



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0037327

(51)⁷ **F16L 15/04; C10M 107/38; C10M 125/10; C10M 145/04; C10M 145/20; C10M 149/18; C10N 30/00; C10N 40/00; C10N 50/02; C23C 28/00; F16L 15/00; C10M 103/02; C10N 10/12** (13) **B**

(21) 1-2019-07102

(22) 24/04/2018

(86) PCT/JP2018/016582 24/04/2018

(87) WO 2018/216416 A1 29/11/2018

(30) 2017-100546 22/05/2017 JP

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/02/2020 383A

(73) 1. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

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

2. VALLOUREC OIL AND GAS FRANCE (FR)

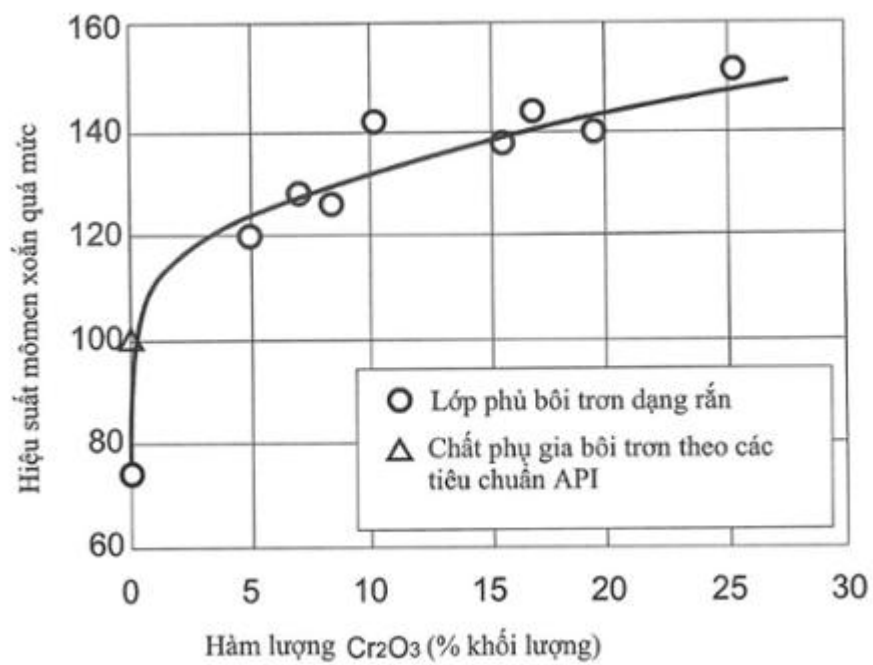
54 rue Anatole France, AULNOYE-AYMERIES 59620 France

(72) GOTO, Kunio (JP).

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

(54) CHI TIẾT NỐI CÓ REN DỪNG CHO ĐƯỜNG ỐNG HOẶC ỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHI TIẾT NỐI CÓ REN DỪNG CHO ĐƯỜNG ỐNG HOẶC ỐNG NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống có hiệu suất mômen xoắn quá mức cao, và phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống này. Chi tiết nối có ren (1) dùng cho đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế bao gồm đầu nối có ren ngoài (5) và đầu nối có ren trong (8). Đầu nối có ren ngoài (5) và đầu nối có ren trong (8) bao gồm bề mặt tiếp xúc (6), (9) bao gồm phần có ren (4), (7) và phần tiếp xúc bằng kim loại. Chi tiết nối có ren (1) dùng cho đường ống hoặc ống bao gồm lớp phủ bôi trơn dạng rắn (21) trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc (6), (9) của đầu nối có ren ngoài (5) và đầu nối có ren trong (8), lớp phủ bôi trơn dạng rắn (21) chứa nhựa, bột bôi trơn dạng rắn, và Cr₂O₃.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống và phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống này, và cụ thể hơn là chi tiết nối có ren dùng cho các sản phẩm dạng ống dùng trong ngành dầu khí và phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren dùng cho các sản phẩm dạng ống dùng trong ngành dầu khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các đường ống giếng dầu được sử dụng để khoan các mỏ dầu và các mỏ khí tự nhiên. Các đường ống giếng dầu được tạo ra bằng cách ghép nối nhiều đường ống thép tùy theo độ sâu của giếng. Việc ghép nối các đường ống thép có thể được thực hiện bằng cách vặn chặt chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống được tạo ra ở các phần đầu của hai đường ống thép. Các đường ống giếng dầu được kéo lên và được nối lỏng để kiểm tra và thực hiện các thao tác tương tự, và sau khi kiểm tra thì được vặn chặt lại và sử dụng lại.

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống bao gồm đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong. Đầu nối có ren ngoài bao gồm phần có ren ngoài và phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren được tạo ra trên mặt biên ngoài ở phần đầu của đường ống. Đầu nối có ren trong bao gồm phần có ren trong và phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren được tạo ra trên mặt biên trong ở phần đầu của đường ống. Các phần có ren và các phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong nhiều lần chịu tác động của lực ma sát mạnh khi vặn chặt và nối lỏng các đường ống. Nếu các phần này không đủ độ bền chống lại lực ma sát thì hiện tượng mài mòn (hiện tượng kẹt không thể khắc phục) sẽ xảy ra khi thực hiện thao tác vặn chặt và nối lỏng nhiều lần. Như vậy, chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống cần có đủ độ bền chống lại lực ma sát, tức là độ bền mài mòn vượt trội.

Từ trước đến nay, mỡ bôi trơn hỗn hợp chứa kim loại nặng, còn được gọi là chất phụ gia bôi trơn hỗn hợp, thường được sử dụng để cải thiện độ bền mài mòn. Việc sử dụng mỡ bôi trơn hỗn hợp trên bề mặt của chi tiết nối có ren dùng

cho đường ống hoặc ống có thể cải thiện độ bền mài mòn của chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống. Tuy nhiên, các kim loại nặng được chứa trong các loại mỡ bôi trơn hỗn hợp như Pb, Zn và Cu, có thể gây ảnh hưởng đến môi trường. Vì lý do này có mong muốn về việc sử dụng trên thực tế chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống không sử dụng mỡ bôi trơn hỗn hợp.

Công bố đơn quốc tế số 2014/042144 (tài liệu sáng chế 1) đề xuất chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống có độ bền mài mòn vượt trội ngay cả khi không có mỡ bôi trơn hỗn hợp.

Chế phẩm dùng để tạo thành lớp phủ dạng rắn bôi trơn được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 là chế phẩm mà chứa nhựa hữu cơ dạng bột mà tan ít nhất một phần trong dung môi lưỡng cực không proton trong dung môi hỗn hợp bao gồm nước và dung môi lưỡng cực không proton. Trong chế phẩm dùng để tạo thành lớp phủ bôi trơn dạng rắn theo tài liệu sáng chế 1, nhựa hữu cơ dạng bột có mặt ở trạng thái được hòa tan hoặc trạng thái phân tán trong dung môi hỗn hợp. Theo tài liệu sáng chế 1, cấu trúc này khiến cho có thể ngăn sự tạo thành gỉ sét và có độ bền mài mòn vượt trội mà không cần sử dụng mỡ bôi trơn hỗn hợp.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn quốc tế số WO2014/042144

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Theo đó, các phần có ren và các phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong bao gồm các phần bịt kín bằng kim loại và các phần gờ. Khi vặn chặt chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống, các phần gờ của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong tiếp xúc với nhau. Mômen xoắn mà xuất hiện ở thời điểm này được gọi là "mômen xoắn trên gờ". Khi vặn chặt chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống, sau khi đạt đến mômen xoắn trên gờ, tiếp tục thao tác vặn chặt cho đến khi kết thúc việc vặn chặt. Điều này làm tăng độ kín khí của chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống. Khi tiến hành vặn chặt thêm, kim loại tạo thành ít nhất một trong đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong bắt đầu trải qua quá trình biến dạng

dẻo. Mômen xoắn ở thời điểm này được gọi là “mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy”.

Mômen xoắn khi kết thúc thao tác vặn chặt (dưới đây được gọi là “mômen vặn chặt”) được thiết lập sao cho thu được áp lực đủ trên mặt phân cách của phần bịt kín mà không phụ thuộc vào kích cỡ của mức độ đan xen của ren. Nếu có sự khác biệt đáng kể giữa mômen xoắn trên gờ và mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy (sau đây, khác biệt này được gọi là "mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ ") thì khoảng mômen vặn chặt được nới rộng. Kết quả là mômen vặn chặt được điều chỉnh dễ dàng. Vì vậy, ngoài độ bền mài mòn nêu trên, chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống cũng cần có mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ cao, tức là hiệu suất mômen xoắn quá mức cao.

Trong tài liệu sáng chế 1, bởi vì mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ không được xem xét, hiệu suất mômen xoắn quá mức là thấp trong một số trường hợp.

Mục đích của sáng chế là đề xuất chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống mà có hiệu suất mômen xoắn quá mức cao, và phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống.

Cách thức giải quyết vấn đề

Chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế là chi tiết nối có ren mà dùng cho đường ống hoặc ống và bao gồm đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong. Mỗi trong các đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong bao gồm bề mặt tiếp xúc mà bao gồm phần có ren và phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren. Chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống bao gồm lớp phủ dạng rắn bôi trơn trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong. Lớp phủ bôi trơn dạng rắn nêu trên chứa nhựa, bột bôi trơn dạng rắn và Cr_2O_3 .

Phương pháp theo phương án của sáng chế để sản xuất chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống bao gồm tạo lớp phủ bôi trơn dạng rắn nêu trên trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài nêu trên và đầu nối có ren trong nêu trên.

Hiệu quả sáng chế

Chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo phương án này bao gồm lớp phủ bôi trơn dạng rắn. Lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa Cr_2O_3 . Vì vậy, chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo phương án này có hiệu suất mômen xoắn quá mức cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa số vòng vặn vào của chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống và mômen xoắn.

Fig.2 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa hàm lượng Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn và hiệu suất mômen xoắn quá mức.

Fig.3 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa hàm lượng Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn và độ bền mài mòn.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình mặt cắt của chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống.

Fig.6 là hình mặt cắt của bề mặt tiếp xúc của chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là đồ thị minh họa mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ trong ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo. Các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau sẽ được sử dụng trên các hình vẽ để đề cập đến các phần giống hoặc tương tự nhau, và phần mô tả của chúng sẽ không cần lặp lại.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành nhiều nghiên cứu về mối quan hệ giữa chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống, hiệu suất mômen xoắn quá mức và độ bền mài mòn. Kết quả là các tác giả sáng chế đã thu được các kết quả sau đây.

Hiệu suất mômen xoắn quá mức

Khi vặn chặt các đường ống thép vào nhau, mômen xoắn tối ưu để ngừng

thao tác vặn chặt được xác định trước. Fig.1 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa số vòng vặn vào của đường ống thép và mômen xoắn khi vặn chặt các chi tiết nổi có ren dùng cho các đường ống hoặc ống mà có phần gờ. Liên quan đến fig.1, thao tác vặn chặt các chi tiết nổi có ren dùng cho các đường ống hoặc ống bắt đầu làm tăng mômen xoắn theo tỷ lệ với số vòng vặn vào. Tốc độ tăng mômen xoắn vào thời điểm này là thấp. Khi tiếp tục thao tác vặn chặt, các phần gờ tiếp xúc với nhau. Mômen xoắn vào thời điểm này được gọi là "mômen xoắn trên gờ". Sau khi đạt đến mômen xoắn trên gờ, khi tiếp tục thao tác vặn chặt, mômen xoắn lại tăng tỷ lệ với số vòng vặn vào. Tốc độ sự gia tăng mômen xoắn vào thời điểm này là cao. Hoàn thành thao tác vặn chặt vào thời điểm mà vào lúc đó mômen xoắn đạt đến giá trị số định trước (mômen vặn chặt). Nếu mômen xoắn khi thao tác vặn chặt đạt đến mômen vặn chặt thì các phần bịt kín bằng kim loại đan xen với nhau với áp lực trên mặt phân cách thích hợp. Trong trường hợp này, độ kín khí của các chi tiết nổi có ren dùng cho các đường ống hoặc ống tăng lên.

Nếu tiếp tục vặn chặt thêm sau khi đạt đến mômen vặn chặt thì mômen xoắn trở nên quá cao. Nếu mômen xoắn trở nên quá cao thì một phần của đầu nổi có ren ngoài và đầu nổi có ren trong trải qua quá trình biến dạng dẻo. Mômen xoắn ở thời điểm này được gọi là "mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy". Khi mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ mà sự chênh lệch giữa mômen xoắn trên gờ và mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy là cao thì có thể tạo ra dung sai theo khoảng của mômen vặn chặt. Kết quả là dễ dàng điều chỉnh mômen vặn chặt. Vì vậy, giá trị mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ cao hơn là tốt hơn. Trong phần mô tả, thuật ngữ "hiệu suất mômen xoắn quá mức là cao" nghĩa là mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ là cao.

