



(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)



1-0044843

(51)⁷ F16L 15/04

(13) B

(21) 1-2018-05670

(22) 15/09/2017

(86) PCT/JP2017/033565 15/09/2017

(87) WO 2018/052141 A1 22/03/2018

(30) 2016-181175 16/09/2016 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/06/2019 375A

(71) 1. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

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

2. VALLOUREC OIL AND GAS FRANCE (FR)

54 rue Anatole France, AULNOYE-AYMERIES, 59620 France

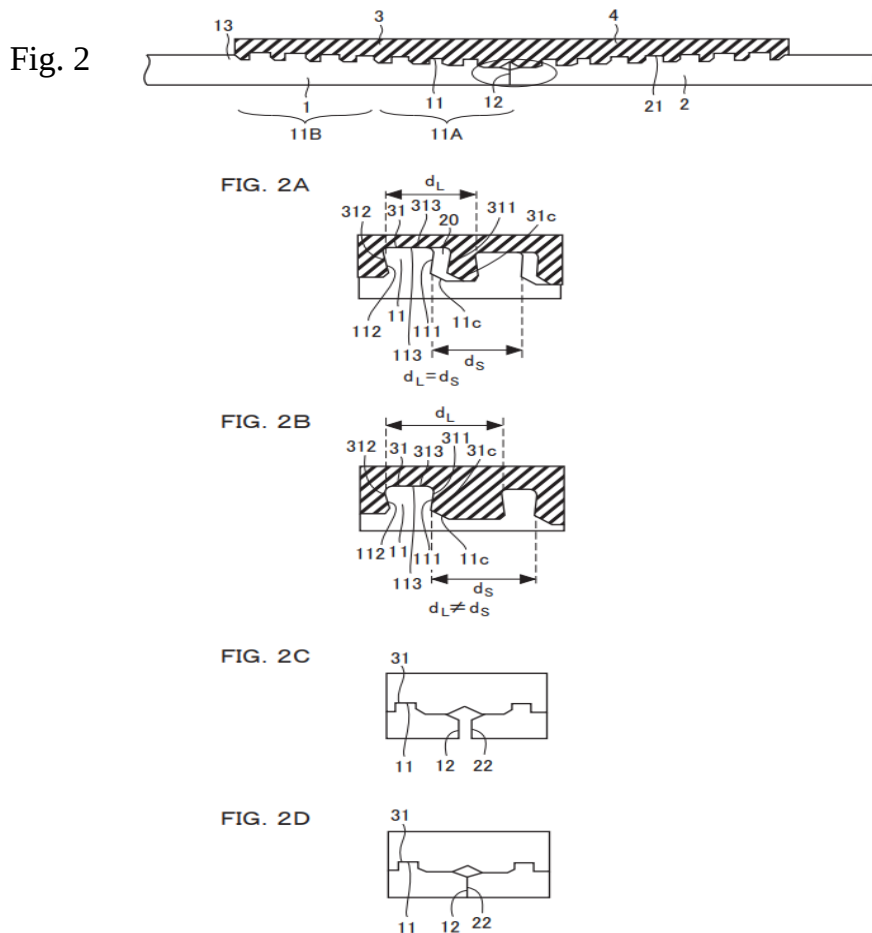
(72) MARUTA, Satoshi (JP); IWAMOTO, Michihiko (JP).

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

(54) MÔI NÓI REN

(21) 1-2018-05670

(57) Sáng chế đề cập đến mỗi nối ren có phạm vi mômen xoắn rộng mà đạt được hiệu suất định trước tại đó. Mỗi nối ren theo sáng chế bao gồm chốt (1) bao gồm ren ngoài hình nôm (11) có phần chiều rộng ren thay đổi (11A) và hộp (3) bao gồm ren trong hình nôm (31) có phần chiều rộng ren thay đổi (11A). Mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc (111) và các sườn chịu tải (112) của ren ngoài (11) của chốt (1) đều tiếp xúc với hộp (3), gờ (12) trên chốt (1) không tiếp xúc với gờ (22) trên chốt (2), và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ (12) trên chốt (1) có thể tiếp xúc với gờ (22) trên chốt (2) trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong (11) và (31)) bị oằn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mỗi nối ren.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong giếng dầu, giếng khí tự nhiên, v.v. (dưới đây được gọi chung là “giếng dầu”), đường ống trong giếng dầu, như ống lót hoặc ống, mà được sử dụng là các ống thép được nối với nhau bằng các mối nối ren.

Trong những năm gần đây, đặc biệt là trong các giếng đá phiến, việc khai thác bằng cách đào ngang đã trở nên phổ biến nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất. Mỗi nối ren dùng cho các đường ống trong giếng dầu được dùng trong các ứng dụng này đòi hỏi phải có mômen xoắn cao. Để tăng hiệu suất mômen xoắn của mỗi nối ren, bằng sáng chế Mỹ số 6206436 và đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số JP 2013-507596, chẳng hạn, mỗi tài liệu bộc lộ ren hình nêm với chiều rộng ren mà thay đổi dần trên toàn bộ chiều dài ren (chẳng hạn, ở chốt, chiều rộng của ren giảm dần về phía đầu, và hộp có cấu trúc ngược). Ngoài ra, tài liệu WO2015/083382 A1 bộc lộ kỹ thuật tương tự, trong đó hình dạng ren là hình thang.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, mỗi nối ren được thiết kế để có các tính năng cần thiết (khả năng bịt kín sẽ được thảo luận dưới dạng ví dụ của nó trong phần mô tả dưới đây) khi mômen xoắn nằm trong phạm vi định trước. Nghĩa là, nếu mômen xoắn vượt quá phạm vi thích hợp được áp dụng, thì điều này làm giảm khả năng bịt kín.

Theo quan điểm này, chẳng hạn, mỗi nối ren mà đòi hỏi phải có mômen xoắn cao, như mỗi nối ren của tài liệu sáng chế 1, được thiết kế để có khả năng bịt kín thích hợp khi được lắp ráp với mômen xoắn cao. Nếu mỗi nối ren này được lắp ráp với mômen xoắn thấp, thì nó sẽ không có khả năng bịt kín thích hợp. Hơn nữa, trong trường hợp mẫu ren hình thang như mẫu ren của tài liệu WO2015/083382 A1 chẳng hạn, khi mỗi nối được lắp ráp với mômen xoắn cao, các lực được tác dụng đến các ren ngoài và ren trong theo các hướng mà chúng được tách rời nhau, và do vậy chúng có thể được tháo ra một cách dễ dàng.

Các phương án đề xuất các môi nối ren với phạm vi mômen xoắn rộng mà đạt được hiệu suất định trước tại đó.

Theo phương án, mỗi nối ren là mỗi nối ren để nối các ống và bao gồm chốt bao gồm ren ngoài hình nêm có phần chiều rộng ren thay đổi và hộp bao gồm ren trong hình nêm có phần chiều rộng ren thay đổi. Ren ngoài ăn khớp ren trong. Mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho gờ được bố trí trên chốt không tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren trong và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ được bố trí trên chốt có thể tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác trước khi các ren bị oằn.

Các môi nối ren theo các phương án mở rộng phạm vi mômen xoắn mà trong đó đạt được hiệu suất định trước. Điều này sẽ đạt được phạm vi rộng hơn về các ứng dụng của các môi nối ren.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo phương án 1.

Fig.2 là các hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc phóng to của các ren ngoài và ren trong được thể hiện trên Fig.1.

Fig.2A là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc phóng to của phần chiều rộng ren không đổi được thể hiện trên Fig.2.

Fig.2B là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc phóng to của phần chiều rộng ren thay đổi được thể hiện trên Fig.2.

Fig.2C là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc phóng to của các gờ và các phần xung quanh được thể hiện trên Fig.2 trong quá trình ăn khớp sườn.

Fig.2D là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc phóng to của các gờ và các phần xung quanh được thể hiện trên Fig.2, với vòng quay theo chiều lắp ráp bắt đầu với sườn ăn khớp.

Fig.3 là biểu đồ thể hiện bước ren ổn định dọc và bước ren chịu tải của chốt và hộp.

Fig.4 là biểu đồ mômen xoắn đối với mỗi nối ren được thể hiện trên Fig.1 trong quá trình lắp ráp.

Fig.5 là các hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của các phần đầu của các chốt của mối nối ren, thể hiện trạng thái của các chốt bị biến dạng khi tiến hành lắp ráp.

Fig.6A là biểu đồ thể hiện mối tương quan giữa mômen xoắn và số vòng ren, mà không có sự tiếp xúc gờ.

Fig.6B là biểu đồ thể hiện mối tương quan giữa mômen xoắn và số vòng ren, với sự tiếp xúc gờ.

Fig.6C là biểu đồ của thời gian gia công đối với ren ngoài tùy thuộc vào việc có phần chiều rộng ren không đối hay không.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mối nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 1.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mối nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 1.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mối nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 1.

Fig.9A là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc phóng to của các đầu của các chốt của mối nối ren theo cách biến đổi thứ tư của phương án 1.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mối nối ren theo phương án 2.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mối nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 2.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mối nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 2.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mối nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 2.

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mối nối ren theo phương án 3.

Fig.15A là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mối nối ren được thể hiện trên Fig.14, với mômen xoắn giao thoa ren và với các gờ trung gian không tiếp xúc với nhau.

Fig.15B là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren được thể hiện trên Fig.14, với mômen xoắn giao thoa ren và với các gờ trung gian tiếp xúc với nhau.

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 3.

Fig.17 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 3.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 3.

Fig.19 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo phương án 4.

Fig.20A là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren được thể hiện trên Fig.19, với mômen xoắn giao thoa ren và với các gờ không tiếp xúc với nhau.

Fig.20B là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren được thể hiện trên Fig.19, với mômen xoắn giao thoa ren và với các gờ tiếp xúc với nhau.

Fig.21 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 4.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 4.

Fig.23 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 4.

Fig.24 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo phương án 5.

Fig.25A là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren được thể hiện trên Fig.24, với mômen xoắn giao thoa ren và với các gờ không tiếp xúc với nhau.

Fig.25B là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren được thể hiện trên Fig.24, với mômen xoắn giao thoa ren và với các gờ tiếp xúc với nhau.

Fig.26 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 5.

Fig.27 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 5.

Fig.28 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 5.

Fig.29 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo phương án 6.

Fig.30A là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren được thể hiện trên Fig.29, với mômen xoắn giao thoa ren và với các gờ không tiếp xúc với nhau.

Fig.30B là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren được thể hiện trên Fig.29, với mômen xoắn giao thoa ren và với các gờ tiếp xúc với nhau.

Fig.31 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 6.

Fig.32 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 6.

Fig.33 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 6.

Fig.34 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của ren hình thang.

Fig.35A là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của phần chiều rộng ren thay đổi của mỗi nối ren dựa vào cấu trúc được thể hiện trên Fig.1 mà trong đó ren hình thang được sử dụng.

Fig.35B là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của phần chiều rộng ren không đổi của mỗi nối ren dựa vào cấu trúc được thể hiện trên Fig.1 mà trong đó ren hình thang được sử dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

[Cách bố trí 1]

Theo phương án, mỗi nối ren là mỗi nối ren để nối các ống và bao gồm

chốt bao gồm ren ngoài hình nêm có phần chiều rộng ren thay đổi và hộp bao gồm ren trong hình nêm có phần chiều rộng ren thay đổi. Ren ngoài ăn khớp ren trong. Mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren trong, gờ được bố trí trên chốt không tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ được bố trí trên chốt có thể tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác trước khi các ren bị oằn.

Theo cách bố trí 1, khi cả các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của mômen xoắn của ren trong tăng từ mức mômen xoắn của sườn ăn khớp đến mức mômen xoắn của gờ khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt giao thoa với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong ngay cả khi gờ được bố trí trên chốt không tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, mômen xoắn làm tăng thêm trên mức mômen xoắn của gờ trước khi các ren bị oằn khi gờ được bố trí trên chốt tiếp xúc gờ được bố trí trên chi tiết khác. Hơn nữa, khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong, đặc tính bịt kín đủ của các ren được tạo ra. Hơn nữa, vì các ren ngoài và ren trong được tạo hình nêm, ren ngoài của chốt ít có khả năng được tháo ra khỏi ren trong của hộp, và do vậy mômen xoắn có thể tăng một cách dễ dàng.

Do vậy, trong mỗi nối ren theo phương án, phạm vi của mômen xoắn mà cho hiệu suất định trước có thể được mở rộng.

[Cách bố trí 2]

Bắt đầu từ cách bố trí 1, ở phần chiều rộng ren thay đổi, sườn ổn định dọc, đỉnh ren và sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc, chân ren và sườn chịu tải của ren trong để tạo ra khả năng bịt kín ở mỗi nối ren.

Theo cách bố trí 2, đặc tính bịt kín đủ có thể được tạo ra ở các ren.

[Cách bố trí 3]

Bắt đầu từ cách bố trí 1 hoặc 2, mỗi nối ren bắt chặt cặp ống sử dụng khớp nối. Chốt được bố trí trên đầu ống của mỗi cặp ống, và bao gồm gờ ở đầu

của nó. Hộp được bố trí trên mỗi đầu của khớp nối. Mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của các ren ngoài của các chốt của cặp ống lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải, của các ren trong của hộp, các gờ của các chốt của cặp ống không tiếp xúc với nhau, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, các gờ của các chốt của cặp ống có thể tiếp xúc với nhau trước khi các ren bị oằn.

Theo cách bố trí 3, khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của các ren ngoài của các chốt được bố trí trên các đầu ống của cặp ống lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải, của các ren trong của hộp, các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của các ren ngoài lần lượt giao thoa với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của các ren trong sao cho mômen xoắn tăng từ mức mômen xoắn của sườn ăn khớp đến mức mômen xoắn của gờ. Sau đó, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, khi các gờ của các chốt của cặp ống tiếp xúc với nhau trước khi các ren bị oằn, mômen xoắn làm tăng thêm trên mức mômen xoắn của gờ.

Do vậy, trong mỗi nối ren kiểu khớp nối, phạm vi của mômen xoắn mà cho hiệu suất định trước có thể được mở rộng.

[Cách bố trí 4]

Theo cách bố trí 3, một trong các chốt của cặp ống còn bao gồm bề mặt bịt kín trong chốt được bố trí ở chu vi trong của đầu của nó. Chốt khác còn bao gồm bề mặt bịt kín ngoài chốt được bố trí ở chu vi ngoài của đầu của nó. Bề mặt bịt kín trong chốt tiếp xúc kín với bề mặt bịt kín ngoài chốt.

Theo cách bố trí 4, vòng bịt kín thông qua sự bám dính của bề mặt bịt kín ngoài chốt vào mặt bịt kín ngoài chốt có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren mà không có bề mặt bịt kín này, đặc biệt chống lại áp lực bên trong.

(Cách bố trí 5)

Bắt đầu từ cách bố trí 1 hoặc 2, gờ được bố trí trên đầu của chốt. Gờ được bố trí trên hộp để tương ứng với gờ của chốt. Mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren trong, gờ của chốt không tiếp xúc với gờ của hộp, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ của chốt có thể tiếp xúc với gờ của hộp trước khi các ren bị oằn.

Theo cách bố trí 5, khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài của chốt lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong, các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt giao thoa với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong sao cho mômen xoắn tăng từ mức mômen xoắn của sườn ăn khớp đến mức mômen xoắn của gờ. Với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, khi gờ của chốt tiếp xúc với gờ của hộp trước khi các ren bị oằn, mômen xoắn làm tăng thêm trên mức mômen xoắn của gờ.

Do vậy, trong mỗi nối ren kiểu nguyên khối, phạm vi của mômen xoắn mà cho hiệu suất định trước có thể được mở rộng.

[Cách bố trí 6]

Bắt đầu từ cách bố trí 1 hoặc 2, chốt bao gồm các mức ren ngoài và gờ trung gian được bố trí giữa các mức ren ngoài. Hộp bao gồm các mức ren trong và gờ trung gian được bố trí giữa các mức ren trong để tương ứng với gờ trung gian của chốt. Mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren ngoài của chốt được bố trí trên đầu ống của một trong các cặp ống lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren trong, các gờ trung gian của chốt và hộp không tiếp xúc với nhau, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, các gờ trung gian của chốt và hộp có thể tiếp xúc với nhau trước khi các ren bị oằn.

Theo cách bố trí 6, khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài của chốt được bố trí trên đầu ống của một ống lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong, các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt giao thoa với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong sao cho mômen xoắn tăng từ mức mômen xoắn của sườn ăn khớp đến mức mômen xoắn của gờ và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, mômen xoắn làm tăng thêm trên mức mômen xoắn của gờ khi các gờ trung gian của chốt và hộp tiếp xúc với nhau trước khi các ren bị oằn.

Do vậy, trong mỗi nối ren với các mức ren, phạm vi của mômen xoắn mà cho hiệu suất định trước có thể được mở rộng.

[Cách bố trí 7]

Bắt đầu từ cách bố trí 1 hoặc 2, gờ được bố trí trên đầu của hộp, và gờ

được bố trí trên chốt để tương ứng với gờ của hộp. Mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren trong, các gờ của hộp và chốt không tiếp xúc với nhau, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, các gờ của hộp và chốt có thể tiếp xúc với nhau trước khi các ren bị oằn.

Theo cách bố trí 7, khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong, các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt giao thoa với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong sao cho mômen xoắn tăng từ mức mômen xoắn của sườn ăn khớp đến mức mômen xoắn của gờ, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, khi các gờ của hộp và chốt tiếp xúc với nhau trước khi các ren bị oằn, các gờ giao thoa với nhau sao cho mômen xoắn làm tăng thêm trên mức gia công gờ.

Do vậy, trong mỗi nối ren mà trong đó gờ của chốt có thể tiếp xúc với gờ được bố trí trên đầu của hộp, phạm vi của mômen xoắn mà cho hiệu suất định trước có thể được mở rộng.

[Cách bố trí 8]

Bắt đầu từ một trong các cách bố trí từ 1 đến 7, chốt bao gồm bề mặt bịt kín chốt được đặt gần với đầu ống và/hoặc thân ống hơn ren ngoài như được xác định dọc theo chiều trục ống, và hộp bao gồm bề mặt bịt kín hộp được bố trí để tương ứng với bề mặt bịt kín chốt. Bề mặt bịt kín chốt tiếp xúc kín với bề mặt bịt kín hộp.

Theo cách bố trí 8, bề mặt bịt kín chốt và bề mặt bịt kín hộp tiếp xúc với nhau khi chốt được vặn vào và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, đang bám dính để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Do vậy, trong mỗi nối ren, vòng bịt kín thông qua sự bám dính giữa bề mặt bịt kín chốt và bề mặt bịt kín hộp tạo ra hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren mà không có bề mặt bịt kín.

[Cách bố trí 9]

Theo một trong các cách bố trí từ 1 đến 8, mỗi ren ngoài và ren trong còn có phần chiều rộng ren không đổi.

Trên Fig.9, thời gian chu kỳ sản xuất các ren có thể được giảm.

Hơn nữa, vùng mà trong đó các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong nhỏ hơn vùng trong mỗi nối ren thông thường mà chỉ bao gồm phần chiều rộng ren thay đổi, nhờ đó có thể nâng cao hiệu suất bít kín ren do tăng áp lực bề mặt ăn khớp ren.

Các phương án sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào các hình vẽ. Các phần giống nhau hoặc tương ứng trên các hình vẽ được biểu thị bằng các ký tự giống nhau và việc mô tả chúng sẽ không được lặp lại.

[Phương án 1]

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo phương án 1. Fig.1 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.1 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.1, mỗi nối ren 10 theo phương án 1 bao gồm các chốt 1 và 2 và các hộp 3 và 4.

Mỗi nối ren 10 là mỗi nối ren kiểu khớp nối.

Các chốt 1 và 2 được bố trí trên các đầu ống của cặp ống 6 và 7 mà được nối với nhau.

Các hộp 3 và 4 được bố trí trên các đầu, như được xác định dọc theo chiều trục ống CL, của khớp nối 5 nối các ống 6 và 7.

Chốt 1 bao gồm, bắt đầu với đầu của ống 6 về phía trước, gờ 12 và ren ngoài 11. Gờ 12 được đặt ở đầu của chốt 1. Ren ngoài 11 được đặt giữa gờ 12 và đế 13 của chốt 1 và được tạo vát mép. Độ côn là 1/16 chẳng hạn. Ren ngoài 11 bao gồm các bề mặt vát góc 11c.

Chốt 2 bao gồm, bắt đầu với đầu của ống 7 về phía trước, gờ 22 và ren ngoài 21. Gờ 22 được đặt ở đầu của chốt 2. Ren ngoài 21 được đặt giữa gờ 22 và đế 23 của chốt 2 và được tạo vát mép. Độ côn là 1/16 chẳng hạn. Ren ngoài 21 bao gồm các bề mặt vát góc 21c.

Hộp 3 bao gồm ren trong 31. Hộp 4 bao gồm ren trong 41. Ren trong 31 được tạo vát mép từ đầu của hộp 3 vào phía trong. Ren trong 41 được tạo vát

mép từ đầu của hộp 4 vào phía trong.

Ren trong 31 bao gồm các bề mặt vát góc 31c tương ứng với các bề mặt vát góc 11c của ren ngoài 11. Ren trong 41 bao gồm các bề mặt vát góc 41c tương ứng với các bề mặt vát góc 21c của ren ngoài 21.

Ren ngoài 11 của chốt 1 và ren trong 31 của hộp 3 được vặn chặt vào nhau và do vậy được lắp ráp, và ren ngoài 21 của chốt 2 và ren trong 41 của hộp 4 được vặn chặt vào nhau và do vậy được lắp ráp.

Trong quá trình "ăn khớp sườn", được mô tả dưới đây, đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) không tiếp xúc với đầu của chốt 2 (tức là giờ 22). Khi, từ trạng thái này, vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp được ứng dụng, đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) tiếp xúc đầu của chốt 2 (tức là giờ 22) trước khi các ren (tức là ren ngoài 11 và ren trong 31) bị oằn (nhìn phần bên phải của Fig.2, được mô tả dưới đây).

Đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) và đầu của chốt 2 (tức là giờ 22) tốt hơn là được tạo hình dạng vuông góc với chiều trục ống CL.

Như được sử dụng ở đây, "mômen xoắn gia công gờ" có nghĩa là mômen xoắn ở thời điểm mà ở đó đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) tiếp xúc đầu của chốt 2 (tức là giờ 22) và đầu (tức là giờ 12) bắt đầu giao thoa với đầu (tức là giờ 22).

