



(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)



1-0040665

(51)^{2019.01} C10M 169/06; C10M 115/10; C10M 117/08; C10M 125/10; C10M 129/40; C10M 159/06; F16L 15/04; C10M 115/04; C10N 30/00; C10N 30/06; C10N 40/00; C23C 26/00; C23C 28/00; C10N 10/12 (13) B

(21) 1-2020-02627

(22) 12/10/2018

(86) PCT/JP2018/038095 12/10/2018

(87) WO 2019/074097 A1 18/04/2019

(30) 2017-199015 13/10/2017 JP

(45) 26/08/2024 437

(43) 25/08/2020 389

(73) 1. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

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

2. VALLOUREC OIL AND GAS FRANCE (FR)

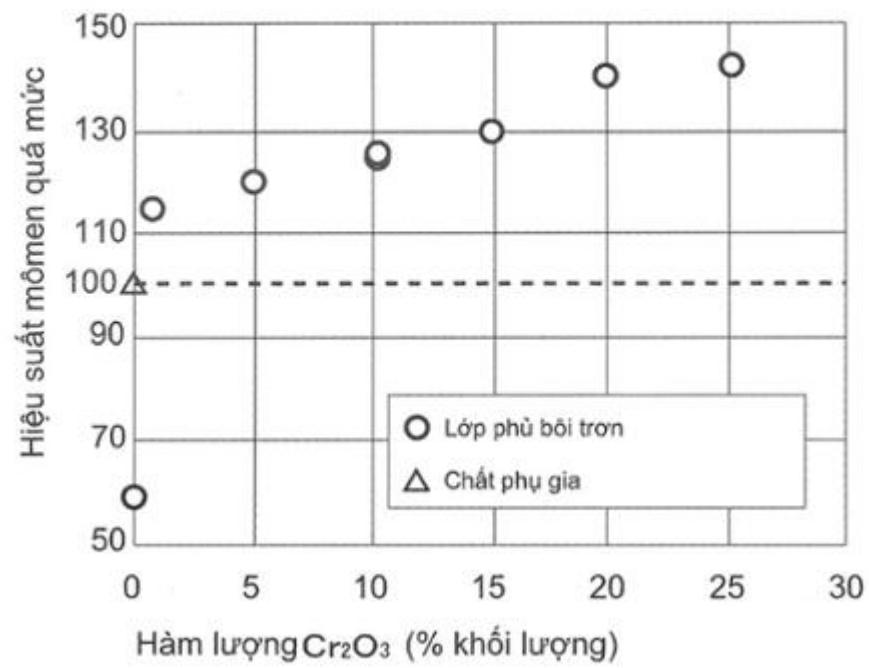
54 rue Anatole France, AULNOYE-AYMERIES, 59620 France

(72) Kunio GOTO (JP).

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

(54) CHẾ PHẨM DÙNG ĐỂ TẠO RA LỚP PHỦ BÔI TRƠN VÀ CHI TIẾT NỔI CÓ REN DÙNG CHO ĐƯỜNG ỐNG HOẶC ỐNG BAO GỒM LỚP PHỦ BÔI TRƠN ĐƯỢC TẠO RA TỪ CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn trên chi tiết nổi có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống và chi tiết nổi có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống (1) mà bao gồm lớp phủ bôi trơn (21) được tạo ra từ chế phẩm này. Chế phẩm theo phương án của sáng chế là chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn (21) trên chi tiết nổi có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống (1), và chứa Cr_2O_3 , xà phòng kim loại, sáp và muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm. Chi tiết nổi có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống (1) theo phương án này bao gồm đầu nổi có ren ngoài (5) và đầu nổi có ren trong (8). Đầu nổi có ren ngoài (5) và đầu nổi có ren trong (8) đều bao gồm bề mặt tiếp xúc bao gồm phần ren (4), (7) và phần kim loại tiếp xúc không ren. Chi tiết nổi có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống (1) bao gồm, là lớp ngoài cùng, lớp phủ bôi trơn (21) được tạo ra từ lớp ngoài cùng trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài (5) và đầu nổi có ren trong (8).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm mà cụ thể là chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn được sử dụng ở chi tiết nối có ren dùng cho các ống dẫn dầu và còn đề cập đến chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống bao gồm lớp phủ bôi trơn được tạo ra từ chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các đường ống dẫn dầu được dùng cho việc khoan ở các mỏ dầu và các mỏ khí tự nhiên. Các đường ống dẫn dầu được hình thành bằng cách ghép nhiều đường ống thép tương ứng với độ sâu của giếng. Việc nối các đường ống thép có thể được thực hiện bằng cách xiết chặt chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống được tạo ra ở các đầu của hai đường ống thép. Khi sự cố xảy ra trong quá trình khai thác cho đến khi hoàn tất giếng dầu hoặc sau khi hoàn tất giếng dầu, thì các ống dẫn dầu có thể được kéo lên và nói lỏng lỏng nhiều lần để kiểm tra các mặt ren và tương tự của nó, sau đó xiết chặt lại và thả xuống để tái sử dụng.

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 ren ngoài được tạo ra ở mặt bao quanh bên ngoài ở đầu đường ống. Đầu nối có ren trong bao gồm phần ren trong được tạo ra ở mặt bao quanh bên trong ở đầu đường ống. Đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong còn có thể bao gồm phần kim loại tiếp xúc không ren. Các phần ren và các phần kim loại tiếp xúc không ren của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong chịu ma sát mạnh nhiều lần khi xiết chặt và nói lỏng các đường ống. Nếu các phần này không có đủ độ kháng ma sát, thì sự mài mòn (kết không sửa chữa được) sẽ xảy ra khi lặp đi lặp lại việc xiết chặt và nói lỏng. Do đó, chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống cần phải có đủ độ kháng ma sát, tức là độ bền mòn ma sát vượt trội.

Từ trước đến nay, các mỡ hợp chất chứa kim loại nặng còn được gọi là các chất

phụ gia được sử dụng để cải thiện độ bền mòn ma sát. Việc sử dụng mỡ hợp chất cho bề mặt của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống có thể cải thiện độ bền mòn ma sát của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống. Tuy nhiên, các kim loại nặng được chứa trong các mỡ hợp chất như là Pb, Zn, và Cu có thể gây ảnh hưởng xấu đến môi trường. Vì lý do này, việc phát triển chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn được sử dụng ở chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống mà không sử dụng mỡ hợp chất được mong đợi.

Công bố đơn quốc tế số WO2009/057754 (tài liệu patent 1) và công bố đơn quốc tế số WO2014/024755 (tài liệu patent 2) đề xuất lớp phủ bôi trơn vượt trội về độ bền mòn ma sát ngay cả khi không sử dụng mỡ hợp chất và chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn.

Lớp phủ bôi trơn đã mô tả ở tài liệu patent 1 bao gồm một hoặc cả hai nhựa thông và canxi florua, và xà phòng kim loại, sáp và muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm. Như đã được mô tả ở tài liệu patent 1, kết quả là lớp phủ bôi trơn vượt trội về các đặc tính chống mòn ma sát, độ kín khí và chống gỉ.

Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn trên chi tiết nối có ren dạng ống được mô tả ở tài liệu patent 2 chứa melamin xyanurat và muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm, và một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm vật liệu gốc nhựa thông, sáp, xà phòng kim loại và bột bôi trơn. Như đã được mô tả ở tài liệu patent 2, kết quả là lớp phủ bôi trơn thu được vượt trội về các đặc tính chống mòn ma sát, độ kín khí và chống gỉ.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: Công bố đơn quốc tế số WO2009/057754

Tài liệu patent 2: Công bố đơn quốc tế số WO2014/024755

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Ở chi tiết nối này, các phần ren và các phần kim loại tiếp xúc không 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 vai. Khi xiết chặt chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống mà có phần kim loại tiếp xúc không ren, thì các phần vai của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong tiếp xúc với nhau. Mômen sinh ra lúc này được gọi là “mômen vai”. Khi xiết chặt chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống, sau khi đạt được mômen vai, thì việc xiết chặt được tiếp tục thực hiện cho đến khi hoàn tất. Bằng cách này, độ kín khí của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống được tăng cường. Nếu tiếp tục xiết chặt thêm, thì kim loại cấu tạo nên ít nhất một trong đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong bắt đầu trải qua biến dạng dẻo. Mômen lúc này được gọi là “mômen dẻo”.

Mômen khi việc xiết chặt được hoàn tất (sau đây, được gọi là “mômen xiết chặt”) được thiết lập sao cho thu được đủ áp suất bề mặt bịt kín bất kể kích cỡ của lượng bề mặt ren. Nếu có sự chênh lệch đủ giữa mômen vai và mômen dẻo (sau đây, sự chênh lệch này được gọi là “mômen trên độ bền vai ΔT ”), thì phạm vi của mômen xiết chặt lớn hơn. Kết quả là, mômen xiết chặt dễ dàng được điều chỉnh. Do đó, chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống cần phải có cả độ bền mòn ma sát nêu trên và mômen trên độ bền vai ΔT cao, tức là hiệu suất mômen quá mức cao. Điều này áp dụng tương tự với chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống mà không có phần kim loại tiếp xúc không ren (cụ thể là phần vai). Ngay cả khi chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống không có phần vai, nếu mômen cao được duy trì vào lúc áp suất bề mặt cao, thì sẽ dễ điều chỉnh mômen xiết chặt.

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm để thu được chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống có độ bền mòn ma sát và hiệu suất mômen quá mức cao vượt trội, và còn đề xuất chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống mà bao gồm lớp phủ bôi trơn được tạo ra từ chế phẩm và có độ bền mòn ma sát và hiệu suất mômen quá mức cao vượt trội.

Giải quyết vấn đề

Chế phẩm theo phương án của sáng chế là chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn trên chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống, chế phẩm này chứa Cr_2O_3 , xà phòng kim loại, sáp và muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm.

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này là chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống và bao gồm đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong. Mỗi đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong đều bao gồm bề mặt tiếp xúc mà bao gồm phần ren và phần kim loại tiếp xúc không ren. Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống bao gồm, như lớp ngoài cùng, lớp phủ bôi trơn được tạo ra từ lớp ngoài cùng trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong.

Hiệu quả của sáng chế

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này bao gồm lớp phủ bôi trơn. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn nêu trên chứa Cr_2O_3 . Do đó, chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này biểu hiện độ bền mòn ma sát vượt trội ngay cả khi việc xiết chặt được lặp lại nhiều lần. Ngoài ra, chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này biểu hiện hiệu suất mômen quá mức cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là biểu đồ minh họa mối tương quan giữa số vòng vặn của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống mà có phần vai và mômen.

FIG.2 là biểu đồ minh họa mối tương quan giữa hàm lượng Cr_2O_3 trong chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn và hiệu suất mômen quá mức.

FIG.3 là biểu đồ minh họa mối tương quan giữa hàm lượng Cr_2O_3 trong chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn và độ bền mòn ma sát.

FIG.4 là sơ đồ minh họa kết cấu của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này.

FIG.5 là hình chiếu cắt ngang của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này.

FIG.6 là hình chiếu cắt ngang của bề mặt tiếp xúc của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này.

FIG.7 là biểu đồ mô tả mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ trong ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo. Các ký hiệu tham chiếu giống nhau sẽ được sử dụng xuyên suốt các hình vẽ để đề cập đến các phần giống nhau hoặc tương tự và phần mô tả của nó sẽ không được nhắc lại.

Các tác giả sáng chế tiến hành nhiều nghiên cứu về mối tương quan giữa chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn cho chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống, chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống, và độ bền mòn ma sát và hiệu suất mômen quá mức. Kết quả là, các tác giả sáng chế thu được các phát hiện sau.

[Hiệu suất mômen quá mức]

Khi xiết chặt các đường ống thép với nhau, mômen tối ưu để kết thúc việc xiết chặt được xác định trước. FIG.1 là biểu đồ minh họa mối tương quan giữa số vòng vặn các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống và mômen khi xiết chặt các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống mà có phần vai. Viện dẫn tới FIG.1, việc xiết chặt các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống ban đầu làm tăng mômen tỷ lệ với số vòng vặn. Tốc độ tăng mômen lúc này thấp. Khi tiếp tục xiết chặt thì các phần vai tiếp xúc với nhau. Mômen lúc này được gọi là “mômen vai”. Sau khi đạt được mômen vai, tiếp tục xiết chặt thì mômen lại tăng lên tỷ lệ với số vòng vặn. Tốc độ tăng mômen lúc này cao. Việc xiết chặt hoàn thành tại thời điểm mà mômen đạt đến giá trị số được xác định trước (mômen xiết chặt). Nếu mômen khi xiết chặt đạt đến mômen xiết chặt, thì các phần bịt kín bằng kim loại đan xen vào nhau với áp suất bề mặt thích hợp. Trong trường hợp này, độ kín khí của các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống tăng lên.

