



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

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

(11)



1-0047770

F16L 15/04; C08L 101/00; C10M (13) **B**

103/00; C10M 107/38; C10M 139/00;

(51)^{2022.01} C10N 10/08; C10N 10/10; C10N 10/12;
C10N 30/00; C10N 40/02; C08K 5/3417;
C10N 10/04

(21) 1-2023-01558

(22) 16/08/2021

(86) PCT/JP2021/029935 16/08/2021

(87) WO 2022/039131 A1 24/02/2022

(30) 2020-139430 20/08/2020 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 26/06/2023 423A

(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) Tomoka ABE (JP); Ken TOMIYASU (JP); Keishi MATSUMOTO (JP); Mamoru OCHIAI (JP).

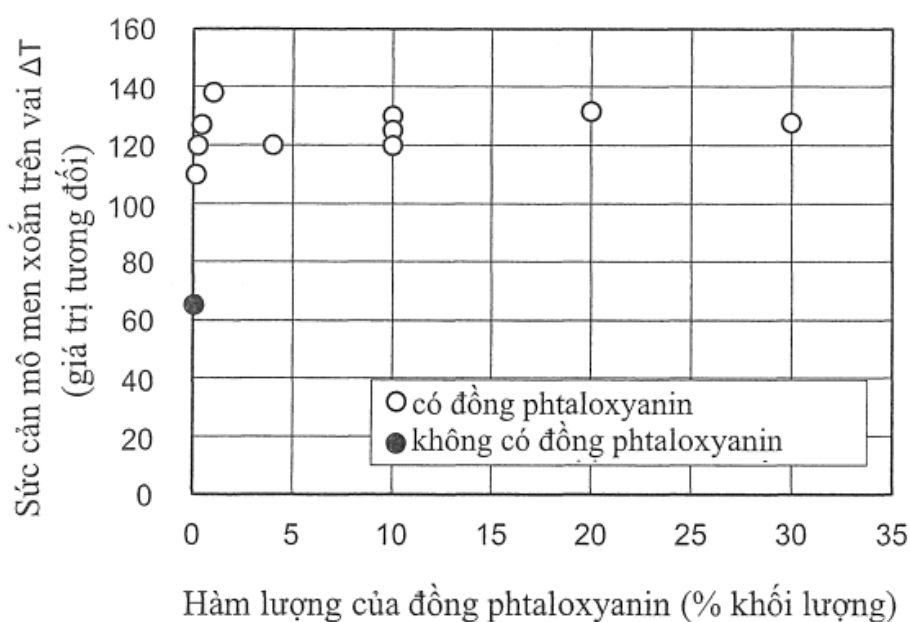
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) ỐNG KIM LOẠI DÙNG CHO GIẾNG DẦU VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT
ỐNG KIM LOẠI DÙNG CHO GIẾNG DẦU

(21) 1-2023-01558

(57) Sáng chế đề cập đến ống kim loại dùng cho giếng dầu có thể được vận chặt bằng mômen xoắn cao ngay cả khi ống kim loại dùng cho giếng dầu này có đường kính lớn. Ống kim loại dùng cho giếng dầu (1) theo sáng chế có thân chính của ống (10) bao gồm phần đầu thứ nhất (10A) và phần đầu thứ hai (10B). Thân chính của ống (10) bao gồm đầu nối có ren ngoài (40) được tạo ra ở phần đầu thứ nhất (10A), và ống có ren trong (50) được tạo ra ở phần đầu thứ hai (10B). Đầu nối có ren ngoài (40) bao gồm bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài (400) bao gồm phần có ren ngoài (41), và ống có ren trong (50) bao gồm bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong (500) bao gồm phần có ren trong (51). Ống kim loại dùng cho giếng dầu (1) theo sáng chế còn bao gồm lớp phủ nhựa (100) chứa nhựa, bột bôi trơn rắn, và đồng phtaloxyanin trên hoặc ở trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài (400) và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong (500).

FIG.2A



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến ống kim loại dùng cho giếng dầu và phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu được sử dụng để khoan trong các mỏ dầu và các mỏ khí tự nhiên (sau đây, các mỏ dầu và các mỏ khí tự nhiên được gọi chung là "các mỏ dầu"). Ống kim loại dùng cho giếng dầu có phần nối có ren. Cụ thể, tại nơi khoan giếng dầu, các ống kim loại dùng cho giếng dầu được nối để tạo thành khối nối của các ống dẫn dầu, điển hình là ống chống hoặc ống khai thác. Khối nối của các ống dẫn dầu được tạo ra bằng cách vặn chặt các ống kim loại dùng cho giếng dầu với nhau. Đôi khi việc kiểm tra được thực hiện đối với các khối nối của các ống dẫn dầu. Khi thực hiện việc kiểm tra, khối nối của các ống dẫn dầu được nhấc lên và rời lỏng. Sau đó, ống kim loại dùng cho giếng dầu được tháo ra khỏi khối nối của các ống dẫn dầu bằng cách rời lỏng, và được kiểm tra. Sau khi kiểm tra, ống kim loại dùng cho giếng dầu được vặn chặt lại với nhau, và ống kim loại dùng cho giếng dầu được sử dụng lại làm một phần của khối nối của các ống dẫn dầu.

[0003]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu bao gồm đầu nối có ren ngoài và ống có ren trong. Đầu nối có ren ngoài có bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài bao gồm phần có ren ngoài trên mặt bao quanh ngoài của phần đầu của ống kim loại dùng cho giếng dầu. Ống có ren trong có bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong bao gồm phần có ren trong trên mặt bao quanh trong của phần đầu của ống kim loại dùng cho giếng dầu. Theo sáng chế, phần có ren ngoài và phần có ren trong cũng có thể được gọi chung là "các phần có ren". Lưu ý rằng, trong một số trường hợp, bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài cũng có thể bao gồm phần tiếp xúc kim loại không có ren của đầu nối có ren ngoài bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài. Tương tự, trong một số trường hợp, bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong cũng có thể bao gồm phần tiếp xúc kim loại không có ren của ống có ren trong bao gồm bề mặt bịt kín của ống có ren trong và bề mặt vai của ống có ren trong.

[0004]

Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong nhiều lần chịu ma sát mạnh trong quá trình vận chuyển và nối lỏng ống kim loại dùng cho giếng dầu. Do đó, hiện tượng mòn (hiện tượng mòn không sửa được) có khả năng xảy ra ở bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong trong khi vận chuyển và nối lỏng nhiều lần. Do đó, ống kim loại dùng cho giếng dầu cần có độ bền ma sát đủ, tức là, có độ bền mài mòn tốt.

[0005]

Trước đây, các hỗn hợp chứa bột kim loại nặng, được gọi là "dầu nhờn", đã được sử dụng để cải thiện độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu. Việc bôi mỡ hỗn hợp cho bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong có thể cải thiện độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu. Tuy nhiên, bột kim loại nặng chứa trong các hỗn hợp, như Pb, Zn và Cu, có thể ảnh hưởng đến môi trường. Vì lý do này, việc phát triển ống kim loại dùng cho giếng dầu có độ bền mài mòn tốt ngay cả khi không sử dụng mỡ hỗn hợp là điều mong muốn.

[0006]

Công nghệ làm tăng độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu được đề xuất trong, ví dụ, công bố đơn quốc tế số WO2014/042144 (tài liệu sáng chế 1) và công bố đơn quốc tế số WO2017/047722 (tài liệu sáng chế 2).

[0007]

Chế phẩm được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 là chế phẩm để tạo ra lớp phủ rắn trên bề mặt của phần nối có ren của ống kim loại dùng cho giếng dầu. Chế phẩm này chứa, trong dung môi hỗn hợp bao gồm nước và dung môi không proton lưỡng cực, nhựa hữu cơ dạng bột mà ít nhất có khả năng hòa tan một phần trong dung môi không proton lưỡng cực này. Trong chế phẩm này, nhựa hữu cơ dạng bột có mặt ở trạng thái hòa tan hoặc trạng thái phân tán trong dung môi hỗn hợp.

[0008]

Chế phẩm được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2 là chế phẩm để tạo ra lớp phủ bôi trơn rắn trên phần nối có ren của ống kim loại dùng cho giếng dầu. Chế phẩm này chứa chất kết dính, chất bổ sung bôi trơn, chất bổ sung chống gỉ và chất dẻo hóa.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

[0009]

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

Tài liệu sáng chế 2: công bố đơn quốc tế số WO2017/047722

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

[0010]

Trong phần nổi này, các kích thước (đường kính) khác nhau được sử dụng cho ống kim loại dùng cho giếng dầu. Do đó, điều mong muốn là sự vặn chặt các ống kim loại dùng cho giếng dầu với nhau khó trở nên lỏng ra, bất kể kích thước của ống kim loại dùng cho giếng dầu là lớn hay nhỏ. Về mặt này, mômen xoắn vặn chặt cao được thiết lập trước đối với ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn sao cho ống kim loại dùng cho giếng dầu đã được vặn chặt không bị lỏng ra.

[0011]

Trong trường hợp vặn chặt các ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn bằng mômen xoắn cao, điều mong muốn là hiệu suất mômen xoắn cao là cao. Cụm từ "hiệu suất mômen xoắn cao là cao" có nghĩa là, nói cách khác, sức cản mômen xoắn trên vai là lớn. Thuật ngữ "sức cản mômen xoắn trên vai" có nghĩa là hiệu số giữa mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy mà ở đó một phần của phần nổi có ren chảy dẻo, và mômen xoắn ép lên vai mà ở đó độ dôi giữa các phần nổi có ren tăng nhanh. Mặt khác, ngay cả khi các công nghệ được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 và tài liệu sáng chế 2 được sử dụng, trong một số trường hợp, sức cản mômen xoắn trên vai là nhỏ. Trong trường hợp này, khó vặn chặt các ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn bằng mômen xoắn cao.

[0012]

Mục đích của sáng chế là đề xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu mà có thể được vặn chặt bằng mômen xoắn cao ngay cả khi ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn, và phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu này.

Giải pháp cho vấn đề

[0013]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo sáng chế bao gồm:

thân chính của ống bao gồm phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai, trong đó:

thân chính của ống này bao gồm:

đầu nổi có ren ngoài được tạo ra ở phần đầu thứ nhất, và

ống có ren trong được tạo ra ở phần đầu thứ hai;

đầu nổi có ren ngoài bao gồm:

bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài bao gồm phần có ren ngoài; và

ống có ren trong bao gồm:

bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong bao gồm phần có ren trong;

ống kim loại dùng cho giếng dầu còn bao gồm:

lớp phủ nhựa chứa nhựa, bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin trên hoặc ở trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong.

[0014]

Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu theo sáng chế bao gồm các bước:

tạo ra ống kim loại dùng cho giếng dầu có thân chính của ống bao gồm đầu nối có ren ngoài bao gồm bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài mà bao gồm phần có ren ngoài, và ống có ren trong bao gồm bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong mà bao gồm phần có ren trong;

phủ chế phẩm chứa nhựa, bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin lên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong; và

hóa rắn chế phẩm được phủ này để tạo thành lớp phủ nhựa.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

[0015]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo sáng chế có thể được vặn chặt bằng mômen xoắn cao ngay cả khi ống kim loại dùng cho giếng dầu này có đường kính lớn. Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu theo sáng chế có thể tạo ra ống kim loại dùng cho giếng dầu nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0016]

Fig.1 là đồ thị minh họa mối liên hệ giữa số vòng vặn vào của ống kim loại dùng cho giếng dầu có phân vai và mômen xoắn, khi ống kim loại dùng cho giếng dầu được vặn chặt.

Fig.2A là đồ thị minh họa mối liên hệ giữa hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa và tính năng mômen xoắn cao.

Fig.2B là hình vẽ phóng to của một phần của đồ thị minh họa mối liên hệ giữa hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa và tính năng mômen xoắn cao thể hiện trên Fig.2A.

Fig.3 là sơ đồ cấu tạo minh họa một ví dụ của ống kim loại dùng cho giếng dầu theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang một phần minh họa mặt cắt ngang (mặt cắt ngang theo chiều dọc) song song với hướng trục ống của chi tiết nối của ống kim loại dùng cho giếng dầu thể hiện trên Fig.3.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang song song với hướng trục ống của ống kim loại dùng cho giếng dầu thể hiện trên Fig.4, minh họa phần ở gần đầu nối có ren ngoài của ống kim loại dùng cho giếng dầu.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang song song với hướng trục ống của ống kim loại dùng cho giếng dầu thể hiện trên Fig.4, minh họa phần ở gần ống có ren trong của ống kim loại dùng cho giếng dầu.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang một phần minh họa mặt cắt ngang (mặt cắt ngang theo chiều dọc) song song với hướng trục ống của chi tiết nối của ống kim loại dùng cho giếng dầu theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.4.

Fig.8 là sơ đồ cấu tạo minh họa ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài thể hiện trên Fig.5.

Fig.10 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong thể hiện trên Fig.6.

Fig.11 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9.

Fig.12 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9 và Fig.11.

Fig.13 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9, Fig.11 và Fig.12.

Fig.14 là đồ thị minh họa mối liên hệ giữa lớp mạ và các kết quả của thử nghiệm Bowden để làm chỉ số của độ bền mài mòn.

Fig.15 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.10.

Fig.16 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9, Fig.11, Fig.12 và Fig.13.

Fig.17 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9, Fig.11, Fig.12, Fig.13 và Fig.16.