Fig.2 là các hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc phóng to của các ren ngoài và ren trong 11 và 31 được thể hiện trên Fig.1. Dựa vào Fig.2, các ren ngoài và ren trong 11 và 31 bao gồm phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B. Phần chiều rộng ren thay đổi 11A được đặt sát gờ 12 của chốt 1. Phần chiều rộng ren không đổi 11B được đặt sát đế 13 của chốt 1. Chiều dài của phần chiều rộng ren thay đổi 11A như được đo theo chiều trục ống CL là bằng với chiều dài của phần chiều rộng ren không đổi 11B như được đo theo chiều trục ống CL. Ngoài ra, chiều dài của phần chiều rộng ren thay đổi 11A như được đo theo chiều trục ống CL có thể khác với chiều dài của phần chiều rộng ren không đổi 11B như được đo theo chiều trục ống CL.

Phần chiều rộng ren không đổi 11B có thể bắt đầu, chẳng hạn, ở ren thứ năm như được đếm từ đầu của chốt 1.

Ở ren ngoài 11, phần chiều rộng ren không đổi 11B là vùng với chiều rộng rãnh ren không đổi. Phần chiều rộng ren thay đổi 11A là vùng có chiều

rộng rãnh ren bằng với chiều rộng rãnh ren của phần chiều rộng ren không đối 11B hoặc lớn hơn và tăng dần từ phần chiều rộng ren không đối 11B về phía đầu của chốt 1. Mặt khác, ở ren trong 31, phần chiều rộng ren không đối 11B là vùng với chiều rộng ren không đối. Phần chiều rộng ren thay đổi 11A là vùng với chiều rộng ren mà bằng với chiều rộng ren của phần chiều rộng ren không đối 11B hoặc lớn hơn và tăng dần từ phần chiều rộng ren không đối 11B về phía tâm của của hộp 4 (tức là phần tương ứng với đầu của chốt 1). Nghĩa là, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A, bước ren ổn định dọc d_s đối với các sườn ổn định dọc 111 là khác với bước ren chịu tải d_L đối với các sườn chịu tải 112. Mặt khác, ở phần chiều rộng ren không đối 11B, bước ren ổn định dọc d_s đối với các sườn ổn định dọc 111 là bằng với bước ren chịu tải d_L đối với các sườn chịu tải 112. Bước ren ổn định dọc d_s và bước ren chịu tải d_L sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây.

Ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A, sườn ổn định dọc 111 và sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 lần lượt hướng về sườn ổn định dọc 311 và sườn chịu tải 312 của ren trong 31, và đỉnh ren 113 của ren ngoài 11 hướng về chân ren 313 của ren trong 31.

Trong quá trình ăn khớp sườn, sườn ổn định dọc 111 và sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc 311 và sườn chịu tải 312 của ren trong 31, và đỉnh ren 113 của ren ngoài 11 tiếp xúc với chân ren 313 của ren trong 31. Do vậy, trong quá trình ăn khớp sườn, ren ngoài 11 của phần chiều rộng ren thay đổi 11A tiếp xúc với ren trong 31 mà không có khe hở so với ren trong 3. Cấu trúc này có đặc tính bịt kín đủ ở các ren.

Ở phần chiều rộng ren không đối 11B, sườn ổn định dọc 111 và sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 lần lượt hướng về sườn ổn định dọc 311 và sườn chịu tải 312 của ren trong 31, và đỉnh ren 113 của ren ngoài hướng về chân ren 313 của ren trong 31.

Trong quá trình ăn khớp sườn, sườn ổn định dọc 111 của ren ngoài 11 có khe hở 20 so với sườn ổn định dọc 311 của ren trong 31, sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 tiếp xúc với sườn chịu tải 312 của ren trong 31, và đỉnh ren 113 của ren ngoài 11 tiếp xúc với chân ren 311 của ren trong 31. Do vậy, trong quá trình ăn khớp sườn, ren ngoài 11 ở phần chiều rộng ren không đối 11B có khe hở 20 so với ren trong 31 trên các sườn ổn định dọc 111.

Trong cấu trúc này, vùng của mỗi nối ren 10 mà trong đó các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 (cũng được gọi là "vùng ăn khớp ren"), là nhỏ hơn vùng ở mỗi nối ren thông thường chỉ có phần chiều rộng ren thay đổi. Do vậy, áp lực bề mặt trên vùng ăn khớp ren là lớn hơn áp lực bề mặt ở mỗi nối ren chỉ có phần chiều rộng ren thay đổi. Điều này có thể nâng cao hiệu suất bịt kín ở các ren.

Hơn nữa, vì mỗi nối ren 10 bao gồm phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B, thời gian chu trình trong quá trình sản xuất có thể ngắn hơn thời gian chu trình trong quá trình sản xuất đối với mỗi nối ren chỉ có phần chiều rộng ren thay đổi. Hơn nữa, vì phần chiều rộng ren thay đổi 11B và phần chiều rộng ren không đổi 11B được tạo ra, sự chênh lệch giữa chiều rộng ren nhỏ nhất và chiều rộng ren lớn nhất ở mỗi ren ngoài và ren trong là nhỏ hơn ở mỗi nối ren chỉ với phần chiều rộng ren thay đổi. Điều này ngăn không cho vết vỡ do cắt xảy ra ở đế của ren có chiều rộng ren nhỏ nhất ở mỗi ren ngoài và ren trong.

Ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B, góc sườn của các sườn ổn định dọc 111 và góc sườn của các sườn chịu tải 112 là các góc âm, nghĩa là, tạo ra các ren kiểu nêm. Góc sườn có nghĩa là góc giữa mặt phẳng vuông góc với chiều trục ống CL và bề mặt của sườn ổn định dọc 111 (hoặc bề mặt của sườn chịu tải 112). Liên quan tới góc sườn của các sườn ổn định dọc 111, hướng ngược chiều kim đồng hồ là chiều dương; liên quan tới góc sườn của các sườn chịu tải 112, hướng theo chiều kim đồng hồ là chiều dương. Góc âm có thể nằm trong khoảng từ -1° đến -10° chẳng hạn. Góc sườn của các sườn ổn định dọc 111 có thể bằng hoặc khác với góc sườn của các sườn chịu tải 112.

Ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B, mỗi đỉnh ren 113 của ren ngoài 11 và chân ren 313 của ren trong 31 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của ống trụ có trục tâm được căn chỉnh thẳng với trục ống CL. Ngoài ra, đỉnh ren 113 của ren ngoài 11 và chân ren 313 của ren trong 31 có thể có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt có trục tâm được căn chỉnh thẳng với trục ống CL.

Ren ngoài 11 tốt hơn là bao gồm các bề mặt vát góc 11c. Các bề mặt vát

góc 11c là bề mặt nghiêng nổi sườn ổn định dọc 111 và chân ren của ren ngoài 11. Ren trong 31 tốt hơn là bao gồm các bề mặt vát góc 31c tương ứng với các bề mặt vát góc 11c của ren ngoài 11.

Ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A, trong quá trình ăn khớp sườn, bề mặt vát góc 11c của ren ngoài 11 tiếp xúc với bề mặt vát góc 31c của ren trong 31. Mặt khác, ở phần chiều rộng ren không đổi 11B, trong quá trình ăn khớp sườn, bề mặt vát góc 11c của ren ngoài 11 không tiếp xúc với bề mặt vát góc 31c của ren trong 31.

Việc bố trí các bề mặt vát góc làm cho dễ chèn chốt và nâng cao khả năng bịt kín ở các ren. Góc của các bề mặt vát góc 11c tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30° đến 60° so với chân của ren ngoài 11.

Ren ngoài 21 của chốt 2 và ren trong 41 của hộp 4 lần lượt có cấu trúc giống như ren ngoài 11 của chốt 1 và ren trong 31 của hộp 3.

Fig.3 là biểu đồ thể hiện bước ren ổn định dọc và bước ren chịu tải của chốt và hộp. Trên biểu đồ được thể hiện trên Fig.3, trục thẳng đứng biểu thị độ lớn của bước ren trong khi trục nằm ngang biểu thị số lượng ren như được đếm từ đầu của chốt hoặc tâm của hộp.

Bước ren ổn định dọc của chốt là khoảng cách giữa các sườn ổn định dọc liền kề 111 của ren ngoài 11 như được đo theo chiều trục ống CL, như được thể hiện trên Fig.2A và Fig.2B. Bước ren chịu tải của chốt là khoảng cách giữa các sườn chịu tải liền kề 112 của ren ngoài 11 như được đo theo chiều trục ống CL, như được thể hiện trên Fig.2A và Fig.2B. Bước ren ổn định dọc của hộp là khoảng cách giữa các sườn ổn định dọc liền kề 311 của ren trong 31 như được đo theo chiều trục ống CL. Bước ren chịu tải của hộp là khoảng cách giữa các sườn chịu tải liền kề 312 của ren trong 31 như được đo theo chiều trục ống CL.

Như được thể hiện trên Fig.3, ở phần đầu của chốt 1, tức là, phần chiều rộng ren thay đổi 11A (Fig.2B) của ren ngoài 11, bước ren chịu tải là lớn hơn bước ren ổn định dọc. Tương tự, ở phần tâm của hộp, tức là, phần chiều rộng ren thay đổi (tức là phần tương ứng với phần chiều rộng ren thay đổi 11A của ren ngoài 11) của ren trong 31, bước ren chịu tải là lớn hơn bước ren ổn định dọc.

Ở phần đế của chốt 1, tức là, phần chiều rộng ren không đổi 11B (Fig.2A) của ren ngoài 11, bước ren ổn định dọc là bằng với bước ren chịu tải.

Tương tự, ở phần đầu của hộp 3, tức là, phần chiều rộng ren không đổi (tức là phần tương ứng với phần chiều rộng ren không đổi 11B của ren ngoài 11) của ren trong 31, bước ren ổn định dọc là bằng với bước ren chịu tải.

Các bước ren chịu tải của chốt và hộp là không đổi trên toàn bộ chiều dài ren. Mặt khác, các độ tải ổn định của cả chốt và hộp thay đổi. Nghĩa là, ở mỗi chốt và hộp, bước ren ổn định dọc tăng lên ở mức chuyển đổi từ phần chiều rộng ren thay đổi tới phần chiều rộng ren không đổi.

Như sẽ rõ ràng từ hình vẽ Fig.3, vị trí của mức chuyển đổi ở chốt từ phần chiều rộng ren thay đổi tới phần chiều rộng ren không đổi là không hoàn toàn giống như vị trí của mức chuyển đổi ở hộp từ phần chiều rộng ren thay đổi tới phần chiều rộng ren không đổi. Điều này là bởi vì việc vặn chặt chốt vào hộp sẽ khó nếu các vị trí này ở chốt và hộp là hoàn toàn giống nhau.

Fig.4 là biểu đồ mômen xoắn đối với mỗi nối ren 10 được thể hiện trên Fig.1 trong quá trình lắp ráp. Trên Fig.4, trục thẳng đứng biểu thị mômen xoắn, trong khi trục nằm ngang biểu thị vòng ren (tức là số lượng các vòng ren).

Dựa vào Fig.4, biểu đồ mômen xoắn đối với mỗi nối ren 10 trong quá trình lắp ráp sẽ được mô tả giả định trước rằng, ren ngoài 21 của chốt 2 được vặn vào ren trong 41 của hộp 4 và đầu của chốt 2 (tức là gờ 22) được đặt ở tâm của khớp nối 5 như được xác định dọc theo chiều trục ống CL.

Dựa vào Fig.4, khi tiến hành bắt chặt (tức là lắp ráp) các ống, thứ nhất, ren ngoài 11 của chốt 1 và ren trong 31 của hộp 3 tiếp xúc với nhau, và mômen xoắn tăng dần dọc theo đường thẳng k1. Sau đó, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 1, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3, sau đó, mômen xoắn đạt đến mức mômen xoắn của sườn ăn khớp T_Lf.

Như được sử dụng ở đây, sườn ăn khớp có nghĩa là thời gian mà tại đó các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 của chốt 1 tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3.

Khi tiếp tục tiến hành bắt chặt (tức là lắp ráp) các ống từ sườn ăn khớp, ren ngoài 11 giao thoa với ren trong 31 và mômen xoắn tăng nhanh dọc theo

đường thẳng k2.

Tại thời điểm này, trong mỗi nối ren mà trong đó đầu của chốt không tiếp xúc với đầu của chốt khác, các ren bắt đầu bị oằn khi mômen xoắn đạt đến mức mômen xoắn T_y đối với sự bị oằn ren (sau đây cũng được gọi là "mức mômen xoắn bị oằn").

Mặt khác, trong mỗi nối ren 10, trước khi mômen xoắn đạt đến mức mômen xoắn bị oằn T_y , đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) tiếp xúc đầu của chốt 2 (giờ 22), và đầu (tức là giờ 12) và đầu (giờ 22) bắt đầu giao thoa với nhau (nghĩa là, mômen xoắn đạt đến mức mômen xoắn của giờ T_{sh}). Sau đó, khi tiến hành siết chặt (lắp ráp) các ống, mômen xoắn tiếp tục tăng nhanh dọc theo đường cong k3.

Trong mỗi nối ren 10, trong vùng REG1 từ mức mômen xoắn của sườn ăn khớp T_{Lf} tới mức mômen xoắn của giờ T_{sh} , mômen xoắn tăng khi ren ngoài 11 của chốt 1 giao thoa với ren trong 31 của hộp 3 ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A, và, trong vùng REG2 trên mức mômen xoắn của giờ T_{sh} , mômen xoắn tăng khi đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) giao thoa với đầu của chốt 2 (tức là giờ 22) trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 10 đạt được hiệu suất mômen xoắn cao khi đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) tiếp xúc đầu của chốt 2 (tức là giờ 22) trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn, và đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) giao thoa với đầu của chốt 2 (tức là giờ 22).

Như đã nêu trên, đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) và đầu của chốt 2 (tức là giờ 22) được tạo hình để vuông góc với chiều trục ống CL sao cho đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) giao thoa một cách thích hợp với đầu của chốt 2 (tức là giờ 22), nhờ đó đạt được hiệu suất mômen xoắn cao.

Mômen xoắn ở vùng REG1 sau đây cũng sẽ được gọi là "mômen xoắn giao thoa ren", và mômen xoắn ở vùng REG2 "mômen xoắn giao thoa giờ".

Fig.5 là các hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của các phần đầu của các chốt 1 và 2 của mỗi nối ren 10, thể hiện trạng thái của các chốt 1 và 2 bị biến dạng khi tiến hành lắp ráp. Dựa vào phần trên cùng của Fig.5, khi mômen xoắn ở vùng REG1 được thể hiện trên Fig.4, đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) của mỗi nối ren 10 không tiếp xúc với đầu của chốt 2 (tức là giờ 22). Mômen xoắn được

tạo ra khi ren ngoài 11 của chốt 1 giao thoa với ren trong 31 của hộp 3. Tại thời điểm này, các đầu của các chốt 1 và 2 tiếp xúc hướng xuống do sự giao thoa (xem phần trên cùng của Fig.5).

Khi tiếp tục tiến hành siết chặt và chốt 1 tiếp xúc với chốt 2, nghĩa là, khi mômen xoắn ở vùng REG2 được thể hiện trên Fig.4, mômen xoắn được tạo ra khi ren ngoài 11 của chốt 1 giao thoa với ren trong 31 của hộp 3 và, ngoài ra, đầu của chốt 1 (tức là gờ 12) giao thoa với đầu của chốt 2 (tức là gờ 22). Tại thời điểm này, sự giao thoa giữa các gờ 12 và 22 tạo ra lực phản ứng chống lại sự co do sự giao thoa ren (xem phần giữa của Fig.5).

Khi tiếp tục tiến hành siết chặt, gờ 12 của chốt 1 và gờ 22 của chốt 2 bị oằn do sự nén gờ (xem phần dưới cùng của Fig.5). Đối với một số cấu trúc mỗi nối ren, các ren có thể bị oằn trước khi các gờ 12 và 22 bị oằn.

Như có thể được giả sử từ Fig.6A và Fig.6B, tạo ra mômen xoắn cao, tốt hơn là có cấu trúc mà ở đó đầu của chốt 1 (tức là gờ 12) tiếp xúc đầu của chốt 2 (tức là gờ 22) sau khi mômen xoắn bắt nguồn từ sự giao thoa giữa các ren ngoài và ren trong trở nên lớn nhất có thể. Chẳng hạn, nếu mỗi nối ren được sử dụng ở đường ống trong giếng dầu với đường kính ngoài từ 5 đến 1/2 in_{so}, khoảng cách d giữa đầu của chốt 1 (tức là gờ 12) và đầu của chốt 2 (tức là gờ 22) được phát hiện khi đạt đến mức mômen xoắn của sườn ăn khớp T_Lf tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,15 mm đến 1,55 mm.

Ví dụ sáng chế 1

Các ống thép được sử dụng để thử nghiệm các mối nối ren với cấu trúc được thể hiện trên Fig.1, nghĩa là, trong đó các đầu của các chốt không tiếp xúc với nhau trong quá trình ăn khớp sườn và, với vòng quay tiếp theo, các đầu của các chốt tiếp xúc với nhau trước khi các ren bị oằn (sau đây được gọi là “có sự tiếp xúc chốt”), và mối tương quan giữa mômen xoắn và số vòng ren trong quá trình lắp ráp được đo. Để so sánh, mỗi nối ren được thử nghiệm mà trong đó đầu của chốt là hơi ngắn hơn và các đầu của các chốt không tiếp xúc trước khi các ren bị oằn (sau đây được gọi là “không có sự tiếp xúc chốt”), và phương pháp đo tương tự được tiến hành. Các kết quả được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B.

Fig.6A và Fig.6B là biểu đồ của mối tương quan giữa mômen xoắn và số vòng ren, một đầu của chốt với sự tiếp xúc gờ và đầu của chốt còn lại mà không

có sự tiếp xúc gờ. Trên mỗi Fig.6A và Fig.6B, trục thẳng đứng biểu thị mômen xoắn và trục nằm ngang biểu thị số vòng ren.

Fig.6A thể hiện mối tương quan giữa mômen xoắn và số vòng ren ở mỗi nối không có sự tiếp xúc chót của ví dụ so sánh 1. Fig.6B thể hiện mối tương quan giữa mômen xoắn và số vòng ren ở mỗi nối có sự tiếp xúc chót của ví dụ sáng chế 1.

Không có sự tiếp xúc chót, mômen xoắn ở mỗi nối ren được tăng nhanh khi số vòng ren bên trên trị số nhất định. Khi số vòng ren được tăng thêm, tốc độ tăng mômen xoắn bị giảm (xem Fig.6A).

Mặt khác, với sự tiếp xúc chót, tương tự Fig.6A, mômen xoắn ở mỗi nối ren được tăng nhanh khi số vòng ren bên trên trị số nhất định và, khi số vòng ren được tăng thêm, tốc độ tăng mômen xoắn bị giảm. Mức mômen xoắn mà tại đó tốc độ tăng mômen xoắn bắt đầu giảm là gấp hai lần tốc độ tăng mômen xoắn không có sự tiếp xúc chót hoặc lớn hơn (xem Fig.6B).

Ví dụ sáng chế 2

Việc gia công được thực hiện để tạo ra ren ngoài 11 của mỗi nối ren được thể hiện trên Fig.1, và thời gian gia công được đo. Trong mỗi nối ren của ví dụ sáng chế 2, phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B được tạo ra để biểu thị ren ngoài 11. Phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B có chiều dài bằng nhau như được đo theo chiều trục ống. Nghĩa là, một nửa của ren ngoài 11 là phần chiều rộng ren không đổi 11B. Kết quả là, ở ren ngoài 11, chiều rộng rãnh ren lớn nhất là gấp hai lần chiều rộng rãnh ren nhỏ nhất.

Việc gia công để tạo ra ren ngoài 11 được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ cắt với kích thước tương ứng với chiều rộng rãnh ren nhỏ nhất. Như đã nêu trên, ở ren ngoài 11, chiều rộng rãnh ren lớn nhất là gấp hai lần chiều rộng rãnh ren nhỏ nhất. Do đó, khi số lượng rãnh cắt theo chiều trục ống đối với rãnh ren có chiều rộng rãnh ren nhỏ nhất được biểu thị là 1, số lượng rãnh cắt theo chiều trục ống đối với rãnh ren có chiều rộng rãnh ren lớn nhất (tức là số lượng rãnh cắt nhỏ nhất) là hai. Tổng số lượng rãnh cắt theo chiều trục ống là 14.

Để so sánh, việc gia công được thực hiện để tạo ra ren ngoài khác với việc gia công nêu trên, và thời gian gia công được đo. Trong mỗi nối ren của ví

dụ so sánh 2, chỉ phần chiều rộng ren thay đổi được tạo ra để biểu thị ren ngoài, và không có phần chiều rộng ren không đổi được tạo ra. Chiều dài của ren ngoài của ví dụ so sánh 2 như được đo theo chiều trục ống về cơ bản là bằng với chiều dài, như được đo theo chiều trục ống, của ren ngoài 11 của ví dụ sáng chế 2. Chiều rộng rãnh ren của ren ngoài của ví dụ so sánh 2 được thay đổi ở tỷ lệ về cơ bản giống với chiều rộng rãnh ren của phần chiều rộng ren thay đổi 11A của ví dụ sáng chế 2. Kết quả là, ở ren ngoài, chiều rộng rãnh ren lớn nhất là gấp bốn lần chiều rộng rãnh ren nhỏ nhất.

Việc gia công để tạo ra ren ngoài được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ cắt với kích thước tương ứng với chiều rộng rãnh ren nhỏ nhất. Ở ren ngoài, chiều rộng rãnh ren lớn nhất là gấp bốn lần chiều rộng rãnh ren nhỏ nhất và do vậy số lượng rãnh cắt nhỏ nhất là bốn. Tổng số lượng rãnh cắt theo chiều trục ống là 28.

(Đánh giá)

Fig.6C là biểu đồ thể hiện thời gian gia công đối với mỗi mối nối ren của ví dụ sáng chế 2 và ví dụ so sánh 2. Số lượng rãnh cắt nhỏ nhất và tổng số lượng rãnh cắt đối với ren ngoài 11 của ví dụ sáng chế 2 là bằng một nửa số lượng rãnh cắt nhỏ nhất và tổng số lượng rãnh cắt đối với ren ngoài của ví dụ so sánh 2. Do đó, như được thể hiện trên Fig.7, thời gian gia công đối với ren ngoài 11 của ví dụ sáng chế 2 là bằng khoảng một nửa thời gian gia công đối với ren ngoài của ví dụ so sánh 2.

