi ghép này còn bao gồm:

các mặt áp vào và các mặt chịu tải tương ứng trên các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất tương ứng, trong đó mặt chịu tải được tạo kết cấu được tạo kết cấu để khớp với nhau trước trước các mặt áp vào tương ứng trên các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất tương ứng; và

các mặt áp vào và các mặt chịu tải trên các bậc thứ hai tương ứng của chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp, trong đó các mặt áp vào được tạo kết cấu để khớp với nhau trước với các mặt chịu tải tương ứng trên các bậc thứ hai tương ứng của chi tiết ghép chốt và chi tiết hộp.

4. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó khoảng phân cách dọc trục trên các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai nhỏ hơn khoảng phân cách dọc trục trên các bậc hộp thứ nhất và thứ hai.

5. Mỗi ghép ren theo điểm 4, trong đó mỗi ghép này còn bao gồm:

các mặt áp vào và các mặt chịu tải trên các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất tương ứng, trong đó các mặt áp vào được tạo kết cấu để khớp với nhau trước các mặt chịu tải tương ứng trên các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất tương ứng; và

các mặt áp vào và các mặt chịu tải trên các bậc ghép chốt và hộp thứ hai tương ứng, trong đó các mặt chịu tải được tạo kết cấu để khớp với nhau trước các mặt áp vào trên các bậc ghép chốt và hộp thứ hai tương ứng.

6. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó mỗi ghép này còn có vùng bậc giữa không có ren nằm giữa các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất và thứ hai.

7. Mỗi ghép ren theo điểm 6, trong đó mỗi ghép này còn có đệm kín ở giữa kim loại - kim loại nằm giữa các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất và thứ hai.

8. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó các ren nêm ghép chốt và hộp tương ứng trên các bậc thứ nhất có hệ số nêm thứ nhất và các ren nêm ghép chốt và hộp tương ứng trên các bậc thứ hai có hệ số nêm thứ hai.

9. Mỗi ghép ren theo điểm 8, trong đó các ren nêm ghép chốt và hộp tương ứng trên các bậc thứ nhất khớp với nhau trước các ren nêm ghép chốt và hộp tương ứng trên các bậc thứ hai.

10. Mỗi ghép ren theo điểm 8, trong đó các ren nêm ghép chốt và hộp tương ứng trên các bậc thứ nhất khớp với nhau sau các ren nêm ghép chốt và hộp tương ứng trên các bậc thứ hai.

11. Mỗi ghép ren theo điểm 8, trong đó các ren nêm ghép chốt và hộp tương ứng trên hai bậc khớp các lần khác nhau trong quá trình lắp ghép.

12. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai khác với khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc hộp thứ nhất và thứ hai với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 0,0127mm đến khoảng 0,381mm (từ khoảng 0,0005 inso đến khoảng 0,015 inso).

13. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc thứ nhất và thứ hai của chi tiết ghép chốt khác với khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc thứ nhất và thứ hai của chi tiết hộp với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 0,0508mm đến khoảng 0,127mm (từ khoảng 0,002 inso đến khoảng 0,005 inso).

14. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai khác với khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc hộp thứ nhất và thứ hai với lượng khoảng 0,0762mm (khoảng 0,003 inso).

15. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai khác với khoảng phân cách dọc trục giữa các bậc hộp thứ nhất và thứ hai với lượng khoảng 0,0005 lần đường kính ngoài của ống.
16. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó các ren nằm ghép chốt và hộp có mặt cắt ngang kiểu mộng đuôi én.
17. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó có khe hở giữa các chân và đỉnh của các ren nằm ghép chốt và hộp trên cả bậc ghép chốt và hộp thứ nhất và thứ hai tương ứng ở bước lắp ghép cuối cùng.
18. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó có sự tiếp xúc giữa các chân và đỉnh của ren nằm ghép chốt và hộp trên cả bậc ghép chốt và hộp thứ nhất và thứ hai tương ứng ở bước lắp ghép cuối cùng.
19. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó có khe hở giữa các chân và đỉnh của các ren nằm ghép chốt và hộp trên các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất tương ứng và có sự tiếp xúc giữa các chân và đỉnh của các ren nằm ghép chốt và hộp trên các bậc ghép chốt và hộp thứ hai tương ứng ở bước lắp ghép cuối cùng.
20. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó có sự tiếp xúc giữa các chân và đỉnh của các ren nằm ghép chốt và hộp trên các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất tương ứng và có khe hở giữa các chân và đỉnh của các ren nằm ghép chốt và hộp trên các bậc ghép chốt và hộp thứ hai tương ứng ở bước lắp ghép cuối cùng.
21. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó các ren nằm ghép chốt và các ren nằm hộp tiếp xúc nhau ở các chân và đỉnh ren trên toàn bộ hoặc một phần ren nằm ghép chốt và ren nằm hộp này.
22. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó các ren nằm ghép chốt và các ren nằm hộp tiếp xúc nhau ở các chân ren trên các bậc ghép chốt và hộp tương ứng thứ nhất và tại các đỉnh ren trên các bậc ghép chốt và hộp tương ứng thứ hai, trong đó có khe hở hướng tâm giữa các chân ren trên các bậc ghép chốt và hộp tương ứng thứ hai và các đỉnh ren của các bậc ghép chốt và hộp tương ứng thứ nhất.
23. Mỗi ghép ren theo điểm 1, trong đó mỗi ghép này còn có ren hộp triệt tiêu trên chi tiết hộp, trong đó chiều cao ren của ren hộp nhỏ dần dọc theo chiều dài dọc trục của ren hộp này.

24. Mỗi ghép ren bao gồm:

chi tiết ghép chốt có bậc ghép chốt thứ nhất và bậc ghép chốt thứ hai và ren nôm ghép chốt nằm trên mỗi bậc trong số bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai; và

chi tiết hộp có bậc hộp thứ nhất và bậc hộp thứ hai và ren nôm hộp nằm trên mỗi bậc trong số bậc hộp thứ nhất và thứ hai;

trong đó ít nhất một ren nôm ghép chốt trên các bậc ghép chốt thứ nhất và thứ hai và ít nhất một ren nôm hộp tương ứng trên các bậc hộp thứ nhất và thứ hai có một khoảng phân cách dọc trục khác theo hướng trục.

25. Phương pháp lắp mỗi ghép ren, phương pháp này bao gồm các bước:

khớp theo cách quay được chi tiết ghép chốt có ren nôm ghép chốt với chi tiết hộp có các ren nôm hộp tương ứng, trong đó các ren nôm ghép chốt và hộp được tạo ra trên các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất và thứ hai tương ứng của các chi tiết ghép chốt và hộp; và

khớp các mặt áp vào và các mặt chịu tải ghép chốt và hộp đối diện nhau tại các thời điểm khác nhau trong khi lắp mỗi ghép ren này.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

khớp các mặt chịu tải tương ứng trước các mặt áp vào trên các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất tương ứng;

khớp các mặt áp vào tương ứng trước các mặt chịu tải trên các bậc ghép chốt và hộp thứ hai tương ứng.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

khớp các mặt áp vào tương ứng trước các mặt chịu tải trên các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất tương ứng;

khớp các mặt chịu tải tương ứng trước các mặt áp vào trên các bậc ghép chốt và hộp thứ hai tương ứng.

28. Phương pháp theo điểm 25, phương pháp này còn bao gồm bước khớp các bề mặt bịt kín kim loại tương ứng nằm giữa các bậc ghép chốt và hộp thứ nhất và thứ hai.