Fig.18 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9, Fig.11, Fig.12, Fig.13, Fig.16 và Fig.17.

Fig.19 là hình vẽ mô tả sức cản mômen xoắn trên vai ΔT đối với các ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0017]

Phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau sẽ được sử dụng trong các hình vẽ để chỉ các bộ phận giống nhau hoặc tương tự, và phần mô tả của nó sẽ không được nhắc lại.

[0018]

Các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu khác nhau liên quan đến mối liên hệ giữa ống kim loại dùng cho giếng dầu và mômen xoắn vận chặt. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã thu được các phát hiện sau đây.

[0019]

[Tính năng mômen xoắn cao]

Khi vận chặt các ống kim loại dùng cho giếng dầu với nhau, mômen xoắn tối ưu để kết thúc quá trình vận chặt được xác định trước. Fig.1 là đồ thị minh họa mối liên hệ giữa số vòng vận vào của ống kim loại dùng cho giếng dầu có phần vai và mômen xoắn, khi ống kim loại dùng cho giếng dầu được vận chặt. Theo Fig.1, khi ống kim loại dùng cho giếng dầu được vận chặt, mômen xoắn ban đầu tăng vừa phải tỷ lệ với số vòng vận vào. Khi tiếp tục vận chặt, các phần vai tiếp xúc với nhau. Mômen xoắn ở thời điểm này được gọi là "mômen xoắn ép lên vai T_s ". Sau khi mômen xoắn ép lên vai T_s đạt tới, khi tiếp tục vận chặt, mômen xoắn tăng nhanh tỷ lệ với số vòng vận vào. Quá trình vận chặt kết thúc ở thời điểm mà ở đó mômen xoắn đạt tới giá trị được xác định trước (mômen xoắn vận chặt T_o). Ở mômen xoắn vận chặt T_o , các phần bịt kín kim loại giao thoa với nhau với áp lực trên mặt phân cách thích hợp. Trong trường hợp này, độ kín khí cao đã thu được đối với các ống kim loại dùng cho giếng dầu. Sau khi đạt tới mômen xoắn vận chặt T_o , nếu ống kim loại dùng cho giếng dầu được vận chặt thêm quá mức, mômen xoắn sẽ đạt tới mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy và một phần của đầu nối có ren ngoài và ống có ren trong sẽ chảy dẻo. Theo sáng chế, hiệu số giữa mômen xoắn ép lên vai T_s và mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy T_y được gọi là "sức cản mômen xoắn trên vai ΔT ".

[0020]

Lưu ý rằng, theo một dạng khác của ống kim loại dùng cho giếng dầu, ống kim loại dùng cho giếng dầu có ren hình nêm và không có phần vai có thể sử dụng. Cũng trong trường hợp loại ống kim loại dùng cho giếng dầu có ren hình nêm này, tương tự

với ống kim loại dùng cho giếng dầu có phần vai, mối liên hệ giữa số vòng vặn vào của ống kim loại dùng cho giếng dầu và mômen xoắn là như được thể hiện trên Fig.1.

[0021]

Ở đây, thuật ngữ "ren hình nêm" có nghĩa là ren có cấu trúc sau đây. Ở phần có ren ngoài của ren hình nêm, theo chiều vặn vào của đầu nối có ren ngoài, chiều rộng của đỉnh ren của phần có ren ngoài hẹp dần theo đường xoắn của ren, chiều rộng của rãnh ren của phần có ren ngoài mở rộng dần dọc theo đường xoắn của ren. Và ngoài ra, ở phần có ren trong của ren hình nêm, theo hướng vặn vào của ống có ren trong, chiều rộng của rãnh ren của phần có ren trong hẹp dần theo đường xoắn của ren, và chiều rộng của đỉnh ren của phần có ren trong mở rộng dần dọc theo đường xoắn của ren. Trong trường hợp ống kim loại dùng cho giếng dầu có ren hình nêm, khi tiếp tục vặn chặt, các sườn chịu tải của phần có ren ngoài và phần có ren trong tiếp xúc với nhau và các sườn lấp ghép của phần có ren ngoài và phần có ren trong tiếp xúc với nhau, và sự khóa hãm (sự lấp khít có độ dôi) xảy ra. Mômen xoắn ở thời điểm sự khóa hãm xảy ra còn được gọi là "mômen xoắn khóa hãm" hoặc "mômen xoắn của sườn được khóa hãm".

[0022]

Theo sáng chế, trừ khi được quy định cụ thể theo cách khác, không có sự phân biệt giữa mômen xoắn khóa hãm và mômen xoắn ép lên vai, và thuật ngữ "mômen xoắn ép lên vai Ts" được sử dụng để chỉ điều đó. Cũng trong trường hợp ống kim loại dùng cho giếng dầu có ren hình nêm, tương tự với ống kim loại dùng cho giếng dầu có phần vai, sau khi đạt tới mômen xoắn ép lên vai Ts, nếu tiếp tục vặn chặt thêm, mômen xoắn sẽ tăng lên nhanh tỷ lệ với số vòng vặn vào. Tức là, ở mômen xoắn ép lên vai Ts, độ dôi giữa các phần nối có ren tăng lên nhanh. Nếu tiếp tục vặn chặt thêm sau đó, mômen xoắn vặn chặt To sẽ đạt tới. Sau khi đạt tới mômen xoắn vặn chặt To, nếu các ống kim loại dùng cho giếng dầu được vặn chặt thêm quá mức, mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy Ty sẽ đạt tới và một phần của đầu nối có ren ngoài và ống có ren trong sẽ chảy dẻo.

[0023]

Như được mô tả ở trên, mômen xoắn vặn chặt cao To được thiết lập đối với các ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà mômen xoắn vặn chặt To được thiết lập ở giá trị cao, trong một số trường hợp, trước khi mômen xoắn vặn chặt To đạt tới, một phần của đầu nối có ren ngoài và ống có ren trong chảy dẻo, và gây ra sự biến dạng dẻo. Nếu sức cản mômen xoắn trên vai ΔT là lớn, việc vặn chặt có thể được tiếp tục thêm sau khi mômen xoắn ép lên vai Ts đạt tới. Do đó, nếu

sức cản mômen xoắn trên vai ΔT là lớn, việc vặn chặt bằng mômen xoắn cao có thể được thực hiện ngay cả trong trường hợp các ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn. Trong trường hợp này, các ống kim loại dùng cho giếng dầu khó trở nên lỏng ra. Theo sáng chế, thuật ngữ "hiệu suất mômen xoắn cao là cao" có nghĩa là sức cản mômen xoắn trên vai ΔT là lớn. Theo sáng chế, thuật ngữ "ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn" có nghĩa là ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính ngoài bằng hoặc lớn hơn 254mm (10 in_s).

[0024]

Để làm tăng sức cản mômen xoắn trên vai ΔT , cách hiệu quả là làm giảm mômen xoắn ép lên vai T_s hoặc làm tăng mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy T_y . Tuy nhiên, đã biết rằng, nói chung, mômen xoắn ép lên vai T_s và mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy T_y có tính chất giống nhau. Ví dụ, trong trường hợp mà hệ số ma sát của bề mặt của ống kim loại dùng cho giếng dầu được giảm đi để làm giảm mômen xoắn ép lên vai T_s , mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy T_y cũng giảm đi, và không chỉ mômen xoắn ép lên vai T_s . Trong tình huống này, trong một số trường hợp, một phần của đầu nối có ren ngoài hoặc ống có ren trong chảy dẻo trước khi đạt tới mômen xoắn vặn chặt T_o . Ngoài ra, trong trường hợp mà trong đó hệ số ma sát của bề mặt của ống kim loại dùng cho giếng dầu được tăng lên để làm tăng mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy T_y , mômen xoắn ép lên vai T_s cũng tăng lên, và không chỉ mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy T_y . Trong tình huống này, trong một số trường hợp, các phần vai có thể không tiếp xúc với nhau ngay cả khi mômen xoắn vặn chặt T_o đạt tới.

[0025]

Khi so sánh với các ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính bình thường đến nhỏ, trong trường hợp ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn, cũng cần làm tăng tính năng mômen xoắn cao. Do đó, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu các phương pháp có thể làm tăng tính năng mômen xoắn cao ngay cả trong trường hợp ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã thu được các phát hiện sau đây.

[0026]

Fig.2A là đồ thị minh họa mối liên hệ giữa hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa và tính năng mômen xoắn cao. Đồ thị trên Fig.2A đã thu được dựa trên các kết quả của ví dụ 1 mà được mô tả sau đây. Trong ví dụ 1, cái được gọi là "ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn" (có đường kính ngoài 273,05mm (10,75 in_s) và độ dày thành 12,570mm (0,495 in_s)) được sử dụng.

[0027]

Hoàn hảo độ trên Fig.2A biểu diễn hàm lượng (% khối lượng) của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa. Tung độ trên Fig.2A biểu diễn sức cản mômen xoắn trên vai ΔT . Sức cản mômen xoắn trên vai ΔT được xác định là giá trị tương đối so với sức cản mômen xoắn trên vai ΔT trong trường hợp mà dầu nhờn được định nghĩa trong tiêu chuẩn API (American Petroleum Institute) BUL 5A2 (1998) được sử dụng và giá trị của nó được cho là 100. Trên Fig.2A, ký hiệu của hình tròn màu trắng (○) để chỉ rằng đồng phtaloxyanin được chứa trong lớp phủ nhựa, và ký hiệu của hình tròn màu đen (●) để chỉ rằng đồng phtaloxyanin không được chứa trong lớp phủ nhựa.

[0028]

Theo Fig.2A, sức cản mômen xoắn trên vai ΔT tăng lên khi lớp phủ nhựa chứa đồng phtaloxyanin so với trường hợp trong đó lớp phủ nhựa không chứa đồng phtaloxyanin. Tức là, nếu lớp phủ nhựa chứa đồng phtaloxyanin, tính năng mômen xoắn cao tăng lên. Trong trường hợp này, có thể thực hiện vận chuyển bằng mômen xoắn cao ngay cả khi vận chuyển các ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn.

[0029]

Fig.2B là hình vẽ phóng to của một phần của đồ thị minh họa mối liên hệ giữa hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa và tính năng mômen xoắn cao. Theo Fig.2B, nếu hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa được điều chỉnh bằng hoặc lớn hơn 0,2% khối lượng, tính năng mômen xoắn cao của ống kim loại dùng cho giếng dầu tăng lên thêm.

[0030]

Nội dung chính của ống kim loại dùng cho giếng dầu và phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu theo phương án của sáng chế mà được hoàn thành dựa trên các phát hiện nêu trên là như sau.

[0031]

[1] Ống kim loại dùng cho giếng dầu bao gồm:

thân chính của ống bao gồm phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai, trong đó:

thân chính của ống này bao gồm:

đầu nối có ren ngoài được tạo ra ở phần đầu thứ nhất, và

ống có ren trong được tạo ra ở phần đầu thứ hai;

đầu nối có ren ngoài bao gồm:

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

ống có ren trong bao gồm:

bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong bao gồm phần có ren trong;

ống kim loại dùng cho giếng dầu còn bao gồm:

lớp phủ nhựa chứa nhựa, bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin trên hoặc ở trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong.

[0032]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo phương án này bao gồm lớp phủ nhựa chứa đồng phtaloxyanin. Do đó, ngay cả khi ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính lớn, có thể thực hiện vặn chặt bằng mômen xoắn cao. Lưu ý rằng, ống kim loại dùng cho giếng dầu theo phương án của sáng chế cũng có thể áp dụng cho ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính bình thường đến nhỏ. Ngay cả trong trường hợp mà trong đó ống kim loại dùng cho giếng dầu theo phương án này được áp dụng cho ống kim loại dùng cho giếng dầu có đường kính bình thường đến nhỏ, có thể vặn chặt ở mô men xoắn cần thiết và đủ.

[0033]

[2]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục [1], trong đó:

lớp phủ nhựa chứa 0,2 đến 30,0% khối lượng đồng phtaloxyanin.

[0034]

Trong trường hợp này, tính năng mômen xoắn cao của ống kim loại dùng cho giếng dầu được tăng hơn nữa.

[0035]

[3]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục [2], trong đó:

lớp phủ nhựa chứa:

0,2 đến 30,0% khối lượng đồng phtaloxyanin,

60 đến 90% khối lượng nhựa, và

1 đến 30% khối lượng bột bôi trơn rắn.

[0036]

[4]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục [2] hoặc [3], trong đó:

lớp phủ nhựa chứa 0,2 đến 9,0% khối lượng đồng phtaloxyanin.

[0037]

Trong trường hợp này, độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu tăng lên, ngoài tính năng mômen xoắn cao.

[0038]

[5]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], còn bao gồm:

lớp mạ giữa ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong, và lớp phủ nhựa.

[0039]

[6]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], còn bao gồm:

lớp xử lý biến đổi hóa học giữa ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong, và lớp phủ nhựa.

[0040]

[7]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục [5], còn bao gồm:

lớp xử lý biến đổi hóa học giữa lớp mạ và lớp phủ nhựa.

[0041]

[8]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], trong đó:

lớp phủ nhựa còn chứa chất tạo màu chống gỉ.

[0042]

[9]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], trong đó:

ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong là bề mặt được xử lý bằng một hoặc nhiều dạng xử lý được chọn từ nhóm bao gồm xử lý phun và tẩy gỉ.