Do vậy, xác nhận rằng việc bố trí phần chiều rộng ren không đổi 11B ở ren ngoài 11 làm giảm thời gian gia công đối với ren ngoài so với ren ngoài mà không có phần chiều rộng ren không đổi. Mong muốn có được hiệu quả giống nhau từ ren trong 31 có cấu trúc tương ứng với cấu trúc của ren ngoài 11.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 1. Fig.7 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.7 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.7, mỗi nối ren 10A theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 1 bao gồm các chốt 1A và 2A và các hộp 3A và 4A.

Cặp ống 6A và 7A được nối, và chốt 1A được bố trí trên đầu ống của một ống 6A. Chốt 2A được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 7A.

Hộp 3A được bố trí trên một đầu của khớp nối 5A mà nối các ống 6A và 7A, và hộp 4A được bố trí trên đầu còn lại của khớp nối 5A.

Chốt 1A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 15 (tức là bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 1. Bề mặt bịt kín 15 được đặt giữa ren ngoài 11 và gờ 12. Bề mặt bịt kín 15 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 15 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt (tức là đường thẳng trên hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.7), hoặc hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL (tức là đường cong trên hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc), hoặc sự kết hợp của nó chẳng hạn.

Chốt 2A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 25 cho chốt 2. Bề mặt bịt kín 25 được đặt giữa ren ngoài 21 và gờ 22. Bề mặt bịt kín 25 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 25 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt, hoặc hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL, hoặc sự kết hợp của nó chẳng hạn.

Hộp 3A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 3 bề mặt bịt kín 32 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 15 của chốt 1A. Bề mặt bịt kín 32 được đặt hướng vào trong của ren trong 31 đối với khớp nối 5A. Bề mặt bịt kín 32 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 32 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt, hoặc hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL, hoặc sự kết hợp của nó chẳng hạn. Bề mặt bịt kín hộp 32 có thể có hình dạng giống với bề mặt bịt kín chốt 15, hoặc có thể có hình dạng khác nhau. Như đã nêu trên, mỗi bề mặt bịt kín chốt 15 và bề mặt bịt kín hộp 32 có thể có ba hình dạng, và do vậy có chín kết hợp có thể.

Hộp 4A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 4 bề mặt bịt kín 42 để tương ứng với bề mặt bịt kín 25 của chốt 2A. Bề mặt bịt kín 42 được đặt hướng vào trong của ren trong 41 đối với khớp nối 5A. Bề mặt bịt kín 42 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 42 có hình dạng của mặt tương

ứng với ngoại vi của hình nón cụt, hoặc hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL, hoặc sự kết hợp của nó chẳng hạn. Bề mặt bịt kín hộp 42 có thể có hình dạng giống với bề mặt bịt kín chốt 25, hoặc có thể có hình dạng khác nhau. Như đã nêu trên, mỗi bề mặt bịt kín chốt 25 và bề mặt bịt kín hộp 42 có thể có ba hình dạng, và do vậy có chín kết hợp có thể.

Khi chốt 1A được vặn vào, các bề mặt bịt kín 15 và 32 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Khi chốt 2A được vặn vào, các bề mặt bịt kín 25 và 42 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 10A cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 của chốt 1A lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3A, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1A không tiếp xúc với gờ 22 (tức là đầu) của chốt 2A và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1A có thể tiếp xúc với gờ 22 (tức là đầu) của chốt 2A trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 10A cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 10A có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 10 vì nó có một bộ vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 10.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 10A có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 10.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 1. Fig.8 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.8 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.8, mỗi nối ren 10B theo cách biến đổi thứ hai của phương án 1 bao gồm các chốt 1B và 2B và các hộp 3B và 4B.

Cặp ống 6B và 7B được nối, và chốt 1B được bố trí trên đầu ống của một ống 6B. Chốt 2B được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 7B.

Hộp 3B được bố trí trên một đầu của khớp nối 5B mà nối các ống 6B và 7B, và hộp 4B được bố trí trên đầu còn lại của khớp nối 5B.

Chốt 1B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 16 (tức là bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 1. Bề mặt bịt kín 16 được đặt giữa ren ngoài 11 và đế 13. Bề mặt bịt kín 16 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 16 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt, hoặc hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL, hoặc sự kết hợp của nó chẳng hạn.

Chốt 2B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 26 cho chốt 2. Bề mặt bịt kín 26 được đặt giữa ren ngoài 21 và đế 23. Bề mặt bịt kín 26 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 26 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt, hoặc hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL, hoặc sự kết hợp của nó chẳng hạn.

Hộp 3B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 3 bề mặt bịt kín 33 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 16 của chốt 1B. Bề mặt bịt kín 33 được đặt gần với đầu kết hợp của hộp 3B hơn ren trong 31. Bề mặt bịt kín 33 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 33 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt, hoặc hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL, hoặc sự kết hợp của nó chẳng hạn. Bề mặt bịt kín hộp 33 có thể có hình dạng giống với bề mặt bịt kín chốt 16, hoặc có thể có hình dạng khác nhau. Như đã nêu trên, mỗi bề mặt bịt kín chốt 16 và bề mặt bịt kín hộp 33 có thể có ba hình dạng, và do vậy có chín kết hợp có thể.

Hộp 4B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 4 bề mặt bịt kín 43 để tương ứng với bề mặt bịt kín 26 của chốt 2B. Bề mặt bịt kín 43 được đặt gần với đầu kết hợp của hộp 4B hơn ren trong 41. Bề mặt bịt kín 43 được tạo vát

mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 43 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt, hoặc hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL, hoặc sự kết hợp của nó chẳng hạn. Bề mặt bịt kín hộp 43 có thể có hình dạng giống với bề mặt bịt kín chốt 26, hoặc có thể có hình dạng khác nhau. Như đã nêu trên, mỗi bề mặt bịt kín chốt 26 và bề mặt bịt kín hộp 43 có thể có ba hình dạng, và do vậy có chín kết hợp có thể.

Khi chốt 1B được vặn vào, các bề mặt bịt kín 16 và 33 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Khi chốt 2B được vặn vào, các bề mặt bịt kín 26 và 43 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 10B cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 của chốt 1B lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3B, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1B không tiếp xúc với gờ 22 (tức là đầu) của chốt 2B và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1B có thể tiếp xúc với gờ 22 (tức là đầu) của chốt 2B trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 10B cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 10B có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 10 vì nó có một bộ vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 10.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 10B có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 10.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 1. Fig.9 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc

được thể hiện trên Fig.9 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.9, mỗi nối ren 10C theo cách biến đổi thứ ba của phương án 1 bao gồm các chốt 1C và 2C và các hộp 3C và 4C.

Cặp ống 6C và 7C được nối, và chốt 1C được bố trí trên đầu ống của một ống 6C. Chốt 2C được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 7C.

Hộp 3C được bố trí trên một đầu của khớp nối 5C mà nối các ống 6C và 7C, và hộp 4C được bố trí trên đầu còn lại của khớp nối 5C.

Chốt 1C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung các bề mặt bịt kín 15 và 16 nêu trên (tức là các bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 1.

Chốt 2C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung các bề mặt bịt kín 25 và 26 nêu trên cho chốt 2.

Hộp 3C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung các bề mặt bịt kín 32 và 33 nêu trên (tức là các bề mặt bịt kín hộp) cho hộp 3.

Hộp 4C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung các bề mặt bịt kín 42 và 43 nêu trên cho hộp 4.

Khi chốt 1C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 15 và 32 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại. Khi chốt 1C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 16 và 33 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Khi chốt 2C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 25 và 42 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại. Khi chốt 2C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 26 và 43 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 10C cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 của chốt 1C lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3C, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1C không tiếp xúc với gờ 22 (tức là đầu) của

chốt 2C và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1C có thể tiếp xúc với gờ 22 (tức là đầu) của chốt 2C trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 10C cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 10C có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 10 vì nó có hai bộ vòng bịt kín. Theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 10.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 10C có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 10.

Fig.9A là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc phóng to của các đầu của các chốt của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ tư của phương án 1. Sự thay đổi thứ tư về cơ bản có cấu trúc giống với phương án 1 ngoại trừ cấu trúc của các đầu của hai chốt là khác với hai chốt của phương án 1 được thể hiện trên Fig.1. Fig.9A thể hiện mỗi nối ren như trước khi hoàn thành việc lắp ráp.

Dựa vào Fig.9A, trong mỗi nối ren 10D theo cách biến đổi thứ tư của phương án 1, một chốt 1D bao gồm bề mặt bịt kín trong chốt 17D được bố trí ở chu vi trong của đầu của nó và gờ 12D được bố trí trên đầu. Chốt khác 2D bao gồm bề mặt bịt kín ngoài chốt 27D được bố trí ở ngoại vi của đầu của nó và bề mặt gờ 22D được bố trí trên đầu.

Cụ thể hơn, chốt 1D bao gồm phần nhô 19 chạy dài theo chiều trục ống từ gờ 12D. Bề mặt bịt kín trong chốt 17D được bố trí ở chu vi trong của phần nhô 19. Bề mặt bịt kín trong chốt 17D được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín trong chốt 17D có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt, hoặc hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL, hoặc sự kết hợp của nó chẳng hạn.

Ở chốt 2D, bề mặt bịt kín ngoài chốt 27D được đặt giữa ren ngoài 21 và gờ 22D. Bề mặt bịt kín ngoài chốt 27D được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín ngoài chốt 27D có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt, hoặc hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn

xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL, hoặc sự kết hợp của nó chẳng hạn. Như đã nêu trên, mỗi bề mặt bịt kín trong chốt 17D và bề mặt bịt kín ngoài chốt 27D có thể có ba hình dạng, và do vậy có chín kết hợp có thể.

Khi các chốt 1D và 2D được vận chặt, các bề mặt bịt kín 17D và 27D tiếp xúc với nhau và, sau khi mỗi chốt 1D và 2D tới sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 10D theo cách biến đổi thứ tư cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 của chốt 1D lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3D, gờ 12D của chốt 1D không tiếp xúc với gờ 22D của chốt 2D và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 12D của chốt 1D có thể tiếp xúc với gờ 22D của chốt 2D trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 10D cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Góc gờ α của gờ 22D có thể nằm trong khoảng từ 0° đến -20° chẳng hạn. Một cách tương ứng, góc gờ α của gờ 12D có thể nằm trong khoảng từ 0° đến $+20^\circ$. Góc gờ α là góc giữa mặt phẳng vuông góc với chiều trục ống CL và bề mặt gờ tạo nên gờ. Trong đó mặt phẳng vuông góc đi qua cạnh trên của bề mặt gờ (tức là đầu của chu vi ngoài của chốt), góc gờ là dương nếu cạnh dưới của bề mặt gờ (tức là đầu của chu vi trong của chốt) được đặt về phía trước đối với chốt so với mặt phẳng vuông góc, và là âm nếu cạnh dưới được đặt về phía sau đối với chốt (tức là xa hơn theo hướng đối diện với hướng về phía đầu của chốt). Tốt hơn là, gờ 22 D tạo thành góc âm. Gờ 22D với góc âm nâng cao khả năng bịt kín của bề mặt bịt kín trên gờ với góc phải (tức là góc gờ = 0°).

[Phương án 2]

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo phương án 2. Fig.10 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.10 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.10, mỗi nối ren 100 theo phương án 2 bao gồm các chốt 1 và 2 và các hộp 3D và 4D.

Mỗi nối ren 100 là mỗi nối ren kiểu khớp nối.

Các chốt 1 và 2 là như được mô tả ở trên.

Hộp 3D được bố trí trên một đầu của khớp nối 5D mà nối cặp ống 6 và 7, và hộp 4D được bố trí trên đầu còn lại của khớp nối 5D.

Hộp 3D có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung gờ 34 cho hộp 3. Hộp 4D có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung gờ 44 cho hộp 4.

Gờ 34 được đặt hướng vào trong của ren trong 31 đối với khớp nối 5D. Gờ 44 được đặt hướng vào trong của ren trong 41 đối với khớp nối 5D.

Các gờ 34 và 44 tốt hơn là được tạo hình dạng vuông góc với chiều trục ống CL.

Khi đạt được sườn ăn khớp thông qua sự vặn vào của chốt 1, đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) không tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3D. Khi, từ trạng thái này, vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp được áp dụng, đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) tiếp xúc gờ 34 của hộp 3D trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Nghĩa là, đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) không tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3D khi mômen xoắn ở vùng REG1 được thể hiện trên Fig.4, và tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3D khi mômen xoắn ở vùng REG2 được thể hiện trên Fig.4.

Do vậy, mỗi nối ren 100 được tạo cấu trúc sao cho bộ phận được tiếp xúc bởi đầu của chốt 1 (tức là giờ 12) khi mômen xoắn ở vùng REG2 được thể hiện trên Fig.4 là gờ 34 của hộp 3D thay cho đầu của chốt 2 (tức là giờ 22) của mỗi nối ren 10.

Do vậy, mỗi nối ren 100 cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Khi đạt được sườn ăn khớp thông qua sự vặn vào của chốt 2, đầu của chốt 2 (tức là giờ 22) không tiếp xúc với gờ 44 của hộp 4D; khi, bắt đầu từ sườn ăn khớp, vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp được ứng dụng, đầu của chốt 2 (tức là giờ 22) tiếp xúc gờ 44 của hộp 4D trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 21 và 41) bị oằn. Do vậy, chốt 2 và hộp 4D tạo thành mỗi nối có

cấu trúc giống với chốt 1 và hộp 3D.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 2. Fig.11 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.11 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.11, mỗi nối ren 100A theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 2 bao gồm các chốt 1A và 2A và các hộp 3E và 4E.

Các chốt 1A và 2A được mô tả có dựa vào Fig.7.

Hộp 3E có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 32 cho hộp 3D được mô tả có dựa vào Fig.10. Bề mặt bịt kín 32 được bố trí để tương ứng với bề mặt bịt kín 15 của chốt 1A. Bề mặt bịt kín 32 được đặt giữa ren trong 31 và gờ 34. Kết quả là, hộp 3E bao gồm ren trong 31, bề mặt bịt kín 32 và gờ 34 được bố trí theo thứ tự này bắt đầu với một đầu ống của khớp nối 5E.

Hộp 4E có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 42 cho hộp 4D được mô tả có dựa vào Fig.10. Bề mặt bịt kín 42 được bố trí để tương ứng với bề mặt bịt kín 25 của chốt 2A. Bề mặt bịt kín 42 được đặt giữa ren trong 41 và gờ 44. Kết quả là, hộp 4E bao gồm ren trong 41, bề mặt bịt kín 42 và gờ 44 được bố trí theo thứ tự này bắt đầu với đầu ống khác của khớp nối 5E.

Các bề mặt bịt kín 32 và 42 được tạo hình dạng như được mô tả có dựa vào Fig.7.

Khi chốt 1A được vặn vào, các bề mặt bịt kín 15 và 32 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Khi chốt 2A được vặn vào, các bề mặt bịt kín 25 và 42 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi gờ tốt hơn là tạo thành góc âm (chẳng hạn, từ -5° đến -20°). Theo các cách thực hiện mà ở đó bề mặt bịt kín ở gần gờ, khả năng bịt kín của các bề mặt bịt kín cải thiện nếu mỗi gờ tạo ra góc âm, hơn là thẳng đứng.

Mỗi nối ren 100A cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định

dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 của chốt 1A lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3E, đầu của chốt 1A (tức là gờ 12) không tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3E và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, đầu của chốt 1A (tức là gờ 12) có thể tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3E trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 100A cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 100A có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 100 vì nó có một bộ vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 100.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 100A có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 100.

Khi đạt được sườn ăn khớp thông qua sự vặn vào của chốt 2A, đầu của chốt 2A (tức là gờ 22) không tiếp xúc với gờ 44 của hộp 4E; khi, bắt đầu từ sườn ăn khớp, vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp được áp dụng, đầu của chốt 2A (tức là gờ 22) tiếp xúc gờ 44 của hộp 4E trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 21 và 41) bị oằn. Do vậy, chốt 2A và hộp 4E tạo thành mỗi nối ren với cấu trúc giống với mỗi nối ren 100A.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 2. Fig.12 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.12 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.12, mỗi nối ren 100B theo cách biến đổi thứ hai của phương án 2 bao gồm các chốt 1B và 2B và các hộp 3F và 4F.

Các chốt 1B và 2B được mô tả có dựa vào Fig.8.

Hộp 3F có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung, cho hộp 3D được mô tả có dựa vào Fig.10, bề mặt bịt kín 33 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 16 của chốt 1B. Bề mặt bịt kín 33 được bố trí để tương ứng với bề mặt bịt kín 16 của chốt 1B. Bề mặt bịt kín 33 được bố trí gần với một đầu ống

của khớp nối 5F hơn ren trong 31. Kết quả là, hộp 3F bao gồm bề mặt bịt kín 33, ren trong 31 và gờ 34 được bố trí theo thứ tự này bắt đầu với một đầu ống của khớp nối 5F.

Hộp 4F có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung, cho hộp 4D được mô tả có dựa vào Fig.10, bề mặt bịt kín 43 (bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 26 của chốt 2B. Bề mặt bịt kín 43 được bố trí để tương ứng với bề mặt bịt kín 26 của chốt 2B. Bề mặt bịt kín 43 được bố trí gần với đầu ống khác của khớp nối 5F hơn ren trong 41. Kết quả là, hộp 4F bao gồm bề mặt bịt kín 43, ren trong 41 và gờ 44 được bố trí theo thứ tự này bắt đầu với đầu ống khác của khớp nối 5F.

Các bề mặt bịt kín 33 và 43 được tạo hình dạng như được mô tả có dựa vào Fig.8.

Khi chốt 1B được vặn vào, các bề mặt bịt kín 16 và 33 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Khi chốt 2B được vặn vào, các bề mặt bịt kín 26 và 43 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 100B cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 của chốt 1B lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3F, đầu của chốt 1B (tức là giờ 12) không tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3F và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, đầu của chốt 1B (tức là giờ 12) có thể tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3F trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 100B cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 100B có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 100 vì nó có một bộ vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 100.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 100B có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà

dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 100.

Khi đạt được sườn ăn khớp thông qua sự vặn vào của chốt 2B, đầu của chốt 2B (tức là gờ 22) không tiếp xúc với gờ 44 của hộp 4F; khi, bắt đầu từ sườn ăn khớp, vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp được áp dụng, đầu của chốt 2B (tức là gờ 22) tiếp xúc gờ 44 của hộp 4F trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 21 và 41) bị oằn. Do vậy, chốt 2B và hộp 4F tạo thành mỗi nối ren với cấu trúc giống với mỗi nối ren 100B.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 2. Fig.13 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.13 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.13, mỗi nối ren 100C theo cách biến đổi thứ ba của phương án 2 bao gồm các chốt 1C và 2C và các hộp 3G và 4G.

Các chốt 1C và 2C được mô tả có dựa vào Fig.9.

Hộp 3G có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung, cho hộp 3D được mô tả có dựa vào Fig.10, các bề mặt bịt kín 32 và 33 (tức là các bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với các bề mặt bịt kín 15 và 16 của chốt 1C. Bề mặt bịt kín 32 được đặt giữa ren trong 31 và gờ 34, và bề mặt bịt kín 33 được bố trí gần với một đầu ống của khớp nối 5G hơn ren trong 31. Kết quả là, hộp 3G bao gồm bề mặt bịt kín 33, ren trong 31, bề mặt bịt kín 32 và gờ 34 được bố trí theo thứ tự này bắt đầu với một đầu ống của khớp nối 5G.

Hộp 4G có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung, cho hộp 3D được mô tả có dựa vào Fig.10, các bề mặt bịt kín 42 và 43 (tức là các bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với các bề mặt bịt kín 25 và 26 của chốt 2C. Bề mặt bịt kín 42 được đặt giữa ren trong 41 và gờ 44, và bề mặt bịt kín 43 được bố trí trên đầu ống khác của khớp nối 5G. Kết quả là, hộp 4G bao gồm bề mặt bịt kín 43, ren trong 41, bề mặt bịt kín 42 và gờ 44 được bố trí theo thứ tự này bắt đầu với đầu ống khác của khớp nối 5G.

Khi chốt 1C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 15 và 32 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại. Khi chốt 1C được vặn vào, các bề

mặt bịt kín 16 và 33 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Khi chốt 2C được vận vào, các bề mặt bịt kín 25 và 42 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại. Khi chốt 2C được vận vào, các bề mặt bịt kín 26 và 43 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi gờ tốt hơn là tạo thành góc âm (chẳng hạn, từ -5° đến -20°). Theo các cách thực hiện mà ở đó bề mặt bịt kín ở gần gờ, khả năng bịt kín của các bề mặt bịt kín được nâng cao nếu mỗi gờ tạo ra góc âm.

Mỗi nối ren 100C cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 của chốt 1C lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3G, đầu của chốt 1C (tức là gờ 12) không tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3G và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, đầu của chốt 1C (tức là gờ 12) có thể tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3G trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 100C cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 100C có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 100 vì nó có hai bộ vòng bịt kín. Theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 100.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 100C có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 100.

Khi đạt được sườn ăn khớp thông qua sự vận vào của chốt 2C, đầu của chốt 2C (tức là gờ 22) không tiếp xúc với gờ 44 của hộp 4G; khi, bắt đầu từ sườn ăn khớp, vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp được áp dụng, đầu của chốt 2C (tức là gờ 22) tiếp xúc gờ 44 của hộp 4G trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 21 và 41) bị oằn. Do vậy, chốt 2C và hộp 4G tạo thành

mỗi nối có cấu trúc giống với mỗi nối ren 100C.

[Phương án 3]

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo phương án 3. Fig.14 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.14 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.14, mỗi nối ren 200 theo phương án 3 bao gồm các chốt 201 và 202 và các hộp 203 và 204.

Cặp ống 210 và 220 được nối, và chốt 201 được bố trí trên đầu ống của một ống 210.

Chốt 202 được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 220.

Hộp 203 được bố trí trên một đầu của khớp nối 205 mà nối các ống 210 và 220, trong khi hộp 204 được bố trí trên đầu còn lại của khớp nối 205.

Chốt 201 bao gồm ren ngoài 211, gờ trung gian 213 và ren ngoài 212, theo thứ tự này bắt đầu với đầu.

Ren ngoài 211 được đặt gần đầu của chốt 201 hơn gờ trung gian 213 của chốt 201 như được xác định dọc theo chiều trục ống CL, và được tạo vát mép. Ren ngoài 212 được đặt giữa gờ trung gian 213 và đế 216 như được xác định dọc theo chiều trục ống CL, và được tạo vát mép. Ren ngoài 211 được bố trí trên bề mặt côn với bán kính nhỏ hơn bề mặt côn mà ren ngoài 212 được bố trí trên đó.