Để tăng mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$, cách hiệu quả là làm giảm mômen xoắn trên gờ hoặc tăng mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy. Các hạt cứng, nếu được chứa trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn, được xem là làm tăng mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy vào lúc áp lực trên mặt phân cách cao. Nếu mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy tăng thì mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ tăng.

Tuy nhiên, là kết quả của các điều tra và nghiên cứu được tiến hành bởi các tác giả sáng chế, các tác giả sáng chế đã tìm ra là mặc dù lớp phủ bôi trơn dạng rắn chỉ đơn thuần chứa các hạt cứng thì không đạt được mômen xoắn

kháng lại phần gờ $\Delta T'$ cao. Ví dụ, mặc dù CaF_2 là hạt cứng, như được thể hiện trong ví dụ được mô tả sau đây thì không thể đạt được mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ cao khi sử dụng CaF_2 .

Vì vậy, các tác giả sáng chế đã tiến hành thêm các nghiên cứu về nhiều loại và đã phát hiện ra rằng đạt được mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ cao bằng cách chứa Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn.

Fig.2 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa hàm lượng Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn và hiệu suất mômen xoắn quá mức. Fig.2 là kết quả thu được bằng ví dụ được mô tả sau đây. Trục hoành trong fig.2 thể hiện hàm lượng của Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn. Trục tung trong fig.2 thể hiện hiệu suất mômen xoắn quá mức. Lưu ý rằng hiệu suất mômen xoắn quá mức được xác định là giá trị tương đối theo mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ ở thử nghiệm số 1 trong đó chất phụ gia bôi trơn theo các tiêu chuẩn API (Hiệp hội xăng dầu Mỹ) được sử dụng thay vì lớp phủ bôi trơn dạng rắn được dùng làm mẫu tham khảo (100). Ký hiệu vòng tròn màu trắng "O" trong fig.2 thể hiện hiệu suất mômen xoắn quá mức được lấy làm ví dụ mà trong đó lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo ra. Ký hiệu tam giác màu trắng " Δ " trong fig.2 thể hiện hiệu suất mômen xoắn quá mức khi chất phụ gia bôi trơn theo các tiêu chuẩn API được sử dụng thay vì lớp phủ bôi trơn dạng rắn.

Dựa trên fig.2, thấy rằng khi lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa Cr_2O_3 thì hiệu suất mômen xoắn quá mức là cao hơn 100. Theo cách khác, khi Cr_2O_3 được chứa trong đó thì đạt được hiệu suất mômen xoắn quá mức cao.

Độ bền mài mòn

Các tác giả sáng chế còn phát hiện ra rằng bằng cách điều chỉnh hàm lượng của Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn thì không chỉ hiệu suất mômen xoắn quá mức tăng mà cả độ bền mài mòn cũng tăng lên.

Fig.3 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa hàm lượng Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn và độ bền mài mòn. Fig.3 là kết quả thu được bằng ví dụ được mô tả sau đây. Trục hoành trong fig.3 thể hiện hàm lượng của Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn. Trục tung trong fig.3 thể hiện số lần vận chuyển được hoàn thành mà không xảy ra sự mài mòn.

Fig.3 thể hiện là khi hàm lượng Cr_2O_3 là từ 1,0 đến 20,0% khối lượng thì

số lần vận chặt có thể thực hiện mà không xảy ra sự mài mòn là lớn hơn 10 lần. Theo cách khác, khi hàm lượng Cr_2O_3 là từ 1,0 đến 20,0% khối lượng thì đạt được độ bền mài mòn cao.

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống theo phương án này được hoàn thành dựa trên các phát hiện nêu trên có các đặc tính sau đây. Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống bao gồm đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong. Mỗi trong các đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong này bao gồm bề mặt tiếp xúc mà có phần có ren và phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren. Chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống bao gồm lớp phủ dạng rắn bôi trơn trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong. Lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa, bột bôi trơn dạng rắn và Cr_2O_3 .

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống theo phương án này bao gồm Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn. Vì vậy, chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống có hiệu suất mômen xoắn quá mức cao.

Trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn được đề cập nêu trên, hàm lượng Cr_2O_3 tốt hơn là từ 1,0 đến 20,0% khối lượng.

Khi hàm lượng Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn là từ 1,0 đến 20,0% khối lượng thì độ bền mài mòn của lớp phủ bôi trơn dạng rắn tăng lên.

Lớp phủ bôi trơn dạng rắn được đề cập nêu trên có thể chứa Cr_2O_3 với lượng từ 1,0 đến 20,0% khối lượng, nhựa với lượng từ 50,0 đến 90,0% khối lượng, và bột bôi trơn dạng rắn với lượng từ 5,0 đến 30,0% khối lượng.

Tốt hơn là, nhựa được đề cập nêu trên là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa furan, nhựa polyamit-imit, nhựa polyamit, nhựa polyimit và nhựa polyete ete xeton.

Trong trường hợp này, hiệu suất mômen xoắn quá mức và độ bền mài mòn của lớp phủ bôi trơn dạng rắn tăng thêm.

Nhựa được đề cập nêu trên có thể là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa polyamit-imit và nhựa polyamit.

Tốt hơn là bột bôi trơn dạng rắn được đề cập nêu trên là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm grafit, kẽm oxit, bo nitrua, hoạt thạch,

molybden disulfua, tungsten disulfua, grafit florua, thiếc sulfua, bitmut sulfua, molybden hữu cơ, hợp chất thiosulfat, polytetrafloroetylen và melamin xyanurat.

Tốt hơn là bột bôi trơn dạng rắn được đề cập nêu trên là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm grafit và polytetrafloroetylen.

Trong trường hợp này, hiệu suất mômen xoắn quá mức và độ bền mài mòn của lớp phủ bôi trơn dạng rắn tăng thêm.

Phương pháp theo phương án của sáng chế để sản xuất chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống bao gồm bước phủ và bước hóa rắn. Trong bước phủ, chế phẩm chứa nhựa, bột bôi trơn dạng rắn và Cr_2O_3 được phun trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong. Trong bước hóa rắn, chế phẩm mà được phun trên bề mặt tiếp xúc được hóa rắn để tạo thành lớp phủ bôi trơn dạng rắn.

Phương pháp sản xuất được đề cập nêu trên có thể còn bao gồm bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn trước bước phủ. Trong bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn, lớp mạ hợp kim Zn được tạo thành bằng cách mạ điện trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong.

Phương pháp sản xuất được đề cập nêu trên có thể còn bao gồm bước tạo độ nhám bề mặt trước bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn. Trong bước tạo độ nhám bề mặt, độ nhám bề mặt được tạo ra trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong.

Sau đây, chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống, và phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống bao gồm đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong. Fig.4 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế. Chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống bao gồm đường ống thép 2 và phần nối 3. Đầu nối có ren ngoài 5 được tạo ra ở mỗi đầu đường ống thép 2 và đầu nối có ren ngoài 5 bao gồm phần ren ngoài 4 trên bề mặt bên ngoài của nó. Đầu nối có ren trong 8 được tạo ra ở mỗi đầu của phần nối 3 và đầu nối có

ren trong 8 bao gồm phần ren trong 7 trên bề mặt bên trong của nó. Bằng cách vặn chặt đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 cùng nhau, phần nối 3 được lắp vào một đầu của đường ống thép 2. Mặc dù không được minh họa trong các hình vẽ, đầu nối có ren ngoài 5 của đường ống thép 2 và đầu nối có ren trong 8 của phần nối 3 mà không được nối với chi tiết nối tiếp có thể có phần bảo vệ (không được minh họa) được lắp vào đó để bảo vệ các phần có ren của chúng.

Chi tiết nối có ren 1 điển hình dùng cho các đường ống hoặc ống là thuộc loại phần nối giống như loại được minh họa trong fig.4, mà bao gồm đường ống thép 2 và phần nối 3. Cũng đã được biết là chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống thuộc loại liền, mà trong đó một đầu của đường ống thép 2 là ở dạng đầu nối có ren ngoài 5 và đầu còn lại của nó là ở dạng đầu nối có ren trong 8 mà không có phần nối 3 được sử dụng. Chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế có thể được sử dụng làm hoặc là chi tiết nối có ren loại kết hợp hoặc là chi tiết nối có ren loại liền.

Đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 bao gồm bề mặt tiếp xúc mà bao gồm phần có ren và phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren. Fig.5 là hình mặt cắt của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống. Đầu nối có ren ngoài 5 bao gồm phần ren ngoài 4 và phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren. Phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren của đầu nối có ren ngoài 5 được tạo ra ở đỉnh đầu của đầu nối có ren ngoài 5 và bao gồm phần bịt kín bằng kim loại 10 và phần gờ 11. Đầu nối có ren trong 8 bao gồm phần ren trong 7 và phần tiếp xúc bằng kim loại. Phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren của đầu nối có ren trong 8 được tạo ra ở đỉnh đầu của đầu nối có ren trong 8 và bao gồm phần bịt kín bằng kim loại 13 và phần gờ 12. Phần mà ở đó đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 tiếp xúc với nhau khi chúng được vặn chặt cùng nhau được gọi là bề mặt tiếp xúc 6, 9. Cụ thể là, khi đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 đã được vặn chặt với nhau, hai phần gờ (các phần gờ 11 và 12) tiếp xúc với nhau, và hai phần bịt kín bằng kim loại (các phần bịt kín bằng kim loại 10 và 13) và hai phần có ren (phần ren ngoài 4 và phần ren trong 7) cũng vậy. Tức là, trong fig.5, bề mặt tiếp xúc 6 ở phía đầu nối có ren ngoài 5 bao gồm phần gờ 11, phần bịt kín bằng kim loại 10 và phần có ren 4. Bề mặt tiếp xúc 9 ở phía đầu nối có ren trong 8 bao gồm phần gờ 12, phần bịt kín bằng kim loại 13 và phần có ren 7. Trong fig.5, đầu nối có ren ngoài 5 bao gồm các cấu trúc tương ứng của phần gờ 11, phần bịt kín bằng kim loại 10 và phần ren

ngoài 4 theo thứ tự từ đỉnh đầu của đường ống thép 2. Hơn nữa, đầu nối có ren trong 8 bao gồm các cấu trúc tương ứng của phần ren trong 7, phần bịt kín bằng kim loại 13 và phần gờ 12 theo thứ tự từ đỉnh đầu của đường ống thép 2 hoặc phần nối 3. Tuy nhiên, sự bố trí của các phần gờ 11 và 12, các phần bịt kín bằng kim loại 10 và 13 và các phần có ren 4 và 7 không bị giới hạn ở sự bố trí được minh họa trong fig.5. Sự bố trí của các cấu trúc tương ứng được điều chỉnh một cách thích hợp.

Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21

Trong chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống, ít nhất một trong đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 bao gồm lớp phủ bôi trơn dạng rắn trên bề mặt tiếp xúc 6, 9 của nó. Fig.6 là hình mặt cắt của bề mặt tiếp xúc 6, 9 của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế. Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được tạo thành, như được mô tả trong phương pháp sản xuất được đề cập sau đây, bằng cách phủ chế phẩm để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc 6 và 9 của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8, và hóa rắn chế phẩm này.

Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 chứa nhựa, bột bôi trơn dạng rắn và Cr_2O_3 . Vì vậy, chế phẩm để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 cũng chứa nhựa, bột bôi trơn dạng rắn và Cr_2O_3 . Chế phẩm có thể hoặc là chế phẩm loại không chứa dung môi (tức là chỉ chứa các thành phần được mô tả nêu trên) hoặc là chế phẩm loại chứa dung môi mà trong đó các thành phần được hòa tan trong dung môi. Trong trường hợp chế phẩm thuộc loại chứa dung môi, phần trăm khối lượng của mỗi thành phần là phần trăm khối lượng của thành phần đó so với tổng khối lượng, là 100%, của tất cả các thành phần không bao gồm dung môi được chứa trong chế phẩm. Tức là, hàm lượng của mỗi thành phần trong chế phẩm và hàm lượng của mỗi thành phần trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 là bằng nhau. Các thành phần không bao gồm dung môi trong chế phẩm và các thành phần trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 là giống nhau. Sau đây, chế phẩm để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 còn được gọi đơn giản là "chế phẩm".

Sau đây, mỗi thành phần sẽ được mô tả chi tiết.

Nhựa

Nhựa đóng vai trò làm chất liên kết. Nhựa bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật có thể được chọn làm nhựa.

Nhựa, ví dụ, là một loại hoặc hai loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa nhiệt rắn và nhựa dẻo nhiệt. Nhựa nhiệt rắn, ví dụ, là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa furan và nhựa polyimit. Nhựa dẻo nhiệt, ví dụ, là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa polyamit-imit, nhựa polyamit và nhựa polyete ete xeton.

Nhựa tốt hơn là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa furan, nhựa polyamit-imit, nhựa polyamit, nhựa polyimit và nhựa polyete ete xeton. Các nhựa này có độ cứng thích hợp. Vì vậy, độ chịu mòn, độ bền mài mòn và hiệu suất mômen xoắn quá mức của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tăng thêm.