[0043]

[10]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9], trong đó:

nhựa là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa acrylic, nhựa uretan, nhựa polyeste, nhựa polyamit-imit, nhựa polyamit, nhựa polyimit và nhựa polyete ete keton.

[0044]

[11]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [10], trong đó:

bột bôi trơn rắn là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm graphit, kẽm oxit, bo nitrua, bột talc, molipden disulfua, vonfram disulfua, graphit florua, thiếc sulfua, bismut sulfua, molipden hữu cơ, hợp chất thiosulfat, và polytetrafloetylen.

[0045]

[12]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [11], trong đó:

bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài còn bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài, và

bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong còn bao gồm bề mặt bịt kín của ống có ren trong và bề mặt vai của ống có ren trong.

[0046]

[13]

Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu theo mục [1], phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra ống kim loại dùng cho giếng dầu có thân chính của ống, thân chính của ống này bao gồm đầu nối có ren ngoài bao gồm bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài mà bao gồm phần có ren ngoài, và ống có ren trong bao gồm bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong mà bao gồm phần có ren trong;

phủ chế phẩm chứa nhựa, bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin lên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong; và

hóa rắn chế phẩm được phủ này để tạo thành lớp phủ nhựa.

[0047]

Sau đây, ống kim loại dùng cho giếng dầu theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

[0048]

[Cấu trúc của ống kim loại dùng cho giếng dầu]

Trước hết, cấu trúc của ống kim loại dùng cho giếng dầu theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Ống kim loại dùng cho giếng dầu có cấu trúc đã biết rõ. Các loại có thể có của ống kim loại dùng cho giếng dầu là ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu T&C và ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối. Sau đây, mỗi loại ống kim loại dùng cho giếng dầu sẽ được mô tả chi tiết.

[0049]

[Trường hợp trong đó ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 là kiểu T&C]

Fig.3 là sơ đồ cấu tạo minh họa một ví dụ của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế. Fig.3 là sơ đồ cấu tạo minh họa ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 thuộc kiểu được gọi là T&C (có ren và được nối). Theo Fig.3, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 bao gồm thân chính của ống 10.

[0050]

Thân chính của ống 10 kéo dài theo hướng trục ống. Mặt cắt ngang vuông góc với hướng trục ống của thân chính của ống 10 là hình tròn. Thân chính của ống 10 bao gồm phần đầu thứ nhất 10A và phần đầu thứ hai 10B. Phần đầu thứ nhất 10A là phần đầu ở phía đối diện với phần đầu thứ hai 10B. Trong ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu T&C 1 thể hiện trên Fig.3, thân chính của ống 10 bao gồm thân ống của đầu nối có ren ngoài 11 và chi tiết nối 12. Chi tiết nối 12 được gắn với một đầu của thân ống của đầu nối có ren ngoài 11. Cụ thể hơn, chi tiết nối 12 được vặn chặt bằng cách vặn ren với một đầu của thân ống của đầu nối có ren ngoài 11.

[0051]

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang một phần minh họa mặt cắt ngang (mặt cắt ngang theo chiều dọc) song song với hướng trục ống của chi tiết nối 12 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 thể hiện trên Fig.3. Theo Fig.3 và Fig.4, thân chính của ống 10 bao gồm đầu nối có ren ngoài 40 và ống có ren trong 50. Đầu nối có ren ngoài 40 được tạo ra ở phần đầu thứ nhất 10A của thân chính của ống 10. Khi thực hiện vặn chặt, đầu nối có ren ngoài 40 được lắp vào ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác (không được minh họa), và được vặn chặt bằng cách vặn ren với ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác.

[0052]

Ống có ren trong 50 được tạo ra ở phần đầu thứ hai 10B của thân chính của ống 10. Khi thực hiện vặn chặt, đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng

dầu 1 khác được lắp vào ống có ren trong 50, và ống có ren trong 50 được vặn chặt bằng cách vặn ren với đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác. [0053]

[Liên quan đến cấu trúc của đầu nối có ren ngoài 40]

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần ở gần đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 thể hiện trên Fig.4, đây là hình vẽ mặt cắt ngang song song với hướng trục ống của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1. Phần có đường đứt nét trên Fig.5 thể hiện cấu trúc của ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu khác trong trường hợp vặn chặt ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác. Theo Fig.5, đầu nối có ren ngoài 40 bao gồm bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 trên mặt bao quanh ngoài của phần đầu thứ nhất 10A của thân chính của ống 10. Khi vặn chặt với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác, bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 được vặn vào ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác và tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 (được mô tả sau đây) của ống có ren trong 50. [0054]

Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 bao gồm ít nhất phần có ren ngoài 41 được tạo ra trên mặt bao quanh ngoài của phần đầu thứ nhất 10A. Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 có thể còn bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43. Trên Fig.5, bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43 được bố trí ở mặt đầu phía trước của phần đầu thứ nhất 10A, và trên mặt bao quanh ngoài của phần đầu thứ nhất 10A, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 được bố trí xa hơn ở phía đầu trước của phần đầu thứ nhất 10A so với phần có ren ngoài 41. Nói cách khác, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 được bố trí giữa phần có ren ngoài 41 và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43. Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 được tạo ra có dạng hình côn. Cụ thể, đường kính ngoài của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 giảm dần từ phần có ren ngoài 41 về phía bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43 theo hướng chiều dọc (hướng trục ống) của phần đầu thứ nhất 10A. [0055]

Khi thực hiện vặn chặt với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 tiếp xúc với bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 (được mô tả sau đây) của ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác. Cụ thể hơn, trong khi vặn chặt, khi đầu nối có ren ngoài 40 được lắp vào ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài

42 tiếp xúc với bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52. Sau đó, khi đầu nối có ren ngoài 40 được vặn thêm vào ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 tiếp xúc chặt với bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52. Bằng cách này, trong khi vặn chặt, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 tiếp xúc chặt với bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 để bằng cách đó tạo thành phần bịt kín trên cơ sở tiếp xúc kim loại-kim loại. Do đó, độ kín khí có thể được tăng lên trong mỗi ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 mà được vặn chặt với nhau.

[0056]

Trên Fig.5, bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43 được bố trí ở mặt đầu phía trước của phần đầu thứ nhất 10A. Nói cách khác, trong đầu nối có ren ngoài 40 thể hiện trên Fig.5, phần có ren ngoài 41, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43 được bố trí lần lượt theo thứ tự này từ phần giữa của thân chính của ống 10 về phía phần đầu thứ nhất 10A. Trong quá trình vặn chặt với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác, bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43 đối diện và tiếp xúc với bề mặt vai của ống có ren trong 53 (được mô tả sau đây) của ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác. Cụ thể hơn, trong khi vặn chặt, bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43 tiếp xúc với bề mặt vai của ống có ren trong 53 do đầu nối có ren ngoài 40 được lắp vào ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác. Bằng cách này, trong khi vặn chặt, mômen xoắn cao có thể thu được. Ngoài ra, mối liên hệ vị trí giữa đầu nối có ren ngoài 40 và ống có ren trong 50 ở trạng thái vặn chặt có thể được ổn định.

[0057]

Lưu ý rằng, bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 của đầu nối có ren ngoài 40 bao gồm ít nhất phần có ren ngoài 41. Nói cách khác, bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 bao gồm phần có ren ngoài 41, và không cần bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43. Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 có thể bao gồm phần có ren ngoài 41 và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43, và không cần bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42. Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 có thể bao gồm phần có ren ngoài 41 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42, và không cần bao gồm bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43.

[0058]

[Liên quan đến cấu trúc của ống có ren trong 50]

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần ở gần ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 thể hiện trên Fig.4, đây là hình vẽ mặt cắt ngang song song với hướng trục ống của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1. Phần có đường đứt nét trên Fig.6 thể hiện cấu trúc của đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác trong trường hợp vặn chặt ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác. Theo Fig.6, ống có ren trong 50 bao gồm bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 trên mặt bao quanh trong của phần đầu thứ hai 10B của thân chính của ống 10. Khi thực hiện vặn chặt với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác, bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 của đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác khi đầu nối có ren ngoài 40 được vặn vào ống có ren trong 50.

[0059]

Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 bao gồm ít nhất phần có ren trong 51 được tạo ra trên mặt bao quanh trong của phần đầu thứ hai 10B. Khi thực hiện vặn chặt, phần có ren trong 51 ăn khớp với phần có ren ngoài 41 của đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác.

[0060]

Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 có thể còn bao gồm bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 và bề mặt vai của ống có ren trong 53. Trên Fig.6, trên mặt bao quanh trong của phần đầu thứ hai 10B, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 được bố trí xa hơn về phía thân chính của ống 10 so với phần có ren trong 51. Nói cách khác, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 được bố trí giữa phần có ren trong 51 và bề mặt vai của ống có ren trong 53. Bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 được tạo ra có dạng hình côn. Cụ thể, đường kính trong của bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 giảm dần từ phần có ren trong 51 về phía bề mặt vai của ống có ren trong 53 theo hướng chiều dọc (hướng trục ống) của phần đầu thứ hai 10B.

[0061]

Khi thực hiện vặn chặt với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 tiếp xúc với bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 của đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác. Cụ thể hơn, trong khi vặn chặt, khi đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác được vặn vào ống có ren trong 50, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 tiếp xúc với bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42, và khi đầu nối có ren ngoài 40 được vặn vào thêm, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 tiếp xúc chặt với bề mặt bịt kín của đầu nối

có ren ngoài 42. Bằng cách này, trong khi vận chặt, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 tiếp xúc chặt với bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 để bằng cách đó tạo thành phần bịt kín trên cơ sở tiếp xúc kim loại-kim loại. Do đó, độ kín khí có thể được tăng lên trong mỗi ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 mà được vận chặt với nhau.

[0062]

Bề mặt vai của ống có ren trong 53 được bố trí xa hơn về phía thân chính của ống 10 so với bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52. Nói cách khác, trong ống có ren trong 50, bề mặt vai của ống có ren trong 53, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 và phần có ren trong 51 được bố trí lần lượt theo thứ tự này từ phần giữa của thân chính của ống 10 về phía đầu trước của phần đầu thứ hai 10B. Khi thực hiện vận chặt với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác, bề mặt vai của ống có ren trong 53 đối diện và tiếp xúc với bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43 của đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác. Cụ thể hơn, trong khi vận chặt, bề mặt vai của ống có ren trong 53 tiếp xúc với bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43 do đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 khác được lắp vào ống có ren trong 50. Bằng cách này, trong khi vận chặt, mômen xoắn cao có thể thu được. Ngoài ra, mối liên hệ vị trí giữa đầu nối có ren ngoài 40 và ống có ren trong 50 ở trạng thái vận chặt có thể được ổn định.

[0063]

Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 bao gồm ít nhất phần có ren trong 51. Khi thực hiện vận chặt, phần có ren trong 51 của bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 của ống có ren trong 50 tiếp xúc với phần có ren ngoài 41 của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 của đầu nối có ren ngoài 40 theo cách sao cho phần có ren trong 51 tương ứng với phần có ren ngoài 41. Bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 tiếp xúc với bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 theo cách sao cho bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 tương ứng với bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42. Bề mặt vai của ống có ren trong 53 tiếp xúc với bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43 theo cách sao cho bề mặt vai của ống có ren trong 53 tương ứng với bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43.

[0064]

Trong trường hợp mà trong đó bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 bao gồm phần có ren ngoài 41 và không bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43, bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 bao gồm phần có ren trong 51 và không bao gồm bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 và

bề mặt vai của ống có ren trong 53. Trong trường hợp mà trong đó bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 bao gồm phần có ren ngoài 41 và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43 và không bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42, bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 bao gồm phần có ren trong 51 và bề mặt vai của ống có ren trong 53 và không bao gồm bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52. Trong trường hợp mà trong đó bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 bao gồm phần có ren ngoài 41 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 và không bao gồm bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43, bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 bao gồm phần có ren trong 51 và bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 và không bao gồm bề mặt vai của ống có ren trong 53.

[0065]

Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 có thể bao gồm nhiều phần có ren ngoài 41, có thể bao gồm nhiều bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42, và có thể bao gồm nhiều bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43. Ví dụ, bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42, phần có ren ngoài 41, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42, bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 và phần có ren ngoài 41 có thể được bố trí theo thứ tự này trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 của đầu nối có ren ngoài 40 theo hướng từ đầu phía trước của phần đầu thứ nhất 10A về phía giữa của thân chính của ống 10. Trong trường hợp này, phần có ren trong 51, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52, bề mặt vai của ống có ren trong 53, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52, phần có ren trong 51, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 và bề mặt vai của ống có ren trong 53 được bố trí theo thứ tự này trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 của ống có ren trong 50 theo hướng từ đầu phía trước của phần đầu thứ hai 10B về phía giữa của thân chính của ống 10.

[0066]

Trên Fig.5 và Fig.6, cái được gọi là “mối nối hoàn hảo” được minh họa trong đó đầu nối có ren ngoài 40 bao gồm phần có ren ngoài 41, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43, và ống có ren trong 50 bao gồm phần có ren trong 51, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 và bề mặt vai của ống có ren trong 53. Tuy nhiên, như được mô tả ở trên, đầu nối có ren ngoài 40 có thể bao gồm phần có ren ngoài 41 và không cần bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43. Trong trường hợp này, ống có ren trong 50 bao gồm phần có ren trong 51 và không bao gồm bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52

và bề mặt vai của ống có ren trong 53. Fig.7 là hình vẽ minh họa một ví dụ của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 trong đó đầu nối có ren ngoài 40 bao gồm phần có ren ngoài 41 và không bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43, và ống có ren trong 50 bao gồm phần có ren trong 51 và không bao gồm bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 và bề mặt vai của ống có ren trong 53.