Nếu việc xiết chặt vẫn được tiếp tục thực hiện sau khi đạt được mômen xiết chặt, thì mômen trở nên quá cao. Nếu mômen trở nên quá cao, thì phần đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong trải qua biến dạng dẻo. Mômen lúc này được gọi là “mômen dẻo”. Khi mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ là độ chênh lệch giữa mômen vai và mômen dẻo lớn, thì dung sai có thể được đưa ra cho phạm vi của mômen xiết chặt. Kết quả là để điều chỉnh mômen xiết chặt. Do đó, tốt hơn là giá trị mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ cao. Ở phần mô tả này, thuật ngữ “hiệu suất mômen quá mức cao” nghĩa là mômen trên độ

bền vai $\Delta T'$ cao.

Để tăng mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ thì giảm mômen vai hoặc tăng mômen dẻo sẽ có tác dụng. Do đó, người ta cho rằng để cho các hạt cứng được chứa trong chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn (sau đây, còn được gọi đơn giản là “chế phẩm”) sẽ làm tăng mômen dẻo tại thời điểm áp suất bề mặt cao. Kết quả là, mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ được cho là sẽ tăng lên.

Tuy nhiên, với kết quả của các khảo sát và nghiên cứu được tiến hành bởi các tác giả sáng chế, thì các tác giả sáng chế phát hiện thấy rằng, cho dù các hạt cứng được chứa đơn giản trong chế phẩm thì vẫn không thu được mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ cao. Ví dụ như, mặc dù CaF_2 là hạt cứng như đã thể hiện trong ví dụ được mô tả dưới đây, nhưng không thể thu được mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ cao khi sử dụng CaF_2 .

Do đó, các tác giả sáng chế đã tiến hành thêm nhiều loại nghiên cứu khác và phát hiện thấy rằng thu được mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ cao khi chứa Cr_2O_3 trong chế phẩm.

FIG.2 là biểu đồ minh họa mối tương quan giữa hàm lượng Cr_2O_3 trong chế phẩm và hiệu suất mômen quá mức. FIG.2 thu được bằng các cách thức của ví dụ được mô tả sau đây. Lưu ý rằng, hiệu suất mômen quá mức được xác định là giá trị tương đối so với mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ của thử nghiệm số 8 trong đó chất phụ gia theo các tiêu chuẩn API (Viện dầu khí Hoa Kỳ) được sử dụng thay cho lớp phủ bôi trơn được lấy làm tham chiếu (100). Ký hiệu vòng tròn trắng “○” ở FIG.2 biểu thị hiệu suất mômen quá mức cho ví dụ có lớp phủ bôi trơn được tạo ra. Ký hiệu hình tam giác trắng “△” ở FIG.2 biểu thị hiệu suất mômen quá mức khi chất phụ gia theo các tiêu chuẩn API được sử dụng thay cho lớp phủ bôi trơn.

Dựa trên FIG.2, thể hiện rằng khi Cr_2O_3 được chứa, thì hiệu suất mômen quá mức lớn hơn 100. Nói cách khác, khi Cr_2O_3 được chứa, thì thu được hiệu suất mômen quá mức cao.

[Độ bền mòn ma sát]

Các tác giả sáng chế còn phát hiện thấy rằng, bằng cách làm cho lượng thích hợp Cr_2O_3 được chứa trong chế phẩm, thì độ bền mòn ma sát cũng tăng lên chứ không

chỉ hiệu suất mômen quá mức.

FIG.3 là biểu đồ minh họa mối tương quan giữa hàm lượng Cr_2O_3 trong chế phẩm và độ bền mòn ma sát. FIG.3 thu được bằng các cách thức của ví dụ được mô tả sau đây. Tung độ ở FIG.3 là số lần xiết chặt hoàn thành mà không xuất hiện mài mòn không sửa chữa được tại phần ren và mài mòn tại phần bịt kín bằng kim loại.

FIG.3 thể hiện rằng, khi lượng thích hợp Cr_2O_3 được chứa trong chế phẩm thì số lần xiết chặt có thể được thực hiện nhiều hơn 10 lần. Nói cách khác, khi lượng thích hợp Cr_2O_3 được chứa trong chế phẩm, thì thu được độ bền mòn ma sát cao.

Chế phẩm theo phương án của sáng chế mà được hoàn thành dựa trên các phát hiện trên là chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn trên chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống, chế phẩm này chứa Cr_2O_3 , xà phòng kim loại, sáp và muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm.

Trong chế phẩm theo phương án này, theo phần trăm khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi, tốt hơn là hàm lượng Cr_2O_3 là từ 1 đến 20%, hàm lượng xà phòng kim loại là từ 2 đến 30%, hàm lượng sáp là từ 2 đến 30%, và hàm lượng muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm là từ 20 đến 70%.

Trong trường hợp này, hiệu suất mômen quá mức và độ bền mòn ma sát tăng thêm.

Chế phẩm theo phương án này cũng có thể chứa bột bôi trơn.

Trong trường hợp chế phẩm theo phương án này chứa bột bôi trơn, theo phần trăm khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi, hàm lượng bột bôi trơn tốt hơn là từ 0,5 đến 20%.

Tốt hơn là bột bôi trơn nêu trên là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm than chì và polytetrafloetylen.

Chế phẩm theo phương án này cũng có thể chứa dung môi hữu cơ dễ bay hơi.

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này là chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống và bao gồm đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong. Mỗi đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong đều bao gồm bề mặt tiếp xúc mà bao gồm phần ren và phần kim loại tiếp xúc không ren.

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống bao gồm, như là lớp ngoài cùng, lớp phủ bôi trơn được tạo ra từ lớp ngoài cùng trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong.

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này có thể bao gồm lớp mạ kim loại giữa 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.

Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này có thể bao gồm, bên dưới lớp phủ bôi trơn, lớp phủ xử lý biến đổi hóa học có bề mặt tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn.

Ở chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này, bề mặt mà tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn có thể phải trải qua xử lý phun. Thêm nữa, ở chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này, bề mặt mà tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn có thể phải trải qua tẩy gỉ.

Ở chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này, bề mặt tiếp xúc còn có thể bao gồm phần kim loại tiếp xúc không ren.

Sau đây, chế phẩm và chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống mà bao gồm lớp phủ bôi trơn được tạo ra từ chế phẩm theo phương án này sẽ được mô tả một cách chi tiết.

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

Chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống bao gồm đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8. FIG.4 là sơ đồ minh họa kết cấu của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này. Chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống bao gồm ống thép 2 và khớp nối 3. Đầu nối có ren ngoài 5 được tạo ra tại mỗi đầu của ống thép 2 và đầu nối có ren ngoài 5 bao gồm phần ren ngoài 4 ở mặt ngoài của nó. Đầu nối có ren trong 8 được tạo ra tại mỗi đầu của khớp nối 3 và đầu nối có ren trong 8 bao gồm phần ren trong 7 ở mặt trong của nó. Bằng cách xiết chặt đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 với nhau, khớp nối 3 được gắn vào đầu của ống thép 2. Mặc dù không được minh họa ở các hình vẽ, nhưng đầu nối có ren ngoài 5 của ống thép 2 và đầu nối có ren trong 8 của khớp nối 3

mà không được ghép thành chi tiết nối tiếp có thể có dụng cụ bảo vệ (không được minh họa) gắn vào đó để bảo vệ các phần ren của chúng.

Chi tiết nối có ren 1 điền hình dùng cho các đường ống hoặc các ống là loại khớp nối như đã được minh họa ở FIG.4 mà bao gồm ống thép 2 và khớp nối 3. Cũng đã biết rằng chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống của loại liền khối, mà trong đó một đầu của ống thép 2 ở dạng đầu nối có ren ngoài 5 và đầu còn lại của nó ở dạng đầu nối có ren trong 8, không sử dụng khớp nối. Chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống của phương án này có thể được dùng là chi tiết nối có ren loại khớp nối hoặc là chi tiết nối có ren loại liền khối.

Đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 bao gồm bề mặt tiếp xúc mà bao gồm phần ren và phần kim loại tiếp xúc không ren. FIG.5 là hình chiếu cắt ngang của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này. Đầu nối có ren ngoài 5 bao gồm phần ren ngoài 4 và phần kim loại tiếp xúc không ren. Phần kim loại tiếp xúc không ren của đầu nối có ren ngoài 5 được tạo ra tại đầu mút của đầu nối có ren ngoài 5 và bao gồm phần bịt kín bằng kim loại 10 và phần vai 11. Đầu nối có ren trong 8 bao gồm phần ren trong 7 và phần kim loại tiếp xúc. Phần kim loại tiếp xúc không ren của đầu nối có ren trong 8 được tạo ra tại đầu mút của đầu nối có ren trong 8 và bao gồm phần bịt kín bằng kim loại 13 và phần vai 12. Phần mà tại đó đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 tiếp xúc với nhau khi chúng được xiết chặt lại được gọi là bề mặt tiếp xúc. Cụ thể là, khi đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 được xiết chặt với nhau, thì hai phần vai (các phần vai 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 ren (phần ren ngoài 4 và phần ren trong 7) cũng vậy. Nghĩa là, bề mặt tiếp xúc bao gồm phần vai, phần bịt kín bằng kim loại và phần ren.

Mặc dù không được minh họa ở các hình vẽ, nhưng trong một số trường hợp bề mặt tiếp xúc của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống có thể không có phần kim loại tiếp xúc không ren. Trong trường hợp này, bề mặt tiếp xúc của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống bao gồm phần ren. Cụ thể là, đầu nối có ren ngoài 5 bao gồm phần ren ngoài 4. Đầu nối có ren trong 8 bao gồm phần ren trong 7.

[Lớp phủ bôi trơn 21]

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

[Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn 21]

Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn 21 chứa Cr_2O_3 , xà phòng kim loại, sáp và muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm. Do đó, lớp phủ bôi trơn 21 cũng chứa Cr_2O_3 , xà phòng kim loại, sáp và muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm. Chế phẩm có thể là chế phẩm loại không có dung môi (nghĩa là, chỉ bao gồm các thành phần nêu trên) hoặc là chế phẩm loại có dung môi trong đó các thành phần được hòa tan trong dung môi. Trong trường hợp chế phẩm loại có dung môi, phần trăm khối lượng của từng thành phần đề cập đến phần trăm khối lượng của thành phần so với tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm (tổng khối lượng của tất cả thành phần ngoại trừ dung môi được chứa trong chế phẩm) là 100%. Nghĩa là, hàm lượng của từng thành phần trong chế phẩm và hàm lượng của từng thành phần trong lớp phủ bôi trơn 21 là bằng nhau.

Sau đây, từng thành phần trong chế phẩm sẽ được mô tả một cách chi tiết. Trừ khi được quy định cụ thể khác, ký hiệu “%” liên quan đến từng thành phần nghĩa là “phần trăm khối lượng dựa trên tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm”. Theo phương án này, thuật ngữ “các thành phần không bay hơi” có nghĩa là tất cả thành phần được chứa trong chế phẩm ngoại trừ dung môi. Thuật ngữ “các thành phần không bay hơi” đề cập đến, ví dụ như, Cr_2O_3 , xà phòng kim loại, sáp và muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm. Các thành phần tương ứng có thể được lựa chọn riêng rẽ, và sự kết hợp đã chọn không tạo ra hiệu ứng mới nào.

[Cr_2O_3]

Cr_2O_3 còn được gọi là “crôm oxit (III)”. Cr_2O_3 là hợp chất vô cơ. Trọng lượng công thức Cr_2O_3 là 151,99. Thu được Cr_2O_3 bằng cách nhiệt phân amoni dicromat (amoni bicromat). Cr_2O_3 trở thành tinh thể màu lục thẫm có ánh kim bằng cách thăng hoa và lọc sạch. Cr_2O_3 rất ổn định và cứng hơn thạch anh. Cr_2O_3 không có tính độc và không nguy hiểm.

Như đã mô tả ở trên, nếu Cr_2O_3 được chứa trong chế phẩm, thì hiệu suất mômen quá mức tăng lên. Ngoài ra, nếu Cr_2O_3 được chứa trong chế phẩm, thì độ bền mòn ma sát cũng tăng lên.

Hàm lượng Cr_2O_3 trong lớp phủ bôi trơn 21 tốt hơn là từ 1 đến 20% khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm. Khi hàm lượng Cr_2O_3 là 1% hoặc lớn hơn, thì thu được hiệu suất mômen quá mức đầy đủ. Khi hàm lượng Cr_2O_3 không lớn hơn 20%, có thể ngăn ngừa được sự giảm độ bền của lớp phủ. Hơn nữa, nếu hàm lượng Cr_2O_3 không lớn hơn 20%, thì ngăn ngừa được sự gia tăng ma sát, và có thể duy trì được độ bền mòn ma sát cao. Giới hạn dưới của hàm lượng Cr_2O_3 tốt hơn là 5% khối lượng, tốt hơn nữa là 7% khối lượng và còn tốt hơn nữa là 10% khối lượng. Giới hạn trên của hàm lượng Cr_2O_3 tốt hơn là 18% khối lượng và còn tốt hơn nữa là 15% khối lượng.