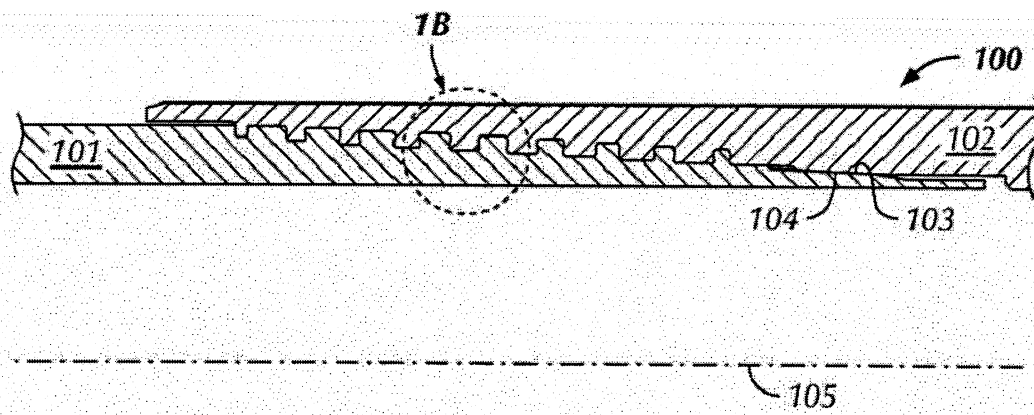


FIG. 1A

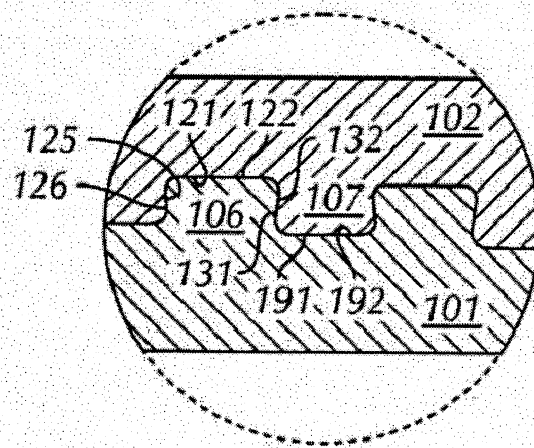


FIG. 1B

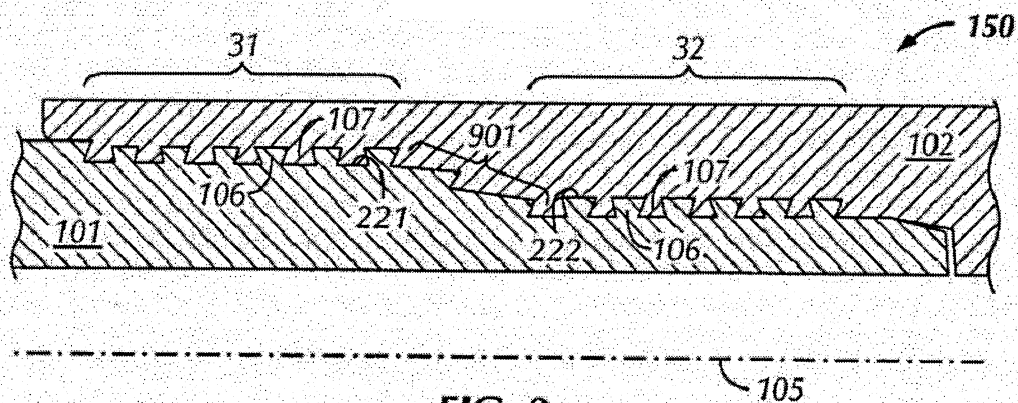