[0067]

[Trường hợp trong đó ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 là kiểu liền khối]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 thể hiện trên Fig.3, Fig.4 và Fig.7 là ống được gọi là ống kim loại dùng cho giếng dầu “kiểu T&C” 1, trong đó thân chính của ống 10 bao gồm thân ống của đầu nối có ren ngoài 11 và chi tiết nối 12. Tuy nhiên, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có thể là kiểu liền khối thay vì kiểu T&C.

[0068]

Fig.8 là sơ đồ cấu tạo của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1 theo phương án của sáng chế. Theo Fig.8, ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1 bao gồm thân chính của ống 10. Thân chính của ống 10 bao gồm phần đầu thứ nhất 10A và phần đầu thứ hai 10B. Phần đầu thứ nhất 10A được bố trí ở phía đối diện với phần đầu thứ hai 10B. Như được mô tả ở trên, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu T&C 1, thân chính của ống 10 bao gồm thân ống của đầu nối có ren ngoài 11 và chi tiết nối 12. Nói cách khác, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu T&C 1, thân chính của ống 10 được tạo ra bằng cách vận chặt hai chi tiết riêng rẽ (thân ống của đầu nối có ren ngoài 11 và chi tiết nối 12). Ngược lại, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1, thân chính của ống 10 được tạo ra theo cách liền khối.

[0069]

Đầu nối có ren ngoài 40 được tạo ra ở phần đầu thứ nhất 10A của thân chính của ống 10. Khi thực hiện vận chặt, đầu nối có ren ngoài 40 được lắp vào và vận vào ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1 khác, và bằng cách đó được vận chặt với ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1 khác. Ống có ren trong 50 được tạo ra ở phần đầu thứ hai 10B của thân chính của ống 10. Khi thực hiện vận chặt, đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1 khác được lắp vào và vận vào ống có ren trong 50, để bằng cách đó vận chặt ống có ren trong 50 với đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1 khác.

[0070]

Cấu trúc của đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1 là giống như cấu trúc của đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu T&C 1 thể hiện trên Fig.5. Tương tự, cấu trúc của ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1 là giống như cấu trúc của ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu T&C 1 thể hiện trên Fig.6. Lưu ý rằng, trên Fig.8, bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài 43, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 42 và phần có ren ngoài 41 trong đầu nối có ren ngoài 40 được bố trí theo thứ tự này từ đầu phía trước của phần đầu thứ nhất 10A về phía giữa của thân chính của ống 10. Do đó, phần có ren trong 51, bề mặt bịt kín của ống có ren trong 52 và bề mặt vai của ống có ren trong 53 trong ống có ren trong 50 được bố trí theo thứ tự này từ đầu phía trước của phần đầu thứ hai 10B về phía giữa của thân chính của ống 10. Tuy nhiên, tương tự với bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 của đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu T&C 1, bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 của đầu nối có ren ngoài 40 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1 bao gồm ít nhất phần có ren ngoài 41 là đủ. Ngoài ra, tương tự với bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 của ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu T&C 1, bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 của ống có ren trong 50 của ống kim loại dùng cho giếng dầu kiểu liền khối 1 bao gồm ít nhất phần có ren trong 51 là đủ.

[0071]

Nói tóm lại, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có thể là kiểu T&C hoặc có thể là kiểu liền khối.

[0072]

[Lớp phủ nhựa]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế bao gồm lớp phủ nhựa 100 trên hoặc ở trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Fig.9 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 thể hiện trên Fig.5. Fig.10 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 thể hiện trên Fig.6. Như được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm lớp phủ nhựa 100 trên hoặc ở trên cả bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Tuy nhiên, một cấu hình cũng có thể được chọn trong đó ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế bao gồm lớp phủ nhựa 100 trên hoặc ở trên chỉ một bề mặt trong số bề mặt tiếp xúc

của đầu nổi có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Ví dụ, trong trường hợp mà lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài 400 như được thể hiện trên Fig.9, lớp phủ nhựa 100 cần không được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Ngoài ra, trong trường hợp mà lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 như được thể hiện trên Fig.10, lớp phủ nhựa cần không được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài 400. Nói cách khác, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế bao gồm lớp phủ nhựa 100 trên bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài 400 và/hoặc trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500.

[0073]

Lớp phủ nhựa 100 là lớp phủ rắn chứa nhựa, bột bôi trơn rắn, và đồng phtaloxyanin. Mỗi nhựa và bột bôi trơn rắn có thể được chọn độc lập. Sau đây, nhựa, bột bôi trơn rắn, và đồng phtaloxyanin chứa trong lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế được mô tả chi tiết.

[0074]

[Nhựa]

Nhựa chứa trong lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế là không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, khi vặn chặt các ống kim loại dùng cho giếng dầu 1, bề mặt của lớp phủ nhựa 100 bị làm xước và bột mài mòn được tạo ra. Do đó, để thu được một cách ổn định độ bền mài mòn (tuổi thọ lớp phủ) của lớp phủ nhựa 100 và tính năng mômen xoắn cao, tốt hơn là sử dụng nhựa mà độ bám dính với nền của nó là cao và có độ cứng vừa phải. Nhựa mà độ bám dính với nền của nó là cao và có độ cứng vừa phải là, ví dụ, một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa acrylic, nhựa uretan, nhựa polyeste, nhựa polyamit-imit, nhựa polyamit, nhựa polyimit, và nhựa polyete ete keton.

[0075]

Tốt hơn nếu nhựa này là một loại hoặc hai loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy và nhựa acrylic.

[0076]

Hàm lượng của nhựa trong lớp phủ nhựa 100 là, ví dụ, 60 đến 90% khối lượng. Trong trường hợp này, khả năng tạo hình, độ bền mài mòn và tính năng mômen xoắn cao của lớp phủ nhựa 100 có thể được tăng lên theo cách ổn định hơn. Giới hạn dưới của hàm lượng của nhựa tốt hơn là 62% khối lượng, tốt hơn nữa là 63% khối lượng, và

còn tốt hơn là 65% khối lượng. Giới hạn trên của hàm lượng của nhựa tốt hơn là 88% khối lượng, và tốt hơn nữa là 86% khối lượng.

[0077]

[Bột bôi trơn rắn]

Bột bôi trơn rắn chứa trong lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế là không bị giới hạn cụ thể. Bột bôi trơn rắn là, ví dụ, một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm graphit, kẽm oxit, bo nitrua, bột talc, molipden disulfua, vonfram disulfua, graphit florua, thiếc sulfua, bismut sulfua, molipden hữu cơ, hợp chất thiosulfat, và polytetrafloetylen.

[0078]

Tốt hơn nếu bột bôi trơn rắn là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm graphit, polytetrafloetylen, và molipden disulfua. Tốt hơn nữa nếu bột bôi trơn rắn là polytetrafloetylen.

[0079]

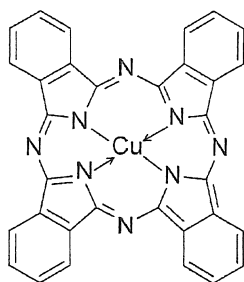
Hàm lượng của bột bôi trơn rắn trong lớp phủ nhựa 100 là, ví dụ, 1 đến 30% khối lượng. Trong trường hợp này, khả năng tạo hình và độ bền mài mòn của lớp phủ nhựa 100 có thể được tăng ổn định hơn. Giới hạn dưới của hàm lượng bột bôi trơn rắn tốt hơn là 2% khối lượng, và tốt hơn nữa là 5% khối lượng. Giới hạn trên của hàm lượng bột bôi trơn rắn tốt hơn là 25% khối lượng, và tốt hơn nữa là 20% khối lượng.

[0080]

[Đồng phtaloxyanin]

Lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế chứa đồng phtaloxyanin. Trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, đồng phtaloxyanin là chất quan trọng nhất để tạo ra tính năng mômen xoắn cao. Đồng phtaloxyanin là một loại phức chất phtaloxyanin trong đó phtaloxyanin ($C_{32}H_{18}N_8$) liên kết phối trí với các ion đồng (Cu^{2+}). Công thức hóa học của đồng phtaloxyanin được thể hiện dưới đây.

[0081]



[0082]

Nếu đồng phtaloxyanin được chứa trong lớp phủ nhựa 100. tính năng mômen xoắn cao của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 tăng lên. Các chi tiết liên quan đến lý do tính năng mômen xoắn cao tăng lên chưa được làm rõ. Tuy nhiên, đã được xác nhận bằng các ví dụ được mô tả sau đây là, do đồng phtaloxyanin được chứa trong lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế, sức cản mômen xoắn trên vai ΔT mà là hiệu số giữa mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy T_y và mômen xoắn ép lên vai T_s tăng lên. Do đó, ngay cả khi ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có đường kính lớn, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 có thể được vận chuyển bằng mômen xoắn cao.

[0083]

Hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế là không bị giới hạn cụ thể. Tức là, ngay cả khi một lượng nhỏ của đồng phtaloxyanin được chứa trong lớp phủ nhựa 100, tác dụng làm tăng tính năng mômen xoắn cao của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 đã thu được tới mức nhất định. Giới hạn dưới của hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 có thể là 0,1% khối lượng. Mặt khác, nếu hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 là bằng hoặc lớn hơn 0,2% khối lượng, tính năng mômen xoắn cao của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 được tăng hơn nữa. Do đó, theo phương án này, giới hạn dưới của hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 tốt hơn là 0,1% khối lượng, tốt hơn nữa là 0,2% khối lượng, và còn tốt hơn là 0,4% khối lượng.

[0084]

Nếu hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế là bằng hoặc nhỏ hơn 30,0% khối lượng, khả năng phân tán của đồng phtaloxyanin tăng lên. Do đó, giới hạn trên được ưu tiên của hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 là 30,0% khối lượng. Ngoài ra, nếu hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế là bằng hoặc nhỏ hơn 9,0% khối lượng, độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 cũng tăng lên, và không chỉ tính năng mômen xoắn cao. Do đó, giới hạn trên của hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 có thể là 9,0% khối lượng.

[0085]

Do đó, giới hạn trên của hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế tốt hơn là 30,0% khối lượng, tốt hơn nữa là 14,0% khối lượng, còn tốt hơn là 12,0% khối lượng, còn tốt hơn là 10,0% khối lượng, còn tốt hơn là 9,0% khối lượng, và còn tốt hơn là 6,0% khối lượng.

[0086]

[Độ bền mài mòn]

Trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, nếu giới hạn trên của hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 được điều chỉnh thêm, độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 cũng tăng lên, và không chỉ tính năng mômen xoắn cao. Sau đây, hàm lượng này sẽ được mô tả cụ thể hơn dựa vào bảng.

[0087]

Bảng 1 thể hiện hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 và các kết quả của thử nghiệm Bowden để làm chỉ số của độ bền mài mòn. Bảng 1 đã thu được bằng cách trích xuất một số kết quả của ví dụ 2 mà được mô tả sau đây. Trong ví dụ 2, lớp phủ nhựa 100 chứa hàm lượng đồng phtaloxyanin thể hiện trong bảng 1 được tạo ra trên bề mặt của tấm thép của mỗi thử nghiệm số. Thử nghiệm Bowden được thực hiện bằng cách sử dụng các tấm thép của các thử nghiệm số tương ứng mà trên đó lớp phủ nhựa 100 được tạo ra. Trong thử nghiệm Bowden, viên bi thép được làm cho trượt trên bề mặt của lớp phủ nhựa 100 của tấm thép của mỗi thử nghiệm số, và hệ số ma sát được xác định. Hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 và số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3 của mỗi thử nghiệm số được thể hiện trong bảng 1. Lưu ý rằng, giá trị cao hơn của số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3 cho thấy độ bền mài mòn cao hơn.

[0088]

Bảng 1

Thử nghiệm số	Hàm lượng đồng phtaloxyanin	Số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3 (lần)
13	0,1% khối lượng	510
14	0,5% khối lượng	647
15	2,0% khối lượng	524
16	5,0% khối lượng	531
17	10,0% khối lượng	55
21	-	511

[0089]

Theo 1, nếu hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 là 0,2 đến 9,0% khối lượng, số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3 tăng lên so với trường hợp trong đó hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 bằng

0,1% khối lượng hoặc 10,0% khối lượng. Tức là, nếu hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100 là 0,2 đến 9,0% khối lượng, độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 tăng lên, và không chỉ tính năng mômen xoắn cao.

[0090]

[Các thành phần khác]

Lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế cũng có thể chứa các thành phần khác với các thành phần được mô tả ở trên. Các thành phần khác này là, ví dụ, một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm chất chống gỉ, chất sát trùng và chất chống oxy hóa. Chất chống gỉ là, ví dụ, một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhôm tripolyphosphat, nhôm phosphit và silic oxit được trao đổi ion canxi. Chất chống thấm nước có bán trên thị trường có thể được sử dụng làm chất chống gỉ.