Cr_2O_3 ví dụ như là hạt màu lục thẫm. Cỡ hạt thích hợp của Cr_2O_3 là 45 μm hoặc nhỏ hơn. Trên quan điểm độ phân tán đồng đều, cỡ hạt tốt hơn là 10 μm hoặc nhỏ hơn. Cỡ hạt là giá trị trung bình cộng của sự phân bố cỡ hạt hiệu quả thu được bằng cách đo sự phân bố cỡ hạt được thực hiện bằng nhiễu xạ laze và phương pháp tán xạ (ví dụ như, sử dụng SALD series do SHIMADZU sản xuất).

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

[Xà phòng kim loại]

Xà phòng kim loại là muối của axit béo với kim loại khác với kim loại kiềm. Bằng cách chứa xà phòng kim loại, các đặc tính độ bền mòn ma sát và chống gỉ của lớp phủ bôi trơn 21 được cải thiện.

Trên quan điểm các đặc tính bôi trơn và chống gỉ, axit béo của xà phòng kim

loại tốt hơn là axit béo có 12 đến 30 nguyên tử cacbon. Axit béo có thể là axit béo bão hòa hoặc axit béo không bão hòa. Axit béo là axit béo hỗn hợp hoặc đơn chất. Axit béo hỗn hợp, ví dụ như, có nguồn gốc từ chất béo tự nhiên và dầu như mỡ bò, mỡ lợn, mỡ lông cừu, dầu cọ, dầu hạt cải và dầu dừa. Axit béo là đơn chất là, ví dụ như, axit lauric, axit tridexylic, axit myristic, axit panmitic, axit lanopanmitic, axit stearic, axit isostearic, axit oleic, axit elaidic, axit arachic, axit behenic, axit erucic, axit lignoceric, axit lanoceric, axit sulfonic, axit salixylic và axit cacboxylic.

Các ví dụ về kim loại của xà phòng kim loại bao gồm canxi, các kim loại kiềm thổ và kẽm. Tốt hơn là muối canxi là loại muối kim loại. Muối có thể là muối trung hòa hoặc muối kiềm.

Nghĩa là, xà phòng kim loại bao gồm, ví dụ như, muối của một hoặc nhiều loại axit béo được chọn từ nhóm bao gồm mỡ bò, mỡ lợn, mỡ lông cừu, dầu cọ, dầu hạt cải, dầu dừa, axit lauric, axit tridexylic, axit myristic, axit panmitic, axit lanopanmitic, axit stearic, axit isostearic, axit oleic, axit elaidic, axit arachic, axit behenic, axit erucic, axit lignoceric, axit lanoceric, axit sulfonic, axit salixylic và axit cacboxylic với một hoặc nhiều loại kim loại được chọn từ nhóm bao gồm canxi, các kim loại kiềm thổ và kẽm.

Hàm lượng của xà phòng kim loại trong chế phẩm tốt hơn là từ 2 đến 30% khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm. Khi hàm lượng của xà phòng kim loại là 2% hoặc lớn hơn, thì các đặc tính độ bền mòn ma sát và chống gỉ của lớp phủ bôi trơn 21 có thể được tăng cường đầy đủ. Khi hàm lượng không lớn hơn 30%, thì các đặc tính dính kết và độ bền cần thiết của lớp phủ bôi trơn 21 thu được đầy đủ. Giới hạn dưới của hàm lượng xà phòng kim loại tốt hơn là 4% và tốt hơn nữa là 10%. Giới hạn trên của hàm lượng xà phòng kim loại tốt hơn là 19% và tốt hơn nữa là 17%.

[Sáp]

Thuật ngữ “sáp” đề cập đến chất hữu cơ mà là chất rắn ở nhiệt độ thường và trở thành chất lỏng khi đun nóng. Sáp là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm sáp động vật, sáp thực vật, sáp khoáng và sáp tổng hợp. Các ví dụ về sáp động vật bao gồm sáp ong và sáp cá nhà táng. Các ví dụ về sáp thực vật bao gồm sáp Nhật Bản, sáp

cacnauba, sáp candelilla và sáp gạo. Các ví dụ về sáp khoáng bao gồm sáp parafin, sáp vi tinh thể, mỡ khoáng, sáp montan, sáp Ozokerite (sáp đất) và sáp ceresin. Các ví dụ về sáp tổng hợp bao gồm sáp oxy hóa, sáp polyetylen, sáp Fischer-Tropsch, sáp amit và dầu thầu dầu oxy hóa (sáp thầu dầu). Tốt hơn là, sáp là sáp parafin có trọng lượng phân tử là 150 đến 500.

Nghĩa là, sáp này là, ví dụ như, một hoặc nhiều loại sáp được chọn từ nhóm bao gồm sáp ong, sáp cá nhà táng, sáp Nhật Bản, sáp cacnauba, sáp candelilla, sáp gạo, sáp parafin, sáp vi tinh thể, mỡ khoáng, sáp montan, sáp Ozokerite (sáp đất), sáp ceresin, sáp oxy hóa, sáp polyetylen, sáp Fischer-Tropsch, sáp amit và dầu thầu dầu oxy hóa (sáp thầu dầu).

Tốt hơn là, sáp là một hoặc nhiều loại sáp được chọn từ nhóm bao gồm sáp parafin, sáp vi tinh thể và sáp oxy hóa.

Sáp làm giảm ma sát và làm tăng độ bền mòn ma sát của lớp phủ bôi trơn 21. Sáp còn làm giảm tính dễ chảy của lớp phủ bôi trơn 21 và làm tăng độ bền của lớp phủ bôi trơn 21.

Hàm lượng của sáp trong chế phẩm tốt hơn là từ 2 đến 30% khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm. Khi hàm lượng sáp là 2% hoặc lớn hơn, thì các tác dụng nêu trên có thể thu được đầy đủ. Khi hàm lượng không lớn hơn 30%, thì các đặc tính dính kết và độ bền cần thiết của lớp phủ bôi trơn 21 thu được đầy đủ. Giới hạn dưới của hàm lượng sáp tốt hơn là 5% và tốt hơn nữa là 10%. Giới hạn trên của hàm lượng sáp tốt hơn là 20% và tốt hơn nữa là 15%.

[Muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm]

Muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm là muối được cấu tạo bởi axit hữu cơ thơm và chất kiềm thuần (kim loại kiềm hoặc kim loại kiềm thổ). Muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm, ví dụ như là chất ở dạng mỡ hoặc bán rắn ở nhiệt độ thường. Trong muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm, hàm lượng chất kiềm thuần phân tán trong dầu là muối kim loại của các hạt mịn keo.

Đặc tính chống ăn mòn của chế phẩm được gia tăng đáng kể khi chứa muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm trong đó. Ngoài ra, bằng cách chứa muối kim loại kiềm

của axit hữu cơ thơm, độ bền mòn ma sát của lớp phủ bôi trơn 21 cũng tăng lên. Lý do thu được các tác dụng này là, do muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm có ở trạng thái hạt mịn keo, các muối kim loại thuần được hấp phụ vật lý hoặc hấp phụ hóa học bởi các nhóm axit hữu cơ.

Các ví dụ về muối kim loại của axit hữu cơ thơm bao gồm các sulfonat kiềm, các salixylat kiềm, các phenat kiềm và các cacboxylat kiềm.

Chất kiềm mà cấu tạo nên phần cation của muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm là, ví dụ như, một hoặc nhiều loại chất kiềm được chọn từ nhóm bao gồm các kim loại kiềm và các kim loại kiềm thổ. Chất kiềm tốt hơn là kim loại kiềm thổ, và tốt hơn nữa là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm canxi, bari và magiê.

Nghĩa là muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm là, ví dụ như, một hoặc nhiều loại muối kim loại được chọn từ nhóm bao gồm natri sulfonat kiềm, kali sulfonat kiềm, magiê sulfonat kiềm, canxi sulfonat kiềm, bari sulfonat kiềm, natri salixylat kiềm, kali salixylat kiềm, magiê salixylat kiềm, canxi salixylat kiềm, bari salixylat kiềm, natri phenat kiềm, kali phenat kiềm, magiê phenat kiềm, canxi phenat kiềm, bari phenat kiềm, natri cacboxylat kiềm, kali cacboxylat kiềm, magiê cacboxylat kiềm, canxi cacboxylat kiềm và bari cacboxylat kiềm.

Lượng bazơ của muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm càng cao, thì lượng các muối kim loại hạt mịn có chức năng là chất bôi trơn rắn càng tăng. Kết quả là, độ bền mòn ma sát của lớp phủ bôi trơn 21 tăng lên. Ngoài ra, khi lượng bazơ cao hơn mức nào đó sẽ có tác dụng trung hòa thành phần axit. Kết quả là, khả năng chống gỉ của lớp phủ bôi trơn cũng tăng lên. Do đó, muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm tốt hơn là có lượng bazơ (JIS K2501) (trong trường hợp sử dụng hai hoặc nhiều loại, là giá trị trung bình trọng số của lượng bazơ cho lượng được xem xét) là 50 đến 500 mg KOH/g. Khi lượng bazơ là 50 mg KOH/g hoặc lớn hơn, thì các tác dụng nêu trên thu được đầy đủ. Khi lượng bazơ không lớn hơn 500 mg KOH/g, tính ưa nước có thể bị giảm và thu được các đặc tính chống gỉ đầy đủ. Tốt hơn là giới hạn dưới của lượng bazơ của muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm là 100 mg KOH/g, và tốt hơn nữa là 200 mg KOH/g, và còn tốt hơn nữa là 250 mg KOH/g. Tốt hơn là giới hạn trên của lượng bazơ của muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm là 450 mg KOH/g.

Như đã mô tả ở trên, muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm là chất nền ở dạng mỡ hoặc dạng bán rắn, và cũng có thể đóng vai trò là nền của lớp phủ bôi trơn 21. Do đó, muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm có thể được chứa với lượng lớn lên đến 70% khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm. Giới hạn dưới của hàm lượng muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm, theo phần trăm khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm, tốt hơn là 20% và tốt hơn nữa là 40%. Giới hạn trên của hàm lượng muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm tốt hơn là 70%.

[Bột bôi trơn]

Chế phẩm có thể chứa bột bôi trơn để tăng thêm tính bôi trơn của lớp phủ bôi trơn 21. Thuật ngữ “bột bôi trơn” đề cập chung đến các chất phụ gia có tính bôi trơn. Bột đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được sử dụng làm bột bôi trơn.

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

(1) Các bột bôi trơn có cấu trúc tinh thể đặc biệt, như là cấu trúc tinh thể lục giác dạng lớp mà dễ trượt lên nhau và nhờ đó biểu hiện tính bôi trơn (ví dụ như, than chì, kẽm oxit và bo nitrua);

(2) Các bột bôi trơn bao gồm nguyên tố phản ứng cùng với cấu trúc tinh thể đặc biệt và nhờ đó biểu hiện tính bôi trơn (ví dụ như, molybđendisulfua, vonfram disulfua, than chì florua, thiếc sulfua, và bitmut sulfua);

(3) Các bột bôi trơn biểu hiện tính bôi trơn do hoạt tính hóa học (ví dụ như các hợp chất thiosulfat); và

(4) Các bột bôi trơn biểu hiện tính bôi trơn do trạng thái dẻo hoặc nhớt dẻo dưới các ứng suất ma sát (ví dụ như polytetrafloetylen (PTFE) và polyamit).

Bất kỳ bột bôi trơn được mô tả từ (1) đến (4) ở trên có thể được sử dụng. Do đó, bột bôi trơn là, ví dụ như, một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm than chì, kẽm oxit, bo nitrua, molybđendisulfua, vonfram disulfua, than chì florua, thiếc sulfua, bitmut sulfua, các hợp chất thiosulfat, polytetrafloetylen (PTFE) và polyamit.

Một trong các bột bôi trơn được mô tả từ (1) đến (4) ở trên có thể được sử dụng

riêng rẽ. Ví dụ như, bột bôi trơn được mô tả ở (1) có thể được sử dụng riêng rẽ. Hai hoặc nhiều bột bôi trơn được mô tả từ (1) đến (4) ở trên có thể được sử dụng kết hợp. Ví dụ như, bột bôi trơn được mô tả ở (4) có thể được sử dụng kết hợp với bột bôi trơn được mô tả ở (1) nêu trên.

Tốt hơn là bột bôi trơn chứa một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm các chất ở (1) và (4) nêu trên. Trong số các bột bôi trơn (1), tốt hơn là than chì trên quan điểm các đặc tính dính kết và các đặc tính chống gỉ của lớp phủ bôi trơn 21 hoặc tốt hơn là than chì đất trên quan điểm các đặc tính tạo ra màng. Trong số bột bôi trơn (4), tốt hơn là polytetrafloetylen (PTFE).