FIG. 2

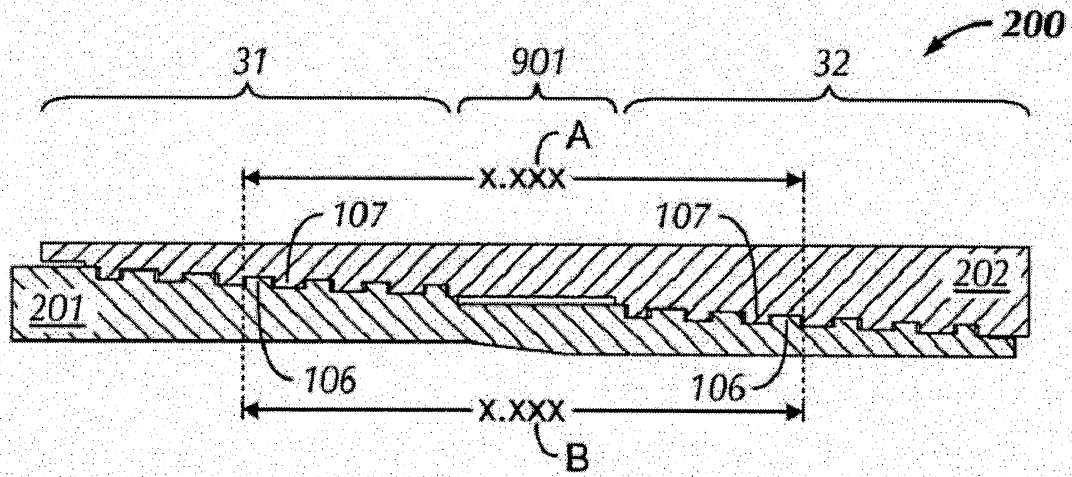


FIG. 3A

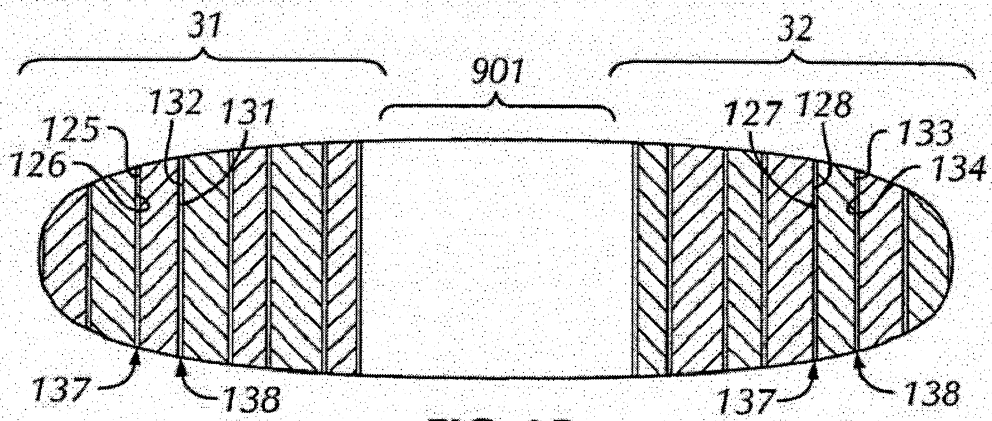


FIG. 3B

