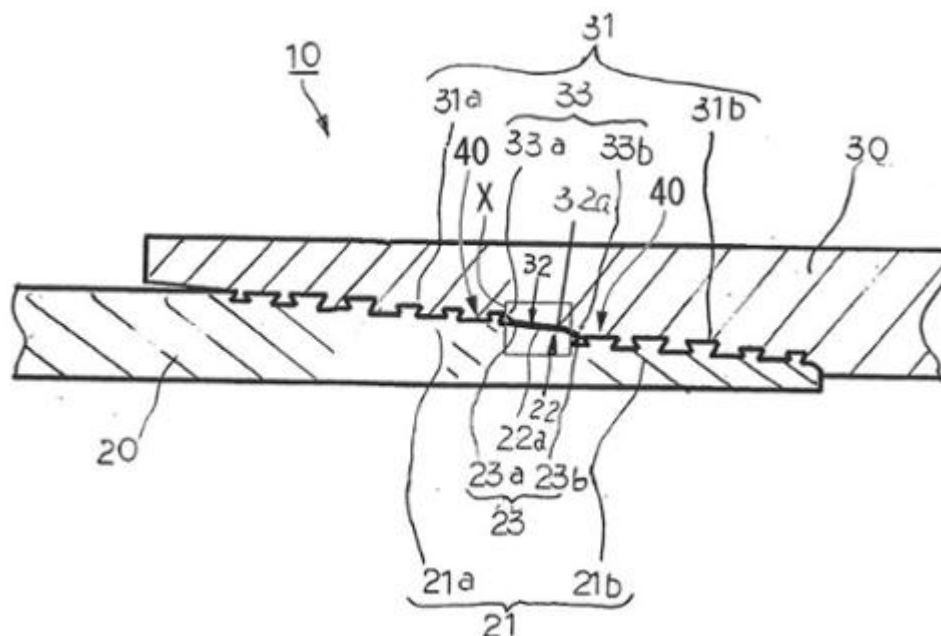


(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mối nối ren dùng cho ống thép.

Đơn này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên từ đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2012-208600, nộp ngày 21/09/2012, và nội dung của đơn Nhật Bản nêu trên được kết hợp ở đây nhằm viện dẫn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ví dụ, khi các nhiên liệu hóa thạch như dầu thô, khí tự nhiên, khí đá phiến, hoặc metan hydrat, và các nguồn khí hoặc chất lỏng ngầm như nước ngầm hoặc mạch nước nóng được khai thác và sản xuất, các ống thép như các ống giếng dầu được sử dụng. Nói chung, các ống thép như các ống giếng dầu được liên kết với nhau bằng mối nối ren. Mối nối ren này chủ yếu được phân thành hai loại. Một loại là loại khớp nối. Với loại khớp nối, hai ống thép trong đó các chi tiết ren ngoài (các chi tiết nối trong) được bố trí trên cả hai đầu được liên kết với nhau thông qua ống ngắn được gọi là khớp nối trong đó các chi tiết ren trong (các chi tiết nối ngoài) được bố trí trên cả hai đầu. Loại khác là loại tích hợp. Với loại tích hợp, chi tiết nối trong được bố trí trên một đầu của ống thép, chi tiết nối ngoài được bố trí trên đầu còn lại, và hai ống thép được liên kết một cách trực tiếp với nhau mà không sử dụng khớp nối.

Đối với mối nối ren dùng cho ống giếng dầu, có mối nối ren theo American Petroleum Institute Standard, nghĩa là, mối nối được gọi là API. Ngoài ra, có mối nối đặc biệt mà cải thiện đặc tính để chịu được các môi trường khắc nghiệt hơn. Hầu hết các mối nối đặc biệt không những cần đến các kết cấu ren để nối các ống thép mà cần cả các cơ cấu làm kín chịu trách nhiệm làm kín khí hoặc chất lỏng. Cụ thể, khi chất lưu có áp suất cao cần phải giữ kín, để làm cơ cấu làm kín, vòng gioăng tiếp xúc bằng kim loại được dùng một cách rộng rãi trong đó các bề mặt không có ren đối xứng quay được (các bề mặt làm kín) lần

lượt được bố trí trên bề mặt ngoài của chi tiết nổi trong và bề mặt trong của chi tiết nổi ngoài tương ứng và các bề mặt làm kín này được lắp khớp với nhau.

Với vòng gioăng tiếp xúc bằng kim loại, đường kính ngoài của chi tiết nổi trong được thiết đặt hơi lớn hơn đường kính trong của chi tiết nổi ngoài (sự chênh lệch về đường kính này được gọi là “lượng chặn kín”). Với vòng gioăng tiếp xúc bằng kim loại, chi tiết nổi trong và chi tiết nổi ngoài được lắp khít và lắp với nhau theo hướng kính, và do đó, các lực khôi phục đàn hồi mà cố đưa trở về đường kính ban đầu của chi tiết nổi ngoài và chi tiết nổi trong được tạo ra giữa chi tiết nổi ngoài có đường kính lớn và chi tiết nổi trong có đường kính nhỏ. Các bề mặt làm kín có thể tiếp xúc gần với nhau trên toàn bộ chu vi bằng cách sử dụng các lực khôi phục đàn hồi. Với vòng gioăng tiếp xúc bằng kim loại, nếu lượng chặn kín được thiết đặt là lớn, hiệu quả làm kín có thể tăng lên. Mặt khác, nếu lượng chặn kín được thiết đặt là quá lớn, sự mòn do ma sát xảy ra trên các bề mặt làm kín trong quá trình lắp ráp mỗi nối ren.

Theo cách này, hiệu quả làm kín và hiệu quả chống mòn do ma sát của mỗi nối ren là tuân theo mỗi quan hệ đối lập. Cụ thể, với mỗi nối ren dùng cho ống thép được làm từ thép hợp kim chất lượng cao chứa một lượng lớn crom, niken, hoặc kim loại tương tự, sự mòn do ma sát dễ xảy ra, và do đó, khó mà đạt được cả hiệu quả làm kín và hiệu quả chống mòn do ma sát.

Do đó, nhiều công nghệ được đề xuất để tránh sự mòn do ma sát các bề mặt làm kín trong khi duy trì hiệu quả làm kín, nghĩa là, không làm giảm lượng chặn kín (xem các tài liệu sáng chế từ 1 đến 6).

Ví dụ, trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, các giải pháp đã biết để cải thiện lớp phủ bôi trơn được đề xuất. Cụ thể, tài liệu sáng chế 1 đề xuất công nghệ trong đó lớp nền được xử lý bằng axit oxalic được tạo ra trên mỗi bề mặt của phần ren và bề mặt làm kín và lớp màng nhựa được phân tán bằng molypden disulfua hoặc vonfram disulfua được tạo ra trên

lớp nền. Tài liệu sáng chế 2 đề xuất công nghệ trong đó lớp nền làm từ kẽm xốp hoặc hợp kim kẽm được tạo ra trên mỗi bề mặt của phần ren và bề mặt làm kín và lớp phủ bôi trơn rắn hoặc lớp phủ bôi trơn lỏng không chứa kim loại nặng được tạo ra trên lớp nền này. Theo các tài liệu sáng chế 1 và 2, hiệu quả chống mòn do ma sát được cải thiện.

Với mỗi nối ren trong đó lớp phủ bôi trơn nêu trên hoặc lớp phủ xử lý bề mặt được tạo ra trên cả bề mặt của phần ren và bề mặt làm kín, trong hầu hết các trường hợp, cần lưu ý xử lý lớp phủ bôi trơn hoặc lớp phủ xử lý bề mặt. Do đó, do việc xử lý sơ bộ trong quá trình vận chuyển các ống giếng dầu đến vị trí giếng dầu hoặc tại công trường, nên các lỗi như bong lớp phủ bôi trơn hoặc bong lớp phủ xử lý bề mặt dễ xảy ra.

Trong tài liệu sáng chế 3, công nghệ để tạo ra hình dạng của bề mặt làm kín được bộc lộ. Cụ thể, tài liệu sáng chế 3 đề xuất công nghệ trong đó bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài được tạo ra dưới dạng bề mặt côn, bề mặt làm kín của chi tiết nối trong được tạo ra dưới dạng bề mặt cong, cả hai bề mặt làm kín này tiếp xúc với nhau trong phạm vi tương đối hẹp, áp lực tiếp xúc cục bộ tăng, và hiệu quả làm kín được cải thiện.

Trong tài liệu sáng chế 4, công nghệ trong đó hai bề mặt làm kín được tạo ra trên mỗi nối ren loại tích hợp được bộc lộ. Cụ thể, đối với một bề mặt làm kín, bề mặt làm kín của chi tiết nối trong được tạo ra dưới dạng bề mặt côn và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài được tạo ra dưới dạng bề mặt cong, và cả hai bề mặt này tiếp xúc với nhau. Trái lại, đối với bề mặt làm kín còn lại, chi tiết nối ngoài được tạo ra dưới dạng bề mặt côn và chi tiết nối trong được tạo ra dưới dạng bề mặt cong, và cả hai bề mặt này tiếp xúc với nhau.

Trong tài liệu sáng chế 5, công nghệ trong đó các bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được tạo ra dưới dạng các bề mặt cong được bộc lộ. Theo các công nghệ được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế từ 3 đến 5, do áp lực tiếp xúc cục bộ cao có thể đạt được nếu các lượng chặn kín là bằng nhau, nên thu được hiệu quả làm kín cao. Hơn nữa, do phần tiếp xúc làm kín được tạo ra theo sự tiếp xúc giữa bề mặt côn và bề mặt cong,

nên thu được hiệu quả làm kín ổn định.

Tuy nhiên, với các hình dạng của các bề mặt làm kín được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế từ 3 đến 5, các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài trượt trong khi tiếp xúc với nhau với độ rộng tiếp xúc hẹp và áp lực tiếp xúc trung bình cao ngay cả trong quá trình trong đó mỗi nối ren được lắp ráp. Do đó, hiệu quả chống mòn do ma sát sẽ không thích hợp. Cụ thể, với mỗi nối ren được làm từ thép hợp kim chất lượng cao chứa crom với lượng bằng 13 % khối lượng hoặc lớn hơn, việc có sự mòn do ma sát là không tránh khỏi khi mà việc xử lý bề mặt tốn kém không được áp dụng cho mỗi nối ren này.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 6 đề xuất công nghệ trong đó các hình dạng của các bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được tạo ra dưới dạng các bề mặt côn và tiếp xúc với nhau, và hiệu quả chống mòn do ma sát được cải thiện.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2000-130654

Tài liệu sáng chế 2; Công bố đơn quốc tế số WO 2002/059519

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế US số 2004/108719

Tài liệu sáng chế 4: Bản mô tả sáng chế US số 4153283

Tài liệu sáng chế 5: Bản mô tả sáng chế US số 3856337

Tài liệu sáng chế 6: Bản mô tả sáng chế US số 4736967.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Với công nghệ được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 6, các bề mặt côn mà là các bề mặt làm kín tiếp xúc tại độ rộng tiếp xúc lớn trong quá trình trong đó mỗi nối ren được lắp ráp. Do đó, áp lực tiếp xúc trung bình giữa các bề mặt làm kín có thể giảm, và sự mòn do ma sát không dễ xảy ra.

Tuy nhiên, với công nghệ được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 6, các bề mặt làm kín duy trì sự tiếp xúc với nhau với độ rộng tiếp xúc lớn ngay cả sau khi hoàn thành việc lắp ráp, và trạng thái trong đó áp lực tiếp xúc trung bình giảm được duy trì. Do đó, có hạn chế về hiệu quả làm kín theo công nghệ này. Hơn nữa, nếu áp lực tác dụng lên các bề mặt làm kín tăng, hiệu quả làm kín là không thích hợp, và do đó, nguy cơ rò rỉ chất lưu có thể xảy ra.

Sáng chế được tạo ra do có các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất mỗi nối ren dùng cho ống thép mà đạt được một cách ổn định cả hiệu quả chống mòn do ma sát và hiệu quả làm kín cao.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Các khía cạnh của sáng chế được đưa ra để khắc phục các vấn đề và đạt được mục đích nêu trên là như sau.