Tốt hơn nữa, bột bôi trơn là polytetrafloetylen (PTFE).

Hàm lượng bột bôi trơn trong chế phẩm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20% khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm. Khi hàm lượng bột bôi trơn không nhỏ hơn 0,5%, độ bền mòn ma sát được tăng cường hơn. Điều này làm tăng số thao tác xiết chặt và nói lỏng có thể được thực hiện trước khi xuất hiện mòn ma sát. Mặt khác, nếu hàm lượng của chất phụ gia bôi trơn không lớn hơn 20%, thì độ bền của lớp phủ bôi trơn 21 tăng thêm. Kết quả là, sự mài mòn của lớp phủ bôi trơn 21 được ngăn chặn. Giới hạn trên của hàm lượng bột bôi trơn tốt hơn nữa là 15% và còn tốt hơn nữa là 10%.

[Dung môi hữu cơ dễ bay hơi]

Chế phẩm có thể chứa dung môi hữu cơ dễ bay hơi. Trong trường hợp thực hiện việc sử dụng ở nhiệt độ thường, chế phẩm được điều chế bằng cách bổ sung dung môi hữu cơ dễ bay hơi vào hỗn hợp các thành phần của chế phẩm của lớp phủ bôi trơn 21. Dung môi hữu cơ dễ bay hơi khác với dầu gốc của dầu bôi trơn, và bay hơi ở bước tạo ra lớp phủ bôi trơn. Do đó, dung môi hữu cơ dễ bay hơi về cơ bản không còn ở trong lớp phủ bôi trơn. Thuật ngữ “dễ bay hơi” có nghĩa là dung môi hữu cơ có xu hướng bay hơi ở trạng thái phủ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 150°C. Tuy nhiên, lớp phủ bôi trơn 21 theo phương án này có thể là chất lỏng nhớt hoặc bán rắn, và do đó nó cho phép lượng dung môi nhất định được giữ lại.

Loại dung môi hữu cơ dễ bay hơi không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ như, dung môi hữu cơ dễ bay hơi là dung môi dầu mỏ. Dung môi dầu mỏ là, ví dụ như, một hoặc

nhiều loại dung môi được chọn từ nhóm bao gồm dung môi tương ứng với nhiên liệu công nghiệp theo định nghĩa JIS K 2201, xăng trắng, naphtha dầu mỏ thơm, xylen và Cellosolve.

Dung môi hữu cơ dễ bay hơi có điểm bốc cháy là 30°C hoặc cao hơn, điểm bắt đầu sôi là 150°C hoặc cao hơn, và tốt hơn là điểm kết thúc không cao hơn 210°C trên quan điểm tương đối dễ xử lý, và cũng bay hơi nhanh, và do vậy thời gian làm khô ngắn.

Tỷ lệ dung môi hữu cơ dễ bay hơi có thể được điều chỉnh theo độ nhớt thích hợp theo phương pháp sử dụng. Hàm lượng dung môi hữu cơ dễ bay hơi là, ví dụ như, 20 đến 50 phần khi coi tổng lượng các thành phần không bay hơi là 100 phần.

[Các thành phần khác]

Chế phẩm còn có thể chứa chất phụ gia chống gỉ, chất khử trùng và chất nhuộm màu hoặc tương tự đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

[Chất phụ gia chống gỉ]

Lớp phủ bôi trơn 21 cần có các đặc tính chống gỉ mà có thể duy trì được thời gian dài trước khi được sử dụng thực sự. Vì lý do này, chế phẩm có thể bao gồm chất phụ gia chống gỉ. Chất phụ gia chống gỉ đề cập chung đến các chất phụ gia có các đặc tính độ bền chống ăn mòn. Chất phụ gia chống gỉ bao gồm, ví dụ như, một hoặc nhiều chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm nhôm tripolyphosphat, nhôm photphit, và silic dioxit trao đổi ion canxi. Tốt hơn là chất phụ gia chống gỉ bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm silic dioxit trao đổi ion canxi và nhôm photphit. Các ví dụ khác về các chất phụ gia chống gỉ mà có thể được sử dụng bao gồm chất kỵ nước phản ứng có sẵn trên thị trường.

Hàm lượng của chất phụ gia chống gỉ trong chế phẩm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 10% khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm. Khi hàm lượng của chất phụ gia chống gỉ không nhỏ hơn 2%, thì lớp phủ bôi trơn 21 còn biểu hiện các đặc tính chống gỉ cao nhất quán. Mặt khác, khi hàm lượng của chất phụ gia chống gỉ không lớn hơn 10%, thì lớp phủ bôi trơn 21 biểu hiện tính bôi trơn cao nhất quán. Nếu hàm lượng của chất phụ gia chống gỉ lớn hơn 10%,

thì tác dụng chống gỉ sẽ đạt đến độ bão hòa.

[Chất khử trùng]

Chế phẩm còn có thể chứa chất khử trùng. Chất khử trùng còn đề cập chung đến các chất phụ gia có các đặc tính độ bền chống ăn mòn.

Bằng cách trộn Cr_2O_3 , xà phòng kim loại, sáp, muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm và các thành phần khác nêu trên với nhau, chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này mà có lớp phủ bôi trơn 21 có thể được sản xuất.

[Lớp mạ kim loại]

Chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này còn có thể bao gồm lớp mạ kim loại giữa ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8 và lớp phủ bôi trơn 21. Lớp mạ kim loại là, ví dụ như, lớp mạ đơn lớp được tạo ra từ kim loại Cu, Sn hoặc Ni, lớp mạ đơn lớp được tạo ra từ hợp kim Cu-Sn, lớp mạ hai lớp được tạo ra từ lớp Cu và lớp Sn, hoặc lớp mạ ba lớp được tạo ra từ lớp Ni, lớp Cu và lớp Sn.

Độ cứng của lớp mạ kim loại tốt hơn là độ cứng micro Vickers 300 hoặc lớn hơn. Nếu độ cứng của lớp mạ kim loại là 300 hoặc lớn hơn, thì chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống biểu hiện độ bền chống ăn mòn cao nhất quán.

Độ cứng của lớp mạ kim loại có thể đo được như sau. Năm vùng tùy ý được chọn ở lớp mạ kim loại của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống thu được. Độ cứng Vickers (HV) ở từng vùng được chọn được đo theo tiêu chuẩn JIS Z 2244 (2009). Các điều kiện thử nghiệm là, nhiệt độ thử nghiệm là nhiệt độ thường (25°C) và lực thử nghiệm là 2,94 N (300 gf). Trung bình các giá trị thu được (từ tổng 5 vị trí) được xác định là độ cứng của lớp mạ kim loại.

Trong trường hợp các xử lý mạ đa lớp, độ dày của lớp mạ trong cùng tốt hơn là nhỏ hơn $1\text{ }\mu\text{m}$. Độ dày của lớp mạ (tổng độ dày của các lớp mạ trong trường hợp mạ đa lớp) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến $15\text{ }\mu\text{m}$.

Độ dày của lớp mạ kim loại được đo như sau. Đầu dò của thiết bị đo độ dày màng loại pha điện xoáy phù hợp với tiêu chuẩn ISO (Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế)

21968 (2005) được cho tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc trên chỗ mà lớp mạ kim loại được tạo ra. Hiệu số pha giữa từ trường tần số cao trên phía đầu vào của đầu dò và dòng điện xoáy trên lớp mạ kim loại mà được kích thích bởi từ trường tần số cao được đo. Hiệu số pha được chuyển đổi thành độ dày của lớp mạ kim loại.

[Lớp phủ xử lý biến đổi hóa học]

Chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này còn có thể bao gồm, bên dưới lớp phủ bôi trơn 21, lớp phủ xử lý biến đổi hóa học có bề mặt mà tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn 21. Các ví dụ về lớp phủ xử lý biến đổi hóa học bao gồm lớp phủ xử lý biến đổi hóa học oxalat và lớp phủ xử lý biến đổi hóa học borat.

Lớp phủ xử lý biến đổi hóa học là rỗng. Do vậy, khi lớp phủ bôi trơn 21 được tạo ra trên lớp phủ xử lý biến đổi hóa học, cái gọi là “hiệu ứng neo” được tạo ra và, kết quả là lớp phủ bôi trơn 21 còn biểu hiện các đặc tính dính kết. Độ dày của lớp phủ xử lý biến đổi hóa học tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 40 μm . Khi độ dày của lớp phủ xử lý biến đổi hóa học không nhỏ hơn 5 μm , thì có thể đảm bảo được độ bền chống ăn mòn đầy đủ. Khi độ dày của lớp phủ xử lý biến đổi hóa học không lớn hơn 40 μm , lớp phủ bôi trơn 21 biểu hiện các đặc tính dính kết cao nhất quán.

[Bề mặt được xử lý phun hoặc bề mặt được tẩy gỉ bằng axit]

Ở chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này, bề mặt mà tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn 21 có thể là bề mặt được xử lý phun hoặc tẩy gỉ bằng axit.

Bề mặt được xử lý phun hoặc bề mặt được tẩy gỉ bằng axit có độ nhám bề mặt. Độ nhám bề mặt tốt hơn là có độ nhám trung bình cộng Ra là 1 đến 8 μm và độ dài lấy mẫu là 2,5mm. Khi độ nhám trung bình cộng Ra không nhỏ hơn 1 μm , thì lớp phủ bôi trơn 21 còn biểu hiện các đặc tính dính kết tăng cường. Khi độ nhám trung bình cộng Ra không lớn hơn 8 μm , ma sát được biểu hiện và do đó sự hư hại và sự tách lớp của lớp phủ bôi trơn 21 được ngăn ngừa.

Độ nhám trung bình cộng Ra được đề cập đến trong phần mô tả này được đo dựa trên JIS B 0601 (2001). Ví dụ như, độ nhám trung bình cộng Ra có thể đo được

bằng cách sử dụng kính hiển vi đầu dò quét (SPI 3800N, do SII NanoTechnology Inc. sản xuất). Các điều kiện đo là, ví dụ như, số lượng điểm dữ liệu thu được 1024×1024 ở các vùng mẫu thử $2 \mu\text{m} \times 2 \mu\text{m}$ là đơn vị của dữ liệu thu được. Độ dài lấy mẫu là 2,5mm. Độ nhám trung bình cộng Ra càng lớn, thì diện tích tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn 21 càng tăng. Do đó, các đặc tính dính kết đối với lớp phủ bôi trơn 21 tăng lên nhờ hiệu ứng neo. Khi các đặc tính dính kết của lớp phủ bôi trơn 21 tăng lên, thì chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống còn biểu hiện độ bền mòn ma sát gia tăng.

[Kim loại gốc của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống]

Chế phẩm của kim loại gốc của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ về kim loại gốc bao gồm các thép cacbon, các thép không gỉ và các thép hợp kim. Trong số các thép hợp kim, các thép hợp kim cao như các thép không gỉ kép mà chứa các nguyên tố hợp kim như Cr, Ni và Mo và hợp kim Ni có độ bền chống ăn mòn cao. Do đó bằng cách sử dụng các thép hợp kim cao này là kim loại gốc, sẽ thu được độ bền chống ăn mòn vượt trội trong môi trường ăn mòn chứa hydro sulfua hoặc cacbon đioxit hoặc tương tự.

[Phương pháp sản xuất]

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

Phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này bao gồm bước tạo ra lớp phủ bôi trơn để tạo ra lớp phủ bôi trơn 21 bằng cách sử dụng chế phẩm theo phương án này 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]

Ở bước tạo ra lớp phủ bôi trơn, hỗn hợp của các thành phần cấu tạo chế phẩm nêu trên được hóa lỏng bằng cách bổ sung dung môi và/hoặc đun nóng, và hỗn hợp lỏng này được sử dụng trên ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8. Chế phẩm mà được sử dụng trên bề mặt tiếp xúc được làm khô khi cần thiết, nhờ đó tạo ra lớp phủ bôi trơn 21. Không có giới hạn về

các trạng thái của lớp phủ bôi trơn 21. Các trạng thái của lớp phủ bôi trơn 21 bao gồm, ví dụ như, rắn, lỏng nhớt hoặc bán rắn.

Đầu tiên, chế phẩm được điều chế. Chế phẩm loại không có dung môi có thể được điều chế, ví dụ như, bằng cách đun nóng hỗn hợp của các thành phần cấu tạo của lớp ngoài cùng đến trạng thái nóng chảy và nhào trộn. Chế phẩm có thể được làm từ 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 như, bằng cách hòa tan hoặc phân tán Cr_2O_3 , xà phòng kim loại, sáp và muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm trong dung môi hữu cơ dễ bay hơi và trộn.