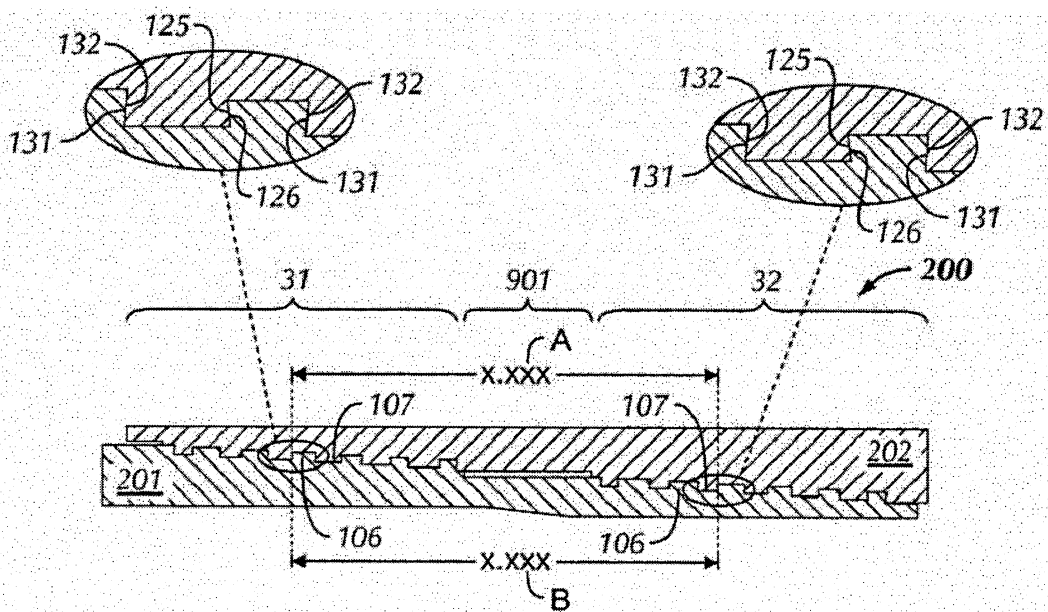


FIG. 3C

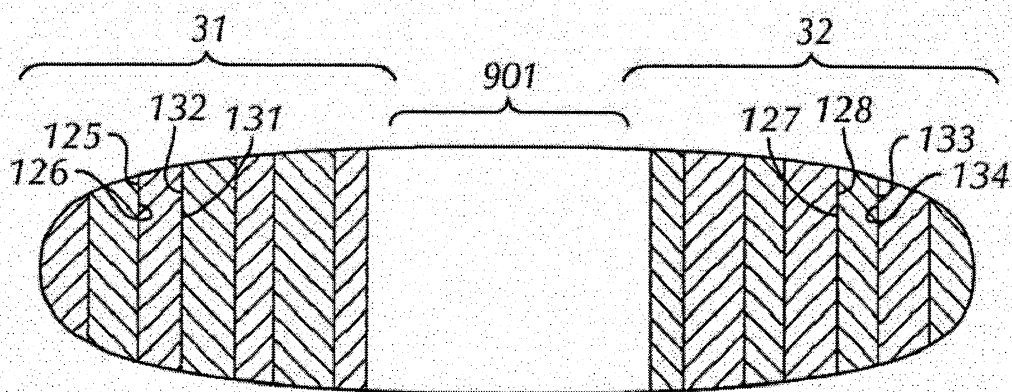


FIG. 3D

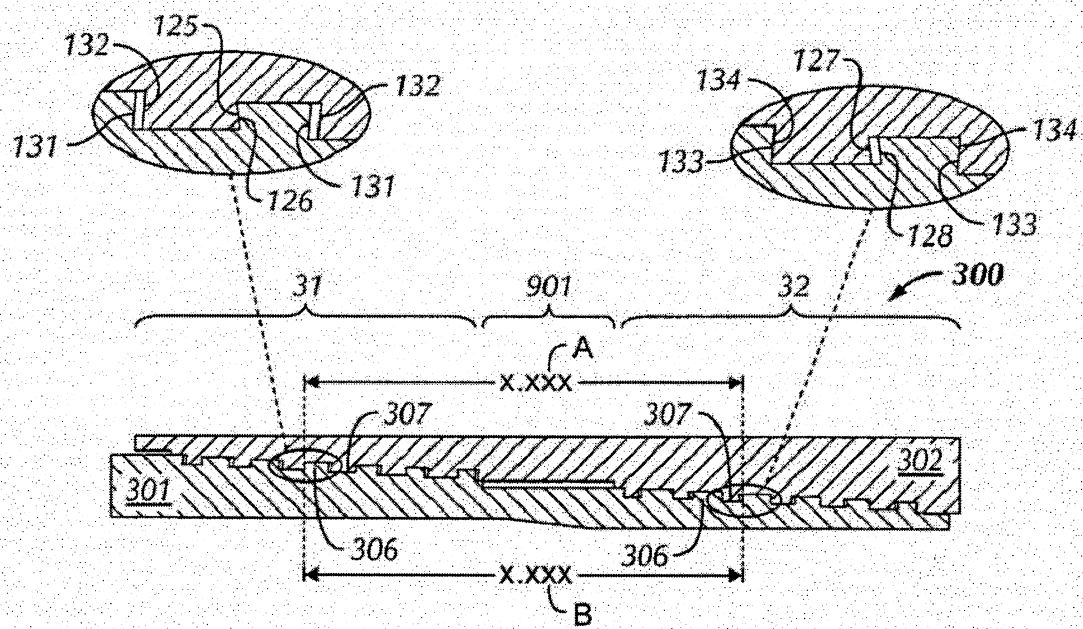


FIG. 4A