Gờ trung gian 213 được đặt giữa các ren ngoài 211 và 212 như được xác định dọc theo chiều trục ống CL.

Do vậy, chốt 201 có cấu trúc ren hai mức.

Chốt 202 có cấu trúc giống với chốt 201.

Hộp 203 bao gồm ren trong 231, gờ trung gian 233 và ren trong 232, theo thứ tự này bắt đầu với phần bên trong của khớp nối 205. Ren trong 231 được bố trí để tương ứng với ren ngoài 211 của chốt 201. Ren trong 232 được bố trí để tương ứng với ren ngoài 212 của chốt 201. Gờ trung gian 233 được bố trí để tương ứng với gờ trung gian 213 của chốt 201.

Do vậy, hộp 203 có cấu trúc ren hai mức tương ứng với cấu trúc ren của chốt 201.

Hộp 204 có cấu trúc giống với hộp 203.

Mỗi ren ngoài 211 và 212 của chốt 201 có cấu trúc giống với ren ngoài 11 nêu trên. Do vậy, mỗi ren ngoài 211 và 212 có phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B, và được tạo hình là ren kiểu nêm (xem Fig.2).

Mỗi ren trong 231 và 232 của hộp 203 có cấu trúc giống với ren trong 31 nêu trên.

Trong mỗi nối ren 200, tốt hơn là, ren ngoài 211 bao gồm các bề mặt vát góc 211c, ren ngoài 212 bao gồm các bề mặt vát góc 212c, ren trong 231 bao gồm các bề mặt vát góc 231c, và ren trong 232 bao gồm các bề mặt vát góc 232c. Các bề mặt vát góc 211c và 212c là giống với các bề mặt vát góc 11c nêu trên, và các bề mặt vát góc 231c và 232c là giống với các bề mặt vát góc 31c nêu trên. Việc bố trí các bề mặt vát góc giúp cho việc gài chốt được dễ dàng và nâng cao khả năng bịt kín ở các ren.

Ren ngoài 211 của chốt 201 và ren trong 231 của hộp 203 được vặn chặt vào nhau và do vậy được lắp ráp. Ren ngoài 212 của chốt 201 và ren trong 232 của hộp 203 được vặn chặt vào nhau và do vậy được lắp ráp.

Khi ren ngoài 211 đã được vặn chặt vào ren trong 231 và ren ngoài 212 đã được vặn chặt vào ren trong 232, trong quá trình ăn khớp sườn, gờ trung gian 213 của chốt 201 không tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203. Khi, từ trạng thái này, vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp được áp dụng, gờ trung gian 213 của chốt 201 tiếp xúc gờ trung gian 233 của hộp 203 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn.

Gờ trung gian 213 của chốt 201 và gờ trung gian 233 của hộp 203 tốt hơn là được tạo hình dạng vuông góc với chiều trục ống CL.

Fig.15A và Fig.15B là các hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren 200 được thể hiện trên Fig.14, một mỗi nối ren với mômen xoắn giao thoa ren và mỗi nối ren khác với mômen xoắn giao thoa gờ.

Dựa vào Fig.15A, khi mômen xoắn giao thoa ren được tạo ra, nghĩa là, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 212 của các ren ngoài 211 và

212 tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 231 và 232 của hộp 203, gờ trung gian 213 của chốt 201 của mỗi nối ren 200 không tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203. Khoảng cách giữa các gờ trung gian 213 và 233 được nêu trên. Trong trường hợp này, đầu của chốt 201 không tiếp xúc với đầu của chốt 202.

Mặt khác, dựa vào Fig.15B, khi mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra, gờ trung gian 213 của chốt 201 của mỗi nối ren 200 tiếp xúc gờ trung gian 233 của hộp 203 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn. Cũng trong trường hợp này, đầu của chốt 201 không tiếp xúc với đầu của chốt 202.

Do vậy, mỗi nối ren 200 được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 211 và 212 của chốt 201 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 231 và 232 của hộp 203, gờ trung gian 213 của chốt 201 không tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 213 của chốt 201 có thể tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 200 cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Do vậy, trong mỗi nối ren 200, trong vùng REG1 từ mức mômen xoắn của sườn ăn khớp T_{Lf} tới mức mômen xoắn gờ T_{sh} , mômen xoắn tăng khi các ren ngoài 211 và 212 của chốt 201 lần lượt giao thoa với các ren trong 231 và 232 của hộp 203, và, trong vùng REG2 trên mức mômen xoắn của gờ T_{sh} , mômen xoắn tăng khi gờ trung gian 213 của chốt 201 giao thoa với gờ trung gian 233 của hộp 203 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 200 đạt được hiệu suất mômen xoắn cao khi gờ trung gian 213 của chốt 201 tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn và gờ trung gian 213 của chốt 201 giao thoa với gờ trung gian 233 của hộp 203.

Như đã nêu trên, gờ trung gian 213 của chốt 201 và gờ trung gian 233

của hộp 203 được tạo hình để vuông góc với chiều trục ống CL sao cho gờ trung gian 213 của chốt 201 giao thoa một cách thích hợp với gờ trung gian 233 của hộp 203, nhờ đó dễ đạt được hiệu suất mômen xoắn cao.

Khi chốt 202 được vận vào hộp 204, mômen xoắn giao thoa ren và mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra theo cách giống như khi chốt 201 được vận vào hộp 203.

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 3. Fig.16 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.16 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.16, mỗi nối ren 200A theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 3 bao gồm các chốt 201A và 202A và các hộp 203A và 204A.

Cặp ống 210A và 220A được nối, và chốt 201A được bố trí trên đầu ống của một ống 210A.

Chốt 202A được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 220A.

Hộp 203A được bố trí trên một đầu của khớp nối 205A mà nối các ống 210A và 220A, trong khi hộp 204A được bố trí trên đầu còn lại của khớp nối 205A.

Chốt 201A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 217 (tức là bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 201. Bề mặt bịt kín 217 được bố trí gần với đầu của chốt 201A hơn ren ngoài 211. Bề mặt bịt kín 217 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 217 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Chốt 202A có cấu trúc giống với chốt 201A.

Hộp 203A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 203 bề mặt bịt kín 234 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 217 của chốt 201A. Bề mặt bịt kín 234 được đặt hướng vào trong của ren trong 231 đối với khớp nối 205A. Bề mặt bịt kín 234 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề

mặt bịt kín 234 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Hộp 204A có cấu trúc giống với hộp 203A.

Khi chốt 201A được vặn vào, các bề mặt bịt kín 217 và 234 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 200A cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 201A, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 211 và 212 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 231 và 232 của hộp 203A, gờ trung gian 213 của chốt 201A không tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203A, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 213 của chốt 201A có thể tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn.

Ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 202A, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 211 và 212 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 231 và 232 của hộp 204A, gờ trung gian 213 của chốt 202A không tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 204A, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 213 của chốt 202A có thể tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 204A trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 200A cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 200A có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 200 vì nó có một bộ vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 200.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 200A có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ trung gian bị oằn. Do vậy, phạm vi của

mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 200.

Fig.17 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 3. Fig.17 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.17 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.17, mỗi nối ren 200B theo cách biến đổi thứ hai của phương án 3 bao gồm các chốt 201B và 202B và các hộp 203B và 204B.

Cặp ống 210B và 220B được nối, và chốt 201B được bố trí trên đầu ống của một ống 210B.

Hộp 203B được bố trí trên một đầu của khớp nối 205B mà nối các ống 210B và 220B.

Chốt 201B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 218 (tức là bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 201. Bề mặt bịt kín 218 được đặt giữa ren ngoài 212 và đế 216 của chốt 201B. Bề mặt bịt kín 218 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 218 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Chốt 202B có cấu trúc giống với chốt 201B.

Hộp 203B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 203 bề mặt bịt kín 235 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 218 của chốt 201B. Bề mặt bịt kín 235 được bố trí gần với một đầu của khớp nối 205B hơn ren trong 232. Bề mặt bịt kín 235 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 235 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Hộp 204B có cấu trúc giống với hộp 203b.

Khi chốt 201B được vận vào, các bề mặt bịt kín 218 và 235 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 200B cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 201B, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 211 và 212 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 231 và 232 của hộp 203B, gờ trung gian 213 của chốt 201B không tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203B, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 213 của chốt 201B có thể tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203B trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn.

Ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 202B, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 211 và 212 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 231 và 232 của hộp 204B, gờ trung gian 213 của chốt 202B không tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 204A, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 213 của chốt 202B có thể tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 204B trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 200B cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 200B có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 200 vì nó có một bộ vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 200.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 200B có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ trung gian bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 200.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 3. Fig.18 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc

được thể hiện trên Fig.18 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.18, mỗi nối ren 200C theo cách biến đổi thứ ba của phương án 3 bao gồm các chốt 201C và 202C và các hộp 203C và 204C.

Cặp ống 210C và 220C được nối, và chốt 201C được bố trí trên đầu ống của một ống 210C.

Hộp 203C được bố trí trên một đầu của khớp nối 205C mà nối các ống 210C và 220C.

Chốt 201C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung các bề mặt bịt kín 217 và 218 nêu trên (tức là các bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 201. Chốt 202C có cấu trúc giống với chốt 201C.

Hộp 203 có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 203 các bề mặt bịt kín 234 và 235 nêu trên (tức là các bề mặt bịt kín hộp). Hộp 204C có cấu trúc giống với hộp 203C.

Khi chốt 201C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 217 và 234 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại. Khi chốt 201C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 218 và 235 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 200C cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 201C, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 211 và 212 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 231 và 232 của hộp 203C, gờ trung gian 213 của chốt 201C không tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203C, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 213 của chốt 201C có thể tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203C trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn.

Ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 202C, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 211 và 212 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 231 và 232 của hộp 204C, gờ trung gian 213 của chốt 202C không tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 204C, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung

gian 213 của chốt 202C có thể tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 204C trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 200C cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 200C có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 200 vì nó có hai bộ vòng bịt kín. Theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 200.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 200C có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ trung gian bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 200.

Trong mỗi nối ren theo phương án 3, mỗi chốt và các hộp có thể có ba hoặc nhiều mức ren. Theo các cách thực hiện này, mỗi chốt và các hộp có hai hoặc nhiều gờ trung gian. Khi mômen xoắn giao thoa ren được tạo ra, nghĩa là, khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của các ren ngoài của chốt lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của các ren trong của hộp, không gờ trung gian nào trong số hai hoặc nhiều gờ trung gian của chốt tiếp xúc với gờ trung gian bất kỳ trong số hai hoặc nhiều gờ trung gian của hộp; khi mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra, ít nhất là một trong số hai hoặc nhiều gờ trung gian của chốt tiếp xúc với ít nhất là một trong số hai hoặc nhiều gờ trung gian của hộp trước khi các ren bị oằn.

Hơn nữa, mỗi nối ren theo phương án 3 có thể được tạo cấu trúc sao cho mỗi chốt và các hộp có ba hoặc nhiều mức ren và, ngoài ra, được thay đổi theo cách giống như mỗi nối ren 200 nêu trên để tạo ra một trong các mỗi nối ren 200A, 200B và 200C.

[Phương án 4]

Fig.19 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo phương án 4. Fig.19 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.19 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.19, mỗi nối ren 300 theo phương án 4 bao gồm chốt 301 và hộp 302.

Mỗi nối ren 300 là mỗi nối ren kiểu nguyên khối.

Cặp ống 310 và 320 được nối, và chốt 301 được bố trí trên đầu ống của một ống 310. Hộp 302 được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 320.

Chốt 301 bao gồm gờ 3011 và ren ngoài 3012, theo thứ tự này bắt đầu với đầu. Gờ 3011 được bố trí trên đầu của chốt 301. Ren ngoài 3012 được đặt giữa gờ 3011 và đế 3013 của chốt 301 và được tạo vát mép.

Hộp 302 bao gồm gờ 3021 và ren trong 3022, theo thứ tự này bắt đầu từ thân của ống 320. Gờ 3021 được bố trí để tương ứng với gờ 3011 của chốt 301. Ren trong 3022 được bố trí gần với đầu của hộp 302 hơn gờ 3021, và được tạo vát mép.

Ren ngoài 3012 của chốt 301 và ren trong 3022 của hộp 302 được vặn chặt vào nhau và do vậy được lắp ráp.

Khi mômen xoắn giao thoa ren được tạo ra, gờ 3011 (tức là đầu) của chốt 301 không tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302. Khi mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra, gờ 3011 (tức là đầu) của chốt 301 tiếp xúc gờ 3021 của hộp 302 trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 3012 và 3022) bị oằn.

Gờ 3011 của chốt 301 và gờ 3021 của hộp 302 tốt hơn là được tạo hình dạng vuông góc với chiều trục ống CL.

Ren ngoài 3012 có cấu trúc giống với ren ngoài 11 nêu trên, trong khi ren trong 3022 có cấu trúc giống với ren trong 31 nêu trên (xem Fig.2).

Do vậy, các ren ngoài và ren trong 3012 và 3022 bao gồm phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B, và được tạo hình là các ren kiểu nêm.

Trong mỗi nối ren 300, tốt hơn là, ren ngoài 3012 bao gồm các bề mặt vát góc 3012c và ren trong 3022 bao gồm các bề mặt vát góc 3022c. Các bề mặt vát góc 3012c là giống với các bề mặt vát góc 11c nêu trên, và các bề mặt vát góc 3022c là giống với các bề mặt vát góc 31c nêu trên. Việc bố trí các bề mặt vát góc giúp cho việc gài chốt được dễ dàng và nâng cao khả năng bịt kín ở các ren.

Fig.20A và Fig.20B là các hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren 300 được thể hiện trên Fig.19, một mối nối ren với mômen xoắn giao thoa ren và mối nối ren khác với mômen xoắn giao thoa gờ.

Dựa vào Fig.20A, khi mômen xoắn giao thoa ren được tạo ra, nghĩa là, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 301, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 212 của ren ngoài 2012 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312, của ren trong 3022 của hộp 302, gờ 3011 của chốt 301 không tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302. Khoảng cách giữa gờ 3011 của chốt 301 và gờ 3021 của hộp 302 được nêu trên.

Mặt khác, dựa vào Fig.20B, khi mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra, gờ 3011 của chốt 301 tiếp xúc gờ 3021 của hộp 302 trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 3012 và 3022) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 300 được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 3012 của chốt 301 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 3022 của hộp 302, gờ 3011 của chốt 301 không tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 3011 của chốt 301 có thể tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302 trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 3012 và 3022) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren kiểu nguyên khối 300 cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Fig.21 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 4. Fig.21 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.21 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.21, mỗi nối ren 300A theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 4 bao gồm chốt 301A và hộp 302A.

Cặp ống 310A và 320A được nối, và chốt 301A được bố trí trên đầu ống của một ống 310A.

Hộp 302A được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 320A.

Chốt 301A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 3014

(tức là bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 301. Bề mặt bịt kín 3014 được đặt giữa gờ 3011 và ren ngoài 3012. Bề mặt bịt kín 3014 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 3014 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Hộp 302A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 302 bề mặt bịt kín 3024 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 3014 của chốt 301A. Bề mặt bịt kín 3024 được đặt giữa ren trong 3022 và gờ 3021. Bề mặt bịt kín 3024 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 3024 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Khi chốt 301A được vặn vào, các bề mặt bịt kín 3014 và 3024 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi gờ tốt hơn là tạo thành góc âm (chẳng hạn, từ -5° đến -20°). Theo các cách thực hiện mà ở đó bề mặt bịt kín ở gần gờ, khả năng bịt kín của các bề mặt bịt kín được nâng cao nếu mỗi gờ tạo ra góc âm.

Mỗi nối ren 300A cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 301A, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 3012 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 3022 của hộp 302A, gờ 3011 của chốt 301A không tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302A, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 3011 của chốt 301A có thể tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302A trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 3012 và 3022) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 300A cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 300A có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 300 vì nó có vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp

hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 300.

Mặt khác, khi siết chặt, vòng bịt kín của mỗi nối ren 300A có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 300.

Fig.22 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 4. Fig.22 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.22 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.22, mỗi nối ren 300B theo cách biến đổi thứ hai của phương án 4 bao gồm chốt 301B và hộp 302B.

Cặp ống 310B và 320B được nối, và chốt 301B được bố trí trên đầu ống của một ống 310B.

Hộp 302B được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 320B.

Chốt 301B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 3015 (tức là bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 301. Bề mặt bịt kín 3015 được đặt giữa ren ngoài 3012 và đế 3013. Bề mặt bịt kín 3015 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 3015 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cắt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cắt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Hộp 302B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 302 bề mặt bịt kín 3025 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 3015 của chốt 301B. Bề mặt bịt kín 3025 được bố trí gần với đầu của hộp 302B hơn ren trong 3022. Bề mặt bịt kín 3025 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 3025 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cắt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cắt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Khi chốt 301B được vận vào, các bề mặt bịt kín 3015 và 3025 tiếp xúc

với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 300B cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 301B, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 3012 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 3022 của hộp 302B, gờ 3011 của chốt 301B không tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302B và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 3011 của chốt 301B có thể tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302B trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 3012 và 3022) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 300B cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 300B có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 300 vì nó có vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 300.

Mặt khác, khi siết chặt, vòng bịt kín của mỗi nối ren 300B có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 300.

Fig.23 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 4. Fig.23 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.23 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.23, mỗi nối ren 300C theo cách biến đổi thứ ba của phương án 4 bao gồm chốt 301C và hộp 302C.

Cặp ống 310C và 320C được nối, và chốt 301C được bố trí trên đầu ống của một ống 310C.

Hộp 302C được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 320C.

Chốt 301C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung các bề mặt bịt kín 3014 và 3015 nêu trên (tức là các bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 301.

Hộp 302C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 302 các bề mặt bịt kín 3024 và 3025 nêu trên (tức là các bề mặt bịt kín hộp).

Khi chốt 301C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 3014 và 3024 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại. Khi chốt 301C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 3015 và 3025 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi gờ tốt hơn là tạo thành góc âm (chẳng hạn, từ -5° đến -20°). Theo các cách thực hiện mà ở đó bề mặt bịt kín ở gần gờ, khả năng bịt kín của các bề mặt bịt kín được nâng cao nếu mỗi gờ tạo ra góc âm.

Mỗi nối ren 300C cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 301C, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 3012 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 3022 của hộp 302C, gờ 3011 của chốt 301C không tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302C, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 3011 của chốt 201C có thể tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302C trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 3012 và 3022) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 300C cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 300C có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 300 vì nó có hai vòng bịt kín. Theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 300.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 300C có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 300.

[Phương án 5]

Fig.24 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo phương án 5. Fig.24 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.24 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.24, mỗi nối ren 400 theo phương án 5 bao gồm chốt 401 và hộp 402.

Mỗi nối ren 400 là mỗi nối ren kiểu nguyên khối.

Cặp ống 410 và 420 được nối, và chốt 401 được bố trí trên đầu ống của một ống 410. Hộp 402 được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 420.

Chốt 401 bao gồm ren ngoài 4012 và gờ 4013, theo thứ tự này bắt đầu với đầu. Ren ngoài 4012 được đặt giữa gờ 4013 và đầu của chốt 401 và được tạo vát mép. Gờ được bố trí gần với thân của ống 410 hơn ren ngoài 4012.

Hộp 402 bao gồm ren trong 4022 và gờ 4023, theo thứ tự này bắt đầu từ thân của ống 420. Ren trong 4022 được đặt giữa đế 4021 và gờ 4023 của hộp 402, và được tạo vát mép. Gờ 4023 được đặt ở đầu của hộp 402 để tương ứng với gờ 4013 của chốt 401.

Ren ngoài 4012 của chốt 401 và ren trong 4022 của hộp 402 được vặn chặt vào nhau và do vậy được lắp ráp.

Khi mômen xoắn giao thoa ren được tạo ra, gờ 4013 của chốt 401 không tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402. Khi mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra, gờ 4013 của chốt 401 tiếp xúc gờ 4023 của hộp 402 trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 4012 và 4022) bị oằn.

Gờ 4013 của chốt 401 và gờ 4023 của hộp 402 tốt hơn là được tạo hình dạng vuông góc với chiều trục ống CL.

Ren ngoài 4012 có cấu trúc giống với ren ngoài 11 nêu trên, trong khi ren trong 4022 có cấu trúc giống với ren trong 31 nêu trên (xem Fig.2).

Do vậy, các ren ngoài và ren trong 4012 và 4022 bao gồm phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B, và được tạo hình là các ren kiểu nêm.

Trong mỗi nối ren 400, tốt hơn là, ren ngoài 4012 bao gồm các bề mặt vát góc 4012c và ren trong 4022 bao gồm các bề mặt vát góc 4022c. Các bề mặt vát góc 4012c là giống với các bề mặt vát góc 11c nêu trên, và các bề mặt vát góc 4022c là giống với các bề mặt vát góc 31c nêu trên. Việc bố trí các bề mặt vát góc giúp cho việc gài chốt được dễ dàng và nâng cao khả năng bịt kín ở các ren.

Fig.25A và Fig.25B là các hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren 400 được thể hiện trên Fig.24, một mỗi nối ren với mômen xoắn giao

thoa ren và mỗi nối ren khác với mômen xoắn giao thoa gờ.

Dựa vào Fig.25A, khi mômen xoắn giao thoa ren được tạo ra, nghĩa là, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 401, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 212 của ren ngoài 4012 tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 4022 của hộp 402, gờ 4013 của chốt 301 không tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402. Khoảng cách giữa gờ 4013 của chốt 401 và gờ 4023 của hộp 402 được nêu trên.

Mặt khác, dựa vào Fig.25B, khi mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra, gờ 4013 của chốt 401 tiếp xúc gờ 4023 của hộp 402 trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 4012 và 4022) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 400 được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 4012 của chốt 401 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 4022 của hộp 402, gờ 4013 của chốt 401 không tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 4013 của chốt 401 có thể tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402 trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 4012 và 4022) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren kiểu nguyên khối 400 cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Fig.26 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 5. Fig.26 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.26 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.26, mỗi nối ren 400A theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 5 bao gồm chốt 401A và hộp 402A.

Cặp ống 410A và 420A được nối, và chốt 401A được bố trí trên đầu ống của một ống 410A.

Hộp 402A được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 420A.