Về chế phẩm loại không có dung môi, quy trình nóng chảy có thể được sử dụng để sử dụng chế phẩm. Trong quy trình nóng chảy, chế phẩm được đun nóng để chảy thành trạng thái lỏng với độ nhớt thấp. Chế phẩm ở trạng thái lỏng có thể được phun từ súng phun có chức năng giữ được nhiệt độ. Chế phẩm được đun nóng và chảy ra trong bình chứa bao gồm bộ khuấy thích hợp, được cấp thông qua bơm định lượng đến đầu phun (được giữ ở nhiệt độ định trước) của súng phun bằng máy nén và được phun. Nhiệt độ đun nóng là, ví dụ như nằm trong khoảng từ 90 đến 130°C. Các nhiệt độ giữ đối với phía trong bình chứa và đầu phun được điều chỉnh theo điểm nóng chảy của chế phẩm. Phương pháp áp dụng khác, như quét hoặc nhúng, có thể được sử dụng thay thế cho phủ xịt. Nhiệt độ để chế phẩm được đun nóng tốt hơn là cao hơn điểm nóng chảy của chế phẩm từ 10 đến 50°C. Trước khi sử dụng chế phẩm, ít nhất một bề mặt tiếp xúc, mà chế phẩm được sử dụng, của đầu nối có ren ngoài 5 hoặc của đầu nối có ren trong 8, tốt hơn là được đun nóng đến nhiệt độ cao hơn điểm nóng chảy của vật liệu gốc. Điều này có thể giúp đạt được các đặc tính phủ tốt.

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

Trong trường hợp chế phẩm loại không có dung môi, lớp phủ bôi trơn 21 được tạo ra bằng cách làm nguội chế phẩm được sử dụng cho bề mặt tiếp xúc để cho phép làm khô chế phẩm ở trạng thái nóng chảy. Quy trình làm nguội có thể được thực hiện

bằng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các ví dụ về quá trình làm nguội bao gồm làm nguội tự nhiên và làm nguội bằng không khí.

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

Việc làm nguội có thể được thực hiện bằng cách làm nguội nhanh sử dụng, ví dụ như, hệ thống làm nguội bằng khí nitơ hoặc hệ thống làm nguội bằng cacbon đioxit. Trong trường hợp làm nguội nhanh được thực hiện, thì việc làm nguội được thực hiện theo cách thức gián tiếp ở bề mặt đối diện với bề mặt tiếp xúc (trong trường hợp là đầu nối có ren trong 8 là tại bề mặt ngoài của ống thép 2 hoặc khớp nối 3, và trong trường hợp là đầu nối có ren ngoài 5 là tại bề mặt trong của ống thép 2). Điều này ngăn chặn sự xuống cấp của lớp phủ bôi trơn 21 mà có thể bị gây ra do làm nguội nhanh.

Tốt hơn là lớp phủ bôi trơn 21 bao phủ toàn bộ ít nhất một trong các bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 5 và đầu nối có ren trong 8. Lớp phủ bôi trơn 21 có thể bao phủ chỉ một phần của các bề mặt tiếp xúc (ví dụ như, chỉ các phần bịt kín bằng kim loại 10 và 13).

Lớp phủ bôi trơn 21 có thể được tạo ra là đơn lớp hay đa lớp. Thuật ngữ “đa lớp” đề cập đến hai hoặc nhiều lớp phủ bôi trơn 21 được phủ tuần tự từ phía bề mặt tiếp xúc. Hai hoặc nhiều lớp phủ bôi trơn 21 có thể được tạo ra bằng cách lặp đi lặp lại việc sử dụng và làm khô chế phẩm. Lớp phủ bôi trơn 21 có thể được tạo ra trực tiếp trên bề mặt tiếp xúc hoặc có thể được tạo ra sau khi (các) xử lý chuẩn bị bề mặt mô tả dưới đây được thực hiện trên bề mặt tiếp xúc.

Độ dày của lớp phủ bôi trơn 21 tốt hơn là 10 đến 40 μm . Khi độ dày của lớp phủ bôi trơn 21 là 10 μm hoặc lớn hơn, thì có thể thu được độ bôi trơn cao ổn định. Mặt khác, khi độ dày của lớp phủ bôi trơn 21 không lớn hơn 40 μm , thì các đặc tính dính kết của lớp phủ bôi trơn 21 ổn định. Ngoài ra, khi độ dày của lớp phủ bôi trơn 21 không lớn hơn 40 μm , do dung sai ren (khe hở) của các bề mặt trượt rộng, nên áp suất bề mặt tiếp xúc trong khi trượt trở nên thấp. Do đó, mômen xiết chặt có thể được ngăn

chặn trở nên quá cao. Theo đó, độ dày của lớp phủ bôi trơn 21 tốt hơn là 10 đến 40 μm .

Độ dày của lớp phủ bôi trơn 21 được đo theo phương pháp như sau. Lớp phủ bôi trơn được sử dụng trên tấm phẳng trong cùng các điều kiện như khi sử dụng lớp phủ bôi trơn 21 trên chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống. Trong số các điều kiện để sử dụng trên chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống và tấm phẳng, các điều kiện như sau phải phù hợp: khoảng cách giữa vật được phủ và đỉnh vòi, áp suất phun, độ nhớt của chế phẩm, và tốc độ quay của vật được phủ. Để phù hợp với độ nhớt tương ứng của chế phẩm, nhiệt độ của bình chứa, ống, và đầu vòi phải ăn khớp giữa chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống và tấm phẳng. Lượng chế phẩm được sử dụng trên đơn vị thời gian được tính từ độ chênh lệch giữa trọng lượng của tấm phẳng trước khi sử dụng chế phẩm và trọng lượng của tấm phẳng sau khi sử dụng chế phẩm. Chế phẩm được làm khô trên tấm phẳng để tạo ra lớp phủ bôi trơn 21. Độ dày của lớp phủ bôi trơn 21 được đo bằng cách sử dụng máy đo độ dày. Trọng lượng của lớp phủ bôi trơn 21 được tính từ độ chênh lệch giữa trọng lượng của tấm phẳng trước khi sử dụng chế phẩm và trọng lượng của tấm phẳng sau khi tạo ra lớp phủ bôi trơn 21. Mật độ lớp phủ bôi trơn 21 được tính từ độ dày và trọng lượng của lớp phủ bôi trơn 21. Tiếp theo, diện tích được phủ trên chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống được tính dựa trên hình dạng và các kích cỡ ren (đường kính bên trong, độ dày thành, v.v). Diện tích được phủ tương ứng với diện tích của bề mặt ren có các phần lõm và các phần lồi khi giả sử rằng bề mặt ren được trải ra thành kết cấu phẳng. Độ dày trung bình của lớp phủ bôi trơn 21 trên toàn bộ chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống được tính dựa trên khoảng thời gian sử dụng chế phẩm cho chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống, diện tích được phủ, và mật độ của lớp phủ bôi trơn 21.

[Bước tạo ra lớp mạ kim loại]

Phương pháp sản xuất chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này có thể bao gồm bước tạo ra lớp mạ kim loại trước bước tạo ra lớp phủ bôi trơn. Lớp mạ kim loại có thể được tạo ra, ví dụ như, bằng cách xử lý mạ điện hoặc xử lý mạ va đập.

[Xử lý mạ điện]

Xử lý mạ điện là, ví dụ như, xử lý tạo ra lớp mạ kim loại bằng cách mạ điện. Lớp mạ kim loại là, ví dụ như, lớp mạ hợp kim Zn. Trong trường hợp tạo ra lớp mạ hợp kim Zn, ở xử lý mạ điện, lớp mạ hợp kim Zn có thể được tạo ra bằng cách xử lý 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, ở xử lý mạ điện, lớp mạ hợp kim Zn có thể được tạo ra bằng cách xử lý mạ điện trên độ nhám bề mặt 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.

Bằng cách thực hiện xử lý mạ điện, độ bền mòn ma sát và độ bền chống ăn mòn của chi tiết nối có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống được gia tăng. Trong trường hợp tạo thành lớp mạ hợp kim Zn, các ví dụ về bước xử lý mạ điện bao gồm xử lý mạ sử dụng lớp mạ đơn bao gồm Cu, Sn, hoặc kim loại Ni, xử lý mạ sử dụng lớp mạ đơn bao gồm hợp kim Cu-Sn, xử lý mạ sử dụng lớp mạ hai lớp bao gồm lớp Cu và lớp Sn, và xử lý mạ sử dụng lớp mạ ba lớp bao gồm lớp Ni, lớp Cu và lớp Sn. Về ống thép 2 được tạo ra từ thép có hàm lượng Cr là 5% hoặc lớn hơn, các xử lý thích hợp là xử lý mạ hợp kim Cu-Sn, xử lý mạ hai lớp sử dụng mạ Cu và mạ Sn, và xử lý mạ ba lớp sử dụng mạ Ni, mạ Cu và mạ Sn. Tốt hơn nữa là các xử lý mạ hai lớp mà sử dụng mạ Cu và mạ Sn, xử lý mạ hợp kim Zn-Co, xử lý mạ hợp kim Cu-Sn-Zn và xử lý mạ hợp kim Zn-Ni.

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

Cụ thể hơn, ví dụ như, trường hợp tạo ra lớp mạ hợp kim Cu-Sn-Zn, bể mạ chứa các ion đồng, ion thiếc và ion kẽm. Chế phẩm của bể mạ tốt hơn là Cu: 1 đến 50 g/L, Sn: 1 đến 50 g/L và Zn: 1 đến 50 g/L. Các điều kiện mạ điện là, ví dụ như, độ pH của bể mạ là 1 đến 10, nhiệt độ bể mạ là 60°C, mật độ dòng điện là 1 đến 100 A/dm² và

thời gian xử lý là 0,1 đến 30 phút.

Trong trường hợp tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni, bề mạ chứa các ion kẽm và ion niken. Chế phẩm của bề mạ tốt hơn là Zn: 1 đến 100 g/L và Ni: 1 đến 50 g/L. Các điều kiện mạ điện là, ví dụ như, độ pH của bề mạ là 1 đến 10, nhiệt độ bề mạ là 60°C, mật độ dòng điện là 1 đến 100 A/dm² và thời gian xử lý là 0,1 đến 30 phút.

[Xử lý mạ va đập]

Xử lý mạ va đập là xử lý mà có thể được thực hiện bởi mạ cơ học trong đó các hạt được phép va chạm với vật liệu được mạ bên trong thùng quay, hoặc bằng cách mạ chiếu trong đó các hạt cho va chạm với vật liệu được mạ bằng cách sử dụng thiết bị phun.

Ở phương pháp sản xuất chi tiết nổi có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này, xử lý phun hoặc tẩy gỉ bằng axit có thể được thực hiện đối với bề mặt mà tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn 21. Độ nhám bề mặt có thể được tạo ra bằng cách xử lý phun hoặc tẩy gỉ bằng axit.

[Xử lý phun]

Xử lý phun là, ví dụ như, xử lý mà trong đó các hạt được cho va chạm với vật liệu được mạ bằng cách sử dụng thiết bị phun. Xử lý phun là, ví dụ như, xử lý phun cát. Xử lý phun cát là xử lý trong đó vật liệu phun (vật liệu mài mòn) được trộn với khí nén và hỗn hợp được đẩy lên bề mặt tiếp xúc. Các ví dụ về vật liệu phun bao gồm vật liệu bi hình cầu và vật liệu hạt thô góc cạnh. Xử lý phun cát làm tăng độ nhám bề mặt của bề mặt tiếp xúc. Xử lý phun cát có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ như, khí được nén bằng máy nén và vật liệu phun được trộn với khí nén. Vật liệu phun có thể được tạo ra từ, 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 thích hợp.

[Xử lý tẩy gỉ bằng axit]

Xử lý tẩy gỉ bằng axit là xử lý trong đó bề mặt tiếp xúc được ngâm và được làm nhám trong dung dịch axit mạnh như axit sulfuric, axit clohydric, axit nitric, hoặc axit flohydric. Việc này làm tăng độ nhám bề mặt của bề mặt tiếp xúc. Xử lý tẩy gỉ bằng

axit là, ví dụ như xử lý biến đổi hóa học.

[Bước xử lý biến đổi hóa học]

Phương pháp sản xuất chi tiết nổi có ren 1 dùng cho các đường ống hoặc các ống theo phương án này còn có thể bao gồm bước xử lý biến đổi hóa học trước bước tạo ra lớp phủ bôi trơn. Ở bước xử lý biến đổi hóa học, xử lý biến đổi hóa học được thực hiện để tạo ra, bên dưới lớp phủ bôi trơn 21, lớp phủ xử lý biến đổi hóa học có bề mặt mà tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn 21.