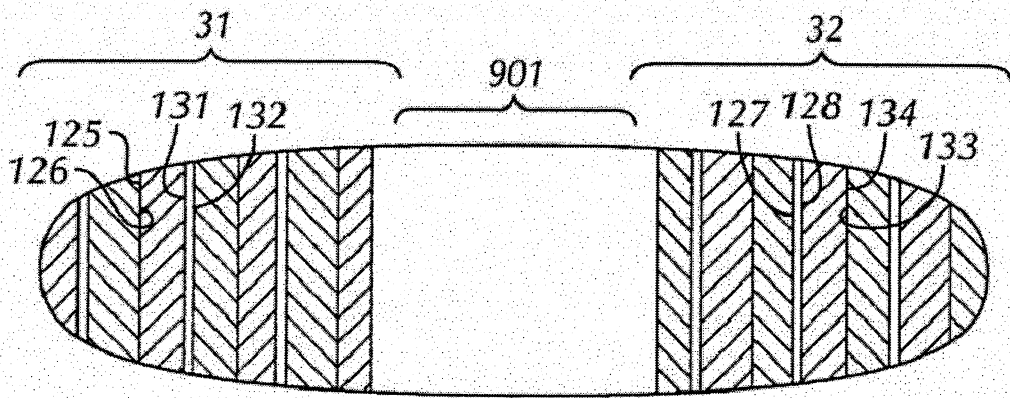


FIG. 4B

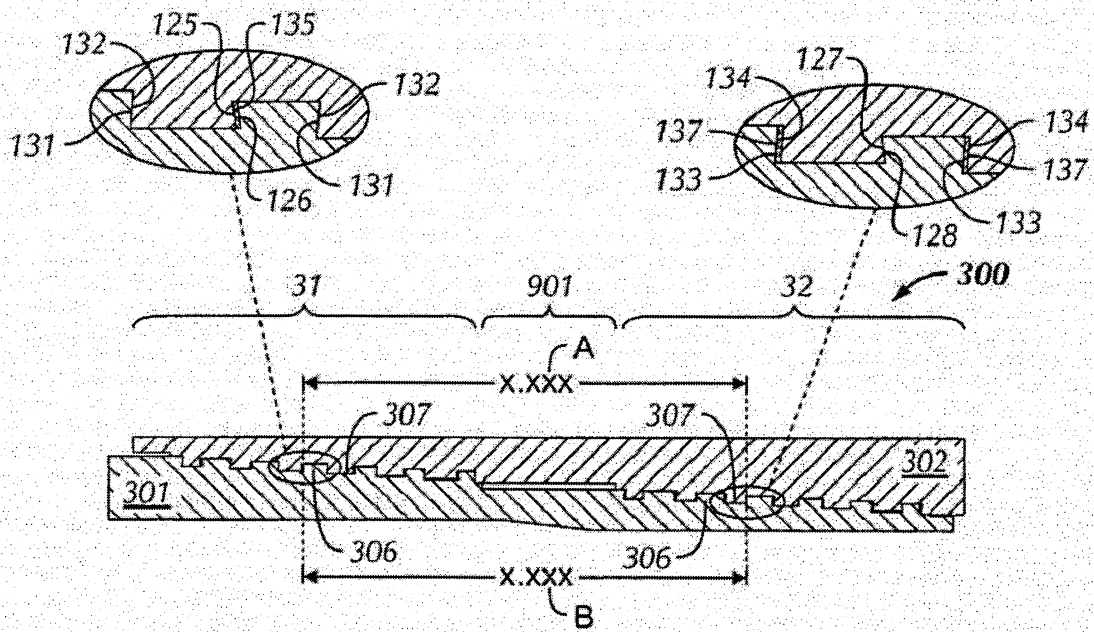


FIG. 4C

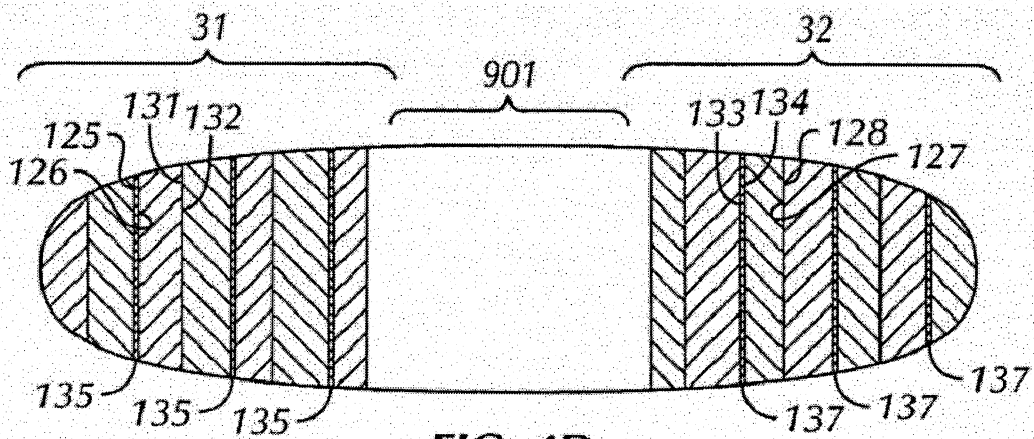