[0091]

Lớp phủ nhựa 100 theo phương án của sáng chế có thể được tạo bởi một lớp hoặc có thể bao gồm nhiều lớp. Thuật ngữ "bao gồm nhiều lớp" để chỉ trạng thái trong đó lớp phủ nhựa 100 được phủ theo hai lớp hoặc nhiều lớp theo hướng kính của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1. Lớp phủ nhựa 100 có thể được phủ và tạo ra theo hai lớp hoặc nhiều lớp bằng cách lặp lại quá trình phủ và hóa rắn chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa 100. Lớp phủ nhựa 100 có thể được tạo ra trực tiếp trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, hoặc có thể được tạo ra sau khi cho bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 xử lý sơ bộ được mô tả sau đây. Trong trường hợp mà lớp phủ nhựa 100 bao gồm nhiều lớp, một lớp bất kỳ trong số nhiều lớp của lớp phủ nhựa 100 có thể chứa các thành phần tương ứng trong các khoảng nêu trên, hoặc tất cả các lớp của lớp phủ nhựa 100 có thể chứa các thành phần tương ứng trong các khoảng nêu trên. Tốt hơn nếu, lớp phủ nhựa 100 bao gồm lớp phủ nhựa chống gỉ. Theo phương án này, lớp phủ nhựa chống gỉ là thành phần tùy ý. Tức là, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án này, lớp phủ nhựa chống gỉ có thể không được tạo ra. Sau đây, lớp phủ nhựa chống gỉ sẽ được mô tả.

[0092]

[Lớp phủ nhựa chống gỉ]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án này có thể bao gồm lớp phủ nhựa chống gỉ trong lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Lớp phủ nhựa chống gỉ này chứa chất tạo màu chống gỉ và nhựa silicon acrylic.

Chất tạo màu chống gỉ là, ví dụ, một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhôm tripolyphosphat, nhôm phosphit, chất phủ lót giàu kẽm (JIS K5552 (2010)), và sắt oxit chứa mica. Nhựa silicon acrylic có bán trên thị trường có thể được sử dụng làm nhựa silicon acrylic. Nhựa silicon acrylic có bán trên thị trường là, ví dụ, nhựa silicon acrylic có nhãn hiệu hàng hóa "ACRYDIC" được sản xuất bởi DIC Corporation. Khi lớp phủ nhựa 100 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 bao gồm lớp phủ nhựa chống gỉ 70, độ bền ăn mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 tăng lên.

[0093]

Hàm lượng của chất tạo màu chống gỉ trong lớp phủ nhựa chống gỉ là, ví dụ, 5 đến 30% khối lượng. Hàm lượng của nhựa silicon acrylic trong lớp phủ nhựa chống gỉ là, ví dụ, 50 đến 80% khối lượng. Lớp phủ nhựa chống gỉ có thể chứa các thành phần khác ngoài chất tạo màu chống gỉ và nhựa silicon acrylic. Ví dụ về các thành phần khác này bao gồm một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm chất tạo màu, chất chống tạo bọt, chất làm phẳng, và chất độn dạng sợi. Hàm lượng của các thành phần khác trong lớp phủ nhựa chống gỉ là ví dụ, tổng cộng 0 đến 20% khối lượng.

[0094]

Như nêu trên, lớp phủ nhựa chống gỉ được bao gồm trong lớp phủ nhựa 100. Cụ thể, Fig.11 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9. Theo Fig.11, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 bao gồm lớp phủ nhựa chống gỉ 70 và lớp bên trên 60 của lớp phủ nhựa 100 trong lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400, Trong trường hợp này, lớp bên trên 60 của lớp phủ nhựa 100 chứa nhựa, bột bôi trơn rắn, và đồng phthaloxyanin, và lớp phủ nhựa chống gỉ 70, để làm lớp bên dưới của lớp phủ nhựa 100, chứa chất tạo màu chống gỉ và nhựa silicon acrylic.

[0095]

Trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án này, vị trí mà ở đó lớp phủ nhựa chống gỉ 70 được tạo ra là không bị giới hạn ở vị trí trong ví dụ thể hiện trên Fig.11. Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, tương tự với thể hiện trên Fig.11, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 có thể bao gồm lớp phủ nhựa chống gỉ 70 trong lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Ngoài ra, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 có thể chỉ được bao gồm trong lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400, và có thể không được bao gồm trong lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Ngoài ra, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 có thể không được

bao gồm trong lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài 400, và có thể chỉ được bao gồm trong lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Ngoài ra, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 có thể được bao gồm trong cả lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài 400 và lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên hoặc ở trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500.

[0096]

Theo phương án này, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 có thể được bao gồm trong lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên lớp mạ mà được mô tả sau đây, hoặc có thể được bao gồm trong lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học mà được mô tả sau đây. Tức là, theo phương án này, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 có thể được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài 400, có thể được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, có thể được tạo ra trên lớp mạ mà được mô tả sau đây, hoặc có thể được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học mà được mô tả sau đây.

[0097]

Lớp phủ nhựa 100 có thể được tạo ra dưới dạng lớp ngoài cùng trên bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Trong quá trình vận chuyển của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1, chất bôi trơn lỏng có thể còn được bôi lên lớp phủ nhựa 100.

[0098]

[Độ dày của lớp phủ nhựa]

Độ dày của lớp phủ nhựa 100 là không bị giới hạn cụ thể. Độ dày của lớp phủ nhựa 100 là, ví dụ, 1 đến $100\mu\text{m}$. Trong trường hợp này, tính năng mômen xoắn cao của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 có thể được tăng lên theo cách ổn định hơn. Giới hạn dưới của độ dày của lớp phủ nhựa 100 tốt hơn là $2\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là $5\mu\text{m}$, và còn tốt hơn là $10\mu\text{m}$. Giới hạn trên của độ dày của lớp phủ nhựa 100 tốt hơn là $80\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là $70\mu\text{m}$, còn tốt hơn là $60\mu\text{m}$, và còn tốt hơn là $50\mu\text{m}$.

[0099]

[Phương pháp đo lớp phủ nhựa]

Độ dày của lớp phủ nhựa 100 được đo bằng phương pháp sau đây. Đầu dò của thiết bị đo độ dày màng kiểu cảm ứng điện từ được cho tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài 400 hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 mà trên đó lớp phủ nhựa 100 được tạo ra. Đầu dò này có nam châm điện, và khi vật có từ tính được đưa gần đến nó, hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra, và điện áp của nó thay đổi phụ thuộc

vào khoảng cách giữa đầu dò và vật có từ tính. Độ dày của lớp phủ nhựa 100 được xác định từ sự thay đổi điện áp này. Các vị trí đo là 12 vị trí (12 vị trí đó là ở 0° , 30° , 60° , 90° , 120° , 150° , 180° , 210° , 240° , 270° , 300° và 330°) theo hướng chu vi ống của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1. Trung bình cộng của các kết quả đo của 12 vị trí được lấy làm độ dày của lớp phủ nhựa 100.

[0100]

Lớp phủ nhựa 100 có thể được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, tiếp xúc trực tiếp với bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 cũng có thể bao gồm lớp phủ khác giữa bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, và lớp phủ nhựa 100. Lớp phủ khác này là, ví dụ, một hoặc nhiều loại lớp phủ được chọn từ nhóm bao gồm lớp mạ và lớp xử lý biến đổi hóa học.

[0101]

[Thành phần tùy ý]

[Lớp mạ]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm lớp mạ giữa ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, và lớp phủ nhựa 100. Trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, lớp mạ là thành phần tùy ý. Do đó, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, lớp mạ có thể không được tạo ra.

[0102]

Fig.12 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9 và Fig.11. Trên Fig.12, lớp mạ 80 được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và lớp phủ nhựa 100. Cụ thể, trên Fig.12, lớp mạ 80 được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400, và lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên lớp mạ 80. Tuy nhiên, vị trí mà ở đó lớp mạ 80 được tạo ra là không bị giới hạn ở vị trí thể hiện trên Fig.12. Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, ví dụ, lớp mạ 80 có thể được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 và lớp phủ nhựa 100. Ví dụ, lớp mạ 80 có thể được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và lớp phủ nhựa 100, và cả lớp phủ nhựa 100 lẫn lớp mạ 80 đều không cần được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Ví dụ, lớp mạ 80 có thể được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và lớp phủ

nhựa 100, và lớp mạ 80 cũng có thể được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 và lớp phủ nhựa 100.

[0103]

Theo phương án này, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 được tạo ra trên lớp mạ 80. Fig.13 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9, Fig.11 và Fig.12. Theo Fig.13, lớp mạ 80 có thể được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và lớp phủ nhựa 100, và ngoài ra, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 và lớp bên trên 60 của lớp phủ nhựa 100 có thể được bao gồm trong lớp phủ nhựa 100.

[0104]

Theo phương án này, loại của lớp mạ 80 là không bị giới hạn cụ thể. Lớp mạ 80, ví dụ, được chọn từ nhóm bao gồm lớp mạ Zn, lớp mạ Ni, lớp mạ Cu, lớp mạ hợp kim Zn-Ni, lớp mạ hợp kim Zn-Co, và lớp mạ hợp kim Ni-W. Trong trường hợp mà trong đó lớp mạ 80 là lớp mạ hợp kim Zn-Ni, thành phần hóa học của lớp mạ hợp kim Zn-Ni bao gồm, ví dụ, 10 đến 20% khối lượng Ni, với lượng còn lại là Zn và các tạp chất. Trong trường hợp mà trong đó lớp mạ 80 là lớp mạ Cu, thành phần hóa học của lớp mạ Cu bao gồm, ví dụ, Cu và các tạp chất.

[0105]

Trong trường hợp mà trong đó ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế bao gồm lớp mạ 80 trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 được tăng hơn nữa.

[0106]

Fig.14 là đồ thị minh họa mối liên hệ giữa lớp mạ 80, hàm lượng của đồng phtaloxyanin, và các kết quả của thử nghiệm Bowden để làm chỉ số của độ bền mài mòn. Đồ thị trên Fig.14 đã thu được dựa trên ví dụ 2 mà được mô tả sau đây. Hoàn chỉnh độ trên Fig.14 biểu diễn hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa 100. Tung độ trên Fig.14 biểu diễn số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3. Trong ví dụ 2, viên bi thép được làm cho trượt trên bề mặt của tấm thép mà trên đó lớp mạ 80 và/hoặc lớp phủ nhựa 100 được tạo ra, và số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3 được xác định. Giá trị cao hơn của số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3 cho thấy độ bền mài mòn cao hơn. Trên Fig.14, ký hiệu của hình tròn màu trắng (○) để chỉ rằng chỉ lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên bề mặt tấm thép, và lớp mạ 80 không được tạo ra trên đó. Trên Fig.14, ký hiệu hình vuông (□) để chỉ rằng

lớp mạ hợp kim Zn-Ni được tạo ra trên bề mặt tấm thép, và lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên đó. Theo Fig.14, đối với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 bao gồm lớp mạ hợp kim Zn-Ni, số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3 là lớn so với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 không bao gồm lớp mạ 80. Do đó, độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 trong đó lớp mạ 80 được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 được tăng hơn nữa.

[0107]

[Độ dày của lớp mạ]

Độ dày của lớp mạ 80 là không bị giới hạn cụ thể. Độ dày của lớp mạ 80 là, ví dụ, 1 đến $30\mu\text{m}$. Trong trường hợp này, độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 có thể được tăng ổn định hơn. Giới hạn dưới của độ dày của lớp mạ 80 tốt hơn là $2\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là $3\mu\text{m}$, và còn tốt hơn là $4\mu\text{m}$. Giới hạn trên của độ dày của lớp mạ 80 tốt hơn là $20\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa là $10\mu\text{m}$.

[0108]

[Phương pháp đo độ dày của lớp mạ]

Độ dày của lớp mạ 80 được đo bằng phương pháp sau đây. Đầu dò của thiết bị đo độ dày màng kiểu cảm ứng điện từ được cho tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 mà trên đó lớp mạ 80 được tạo ra. Đầu dò này được cho tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 ở phần mà ở đó lớp phủ nhựa 100 được loại bỏ. Đầu dò này có nam châm điện, và khi vật có từ tính được đưa gần đến nó, hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra, và điện áp của nó thay đổi phụ thuộc vào khoảng cách giữa đầu dò và vật có từ tính. Độ dày của lớp mạ 80 được xác định từ sự thay đổi điện áp này. Các vị trí đo là 12 vị trí (12 vị trí đó là ở 0° , 30° , 60° , 90° , 120° , 150° , 180° , 210° , 240° , 270° , 300° và 330°) theo hướng chu vi ống của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1. Trung bình cộng của các kết quả đo của 12 vị trí được lấy làm độ dày của lớp mạ 80.

[0109]

[Lớp xử lý biến đổi hóa học]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm lớp xử lý biến đổi hóa học giữa ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, và lớp phủ nhựa 100. Trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, lớp xử lý biến đổi hóa

học là thành phần tùy ý. Tức là, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, lớp xử lý biến đổi hóa học có thể không được tạo ra.

[0110]

Fig.15 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.10. Trên Fig.15, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 và lớp phủ nhựa 100. Cụ thể, trên Fig.15, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, và lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học 90. Tuy nhiên, vị trí mà ở đó lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra là không bị giới hạn ở vị trí thể hiện trên Fig.15, Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, ví dụ, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 có thể được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và lớp phủ nhựa 100, và cả lớp phủ nhựa 100 lẫn lớp xử lý biến đổi hóa học 90 đều không cần được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Ví dụ, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 có thể được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và lớp phủ nhựa 100, và lớp xử lý biến đổi hóa học 90 cũng có thể được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 và lớp phủ nhựa 100.