(1) Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất mỗi nối ren dùng cho ống thép bao gồm: chi tiết nối trong có phần ren ngoài được tạo bởi ren hai bậc, và bề mặt làm kín có bề mặt côn và bề mặt cong liền kề bề mặt côn, bề mặt làm kín của chi tiết nối trong được tạo ra trên phần giữa của ren hai bậc; và chi tiết nối ngoài có phần ren trong được tạo bởi ren hai bậc, và bề mặt làm kín có bề mặt côn và bề mặt cong liền kề bề mặt côn, bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài được tạo ra trên phần giữa của ren hai bậc. Góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối trong về cơ bản bằng góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối ngoài. Ngoài ra, phần ren ngoài và phần ren trong được lắp ráp bằng ren, chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài lắp với nhau theo hướng kính trong khi bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài tiếp xúc với nhau trong quá trình lắp ráp, và ít nhất một phần của bề mặt làm kín tiếp xúc gần với ít nhất một phần của bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài trên toàn bộ chu vi. Hơn nữa, cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc, mà tăng áp lực tiếp xúc giữa bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp so với thời điểm trong quá trình lắp ráp, cũng được tạo ra.

(2) Với mỗi nối ren dùng cho ống thép nêu trong mục (1), bề mặt cong của chi tiết nối trong có thể được tạo ra trên mặt đỉnh của chi tiết nối trong, và bề mặt cong của chi tiết nối ngoài có thể được tạo ra trên mặt đỉnh của chi tiết nối ngoài.

(3) Với mỗi nối ren dùng cho ống thép nêu trong mục (1), bề mặt cong của chi tiết nối trong có thể được tạo ra trên mặt đối diện với mặt đỉnh của chi tiết nối trong, và bề mặt cong của chi tiết nối ngoài có thể được tạo ra trên mặt đối diện với mặt đỉnh của chi tiết nối ngoài.

(4) Với mỗi nối ren dùng cho ống thép nêu trong mục (1), bề mặt cong của chi tiết nối trong có thể được tạo ra liền kề cả hai mặt của bề mặt côn của chi tiết nối trong, và độ dài của bề mặt côn của chi tiết nối ngoài có thể dài hơn độ dài của bề mặt làm kín của chi tiết nối trong.

(5) Với mỗi nối ren dùng cho ống thép nêu trong mục (1), bề mặt cong của chi tiết nối ngoài có thể được tạo ra liền kề cả hai mặt của bề mặt côn của chi tiết nối ngoài, và độ dài của bề mặt côn của chi tiết nối trong có thể dài hơn độ dài của bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài.

(6) Với mỗi nối ren dùng cho ống thép nêu trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), áp lực tiếp xúc đỉnh có thể được tạo ra ở phần tiếp xúc giữa bề mặt cong và bề mặt côn trên bề mặt tiếp xúc giữa bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp.

(7) Với mỗi nối ren dùng cho ống thép nêu trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc có thể làm tăng áp lực tiếp xúc giữa bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài nhờ sự lắp ráp giữa ren dạng mộng đuôi én được tạo ra ở vị trí liền kề bề mặt làm kín của phần ren ngoài và ren dạng mộng đuôi én được tạo ra ở vị trí liền kề bề mặt làm kín của phần ren trong.

(8) Với mỗi nối ren dùng cho ống thép nêu trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1)

đến (6), cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc có thể làm tăng áp lực tiếp xúc giữa bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài nhờ vai móc liền kề hoặc mặt trước hoặc mặt sau của mỗi bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài.

(9) Với mỗi nối ren dùng cho ống thép nêu trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (8), phần ren ngoài và phần ren trong có thể bao gồm ren dạng mòng đuôi én.

(10) Với mỗi nối ren dùng cho ống thép nêu trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (9), góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối trong và góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối ngoài có thể nằm trong khoảng từ 2° đến 10° .

Hiệu quả của sáng chế

Theo các khía cạnh nêu trên, có thể tạo ra mỗi nối ren dùng cho ống thép mà có thể giảm một cách ổn định nguy cơ mòn do ma sát bề mặt làm kín và có thể tạo ra hiệu quả làm kín ổn định sau khi hoàn thành việc lắp ráp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt giản lược thể hiện dạng mặc cắt dọc của mỗi nối ren dùng cho ống thép theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt phân chính thể hiện các kích thước của mỗi phần làm kín của chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài của mỗi nối ren dùng cho ống thép được thể hiện bởi phân phóng to X trên Fig.1.

Fig.3A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được lắp ráp với nhau theo mỗi nối ren dùng cho ống thép được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp giữa chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được hoàn thành theo mỗi nối ren dùng cho ống thép được thể hiện trên Fig.1.

Fig.4A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi các bề mặt làm kín của cả chi

tiết nối trong và chi tiết nối ngoài tạo kết cấu một ví dụ về mối nối ren dùng cho ống thép theo phương án của sáng chế được lắp ráp với nhau.

Fig.4B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trong quá trình lắp ráp các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được thể hiện trên Fig.4A.

Fig.4C là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp của các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được thể hiện trên Fig.4A được hoàn thiện.

Fig.5A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài tạo kết cấu một ví dụ khác về mối nối ren dùng cho ống thép theo phương án của sáng chế được lắp ráp với nhau.

Fig.5B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trong quá trình lắp ráp các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được thể hiện trên Fig.5A.

Fig.5C là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp của các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được thể hiện trên Fig.5A được hoàn thiện.

Fig.6A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài tạo kết cấu một ví dụ khác nữa về mối nối ren theo phương án của sáng chế được lắp ráp với nhau.

Fig.6B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trong quá trình lắp ráp các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được thể hiện trên Fig.6A.

Fig.6C là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp của các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được thể hiện trên Fig.6A được hoàn thiện.

Fig.7A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài tạo kết cấu một ví dụ khác nữa về mối nối ren theo phương án của sáng chế được lắp ráp với nhau.

Fig.7B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trong quá trình lắp ráp các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được thể hiện trên Fig.7A.

Fig.7C là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp của các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được thể hiện trên Fig.7A được hoàn thiện.

Fig.8 là hình vẽ giản lược thể hiện một ví dụ về kết cấu của ren dạng mòng đuôi én.

Fig.9 là hình vẽ giản lược thể hiện ví dụ khi một vai móc được tạo liền kề hoặc mặt trước hoặc mặt sau của mỗi bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài.

Fig.10 là hình vẽ giản lược thể hiện ví dụ khác khi một vai móc được tạo liền kề hoặc mặt trước hoặc mặt sau của mỗi bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài.

Fig.11 là hình vẽ giản lược thể hiện trường hợp trong đó hai vai móc được tạo liền kề mặt trước và mặt sau của các bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài.

Fig.12A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài theo hình dạng làm kín của giải pháp đã biết được lắp ráp với nhau.

Fig.12B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trong quá trình lắp ráp các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được thể hiện trên Fig.12A.

Fig.12C là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp của các bề mặt làm kín của cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài được thể hiện trên Fig.12A được hoàn thiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Thứ nhất, ví dụ, các tác giả sáng chế đã xem xét lại một cách chi tiết các nguyên nhân gây mòn do ma sát của bề mặt làm kín thường xuất hiện trong quá trình lắp ráp mỗi nối ren dùng cho ống thép làm từ thép hợp kim chất lượng cao chứa crom (Cr) với lượng bằng 13 % khối lượng hoặc lớn hơn.

Fig.12A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi các bề mặt làm kín 2 và 4 của chi tiết nối trong 1 và chi tiết nối ngoài 3 theo hình dạng làm kín của giải pháp đã biết

được lắp ráp với nhau. Fig.12B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trong quá trình lắp ráp các bề mặt làm kín 2 và 4 của chi tiết nối trong 1 và chi tiết nối ngoài 3 được thể hiện trên Fig.12A. Fig.12C là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp của các bề mặt làm kín 2 và 4 của chi tiết nối trong 1 và chi tiết nối ngoài 3 được thể hiện trên Fig.12A được hoàn thiện. Ngoài ra, bên phải của các hình vẽ từ Fig.12A đến Fig.12C là mặt đầu trên chi tiết nối trong 1, và bên trái là mặt đầu trên chi tiết nối ngoài 3. Dưới đây, điều này cũng được áp dụng cho tất cả các hình vẽ của phần mô tả.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.12A đến Fig.12C, bề mặt làm kín 4 của chi tiết nối ngoài 3 được tạo kết cấu gồm bề mặt côn 4a và các bề mặt cong 4b và 4c mà được liên kết một cách dễ dàng với cả hai đầu của bề mặt côn. Mặt khác, bề mặt làm kín 2 của chi tiết nối trong 1 được tạo kết cấu gồm bề mặt cong lớn duy nhất 2b.

Lớp màng mạ đồng được tạo ra trên chi tiết nối ngoài 3 và thử nghiệm lắp ráp ren được tiến hành. Kết quả, cụ thể, đã phát hiện ra rằng hiện tượng thường xảy ra trong đó lớp màng mạ đồng tạo ra trên bề mặt cong 4c của chi tiết nối ngoài 3 bị mòn đáng kể. Ngoài ra, hiện tượng này xảy ra khi mối nối ren là dạng ren, trong đó hình mặt cắt ngang của đường ren là hình đuôi én và cả các mặt chịu tải và các mặt chi tiết nối trong của đường ren này được tiếp xúc với nhau để được lắp ráp khi việc lắp ráp được hoàn thành. Nghĩa là, hiện tượng này xảy ra đáng kể trong trường hợp mối nối ren mà có nhiều bước thao tác cho đến ngay trước khi việc lắp ráp được hoàn thành.

Do đó, để kiểm tra nguyên nhân mòn của lớp màng mạ đồng tạo ra trên bề mặt cong 4c của chi tiết nối ngoài 3, các tác giả sáng chế đã xem xét một cách chi tiết trạng thái tiếp xúc của bề mặt làm kín 4 ở bước lắp ráp theo phương pháp phân tích phần tử hữu hạn. Kết quả, các nguyên nhân chính của sự mòn do ma sát được phát hiện là do bề mặt cong 4c của chi tiết nối ngoài 3 tiếp xúc với bề mặt cong 2b của chi tiết nối trong 1 khi sự tiếp xúc của bề mặt làm kín 2 của chi tiết nối trong 1 bắt đầu, trạng thái tiếp xúc này trở thành trạng thái

tiếp xúc thẳng trong đó các bề mặt cong 4c và 2b được tiếp xúc với nhau với độ rộng tương đối hẹp, và xuất hiện áp lực tiếp xúc đỉnh cao.

Hơn nữa, khi ren có xoay chuyển đến ngay trước khi hoàn thành việc lắp ráp được sử dụng, do mỗi trục của chi tiết nối trong 1 và chi tiết nối ngoài 3 bị rung và trở nên không ổn định khi sự tiếp xúc giữa bề mặt làm kín 2 của chi tiết nối trong 1 và bề mặt làm kín 4 của chi tiết nối ngoài 3 bắt đầu, nhận thấy rằng sự xoắn và sự mòn do ma sát giữa các bề mặt làm kín 2 và 4 xảy ra đáng kể.

Từ đây, các tác giả sáng chế thu được các phát hiện như (I) và (II) dưới đây.

(I) Nếu áp lực tiếp xúc đỉnh quá mức do sự tiếp xúc giữa các bề mặt cong 2b và 4c khi sự tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 2 và 4 bắt đầu có thể giảm, thì hiện tượng mòn do ma sát giữa các bề mặt làm kín 2 và 4 có thể được ngăn ngừa.

(II) Khi sự tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 2 và 4 bắt đầu hoặc trong quá trình lắp ráp, nếu sự tiếp xúc giữa các bề mặt cong 2b và 4c hoặc giữa bề mặt cong 2b và bề mặt côn 4a không phải là tiếp xúc thẳng và các hình dạng của các bề mặt làm kín 2 và 4 được tạo thích ứng sao cho các bề mặt côn tiếp xúc với nhau được song song, các bề mặt làm kín này tiếp xúc một cách đồng đều với nhau với độ rộng tiếp xúc lớn hơn, và sự xuất hiện áp lực tiếp xúc đỉnh cao có thể được ngăn ngừa.

Tuy nhiên, không thể thu được hiệu quả làm kín cao ở trạng thái trong đó áp lực tiếp xúc đỉnh duy trì thấp sau khi hoàn thành việc lắp ráp. Để thu được hiệu quả làm kín cao, cần phải tạo ra áp lực tiếp xúc đỉnh cao ở các bề mặt làm kín 2 và 4 tại thời điểm khi hoàn thành việc lắp ráp. Hơn nữa, để thu được áp lực tiếp xúc đỉnh cao, tốt nhất nếu các bề mặt cong 2b và 4c của các bề mặt làm kín 2 và 4 tiếp xúc với nhau. Mặt khác, hầu hết lượng chặn kín được đưa vào từ trước ngay trước khi hoàn thành việc lắp ráp. Do đó, ngay cả khi các bề mặt làm kín trượt để thực hiện việc trượt xoay nhẹ còn lại cho đến khi hoàn thành việc lắp ráp, có nhiều khả năng là sự mòn do ma sát có thể xảy ra khi được chuyển sang

trạng thái tiếp xúc giữa các bề mặt cong 2b và 4c.