Chốt 401A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 4014 (tức là bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 401. Bề mặt bịt kín 4014 được đặt giữa đầu của chốt 401A và ren ngoài 4012. Bề mặt bịt kín 4014 được tạo vát mép. Chính

xác hơn là, bề mặt bịt kín 4014 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Hộp 402A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 402 bề mặt bịt kín 4024 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 4014 của chốt 401A. Bề mặt bịt kín 4024 được đặt giữa ren trong 4022 và đế 4021 của hộp 402A. Bề mặt bịt kín 4024 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 4024 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Khi chốt 401A được vặn vào, các bề mặt bịt kín 4014 và 4024 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 400A được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 401A, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 4012 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 4022 của hộp 402A, gờ 4013 của chốt 401A không tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402A, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 4013 của chốt 401A có thể tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402A trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 4012 và 4022) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 400A cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 400A có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 400 vì nó có vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 400.

Mặt khác, khi siết chặt, vòng bịt kín của mỗi nối ren 400A có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 400.

Fig.27 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 5. Fig.27 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.27 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.27, mỗi nối ren 400B theo cách biến đổi thứ hai của phương án 5 bao gồm chốt 401B và hộp 402B.

Cặp ống 410B và 420B được nối, và chốt 401B được bố trí trên đầu ống của một ống 410B.

Hộp 402B được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 420B.

Chốt 401B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 4015 (tức là bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 401. Bề mặt bịt kín 4015 được đặt giữa ren ngoài 4012 và gờ 4013, và được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 4015 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Hộp 402B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 402 bề mặt bịt kín 4025 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 4015 của chốt 401B. Bề mặt bịt kín 4025 được đặt giữa ren trong 4022 và gờ 4023 và được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 4025 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Khi chốt 401B được vặn vào, các bề mặt bịt kín 4015 và 4025 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi gờ tốt hơn là tạo thành góc âm (chẳng hạn, từ -5° đến -20°). Theo các cách thực hiện mà ở đó bề mặt bịt kín ở gần gờ, khả năng bịt kín của các bề mặt bịt kín được nâng cao nếu mỗi gờ tạo ra góc âm.

Mỗi nối ren 400B cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng

ren thay đổi 11A của chốt 401B, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 4012 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 4022 của hộp 402B, gờ 4013 của chốt 401B không tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402B và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 4013 của chốt 401B có thể tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402B trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 4012 và 4022) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 400B cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 400B có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 400 vì nó có vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 400.

Mặt khác, khi siết chặt, vòng bịt kín của mỗi nối ren 400B có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 400.

Fig.28 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 5. Fig.28 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.28 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.28, mỗi nối ren 400C theo cách biến đổi thứ ba của phương án 5 bao gồm chốt 401C và hộp 402C.

Cặp ống 410C và 420C được nối, và chốt 401C được bố trí trên đầu ống của một ống 410C.

Hộp 402C được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 420C.

Chốt 401C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung các bề mặt bịt kín 4014 và 4015 nêu trên (tức là các bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 401.

Hộp 402C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 402 các bề mặt bịt kín 4024 và 4025 nêu trên (tức là các bề mặt bịt kín hộp).

Khi chốt 401C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 4014 và 4024 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại. Khi chốt 401C được vặn vào,

các bề mặt bịt kín 4015 và 4025 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi gờ tốt hơn là tạo thành góc âm (chẳng hạn, từ -5° đến -20°). Theo các cách thực hiện mà ở đó bề mặt bịt kín ở gần gờ, khả năng bịt kín của các bề mặt bịt kín được nâng cao nếu mỗi gờ tạo ra góc âm.

Mỗi nối ren 400C cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 401C, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 4012 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 4022 của hộp 402C, gờ 4013 của chốt 401C không tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402C, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 4013 của chốt 401C có thể tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402C trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 4012 và 4022) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 400C cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 400C có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 400 vì nó có hai vòng bịt kín. Theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 400.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 400C có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 400.

[Phương án 6]

Fig.29 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo phương án 6. Fig.29 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.29 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.29, mỗi nối ren 500 theo phương án 6 bao gồm chốt 501 và hộp 502.

Mỗi nối ren 500 là mỗi nối ren kiểu nguyên khối.

Cặp ống 510 và 520 được nối, và chốt 501 được bố trí trên đầu ống của

một ống 510.

Hộp 502 được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 520.

Chốt 501 bao gồm ren ngoài 5012, gờ trung gian 5013 và ren ngoài 5014, theo thứ tự này bắt đầu với đầu.

Ren ngoài 5012 được đặt giữa đầu của chốt 501 và gờ trung gian 5013, và được tạo vát mép. Gờ trung gian 5013 được bố trí giữa các ren ngoài 5012 và 5014. Ren ngoài 5014 được đặt giữa gờ trung gian 5013 và đế 5015 của chốt 501, và được tạo vát mép.

Do vậy, chốt 501 có cấu trúc ren hai mức.

Hộp 502 bao gồm ren trong 5022, gờ trung gian 5023 và ren trong 5024, theo thứ tự này bắt đầu với thân của ống 520. Ren trong 5022 được đặt giữa đế 5021 của hộp 502 và gờ trung gian 5023 để tương ứng với ren ngoài 5012 của chốt 501, và được tạo vát mép. Gờ trung gian 5023 được đặt giữa các ren trong 5022 và 5024 để tương ứng với gờ trung gian 5013 của chốt 501. Ren trong 5024 được đặt giữa gờ trung gian 5023 và đầu của hộp 502 và được tạo vát mép.

Do vậy, hộp 502 có cấu trúc ren hai mức tương ứng với cấu trúc ren của chốt 501.

Ren ngoài 5012 của chốt 501 và ren trong 5022 của hộp 502 được vặn chặt vào nhau và do vậy được lắp ráp.

Ren ngoài 5014 của chốt 501 và ren trong 5024 của hộp 502 được vặn chặt vào nhau và do vậy được lắp ráp.

Khi ren ngoài 5012 đã được vặn chặt vào ren trong 5022 và ren ngoài 5014 đã được vặn chặt vào ren trong 5024 và mômen xoắn giao thoa ren được tạo ra, gờ trung gian 5013 của chốt 501 không tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502; khi mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra, gờ trung gian 5013 của chốt 501 tiếp xúc gờ trung gian 5023 của hộp 502 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 5012 và 5014 và các ren trong 5022 và 5024) bị oằn.

Gờ trung gian 5013 của chốt 501 và gờ trung gian 5023 của hộp 502 tốt hơn là được tạo hình dạng vuông góc với chiều trục ống CL.

Bất kể mômen xoắn giao thoa ren hoặc mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra hay không, đầu của chốt 501 không tiếp xúc với đế 5021 của hộp 502, đế

5015 của chốt 501 cũng không tiếp xúc đầu của hộp 502.

Mỗi ren ngoài 5012 và 5014 có cấu trúc giống với ren ngoài 11 nêu trên, và mỗi ren trong 5022 và 5024 có cấu trúc giống với ren trong 31 nêu trên (xem Fig.2).

Do vậy, mỗi ren ngoài 5012 và 5014 và mỗi ren trong 5022 và 5024 có phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B. Mỗi ren ngoài 5012 và 5014 và mỗi ren trong 5022 và 5024 được tạo hình là ren kiểu nêm.

Trong mỗi nối ren 500, tốt hơn là, ren ngoài 5012 bao gồm các bề mặt vát góc 5012c, ren ngoài 5014 bao gồm các bề mặt vát góc 5014c, ren trong 5022 bao gồm các bề mặt vát góc 5022c, và ren trong 5024 bao gồm các bề mặt vát góc 5024c. Các bề mặt vát góc 5012c và 5014c là giống với các bề mặt vát góc 11c nêu trên, và các bề mặt vát góc 5022c và 5024c là giống với các bề mặt vát góc 31c nêu trên.

Việc bố trí các bề mặt vát góc giúp cho việc gài chốt được dễ dàng và nâng cao khả năng bịt kín ở các ren.

Fig.30A và Fig.30B là các hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren 500 được thể hiện trên Fig.29, một mỗi nối ren với mômen xoắn giao thoa ren và mỗi nối ren khác với mômen xoắn giao thoa gờ.

Dựa vào Fig.30A, khi mômen xoắn giao thoa ren được tạo ra, nghĩa là, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 212 của các ren ngoài 5012 và 5014 tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 5022 và 5024 của hộp 502, gờ trung gian 5013 của chốt 501 không tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502. Khoảng cách giữa các gờ trung gian 5013 của chốt 501 và gờ trung gian 5023 của hộp 502 được nêu trên.

Mặt khác, dựa vào Fig.30B, khi mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra, gờ trung gian 5013 của chốt 501 tiếp xúc gờ trung gian 5023 của hộp 502 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 5012 và 5014 và các ren trong 5022 và 5024) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 500 được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 5012 và 5014 của chốt 501

lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 5022 và 5024 của hộp 502, gờ trung gian 5013 của chốt 501 không tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 5013 của chốt 501 có thể tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 5012 và 5014 và các ren trong 5022 và 5024) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren kiểu nguyên khối 500 cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Fig.31 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 6. Fig.31 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.31 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.31, mỗi nối ren 500A theo cách biến đổi thứ nhất của phương án 6 bao gồm chốt 501A và hộp 502A.

Cặp ống 510A và 520A được nối, và chốt 501A được bố trí trên đầu ống của một ống 510A.

Hộp 502A được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 520A.

Chốt 501A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 5016 (tức là bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 501. Bề mặt bịt kín 5016 được đặt giữa đầu của chốt 501A và ren ngoài 5012. Bề mặt bịt kín 5016 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 5016 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cắt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cắt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Hộp 502A có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 502 bề mặt bịt kín 5026 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 5016 của chốt 501A. Bề mặt bịt kín 5026 được đặt giữa đế 5021 của hộp 502A và ren trong 5022. Bề mặt bịt kín 5026 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 5026 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cắt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại

vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Khi chốt 501A được vặn vào, các bề mặt bịt kín 5016 và 5026 cũng tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 500A được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A của chốt 501A, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 5012 và 5014 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 5022 và 5024 của hộp 502A, gờ trung gian 5013 của chốt 501A không tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502A, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 5013 của chốt 501A có thể tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 5012 và 5014 và các ren trong 5022 và 5024) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 500A cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 500A có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 500 vì nó có vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 500.

Mặt khác, khi siết chặt, vòng bịt kín của mỗi nối ren 500A có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 500.

Fig.32 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ hai của phương án 6. Fig.32 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.32 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.32, mỗi nối ren 500B theo cách biến đổi thứ hai của phương án 6 bao gồm chốt 501B và hộp 502B.

Cặp ống 510B và 520B được nối, và chốt 501B được bố trí trên đầu ống của một ống 510B.

Hộp 502B được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 520B.

Chốt 501B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung bề mặt bịt kín 5017 (tức là bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 501. Bề mặt bịt kín 5017 được đặt giữa ren ngoài 5014 và đế 5015 của chốt 501B. Bề mặt bịt kín 5017 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 5017 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Hộp 502B có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 502 bề mặt bịt kín 5027 (tức là bề mặt bịt kín hộp) để tương ứng với bề mặt bịt kín 5017 của chốt 501B. Bề mặt bịt kín 5027 được đặt giữa ren trong 5024 và đầu của hộp 502B. Bề mặt bịt kín 5027 được tạo vát mép. Chính xác hơn là, bề mặt bịt kín 5027 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt làm giảm đường kính về phía đầu, hoặc hình dạng thu được bằng cách kết hợp ngoại vi của hình nón cụt này và bề mặt tương ứng với ngoại vi của vật rắn tròn xoay thu được bằng cách xoay đường cong như hình cung quanh trục ống CL chẳng hạn.

Khi chốt 501B được vặn vào, các bề mặt bịt kín 5017 và 5027 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 500B cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 5012 và 5014 của chốt 501B lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 5022 và 5024 của hộp 502B, gờ trung gian 5013 của chốt 501B không tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502B và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 5013 của chốt 501B có thể tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502B trước khi các ren (tức là các ren ngoài 5012 và 5014 và các ren trong 5022 và 5024) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 500B cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Mỗi nối ren 500B có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 500 vì nó có vòng bịt kín. Hơn nữa, theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 500.

Mặt khác, khi siết chặt, vòng bịt kín của mỗi nối ren 500B có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 500.

Fig.33 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối ren theo cách biến đổi thứ ba của phương án 6. Fig.33 thể hiện một phần của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối của cặp ống mà được đặt cao hơn trục ống CL; thực tế là, hình ảnh phản chiếu của hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc được thể hiện trên Fig.33 đối với trục ống CL là có mặt ở bên dưới trục ống CL.

Dựa vào Fig.33, mỗi nối ren 500C theo cách biến đổi thứ ba của phương án 6 bao gồm chốt 501C và hộp 502C.

Cặp ống 510C và 520C được nối, và chốt 501C được bố trí trên đầu ống của một ống 510C.

Hộp 502C được bố trí trên đầu ống của ống còn lại 520C.

Chốt 501C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung các bề mặt bịt kín 4016 và 5017 nêu trên (tức là các bề mặt bịt kín chốt) cho chốt 501.

Hộp 502C có cấu trúc thu được bằng cách bổ sung cho hộp 502 các bề mặt bịt kín 5026 và 5027 nêu trên (tức là các bề mặt bịt kín hộp).

Khi chốt 501C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 5016 và 5026 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại. Khi chốt 501C được vặn vào, các bề mặt bịt kín 5017 và 5027 tiếp xúc với nhau và, sau khi đạt được sườn ăn khớp, dính chặt vào nhau để tạo ra vòng bịt kín thông qua sự tiếp xúc kim loại với kim loại.

Mỗi nối ren 500C cũng được tạo cấu trúc sao cho, khi, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 5012 và 5014 của chốt 501C lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 5022 và 5024 của hộp 502C, gờ trung gian 5013 của chốt 501C không tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502C, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 5013 của chốt 501C có thể tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502C trước khi các ren (tức là các ren ngoài 5012 và 5014 và các ren trong 5022 và 5024) bị oằn.

Do vậy, mỗi nối ren 500C cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện

trên Fig.4.

Mỗi nối ren 500C có hiệu suất bịt kín cao hơn mỗi nối ren 500 vì nó có hai vòng bịt kín. Theo quan điểm này, đặc tính bịt kín ở các ren có thể thấp hơn đặc tính bịt kín của mỗi nối ren 500.

Mặt khác, khi siết chặt, các vòng bịt kín của mỗi nối ren 500C có thể bị oằn trước khi các ren hoặc các gờ bị oằn. Do vậy, phạm vi của mômen xoắn mà dẫn tới các ren có hiệu suất ổn định có thể rộng hơn trong mỗi nối ren 500.

Trong mỗi nối ren theo phương án 6, mỗi chốt và hộp có thể có ba hoặc nhiều mức ren. Theo các cách thực hiện này, mỗi chốt và hộp có hai hoặc nhiều gờ trung gian. Khi mômen xoắn giao thoa ren được tạo ra, nghĩa là, khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của các ren ngoài của chốt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của các ren trong của hộp, không gờ trung gian nào trong số hai hoặc nhiều gờ trung gian của chốt tiếp xúc với gờ trung gian bất kỳ trong số hai hoặc nhiều gờ trung gian của hộp; khi mômen xoắn giao thoa gờ được tạo ra, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, ít nhất là một trong số hai hoặc nhiều gờ trung gian của chốt tiếp xúc với ít nhất là một trong số hai hoặc nhiều gờ trung gian của hộp trước khi các ren bị oằn.

Hơn nữa, mỗi nối ren theo phương án 6 có thể được tạo cấu trúc sao cho mỗi chốt và hộp có ba hoặc nhiều mức ren và, ngoài ra, được thay đổi theo cách giống như mỗi nối ren 500 nêu trên để tạo ra một trong các mỗi nối ren 500A, 500B và 500C.

Fig.34 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của ren hình thang. Dựa vào Fig.34, ren ngoài 51 được tạo hình dưới dạng ren hình thang. Ren ngoài 51 có sườn ổn định dọc 511 và sườn chịu tải 512.

Góc sườn θ_1 của sườn ổn định dọc 511 là góc dương, trong khi góc sườn θ_2 của sườn chịu tải 512 là góc âm.

Do vậy, ở ren hình thang, góc sườn θ_1 của sườn ổn định dọc 511 là góc dương, trong khi góc sườn θ_2 của sườn chịu tải 512 là góc âm. Góc sườn θ_1 nằm trong khoảng từ 5° đến 30° , và góc sườn θ_2 nằm trong khoảng từ 0° đến -15° . Góc sườn θ_1 có thể bằng hoặc khác với góc sườn θ_2 .

Fig.35A và Fig.35B là các hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của phần chiều rộng ren thay đổi và phần chiều rộng ren không đổi của mỗi nối ren

10 dựa vào cấu trúc được thể hiện trên Fig.1 mà trong đó ren hình thang được sử dụng. Fig.35A là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của phần chiều rộng ren thay đổi 11A, và Fig.35B là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của phần chiều rộng ren không đổi 11B.

Trong các phương án, các ren ngoài và ren trong có hình dạng của ren hình thang có thể được sử dụng làm các ren của các chốt 1 và 2 và các hộp 3 và 4 của mỗi nối ren 10.

Ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A, sườn ổn định dọc 511 và sườn chịu tải 512 của ren ngoài 51 lần lượt hướng về sườn ổn định dọc 711 và sườn chịu tải 712 của ren trong 71, và đỉnh ren 513 của ren ngoài 51 hướng về chân ren 713 của ren trong 71.

Trong quá trình ăn khớp sườn, sườn ổn định dọc 511 và sườn chịu tải 512 của ren ngoài 51 lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc 711 và sườn chịu tải 712 của ren trong 71, và đỉnh ren 513 của ren ngoài 51 tiếp xúc với chân ren 713 của ren trong 71. Do vậy, cũng ở ren hình thang, ren ngoài 51 của phần chiều rộng ren thay đổi 11A tiếp xúc với ren trong 71 mà không có khe hở so với ren trong 71 trong quá trình ăn khớp sườn.

Hơn nữa, ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A, bước ren ổn định dọc d_s đối với các sườn ổn định dọc 111 là khác với bước ren chịu tải d_L đối với các sườn chịu tải 112.

Cũng ở phần chiều rộng ren không đổi 11B, sườn ổn định dọc 511 và sườn chịu tải 512 của ren ngoài 51 lần lượt hướng về sườn ổn định dọc 711 và sườn chịu tải 712 của ren trong 71, và đỉnh ren 513 của ren ngoài 51 hướng về chân ren 713 của ren trong 71.

Trong quá trình ăn khớp sườn, sườn ổn định dọc 511 của ren ngoài 51 có khe hở 60 so với sườn ổn định dọc 711 của ren trong 71, sườn chịu tải 512 của ren ngoài 51 tiếp xúc với sườn chịu tải 712 của ren trong 71, và đỉnh ren 513 của ren ngoài 51 tiếp xúc với chân ren 713 của ren trong 71. Do vậy, cũng ở ren hình thang, ren ngoài 51 của phần chiều rộng ren không đổi 11B có khe hở 60 so với ren trong 71 sát với sườn ổn định dọc 511 trong quá trình ăn khớp sườn.

Hơn nữa, ở phần chiều rộng ren không đổi 11B, bước ren ổn định dọc d_s đối với các sườn ổn định dọc 511 là bằng với bước ren chịu tải d_L đối với các

sườn chịu tải 512.

Ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A và phần chiều rộng ren không đổi 11B, mỗi đỉnh ren 513 của ren ngoài 51 và đỉnh ren 713 của ren trong 71 có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của ống trụ có trục tâm được căn chỉnh thẳng với trục ống CL. Ngoài ra, mỗi đỉnh ren 513 của ren ngoài 51 và chân ren 713 của ren trong 71 có thể có hình dạng của mặt tương ứng với ngoại vi của hình nón cụt có trục tâm được căn chỉnh thẳng với trục ống CL.

Ren ngoài 51 tốt hơn là bao gồm bề mặt vát góc 511c. Bề mặt vát góc 511c là bề mặt nghiêng nối sườn ổn định dọc 511 và chân ren của ren ngoài 51. Tốt hơn là, ren trong 71 bao gồm bề mặt vát góc 711c tương ứng với bề mặt vát góc 511c của ren ngoài 51.

Ở phần chiều rộng ren không đổi 11A, trong quá trình ăn khớp sườn, bề mặt vát góc 511c của ren ngoài 51 tiếp xúc với bề mặt vát góc 711c của ren trong 71 (xem (a)). Mặt khác, ở phần chiều rộng ren không đổi 11B, bề mặt vát góc 511c của ren ngoài 51 không tiếp xúc với bề mặt vát góc 711c của ren trong 71 trong quá trình ăn khớp sườn.

Việc bố trí các bề mặt vát góc giúp cho việc gài chốt được dễ dàng và nâng cao khả năng bịt kín ở các ren. Góc của bề mặt vát góc 511c tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30° đến 60° so với chân của ren ngoài 51.

Như đã nêu trên, theo các cách thực hiện có sử dụng các ren ngoài và ren trong 51 và 71 được tạo hình là các ren hình thang, trong quá trình ăn khớp sườn, các sườn ổn định dọc 511 và các sườn chịu tải 512 của ren ngoài 51 ở phần chiều rộng ren không đổi 11A lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong 71 của hộp.

Do vậy, theo các cách thực hiện mà ở đó các ren ngoài và ren trong 51 và 71 được tạo hình là các ren hình thang được sử dụng làm các ren ngoài và ren trong 11 và 31 của mỗi nối ren 10, mỗi nối ren 10 được tạo cấu trúc sao cho gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1 không tiếp xúc với gờ 22 (tức là đầu) của chốt 2 khi các sườn ổn định dọc 511 và các sườn chịu tải 512 của ren ngoài 51 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong 71 của hộp 3, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1 có thể tiếp xúc với gờ 22 (tức là đầu) của chốt 2 trước khi các ren (tức là các ren ngoài

và ren trong 51 và 71) bị oằn.

Do vậy, khi các ren ngoài và ren trong 51 và 71 được tạo hình là các ren hình thang được sử dụng làm các ren ngoài và ren trong 11 và 31 của mỗi nối ren 10, mỗi nối ren 10 cũng có biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Trong các phương án, các ren ngoài và ren trong 51 và 71 được tạo hình là các ren hình thang có thể được ứng dụng vào mỗi nối bất kỳ trong số các mỗi nối ren 10A, 10B, 10C, 100, 100A, 100B, 100C, 200, 200A, 200B, 200C, 300, 300A, 300B, 300C, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 500A, 500B và 500C.

Trong các trường hợp này, một trong các mỗi nối ren 10A, 10B, 10C, 100, 100A, 100B, 100C, 200, 200A, 200B, 200C, 300, 300A, 300B, 300C, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 500A, 500B và 500C tạo ra biểu đồ mômen xoắn được thể hiện trên Fig.4.