Nhựa tốt hơn nữa là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa furan, nhựa polyamit-imit và nhựa polyamit.

Nhựa còn tốt hơn nữa là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa polyamit-imit và nhựa polyamit.

Nhựa epoxy là nhựa nhiệt rắn. Khi thực hiện xử lý nhiệt rắn, nhựa epoxy tạo thành mạng lưới liên kết ngang bằng các nhóm epoxit mà vẫn còn lại bên trong các polyme. Theo cách này, nhựa epoxy hóa rắn.

Nhựa polyamit-imit là nhựa dẻo nhiệt.

Nhựa polyamit là nhựa dẻo nhiệt. Nhựa polyamit là polyme được tạo thành bởi số lượng lớn các monome mà được liên kết với nhau bằng các liên kết amit.

Hàm lượng của nhựa trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tốt hơn là từ 50,0 đến 90,0% khối lượng. Nếu hàm lượng của chất liên kết là 60,0% khối lượng hoặc nhiều hơn thì các đặc tính bám dính của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được cải thiện hơn. Theo đó, giới hạn dưới của hàm lượng của nhựa trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tốt hơn là 60,0% khối lượng, tốt hơn nữa là 64,0% khối lượng, và tốt hơn nữa là 70,0% khối lượng. Giới hạn trên của hàm lượng của nhựa trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tốt hơn là 85,0% khối lượng, tốt hơn nữa là 80,0% khối lượng, và tốt hơn nữa là 75,0% khối lượng.

Bột bôi trơn dạng rắn

Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 chứa bột bôi trơn dạng rắn để tăng thêm khả năng bôi trơn của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21. Bột bôi trơn dạng rắn là bột dạng rắn mà có khả năng bôi trơn. Bột mà đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật có thể được sử dụng làm bột bôi trơn dạng rắn.

Chất bôi trơn có thể được phân loại, ví dụ thành năm loại sau đây. Bột bôi trơn dạng rắn bao gồm ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm các loại từ (1) đến (4) sau đây:

(1) Các bột bôi trơn dạng rắn có cấu trúc tinh thể cụ thể như cấu trúc tinh thể dạng vảy hình lục giác, mà trong đó sự trượt dễ dàng xảy ra và nhờ đó thể hiện khả năng bôi trơn (như grafit, kẽm oxit, bo nitrua và hoạt thạch);

(2) Các bột bôi trơn dạng rắn bao gồm thành phần phản ứng ngoài cấu trúc tinh thể cụ thể và nhờ đó thể hiện khả năng bôi trơn (như molypđen disulfua, tungsten disulfua, grafit florua, thiếc sulfua, bitmut sulfua, và molypđen hữu cơ);

(3) Các bột bôi trơn dạng rắn thể hiện khả năng bôi trơn do khả năng phản ứng hóa học (như các hợp chất thiosulfat);

(4) Các bột bôi trơn dạng rắn thể hiện khả năng bôi trơn do trạng thái dẻo hoặc nhớt dẻo dưới các ứng suất do ma sát (như polytetrafluoroetylen (PTFE) và melamin xyanurat (MCA)); và

(5) Các chất bôi trơn mà ở dạng lỏng hoặc dạng mỡ và thể hiện khả năng bôi trơn bằng cách có mặt ở mặt phân cách giữa các bề mặt tiếp xúc và ngăn sự tiếp xúc trực tiếp giữa bề mặt với bề mặt (như perfluoropolyete (PFPE)).

Bất kỳ một trong các loại bột bôi trơn dạng rắn nêu trên (1) đến (4) có thể được sử dụng. Một trong các loại bột bôi trơn dạng rắn nêu trên (1) đến (4) có thể được sử dụng riêng. Ví dụ, bột bôi trơn dạng rắn (1) có thể được sử dụng riêng. Hai hoặc nhiều loại bột bôi trơn dạng rắn (1) đến (4) nêu trên có thể được sử dụng kết hợp. Ví dụ, ngoài bột bôi trơn dạng rắn (1), bột bôi trơn dạng rắn (4) có thể được sử dụng kết hợp. Tức là, bột bôi trơn dạng rắn tốt hơn là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm grafit, kẽm oxit, bo nitrua, hoạt thạch, molypđen disulfua, tungsten disulfua, grafit florua, thiếc sulfua, bitmut sulfua,

molypden hữu cơ, hợp chất thiosulfat, polytetrafloroetylen (PTFE) và melamin xyanurat (MCA).

Bột bôi trơn dạng rắn tốt hơn là chứa một loại hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm (1) và (4) được đề cập nêu trên. Trong số các bột bôi trơn dạng rắn (1), grafit được ưu tiên xét từ quan điểm về các đặc tính bám dính và các đặc tính kháng gỉ sét của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 hoặc quặng grafit được ưu tiên xét từ quan điểm về các đặc tính tạo màng. Trong số bột bôi trơn dạng rắn (4), polytetrafloroetylen (PTFE) là được ưu tiên.

Bột bôi trơn dạng rắn tốt hơn nữa là polytetrafloroetylen (PTFE).

Hàm lượng của bột bôi trơn dạng rắn trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5,0 đến 30,0% khối lượng. Nếu hàm lượng của bột bôi trơn dạng rắn là nhỏ hơn 5,0% khối lượng thì độ bền mài mòn được làm tăng thêm. Việc này làm tăng số lượng các thao tác vận chuyển và nối lỏng mà có thể được thực hiện trước khi sự mài mòn xảy ra. Giới hạn dưới của hàm lượng của bột bôi trơn dạng rắn tốt hơn là 10,0% khối lượng, và tốt hơn nữa là 15,0% khối lượng. Mặt khác, nếu hàm lượng của bột bôi trơn dạng rắn không lớn hơn 30,0% khối lượng thì độ bền của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tăng thêm. Kết quả là, sự ăn mòn của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được ngăn lại. Giới hạn trên của hàm lượng của bột bôi trơn dạng rắn tốt hơn nữa là 28,0% khối lượng, còn tốt hơn nữa là 25,0% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là 20,0% khối lượng.

Cr₂O₃

Cr₂O₃ còn được gọi là “crom oxit (III)”. Cr₂O₃ là hợp chất vô cơ. Trọng lượng theo công thức của Cr₂O₃ là 151,99. Cr₂O₃ thu được bằng cách phân giải nhiệt amoni dicromat (amoni bicromat). Cr₂O₃ trở thành tinh thể màu xanh đậm với ánh kim loại bằng sự thăng hoa và tinh chế. Cr₂O₃ là rất ổn định, và cứng hơn thạch anh. Cr₂O₃ không có độc tính và không độc hại.

Như được mô tả ở trên, nếu lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 chứa Cr₂O₃ thì hiệu suất mômen xoắn quá mức tăng lên. Hơn nữa, nếu hàm lượng của Cr₂O₃ là từ 1,0 đến 20,0% khối lượng thì độ bền mài mòn cũng tăng lên.

Hàm lượng Cr₂O₃ trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tốt hơn là từ 1,0 đến 20,0% khối lượng. Nếu hàm lượng của Cr₂O₃ là 1,0 % khối lượng hoặc cao hơn thì có thể đạt được hiệu suất mômen xoắn quá mức đủ và độ bền mài mòn cũng

tăng lên. Nếu hàm lượng Cr_2O_3 không lớn hơn 20,0% khối lượng thì sự giảm độ bền và sự tăng ma sát của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được ngăn lại, và độ bền mài mòn tăng lên. Giới hạn dưới của hàm lượng Cr_2O_3 tốt hơn là 1,0% khối lượng, tốt hơn nữa là 5,0% khối lượng, còn tốt hơn nữa là 7,0% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là 10,0% khối lượng. Giới hạn trên của hàm lượng Cr_2O_3 tốt hơn là 20,0% khối lượng, tốt hơn nữa là 18,0% khối lượng, còn tốt hơn nữa là 16,0% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là 15,0% khối lượng.

Cr_2O_3 , ví dụ, là hạt màu xanh đậm. Cỡ hạt ưu tiên của Cr_2O_3 là $45\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn. Từ quan điểm về sự phân tán đều, cỡ hạt là $10\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn là tốt hơn nữa. Cỡ hạt là giá trị trung bình cộng của sự phân bố hiệu quả theo cỡ hạt thu được bằng việc đo sự phân bố cỡ hạt được thực hiện bằng sự nhiễu xạ tia laze và phương pháp tán xạ (sử dụng các dòng SALD do Shimadzu Corporation sản xuất). Giới hạn dưới được ưu tiên của cỡ hạt Cr_2O_3 ví dụ là $1\mu\text{m}$.

Cr_2O_3 ví dụ là crom oxit (III) do Wako Pure Chemical Industries, Ltd. sản xuất.

Các thành phần khác

Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 cũng có thể chứa chất phụ gia chống gỉ sét và chất khử trùng hoặc tương tự mà đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật.

Chất phụ gia chống gỉ sét

Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 cần có các đặc tính chống gỉ sét mà có thể được duy trì trong một chu kỳ thời gian dài trước khi được sử dụng trên thực tế. Vì lý do này, lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 có thể bao gồm chất phụ gia chống gỉ sét. Chất phụ gia chống gỉ sét theo cách khái quát là các chất phụ gia có các đặc tính chống ăn mòn. Chất phụ gia chống gỉ sét bao gồm, ví dụ, ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm nhôm tripolyphosphat, nhôm phosphit và silica đã trao đổi ion canxi. Chất phụ gia chống gỉ sét tốt hơn là bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm silica đã trao đổi ion canxi và nhôm phosphit. Các ví dụ khác về các chất phụ gia chống gỉ sét mà có thể được sử dụng bao gồm chất kỵ nước hoạt hóa có bán sẵn trên thị trường.

Hàm lượng của chất phụ gia chống gỉ sét trong lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 10% khối lượng. Khi hàm lượng của chất phụ gia chống gỉ sét là không nhỏ hơn 2% khối lượng thì lớp phủ bôi trơn

dạng rắn 21 còn thể hiện các đặc tính chống gỉ sét cao một cách ổn định. Mặt khác, khi hàm lượng của chất phụ gia chống gỉ sét là không lớn hơn 10% khối lượng thì lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 thể hiện khả năng bôi trơn cao một cách ổn định. Nếu hàm lượng của chất phụ gia chống gỉ sét là lớn hơn 10% khối lượng thì hiệu quả chống gỉ sét sẽ đạt đến mức bão hòa.

Chất khử trùng

Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 còn có thể chứa chất khử trùng. Chất khử trùng theo cách khái quát cũng là các chất phụ gia có các đặc tính chống ăn mòn.

Độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn

Độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tốt hơn là từ 10 đến 40 μ m. khi độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 là 10 μ m hoặc cao hơn thì có thể thu được khả năng bôi trơn cao một cách ổn định. Mặt khác, khi độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 là không lớn hơn 40 μ m thì các đặc tính bám dính của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 là ổn định. Hơn nữa, khi độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 là không lớn hơn 40 μ m, bởi vì dung sai ren (khe hở) của các bề mặt trượt tăng lên nên làm giảm áp lực trượt trên mặt phân cách. Vì vậy, có thể ngăn mômen vận chuyển không tăng lên quá cao. Theo đó, độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tốt hơn là từ 10 đến 40 μ m.

Độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được đo bằng phương pháp sau đây. Độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được đo ở bốn vị trí trên các bề mặt tiếp xúc 6 và 9 mà trên đó lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được tạo ra, sử dụng máy đo độ dày lớp phủ loại pha dòng điện xoáy PHASCOPE PMP910 do Helmut Fischer GmbH sản xuất. Thực hiện việc đo lường bằng phương pháp theo tiêu chuẩn ISO (International Organization for Standardization- Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế) 21968 (2005). Các vị trí đo là bốn vị trí (bốn vị trí ở 0°, 90°, 180° và 270°) theo hướng chu vi của đường ống của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống. Giá trị trung bình cộng của các kết quả đo được lấy làm độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21.

Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 có thể được tạo thành ở dạng lớp đơn hoặc nhiều lớp. Thuật ngữ "nhiều lớp" nghĩa là hai hoặc nhiều lớp của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 lắng theo trình tự trên bề mặt tiếp xúc. Hai hoặc nhiều lớp của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 có thể được tạo thành bằng cách phủ lại và hóa rắn

chế phẩm. Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 có thể được tạo ra một cách trực tiếp trên bề mặt tiếp xúc hoặc có thể được tạo ra sau khi việc xử lý sơ bộ bề mặt được mô tả sau đây được thực hiện trên bề mặt tiếp xúc.

Kim loại nền của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống

Chế phẩm kim loại nền của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ về kim loại nền bao gồm thép cacbon, thép không gỉ và thép hợp kim. Trong số các loại thép hợp kim, thép hợp kim cao như thép không gỉ duplex mà chứa các thành phần hợp kim như Cr, Ni và Mo và hợp kim Ni có tính chống ăn mòn cao. Vì vậy bằng cách sử dụng các thép hợp kim cao này làm kim loại nền thì thu được tính chống ăn mòn vượt trội trong môi trường ăn mòn mà chứa hydro sulfua hoặc cacbon dioxit hoặc tương tự.