Do đó, các tác giả sáng chế cho rằng áp lực tiếp xúc đỉnh có độ lớn thích hợp trong đó hiệu quả làm kín thích hợp đạt được mà không có hiện tượng mòn do ma sát đạt được nếu áp lực tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 2 và 4 được khuếch đại bằng cách phủ các nguyên tố khác ngay trước khi việc lắp ráp được hoàn thành, ví dụ, bằng cách tạo ra các phần ren của chi tiết nối trong 1 và chi tiết nối ngoài 3 như các ren dạng mõng đuôi én và ghép khớp chúng lại với nhau, bằng cách nối đối tiếp mỗi vai móc khác được tạo liền kề các bề mặt làm kín 2 và 4 của chi tiết nối trong 1 và chi tiết nối ngoài 3, hoặc tương tự, và sự tiếp xúc giữa bề mặt cong và bề mặt côn được tạo ra tại đầu của phần tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 2 và 4 trong khi gần như duy trì sự tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 2 và 4 cho đến khi việc lắp ráp được hoàn thành.

Các tác giả sáng chế tiếp tục xem xét dựa trên các quan điểm nêu trên và đã phát hiện ra rằng các vấn đề nêu trên có thể được giải quyết nhờ thỏa mãn hai yếu tố (A) và (B) dưới đây, và tốt hơn là nhờ thỏa mãn yếu tố (C) dưới đây ngoài các yếu tố (A) và (B).

(A) Góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối trong và góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối ngoài về cơ bản là bằng nhau. Ở đây, hai góc côn này về cơ bản là bằng nhau nghĩa là góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối trong và góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối ngoài là bằng nhau hoặc có độ chênh lệch về góc giữa hai góc côn này nằm trong khoảng $\pm 0,5^\circ$.

(B) Cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc, mà tăng áp lực tiếp xúc giữa bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp so với thời điểm trong quá trình lắp ráp, được tạo ra. Ở đây, để làm cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc, ren dạng mõng đuôi én được sử dụng cho phần ren hoặc vai móc được tạo liền kề các bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài là ví dụ tiêu biểu, và ren dạng mõng đuôi én và vai móc sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

(C) Bề mặt làm kín của chi tiết nối trong được tạo ra tại vị trí mà được tách riêng khỏi bề mặt đầu của chi tiết nối trong một khoảng cố định hoặc lớn hơn, và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài được tạo ra tại vị trí mà được tách riêng khỏi bề mặt đầu của chi tiết nối ngoài một khoảng cố định hoặc lớn hơn.

Từ các phát hiện nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng có thể thu được hiệu quả chống mòn do ma sát và hiệu quả làm kín cao một cách ổn định trong quá trình lắp ráp mỗi nối ren dùng cho ống thép được làm từ thép cacbon hoặc thép hợp kim chất lượng cao chứa crom với lượng bằng 13 % khối lượng hoặc lớn hơn nhờ thỏa mãn các yếu tố (A) đến (C).

Hơn nữa, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng có thể thu được hiệu quả chống mòn do ma sát và hiệu quả làm kín cao một cách ổn định với mỗi nối ren trong đó sự mòn do ma sát dễ xảy ra như mỗi nối ren dùng cho ống thép được làm từ thép hợp kim chất lượng cao chứa crom với lượng bằng 13 % khối lượng hoặc lớn hơn cũng như mỗi nối ren dùng cho ống thép được làm từ thép cacbon hoặc thép chịu axit, hoặc mỗi nối ren dùng cho ống thép như mỗi nối ren dạng tích hợp trong đó việc xử lý bề mặt tôn kém không dễ thực hiện được, và đã hoàn thiện sáng chế.

Tiếp theo, ví dụ về mỗi nối đặc biệt mà mỗi nối ren dùng cho ống thép (dưới đây, để đơn giản gọi là “mỗi nối ren”) 10 theo phương án của sáng chế được sử dụng sẽ được mô tả.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt giản lược thể hiện dạng mặt cắt dọc của mỗi nối ren 10.

Như được thể hiện trên Fig.1, mỗi nối ren 10 bao gồm chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30.

Chi tiết nối trong 20 bao gồm phần ren ngoài 21 và bề mặt làm kín 22. Phần ren ngoài 21 được tạo dạng xoắn ốc trên bề mặt chu vi ngoài của chi tiết nối trong 20. Phần ren ngoài 21 được làm từ ren hai bậc bao gồm phần ren bậc trên 21a và phần ren bậc dưới 21b.

Bề mặt làm kín 22 được tạo ra ở phần giữa phần ren bậc trên 21a và phần ren bậc dưới 21b. Bề mặt làm kín 22 là bề mặt không có ren bao gồm bề mặt côn 22a và bề mặt cong 23 được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của chi tiết nối trong 20.

Bề mặt côn 22a nghiêng một góc xác định (dưới đây, được gọi là góc côn của bề mặt côn 22a) trong mặt cắt ngang qua trục của chi tiết nối trong 20. Do đó, bề mặt côn 22a tạo ra bề mặt hình nón cắt trong đó đường kính được giảm dần từ phía đầu chân của chi tiết nối trong 20 về phía đỉnh ở bề mặt chu vi ngoài của chi tiết nối trong 20. Ví dụ, góc côn của bề mặt côn 22a tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2° đến 10° , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3° đến 7° .

Bề mặt cong 23 bao gồm bề mặt cong sau 23a và bề mặt cong trước 23b được tạo liên kế cả hai mặt của bề mặt côn 22a. Bề mặt cong sau 23a và bề mặt cong trước 23b được tạo để vẽ cung tròn với độ cong xác định ở mặt cắt ngang qua trục của chi tiết nối trong 20. Do đó, bề mặt cong 23 tạo ra bề mặt phần quay cong ở bề mặt chu vi ngoài của chi tiết nối trong 20. Độ cong của bề mặt cong 23 có thể được thiết đặt để tạo ra bề mặt cong liên tục giữa bề mặt đối diện với bề mặt côn 22a có bề mặt cong xen giữa 23 và bề mặt côn 22a.

Chi tiết nối ngoài 30 bao gồm phần ren trong 31 và bề mặt làm kín 32. Phần ren trong 31 được tạo dạng xoắn ốc trên bề mặt chu vi trong của chi tiết nối ngoài 30. Phần ren trong 31 bao gồm ren hai bậc bao gồm phần ren bậc trên 31a và phần ren bậc dưới 31b. Phần ren bậc trên 31a của chi tiết nối ngoài 30 được tạo ren đến phần ren bậc trên 21a của chi tiết nối trong 20, và phần ren bậc dưới 31b của chi tiết nối ngoài 30 được tạo ren đến phần ren bậc dưới 21b của chi tiết nối trong 20. Do đó, phần ren ngoài 21 và phần ren trong 31 được lắp ráp bằng ren.

Bề mặt làm kín 32 được tạo ra ở phần giữa phần ren bậc trên 31a và phần ren bậc dưới 31b. Bề mặt làm kín 32 là bề mặt không có ren bao gồm bề mặt côn 32a và bề mặt cong 33 được tạo ra trên bề mặt chu vi trong của chi tiết nối ngoài 30.

Bề mặt côn 32a nghiêng một góc xác định (dưới đây, được gọi là góc côn của bề mặt côn 32a) trong mặt cắt ngang qua trục của chi tiết nối ngoài 30. Do đó, bề mặt côn 32a tạo ra bề mặt hình nón cụt trong đó đường kính được giảm dần từ phía đầu chân của chi tiết nối ngoài 30 về phía đỉnh ở bề mặt chu vi trong của chi tiết nối ngoài 30. Ví dụ, góc côn của bề mặt côn 32a tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2° đến 10° , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3° đến 7° .

Bề mặt cong 33 bao gồm bề mặt cong trước 33a và bề mặt cong sau 33b được tạo liên kế cả hai mặt của bề mặt côn 32a. Bề mặt cong trước 33a và bề mặt cong sau 33b được tạo để vẽ cung tròn với độ cong xác định ở mặt cắt ngang qua trục của chi tiết nối ngoài 30. Do đó, bề mặt cong 33 tạo ra bề mặt phần quay cong ở bề mặt chu vi trong của chi tiết nối ngoài 30. Độ cong của bề mặt cong 33 có thể được thiết đặt để tạo ra bề mặt cong liên tục giữa bề mặt đối diện với bề mặt côn 32a có bề mặt cong xen giữa 33 và bề mặt côn 32a.

Với mỗi nối ren 10, trong quá trình lắp ráp giữa phần ren ngoài 21 và phần ren trong 31, chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 lắp với nhau theo hướng kính trong khi bề mặt làm kín 22 của chi tiết nối trong 20 và bề mặt làm kín 32 của chi tiết nối ngoài 30 tiếp xúc với nhau, và do đó, kết cấu (vòng gioăng tiếp xúc bằng kim loại) trong đó ít nhất một phần của bề mặt làm kín 22 của chi tiết nối trong 20 tiếp xúc gần với ít nhất một phần của bề mặt làm kín 32 của chi tiết nối ngoài 30 trên toàn bộ chu vi thu được.

Nghĩa là, đối với vòng gioăng tiếp xúc bằng kim loại, đường kính ngoài của chi tiết nối trong 20 được thiết đặt hơi lớn hơn đường kính trong của chi tiết nối ngoài 30 (sự chênh lệch về đường kính này được gọi là “lượng chặn kín”). Đối với vòng gioăng tiếp xúc bằng kim loại, chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 được lắp khít và lắp với nhau theo hướng kính, và do đó, các lực khôi phục đàn hồi mà cố đưa trở lại đường kính ban đầu của cả chi tiết nối ngoài 30 và chi tiết nối trong 20 được tạo ra giữa chi tiết nối ngoài 30 được tạo đường kính lớn và chi tiết nối trong 20 được tạo đường kính nhỏ. Các bề mặt làm kín

22 và 32 có thể tiếp xúc gần với nhau trên toàn bộ chu vi bằng cách sử dụng các lực khôi phục đàn hồi.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt phần chính thể hiện các kích thước của mỗi phần làm kín của chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 của mỗi nối ren 10 được thể hiện bởi phần phóng to X trên Fig.1.

Hơn nữa, trên Fig.2, số chỉ dẫn 41 biểu thị bán kính cong của bề mặt cong sau 23a của chi tiết nối trong 20. Số chỉ dẫn 42 biểu thị bán kính cong của bề mặt cong trước 23b của chi tiết nối trong 20. Số chỉ dẫn 43 biểu thị góc côn của bề mặt côn 22a của chi tiết nối trong 20. Số chỉ dẫn 44 biểu thị đường kính của bề mặt làm kín 22 của chi tiết nối trong 20. Số chỉ dẫn 45 biểu thị độ dài phần côn của bề mặt làm kín 22 của chi tiết nối trong 20. Hơn nữa, số chỉ dẫn 46 biểu thị bán kính cong của bề mặt cong sau 33b của chi tiết nối ngoài 30. Số chỉ dẫn 47 biểu thị bán kính cong của bề mặt cong trước 33a của chi tiết nối ngoài 30. Số chỉ dẫn 48 biểu thị góc côn của bề mặt côn 32a của chi tiết nối ngoài 30. Số chỉ dẫn 49 biểu thị đường kính của bề mặt làm kín 32 của chi tiết nối ngoài 30. Số chỉ dẫn 50 biểu thị độ dài phần côn của bề mặt làm kín 32 của chi tiết nối ngoài 30.

Mỗi nối ren 10 tốt hơn nếu đáp ứng hai yếu tố (A) và (B) dưới đây, và tốt hơn nữa là đáp ứng yếu tố (C) dưới đây ngoài các yếu tố (A) và (B).

(A) Góc côn 43 của bề mặt côn 22a của chi tiết nối trong 20 và góc côn 48 của bề mặt côn 32a của chi tiết nối ngoài 30 về cơ bản là bằng nhau. Ở đây, hai góc côn này về cơ bản là bằng nhau nghĩa là góc côn 43 và góc côn 48 là bằng nhau hoặc độ chênh lệch về góc giữa hai góc côn này nằm trong khoảng $\pm 0,5^\circ$.