Do vậy, trong các phương án, các ren ngoài và ren trong có thể là các ren kiểu nêm hoặc các ren hình thang.

Hơn nữa, trong mỗi nối ren 10, ren ngoài 11 nêu trên có thể chỉ bao gồm phần chiều rộng ren thay đổi 11A. Điều này là bởi vì, thậm chí nếu phần chiều rộng ren không đổi 11B được tạo ra, mômen xoắn tăng khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 giao thoa với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, làm tăng thêm khi đầu của chốt 1 giao thoa với đầu của chốt 2 trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn, nhờ đó tạo ra phạm vi mômen xoắn rộng. Do vậy, ren ngoài 11 đòi hỏi phải có ít nhất phần chiều rộng ren thay đổi 11A. Đối với các lý do tương tự, ở các mỗi nối ren 10A, 10B, 10C, 100, 100A, 100B, 100C, 200, 200A, 200B, 200C, 300, 300A, 300B, 300C, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 500A, 500B và 500C, ren ngoài 11 đòi hỏi phải có ít nhất phần chiều rộng ren thay đổi 11A.

Phương án 1 nêu trên mô tả mỗi nối ren kiểu khớp nối 10 được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 của chốt 1 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1A không tiếp xúc với gờ 22 (tức là đầu) của chốt 2 và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1 có thể tiếp xúc với gờ 22 (tức là đầu) của

chốt 2 trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Phương án 2 nêu trên mô tả mỗi nối ren kiểu khớp nối 100 được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11 của chốt 1 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31 của hộp 3D, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1 không tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3D và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 12 (tức là đầu) của chốt 1 có thể tiếp xúc với gờ 34 của hộp 3D trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 11 và 31) bị oằn.

Phương án 3 nêu trên mô tả mỗi nối ren kiểu khớp nối 200 được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 211 và 212 của chốt 201 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 231 và 232 của hộp 203, gờ trung gian 213 của chốt 201 không tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 213 của chốt 201 có thể tiếp xúc với gờ trung gian 233 của hộp 203 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 211 và 212 và các ren trong 231 và 232) bị oằn.

Phương án 4 nêu trên mô tả mỗi nối ren kiểu nguyên khối 300 được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 3012 của chốt 301 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 3022 của hộp 302, gờ 3011 của chốt 301 không tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 3011 của chốt 301 có thể tiếp xúc với gờ 3021 của hộp 302 trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 3012 và 3022) bị oằn.

Phương án 5 nêu trên mô tả mỗi nối ren kiểu nguyên khối 400 được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 4012 của chốt 401 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 4022 của hộp 402, gờ 4013 của chốt 401 không tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ 4013 của chốt 401 có thể tiếp xúc với gờ 4023 của hộp 402 trước khi các ren (tức là các ren ngoài và ren trong 4012 và 4022) bị oằn.

Phương án 6 nêu trên mô tả mỗi nối ren kiểu nguyên khối 500 được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của các ren ngoài 5012 và 5014 của chốt 501 lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc

311 và các sườn chịu tải 312 của các ren trong 5022 và 5024 của hộp 502, gờ trung gian 5013 của chốt 501 không tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ trung gian 5013 của chốt 501 có thể tiếp xúc với gờ trung gian 5023 của hộp 502 trước khi các ren (tức là các ren ngoài 5012 và 5014 và các ren trong 5022 và 5024) bị oằn.

Ở phần chiều rộng ren thay đổi 11A, các sườn ổn định dọc 111 và các sườn chịu tải 112 của ren ngoài 11, chẳng hạn, lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc 311 và các sườn chịu tải 312 của ren trong 31, chẳng hạn, của hộp 3 chẳng hạn.

Theo đó, mỗi nối ren theo phương án chỉ được yêu cầu là mỗi nối ren để nối các ống và bao gồm chốt bao gồm ren ngoài có phần chiều rộng ren thay đổi và hộp bao gồm ren trong có phần chiều rộng ren thay đổi, trong đó ren ngoài ăn khớp ren trong, và gờ được bố trí trên chốt không tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải của ren trong và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ được bố trí trên chốt có thể tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác trước khi các ren bị oằn.

Nếu mỗi nối ren có một trong cả cấu trúc này, khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong, mômen xoắn tăng dọc theo đường thẳng k2 được thể hiện trên Fig.4 khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài giao thoa với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong ngay cả khi gờ được bố trí trên chốt không tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp và khi gờ được bố trí trên chốt tiếp xúc gờ được bố trí trên chi tiết khác trước khi các ren bị oằn, mômen xoắn làm tăng thêm dọc theo đường cong k3 được thể hiện trên Fig.4 khi gờ được bố trí trên chốt giao thoa với gờ được bố trí trên chi tiết khác. Hơn nữa, đặc tính bịt kín đủ ở vòng bịt kín được tạo ra khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren ngoài tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải của ren trong, bởi vì điều này làm lớn phạm vi của mômen xoắn mà cho hiệu suất định trước trong mỗi nối ren.

Cần hiểu rằng, các phương án được bộc lộ ở đây là ví dụ ở mỗi khía cạnh và không bị giới hạn. Phạm vi bảo hộ của sáng chế không được xác định bởi các

phương án nêu trên nhưng được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ, và dựa tính là sáng chế bao gồm tất cả các sửa đổi trong phạm vi bảo hộ tương đương với phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được ứng dụng cho các môi nổi ren.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mỗi nối ren để nối các ống, bao gồm:

chốt bao gồm ren ngoài hình nêm có một phần chiều rộng ren thay đổi và một phần chiều rộng ren không đổi; và

hộp bao gồm ren trong hình nêm có một phần chiều rộng ren thay đổi và một phần chiều rộng ren không đổi,

trong đó ren ngoài ăn khớp với ren trong,

mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải trong phần chiều rộng ren thay đổi của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải, trong phần chiều rộng ren thay đổi của ren trong, gờ được bố trí trên chốt không tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ được bố trí trên chốt có thể tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác trước khi các ren bị oằn, và

mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải trong phần chiều rộng ren thay đổi của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải, trong phần chiều rộng ren thay đổi của ren trong, sườn ổn định dọc trong phần chiều rộng ren không đổi của ren ngoài có một khoảng cách so với sườn ổn định dọc trong phần chiều rộng ren không đổi của ren trong, và sườn chịu tải trong phần chiều rộng ren không đổi của ren ngoài tiếp xúc với sườn chịu tải trong phần chiều rộng ren không đổi của ren trong.

2. Mỗi nối ren theo điểm 1, trong đó:

phần chiều rộng ren không đổi của ren ngoài là vùng có chiều rộng rãnh ren không đổi,

phần chiều rộng ren thay đổi của ren ngoài là vùng có chiều rộng rãnh ren bằng chiều rộng rãnh ren của phần chiều rộng ren không đổi của ren ngoài hoặc lớn hơn và tăng dần từ phần chiều rộng ren không đổi của ren ngoài về phía đầu của chốt,

phần chiều rộng ren không đổi của ren trong là vùng có chiều rộng ren không đổi,

phần chiều rộng ren thay đổi của ren trong là vùng có chiều rộng ren bằng chiều rộng ren của phần chiều rộng ren không đổi của ren trong hoặc lớn hơn và tăng dần từ phần chiều rộng ren không đổi của ren trong về phía tâm của hộp,

bước ren ổn định dọc của các sườn ổn định dọc khác với bước ren chịu tải của các sườn chịu tải trong các phần chiều rộng ren thay đổi, và

bước ren ổn định dọc của các sườn ổn định dọc bằng bước ren chịu tải của các sườn chịu tải trong các phần chiều rộng ren không đổi.

3. Mỗi nối ren để nối các ống, bao gồm:

chốt bao gồm ren ngoài hình nêm có một phần chiều rộng ren thay đổi và một phần chiều rộng ren không đổi; và

hộp bao gồm ren trong hình nêm có một phần chiều rộng ren thay đổi và một phần chiều rộng ren không đổi,

trong đó ren ngoài ăn khớp với ren trong,

mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải trong phần chiều rộng ren thay đổi của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải, trong phần chiều rộng ren thay đổi của ren trong, gờ được bố trí trên chốt không tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ được bố trí trên chốt có thể tiếp xúc với gờ được bố trí trên chi tiết khác trước khi các ren bị oằn,

phần chiều rộng ren không đổi của ren ngoài là vùng có chiều rộng rãnh ren không đổi,

phần chiều rộng ren thay đổi của ren ngoài là vùng có chiều rộng rãnh ren bằng chiều rộng rãnh ren của phần chiều rộng ren không đổi của ren ngoài hoặc lớn hơn và tăng dần từ phần chiều rộng ren không đổi của ren ngoài về phía đầu của chốt,

phần chiều rộng ren không đổi của ren trong là vùng có chiều rộng ren không đổi,

phần chiều rộng ren thay đổi của ren trong là vùng có chiều rộng ren bằng chiều rộng ren của phần chiều rộng ren không đổi của ren trong hoặc lớn hơn và tăng dần từ phần chiều rộng ren không đổi của ren trong về phía tâm của hộp,

bước ren ổn định dọc của các sườn ổn định dọc khác với bước ren chịu tải của các sườn chịu tải trong các phần chiều rộng ren thay đổi, và

bước ren ổn định dọc của các sườn ổn định dọc bằng bước ren chịu tải của các sườn chịu tải trong các phần chiều rộng ren không đổi.

4. Mỗi nối ren theo điểm 1, 2 hoặc 3, trong đó, trong phần chiều rộng ren thay đổi, sườn ổn định dọc, đỉnh ren và sườn chịu tải của ren ngoài lần lượt tiếp xúc

với sườn ổn định dọc, chân ren và sườn chịu tải của ren trong để tạo ra khả năng bịt kín ở mỗi nối ren.

5. Mỗi nối ren theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

mỗi nối ren bắt chặt cặp ống bằng cách sử dụng khớp nối;

chốt được bố trí trên đầu ống của mỗi cặp ống, và bao gồm gờ ở đầu của nó;

hộp được bố trí trên mỗi đầu của khớp nối; và

mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải trong phần chiều rộng ren thay đổi của các ren ngoài của các chốt của cặp ống lần lượt tiếp xúc với các sườn ổn định dọc và các sườn chịu tải, trong phần chiều rộng ren thay đổi của các ren trong của hộp, các gờ của các chốt của cặp ống không tiếp xúc với nhau, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, các gờ của các chốt của cặp ống có thể tiếp xúc với nhau trước khi các ren bị oằn.

6. Mỗi nối ren theo điểm 5, trong đó một trong các chốt của cặp ống còn bao gồm bề mặt bịt kín trong chốt được bố trí ở chu vi trong của đầu của nó, và chốt khác còn bao gồm bề mặt bịt kín ngoài chốt được bố trí ở chu vi ngoài của đầu của nó, và

bề mặt bịt kín trong chốt tiếp xúc kín với bề mặt bịt kín ngoài chốt.

7. Mỗi nối ren theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

gờ được bố trí trên đầu của chốt;

gờ được bố trí trên hộp để tương ứng với gờ của chốt; và

mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải trong phần chiều rộng ren thay đổi của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải, trong phần chiều rộng ren thay đổi của ren trong, gờ của chốt không tiếp xúc với gờ của hộp, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, gờ của chốt có thể tiếp xúc với gờ của hộp trước khi các ren bị oằn.

8. Mỗi nối ren theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

gờ được bố trí trên đầu của hộp;

gờ được bố trí trên chốt để tương ứng với gờ của hộp; và

mỗi nối ren được tạo cấu trúc sao cho, khi sườn ổn định dọc và sườn chịu tải ở phần chiều rộng ren thay đổi của ren ngoài lần lượt tiếp xúc với sườn ổn định dọc và sườn chịu tải, ở phần chiều rộng ren thay đổi của ren trong, các gờ của hộp và chốt không tiếp xúc với nhau, và, với vòng quay tiếp theo theo chiều lắp ráp, các gờ của hộp và chốt có thể tiếp xúc với nhau trước khi các ren bị oằn.

9. Mỗi nối ren theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó:

chốt bao gồm bề mặt bịt kín chốt được bố trí gần với đầu ống và/hoặc thân ống hơn ren ngoài như được xác định dọc theo chiều trục ống;

hộp bao gồm bề mặt bịt kín hộp được bố trí để tương ứng với bề mặt bịt kín chốt; và

bề mặt bịt kín chốt tiếp xúc kín với bề mặt bịt kín hộp.

FIG. 1

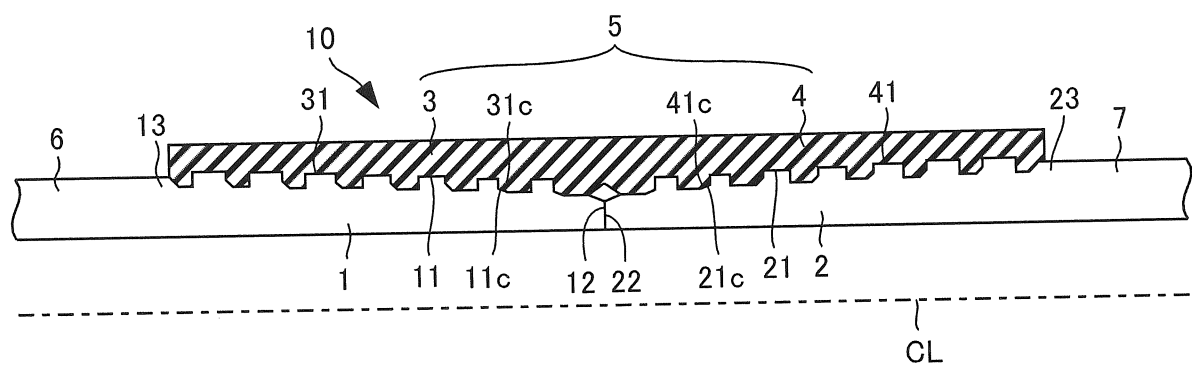


FIG. 2

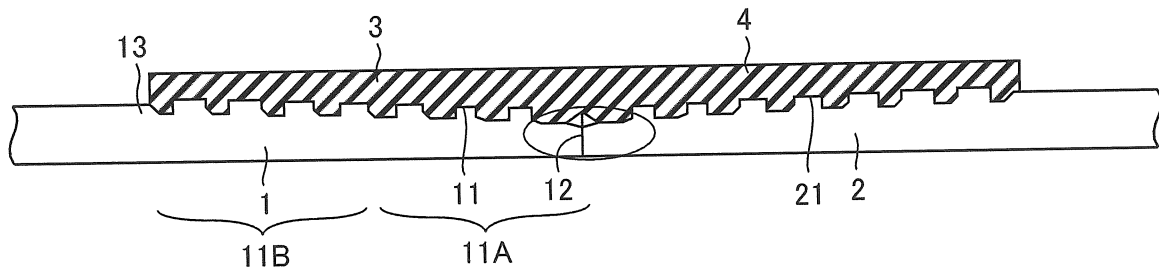


FIG. 2A

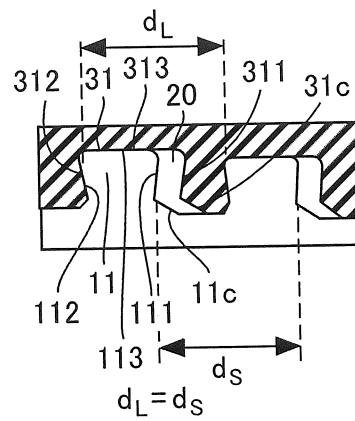


FIG. 2B

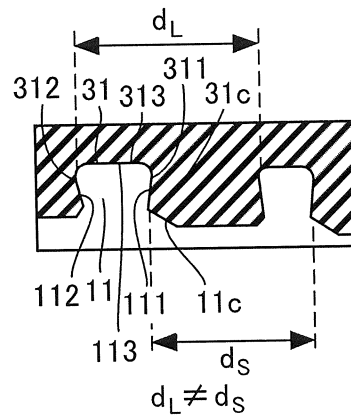


FIG. 2C

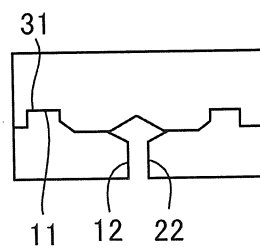


FIG. 2D

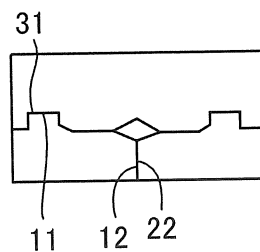


FIG. 3

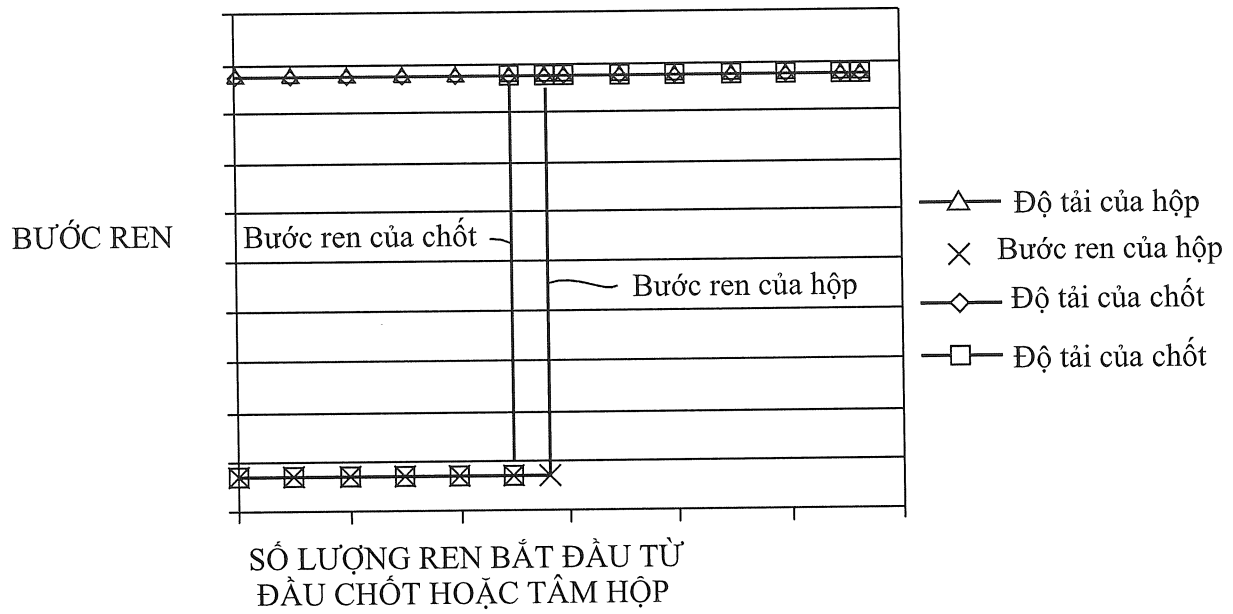


FIG. 4

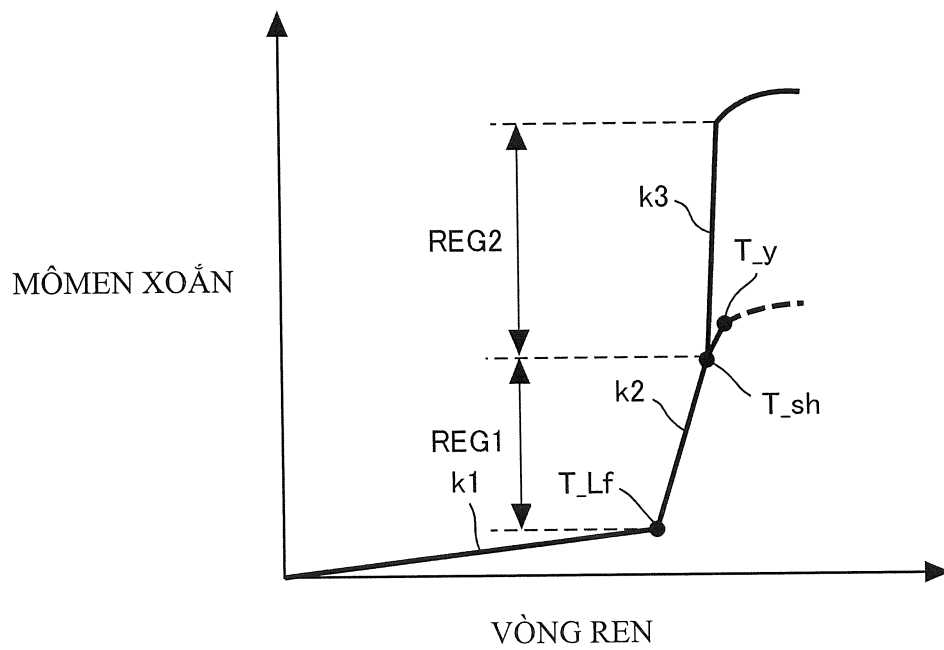


FIG. 5

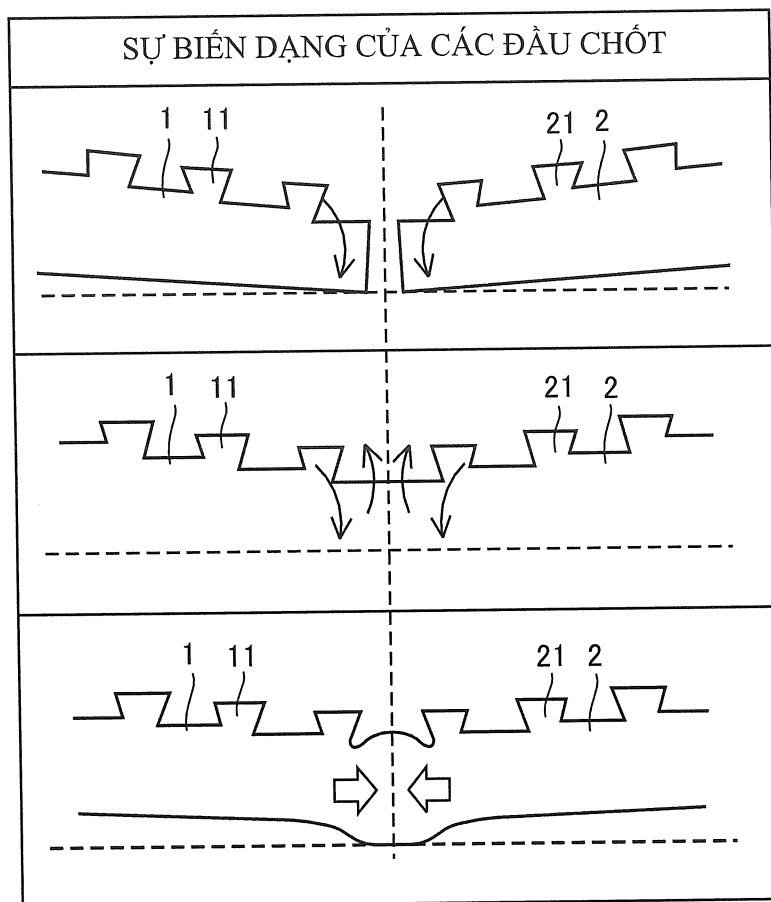
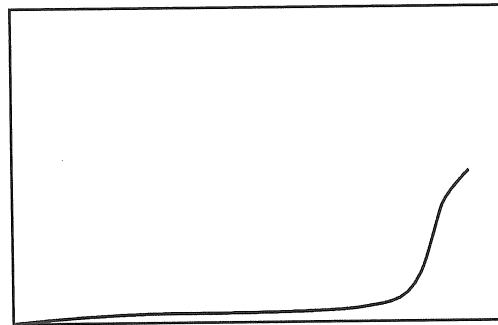