Phương pháp sản xuất

Sau đây, phương pháp theo phương án của sáng chế để sản xuất chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống sẽ được mô tả.

Phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế bao gồm bước tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn. Trong bước tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn, lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được tạo ra trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8.

Bước tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn

Bước tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn bao gồm bước phủ và bước hóa rắn. Trong bước phủ, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn (còn được gọi đơn giản là "chế phẩm") được phủ lên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8. Trong bước hóa rắn, chế phẩm mà được phủ lên bề mặt tiếp xúc được hóa rắn để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21.

Đầu tiên, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được điều chế. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa, bột bôi trơn dạng rắn và Cr_2O_3 . Chế phẩm loại không có dung môi có thể được điều chế, ví dụ, bằng cách gia nhiệt nhựa đến trạng thái nóng chảy, thêm bột bôi trơn dạng

rắn và Cr_2O_3 vào đó, và trộn chúng. Chế phẩm có thể được làm bằng hỗn hợp bột được điều chế bằng cách trộn tất cả các thành phần ở dạng bột.

Chế phẩm loại có dung môi có thể được điều chế, ví dụ bằng cách hòa tan hoặc phân tán nhựa, bột bôi trơn dạng rắn và Cr_2O_3 trong dung môi và trộn chúng. Các ví dụ về dung môi bao gồm nước, các loại rượu và các dung môi hữu cơ. Tỷ lệ của dung môi không bị giới hạn cụ thể. Tỷ lệ của dung môi có thể được điều chỉnh đến độ sệt thích hợp theo phương pháp phủ. Tỷ lệ của dung môi ví dụ là từ 30 đến 50% khối lượng khi tổng tất cả các thành phần ngoài dung môi là 100% khối lượng.

Bước phủ

Trong bước phủ, chế phẩm được phủ trên bề mặt tiếp xúc 6, 9 bằng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật.

Đối với chế phẩm loại không có dung môi, quy trình nấu chảy có thể được sử dụng để phủ chế phẩm này. Trong quy trình nấu chảy, chế phẩm được gia nhiệt để nấu chảy nhựa thành trạng thái chất lỏng với độ sệt thấp. Chế phẩm ở trạng thái lỏng có thể được phun từ súng phun có các chức năng giữ nhiệt. Chế phẩm được gia nhiệt và nấu chảy trong bể gồm có cơ cấu khuấy thích hợp, được cung cấp qua bơm định lượng đến đầu phun (được giữ ở nhiệt độ định trước) của súng phun bằng máy nén, và được phun. Các nhiệt độ bảo quản bên trong bể và đầu phun được điều chỉnh theo điểm chảy của nhựa trong chế phẩm. Phương pháp phủ khác, như quét hoặc nhúng, có thể được sử dụng thay vì phun phủ. Nhiệt độ mà tại đó chế phẩm được gia nhiệt tốt hơn là cao hơn so với điểm chảy của nhựa từ 10 đến 50°C. Trước khi phủ chế phẩm, ít nhất một bề mặt tiếp xúc 6, 9 mà tại đó chế phẩm được phủ của đầu nối có ren ngoài 5 hoặc của đầu nối có ren trong 8, tốt hơn là được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn điểm chảy của nhựa. Quy trình này khiến cho có thể đạt được các đặc tính bao phủ tốt.

Trong trường hợp của chế phẩm loại có dung môi, chế phẩm ở dạng dung dịch được phủ lên bề mặt tiếp xúc bằng cách phun phủ hoặc bằng phương pháp khác. Trong trường hợp này, độ sệt của chế phẩm được điều chỉnh sao cho nó có thể được phủ bằng cách phun trong môi trường ở nhiệt độ và áp suất thông thường.

Bước hóa rắn

Trong bước hóa rắn, chế phẩm đã phủ lên bề mặt tiếp xúc được hóa rắn để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21.

Trong trường hợp của chế phẩm loại không có dung môi, lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được tạo thành bằng cách làm mát chế phẩm được phủ lên bề mặt tiếp xúc 6, 9 để cho chế phẩm ở trạng thái nóng chảy hóa rắn. Quy trình làm mát có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Các ví dụ về quy trình làm mát bao gồm làm mát tự nhiên và làm mát bằng không khí.

Trong trường hợp của chế phẩm loại có dung môi, lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được tạo thành bằng cách làm khô chế phẩm được phủ lên bề mặt tiếp xúc 6, 9 để cho chế phẩm hóa rắn. Quy trình làm khô có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Các ví dụ về quy trình làm khô bao gồm làm khô tự nhiên, làm khô bằng không khí ở nhiệt độ thấp, và làm khô chân không.

Bước hóa rắn có thể được thực hiện bằng cách làm mát nhanh sử dụng ví dụ như hệ thống làm mát bằng khí nitơ hoặc hệ thống làm mát bằng cacbon dioxit. Trong trường hợp mà thực hiện quy trình làm mát nhanh, việc làm mát được thực hiện theo cách gián tiếp ở bề mặt đối diện với bề mặt tiếp xúc 6, 9 (trong trường hợp của đầu nối có ren trong 8, ở mặt ngoài của đường ống thép 2 hoặc phần nối 3, và trong trường hợp của đầu nối có ren ngoài 5, ở mặt trong của đường ống thép 2). Cách này ngăn sự thoái biến của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 mà có thể bị gây ra do quy trình làm mát nhanh.

Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tốt hơn là che phủ tất cả của ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc 6 và 9 của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8. Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 có thể chỉ che phủ một phần của các bề mặt tiếp xúc 6 và 9 (ví dụ, chỉ các phần bịt kín bằng kim loại 10 và 13).

Phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống theo phương án này cũng có thể bao gồm bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn trước bước tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn. Bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn được thực hiện trước bước tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn, tức là trước bước phủ được đề cập nêu trên. Trong bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn, lớp mạ hợp kim Zn được tạo thành bằng cách mạ điện trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8.

Bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn

Trong bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn, lớp mạ hợp kim Zn được tạo thành bằng cách mạ điện trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8.

Ngoài ra, trong bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn, lớp mạ hợp kim Zn được tạo thành bằng cách mạ điện trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 hoặc trên độ nhám bề mặt được tạo ra trên các bề mặt tiếp xúc.

Bằng cách thực hiện bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn, độ bền mài mòn và tính chống ăn mòn của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống được làm tăng lên. Các ví dụ về bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn bao gồm các xử lý phủ lớp mạ mỏng sử dụng kim loại Zn, các xử lý phủ hai lớp mạ bao gồm lớp Zn và lớp Ni, và các xử lý phủ ba lớp mạ bao gồm lớp Zn, lớp Cu, và lớp Sn. Đối với đường ống thép 2 được tạo ra từ thép có hàm lượng Cr là 5% hoặc lớn hơn, các xử lý được ưu tiên là xử lý mạ hợp kim Zn-Co, xử lý mạ hợp kim Cu-Sn-Zn và xử lý mạ hợp kim Zn-Ni.

Quy trình xử lý mạ điện có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Ví dụ, bể mạ bao gồm các ion của các nguyên tố kim loại có trong lớp mạ hợp kim Zn được chuẩn bị. Tiếp theo, ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc 6 và 9 của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 được nhúng trong bể mạ. Bằng tính dẫn điện qua bề mặt tiếp xúc 6 và/hoặc 9, lớp mạ hợp kim Zn được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc. Các điều kiện xử lý bao gồm nhiệt độ của bể mạ và khoảng thời gian xử lý mạ có thể được thiết lập một cách thích hợp.

Cụ thể hơn, ví dụ trong trường hợp tạo lớp mạ hợp kim Cu-Sn-Zn, bể mạ chứa các ion đồng, ion thiếc và ion kẽm. Chế phẩm trong bể mạ tốt hơn là Cu: 1 đến 50g/L, Sn: 1 đến 50g/L và Zn: 1 đến 50g/L. Các điều kiện mạ điện ví dụ là độ pH bể mạ từ 1 đến 10, nhiệt độ bể mạ là 60°C, cường độ dòng điện là từ 1 đến 100A/dm² và thời gian xử lý là từ 0,1 đến 30 phút.

Trong trường hợp tạo lớp mạ hợp kim Zn-Ni, bể mạ chứa các ion kẽm và ion niken. Chế phẩm trong bể mạ tốt hơn là Zn: 1 đến 100g/L và Ni: 1 đến 50g/L. Các điều kiện mạ điện ví dụ là độ pH bể mạ từ 1 đến 10, nhiệt độ bể mạ

là 60°C, cường độ dòng điện là từ 1 đến 100A/dm² và thời gian xử lý là từ 0,1 đến 30 phút.

Độ cứng của lớp mạ hợp kim Zn tốt hơn là độ cứng micro-Vickers là 300 hoặc cao hơn. Nếu độ cứng của lớp mạ hợp kim Zn là 300 hoặc cao hơn thì chi tiết nổi có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống thể hiện tính chống ăn mòn cao một cách ổn định.

Độ cứng của lớp mạ hợp kim Zn có thể được đo như sau. Năm vùng tùy ý được chọn từ lớp mạ hợp kim Zn của chi tiết nổi có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống thu được. Độ cứng Vickers (HV) trong mỗi vùng được chọn được đo theo tài liệu JIS Z 2244 (2009). Các điều kiện thử nghiệm là nhiệt độ thử nghiệm ở nhiệt độ thông thường (25°C) và lực thử nghiệm là 2,94N (300gf). Trung bình của các giá trị thu được (từ toàn bộ 5 vùng) được xác định là độ cứng của lớp mạ hợp kim Zn.

Trong trường hợp là quy trình xử lý mạ nhiều lớp, độ dày của lớp mạ thấp nhất tốt hơn là nhỏ hơn 1µm. Độ dày của lớp mạ (tổng độ dày của các lớp mạ trong trường hợp mạ nhiều lớp) tốt hơn là trong khoảng từ 5 đến 15µm.

Độ dày của lớp mạ hợp kim Zn được đo như sau. Đầu dò của dụng cụ đo độ dày màng loại pha dòng điện xoáy tuân theo tiêu chuẩn ISO (Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế) 21968 (2005) được cho tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc mà trên đó lớp mạ hợp kim Zn được tạo ra. Độ lệch pha giữa từ trường tần số cao phía đầu vào của đầu dò và dòng điện xoáy trên lớp mạ hợp kim Zn-Ni mà đã được kích thích bằng từ trường tần số cao được đo. Độ lệch pha được chuyển hóa thành độ dày của lớp mạ hợp kim Zn.

Phương pháp sản xuất chi tiết nổi có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế còn có thể bao gồm, trước bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn, bước tạo độ nhám bề mặt để tạo độ nhám bề mặt trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài 5 và đầu nổi có ren trong 8.

Bước tạo độ nhám bề mặt

Trong bước tạo độ nhám bề mặt, độ nhám bề mặt được tạo ra trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài 5 và đầu nổi có ren trong 8. Độ nhám bề mặt tốt hơn là có độ nhám trung bình cộng Ra từ 1 đến 8µm và độ nhám cao tối đa Rz là từ 10 đến 40µm. Khi độ nhám trung bình cộng Ra là

không nhỏ hơn $1\mu\text{m}$ và độ nhám cao tối đa Rz không nhỏ hơn $10\mu\text{m}$ thì lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 còn thể hiện các đặc tính bám dính được làm gia tăng thêm. Khi độ nhám trung bình cộng Ra không lớn hơn $8\mu\text{m}$ và độ nhám cao tối đa Rz là không lớn hơn $40\mu\text{m}$ thì ma sát được ngăn lại và vì vậy ngăn được sự hư hại và sự tách lớp của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21.

Độ nhám cao tối đa Rz và độ nhám trung bình cộng Ra được đề cập trong bản mô tả sáng chế được đo dựa trên tài liệu JIS B 0601 (2013). Độ nhám cao tối đa Rz và độ nhám trung bình cộng Ra được đo sử dụng kính hiển vi quét đầu dò (SPI 3800N, do SII NanoTechnology Inc. sản xuất). Các điều kiện đo là số lượng các điểm dữ liệu thu được của 1024×1024 trong cùng các vùng của $2\mu\text{m} \times 2\mu\text{m}$ làm đơn vị của dữ liệu thu được. Chiều dài mẫu là $2,5\text{mm}$. Độ nhám cao tối đa Rz càng lớn thì vùng tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 càng tăng. Vì vậy, các đặc tính bám dính liên quan đến lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tăng theo hiệu quả neo. Khi các đặc tính bám dính của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 tăng lên, chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống thể hiện độ bền mài mòn được tăng thêm.

Cụ thể là độ nhám cao tối đa Rz đối với độ nhám bề mặt của các bề mặt tiếp xúc 6 và 9 của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống nằm trong khoảng xấp xỉ từ 3 đến $5\mu\text{m}$. Khi độ nhám bề mặt của các bề mặt tiếp xúc 6 và 9 là tương đối lớn thì các đặc tính bám dính của việc phủ (lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 hoặc lớp mạ hợp kim Zn) được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc thích hợp tăng lên. Kết quả là chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống thể hiện độ bền mài mòn và tính chống ăn mòn thậm chí là cao hơn. Theo đó, tốt hơn là các bề mặt tiếp xúc 6 và 9 được cho tham gia bước tạo độ nhám bề mặt trước khi chế phẩm để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được đề cập nêu trên được phủ lên đó. Ví dụ, bước tạo độ nhám bề mặt ít nhất là một xử lý được chọn từ nhóm bao gồm xử lý phun cát, xử lý tẩy sạch và xử lý chuyển hóa hóa học.