(B) Cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc 40, mà tăng áp lực tiếp xúc giữa bề mặt làm kín 22 của chi tiết nối trong 20 và bề mặt làm kín 32 của chi tiết nối ngoài 30 tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp so với thời điểm trong quá trình lắp ráp, được tạo ra. Ở đây, để làm cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc 40, ren dạng mộng đuôi én hoặc vai móc như được thể

hiện trên các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11 là ví dụ tiêu biểu.

(C) Bề mặt làm kín 22 của chi tiết nối trong 20 hoặc bề mặt làm kín 32 của chi tiết nối ngoài 30 được tạo ra tại vị trí mà được tách riêng khỏi bề mặt đầu của mỗi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 một khoảng cố định hoặc lớn hơn. Nghĩa là, với ren hai bậc, bề mặt làm kín 22 của chi tiết nối trong 20 và bề mặt làm kín 32 của chi tiết nối ngoài 30 được tạo ra ở các phần giữa giữa các phần ren bậc trên 21a và 31a và các phần ren bậc dưới 21b và 31b. Do bề mặt làm kín 22 của chi tiết nối trong 20 và bề mặt làm kín 32 của chi tiết nối ngoài 30 được tạo ra ở các phần giữa, nên các góc côn của các bề mặt làm kín 22 và 32 được duy trì không thay đổi trong quá trình lắp ráp và sự tiếp xúc làm kín đồng đều có thể đạt được.

Fig.3A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 được lắp ráp với nhau theo mỗi nối ren 10 được thể hiện trên Fig.1, và Fig.3B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp giữa chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 được hoàn thành theo mỗi nối ren 10 trên Fig.1.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.3A và Fig.3B, ở các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30, các bề mặt côn 22a và 32a có các góc côn 43 và 48 về cơ bản bằng nhau được tạo ra, và các bề mặt côn 22a và 32a tiếp xúc với nhau sao cho gần như song song và với độ rộng lớn khi sự tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 22 và 32 bắt đầu. Do đó, yếu tố (A) có thể dễ đạt được.

Tuy nhiên, nếu bề mặt làm kín 22 được tạo ra ở phần đỉnh bao gồm bề mặt đỉnh của chi tiết nối trong 20, đường kính của bề mặt làm kín 22 được tạo ra ở phần đỉnh này (được gọi là miệng) bao gồm bề mặt đỉnh của chi tiết nối trong 20 được thu hẹp bởi lượng chặn kín theo sự lắp ráp dần dần. Do đó, góc lệch (góc côn 43 của bề mặt côn 22a của chi tiết nối trong 20) tăng. Mặt khác, đường kính của chi tiết nối ngoài 30 tăng đều, và do đó, góc lệch này (góc côn 48 của bề mặt côn 32a của chi tiết nối ngoài 30) hầu như không thay đổi.

Nghĩa là, ngay cả khi các bề mặt làm kín 22 và 32 có thể tiếp xúc với nhau sao cho gần như song song với nhau khi sự tiếp xúc bắt đầu, tác dụng của lượng chặn kín xuất hiện từ từ trong quá trình lắp ráp, và do đó, các góc côn 43 và 48 của các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 không khớp với nhau. Trong trường hợp này, khó mà duy trì các bề mặt làm kín 22 và 32 tiếp xúc liên tục với độ rộng lớn trong quá trình lắp ráp.

Để làm cho các góc côn 43 và 48 của các bề mặt làm kín 22 và 32 ăn khớp liên tục với nhau ngay cả khi tác dụng của lượng chặn kín bắt đầu xuất hiện, phần có độ cứng thích hợp được tạo ra ở phần đầu tiếp theo của bề mặt làm kín 22 được tạo ra ở phần đỉnh của chi tiết nối trong 20, đường kính của bề mặt làm kín 22 được giảm đều, và sự xuất hiện góc lệch này có thể được loại trừ. Do đó, việc tạo ra bề mặt làm kín 22 tại vị trí tách riêng khỏi bề mặt đầu của chi tiết nối trong 20 một khoảng cố định hoặc lớn hơn là có hiệu quả.

Như nêu trên, trường hợp trong đó bề mặt làm kín 22 được tạo ra ở phần đỉnh của chi tiết nối trong 20 được mô tả. Tuy nhiên, trường hợp trong đó bề mặt làm kín 32 được tạo ra ở phần đỉnh của chi tiết nối ngoài 30 được áp dụng tương tự. Nghĩa là, phần có độ cứng thích hợp có thể được tạo ra ở phần đỉnh tiếp theo của bề mặt làm kín 32 của chi tiết nối ngoài 30.

Để tạo ra phần có độ cứng thích hợp, như được thể hiện trên Fig.1, kết cấu làm kín ở giữa nêu trên được tạo thích hợp, trong đó phần ren bậc trên 21a và phần ren bậc dưới 21b của phần ren ngoài 21 được tạo ra trên cả hai mặt của bề mặt làm kín 22 và phần ren bậc trên 31a và phần ren bậc dưới 31b của phần ren trong 31 được tạo ra trên cả hai mặt của bề mặt làm kín 32.

Nếu kết cấu làm kín ở giữa được tạo kết cấu như nêu trên, sự tiếp xúc giữa các bề mặt côn 22a và 32a mà là các bề mặt làm kín 22 và 32 được duy trì đồng đều với độ rộng tiếp xúc lớn ngay cả trong quá trình lắp ráp, và nguy cơ mòn do ma sát cũng giảm.

Fig.4A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 tạo kết cấu một ví dụ về mỗi nối ren dùng cho ống thép theo phương án của sáng chế được lắp ráp với nhau. Fig.4B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trong quá trình lắp ráp của các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 được thể hiện trên Fig.4A. Fig.4C là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp của các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 được thể hiện trên Fig.4A được hoàn thiện.

Hơn nữa, trên các hình vẽ Fig.4A đến Fig.4C, các số chỉ dẫn giống nhau được dùng cho phần giống nhau khi mỗi phần của chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 tạo kết cấu mỗi nối ren 10, và việc mô tả chúng được bỏ qua. Hơn nữa, số chỉ dẫn A trên Fig.4B thể hiện sự phân bố áp lực tiếp xúc trong quá trình lắp ráp. Số chỉ dẫn B trên Fig.4C thể hiện áp lực tiếp xúc đỉnh khi hoàn thành việc lắp ráp.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C, độ dài của bề mặt làm kín 22 của chi tiết nối trong 20 là ngắn hơn độ dài của bề mặt côn 32a của chi tiết nối ngoài 30. Do đó, như được thể hiện bởi số chỉ dẫn A trên Fig.4B trong quá trình lắp ráp, các bề mặt côn 22a và 32b tiếp xúc một cách đồng đều với nhau với độ rộng tiếp xúc lớn hơn trong khi tiếp xúc với nhau được song song. Do đó, ngăn ngừa sự xuất hiện áp lực tiếp xúc cao, và sự thay đổi của phân bố áp lực tiếp xúc có thể được loại trừ.

Mặt khác, tại thời điểm khi hoàn thành việc lắp ráp, bề mặt côn ngắn hơn 22a, và bề mặt cong sau 23a và bề mặt cong trước 23b mà được liên kết một cách dễ dàng với cả hai đầu tiếp xúc với bề mặt côn 32a của chi tiết nối ngoài 30. Do đó, áp lực tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 22 và 32 tăng ngay trước khi hoàn thành việc lắp ráp. Hơn nữa, khi hoàn thành việc lắp ráp, như được thể hiện bởi số chỉ dẫn B trên Fig.4C, áp lực tiếp xúc đỉnh được tạo ra trong đó các áp lực tiếp xúc ở các phần của bề mặt cong sau 23a và bề mặt cong trước 23b tiếp xúc với bề mặt côn 32a là cao hơn áp lực tiếp xúc đỉnh của các phần

khác.

Do đó, với mỗi nối ren 10, nguy cơ mòn do ma sát của các bề mặt làm kín 22 và 32 có thể giảm một cách ổn định, và hiệu quả làm kín có thể được tạo ra một cách ổn định sau khi hoàn thành việc lắp ráp.

Tiếp theo, ví dụ khác về mỗi nối ren dùng cho ống thép theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Fig.5A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 tạo kết cấu một ví dụ khác về mỗi nối ren dùng cho ống thép theo phương án của sáng chế được lắp ráp với nhau. Fig.5B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trong quá trình lắp ráp của các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 được thể hiện trên Fig.5A. Fig.5C là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp của các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 được thể hiện trên Fig.5A được hoàn thiện.

Hơn nữa, trên các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C, các số chỉ dẫn giống nhau được dùng cho phần giống nhau khi mỗi phần của chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 tạo kết cấu mỗi nối ren 10, và phần mô tả về nó được bỏ qua. Hơn nữa, số chỉ dẫn A trên Fig.5B thể hiện sự phân bố áp lực tiếp xúc trong quá trình lắp ráp. Số chỉ dẫn B trên Fig.5C thể hiện áp lực tiếp xúc đỉnh khi hoàn thành việc lắp ráp.

Trái với các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C, trên các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C, bề mặt cong trước 33a và bề mặt cong sau 33b của chi tiết nối ngoài 30 được tạo ra trên cả hai mặt của bề mặt côn 32a, và độ dài 45 của bề mặt côn 22a của chi tiết nối trong 20 dài hơn độ dài 50 của bề mặt làm kín 32 của chi tiết nối ngoài 30. Ngoài ra trong trường hợp này, nguy cơ mòn do ma sát của các bề mặt làm kín 22 và 32 có thể giảm một cách ổn định, và hiệu quả làm kín có thể được tạo ra một cách ổn định sau khi hoàn thành việc lắp ráp.

Fig.6A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi các bề mặt làm kín 22 và 32

của mỗi chi tiết nổi trong 20 và chi tiết nổi ngoài 30 tạo kết cấu một ví dụ khác nữa về mỗi nổi ren theo phương án của sáng chế được lắp ráp với nhau. Fig.6B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trong quá trình lắp ráp của các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nổi trong 20 và chi tiết nổi ngoài 30 được thể hiện trên Fig.6A. Fig.6C là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp của các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nổi trong 20 và chi tiết nổi ngoài 30 được thể hiện trên Fig.6A được hoàn thiện.

Hơn nữa, trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C, các số chỉ dẫn giống nhau được dùng cho phần giống nhau khi mỗi phần của chi tiết nổi trong 20 và chi tiết nổi ngoài 30 tạo cấu hình mỗi nổi ren 10, và phần mô tả về nó được bỏ qua. Hơn nữa, số chỉ dẫn A trên Fig.6B thể hiện sự phân bố áp lực tiếp xúc trong quá trình lắp ráp. Số chỉ dẫn B trên Fig.6C thể hiện áp lực tiếp xúc đỉnh khi hoàn thành việc lắp ráp.

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C thể hiện khía cạnh trong đó các bề mặt làm kín 22 và 32 của cả chi tiết nổi trong 20 và chi tiết nổi ngoài 30 bao gồm các bề mặt côn 22a và 32a có các góc côn 43 và 48 về cơ bản bằng nhau. Ngoài ra, ở khía cạnh này, bề mặt cong trước 23b được tạo ra ở mặt mà được bố trí ở mặt đỉnh của chi tiết nổi trong 20 ở bề mặt côn 22a của chi tiết nổi trong 20, và bề mặt cong trước 33a được bố trí ở mặt đỉnh của chi tiết nổi ngoài 30 ở bề mặt côn 32a của chi tiết nổi ngoài 30. Trong trường hợp này, ngay cả khi các độ dài 45 và 50 của các bề mặt côn 22a và 32a của cả chi tiết nổi trong 20 và chi tiết nổi ngoài 30 là bằng nhau, sự tiếp xúc đồng đều được duy trì với độ rộng tiếp xúc lớn khi sự tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 22 và 32 bắt đầu hoặc trong quá trình lắp ráp, và nguy cơ mòn do ma sát giảm.

Fig.7A là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trước khi các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nổi trong 20 và chi tiết nổi ngoài 30 tạo kết cấu một ví dụ khác nữa về mỗi nổi ren theo phương án của sáng chế được lắp ráp với nhau. Fig.7B là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái trong quá trình lắp ráp của các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nổi

trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 được thể hiện trên Fig.7A. Fig.7C là hình vẽ giản lược thể hiện trạng thái khi lắp ráp của các bề mặt làm kín 22 và 32 của mỗi chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 được thể hiện trên Fig.7A được hoàn thiện.