FIG. 6A

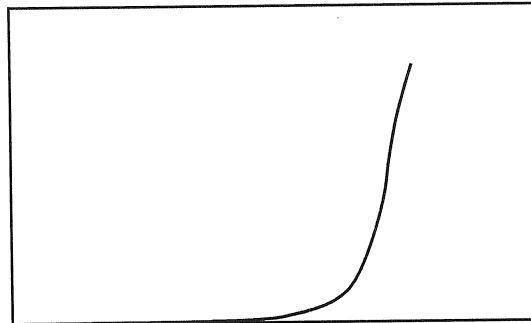
MÔMEN XOẮN



SỐ VÒNG REN

FIG. 6B

MÔMEN XOẮN



SỐ VÒNG REN

FIG. 6C

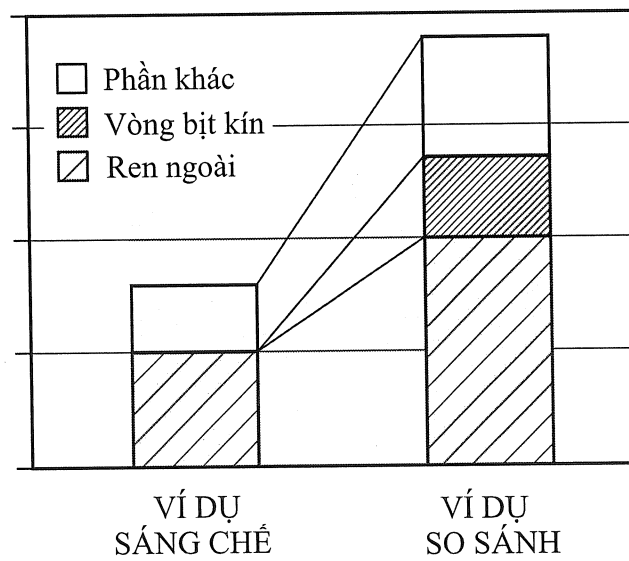
THỜI GIAN
GIA CÔNG

FIG. 7

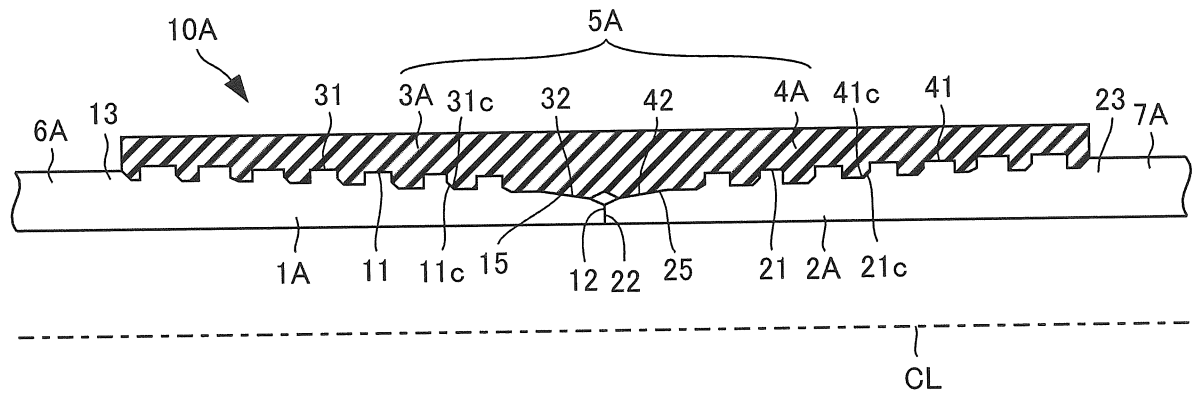


FIG. 8

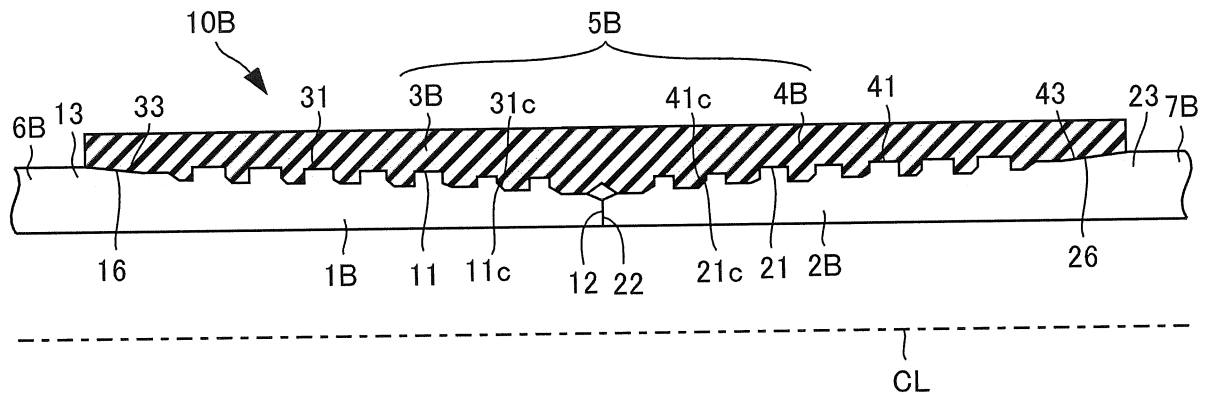


FIG. 9

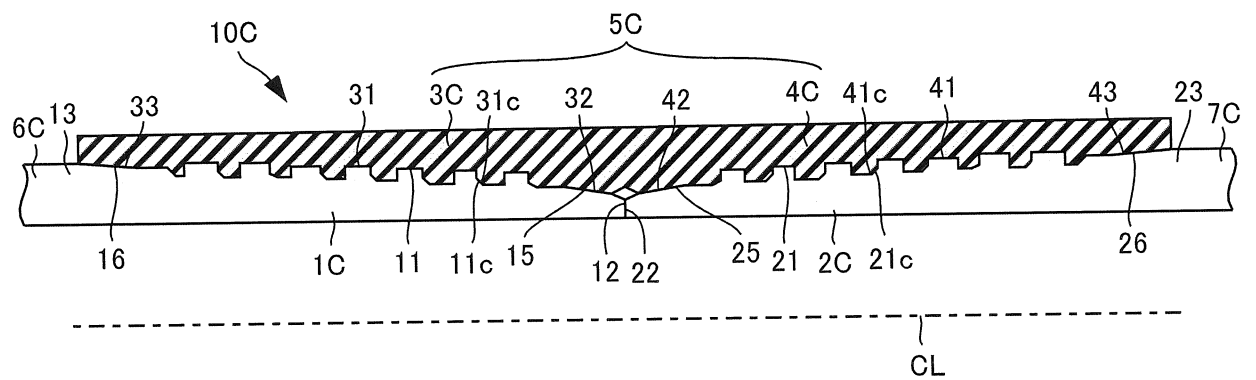


FIG. 9A

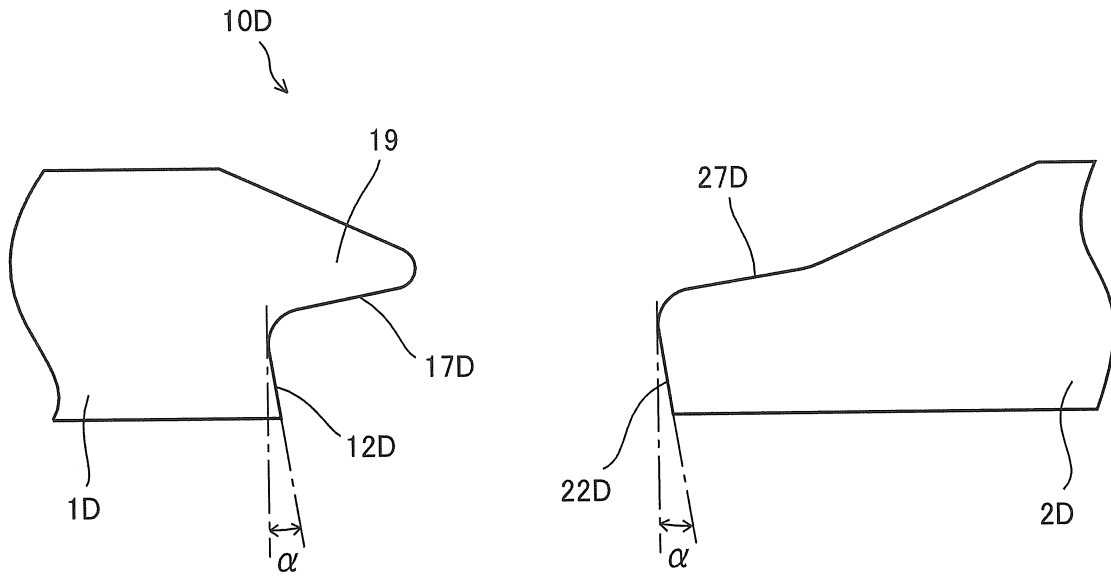


FIG. 10

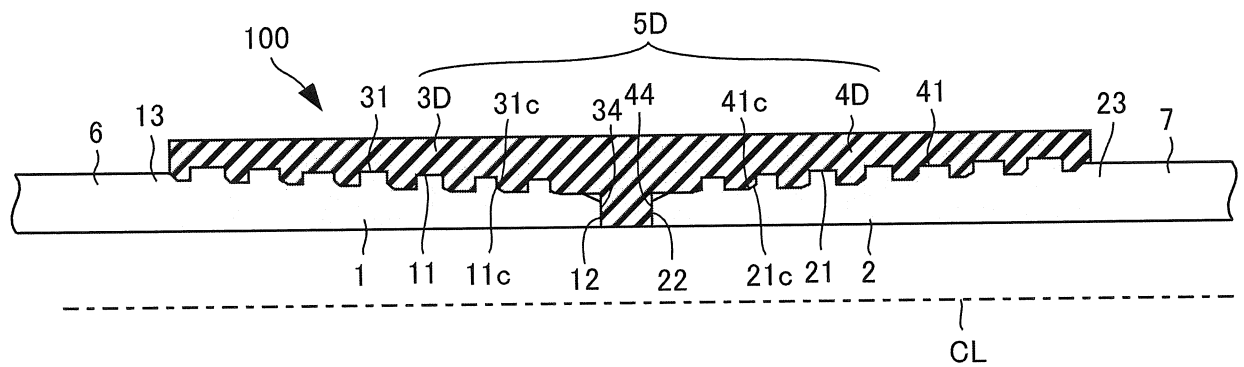


FIG. 11

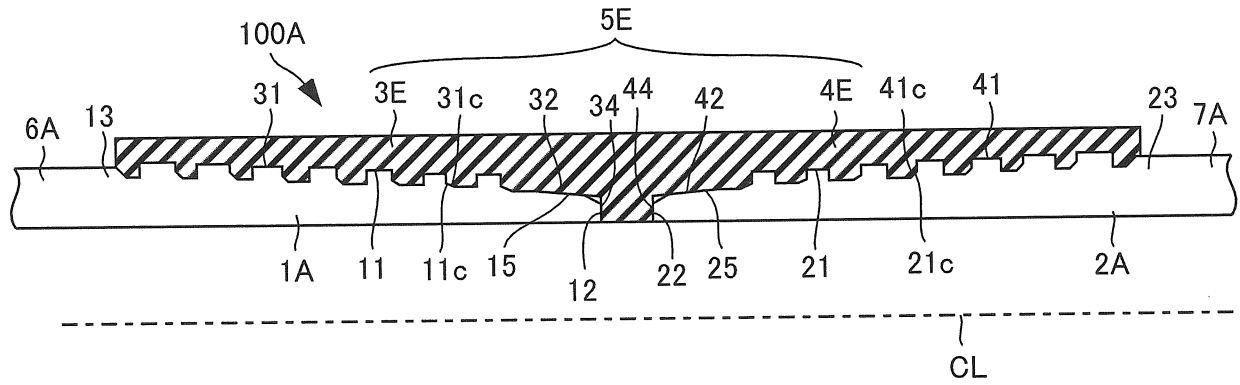


FIG. 12

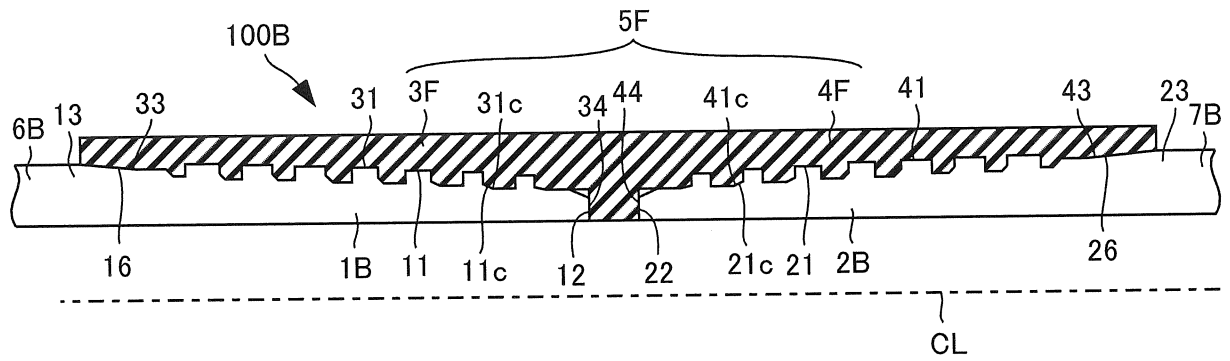


FIG. 13

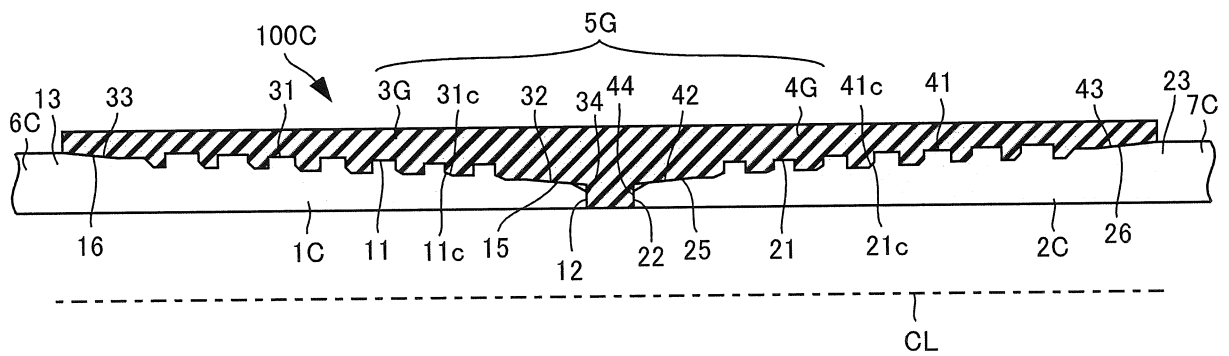


FIG. 14

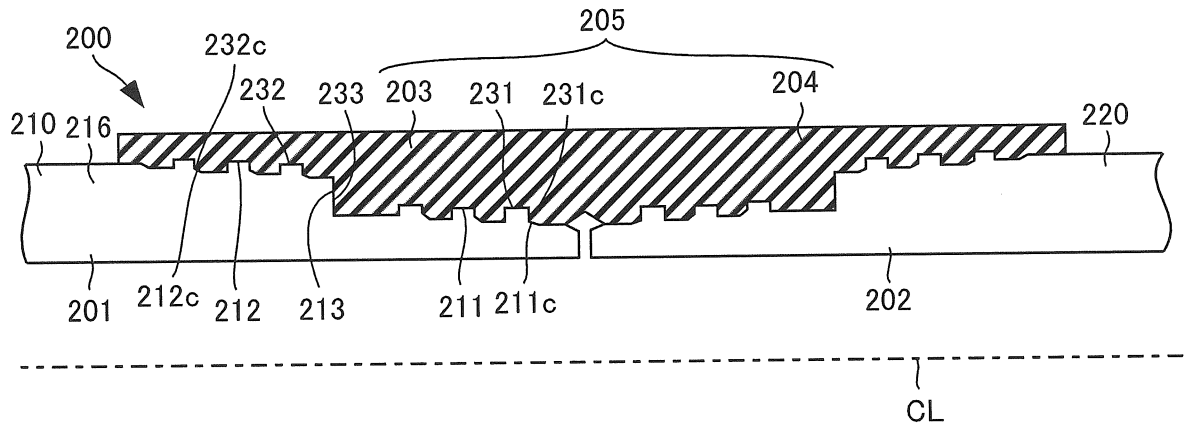


FIG. 15A

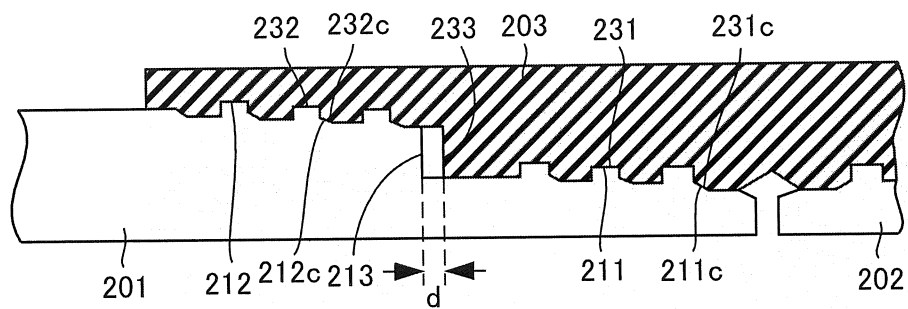


FIG. 15B

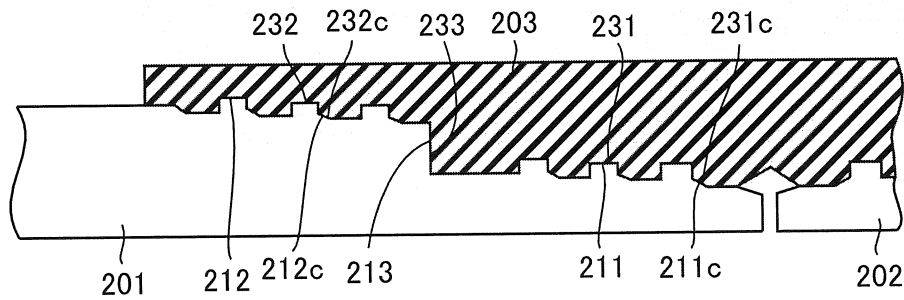


FIG. 16

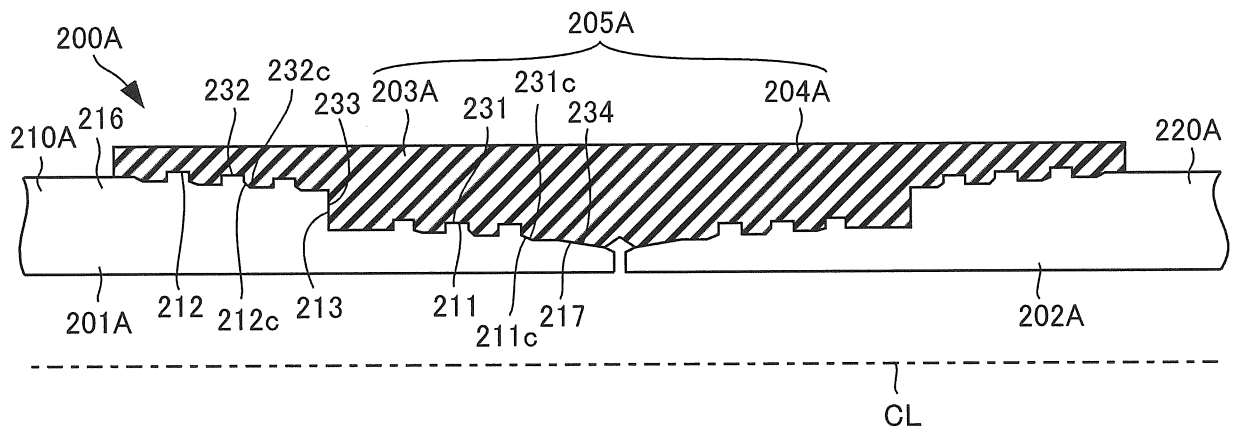


FIG. 17

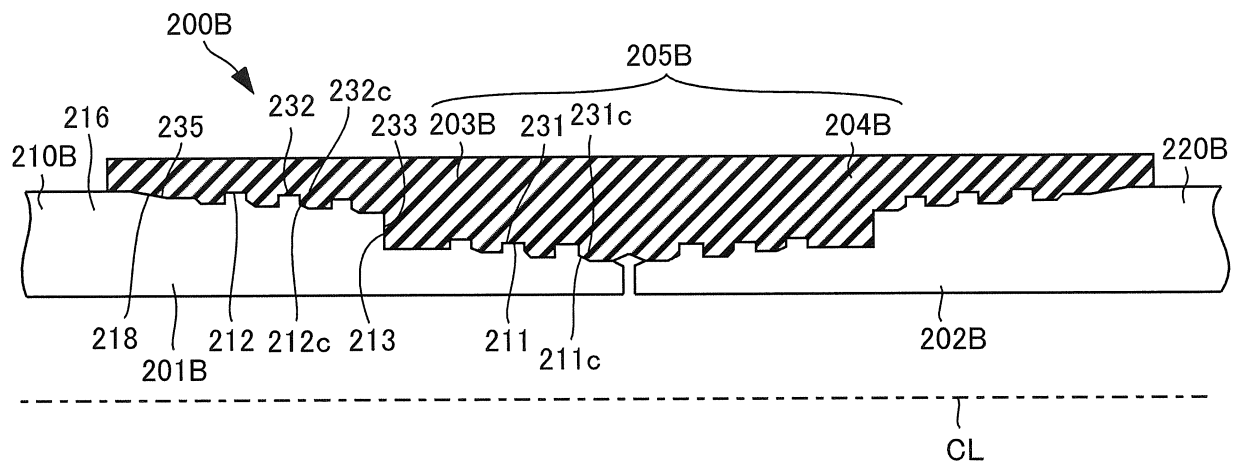


FIG. 18

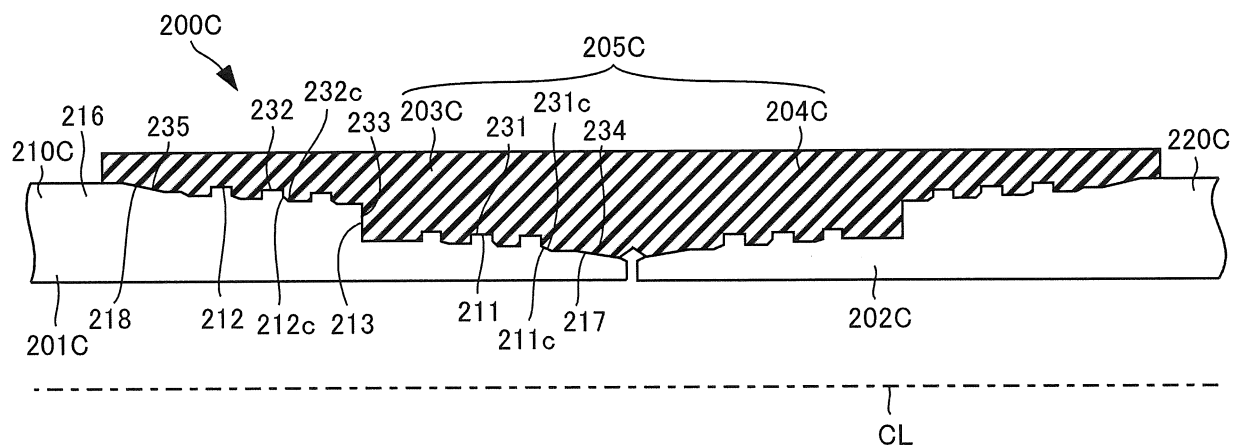


FIG. 19

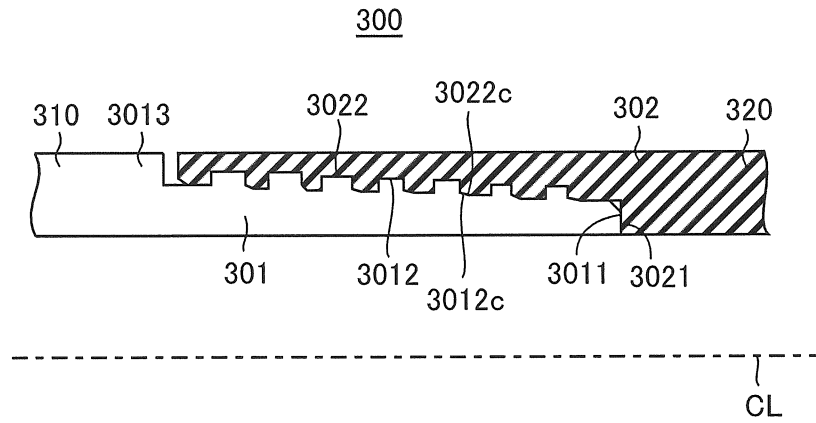


FIG. 20A