Xử lý biến đổi hóa học là xử lý mà trong đó lớp phủ biến đổi hóa học rộng có độ nhám bề mặt cao được tạo ra. Các ví dụ về xử lý biến đổi hóa học bao gồm các xử lý biến đổi hóa học photphat, xử lý biến đổi hóa học oxalat và xử lý biến đổi hóa học borat. Trên quan điểm các đặc tính dính kết của lớp phủ bôi trơn 21, tốt hơn là xử lý biến đổi hóa học photphat. Xử lý biến đổi hóa học photphat là, ví dụ như, xử lý biến đổi hóa học photphat sử dụng mangan photphat, kẽm photphat, mangan sắt photphat, hoặc canxi kẽm photphat.

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

Trước khi tạo ra lớp phủ bôi trơn nêu trên, chỉ một loại xử lý có thể được thực hiện hoặc nhiều xử lý khác nhau có thể được thực hiện kết hợp.

Trước khi tạo ra lớp phủ bôi trơn, các xử lý này được thực hiện cho đầu nổi có ren ngoài 5 và đầu nổi có ren trong 8 có thể giống nhau, hoặc các xử lý thực hiện cho đầu nổi có ren ngoài 5 và đầu nổi có ren trong 8 có thể khác nhau.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Lưu ý rằng, sáng chế không chỉ giới hạn ở ví dụ này. Ở ví dụ này, bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài được gọi là bề mặt của đầu nổi có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren trong được gọi là bề mặt của đầu nổi có ren trong. Trừ khi được quy định khác, phần trăm ở ví dụ là phần trăm khối lượng.

Trong ví dụ này, VAM21 (đã đăng ký nhãn hiệu) do Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation sản xuất được sử dụng. VAM21 (đã đăng ký nhãn hiệu) là chi tiết nổi có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống có đường kính ngoài là 177,80mm (7 in-sơ) và độ dày thành là 11,506mm (0,453 in-sơ). Loại thép là thép cacbon. Thép cacbon có thành phần là, C: 0,24%, Si: 0,23%, Mn: 0,7%, P: 0,02%, S: 0,01%, Cu: 0,04%, Ni: 0,05%, Cr: 0,95%, Mo: 0,15%, và phần còn lại: Fe và tạp chất.

Các xử lý chuẩn bị bề mặt được thực hiện trên bề mặt của đầu nổi có ren ngoài và bề mặt của đầu nổi có ren trong của các thử nghiệm số tương ứng như được thể hiện trong bảng 1. Các số ở cột “Xử lý chuẩn bị bề mặt” trong bảng 1 thể hiện thứ tự mà trong đó xử lý chuẩn bị bề mặt được thực hiện. Ví dụ như trong trường hợp “1. Mài tinh, 2. Kẽm photphat”, thì thực hiện mài tinh, và sau đó thực hiện xử lý biến đổi hóa học kẽm photphat. Trong quy trình phun cát, hạt mài mòn của sàng 100 được sử dụng và độ nhám bề mặt được tạo ra. Độ nhám trung bình cộng Ra của từng thử nghiệm số được thể hiện trong bảng 1. Độ nhám trung bình cộng Ra được đo dựa trên JIS B 0601 (2013). Thực hiện đo độ nhám trung bình cộng Ra bằng cách sử dụng kính hiển vi đầu dò quét (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 các vùng mẫu thử $2 \mu\text{m} \times 2 \mu\text{m}$ là đơn vị của dữ liệu thu được. Độ dày của lớp phủ hợp kim Zn-Ni được đo bằng phương pháp đo nêu trên.

Bảng 1

Thử nghiệm số	Đầu nối có ren ngoài		Đầu nối có ren trong	
	Xử lý chuẩn bị bề mặt	Độ nhám trung bình cộng Ra (μm)	Xử lý chuẩn bị bề mặt	Độ nhám trung bình cộng Ra (μm)
1	1. Mài tinh	0,3	1. Mài tinh	0,3
2	1. Mài tinh	0,3	1. Mài tinh	0,3
	2. Kẽm photphat	1,0	2. Mangan photphat	1,2
3	1. Mài tinh	0,3	1. Mài tinh	0,3
	2. Kẽm photphat	1,0	2. Mangan photphat	1,2
4	1. Mài tinh	0,3	1. Mài tinh	0,3
	2. Kẽm photphat	1,0	2. Mangan photphat	1,2
5	1. Mài tinh	0,3	1. Mài tinh	0,3
	2. Kẽm photphat	1,0	2. Lớp mạ Zn-Ni (độ dày lớp phủ 8,0 μm)	0,5
6	1. Mài tinh	0,3	1. Mài tinh	0,3
	2. Phun cát	1,8	2. Phun cát	1,8
7	1. Mài tinh	0,3	1. Mài tinh	0,3
	2. Phun cát	1,8	2. Phun cát	1,8
8	1. Mài tinh	0,3	1. Mài tinh	0,3
	2. Kẽm photphat	1,0	2. Mangan photphat	1,2
9	1. Mài tinh	0,3	1. Mài tinh	0,3
	2. Kẽm photphat	1,0	2. Mangan photphat	1,3
10	1. Mài tinh	0,3	1. Mài tinh	0,3
	2. Kẽm photphat	1,0	2. Mangan photphat	1,3

Sau đó, các lớp phủ bôi trơn được tạo ra bằng cách sử dụng các chế phẩm tương ứng có các thành phần hóa học được thể hiện trong bảng 2 và đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong được chuẩn bị cho từng thử nghiệm. Hàm lượng theo phần trăm khối lượng dựa trên tổng lượng các thành phần không bay hơi của chế phẩm được thể

hiện trong dấu ngoặc ở cột “Các thành phần không bay hơi của chế phẩm” trong bảng 2. Sản phẩm có tên “Green F3” do Nippon Chemical Industrial Co., Ltd. sản xuất được sử dụng làm Cr_2O_3 . Ca-stearat do DIC Corporation sản xuất được sử dụng làm xà phòng kim loại. Sáp parafin do Nippon Seiro Co., Ltd. sản xuất được sử dụng làm sáp. Về muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm, Calciate (đã đăng ký nhãn hiệu) C400CLR (lượng bazơ: 400 mg KOH/g) do Chemtura Corporation sản xuất được sử dụng làm kiềm Ca sulfonat. Trường hợp sử dụng than chì làm bột bôi trơn, thì bột than chì “Blue P” (tên thương mại) (hàm lượng tro: 3,79%, độ kết tinh: 96,9%, cỡ hạt trung bình: 7 μm) do Nippon Graphite Industries, Ltd. sản xuất được sử dụng. Trường hợp sử dụng PTFE làm bột bôi trơn, thì sử dụng Lubron (đã đăng ký nhãn hiệu) L-5F do Daikin Industries, Ltd. sản xuất. Về dung môi hữu cơ dễ bay hơi, dung môi có tên sản phẩm là Exxsol (đã đăng ký nhãn hiệu) D40 do ExxonMobil Chemical Company sản xuất được sử dụng. Lưu ý rằng, ở thử nghiệm số 8, mỡ hộp chất được xác định theo tiêu chuẩn API BUL 5A2 được sử dụng thay cho chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn. Mặc dù mỡ hộp chất chứa các kim loại nặng như chì và gây hại cho con người và môi trường, nhưng độ bôi trơn của chúng tốt, và do đó mỡ hộp chất được thừa nhận là sự tham chiếu để đánh giá hiệu suất mômen quá mức được mô tả sau đây.

Bảng 2

Thử nghiệm số	Các thành phần không bay hơi của chế phẩm (giá trị số học trong dấu ngoặc thể hiện hàm lượng theo % khối lượng)					Dung môi hữu cơ (trên 100 phần của tổng lượng các thành phần không bay hơi)	Phương pháp sử dụng
	Cr ₂ O ₃	Xà phòng kim loại	Sáp	Muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm	Bột bôi trơn		
1	(1)	Ca stearat (19)	Sáp parafin (20)	Ca sulfonat kiềm (60)	Không	30 phần	Phun ở nhiệt độ thường
2	(5)	Ca stearat (10)	Sáp parafin (15)	Ca sulfonat kiềm (70)	Không	30 phần	Phun ở nhiệt độ thường
3	(10)	Ca stearat (15)	Sáp parafin (10)	Ca sulfonat kiềm (65)	Không	30 phần	Phun ở nhiệt độ thường
4	(20)	Ca stearat (4)	Sáp parafin (5)	Ca sulfonat kiềm (71)	Không	30 phần	Phun ở nhiệt độ thường
5	(15)	Ca stearat (17)	Sáp parafin (15)	Ca phenat kiềm (48)	Than chì (5)	Không	Phun nhiệt
6	(10)	Ca stearat (10)	Sáp parafin (10)	Ca salixylat kiềm (60)	PTFE (10)	30 phần	Phun ở nhiệt độ thường
7	(25)	Ca stearat (10)	Sáp parafin (10)	Ca salixylat kiềm (45)	PTFE (10)	30 phần	Phun ở nhiệt độ thường
8	Mỡ hợp chất được xác định theo tiêu chuẩn API BUL 5A2						Quét
9	Không	Ca stearat (15)	Sáp parafin (10)	Ca sulfonat kiềm (75)	Không	30 phần	Phun ở nhiệt độ thường
10	CaF ₂ (10)	Ca stearat (10)	Sáp parafin (10)	Ca sulfonat kiềm (60)	PTFE (10)	30 phần	Phun ở nhiệt độ thường

[Thử nghiệm số 1]

Ở thử nghiệm số 1, thực hiện mài tinh bằng máy trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong. Sau đó, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn được sử dụng lên trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong bằng cách ở nhiệt độ thường (xấp xỉ 20°C) để tạo ra các lớp phủ bôi trơn. Đối với độ dày lớp phủ, độ dày trung bình lớp phủ mong muốn được tính bằng cách sử dụng

dụng trọng lượng và trọng lượng riêng của chế phẩm được sử dụng trên đơn vị diện tích và đơn vị thời gian dựa trên khoảng cách và áp suất phun định trước đối với bề mặt mục tiêu, và việc áp dụng được thực hiện sao cho giá trị của nó nằm trong khoảng từ 120 đến 150 μm .

[Thử nghiệm số 2 đến thử nghiệm số 4]

Ở thử nghiệm số 2 đến thử nghiệm số 4, thực hiện mài tinh bằng máy trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong. Bề mặt của đầu nối có ren ngoài được ngâm trong dung dịch để xử lý biến đổi hóa học kẽm photphat ở 75 đến 85°C trong 10 phút để tạo ra lớp phủ kẽm photphat có độ dày là 10 μm . Bề mặt của đầu nối có ren trong được ngâm trong dung dịch để xử lý biến đổi hóa học mangan photphat ở 80 đến 95°C trong 10 phút để tạo ra lớp phủ mangan photphat có độ dày là 12 μm . Sau đó, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn được sử dụng lên trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong bằng cách phun ở nhiệt độ thường (xấp xỉ 20°C) để tạo ra các lớp phủ bôi trơn. Đối với độ dày lớp phủ, độ dày trung bình lớp phủ mong muốn được tính bằng cách sử dụng trọng lượng và trọng lượng riêng của chế phẩm được sử dụng trên đơn vị diện tích và đơn vị thời gian dựa trên khoảng cách và áp suất phun định trước đối với bề mặt mục tiêu, và việc áp dụng được thực hiện sao cho giá trị của nó nằm trong khoảng từ 120 đến 150 μm .

[Thử nghiệm số 5]

Ở thử nghiệm số 5, thực hiện mài tinh bằng máy trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt của đầu nối có ren ngoài được ngâm trong dung dịch để xử lý biến đổi hóa học kẽm photphat ở 75 đến 85°C trong 10 phút để tạo ra lớp phủ kẽm photphat có độ dày là 10 μm . Sau đó, lớp phủ bôi trơn được tạo ra trên đó bằng cách sử dụng chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn trên lớp phủ kẽm photphat bằng cách phun ở nhiệt độ thường (xấp xỉ 20°C). Đối với độ dày lớp phủ, độ dày trung bình lớp phủ mong muốn được tính bằng cách sử dụng trọng lượng và trọng lượng riêng của chế phẩm được sử dụng trên đơn vị diện tích và đơn vị thời gian dựa trên khoảng cách và áp suất phun định trước đối với bề mặt mục tiêu, và việc áp dụng được thực hiện sao cho giá trị của nó nằm trong khoảng từ 120 đến 150 μm .

Thực hiện mài tinh bằng máy trên bề mặt của đầu nối có ren trong. Sau đó, lớp

mạ hợp kim Zn-Ni được thực hiện bằng cách mạ điện để tạo ra lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên bề mặt của đầu nối 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. Việc mạ điện được thực hiện ở các điều kiện là bề mạ có độ pH là 6,5, nhiệt độ bề mạ là 25°C, mật độ dòng điện là 2A/dm², và thời gian xử lý là 18 phút. Lớp mạ hợp kim Zn-Ni có thành phần Zn: 85% và Ni: 15%. Lớp phủ bôi trơn được tạo ra trên đó bằng cách sử dụng chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn bằng cách sử dụng xịt đun nóng (xấp xỉ 110°C) và làm nguội chậm. Đối với độ dày lớp phủ, độ dày trung bình lớp phủ mong muốn được tính bằng cách sử dụng trọng lượng và trọng lượng riêng của chế phẩm được sử dụng trên đơn vị diện tích và đơn vị thời gian dựa trên khoảng cách và áp suất phun định trước đối với bề mặt mục tiêu, và việc áp dụng được thực hiện sao cho giá trị của nó nằm trong khoảng từ 120 đến 150 µm.