Hơn nữa, trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C, các số chỉ dẫn giống nhau được dùng cho phần giống nhau khi mỗi phần của chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 tạo cấu hình mỗi nối ren 10, và phần mô tả về nó được bỏ qua. Hơn nữa, số chỉ dẫn A trên Fig.7B thể hiện sự phân bố áp lực tiếp xúc trong quá trình lắp ráp. Số chỉ dẫn B trên Fig.7C thể hiện áp lực tiếp xúc đỉnh khi hoàn thành việc lắp ráp.

Các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C thể hiện khía cạnh trong đó các bề mặt làm kín 22 và 32 của cả chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 bao gồm các bề mặt côn 22a và 32a có các góc côn 43 và 48 về cơ bản bằng nhau. Ngoài ra, ở khía cạnh này, bề mặt cong sau 23a được bố trí ở mặt đối diện với mặt đỉnh của chi tiết nối trong 20 ở bề mặt côn 22a của chi tiết nối trong 20, và bề mặt cong sau 33b được bố trí ở mặt đối diện với mặt đỉnh của chi tiết nối ngoài 30 ở bề mặt côn 32a của chi tiết nối ngoài 30. Trong trường hợp này, ngay cả khi các độ dài 45 và 50 của các bề mặt côn 22a và 32a của các bề mặt làm kín 22 và 32 của cả chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 là bằng nhau, sự tiếp xúc đồng đều được duy trì với độ rộng tiếp xúc lớn khi sự tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 22 và 32 bắt đầu hoặc trong quá trình lắp ráp, và nguy cơ mòn do ma sát giảm.

Theo khía cạnh được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C, tại thời điểm bắt đầu việc lắp ráp, nghĩa là tại thời điểm bắt đầu sự tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 22 và 32 và trong quá trình lắp ráp sau đó, các bề mặt côn 22a và 32a có các góc côn ở các bề mặt làm kín 22 và 32 của chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 tiếp xúc với nhau được song song, sự tiếp xúc giữa các bề mặt cong 23 và 33 trong quá trình lắp ráp không được tạo ra, và do đó, áp lực tiếp xúc đỉnh có thể giảm.

Tiếp theo, cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc 40 có mỗi nối ren 10 sẽ được mô tả.

Cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc 40 là cơ cấu mà tăng lực tiếp xúc làm kín ngay trước khi hoàn thành việc lắp ráp và khuếch đại áp lực tiếp xúc, và đối với cơ cấu tăng lực tiếp xúc làm kín, một số cơ cấu được xem xét. Với một cơ cấu, các hình dạng ren của mỗi phần ren ngoài 21 và phần ren trong 31 có thể được tạo ra theo các ren dạng mõng đuôi én.

Fig.8 là hình vẽ giản lược thể hiện một ví dụ về kết cấu của ren dạng mõng đuôi én tiêu biểu 40-1. Ngoài ra, trên Fig.8, các số chỉ dẫn a và a' biểu thị các mặt chịu tải của đường ren. Các số chỉ dẫn b và b' biểu thị các mặt chi tiết nổi trong của đường ren. Các số chỉ dẫn c và c' thể hiện độ dày của ren.

Với cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc 40, các ren dạng mõng đuôi én 40-1 liền kề các bề mặt làm kín 22 và 32 được ngàm với nhau bằng cách bít kín cả các mặt chịu tải và mặt chi tiết nổi trong của ren ngay trước khi hoàn thành việc lắp ráp, và lực tiếp xúc giữa các bề mặt làm kín 22 và 32 tăng. Do đó, ví dụ, như được thể hiện bởi số chỉ dẫn B trên Fig.4C, khi hoàn thành việc lắp ráp, ở phần trong đó các bề mặt cong 23a và 23b tiếp xúc với bề mặt côn 32a, áp lực tiếp xúc đỉnh có áp lực tiếp xúc lớn hơn áp lực tiếp xúc của các phần khác có thể được tạo ra.

Ít nhất một ren dạng mõng đuôi én 40-1 có thể được tạo ra ở các vị trí liền kề các bề mặt làm kín 22 và 32 của phần ren bậc trên 21a và 31a và phần ren bậc dưới 21b và 31b. Ren dạng mõng đuôi én 40-1 tốt hơn là được tạo ra bởi ít nhất 1,5 bước ren liền kề các bề mặt làm kín 22 và 32. Tuy nhiên, toàn bộ phần ren ngoài 21 (21a và 21b) và phần ren trong 31 (31a và 31b) tốt hơn là ren dạng mõng đuôi én 40-1.

Hơn nữa, với ren dạng mõng đuôi én 40-1 được thể hiện trên Fig.8, bề mặt của đỉnh ren và bề mặt của chân ren song song với trục nổi L. Trong trường hợp này, các chiều cao của các mặt chịu tải a và a' của ren là thấp hơn các chiều cao của các mặt chi tiết nổi trong b và b', và góc côn càng lớn và khe hở giữa các bề mặt của đỉnh ren càng lớn, các chiều cao của các mặt chịu tải a và a' càng lớn.

Mặt khác, trong trường hợp trong đó bề mặt của đỉnh ren và bề mặt của chân ren song song với đường côn của ren, các mặt chịu tải a và a' có thể được thiết đặt để tăng đến giới hạn đầy đủ của khoảng độ dày cho phép (độ rộng theo hướng kính giữa các chân ren bao gồm bề mặt của đỉnh ren và bề mặt của chân ren) của ren được dùng. So với ren dạng mỏng đuôi én 40-1, lực (lực khuếch đại lực tiếp xúc làm kín ngay trước khi lắp ráp), kẹp chặt chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 theo hướng kính khi ren được mở rộng, có thể tiếp tục được cải thiện. Do đó, nếu ren dạng mỏng đuôi én 40-1 được sử dụng, các tác dụng của cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc 40 tiếp tục tăng. Hơn nữa, tốt hơn nếu cả phần ren ngoài 21 (21a và 21b) và phần ren trong 31 (31a và 31b) là ren dạng côn và ren dạng mỏng đuôi én.

Ví dụ, để làm cơ cấu khác tạo kết cấu cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc 40, vai móc được tạo liền kề hoặc mặt trước hoặc mặt sau của mỗi bề mặt làm kín 22 và 32 của chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30 hoặc với cả hai mặt của chúng.

Các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.11 là hình vẽ giản lược thể hiện ví dụ về vai móc. Theo các hình vẽ này, các hình vẽ Fig.9 và Fig.10 là hình vẽ giản lược thể hiện trường hợp trong đó một vai móc được tạo liền kề hoặc mặt trước hoặc mặt sau của mỗi bề mặt làm kín 22 và 32 của chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30. Mặt khác, Fig.11 là hình vẽ giản lược thể hiện trường hợp trong đó hai vai móc được tạo liền kề mặt trước và mặt sau của các bề mặt làm kín 22 và 32 của chi tiết nối trong 20 và chi tiết nối ngoài 30.

Hơn nữa, trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.11, số chỉ dẫn 20 biểu thị chi tiết nối trong. Số chỉ dẫn 30 biểu thị chi tiết nối ngoài. Số chỉ dẫn 22 biểu thị bề mặt làm kín của chi tiết nối trong 20. Số chỉ dẫn 24 biểu thị bề mặt vai của chi tiết nối trong 20. Số chỉ dẫn 21a biểu thị ren ngoài của chi tiết nối trong 20. Số chỉ dẫn 32 biểu thị bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài 30. Số chỉ dẫn 34 biểu thị bề mặt vai của chi tiết nối ngoài 30. Số chỉ dẫn 31a biểu thị ren trong của chi tiết nối ngoài 30. Số chỉ dẫn T biểu thị các bề mặt côn 22a và 32a

trên các bề mặt làm kín 22 và 32. Số chỉ dẫn R biểu thị bề mặt cong trên các bề mặt làm kín 22 và 32.

Nếu các bề mặt vai móc 24 và 34 được tạo liền kề hoặc mặt trước hoặc mặt sau của mỗi bề mặt làm kín 22 và 32 hoặc cả hai bề mặt của nó, bộ phận hướng kính của phản lực được tạo ra bằng cách nối đối tiếp các vai này được vận hành theo hướng trong đó các bề mặt làm kín 22 và 32 tiếp xúc gần với nhau, và lực tiếp xúc làm kín có thể tăng lên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Theo ví dụ thực hiện sáng chế, để chứng minh hiệu quả của sáng chế, bằng cách thực hiện việc phân tích phần tử hữu hạn và thử nghiệm lắp ráp thực tế đối với các mối nối ren dùng cho ống thép có bốn loại hình dạng làm kín được thể hiện ở các bảng 1A và 1B ở phần giữa của ren hai bậc có bước trên và bước dưới ở mỗi nối ren, hiệu quả chống mòn do ma sát và hiệu quả làm kín của bề mặt làm kín được đánh giá. Ở đây, các bảng 1A và 1B thể hiện các hình dạng làm kín của chi tiết nối trong. Bảng 2 thể hiện các hình dạng làm kín của chi tiết nối ngoài.

Bảng 1A

TT	Đường kính ngoài của thân chính của ống (mm)	Đường kính trong của thân chính của ống (mm)	Đường kính của phần làm kín (mm)	Độ dài phần côn của phần làm kín (mm)	Góc côn (độ)	Bán kính cong (mm)	Bán kính cong (mm)	Lưu ý
1	139,7	111,15	127,5	0	0	40	0	Ví dụ so sánh
2	139,7	118,62	126,8	2,2	4,8	30	30	Ví dụ so sánh
3	139,7	111,15	127,5	6	4,8	40	0	Ví dụ theo sáng chế
4	139,7	118,62	128,5	2	4,8	10	20	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 1B

TT	Đường kính ngoài của thân chính của ống (mm)	Đường kính trong của thân chính của ống (mm)	Đường kính của phần làm kín (mm)	Độ dài phần côn của phần làm kín (mm)	Góc côn (độ)	Bán kính cong (mm)	Bán kính cong (mm)	Lưu ý
1	139,7	111,15	127,1	3,9	2,9	7	30	Ví dụ so sánh
2	139,7	118,62	126,2	2,2	4,8	20	30	Ví dụ so sánh
3	139,7	111,15	127,1	8,2	4,8	7	0	Ví dụ theo sáng chế
4	139,7	118,62	128	2	4,8	20	2	Ví dụ theo sáng chế

Thứ nhất, quy trình phân tích phân tử hữu hạn sẽ được mô tả. Mỗi nối ren được đề xuất là mỗi nối đặc biệt dạng tích hợp có ren dạng mòng đuôi én. Thông số của mỗi nối ren được thể hiện ở các bảng 1A và 1B. Theo ví dụ thực hiện sáng chế, các áp lực tiếp xúc của các bề mặt làm kín tại thời điểm bắt đầu việc lắp ráp và tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp được tập trung bằng cách thực hiện việc phân tích mô phỏng việc lắp ráp mỗi nối ren.

Thép 13Cr (giới hạn chảy danh nghĩa $YS=794$ MPa) được dùng đối với các vật liệu số 1 và 3. Thép cacbon Q125 (giới hạn chảy danh nghĩa $YS=862$ MPa (125ksi)) theo tiêu chuẩn API được dùng cho các vật liệu số 2 và 4.

Các kết quả phân tích phân tử hữu hạn được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2

TT	Tại thời điểm bắt đầu việc lắp ráp		Tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp		Lưu ý
	Độ rộng tiếp xúc trên bề mặt làm kín (mm)	Áp lực tiếp xúc đỉnh/YS	Độ rộng tiếp xúc trên bề mặt làm kín (mm)	Áp lực tiếp xúc đỉnh/YS	
1	1,1	1,3	1,6	1,3	Ví dụ so sánh
2	1,4	1	2,9	1,3	Ví dụ so sánh
3	2,7	0,3	1,6	1,9	Ví dụ theo sáng chế
4	2,4	0,6	2,5	1,8	Ví dụ theo sáng chế

Như được thấy từ bảng 2, tại thời điểm bắt đầu việc lắp ráp, các độ rộng tiếp xúc của vật liệu số 3 và 4 trên bề mặt làm kín tăng so với các độ rộng tiếp xúc của các vật liệu số 1 và 2, và trạng thái bắt đầu tiếp xúc dự kiến của bề mặt làm kín có thể được tái sử dụng. Hơn nữa, các áp lực tiếp xúc đỉnh của các bề mặt làm kín giảm đáng kể để đạt xấp xỉ từ 0,3 YS đến 0,6 YS. Từ kết quả này, với mỗi nối ren theo sáng chế, đã phát hiện ra rằng các bề mặt làm kín có đặc tính chống mài mòn do ma sát cao.