Xử lý phun cát

Xử lý phun cát là xử lý mà trong đó vật liệu phun (chất nhám) được trộn với khí nén và hỗn hợp này được đẩy lên bề mặt tiếp xúc 6, 9. Các ví dụ về vật liệu phun bao gồm vật liệu dạng bi hình cầu và vật liệu hạt cứng dạng đa diện. Xử lý phun cát làm tăng độ nhám bề mặt của bề mặt tiếp xúc 6, 9. Xử lý phun cát có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Ví dụ, không khí được nén bằng máy nén và vật liệu phun được trộn với khí nén.

Vật liệu phun có thể được làm bằng, ví dụ như thép không gỉ, nhôm, gốm, hoặc nhôm oxit. Các điều kiện xử lý phun cát như tốc độ đẩy có thể được thiết lập một cách thích hợp.

Xử lý tẩy sạch

Xử lý tẩy sạch là xử lý mà trong đó bề mặt tiếp xúc 6, 9 được nhúng và làm nhám trong dung dịch chứa axit mạnh như axit sulfuric, axit clohydric, axit nitric, hoặc axit flohydric. Xử lý này làm tăng độ nhám bề mặt của bề mặt tiếp xúc 6, 9.

Xử lý chuyển hóa hóa học

Xử lý chuyển hóa hóa học là xử lý mà trong đó lớp phủ chuyển hóa hóa học dạng xốp có độ nhám bề mặt cao được tạo ra. Các ví dụ về xử lý chuyển hóa hóa học bao gồm các xử lý chuyển hóa hóa học phosphat, xử lý chuyển hóa hóa học oxalat và xử lý chuyển hóa hóa học borat. Từ quan điểm về các đặc tính bám dính của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21, xử lý chuyển hóa hóa học phosphat được ưu tiên. Xử lý chuyển hóa hóa học phosphat ví dụ là xử lý chuyển hóa hóa học phosphat sử dụng mangan phosphat, kẽm phosphat, mangan sắt phosphat, hoặc canxi kẽm phosphat.

Xử lý chuyển hóa hóa học phosphat có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Dung dịch xử lý có thể là dung dịch axit thông thường dùng để xử lý chuyển hóa hóa học phosphat cho các sản phẩm mạ kẽm. Ví dụ về dung dịch là dung dịch dùng cho xử lý chuyển hóa hóa học kẽm phosphat chứa từ 1 đến 150g/L ion phosphat, 3 đến 70g/L ion kẽm, 1 đến 100g/L ion nitrat và 0 đến 30g/L ion niken. Các dung dịch dùng cho các xử lý chuyển hóa hóa học mangan phosphat, mà thường được sử dụng cho chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống, cũng có thể được sử dụng. Nhiệt độ của dung dịch ví dụ nằm trong khoảng từ nhiệt độ trong phòng đến 100°C. Thời gian xử lý có thể được thiết lập phụ thuộc vào độ dày của lớp phủ mong muốn và ví dụ có thể là 15 phút. Để làm thuận lợi cho việc tạo ra lớp phủ chuyển hóa hóa học, sự cải biến bề mặt có thể được thực hiện trước khi xử lý chuyển hóa hóa học phosphat. Sự cải biến bề mặt là sự xử lý bao gồm sự nhúng trong dung dịch nước cải biến bề mặt chứa titan dạng keo. Sau khi xử lý chuyển hóa hóa học phosphat, tốt hơn là thực hiện việc rửa bằng nước hoặc nước ấm trước khi làm khô.

Lớp phủ chuyển hóa hóa học là xốp. Như vậy, khi lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được tạo ra trên các lớp phủ chuyển hóa hóa học, hiệu quả còn được gọi là “hiệu quả neo” được tạo ra và kết quả là lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 thể hiện các đặc tính bám dính được tăng thêm nữa. Độ dày của lớp phủ phosphat tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 40 μm . Khi độ dày của lớp phủ phosphat là không nhỏ hơn 5 μm thì tính chống ăn mòn được đảm bảo đủ. Khi độ dày của lớp phủ phosphat là không lớn hơn 40 μm thì lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 thể hiện các đặc tính bám dính cao một cách ổn định.

Trong bước tạo độ nhám bề mặt, chỉ một trong các quy trình xử lý có thể được thực hiện hoặc nhiều quy trình xử lý có thể được thực hiện kết hợp. Trong trường hợp mà quy trình xử lý đơn được thực hiện thì tốt hơn là thực hiện ít nhất một quy trình xử lý được chọn từ nhóm bao gồm xử lý phun cát, xử lý tẩy sạch và xử lý chuyển hóa hóa học phosphat. Hai hoặc nhiều quy trình xử lý có thể được thực hiện trong bước tạo độ nhám bề mặt. Trong trường hợp này, ví dụ như thực hiện xử lý phun cát trước tiên và sau đó thực hiện quy trình xử lý chuyển hóa hóa học phosphat. Lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được tạo ra sau khi thực hiện bước tạo độ nhám bề mặt. Quy trình này dẫn đến làm tăng thêm các đặc tính bám dính của lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21.

Xử lý mạ crom hóa trị ba

Trong trường hợp thực hiện xử lý mạ hợp kim Zn được đề cập nêu trên, có thể thực hiện xử lý mạ crom hóa trị ba vào thời điểm ngay sau bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn và trước bước tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn. Quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba là quy trình xử lý để tạo ra lớp phủ mạ crom hóa trị ba. Lớp phủ được tạo thành bởi quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba ngăn gỉ trắng có thể tạo thành trên bề mặt của lớp mạ hợp kim Zn. Quy trình này cải thiện hình thức của sáng phẩm. (Gỉ trắng trên lớp mạ hợp kim Zn không phải là gỉ của kim loại nền của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống. Như vậy, gỉ không ảnh hưởng đến độ bền mài mòn hoặc tính chống ăn mòn của chi tiết nối có ren 1 dùng các đường ống hoặc ống). Khi lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 được tạo ra trên lớp phủ crom hóa trị ba, lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21 thể hiện các đặc tính bám dính được làm tăng thêm.

Quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Ví dụ, ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc 6, 9 của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 được nhúng trong dung

dịch mạ crom hoặc dung dịch mạ crom được phun lên trên bề mặt tiếp xúc 6, 9. Sau đó, bề mặt tiếp xúc 6, 9 được rửa bằng nước. Ngoài ra, bề mặt tiếp xúc 6, 9 được nhúng trong dung dịch mạ crom và, sau khi dẫn điện thì được rửa bằng nước. Ngoài ra, dung dịch mạ crom được phủ lên bề mặt tiếp xúc 6, 9 và được làm khô bằng cách gia nhiệt. Các điều kiện xử lý dùng cho quy trình mạ crom hóa trị ba có thể được thiết lập một cách thích hợp.

Độ dày của lớp phủ mạ crom hóa trị ba có thể được đo bằng phương pháp tương tự như phương pháp được sử dụng để đo lớp phủ bôi trơn dạng rắn 21.

Trong phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc ống theo phương án của sáng chế, cho ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc 6 và 9 của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 tham gia bước tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn đủ. Tức là, liên quan đến bước tạo ra lớp mạ hợp kim Zn, bước tạo độ nhám bề mặt và xử lý mạ crom hóa trị ba, các quy trình xử lý được thực hiện cho đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 có thể giống nhau, hoặc các quy trình xử lý được thực hiện cho đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 có thể là khác nhau.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ về sáng chế sẽ được mô tả sau đây. Cần lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn ở phần ví dụ này. Trong ví dụ, bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài được gọi là bề mặt đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren trong được gọi là bề mặt đầu nối có ren trong. Trừ khi được định nghĩa khác, phần trăm trong ví dụ nghĩa là phần trăm khối lượng.

Trong ví dụ này, VAM21 (nhãn hiệu đã đăng ký) do NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION sản xuất được sử dụng. VAM21 (nhãn hiệu đã đăng ký) là chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống có đường kính bên ngoài là 177,80mm (7 in) và độ dày thành là 11,506mm (0,453 in). Số hiệu thép là thép 13Cr. Thép 13Cr có thành phần, C: 0,19%, Si: 0,25%, Mn: 0,8%, P: 0,02%, S: 0,01%, Cu: 0,04%, Ni: 0,10%, Cr: 13,0%, Mo: 0,04%, và còn lại: Fe và các tạp chất.

Quy trình phun được thực hiện trên bề mặt đầu nối có ren ngoài và bề mặt đầu nối có ren trong của các số thử nghiệm được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2. Quy trình phun cát (hạt mài của 100 lỗ) được thực hiện làm quy trình

phun, và độ nhám bề mặt được tạo ra. Độ nhám trung bình cộng Ra và độ nhám cao tối đa Rz dùng cho mỗi số thử nghiệm được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2. Độ nhám trung bình cộng Ra và độ nhám cao tối đa Rz được đo dựa trên tài liệu JIS B 0601 (2013). Việc đo độ nhám trung bình cộng Ra và độ nhám cao tối đa Rz được thực hiện sử dụng kính hiển vi quét đầu dò (SPI 3800N, do SII NanoTechnology Inc. sản xuất). Các điều kiện đo là số lượng các điểm dữ liệu thu được của 1024×1024 trong cùng các vùng của $2\mu\text{m} \times 2\mu\text{m}$ làm đơn vị của dữ liệu thu được.

Bảng 1

Thử nghiệm số		Tạo độ nhám bề mặt	Lớp mạ hợp kim Zn (Độ dày)	Lớp phủ bôi trơn dạng rắn (chỉ các thành phần chính được liệt kê) (Độ dày)	Lớp phủ khác (Độ dày)
1	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Không Ra: 0,3 μ m Rz: 5,5 μ m	-	Nhựa epoxy + 20,2% các hạt PTFE + 5,1% các hạt Cr ₂ O ₃ (25 μ m)	-
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Không Ra: 0,3 μ m Rz: 5,2 μ m	-	Nhựa epoxy + 20,2% các hạt PTFE + 5,1% các hạt Cr ₂ O ₃ (25 μ m)	-
2	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Không Ra: 0,3 μ m Rz: 5,6 μ m	-	Nhựa epoxy + 20,2% các hạt PTFE + 7,1% các hạt Cr ₂ O ₃ (28 μ m)	-
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Không Ra: 0,3 μ m Rz: 5,1 μ m	-	Nhựa epoxy + 20,2% các hạt PTFE + 7,0% các hạt Cr ₂ O ₃ (26 μ m)	-
3	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Không Ra: 0,3 μ m Rz: 5,9 μ m	-	Nhựa epoxy + 19,9% các hạt PTFE + 15,5% các hạt Cr ₂ O ₃ (28 μ m)	-
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Không Ra: 0,3 μ m Rz: 5,6 μ m	-	Nhựa epoxy + 19,9% các hạt PTFE + 15,5% các hạt Cr ₂ O ₃ (30 μ m)	-
4	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Phun cát Ra: 1,6 μ m Rz: 20,0 μ m	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni (8 μ m)	-	Mạ crom (hóa trị ba) (0,3 μ m)
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Không Ra: 0,3 μ m Rz: 5,8 μ m	-	Nhựa epoxy + 10,3% các hạt PTFE + 19,2% các hạt Cr ₂ O ₃ (25 μ m)	-
5	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Phun cát Ra: 1,6 μ m Rz: 20,0 μ m	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni (8 μ m)	-	Mạ crom (hóa trị ba) (0,3 μ m)
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Phun cát Ra: 1,5 μ m Rz: 19,0 μ m	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni (8 μ m)	Nhựa polyamit-imit + 15,3% các hạt PTFE + 16,7% các hạt Cr ₂ O ₃ (31 μ m)	-