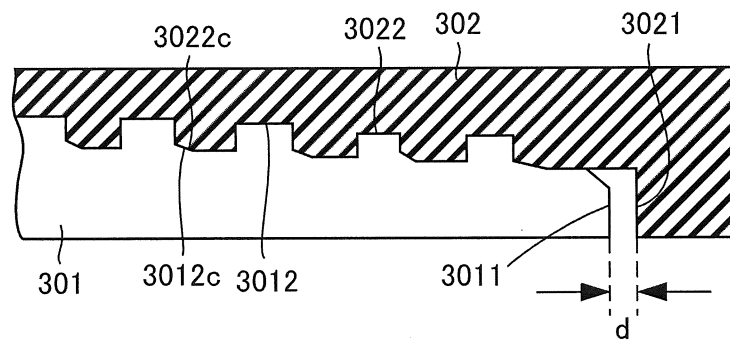


FIG. 20B

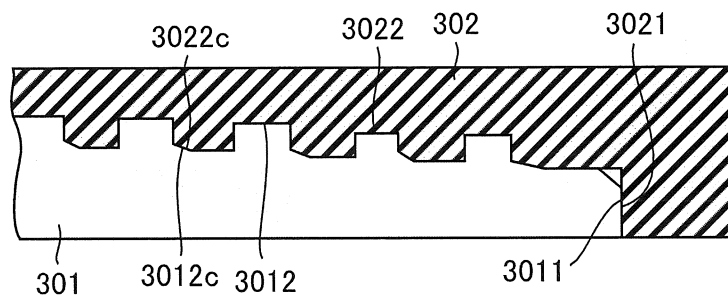


FIG. 21

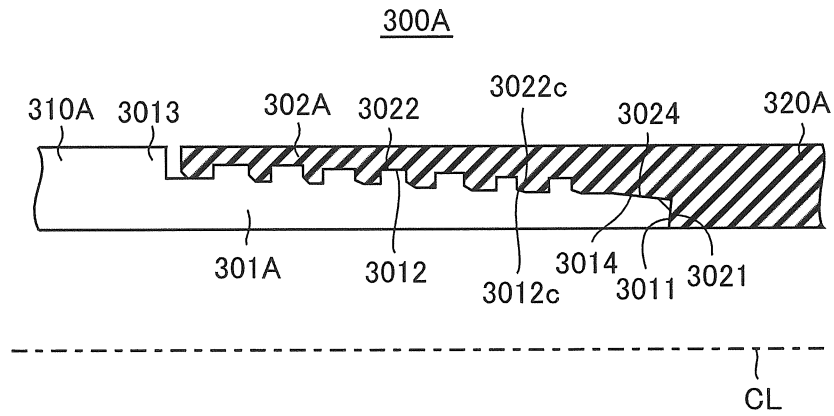


FIG. 22

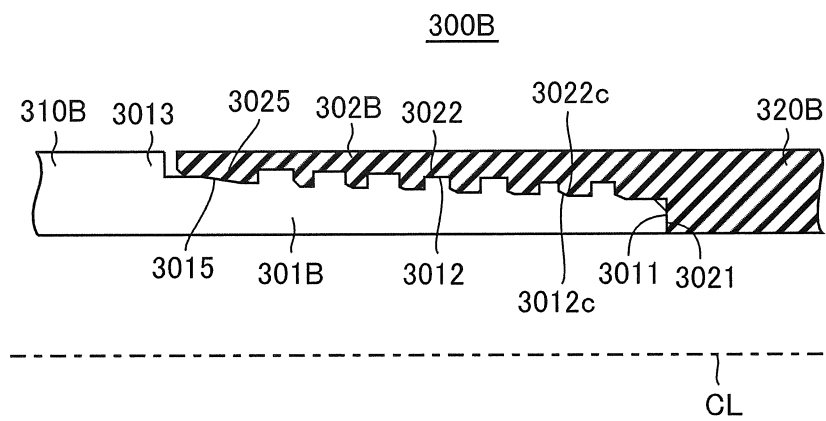


FIG. 23

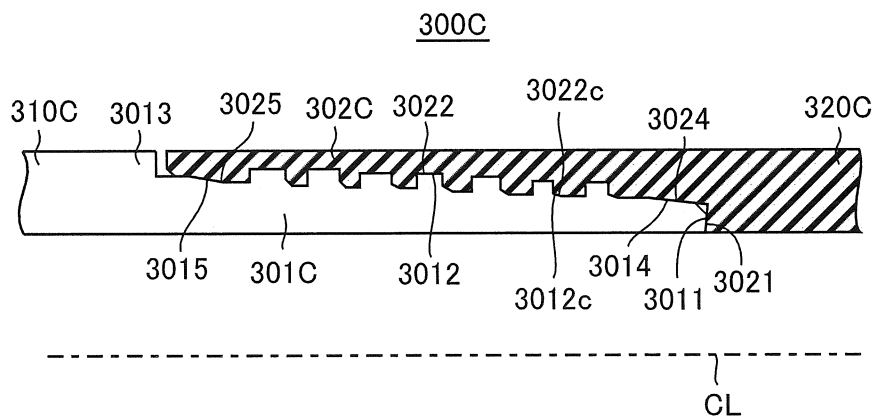


FIG. 24

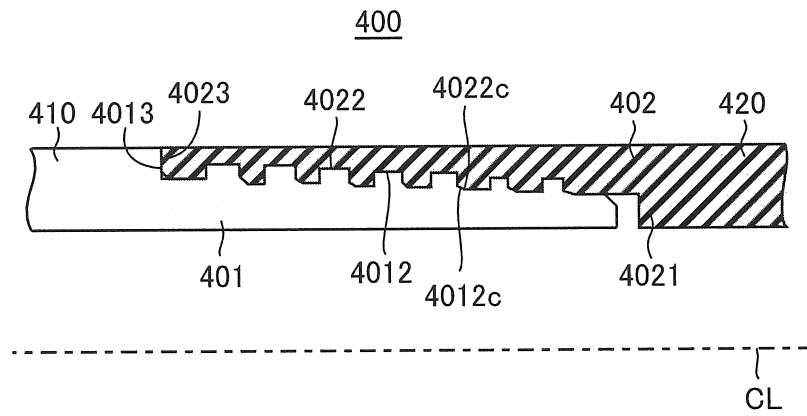


FIG. 25A

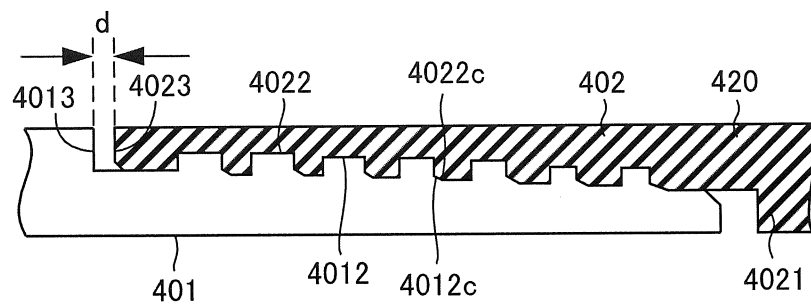


FIG. 25B

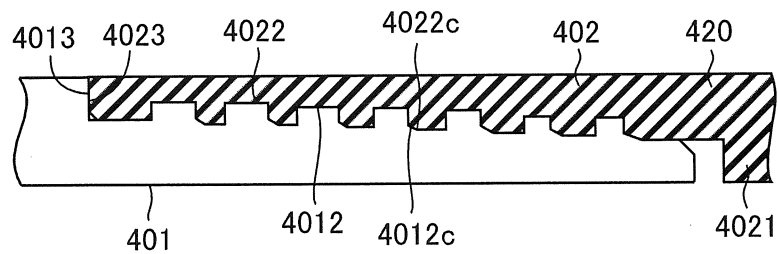


FIG. 26

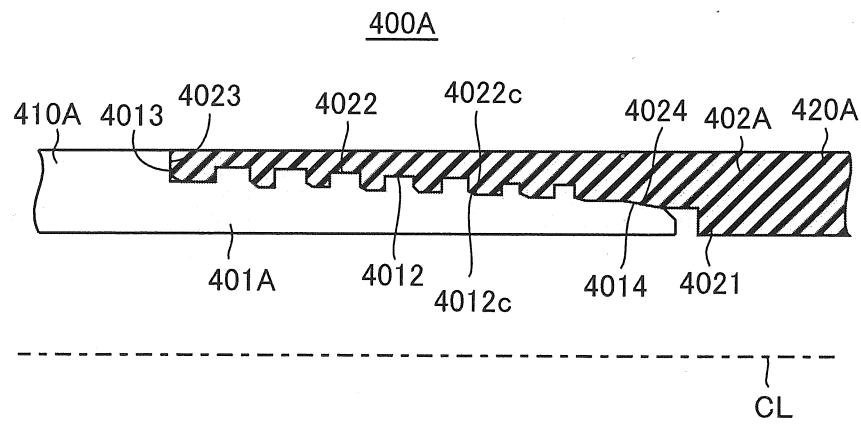


FIG. 27

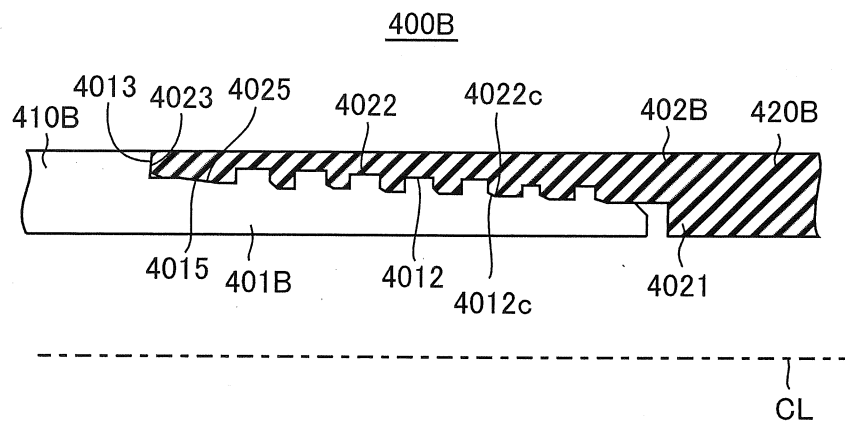


FIG. 28

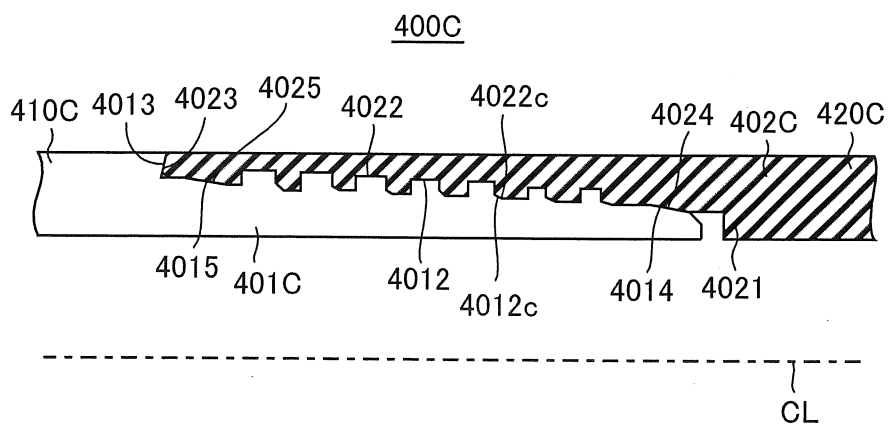


FIG. 29

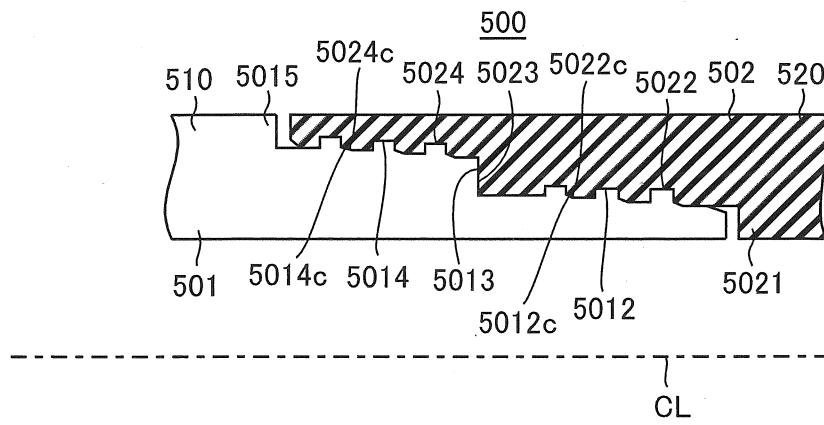


FIG. 30A

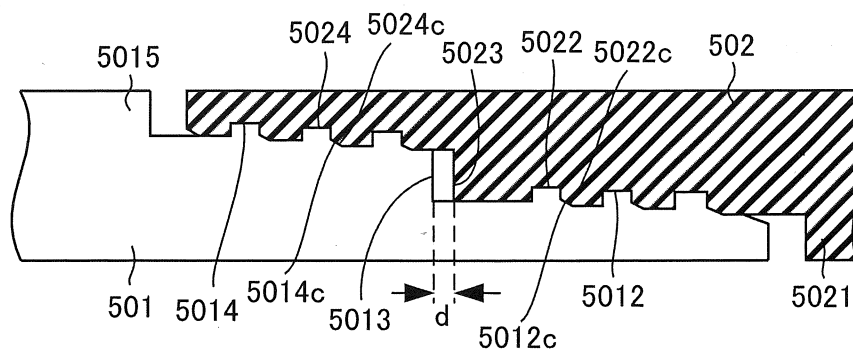


FIG. 30B

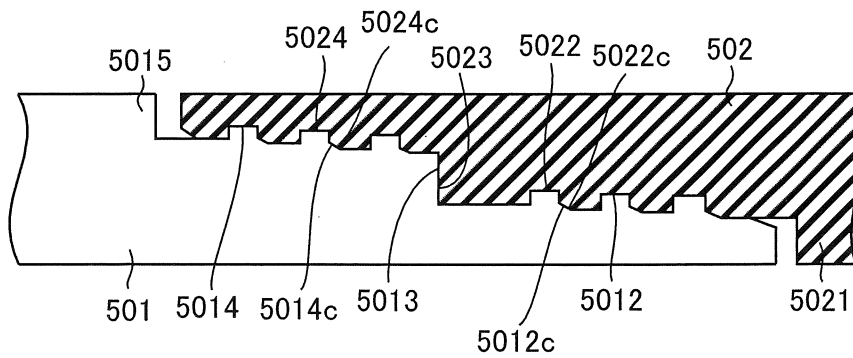


FIG. 31

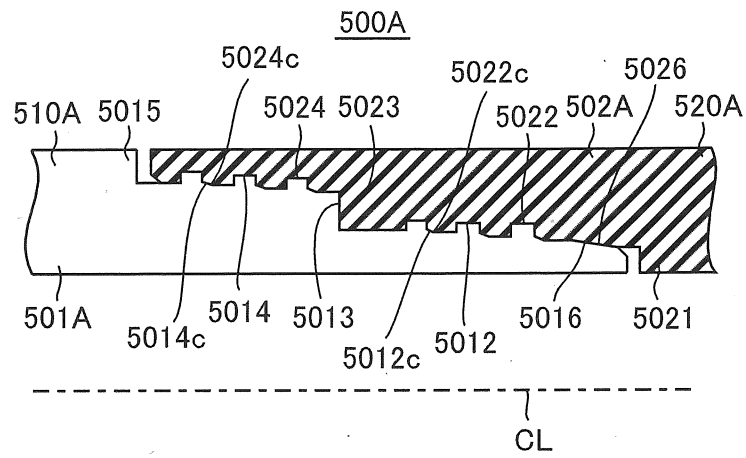


FIG. 32

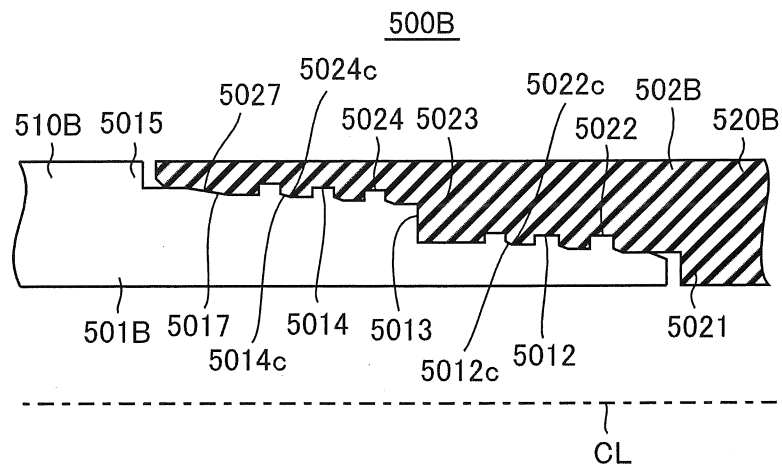


FIG. 33

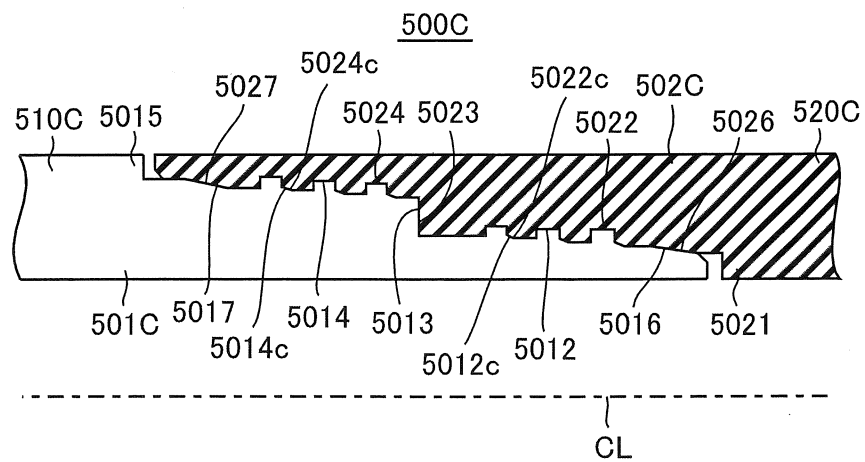


FIG. 34

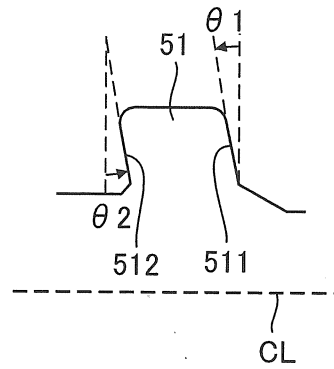


FIG. 35A

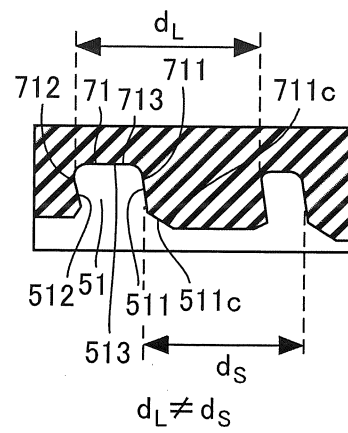


FIG. 35B