Ở bảng 2, các áp lực tiếp xúc tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp được thể hiện. Từ bảng 2, đã phát hiện ra rằng các áp lực tiếp xúc đỉnh của các vật liệu số 3 và 4 tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp xấp xỉ hai lần YS và được thiết kế để tăng đáng kể so với các vật liệu số 1 và 2.

Từ kết quả này, với mỗi nối ren theo sáng chế, đã phát hiện ra rằng bề mặt làm kín đạt hiệu quả làm kín thích hợp tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp.

Tiếp theo, thử nghiệm lắp ráp thực tế sẽ được mô tả. Trong thử nghiệm này, hiệu quả chống mòn do ma sát của bề mặt làm kín của mỗi nối ren được đánh giá bằng thử nghiệm lắp ráp/tháo rời lắp lại.

Đối với hiệu quả chống mòn do ma sát, trong tiêu chuẩn thử nghiệm API, bằng cách thực hiện thử nghiệm lắp ráp/tháo rời đối với vỏ ba lần hoặc nhiều hơn ba lần, thử nghiệm được xác định là đạt nếu sự mòn do ma sát không xảy ra.

Như được thể hiện ở bảng 3, hiệu quả chống mòn do ma sát được đánh giá đối với các mối nối ren có hình dạng làm kín số 1', 3' và 4. Hơn nữa, ngay cả khi các hình dạng làm kín số 1' và 3' là giống hình dạng của các số 1 và 3, nhưng do kích thước của các mối nối ren số 1' và 3' khác với các số 1 và 3, nên các số khác nhau như 1' và 3' được chọn. Các chi tiết của các hình dạng làm kín được thể hiện ở bảng 1.

Đối với mẫu thử, tiến hành xử lý bề mặt đối với cả chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài bằng cách phun cát và hợp chất liên quan đến ren theo tiêu chuẩn API được sử dụng cho chất làm trơn.

Các kết quả của thử nghiệm lắp ráp/tháo rời lặp lại được tổng hợp và thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3

Kích thước	Hình dạng làm kín	Số lần lắp ráp/tháo rời thành công
7-5/8"39#	Số 1'	1
7-5/8"39#	Số 3'	10
5-1/2"23#	Số 4	4

Như được thể hiện ở bảng 3, sự mòn do ma sát xuất hiện ở lần lắp ráp/tháo rời thứ hai đối với mối nối ren số 1'. Tuy nhiên, sự mòn do ma sát của bề mặt làm kín không xuất hiện ngay cả khi việc lắp ráp/tháo rời được tiến hành ba lần hoặc nhiều hơn ba lần đối với các mối nối ren số 3' và 4, và do đó, đã chứng minh được rằng mối nối ren theo sáng chế có hiệu quả chống mòn do ma sát được cải thiện.

Danh mục các số chỉ dẫn

10: mối nối ren dùng cho ống thép

20: chi tiết nối trong

21: phần ren ngoài

21a: phần ren bậc trên

21b: phần ren bậc dưới

22: bề mặt làm kín

22a: bề mặt côn

23: bề mặt cong

23a: bề mặt cong sau

23b: bề mặt cong trước

30: chi tiết nối ngoài

31: phần ren trong

31a: phần ren bậc trên

31b: phần ren bậc dưới

32: bề mặt làm kín

32a: bề mặt côn

33: bề mặt cong

33a: bề mặt cong trước

33b: bề mặt cong sau

40: cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mỗi nối ren dùng cho ống thép bao gồm:

chi tiết nối trong có phần ren ngoài được tạo bởi ren hai bậc, và bề mặt làm kín có bề mặt côn và bề mặt cong liền kề bề mặt côn, bề mặt làm kín của chi tiết nối trong được tạo ra trên phần giữa của ren hai bậc; và

chi tiết nối ngoài có phần ren trong được tạo bởi ren hai bậc, và bề mặt làm kín có bề mặt côn và bề mặt cong liền kề bề mặt côn, bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài được tạo ra trên phần giữa của ren hai bậc,

trong đó góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối trong về cơ bản bằng góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối ngoài,

trong đó phần ren ngoài và phần ren trong được lắp ráp bằng ren, chi tiết nối trong và chi tiết nối ngoài lắp với nhau theo hướng kính trong khi bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài tiếp xúc với nhau trong quá trình lắp ráp, và ít nhất một phần của bề mặt làm kín của chi tiết nối trong tiếp xúc gần với ít nhất một phần của bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài trên toàn bộ chu vi, và

trong đó cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc, mà tăng áp lực tiếp xúc giữa bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp so với thời điểm trong quá trình lắp ráp, cũng được tạo ra.

2. Mỗi nối ren dùng cho ống thép theo điểm 1,

trong đó bề mặt cong của chi tiết nối trong được tạo ra trên mặt đỉnh của chi tiết nối trong, và bề mặt cong của chi tiết nối ngoài được tạo ra trên mặt đỉnh của chi tiết nối ngoài.

3. Mỗi nối ren dùng cho ống thép theo điểm 1,

trong đó bề mặt cong của chi tiết nối trong được tạo ra trên mặt đối diện với mặt đỉnh của chi tiết nối trong, và bề mặt cong của chi tiết nối ngoài được tạo ra trên mặt đối diện với mặt đỉnh của chi tiết nối ngoài.

4. Mỗi nối ren dùng cho ống thép theo điểm 1,

trong đó bề mặt cong của chi tiết nối trong được tạo liền kề cả hai mặt của bề mặt côn của chi tiết nối trong, và độ dài của bề mặt côn của chi tiết nối ngoài dài hơn độ dài của bề mặt làm kín của chi tiết nối trong.

5. Mỗi nối ren dùng cho ống thép theo điểm 1,

trong đó bề mặt cong của chi tiết nối ngoài được tạo liền kề cả hai mặt của bề mặt côn của chi tiết nối ngoài, và độ dài của bề mặt côn của chi tiết nối trong dài hơn độ dài của bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài.

6. Mỗi nối ren dùng cho ống thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó áp lực tiếp xúc đỉnh được tạo ra ở phần tiếp xúc giữa bề mặt cong và bề mặt côn trên bề mặt tiếp xúc giữa bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài tại thời điểm hoàn thành việc lắp ráp.

7. Mỗi nối ren dùng cho ống thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6,

trong đó cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc tăng áp lực tiếp xúc giữa bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài nhờ sự lắp ráp giữa ren dạng mòng đuôi én được tạo ra ở vị trí liền kề bề mặt làm kín của phần ren ngoài và ren dạng mòng đuôi én được tạo ra ở vị trí liền kề bề mặt làm kín của phần ren trong.

8. Mỗi nối ren dùng cho ống thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6,

trong đó cơ cấu khuếch đại áp lực tiếp xúc tăng áp lực tiếp xúc giữa bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài nhờ vai móc liền kề hoặc mặt trước hoặc mặt sau của mỗi bề mặt làm kín của chi tiết nối trong và bề mặt làm kín của chi tiết nối ngoài.

9. Mỗi nối ren dùng cho ống thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8,

trong đó phần ren ngoài và phần ren trong có ren dạng mòng đuôi én.

10. Mỗi nối ren dùng cho ống thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9,

trong đó góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối trong và góc côn của bề mặt côn của chi tiết nối ngoài nằm trong khoảng từ 2° đến 10° .

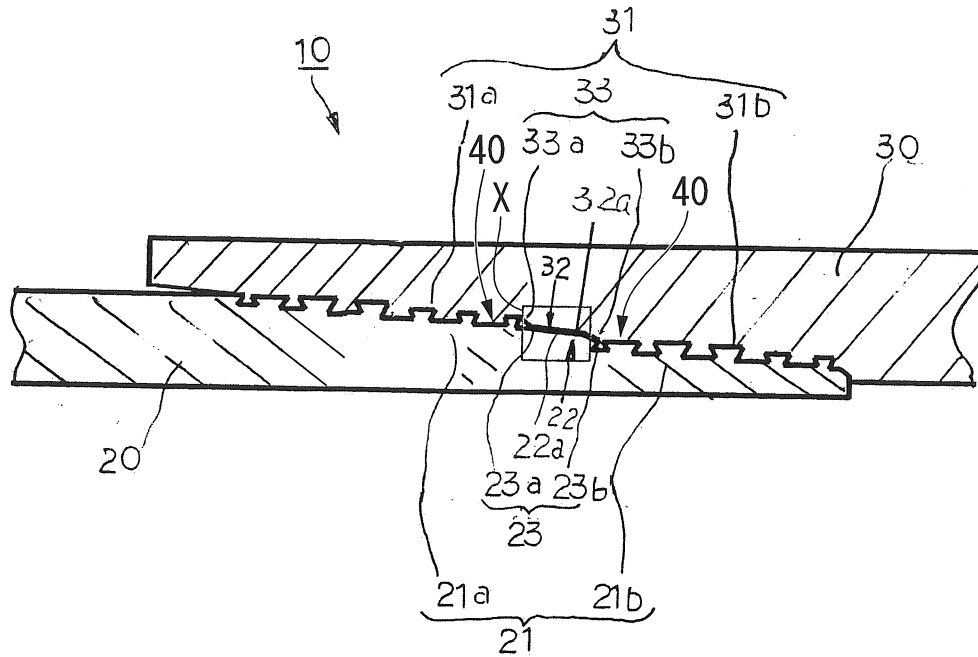
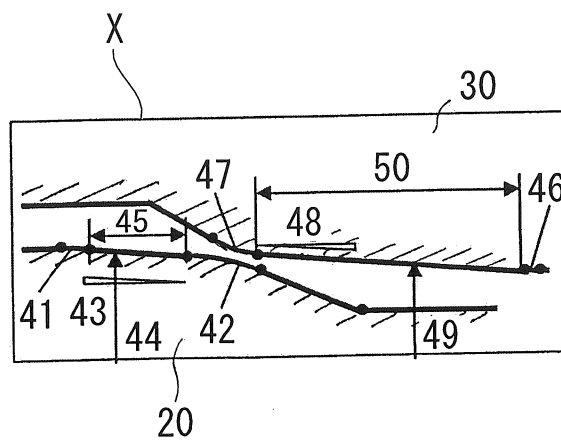
FIG. 1**FIG. 2**

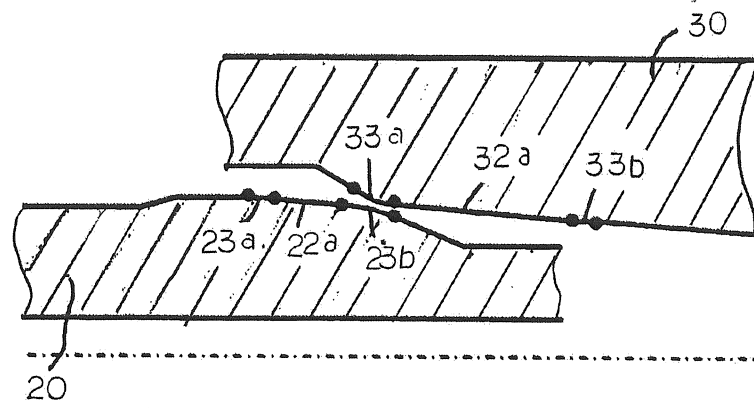
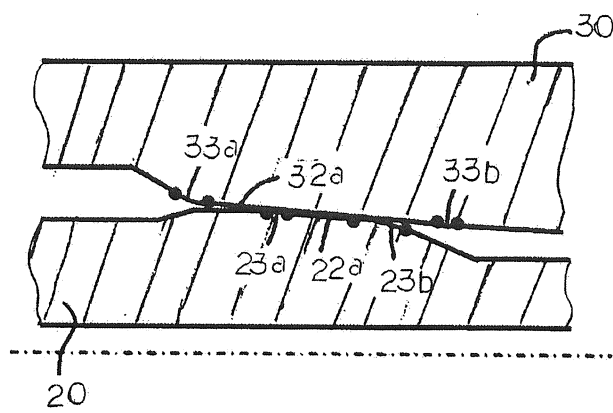
FIG. 3A**FIG. 3B**