Bảng 2

Thử nghiệm số		Bề mặt độ nhám sự tạo thành	Lớp mạ hợp kim Zn (Độ dày)	Lớp phủ bôi trơn dạng rắn (chỉ các thành phần chính được liệt kê) (Độ dày)	Lớp phủ khác (Độ dày)
6	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Không Ra: 0,3µm Rz: 5,8µm	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni (8µm)	-	Mạ crom (hóa trị ba) (0,3µm)
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Phun cát Ra: 2,0µm Rz: 24,0µm	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni (8µm)	Nhựa phenol + 20,0% các hạt PTFE + 10,0% các hạt Cr ₂ O ₃ (26µm)	-
7	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Không Ra: 0,3µm Rz: 5,8µm	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni (8µm)	-	Mạ crom (hóa trị ba) (0,3µm)
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Phun cát Ra: 2,0µm Rz: 24,0µm	Lớp mạ hợp kim Cu-Sn-Zn (10µm)	Polyamit-imit + 5% các hạt grafit + 8% các hạt Cr ₂ O ₃ (30 µm)	-
8	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Không Ra: 0,3µm Rz: 5,8µm	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni (8µm)	-	Mạ crom (hóa trị ba) (0,3µm)
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Phun cát Ra: 2,0µm Rz: 24,0µm	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni (8µm)	Nhựa epoxy + 10,3% các hạt PTFE (25 µm)	-
9	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Không Ra: 0,3µm Rz: 5,8µm	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni (8µm)	-	Mạ crom (hóa trị ba) (0,3µm)
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Không Ra: 0,3µm Rz: 5,8µm	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni (8µm)	Nhựa epoxy + 10,4% các hạt PTFE + 25,0% các hạt Cr ₂ O ₃ (25µm)	-
10	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Không Ra: 0,3µm Rz: 5,6µm	-	Nhựa epoxy + 20,1% các hạt PTFE + 6,9% các hạt CaF ₂ (28µm)	-
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Không Ra: 0,3µm Rz: 5,1µm	-	Nhựa epoxy + 20,1% các hạt PTFE + 6,9% các hạt CaF ₂ (26µm)	-
11	Bề mặt đầu nối có ren ngoài	Không Ra: 0,3µm Rz: 5,5µm	-	Chất phụ gia theo các tiêu chuẩn API (theo API Bul 5A2) được phủ bằng cách quét	-
	Bề mặt đầu nối có ren trong	Không Ra: 0,3µm Rz: 5,2µm	-	Chất phụ gia theo các tiêu chuẩn API (theo API Bul 5A3) được phủ bằng cách quét	-

Sau đó, các lớp mạ hợp kim Zn-Ni, các lớp mạ hợp kim Cu-Sn-Zn và các lớp phủ bôi trơn dạng rắn được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2 được tạo thành và đầu nổi có ren ngoài và đầu nổi có ren trong của mỗi số thử nghiệm được chuẩn bị. Trong bảng 1 và bảng 2, cột "lớp phủ bôi trơn dạng rắn" liệt kê chỉ các thành phần chính. Các thành phần chi tiết của các lớp phủ chất bôi trơn dạng rắn được mô tả sau đây. Độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn thu được được thể hiện trong phần "độ dày" của cột "lớp phủ bôi trơn dạng rắn" trong bảng 1 và bảng 2. Phương pháp được sử dụng để đo lường độ dày của lớp phủ bôi trơn dạng rắn là như được mô tả nêu trên.

Các phương pháp để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni, lớp mạ hợp kim Cu-Sn-Zn và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được mô tả sau đây. Độ dày của lớp mạ hợp kim Zn-Ni, lớp mạ hợp kim Cu-Sn-Zn và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2. Phương pháp được sử dụng để đo độ dày của mỗi lớp là như được mô tả nêu trên.

Thử nghiệm số 1

Trong thử nghiệm số 1, quy trình mài bóng hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nổi có ren ngoài và bề mặt đầu nổi có ren trong. Sau đó, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ lên bề mặt đầu nổi có ren ngoài và bề mặt đầu nổi có ren trong. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa epoxy (còn lại), các hạt PTFE (20,2%), các hạt Cr_2O_3 (5,1%), và dung môi (nước, rượu và chất hoạt động bề mặt). Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ bằng cách phun, và sau đó được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong năm phút. Sau khi được làm khô bằng cách gia nhiệt, quy trình hóa rắn được thực hiện trong 20 phút ở 210°C , và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo thành.

Thử nghiệm số 2

Trong thử nghiệm số 2, quy trình mài bóng hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nổi có ren ngoài và bề mặt đầu nổi có ren trong. Sau đó, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ lên bề mặt đầu nổi có ren ngoài và bề mặt đầu nổi có ren trong. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa epoxy (còn lại), các hạt PTFE (20,2%), các hạt Cr_2O_3 (7,1% dùng cho đầu nổi có ren ngoài, và 7,0% dùng cho đầu nổi có ren trong), và dung môi (nước, rượu, và a chất hoạt động bề mặt). Chế phẩm dùng

để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ bằng cách phun, và sau đó được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong năm phút. Sau khi được làm khô bằng cách gia nhiệt, quy trình hóa rắn được thực hiện trong 20 phút ở 210°C, và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo thành.

Thử nghiệm số 3

Trong thử nghiệm số 3, quy trình mài bóng hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nối có ren ngoài và bề mặt đầu nối có ren trong. Sau đó, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ lên bề mặt đầu nối có ren ngoài và bề mặt đầu nối có ren trong. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa epoxy (còn lại), các hạt PTFE (19,9%), các hạt Cr_2O_3 (15,5%), và dung môi (nước, rượu và chất hoạt động bề mặt). Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ bằng cách phun, và sau đó được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong năm phút. Sau khi được làm khô bằng cách gia nhiệt, quy trình hóa rắn được thực hiện trong 20 phút ở 210°C, và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo thành.

Thử nghiệm số 4

Trong thử nghiệm số 4, độ nhám bề mặt được tạo thành trên bề mặt đầu nối có ren ngoài bằng quy trình phun. Bề mặt đầu nối có ren ngoài có độ nhám bề mặt được cho tham gia quy trình mạ hợp kim Zn-Ni bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên đó. Bể mạ hợp kim Zn-Ni được sử dụng là DAIN Zin alloy N-PL (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH bể mạ là 6,5, nhiệt độ bể mạ là 25°C, cường độ dòng điện là 2A/dm², và thời gian xử lý là 18 phút. Lớp mạ hợp kim Zn-Ni có chế phẩm của Zn: 85% và Ni: 15% Hơn nữa, quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện trên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Dung dịch xử lý mạ crom hóa trị ba được sử dụng là DAIN Chromate TR-02 (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH ở bể là 4,0, nhiệt độ bể là 25°C và thời gian xử lý là 50 giây.

Quy trình mài bóng hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nối có ren trong. Sau đó, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ lên bề mặt đầu nối có ren trong. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa epoxy (còn lại), các hạt PTFE (10,3%), các hạt Cr_2O_3

(19,2%), và dung môi (nước, rượu và chất hoạt động bề mặt). Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ bằng cách phun, và sau đó được làm khô bằng cách gia nhiệt ở nhiệt độ 90°C trong năm phút. Sau khi được làm khô bằng cách gia nhiệt, quy trình hóa rắn được thực hiện trong 20 phút ở 210°C, và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo thành.

Thử nghiệm số 5

Trong thử nghiệm số 5, độ nhám bề mặt được tạo thành trên bề mặt đầu nối có ren ngoài bằng quy trình phun. Bề mặt đầu nối có ren ngoài có độ nhám bề mặt được cho tham gia quy trình mạ hợp kim Zn-Ni bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên đó. Bể mạ hợp kim Zn-Ni được sử dụng là DAIN Zinalloy N-PL (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH bể mạ là 6,5, nhiệt độ bể mạ là 25°C, cường độ dòng điện là 2A/dm², và thời gian xử lý là 18 phút. Lớp mạ hợp kim Zn-Ni có chế phẩm của Zn: 85% và Ni: 15% Hơn nữa, quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện trên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Dung dịch xử lý mạ crom hóa trị ba được sử dụng là DAIN Chromate TR-02 (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH ở bể là 4,0, nhiệt độ bể là 25°C và thời gian xử lý là 50 giây.

Độ nhám bề mặt được tạo thành trên bề mặt đầu nối có ren trong bằng quy trình phun. Đầu nối có ren trong có độ nhám bề mặt được cho tham gia quy trình mạ hợp kim Zn-Ni bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên đó. Bể mạ hợp kim Zn-Ni được sử dụng là DAIN Zinalloy N-PL (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH bể mạ là 6,5, nhiệt độ bể mạ là 25°C, cường độ dòng điện là 2A/dm², và thời gian xử lý là 18 phút. Lớp mạ hợp kim Zn-Ni có chế phẩm của Zn: 85% và Ni: 15% Hơn nữa, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ lên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa polyamit-imit (còn lại), các hạt PTFE (15,3%), các hạt Cr₂O₃ (16,7%), và dung môi (nước, rượu và chất hoạt động bề mặt). Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ bằng cách phun, và sau đó được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong năm phút. Sau khi được làm khô bằng cách gia nhiệt, quy trình hóa rắn được thực hiện trong 20 phút ở 230°C, và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo thành.

Thử nghiệm số 6

Trong thử nghiệm số 6, quy trình mài bóng hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nổi có ren ngoài. Sau đó, quy trình mạ hợp kim Zn-Ni được thực hiện bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên bề mặt đầu nổi có ren ngoài. Bể mạ hợp kim Zn-Ni được sử dụng là DAIN Zin alloy N-PL (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH bể mạ là 6,5, nhiệt độ bể mạ là 25°C, cường độ dòng điện là 2A/dm², và thời gian xử lý là 18 phút. Lớp mạ hợp kim Zn-Ni có chế phẩm của Zn: 85% và Ni: 15% Hơn nữa, quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện trên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Dung dịch xử lý mạ crom hóa trị ba được sử dụng là DAIN Chromate TR-02 (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH ở bể là 4,0, nhiệt độ bể là 25°C và thời gian xử lý là 50 giây.

Độ nhám bề mặt được tạo thành trên bề mặt đầu nổi có ren trong bằng quy trình phun. Đầu nổi có ren trong có độ nhám bề mặt được cho tham gia quy trình mạ hợp kim Zn-Ni bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên đó. Bể mạ hợp kim Zn-Ni được sử dụng là DAIN Zin alloy N-PL (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH bể mạ là 6,5, nhiệt độ bể mạ là 25°C, cường độ dòng điện là 2A/dm², và thời gian xử lý là 18 phút. Lớp mạ hợp kim Zn-Ni có chế phẩm của Zn: 85% và Ni: 15% Hơn nữa, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ lên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa phenol (còn lại), các hạt PTFE (20,0%), các hạt Cr₂O₃ (10,0%), và dung môi (nước, rượu và chất hoạt động bề mặt). Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ bằng cách phun, và sau đó được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong năm phút. Sau khi được làm khô bằng cách gia nhiệt, quy trình hóa rắn được thực hiện trong 20 phút ở 230°C, và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo thành.

Thử nghiệm số 7

Trong thử nghiệm số 7, quy trình mài bóng hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nổi có ren ngoài. Sau đó, quy trình mạ hợp kim Zn-Ni được thực hiện bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên bề mặt đầu nổi có ren ngoài. Bể mạ hợp kim Zn-Ni được sử dụng là DAIN Zin alloy N-

PL (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH bề mạ là 6,5, nhiệt độ bề mạ là 25°C, cường độ dòng điện là 2A/dm², và thời gian xử lý là 18 phút. Lớp mạ hợp kim Zn-Ni có chế phẩm của Zn: 85% và Ni: 15% Hơn nữa, quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện trên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Dung dịch xử lý mạ crom hóa trị ba được sử dụng là DAIN Chromate TR-02 (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH ở bề là 4,0, nhiệt độ bề là 25°C và thời gian xử lý là 50 giây.

Độ nhám bề mặt được tạo thành trên bề mặt đầu nổi có ren trong bằng quy trình phun. Bề mặt đầu nổi có ren trong có độ nhám bề mặt được cho tham gia quy trình mạ hợp kim Cu-Sn-Zn bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Cu-Sn-Zn trên đó. Bề mạ hợp kim Cu-Sn-Zn được sử dụng là bề mạ do NIHON KAGAKU SANGYO CO., LTD. sản xuất. Lớp mạ hợp kim Cu-Sn-Zn được tạo thành bằng cách mạ điện. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH bề mạ là 14, nhiệt độ bề mạ là 45°C, cường độ dòng điện là 2A/dm² và thời gian xử lý là 40 phút. Lớp mạ hợp kim Cu-Sn-Zn có chế phẩm của Cu: 60%, Sn: 30% và Zn: 10% Hơn nữa, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ lên lớp mạ hợp kim Cu-Sn-Zn thu được. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa polyamit (còn lại), các hạt grafit (5%), các hạt Cr₂O₃ (8%), và dung môi (nước, rượu và chất hoạt động bề mặt). Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ bằng cách phun, và sau đó được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong năm phút. Sau khi được làm khô bằng cách gia nhiệt, quy trình hóa rắn được thực hiện trong 20 phút ở 230°C, và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo thành.

Thử nghiệm số 8

Trong thử nghiệm số 8, quy trình mài bóng hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nổi có ren ngoài. Sau đó, quy trình mạ hợp kim Zn-Ni được thực hiện bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên bề mặt đầu nổi có ren ngoài. Bề mạ hợp kim Zn-Ni được sử dụng là DAIN Zinalloy N-PL (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH bề mạ là 6,5, nhiệt độ bề mạ là 25°C, cường độ dòng điện là 2A/dm², và thời gian xử lý là 18 phút. Lớp mạ hợp kim Zn-Ni có chế phẩm của Zn: 85% và Ni: 15% Hơn nữa, quy trình xử lý

mạ crom hóa trị ba được thực hiện trên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Dung dịch xử lý mạ crom hóa trị ba được sử dụng là DAIN Chromate TR-02 (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH ở bề là 4,0, nhiệt độ bề là 25°C và thời gian xử lý là 50 giây.