FIG. 4D

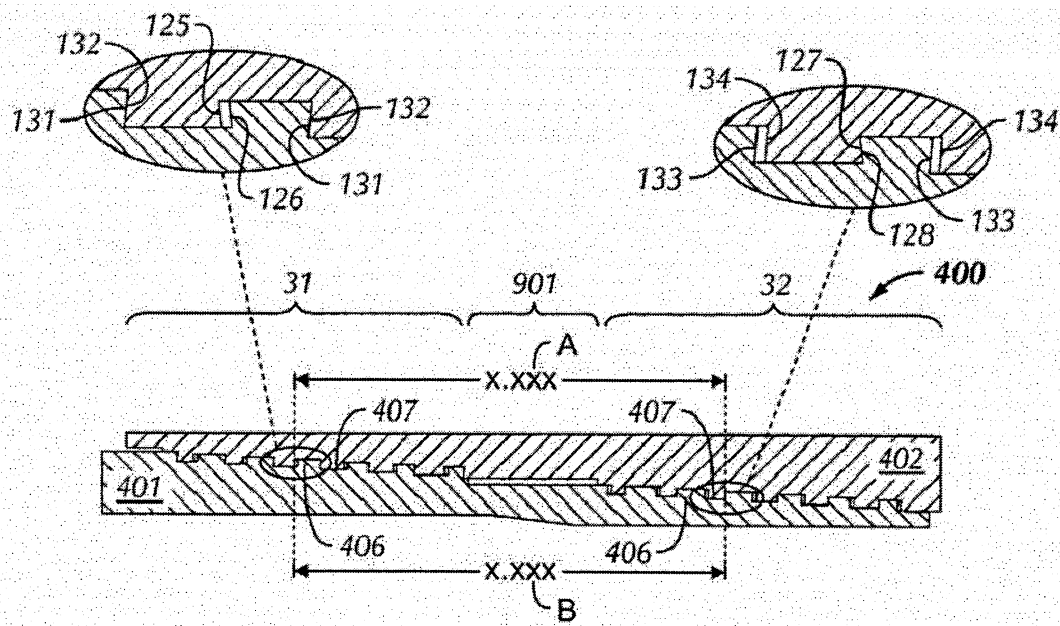


FIG. 5A

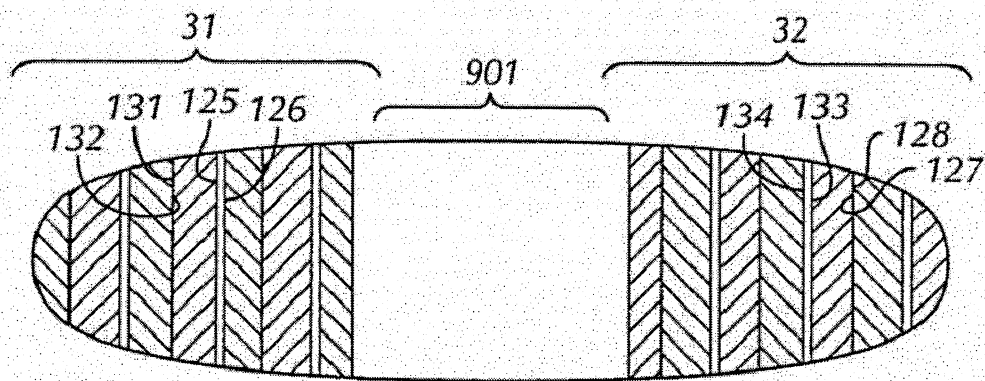


FIG. 5B