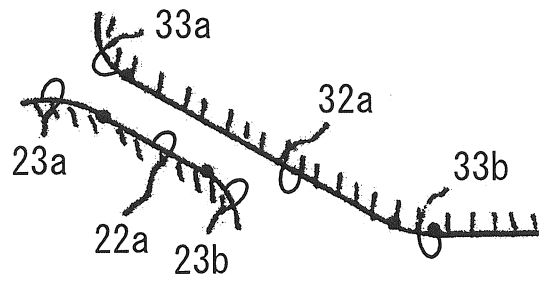
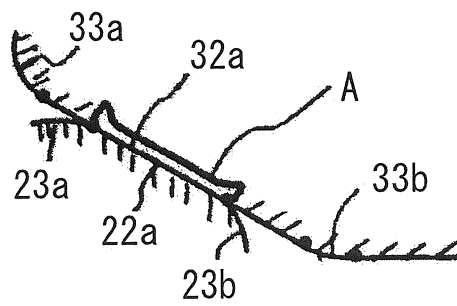
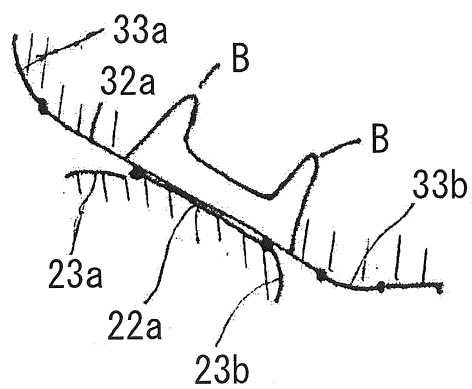
FIG. 4A**FIG. 4B****FIG. 4C**

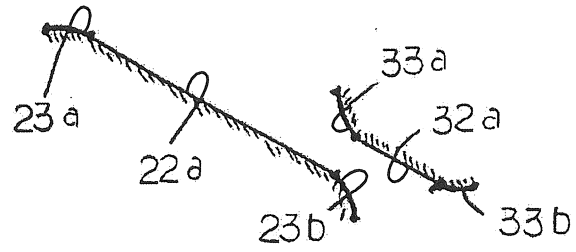
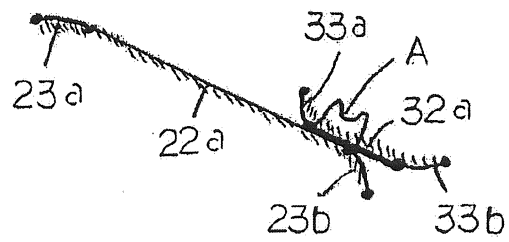
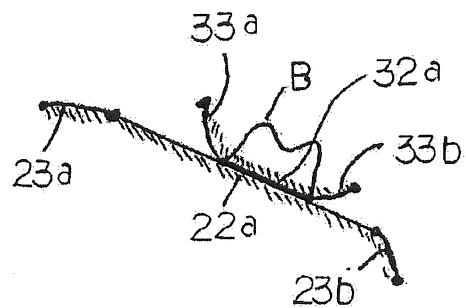
FIG. 5A**FIG. 5B****FIG. 5C**

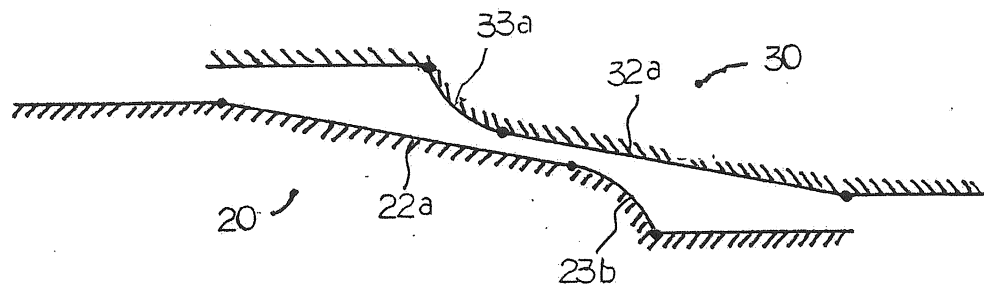
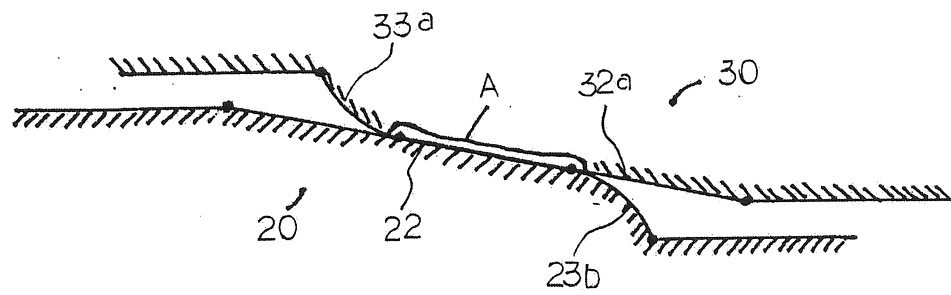
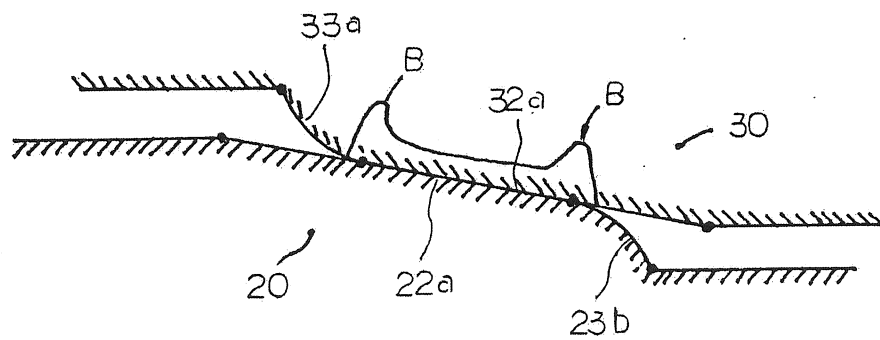
FIG. 6A**FIG. 6B****FIG. 6C**

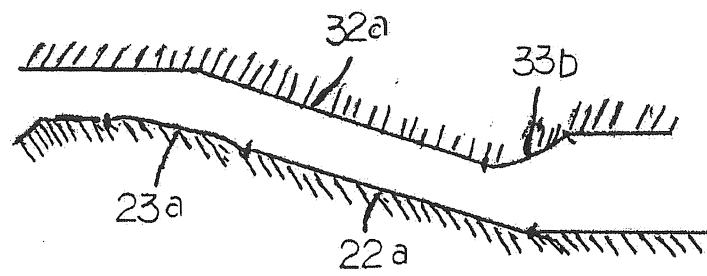
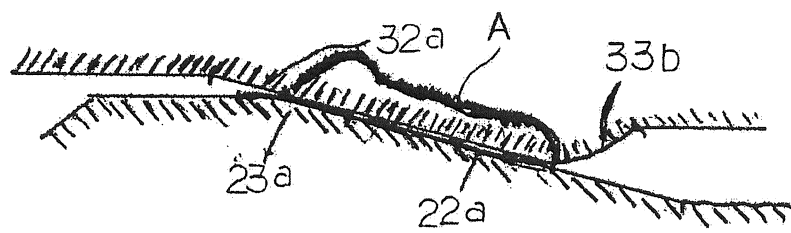
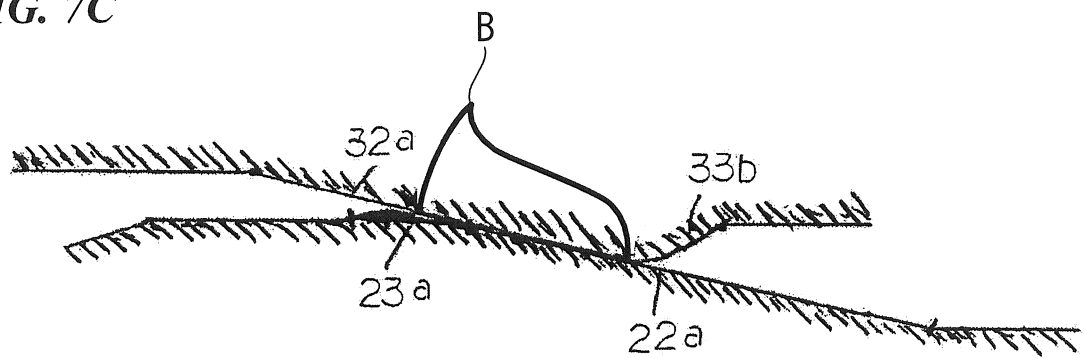
FIG. 7A**FIG. 7B****FIG. 7C**

FIG. 8

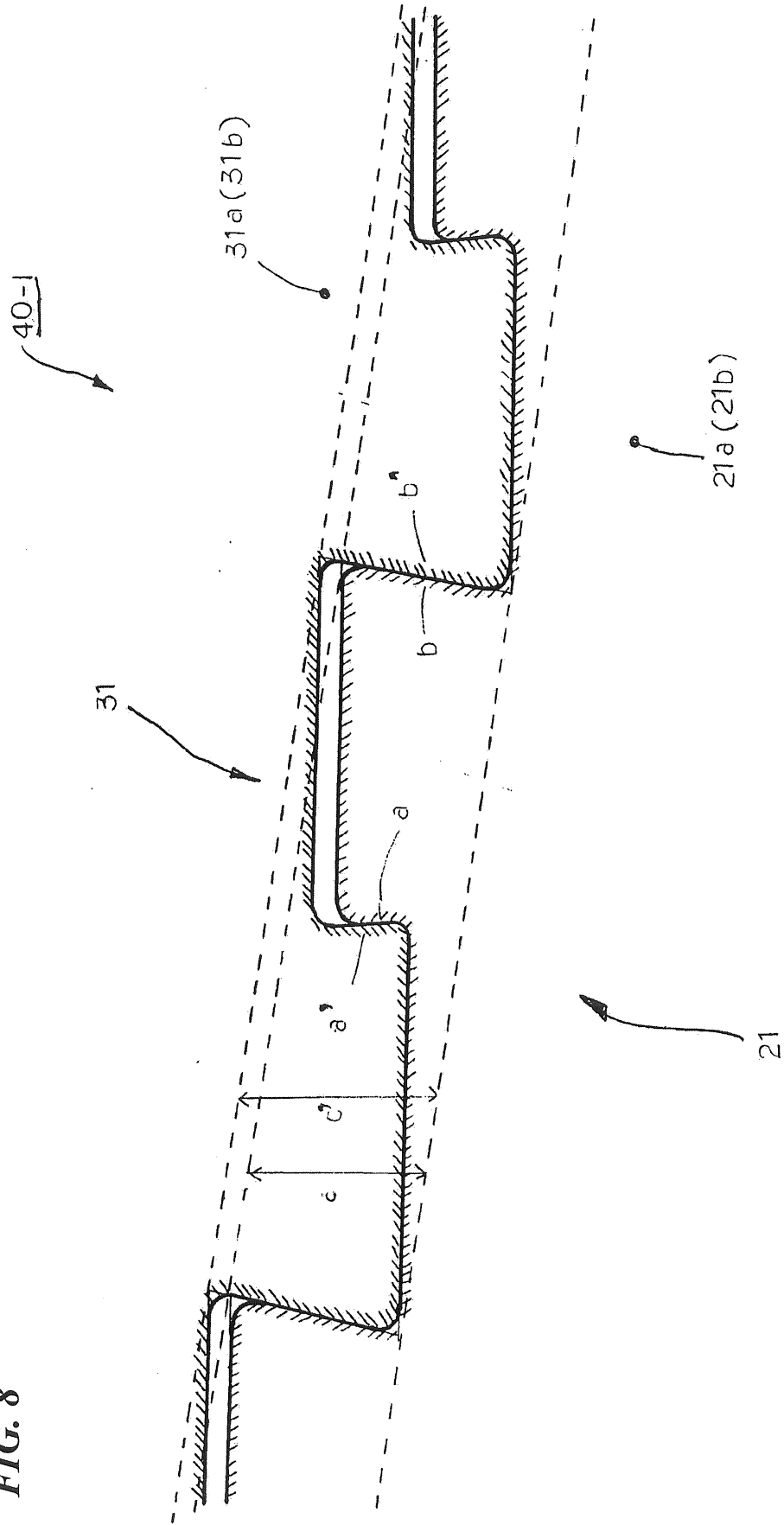
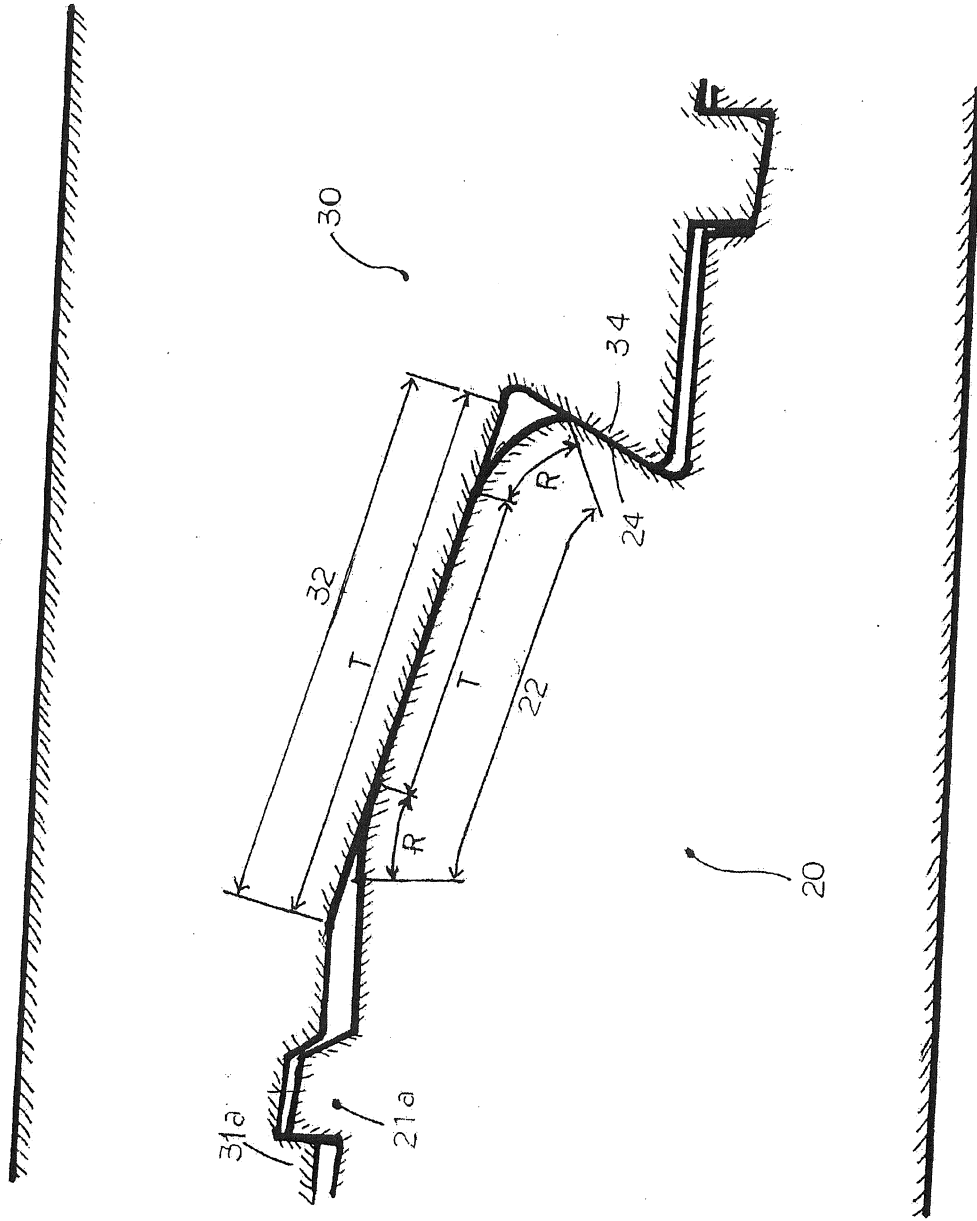