[0111]

Ngoài ra, theo phương án này, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học 90. Cụ thể, Fig.16 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9, Fig.11, Fig.12 và Fig.13. Theo Fig.16, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 có thể được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và lớp phủ nhựa 100, và ngoài ra, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 và lớp bên trên 60 của lớp phủ nhựa 100 có thể được bao gồm trong lớp phủ nhựa 100.

[0112]

Ngoài ra, bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm cả lớp mạ 80 và lớp xử lý biến đổi hóa học 90. Fig.17 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9, Fig.11, Fig.12, Fig.13 và Fig.16. Trên Fig.17, lớp mạ 80 được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra trên lớp mạ 80, lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học 90. Do đó, trong trường hợp trong đó ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 bao gồm lớp mạ 80, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 bao gồm lớp xử lý biến đổi hóa học 90 giữa lớp mạ 80 và lớp phủ nhựa 100.

[0113]

Trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, mặc dù các vị trí mà ở đó lớp mạ 80 và lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra là không bị giới hạn ở ví dụ thể hiện trên Fig.17, trong trường hợp mà trong đó lớp mạ 80 và lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và lớp phủ nhựa 100, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 có thể được tạo ra trên lớp mạ 80, và lớp phủ nhựa 100 có thể được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học 90. Ngoài ra, trong trường hợp mà trong đó lớp mạ 80 không được tạo ra giữa bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và lớp phủ nhựa 100, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 có thể được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400, và lớp phủ nhựa 100 có thể được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học 90. Tương tự, trong trường hợp mà trong đó ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 bao gồm lớp mạ 80 và lớp xử lý biến đổi hóa học 90 giữa bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 và lớp phủ nhựa 100, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 có thể được tạo ra trên lớp mạ 80, và lớp phủ nhựa 100 có thể được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học 90. Ngoài ra, trong trường hợp mà trong đó ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 không bao gồm lớp mạ 80 giữa bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 và lớp phủ nhựa 100, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 có thể được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, và lớp phủ nhựa 100 có thể được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học 90.

[0114]

Theo phương án của sáng chế, trong trường hợp mà trong đó ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 bao gồm lớp mạ 80 và lớp xử lý biến đổi hóa học 90, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học 90. Cụ thể, Fig.18 là hình vẽ phóng to của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 theo phương án của sáng chế, mà khác với Fig.9, Fig.11, Fig.12, FIG.13, Fig.16 và Fig.17. Theo Fig.18, lớp mạ 80 có thể được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 có thể được tạo ra trên lớp mạ 80, lớp phủ nhựa 100 có thể được tạo ra trên lớp xử lý biến đổi hóa học 90, và ngoài ra, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 và lớp bên trên 60 của lớp phủ nhựa 100 có thể được bao gồm trong lớp phủ nhựa 100.

[0115]

Theo phương án này, loại của lớp xử lý biến đổi hóa học 90 là không bị giới hạn cụ thể. Lớp xử lý biến đổi hóa học 90 là, ví dụ, được chọn từ nhóm bao gồm lớp xử lý biến đổi hóa học phosphat, lớp xử lý biến đổi hóa học oxalat, lớp xử lý biến đổi hóa học borat và lớp phủ cromat. Theo quan điểm độ bám dính của lớp phủ nhựa 100, lớp xử lý

biến đổi hóa học phosphat là được ưu tiên. Trong trường hợp này, phosphat là, ví dụ, một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm mangan phosphat, kẽm phosphat, mangan sắt phosphat, và canxi kẽm phosphat. Lớp xử lý biến đổi hóa học 90 có thể là lớp phủ cromat. Lớp phủ cromat có thể được tạo ra bằng phương pháp đã biết rõ. Lớp phủ cromat tốt hơn là không chứa crom hóa trị sáu.

[0116]

Trong trường hợp mà lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 tăng lên thêm. Lớp xử lý biến đổi hóa học 90 làm tăng độ bám dính của lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên đó bằng tác dụng neo. Bằng cách này, độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 tăng lên. Theo ví dụ 3 mà được mô tả sau đây, số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3 đối với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 mà bao gồm lớp xử lý biến đổi hóa học 90 là cao hơn so với đối với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 không bao gồm lớp xử lý biến đổi hóa học 90. Do đó, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 trong đó lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, độ bền mài mòn tăng lên thêm.

[0117]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế bao gồm lớp phủ nhựa 100 trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 là đủ. Liên quan đến sự bố trí của lớp mạ 80, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 và lớp phủ nhựa chống gỉ 70, như được mô tả ở trên, chúng có thể được bố trí theo cách giống như trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, hoặc có thể được bố trí khác nhau trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 nếu cần, có thể cũng bao gồm các lớp phủ khác.

[0118]

[Xử lý sơ bộ]

Trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 có thể là bề mặt được xử lý sơ bộ. Do đó, theo phương án này, xử lý sơ bộ là quá trình tùy ý, và cả bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 có thể không là bề mặt được xử lý sơ bộ. Nếu quá

trình xử lý sơ bộ được thực hiện, quá trình xử lý sơ bộ này là, ví dụ, một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm xử lý phun và tẩy gỉ. Nếu quá trình xử lý sơ bộ được thực hiện, độ nhám bề mặt của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 tăng lên. Do đó, độ bám dính của lớp phủ nhựa 100, lớp mạ 80 và/hoặc lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra trên đó tăng lên. Kết quả là, độ bền mài mòn của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 tăng lên.

[0119]

[Thành phần hóa học của thân chính của ống]

Thân chính của ống 10 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế là không bị giới hạn cụ thể. Đặc điểm của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế là lớp phủ nhựa 100. Do đó, theo phương án này, loại thép của thân chính của ống 10 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 là không bị giới hạn cụ thể.

[0120]

Thân chính của ống 10 có thể được làm bằng, ví dụ, thép cacbon, thép không gỉ, thép hợp kim hoặc tương tự. Do đó, ống kim loại dùng cho giếng dầu có thể là ống thép được làm bằng hợp kim trên cơ sở Fe hoặc ống hợp kim được đại diện bằng ống hợp kim trên cơ sở Ni. Ở đây, ống thép là, ví dụ, ống hợp kim thấp, ống thép không gỉ martensit, và ống thép không gỉ kép. Trong khi đó, trong số các thép hợp kim, các thép hợp kim cao như các thép không gỉ kép và hợp kim Ni mà chứa các nguyên tố tạo hợp kim như Cr, Ni và Mo có độ bền ăn mòn cao. Do đó, bằng cách sử dụng các thép hợp kim cao này làm thân chính của ống 10, độ bền ăn mòn tốt đã thu được trong môi trường ăn mòn chứa hydro sulfua hoặc cacbon dioxit hoặc tương tự.

[0121]

[Phương pháp sản xuất]

Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả sau đây.

[0122]

Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế bao gồm công đoạn tạo ống, công đoạn phủ, và công đoạn hóa cứng. Công đoạn hóa cứng được thực hiện sau công đoạn phủ.

[0123]

[Công đoạn tạo ống]

Trong công đoạn tạo ống, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 có thân chính của ống 10 bao gồm đầu nối có ren ngoài 40 bao gồm bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 mà bao gồm phần có ren ngoài 41, và ống có ren trong 50 bao gồm bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 mà bao gồm phần có ren trong 51 được tạo ra. Như được mô tả ở trên, ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có cấu trúc đã biết rõ. Nói cách khác, trong công đoạn tạo ống, tạo ra ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 có cấu trúc đã biết rõ là đủ.

[0124]

[Công đoạn phủ]

Trong công đoạn phủ, chế phẩm chứa nhựa, bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin được phủ lên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Chế phẩm này là chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa 100 nêu trên. Chế phẩm này chứa nhựa, bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin. Chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa 100 là giống như chế phẩm của lớp phủ nhựa 100 được mô tả ở trên, trừ dung môi.

[0125]

Chế phẩm thuộc loại không dung môi có thể được điều chế, ví dụ, bằng cách gia nhiệt nhựa tới trạng thái nóng chảy, bổ sung bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin vào đó, và ngào trộn chúng. Chế phẩm này có thể được tạo bởi hỗn hợp bột được điều chế bằng cách trộn tất cả các thành phần ở dạng bột.

[0126]

Chế phẩm thuộc loại dung môi có thể được điều chế, ví dụ, bằng cách làm nóng chảy hoặc phân tán nhựa, bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin trong dung môi và trộn chúng. Dung môi này là, ví dụ, nước, rượu hoặc dung môi hữu cơ. Dung môi có thể chứa một lượng nhỏ chất hoạt động bề mặt. Tỷ lệ của dung môi này là không bị giới hạn cụ thể. Việc điều chỉnh tỷ lệ của dung môi tới độ nhớt thích hợp theo phương pháp phủ là đủ. Tỷ lệ của dung môi này là, ví dụ, trong khoảng 40 đến 60% khối lượng khi cho tổng của tất cả các thành phần khác với dung môi là 100% khối lượng.

[0127]

Phương pháp phủ chế phẩm trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 là không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đã biết rõ có thể được sử dụng. Trong trường hợp chế phẩm thuộc loại không dung môi, ví dụ, chế phẩm có thể được phủ trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 bằng cách sử dụng phương pháp nóng

chảy nóng. Trong phương pháp nóng chảy nóng, chế phẩm được gia nhiệt để làm nóng chảy nhựa để đưa chế phẩm vào trạng thái lỏng có độ nhớt thấp. Chế phẩm ở trạng thái lỏng có thể được phun từ súng phun có chức năng duy trì nhiệt độ. Phương pháp phủ khác, như quét bằng chổi hoặc nhúng có thể được sử dụng làm phương pháp phủ chế phẩm trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, thay vì phủ phun. Lưu ý rằng, nhiệt độ mà ở đó chế phẩm được gia nhiệt tốt hơn là cao hơn 10 đến 50°C so với điểm nóng chảy của nhựa.

[0128]

Trong trường hợp chế phẩm dạng dung môi, ví dụ, chế phẩm ở dạng dung dịch có thể được phủ trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 bằng cách phủ phun. Trong trường hợp này, độ nhớt của chế phẩm được điều chỉnh sao cho nó có thể được phủ bằng cách phủ phun trong môi trường ở nhiệt độ thường và áp suất thường. Phương pháp phủ khác, như quét bằng chổi hoặc nhúng có thể được sử dụng làm phương pháp phủ chế phẩm trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, thay vì phủ phun.

[0129]

[Công đoạn hóa cứng]

Trong công đoạn hóa cứng, chế phẩm đã phủ được hóa cứng để tạo thành lớp phủ nhựa 100. Trong trường hợp chế phẩm dạng không dung môi, bằng cách làm nguội chế phẩm đã được phủ trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, chế phẩm ở trạng thái nóng chảy hóa cứng và lớp phủ nhựa rắn 100 được tạo ra. Trong trường hợp này, phương pháp làm nguội là không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đã biết rõ có thể được sử dụng. Các ví dụ về phương pháp làm nguội bao gồm để nguội trong môi trường và làm nguội trong không khí. Trong trường hợp chế phẩm dạng dung môi, bằng cách sấy chế phẩm đã được phủ trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, chế phẩm hóa cứng và lớp phủ nhựa rắn 100 được tạo ra. Trong trường hợp này, phương pháp sấy là không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đã biết rõ có thể được sử dụng. Phương pháp sấy là, ví dụ, sấy tự nhiên, sấy bằng không khí ở nhiệt độ thấp hoặc sấy chân không. Ngoài ra, nếu nhựa là nhựa rắn nhiệt, lớp phủ nhựa rắn 100 có thể được tạo ra bằng cách làm cho chế phẩm này hóa rắn bằng cách thực hiện quá trình hóa cứng nhiệt.

[0130]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế được tạo ra bằng các công đoạn nêu trên.

[0131]

[Công đoạn tùy ý]

Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm một hoặc nhiều công đoạn gồm công đoạn tạo lớp mạ, công đoạn xử lý biến đổi hóa học, công đoạn tạo lớp phủ nhựa chống gỉ, và công đoạn xử lý sơ bộ. Tất cả các công đoạn này là các công đoạn tùy ý. Do đó, các công đoạn này có thể không được thực hiện.

[0132]

[Công đoạn tạo lớp mạ]

Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm công đoạn tạo lớp mạ trước công đoạn phủ. Trong trường hợp mà công đoạn tạo lớp mạ được thực hiện, lớp mạ 80 được tạo ra trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500.

[0133]

Phương pháp tạo ra lớp mạ 80 là không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đã biết rõ có thể được sử dụng. Việc tạo ra lớp mạ 80 có thể được thực hiện bằng cách mạ điện hoặc có thể được thực hiện bằng cách mạ không cần dòng điện. Ví dụ, trong trường hợp tạo lớp mạ hợp kim Zn-Ni bằng cách mạ điện, bể mạ chứa các ion kẽm và các ion niken. Thành phần của bể mạ tốt hơn là chứa các ion kẽm: 1 đến 100 g/l và các ion niken: 1 đến 50 g/l. Các điều kiện mạ điện là, ví dụ, như sau: độ pH của bể mạ: 1 đến 10, nhiệt độ của bể mạ: 20 đến 60°C, mật độ dòng điện: 1 đến 100 A/dm², và thời gian xử lý: 0,1 đến 50 phút. Ví dụ, khi tạo lớp mạ Cu bằng cách mạ điện, lớp mạ Cu có thể được tạo ra bằng phương pháp đã biết rõ.