[Thử nghiệm số 6 và thử nghiệm số 7]

Ở thử nghiệm số 6 và thử nghiệm số 7, thực hiện mài tinh bằng máy trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong. Sau đó, độ nhám bề mặt được tạo ra trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong bằng quy trình phun. Sau đó, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn được sử dụng lên trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong bằng cách phun ở nhiệt độ thường (xấp xỉ 20°C) để tạo ra các lớp phủ bôi trơn. Đối với độ dày lớp phủ, độ dày trung bình lớp phủ mong muốn được tính bằng cách sử dụng trọng lượng và trọng lượng riêng của chế phẩm được sử dụng trên đơn vị diện tích và đơn vị thời gian dựa trên khoảng cách và áp suất phun định trước đối với bề mặt mục tiêu, và việc áp dụng được thực hiện sao cho giá trị của nó nằm trong khoảng từ 120 đến 150 µm.

[Thử nghiệm số 8]

Ở thử nghiệm số 8, thực hiện mài tinh bằng máy trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong. Bề mặt của đầu nối có ren ngoài được ngâm trong dung dịch để xử lý biến đổi hóa học kẽm photphat ở 75 đến 85°C trong 10 phút để tạo ra lớp phủ kẽm photphat có độ dày là 10 µm. Bề mặt của đầu nối có ren trong được ngâm trong dung dịch để xử lý biến đổi hóa học mangan photphat ở 80 đến 95°C

trong 10 phút để tạo ra lớp phủ mangan photphat có độ dày là 12 μm . Sau đó, chất phụ gia theo các tiêu chuẩn API được sử dụng 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 theo các tiêu chuẩn API” đề cập đến mỡ hợp chất dùng cho chi tiết nối có ren cho các ống dẫn dầu mà được sản xuất theo tiêu chuẩn API BUL 5A2. Nó được xác định là chế phẩm của chất phụ gia theo các tiêu chuẩn API thừa nhận mỡ là vật liệu gốc và chứa bột than chì: $18 \pm 1,0\%$, bột chì: $30,5 \pm 0,6\%$, và vảy đồng: $3,3 \pm 0,3\%$. Lưu ý rằng, được hiểu rằng nằm trong khoảng thành phần này, các mỡ hợp chất dùng cho chi tiết nối có ren cho các ống dẫn dầu có hiệu suất tương đương.

[Thử nghiệm số 9]

Ở thử nghiệm số 9, thực hiện mài tinh bằng máy trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong. Bề mặt của đầu nối có ren ngoài được ngâm trong dung dịch để xử lý biến đổi hóa học kẽm photphat ở 75 đến 85°C trong 10 phút để tạo ra lớp phủ kẽm photphat có độ dày là 10 μm . Bề mặt của đầu nối có ren trong được ngâm trong dung dịch để xử lý biến đổi hóa học mangan photphat ở 80 đến 95°C trong 10 phút để tạo ra lớp phủ mangan photphat có độ dày là 12 μm . Sau đó, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn được sử dụng lên trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong bằng cách phun ở nhiệt độ thường (xấp xỉ 20°C) để tạo ra các lớp phủ bôi trơn. Đối với độ dày lớp phủ, độ dày trung bình lớp phủ mong muốn được tính bằng cách sử dụng trọng lượng và trọng lượng riêng của chế phẩm được sử dụng trên đơn vị diện tích và đơn vị thời gian dựa trên khoảng cách và áp suất phun định trước đối với bề mặt mục tiêu, và việc áp dụng được thực hiện sao cho giá trị của nó nằm trong khoảng từ 120 đến 150 μm . Ở thử nghiệm số 9, Cr_2O_3 không được chứa trong chế phẩm.

[Thử nghiệm số 10]

Ở thử nghiệm số 10, thực hiện mài tinh bằng máy trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong. Bề mặt của đầu nối có ren ngoài được ngâm trong dung dịch để xử lý biến đổi hóa học kẽm photphat ở 75 đến 85°C trong 10 phút để tạo ra lớp phủ kẽm photphat có độ dày là 10 μm . Bề mặt của đầu nối có ren trong được ngâm trong dung dịch để xử lý biến đổi hóa học mangan photphat ở 80 đến 95°C

trong 10 phút để tạo ra lớp phủ mangan photphat có độ dày là 12 μm . Sau đó, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn được sử dụng lên trên bề mặt của đầu nối có ren ngoài và bề mặt của đầu nối có ren trong bằng cách phun ở nhiệt độ thường (xấp xỉ 20°C) để tạo ra các lớp phủ bôi trơn. Đối với độ dày lớp phủ, độ dày trung bình lớp phủ mong muốn được tính bằng cách sử dụng trọng lượng và trọng lượng riêng của chế phẩm được sử dụng trên đơn vị diện tích và đơn vị thời gian dựa trên khoảng cách và áp suất phun định trước đối với bề mặt mục tiêu, và việc áp dụng được thực hiện sao cho giá trị của nó nằm trong khoảng từ 120 đến 150 μm . Ở thử nghiệm số 10, CaF_2 được chứa là thành phần trong chế phẩm thay vì Cr_2O_3 .

[Thử nghiệm đánh giá độ bền mòn ma sát]

Đánh giá độ bền mòn ma sát được thực hiện bằng các cách của thử nghiệm xiết chặt lặp lại. Sử dụng các đầu nối có ren ngoài và các đầu nối có ren trong của thử nghiệm số 1 đến thử nghiệm số 10, việc xiết chặt và nối lỏng được lặp đi lặp lại ở nhiệt độ phòng (20°C), và đánh giá độ bền mòn ma sát. Mômen xiết chặt được thiết lập là 24350 N·m. Mỗi khi một chu trình xiết chặt và nối lỏng hoàn thành, thì bề mặt đầu nối có ren ngoài và bề mặt đầu nối có ren trong được quan sát trực quan. Sự xuất hiện mòn ma sát trên các phần ren và các phần bịt kín bằng kim loại được kiểm tra bằng cách xem xét trực quan. Đối với các phần bịt kín bằng kim loại, thì thử nghiệm kết thúc khi xuất hiện mòn ma sát. Khi sự mòn ma sát trên phần ren nhỏ và có thể sửa chữa được bằng cách sửa chữa hoặc giữa hoặc tương tự, thì các vết nứt do mòn ma sát được sửa chữa và thử nghiệm được tiếp tục. Số lần tối đa để lặp lại việc xiết chặt được thiết lập là 15 lần. Số lần xiết chặt tối đa được thực hiện mà không có mài mòn không sửa chữa được xuất hiện ở phần ren hoặc mòn ma sát xuất hiện ở phần bịt kín bằng kim loại được chấp nhận là chỉ số đánh giá cho độ bền mòn ma sát. Các kết quả này được thể hiện ở cột “Độ bền mòn ma sát (số lần (số vòng) xiết chặt được thực hiện mà không xuất hiện mài mòn không sửa chữa được ở phần ren hoặc mòn ma sát ở phần bịt kín bằng kim loại)” trong bảng 3.

Bảng 3

Thử nghiệm số	Độ bền mòn ma sát (số lần (số vòng) xiết chặt có thể được thực hiện mà không có mài mòn không sửa chữa được xuất hiện tại phần ren hoặc mòn ma sát xuất hiện tại phần bịt kín bằng kim loại)	Hiệu suất mômen quá mức
1	14	115
2	14	121
3	14	125
4	13	138
5	15	130
6	15	127
7	12	143
8	10	100
9	5	58
10	10	98

[Thử nghiệm hiệu suất mômen 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 10, đo mômen trên độ bền vai $\Delta T'$. Cụ thể là, thực hiện xiết chặt ở các điều kiện: tốc độ xiết là 10 rpm và mômen xiết là 42,8 kN·m. Đo mômen vào lúc xiết chặt và biểu đồ mômen như được minh họa trên FIG.7 được tạo ra. Các ký tự tham chiếu “Ts” trên FIG.7 cho biết mômen vai. Các ký tự tham chiếu “MTV” trên FIG.7 cho biết mô-men xoắn mà tại đó đoạn thẳng L và biểu đồ mômen giao nhau. Đoạn thẳng L là đường thẳng có cùng độ dốc với độ dốc của vùng tuyến tính của biểu đồ mômen sau khi gia công vai, và với số vòng vận nhiều hơn 0,2% so với vùng tuyến tính nêu trên. Thông thường, T_y (mômen dẻo) được sử dụng khi đo mômen trên độ bền vai $\Delta T'$. Tuy nhiên, ở ví dụ này, mômen dẻo (đường biên giữa vùng tuyến tính và vùng không tuyến tính trong biểu đồ mômen sau khi gia công vai) không rõ ràng. Do đó, MTV được xác định bằng cách sử dụng đoạn thẳng L. Sự chênh lệch giữa MTV và Ts được lấy là mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ của ví dụ này. Hiệu suất mômen quá mức được xác định là giá trị tương đối đối với mômen trên độ bền vai $\Delta T'$ của thử nghiệm số 8 trong đó chất phụ gia theo các tiêu chuẩn API được sử dụng thay vì lớp phủ bôi trơn là tham chiếu (100). Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

[Các kết quả đánh giá]

Tham khảo bảng 1 đến bảng 3, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn của các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống của thử nghiệm số 1 đến thử nghiệm số 7 có Cr_2O_3 . Do đó, sự mòn ma sát không xảy ra ngay cả khi xiết chặt và nói lỏng được lặp lại 10 lần, và nhờ đó biểu hiện được độ bền mòn ma sát vượt trội. Thêm nữa, hiệu suất mômen quá mức lớn hơn 100, và các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống biểu hiện hiệu suất mômen quá mức vượt trội.

Ở các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống của thử nghiệm số 1 đến thử nghiệm số 6, hàm lượng Cr_2O_3 là 1 đến 20,0%. Do đó, ở các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống của thử nghiệm số 1 đến thử nghiệm số 6, số lần xiết chặt có thể được thực hiện mà không bị mòn ma sát nhiều hơn khi so sánh với chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống của thử nghiệm số 7, và do đó độ bền mòn ma sát được biểu hiện bởi các chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống của thử nghiệm số 1 đến thử nghiệm số 6 thậm chí vượt trội hơn độ bền mòn ma sát được biểu hiện bởi chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống của thử nghiệm số 7.

Mặt khác, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống của thử nghiệm số 9 không chứa Cr_2O_3 . Do đó, độ bền mòn ma sát và hiệu suất mômen quá mức thấp.

Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn của chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống của thử nghiệm số 10 chứa canxi florua CaF_2 , và không chứa Cr_2O_3 . Do đó, độ bền mòn ma sát và hiệu suất mômen quá mức thấp.

Phương án của sáng chế đã mô tả ở trên. Tuy nhiên, phương án nêu trên chỉ là ví dụ để thực hiện sáng chế. Theo đó, sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên, và phương án nêu trên này có thể được biến đổi thích hợp trong phạm vi mà không chệch khỏi bản chất của sáng chế.

Danh sách ký hiệu tham chiếu

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

4: phần ren ngoài

5: đầu nối có ren ngoài

7: phần ren trong

8: đầu nối có ren trong

10, 13: phần bịt kín bằng kim loại

11, 12: phần vai

21: lớp phủ bôi trơn

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ bôi trơn trên chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống, chế phẩm này chứa:

Cr_2O_3 ,

xà phòng kim loại,

sáp, và

muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó:

chế phẩm này chứa, theo phần trăm khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm:

Cr_2O_3 : 1 đến 20%,

xà phòng kim loại: 2 đến 30%,

sáp: 2 đến 30%, và

muối kim loại kiềm của axit hữu cơ thơm: 20 đến 70%.

3. Chế phẩm theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó chế phẩm này còn chứa:

bột bôi trơn.

4. Chế phẩm theo điểm 3, trong đó:

chế phẩm này chứa, theo phần trăm khối lượng trên tổng lượng các thành phần không bay hơi trong chế phẩm:

bột bôi trơn: 0,5 đến 20%.

5. Chế phẩm theo điểm 3 hoặc điểm 4, trong đó:

bột bôi trơn là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm than chì và polytetrafluetylen.

6. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chế phẩm này còn chứa:

dung môi hữu cơ dễ bay hơi.

7. Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống mà bao gồm đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong, trong đó:

đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong đều bao gồm bề mặt tiếp xúc có phần ren;

chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống bao gồm lớp phủ bôi trơn được tạo ra từ chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 là lớp ngoài cùng 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.

8. Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo điểm 7, trong đó chi tiết nối này còn bao gồm:

lớp mạ kim loại giữa 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.

9. Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo điểm 7 hoặc điểm 8, trong đó chi tiết nối này còn bao gồm:

bên dưới lớp phủ bôi trơn, lớp phủ xử lý biến đổi hóa học có bề mặt tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn.

10. Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo điểm 7 hoặc điểm 8, trong đó:

bề mặt mà tiếp xúc với lớp phủ bôi trơn phải được xử lý phun hoặc tẩy gỉ bằng axit.

11. Chi tiết nối có ren dùng cho các đường ống hoặc các ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 10, trong đó:

bề mặt tiếp xúc còn bao gồm phần kim loại tiếp xúc không ren.

FIG. 1

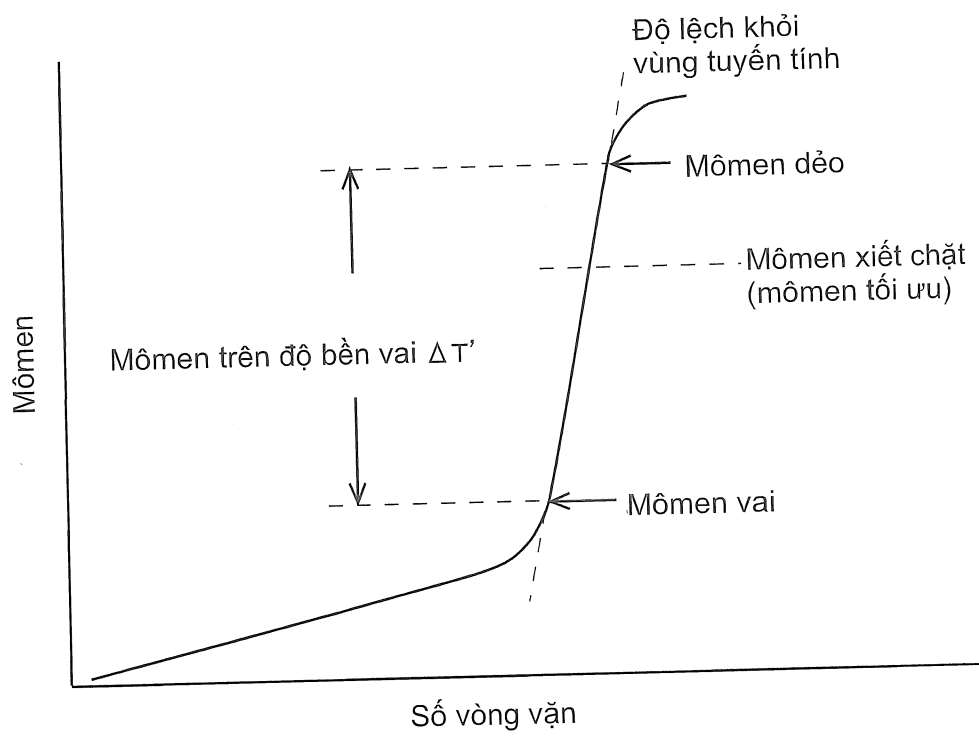


FIG. 2

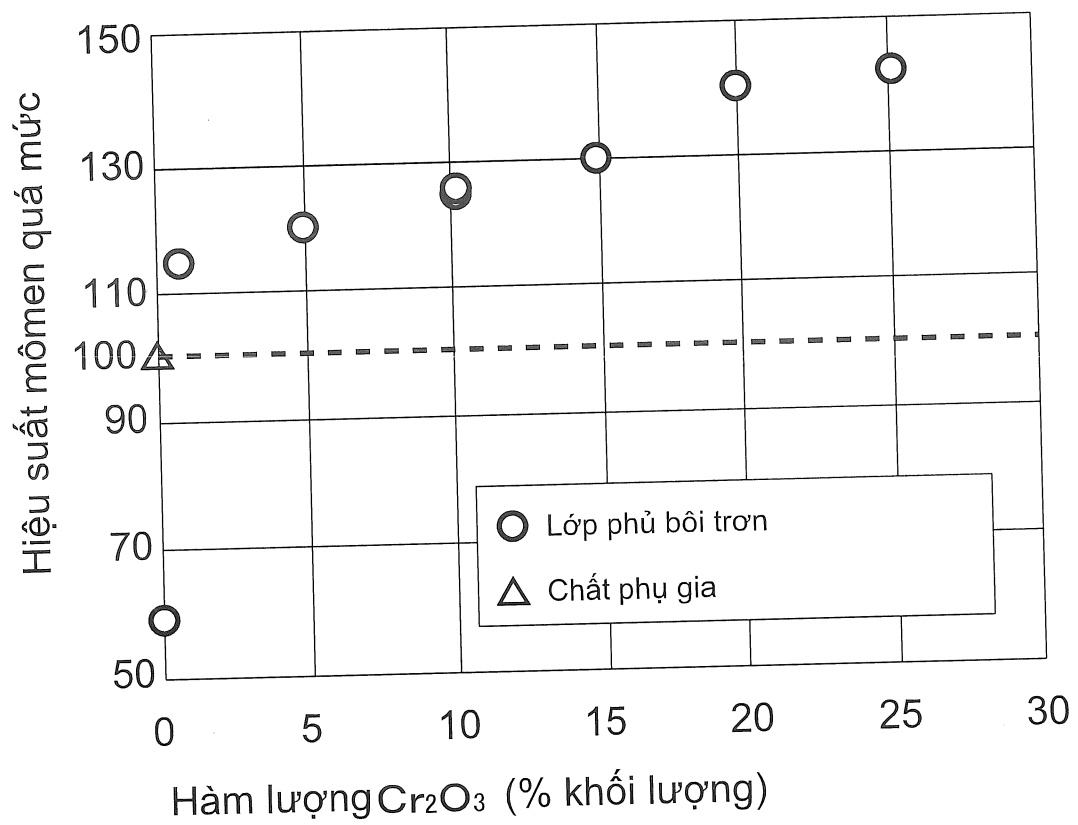


FIG. 3

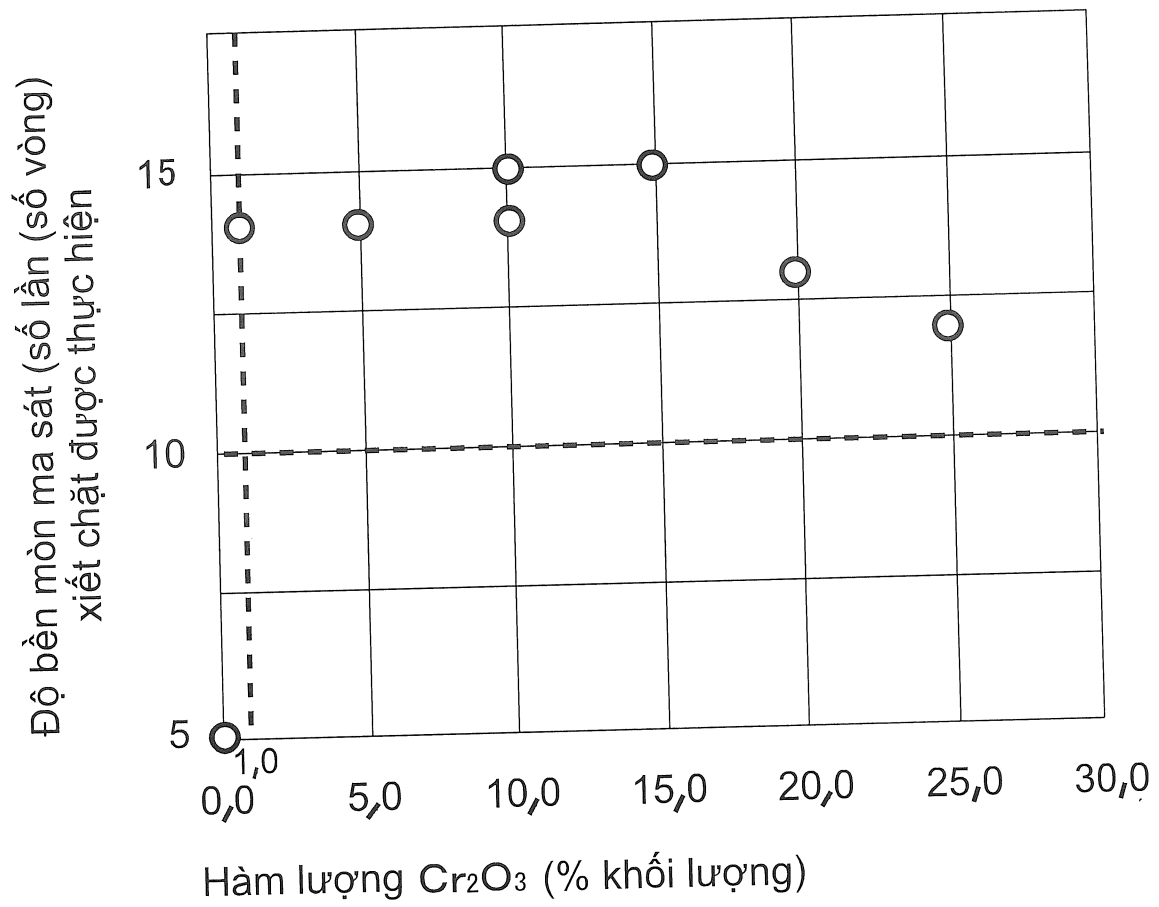


FIG. 4

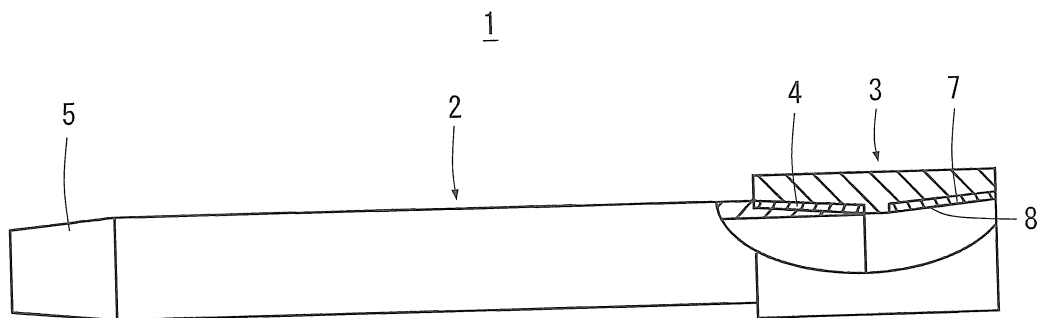


FIG. 5

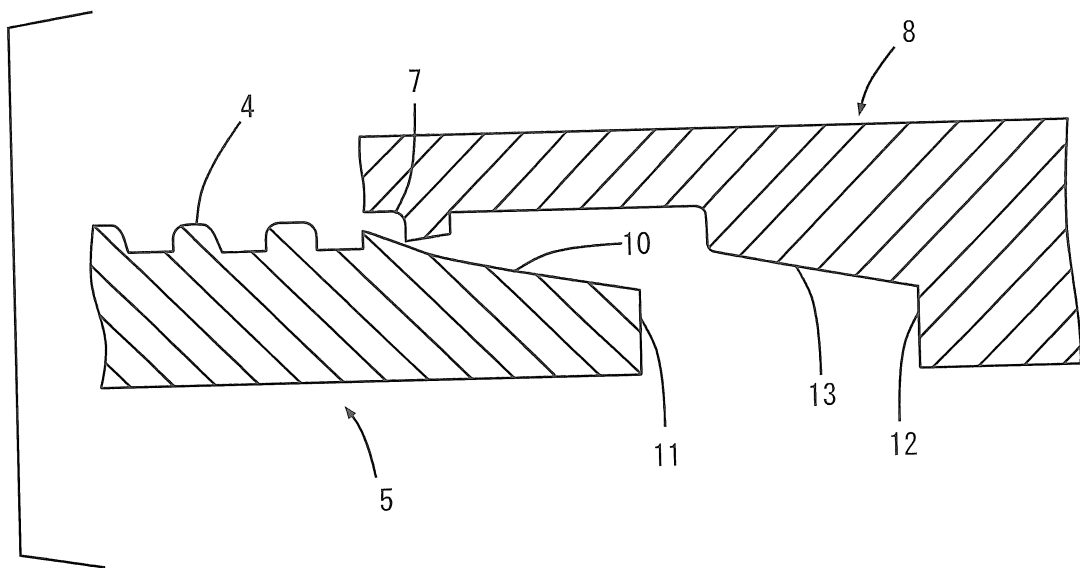


FIG. 6

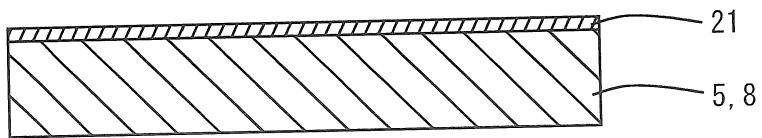


FIG. 7