FIG. 9



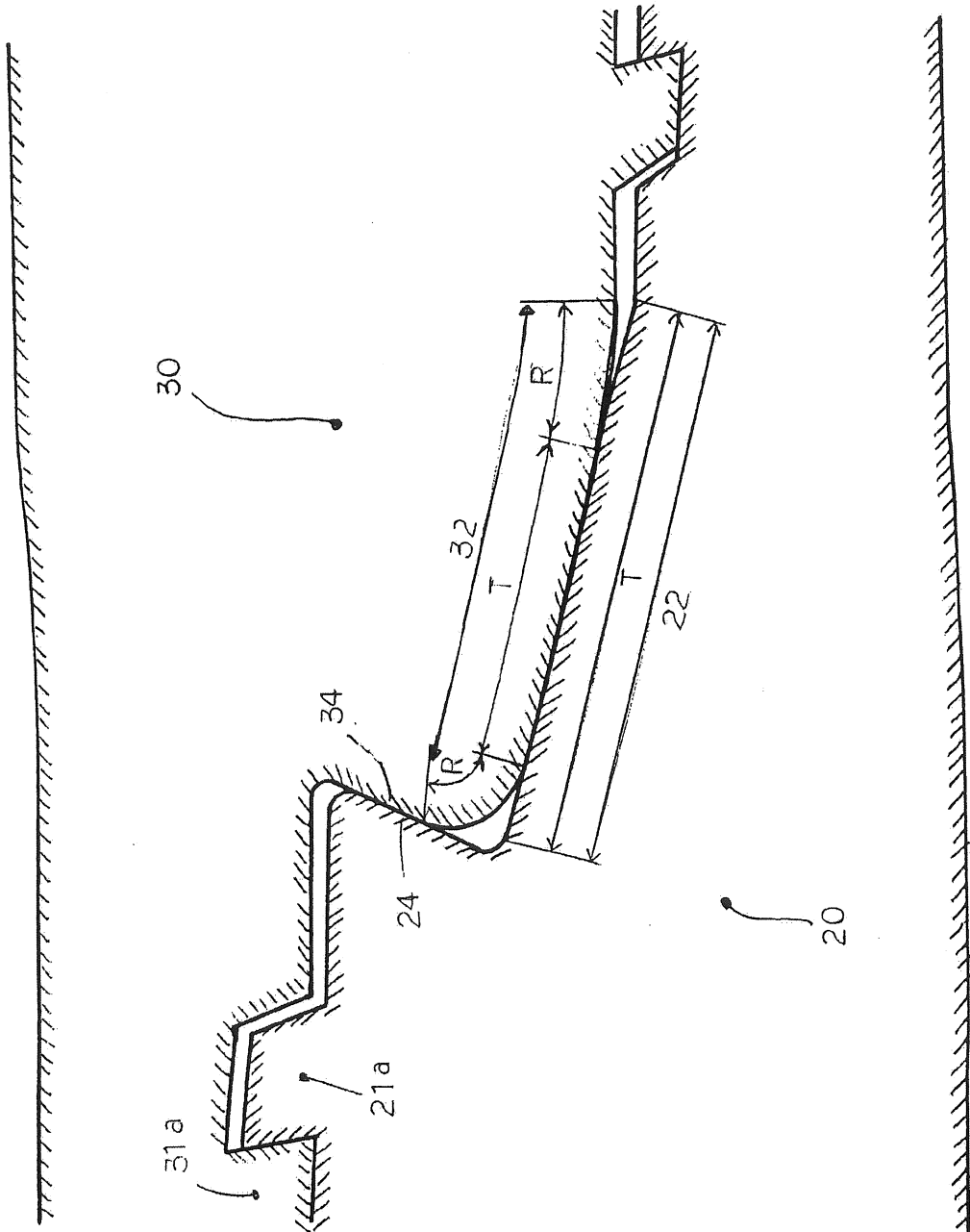


FIG. 10

FIG. 11

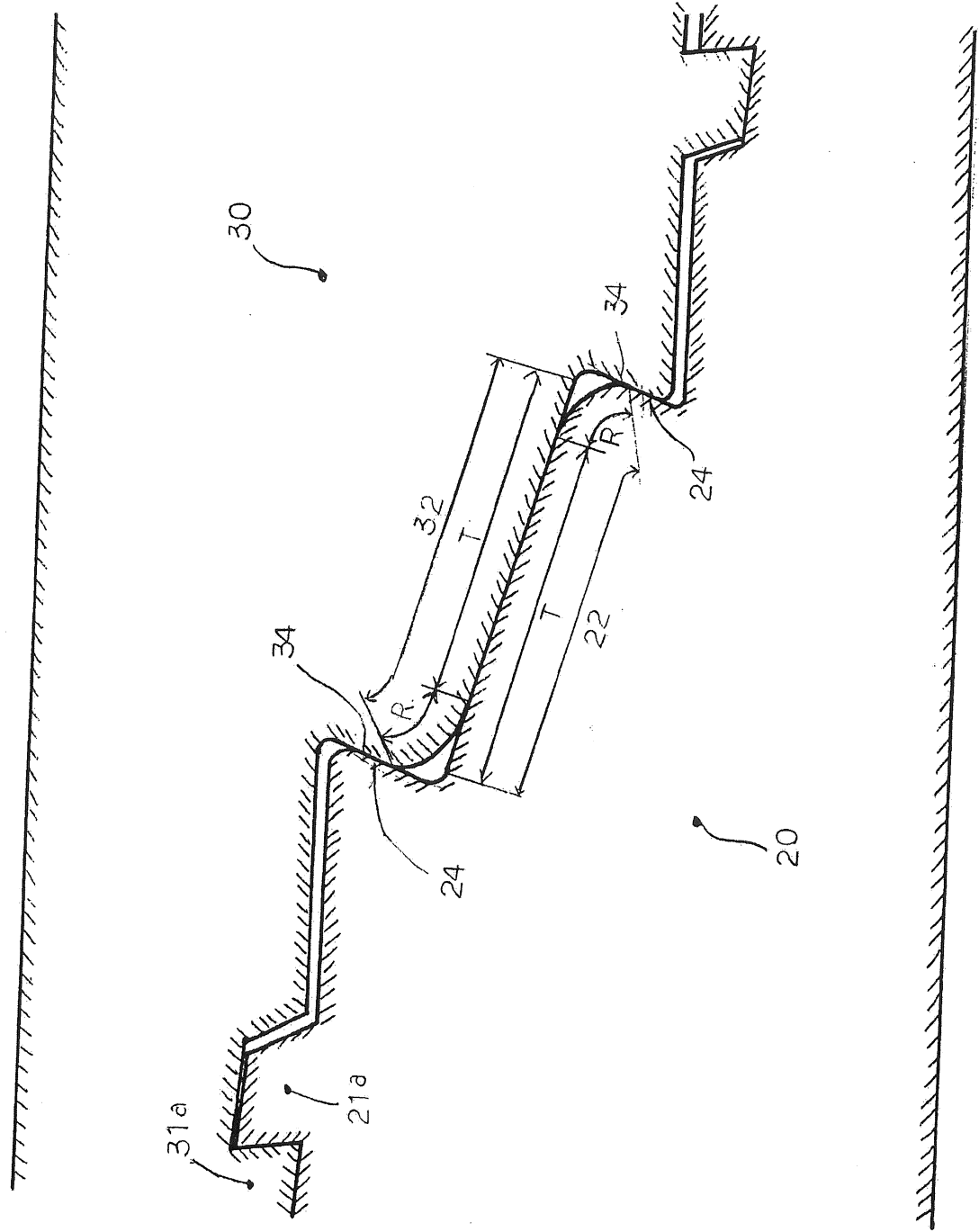
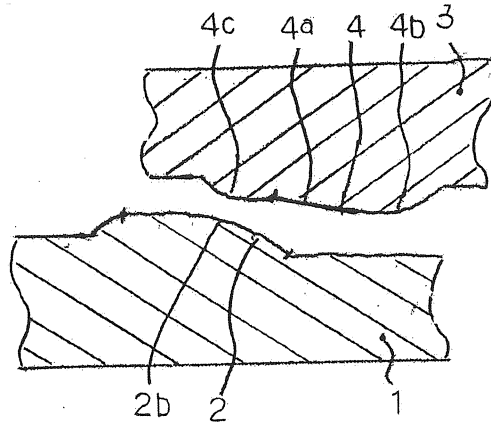
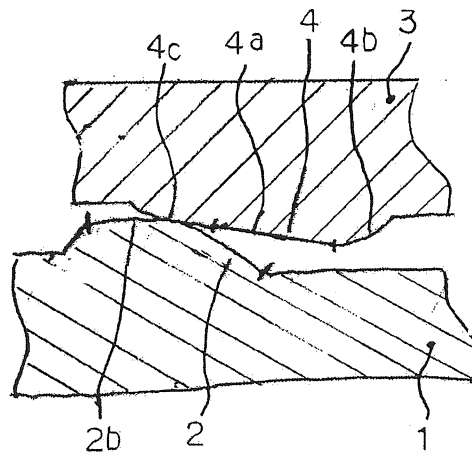


FIG. 12A**FIG. 12B****FIG. 12C**