[0134]

[Công đoạn xử lý biến đổi hóa học]

Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm công đoạn xử lý biến đổi hóa học trước công đoạn phủ. Trong trường hợp mà công đoạn xử lý biến đổi hóa học được thực hiện, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500.

[0135]

Phương pháp xử lý biến đổi hóa học là không bị giới hạn cụ thể, và có thể là phương pháp đã biết rõ. Xử lý biến đổi hóa học, ví dụ, được chọn từ nhóm bao gồm xử lý biến đổi hóa học phosphat, xử lý biến đổi hóa học oxalat, xử lý biến đổi hóa học borat, và xử lý cromat. Dung dịch axit thông thường để xử lý biến đổi hóa học phosphat cho các sản phẩm mạ kẽm có thể được sử dụng làm dung dịch xử lý để xử lý biến đổi hóa học. Để làm dung dịch xử lý, ví dụ, dung dịch để xử lý biến đổi hóa học kẽm phosphat chứa 1 đến 150 g/l ion phosphat, 3 đến 70 g/l ion kẽm, 1 đến 100 g/l ion nitrat, và 0 đến 30 g/l ion niken có thể được sử dụng. Các dung dịch để xử lý biến đổi hóa học mangan phosphat mà thường được sử dụng đối với ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 cũng có thể được sử dụng để làm dung dịch xử lý. Dung dịch xử lý cromat có bán trên thị trường cũng có thể được sử dụng để làm dung dịch xử lý. Nhiệt độ của dung dịch xử lý là nhiệt độ thường đến 100°C chẳng hạn. Thời gian xử lý của công đoạn xử lý biến đổi hóa học có thể được thiết lập thích hợp phụ thuộc vào độ dày mong muốn của lớp phủ và, ví dụ, bằng 0,5 đến 15 phút. Để thúc đẩy sự tạo ra lớp xử lý biến đổi hóa học 90, quá trình cải biến bề mặt có thể được thực hiện trước khi xử lý biến đổi hóa học. Thuật ngữ "cải biến bề mặt" để chỉ quá trình xử lý mà bao gồm ngâm trong dung dịch nước cải biến bề mặt chứa titan dạng keo. Trong trường hợp mà công đoạn xử lý biến đổi hóa học được thực hiện, sau khi thực hiện xử lý biến đổi hóa học, tốt hơn là thực hiện rửa bằng nước hoặc bằng nước ấm trước khi sấy.

[0136]

Lưu ý rằng, như được mô tả ở trên, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, lớp xử lý biến đổi hóa học 90 được tạo ra trên một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400, bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, và lớp mạ 80. Tức là, trong phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, trong trường hợp thực hiện cả công đoạn tạo lớp mạ và công đoạn xử lý biến đổi hóa học, công đoạn xử lý biến đổi hóa học được thực hiện sau công đoạn tạo lớp mạ, và sau đó công đoạn phủ được thực hiện.

[0137]

[Công đoạn tạo lớp phủ nhựa chống gỉ]

Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm công đoạn tạo lớp phủ nhựa chống gỉ trước công đoạn phủ. Trong trường hợp mà công đoạn tạo lớp phủ nhựa chống gỉ được thực hiện, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 được tạo ra trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có

ren ngoài 400, bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, lớp mạ 80 và lớp xử lý biến đổi hóa học 90.

[0138]

Phương pháp tạo ra lớp phủ nhựa chống gỉ 70 là không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đã biết rõ có thể được sử dụng. Lớp phủ nhựa chống gỉ 70 có thể được tạo ra, ví dụ, bằng cách phủ chế phẩm chứa chất tạo màu chống gỉ và acrylic silicon nhựa lên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400, bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, lớp mạ 80 và lớp xử lý biến đổi hóa học 90, và làm cho chế phẩm này hóa rắn. Phương pháp phủ là không bị giới hạn cụ thể, và có thể là phủ phun, phủ bằng chổi quét hoặc nhúng. Chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa chống gỉ 70 có thể bao gồm dung môi. Chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa chống gỉ 70 là giống như chế phẩm của lớp phủ nhựa chống gỉ 70 được mô tả ở trên, trừ dung môi. Phương pháp hóa rắn là, ví dụ, sấy tự nhiên, sấy bằng không khí ở nhiệt độ thấp, hoặc sấy bằng cách gia nhiệt.

[0139]

Lưu ý rằng, như được mô tả ở trên, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, lớp phủ nhựa chống gỉ 70 được tạo ra trên một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400, bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500, lớp mạ 80, và lớp xử lý biến đổi hóa học 90. Tức là, trong phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, trong trường hợp thực hiện mỗi trong số công đoạn tạo lớp mạ, công đoạn xử lý biến đổi hóa học và công đoạn tạo lớp phủ nhựa chống gỉ, công đoạn tạo lớp mạ, công đoạn xử lý biến đổi hóa học, và công đoạn tạo lớp phủ nhựa chống gỉ được thực hiện theo thứ tự này, và sau đó công đoạn phủ được thực hiện.

[0140]

[Công đoạn xử lý sơ bộ]

Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm công đoạn xử lý sơ bộ trước công đoạn phủ. Trong trường hợp mà trong đó công đoạn tạo lớp mạ cần được thực hiện, phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 có thể bao gồm công đoạn xử lý sơ bộ trước công đoạn tạo lớp mạ. Trong trường hợp mà trong đó công đoạn xử lý biến đổi hóa học cần được thực hiện, phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 có thể bao gồm công đoạn xử lý sơ bộ trước công đoạn xử lý biến đổi hóa học. Trong trường hợp mà trong đó công đoạn tạo lớp phủ nhựa chống gỉ cần được thực hiện, phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 có thể bao gồm công đoạn xử lý sơ bộ trước

công đoạn tạo lớp phủ nhựa chống gỉ. Trong công đoạn xử lý sơ bộ, ví dụ, bước xử lý tẩy gỉ và/hoặc xử lý phun hoặc tương tự được thực hiện. Ngoài ra, bước xử lý tẩy dầu mỡ bằng kiềm có thể được thực hiện.

[0141]

Trong trường hợp thực hiện việc xử lý tẩy gỉ, ví dụ, bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 được ngâm trong dung dịch axit mạnh như axit sulfuric, axit clohydric, axit nitric, axit flohydric hoặc hỗn hợp của các axit này, để bằng cách đó làm tăng độ nhám bề mặt của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Trong trường hợp thực hiện xử lý phun, ví dụ, quá trình phun cát được thực hiện trong đó vật liệu phun (vật liệu mài)) được trộn với không khí nén, và hỗn hợp này được phun lên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500. Trong trường hợp này, độ nhám bề mặt của bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và/hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 tăng lên.

[0142]

Lưu ý rằng, đối với công đoạn tạo lớp mạ, công đoạn xử lý biến đổi hóa học, và công đoạn xử lý sơ bộ nêu trên, bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 có thể được xử lý bằng các công đoạn giống nhau hoặc có thể được xử lý bằng các công đoạn khác nhau. Ngoài ra, các công đoạn này có thể được thực hiện chỉ trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400, hoặc có thể được thực hiện chỉ trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500.

[0143]

Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế được tạo ra bằng các công đoạn nêu trên. Tuy nhiên, phương pháp sản xuất được mô tả ở trên là một ví dụ của phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế, và phương án của sáng chế không bị giới hạn ở phương pháp sản xuất được mô tả ở trên. Ống kim loại dùng cho giếng dầu 1 theo phương án của sáng chế cũng có thể được tạo ra bằng phương pháp khác.

[Ví dụ 1]

[0144]

Trong ví dụ 1, lớp phủ nhựa 100 được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài 400 hoặc bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong 500 của ống kim loại dùng cho giếng dầu 1, và tính năng mômen xoắn cao và độ bền mài mòn được đánh giá. Cụ thể, trong ví dụ 1, ống kim loại dùng cho giếng dầu có nhãn hiệu hàng hóa "VAM21 (nhãn

hiệu hàng hóa đã đăng ký) HT" được sản xuất bởi NIPPON STEEL CORPORATION (đường kính ngoài: 273,05mm (10,75 ino), độ dày thành: 12,570mm (0,495 ino)) được sử dụng. Loại thép của ống kim loại dùng cho giếng dầu là thép SM2535-M110 ($C \leq 0,03\%$, $Si: \leq 0,50\%$, $Mn \leq 1,0\%$, $Cu \leq 1,5\%$, $Ni: 29,5$ đến $36,5\%$, $Cr: 24,0$ đến $27,0\%$, lượng còn lại: Fe và các tạp chất).

[0145]

Đối với các thử nghiệm số 1 đến 12, lớp mạ, lớp phủ nhựa chống gỉ được bao gồm trong lớp phủ nhựa được tạo ra nếu thích hợp trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong để tạo ra ống kim loại dùng cho giếng dầu bao gồm đầu nối có ren ngoài và ống có ren trong của các thử nghiệm số 1 đến 12. Các lớp mạ được tạo ra được thể hiện trong cột "Lớp mạ" trong bảng 2. Ký hiệu "-" trong cột "Lớp mạ" trong bảng 2 có nghĩa là lớp mạ không được tạo ra. Độ dày của mỗi lớp mạ được tạo ra là $8\mu m$. Việc đo độ dày của lớp mạ được thực hiện bằng phương pháp được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy đo độ dày màng điện từ SDM-picoR được sản xuất bởi Sanko Electronic Laboratory Co., Ltd. Việc lớp phủ nhựa chống gỉ có được tạo ra hay không được thể hiện trong cột "Lớp phủ nhựa chống gỉ" trong bảng 2. Thuật ngữ "tạo ra" trong cột "Lớp phủ nhựa chống gỉ" trong bảng 2 có nghĩa là lớp phủ nhựa chống gỉ được tạo ra. Ký hiệu "-" trong cột "Lớp phủ nhựa chống gỉ" trong bảng 2 có nghĩa là lớp phủ nhựa chống gỉ không được tạo ra. Lưu ý rằng, lớp phủ nhựa chống gỉ được tạo ra là giống như lớp phủ nhựa chống gỉ của các thử nghiệm số 32 và 33 của ví dụ 4 mà được mô tả sau đây.

[0146]

Việc lớp phủ nhựa có được tạo ra hay không được thể hiện trong cột "Lớp phủ nhựa" trong bảng 2. Thuật ngữ "tạo ra" trong cột "Lớp phủ nhựa" trong bảng 2 có nghĩa là lớp phủ nhựa được tạo ra. Ký hiệu "-" trong cột "Lớp phủ nhựa" trong bảng 2 có nghĩa là lớp phủ nhựa không được tạo ra. Lưu ý rằng, trong mỗi trong số các thử nghiệm số 1 đến 9 và 11 đến 12, độ dày của mỗi lớp phủ nhựa được tạo ra là $20\mu m$. Trong thử nghiệm số 10, độ dày của lớp phủ nhựa là $20\mu m$ trừ độ dày của lớp phủ nhựa chống gỉ. Việc đo độ dày của lớp phủ nhựa được thực hiện bằng phương pháp được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy đo độ dày màng điện từ SDM-picoR được sản xuất bởi Sanko Electronic Laboratory Co., Ltd. Trong mỗi trong số các thử nghiệm số 2 đến 9 và 11 đến 12, lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt của lớp mạ nêu trên.

[0147]

Trong thử nghiệm số 1, lớp mạ không được tạo ra. Do đó, trong thử nghiệm số 1, lớp phủ nhựa được tạo ra trực tiếp trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong. Trong thử

thử nghiệm số 10, lớp phủ nhựa được tạo ra trên lớp phủ nhựa chống gỉ. Do đó, trong thử nghiệm số 10, lớp phủ nhựa bao gồm nhiều lớp. Hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong các lớp phủ nhựa tương ứng mà được tạo ra được thể hiện trong bảng 2. Lưu ý rằng, các lớp phủ nhựa mà được tạo ra còn chứa 1 đến 30% khối lượng polytetrafluetylen (PTFE) để làm bột bôi trơn rắn, và lượng còn lại bao gồm nhựa epoxy để làm nhựa. Ký hiệu "-" trong cột "Hàm lượng đồng phtaloxyanin" trong bảng 2 có nghĩa là lớp phủ nhựa không được tạo ra, hoặc đồng phtaloxyanin không được chứa trong lớp phủ nhựa tạo ra. Lưu ý rằng, trong thử nghiệm số 12, lớp phủ nhựa tạo ra không chứa đồng phtaloxyanin. Trong thử nghiệm số 12, lớp phủ nhựa chứa 8,6% khối lượng Cr_2O_3 thay vì đồng phtaloxyanin. Lớp phủ nhựa của thử nghiệm số 12 còn chứa 1 đến 30% khối lượng polytetrafluetylen (PTFE) để làm bột bôi trơn rắn, và lượng còn lại bao gồm nhựa epoxy để làm nhựa.