Độ nhám bề mặt được tạo thành trên bề mặt đầu nổi có ren trong bằng quy trình phun. Sau đó, quy trình mạ hợp kim Zn-Ni được thực hiện bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên bề mặt đầu nổi có ren trong. Bề mạ hợp kim Zn-Ni được sử dụng là DAIN Zin alloy N-PL (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH bề mạ là 6,5, nhiệt độ bề mạ là 25°C, cường độ dòng điện là 2A/dm², và thời gian xử lý là 18 phút. Lớp mạ hợp kim Zn-Ni có chế phẩm của Zn: 85% và Ni: 15% Hơn nữa, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ lên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa epoxy (còn lại), các hạt PTFE (10,3%) và dung môi (nước, rượu và chất hoạt động bề mặt). Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ bằng cách phun, và sau đó được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong năm phút. Sau khi được làm khô bằng cách gia nhiệt, quy trình hóa rắn được thực hiện trong 20 phút ở 210°C, và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo thành.

Thử nghiệm số 9

Trong thử nghiệm số 9, quy trình mài bóng hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nổi có ren ngoài. Sau đó, quy trình mạ hợp kim Zn-Ni được thực hiện bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên bề mặt đầu nổi có ren ngoài. Bề mạ hợp kim Zn-Ni được sử dụng là DAIN Zin alloy N-PL (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH bề mạ là 6,5, nhiệt độ bề mạ là 25°C, cường độ dòng điện là 2A/dm², và thời gian xử lý là 18 phút. Lớp mạ hợp kim Zn-Ni có chế phẩm của Zn: 85% và Ni: 15% Hơn nữa, quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện trên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Dung dịch xử lý mạ crom hóa trị ba được sử dụng là DAIN Chromate TR-02 (tên thương mại) do Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. sản xuất. Quy trình xử lý mạ crom hóa trị ba được thực hiện dưới các điều kiện của độ pH ở bề là 4,0, nhiệt độ bề là 25°C và thời gian xử lý là 50 giây.

Quy trình mài bóng hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nối có ren. Sau đó, quy trình mạ hợp kim Zn-Ni được thực hiện bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên bề mặt đầu nối có ren trong. Quy trình mạ điện được thực hiện dưới các điều kiện giống như các điều kiện dùng cho bề mặt đầu nối có ren ngoài. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ lên lớp mạ hợp kim Zn-Ni. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa epoxy (còn lại), các hạt PTFE (10,4%), các hạt Cr_2O_3 (25,0%), và dung môi (nước, rượu và chất hoạt động bề mặt). Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ bằng cách phun, và sau đó được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong năm phút. Sau khi được làm khô bằng cách gia nhiệt, quy trình hóa rắn được thực hiện trong 20 phút ở 210°C , và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo thành.

Thử nghiệm số 10

Trong thử nghiệm số 10, quy trình nghiền hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nối có ren ngoài và bề mặt đầu nối có ren trong. Sau đó, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ lên bề mặt đầu nối có ren ngoài và bề mặt đầu nối có ren trong. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa epoxy (còn lại), các hạt PTFE (20,1%), các hạt canxi florua (6,9%) và dung môi (nước, rượu và chất hoạt động bề mặt). Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn được phủ bằng cách phun, và sau đó được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong năm phút. Sau khi được làm khô bằng cách gia nhiệt, quy trình hóa rắn được thực hiện trong 20 phút ở 210°C , và lớp phủ bôi trơn dạng rắn được tạo thành.

Thử nghiệm số 11

Trong thử nghiệm số 11, quy trình nghiền hoàn thiện bằng máy được thực hiện trên bề mặt đầu nối có ren ngoài và bề mặt đầu nối có ren trong. Sau đó, chất phụ gia bôi trơn theo các tiêu chuẩn API được phủ lên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong bằng cách quét. Thuật ngữ “chất phụ gia bôi trơn theo các tiêu chuẩn API” là mỡ bôi trơn hỗn hợp dùng cho chi tiết nối có ren dùng cho các sản phẩm dạng ống dùng trong ngành dầu khí mà được sản xuất theo tài liệu API BUL 5A2. Chế phẩm chứa chất phụ gia bôi trơn theo các tiêu chuẩn API được định nghĩa là được làm phù hợp với mỡ bôi trơn làm vật liệu gốc, và chứa bột grafit theo % khối lượng: $18 \pm 1,0\%$, bột chì: $30,5 \pm 0,6\%$, và vảy đồng: $3,3 \pm 0,3\%$. Lưu ý là chuyên gia trong lĩnh vực hiệu

rằng trong khoảng thành phần này, các loại mỡ bôi trơn hỗn hợp dùng cho chi tiết nối có ren dùng cho các sản phẩm dạng ống dùng trong ngành dầu khí có hiệu quả tương đương.

Thử nghiệm đánh giá độ bền mài mòn

Sử dụng các đầu nối có ren ngoài và các đầu nối có ren trong ở thử nghiệm số 1 đến thử nghiệm số 11, thao tác vặn chặt được thực hiện cho đến khi các ren được khớp ở bước đầu của thao tác vặn chặt bằng cách siết chặt bằng tay (trạng thái vặn chặt bằng sức người). Sau khi các ren được vặn chặt bằng cách siết chặt bằng tay, thao tác vặn chặt và nối lỏng sử dụng kìm điện được lặp lại, và độ bền mài mòn được đánh giá. Mỗi lần hoàn thành một vòng vặn chặt và nối lỏng, bề mặt đầu nối có ren ngoài và bề mặt đầu nối có ren trong được quan sát trực quan. Kiểm tra sự xảy ra sự mài mòn bằng cách kiểm tra bằng mắt. Khi sự mài mòn là nhỏ và có thể khắc phục được, các khuyết tật do mài mòn được khắc phục và thử nghiệm được tiếp tục. Số lần mà thao tác vặn chặt và nối lỏng có thể được thực hiện mà không xảy ra sự ăn mòn không thể khắc phục được đo. Các kết quả được thể hiện trong cột "Độ bền mài mòn (số lần (vòng) vặn chặt có thể được thực hiện mà không bị mài mòn)" trong bảng 3.

Bảng 3

Thử nghiệm số	Hiệu suất mômen xoắn quá mức	Độ bền mài mòn (số lần (vòng) vận chặt có thể được thực hiện mà không bị mài mòn)
1	120	15
2	127	15
3	138	15
4	140	12
5	143	13
6	141	11
7	125	13
8	74	10
9	151	10
10	68	6
11	100	8

Thử nghiệm hiệu suất mômen xoắn quá mức

Sử dụng các đầu nối có ren ngoài và các đầu nối có ren trong của thử nghiệm số 1 đến thử nghiệm số 11, mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ được đo. Cụ thể là thao tác vận chặt được thực hiện dưới các điều kiện của tốc độ vận chặt là 10 vòng/phút và mômen vận chặt là 42,8kN·m. Mômen xoắn vào lúc vận chặt được đo, và đồ thị mômen xoắn được minh họa trong fig.7 được tạo ra. Các ký hiệu tham khảo "Ts" trong fig.7 thể hiện mômen xoắn trên gờ. Các ký hiệu tham khảo "MTV" trong fig.7 thể hiện giá trị mômen xoắn mà tại đó đoạn thẳng L và đồ thị mômen xoắn giao nhau. Đoạn thẳng L là đường thẳng mà có cùng độ dốc với độ dốc của vùng tuyến tính của đồ thị mômen xoắn sau khi vận tới gờ, và số vòng vận vào của nó là 0,2% hoặc nhiều hơn khi so sánh với vùng tuyến tính được đề cập nêu trên. Thông thường, Ty (mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy) được sử dụng khi đo mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$. Tuy nhiên, trong ví dụ này, mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy (giới hạn giữa vùng tuyến tính và vùng phi tuyến tính trong đồ thị mômen xoắn sau khi vận tới gờ) là không rõ ràng. Vì vậy, MTV được xác định sử dụng đoạn thẳng L. Chênh lệch giữa MTV và Ts được lấy làm mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ theo ví dụ này. Hiệu suất mômen xoắn quá mức được xác định là giá trị tương đối theo mômen xoắn kháng lại phần gờ $\Delta T'$ ở thử nghiệm số 11 trong đó chất phụ gia bôi trơn theo các tiêu chuẩn API được sử dụng làm mẫu tham khảo (100) thay vì

lớp phủ bôi trơn dạng rắn. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Các kết quả đánh giá

Liên quan đến bảng 1 đến bảng 3, các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống ở thử nghiệm số 1 đến thử nghiệm số 7 và thử nghiệm số 9 có lớp phủ bôi trơn dạng rắn trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong. Lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa nhựa, bột bôi trơn dạng rắn và Cr_2O_3 . Vì vậy, hiệu suất mômen xoắn quá mức là lớn hơn 100, và các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống thể hiện hiệu suất mômen xoắn quá mức vượt trội.

Trong các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống ở thử nghiệm số 1 đến thử nghiệm số 7, hàm lượng của Cr_2O_3 là từ 1,0 đến 20,0% khối lượng. Vì vậy, số lần vận chặt có thể được thực hiện mà không bị mài mòn là lớn hơn so với chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống ở thử nghiệm số 9, và do đó độ bền mài mòn được thể hiện bởi các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống ở thử nghiệm số 1 đến thử nghiệm số 7 thậm chí là vượt trội hơn so với độ bền mài mòn được thể hiện bởi chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống ở thử nghiệm số 9.

Ngược lại, mặc dù chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống ở thử nghiệm số 8 có lớp phủ bôi trơn dạng rắn trên bề mặt đầu nối có ren trong, lớp phủ bôi trơn dạng rắn không chứa Cr_2O_3 . Vì vậy, hiệu suất mômen xoắn quá mức là thấp.

Mặc dù chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống thử nghiệm số 10 có lớp phủ bôi trơn dạng rắn trên bề mặt đầu nối có ren trong, lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa canxi florua CaF_2 , và không chứa Cr_2O_3 . Vì vậy, hiệu suất mômen xoắn quá mức là thấp.

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống ở thử nghiệm số 11 không có lớp phủ bôi trơn dạng rắn theo phương án của sáng chế. Vì vậy, hiệu suất mômen xoắn quá mức là thấp.

Phương án của sáng chế được mô tả như nêu trên. Tuy nhiên, phương án nêu trên chỉ đơn thuần là ví dụ để thực hiện sáng chế. Theo đó, sáng chế không bị giới hạn ở phương án nêu trên, và phương án nêu trên có thể được thay đổi một cách thích hợp trong khoảng mà không trệch khỏi bản chất của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

1: Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc ống

4: Phần có ren ngoài

5: Đầu nối có ren ngoài

7: Phần có ren trong

8: Đầu nối có ren trong

6, 9: Bề mặt tiếp xúc

10, 13: Phần bịt kín bằng kim loại

11, 12: Phần gờ

21: Lớp phủ bôi trơn dạng rắn

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống bao gồm đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong,

mỗi trong các đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong này bao gồm bề mặt tiếp xúc mà có phần có ren và phần tiếp xúc bằng kim loại không có ren,

chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống bao gồm lớp phủ dạng rắn bôi trơn trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong,

và lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa:

nhựa,

bột bôi trơn dạng rắn, và

Cr_2O_3 với lượng nằm trong khoảng từ 1,0 đến 19,2% khối lượng.

2. Chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo điểm 1, trong đó lớp phủ bôi trơn dạng rắn chứa:

Cr_2O_3 với lượng nằm trong khoảng từ 1,0 đến 19,2% khối lượng,

nhựa với lượng nằm trong khoảng từ 50,0 đến 90,0% khối lượng,

bột bôi trơn dạng rắn với lượng nằm trong khoảng từ 5,0 đến 30,0% khối lượng.

3. Chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

nhựa là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa furan, nhựa polyamit-imit, nhựa polyamit, nhựa polyimit và nhựa polyete ete xeton.

4. Chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo điểm 3, trong đó:

nhựa này là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa polyamit-imit và nhựa polyamit.

5. Chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

bột bôi trơn dạng rắn là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm grafit, kẽm oxit, bo nitrua, hoạt thạch, molybden disulfua, tungsten disulfua, grafit florua, thiếc sulfua, bitmut sulfua, molybden hữu cơ, hợp chất thiosulfat, polytetrafloroetylen và melamin xyanurat.

6. Chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo điểm 5, trong đó:

bột bôi trơn dạng rắn là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm grafit và polytetrafloroetylen.

7. Phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, phương pháp này bao gồm các bước:

phủ chế phẩm chứa nhựa, bột bôi trơn dạng rắn và Cr_2O_3 lên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong; và

hóa rắn chế phẩm được phủ lên bề mặt tiếp xúc để tạo ra lớp phủ bôi trơn dạng rắn.

8. Phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo điểm 7, phương pháp này còn bao gồm bước:

trước khi phủ chế phẩm,

tạo ra lớp mạ hợp kim Zn bằng cách mạ điện trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong.

9. Phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren dùng cho đường ống hoặc ống theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm bước:

trước khi tạo ra lớp mạ hợp kim Zn,

tạo độ nhám bề mặt trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong.