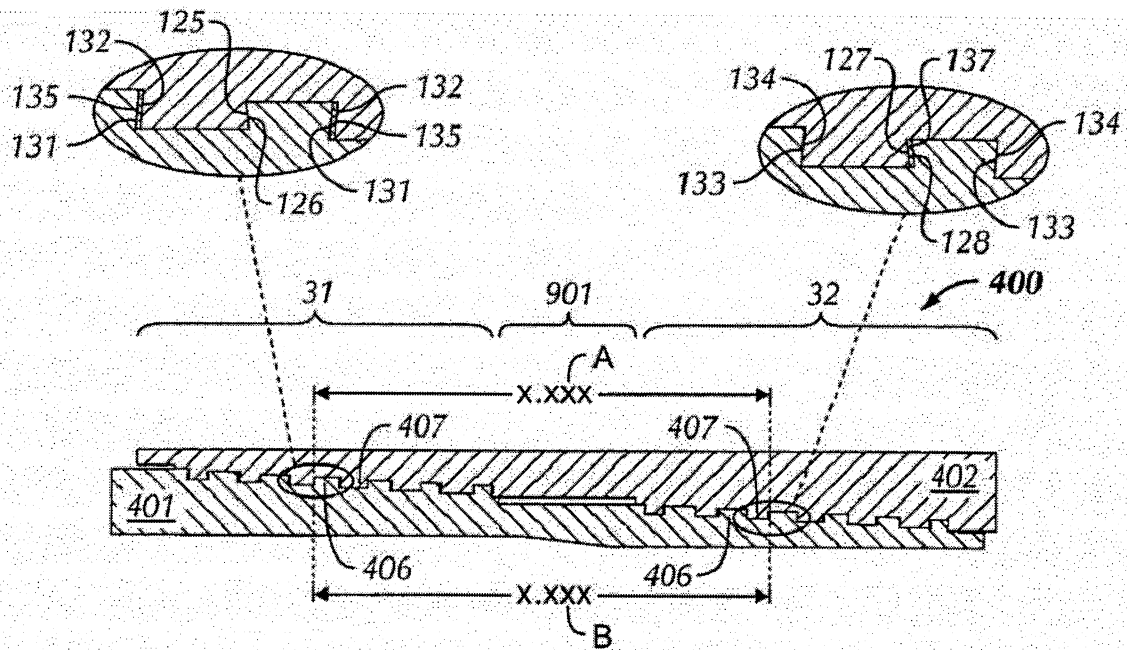


FIG. 5C

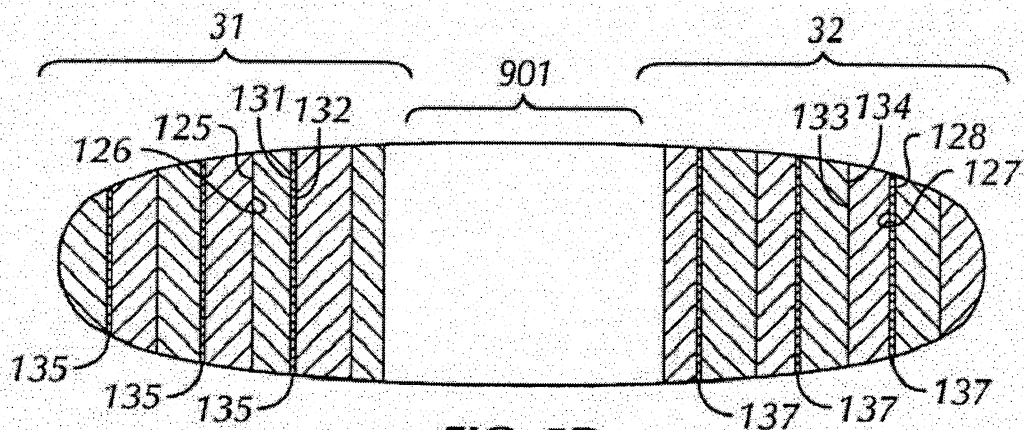


FIG. 5D

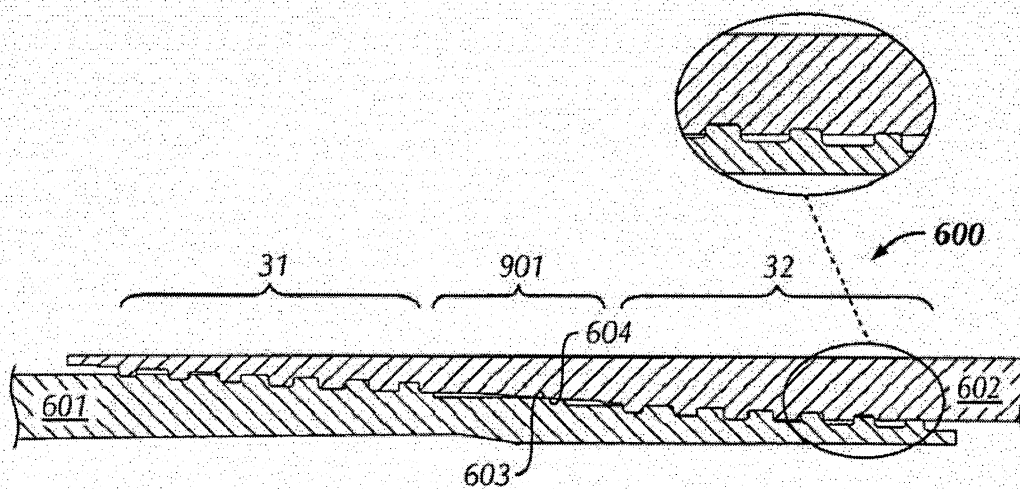


FIG. 6