FIG. 1

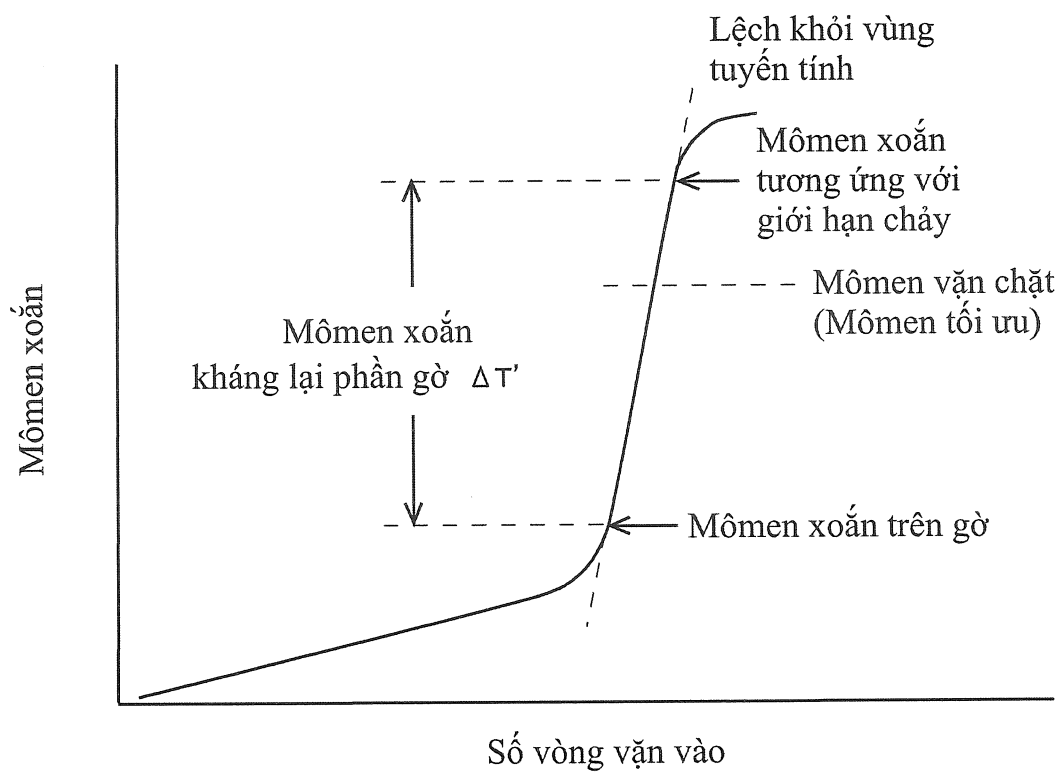


FIG. 2

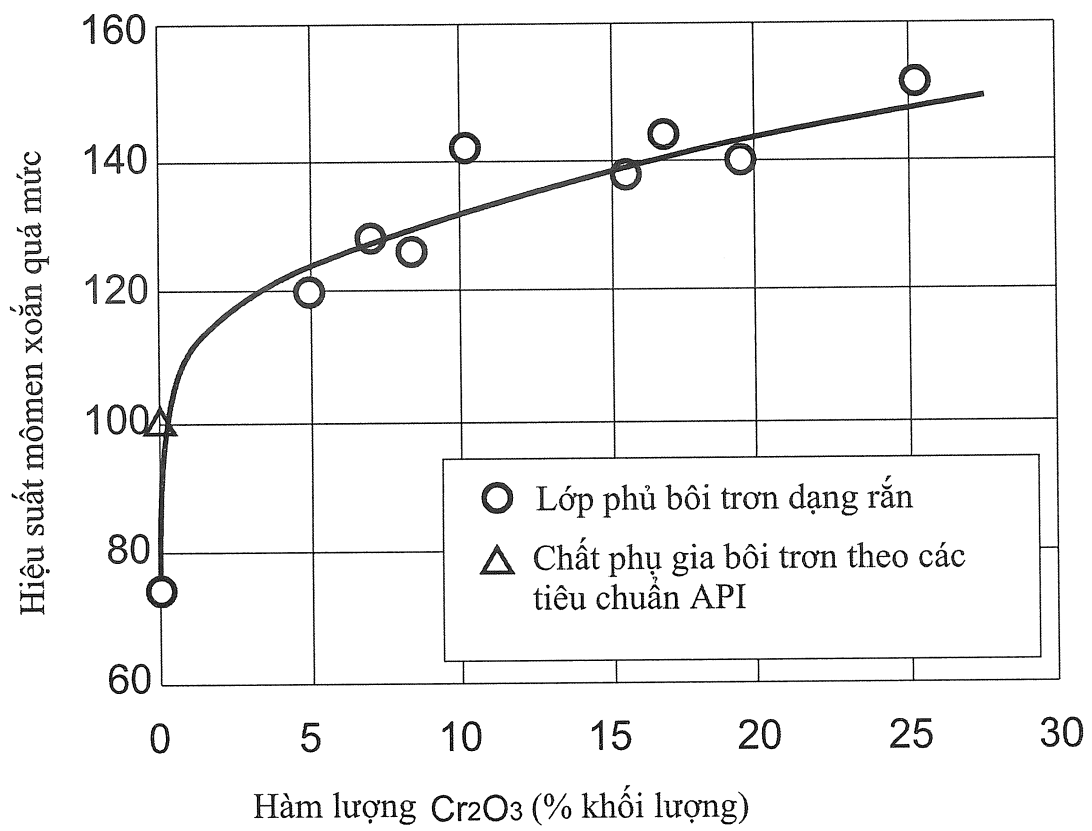


FIG. 3

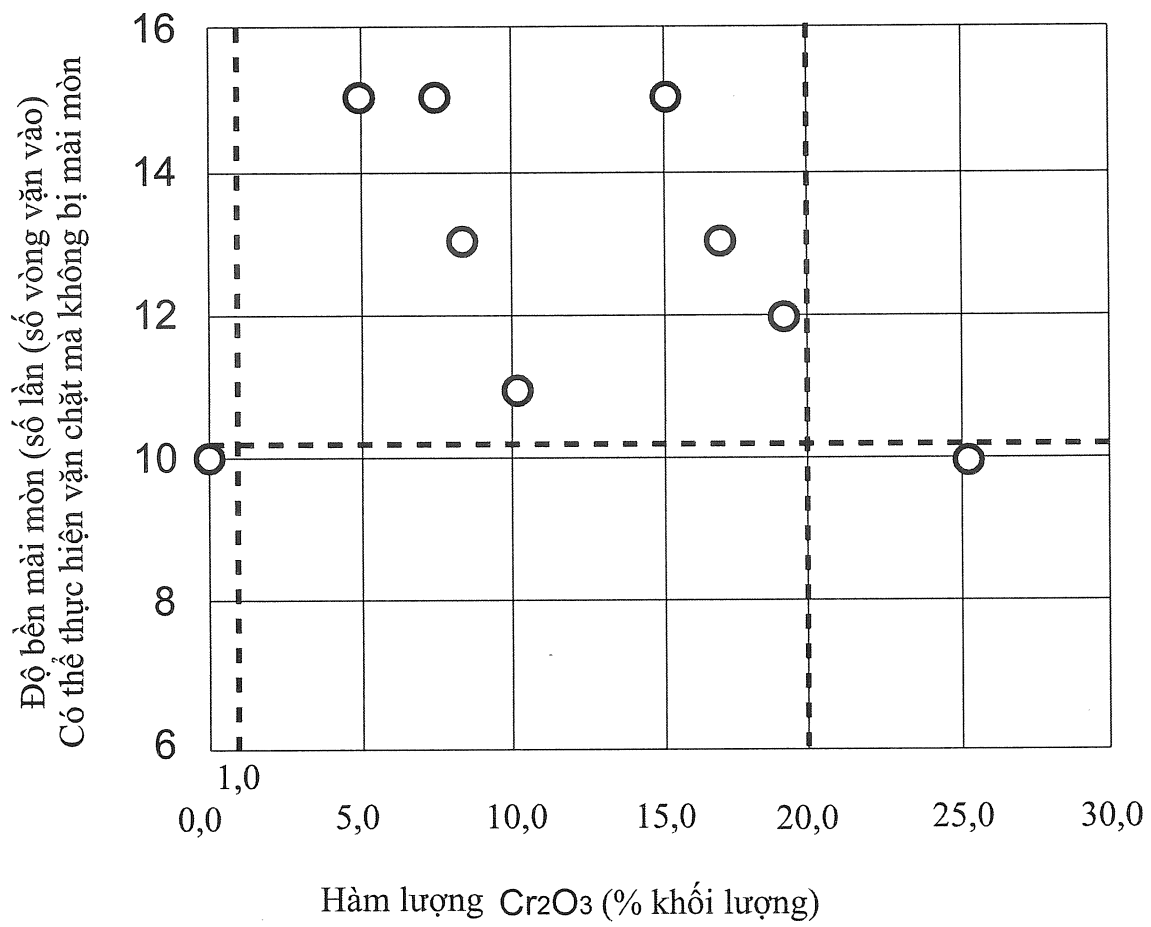


FIG. 4

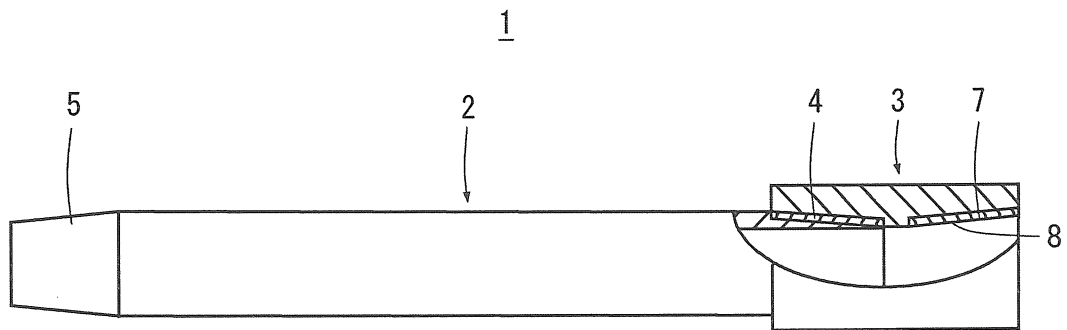


FIG. 5

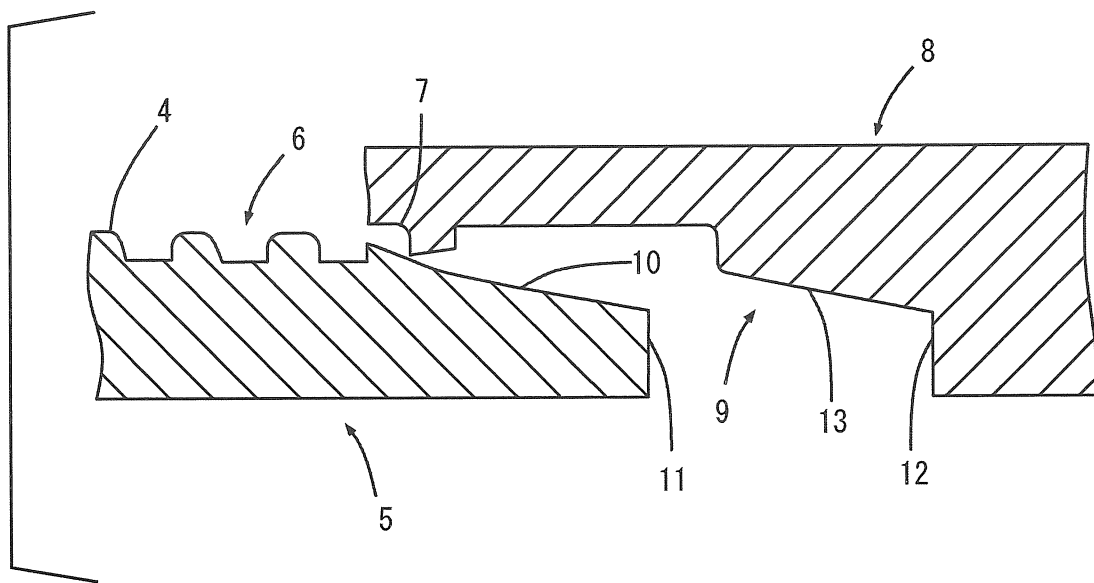


FIG. 6

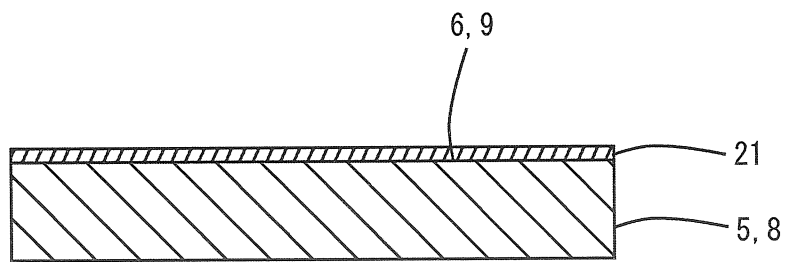


FIG. 7