[0148]

Bảng 2

Thử nghiệm số		Lớp mạ	Lớp phủ nhựa chống gỉ	Lớp phủ nhựa	Hàm lượng đồng phtaloxyanin	Tính năng mômen xoắn cao	Số lần M&B (lần)
1	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	120	-
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	-	-	Tạo ra	10,0% khối lượng		
2	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	110	8
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	Tạo ra	0,1% khối lượng		
3	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	120	11
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	Tạo ra	0,2% khối lượng		
4	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	127	10
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	Tạo ra	0,4% khối lượng		
5	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	138	14
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	Tạo ra	1,0% khối lượng		
6	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	120	12
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	Tạo ra	4,0% khối lượng		
7	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	125	11
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	Tạo ra	10,0% khối lượng		

8	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	132	6
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	Tạo ra	20,0% khối lượng		
9	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	128	6
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	Tạo ra	30,0% khối lượng		
10	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	130	-
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	-	Tạo ra	Tạo ra	10,0% khối lượng		
11	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	65	8
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	Tạo ra	-		
12	Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài	-	-	-	-	90	10
	Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	Tạo ra	- (Cr ₂ O ₃ : 8,6% khối lượng)		

[0149]

[Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong]

[Công đoạn tạo lớp mạ]

Như được thể hiện trong bảng 2, lớp mạ hợp kim Zn-Ni được tạo ra bằng cách mạ điện trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong của các thử nghiệm số 2 đến 9 và 11 đến 12. Bề mạ được sử dụng là DAIN Zin alloy N-PL (nhãn hiệu hàng hóa) được sản xuất bởi Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. Độ dày của lớp mạ hợp kim Zn-Ni là 8µm. Việc đo độ dày của lớp mạ này được thực hiện bằng phương pháp được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy đo độ dày màng điện từ SDM-picoR được sản xuất bởi Sanko Electronic Laboratory Co., Ltd. Điều kiện mạ điện là như sau: độ pH của bể mạ: 6,5, nhiệt độ của bể mạ: 25°C, mật độ dòng điện: 2 A/dm², và thời gian xử lý: 18 phút. Thành

phần của lớp mạ hợp kim Zn-Ni là Zn: 85% và Ni: 15%. Ngoài ra, lớp phủ cromat hóa trị ba được tạo ra trên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Dung dịch xử lý sử dụng để tạo ra lớp phủ cromat hóa trị ba là DAIN Chromate TR-02 được sản xuất bởi Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. Điều kiện của công đoạn xử lý biến đổi hóa học là như sau: nhiệt độ bể: 25°C, pH: 4,0, và thời gian xử lý: 50 giây.

[0150]

[Công đoạn phủ và công đoạn hóa cứng]

Như được thể hiện trong bảng 2, lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong của các thử nghiệm số 1 đến 12. Trong thử nghiệm số 2 đến 9, 11 và 12, lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong mà trên đó lớp mạ được tạo ra. Trong thử nghiệm số 1, lớp phủ nhựa được tạo ra trực tiếp trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong. Trong thử nghiệm số 10, lớp bên trên của lớp phủ nhựa được tạo ra trên lớp phủ nhựa chống gỉ. Chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa được phủ bằng cách phun lên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong, lớp mạ hợp kim Zn-Ni, hoặc lớp phủ nhựa chống gỉ, và được làm cho hóa rắn. Như được mô tả ở trên, các thành phần khác với dung môi chứa trong chế phẩm là các hạt polytetrafloetylen và đồng phtaloxyanin, với lượng còn lại là nhựa epoxy. Chế phẩm này còn chứa dung môi. Dung dịch hỗn hợp của nước, rượu và chất hoạt động bề mặt được sử dụng làm dung môi. Sau khi phủ chế phẩm lên lớp mạ hợp kim Zn-Ni của bề mặt ống có ren trong bằng cách phun, công đoạn hóa cứng nhiệt được thực hiện trong 20 phút ở 210°C để tạo thành lớp phủ nhựa. Trong thử nghiệm số 12, đồng phtaloxyanin không được sử dụng, và Cr₂O₃ với lượng 8,6% khối lượng được sử dụng để thay thế.

[0151]

[Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài]

Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài của mỗi trong số các thử nghiệm số 1 đến 12 được xử lý hoàn thiện bằng cách mài bằng máy. Tức là, như được thể hiện trong bảng 2, lớp mạ và lớp phủ nhựa không được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài của các thử nghiệm số 1 đến 12.

[0152]

[Đánh giá tính năng mômen xoắn cao]

Sức cản mômen xoắn trên vai ΔT được xác định bằng cách sử dụng ống kim loại dùng cho giếng dầu có bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong của mỗi trong số các thử nghiệm số 1 đến 12. Cụ thể, ở tốc độ vận chuyển là 10 vòng/phút, giá trị mômen xoắn vận chuyển được tăng dần, và thử nghiệm kết thúc ở

thời điểm khi vật liệu chảy dẻo. Mômen xoắn ở thời điểm vặn chặt được xác định, và biểu đồ mômen xoắn như được thể hiện trên Fig.19 được vẽ. Các ký hiệu chỉ dẫn "Ts" trên Fig.19 để chỉ mômen xoắn ép lên vai. Các ký hiệu chỉ dẫn "MTV" trên Fig.19 để chỉ giá trị mômen xoắn mà ở đó đoạn thẳng L và đồ thị mômen xoắn cắt nhau. Đoạn thẳng L là đoạn thẳng có độ dốc giống như độ dốc của vùng tuyến tính của đồ thị mômen xoắn sau khi ép lên vai, và số vòng vặn vào của nó là lớn hơn 0,2% so với vùng tuyến tính nêu trên. Thông thường, Ty (mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy) được sử dụng khi đo sức cản mômen xoắn trên vai. Tuy nhiên, trong ví dụ này, mômen xoắn tương ứng với giới hạn chảy Ty (ranh giới giữa vùng tuyến tính và vùng không tuyến tính trong đồ thị mômen xoắn sau khi ép vai) là không rõ ràng. Do đó, MTV được xác định bằng cách sử dụng đoạn thẳng L. Hiệu số giữa MTV và Ts được lấy làm sức cản mômen xoắn trên vai ΔT . Sức cản mômen xoắn trên vai ΔT được xác định là giá trị tương đối so với sức cản mômen xoắn trên vai ΔT trong trường hợp mà dầu nhờn theo tiêu chuẩn API được sử dụng được lấy làm giá trị 100. Các kết quả này được thể hiện trong cột “tính năng mômen xoắn cao” “xoắn cao” trong bảng 2.

[0153]

[Thử nghiệm vặn chặt nhiều lần]

Thử nghiệm vặn chặt nhiều lần sử dụng mômen xoắn vặn chặt bằng 53800 Nm được thực hiện bằng cách sử dụng ống kim loại dùng cho giếng dầu có bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong của các thử nghiệm số 1 đến 12. Việc vặn chặt được thực hiện cho đến khi hoặc hiện tượng mòn không sửa được xảy ra ở phần có ren (phần có ren ngoài và/hoặc phần có ren trong) hoặc hiện tượng mòn xảy ra ở phần bịt kín kim loại. Các kết quả này được thể hiện trong cột “số lần M&B (lần)” trong bảng 2. Ký hiệu "-" trong cột “số lần M&B (lần)” trong bảng 2 cho thấy rằng thử nghiệm vặn chặt nhiều lần không được thực hiện.

[0154]

[Các kết quả đánh giá]

Theo bảng 2, ống kim loại dùng cho giếng dầu của mỗi trong số các thử nghiệm số 1 đến 10 bao gồm lớp phủ nhựa chứa nhựa, bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong. Do đó, sức cản mômen xoắn trên vai ΔT của mỗi trong số các thử nghiệm số 1 đến 10 là bằng hoặc lớn hơn 100, cho thấy tính năng mômen xoắn cao tuyệt vời.

[0155]

Ngoài ra, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu của các thử nghiệm số 1 và 3 đến 10, hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa là 0,2 đến 30,0% khối lượng. Do đó, sức cản mômen xoắn trên vai ΔT của ống kim loại dùng cho giếng dầu của các thử nghiệm số 1 và 3 đến 10 được tăng thêm so với Thử nghiệm số 2 trong đó hàm lượng của đồng phtaloxyanin là nhỏ hơn 0,2% khối lượng.

[0156]

Mặt khác, trong ống kim loại dùng cho giếng dầu của thử nghiệm số 11, mặc dù lớp phủ nhựa chứa nhựa và bột bôi trơn rắn được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong, lớp phủ nhựa này không chứa đồng phtaloxyanin. Kết quả là, sức cản mômen xoắn trên vai ΔT là 65, và do đó tính năng mômen xoắn cao là thấp.

[0157]

Trong ống kim loại dùng cho giếng dầu của thử nghiệm số 12, mặc dù lớp phủ nhựa chứa nhựa và bột bôi trơn rắn được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong, lớp phủ nhựa không chứa đồng phtaloxyanin, và chứa Cr_2O_3 để thay thế. Kết quả là, sức cản mômen xoắn trên vai ΔT là 90, và do đó, tính năng mômen xoắn cao là thấp.

[Ví dụ 2]

[0158]

Trong ví dụ 2, lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt của các tấm thép mô phỏng ống kim loại dùng cho giếng dầu, và độ bền mài mòn được đánh giá. Cụ thể, trong ví dụ 2, các tấm thép cán nguội (thành phần hóa học: $\text{C} \leq 0,15\%$, $\text{Mn} \leq 0,60\%$, $\text{P} \leq 0,100\%$, $\text{S} \leq 0,050\%$, và lượng còn lại: Fe và các tạp chất) được sử dụng.

[0159]

Các lớp mạ được thể hiện trong bảng 3 được tạo ra nếu thích hợp trên các bề mặt tấm thép của các thử nghiệm số 13 đến 21. Các lớp mạ được tạo ra được thể hiện trong cột “Lớp mạ” trong bảng 3. Ký hiệu “-” trong cột “Lớp mạ” trong bảng 3 có nghĩa là lớp mạ không được tạo ra. Độ dày của mỗi lớp mạ được tạo ra là $8\mu\text{m}$. Lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt của các tấm thép của các thử nghiệm số 13 đến 17 và 21. Đối với các thử nghiệm số 18 đến 20, lớp phủ nhựa được tạo ra trên lớp mạ tạo ra này. Độ dày của mỗi lớp phủ nhựa được tạo ra là $20\mu\text{m}$. Việc đo độ dày của lớp phủ nhựa được thực hiện bằng phương pháp được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy đo độ dày màng điện từ SDM-picoR được sản xuất bởi Sanko Electronic Laboratory Co., Ltd., và giá trị trung bình của các độ dày ở chín điểm trên cùng một bề mặt đánh giá được lấy làm độ dày của lớp phủ nhựa. Ngoài ra, hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong các lớp phủ nhựa được tạo ra được thể hiện trong bảng 3. Lưu ý rằng, các lớp phủ nhựa được tạo ra

này còn chứa 1 đến 30% khối lượng polytetrafluetylen (PTFE) để làm bột bôi trơn rắn, và lượng còn lại bao gồm nhựa epoxy để làm nhựa. Ký hiệu "-" trong cột "Hàm lượng đồng phtaloxyanin" trong bảng 3 có nghĩa là đồng phtaloxyanin không được chứa trong lớp phủ nhựa tạo ra.

[0160]

Bảng 3

Thử nghiệm số	Lớp mạ	Hàm lượng đồng phtaloxyanin	Số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3 (lần)
13	-	0,1% khối lượng	510
14	-	0,5% khối lượng	647
15	-	2,0% khối lượng	524
16	-	5,0% khối lượng	531
17	-	10,0% khối lượng	55
18	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	0,5% khối lượng	743
19	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	2,0% khối lượng	660
20	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	5,0% khối lượng	609
21	-	-	511

[0161]

[Công đoạn tạo lớp mạ]

Lớp mạ hợp kim Zn-Ni được tạo ra bằng cách mạ điện trên bề mặt của tấm thép của mỗi trong số các thử nghiệm số 18 đến 20. Bề mạ được sử dụng là DAIN Zin alloy N-PL (nhãn hiệu hàng hóa) được sản xuất bởi Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. Độ dày của lớp mạ hợp kim Zn-Ni là 8 μ m. Việc đo độ dày của lớp mạ được thực hiện bằng phương pháp được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy đo độ dày màng điện từ SDM-picoR được sản xuất bởi Sanko Electronic Laboratory Co., Ltd., và giá trị trung bình của các độ dày ở chín điểm trên cùng một bề mặt đánh giá được lấy làm độ dày của lớp mạ. Điều kiện mạ điện là như sau: độ pH của bể mạ: 6,5, nhiệt độ của bể mạ: 25°C, mật độ dòng điện: 2 A/dm², và thời gian xử lý: 18 phút. Thành phần của lớp mạ hợp kim Zn-Ni là Zn: 85% và Ni: 15%. Ngoài ra, lớp phủ cromat hóa trị ba được tạo ra trên lớp mạ hợp kim Zn-Ni thu được. Dung dịch xử lý sử dụng để tạo ra lớp phủ cromat hóa trị ba là DAIN Chromate TR-02 được sản xuất bởi Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. Điều kiện của công đoạn xử lý biến đổi hóa học là như sau: nhiệt độ bể: 25°C, pH: 4,0, và thời gian xử lý: 50 giây.

[0162]

[Công đoạn phủ và công đoạn hóa cứng]

Lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt của tấm thép của mỗi trong số các thử nghiệm số 13 đến 21. Cụ thể, chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa được phủ lên bề mặt của tấm thép của mỗi trong số các thử nghiệm số 13 đến 21 bằng cách sử dụng máy phủ thanh, và được làm cho hóa rắn. Các thành phần khác với dung môi chứa trong chế phẩm là các hạt bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin, với lượng còn lại là nhựa. Nhựa epoxy được sử dụng để làm nhựa trong các thử nghiệm số 13 đến 21. Các hạt polytetrafloetylen được sử dụng làm các hạt bôi trơn rắn trong các thử nghiệm số 13 đến 21. Hàm lượng của đồng phtaloxyanin là như được thể hiện trong bảng 3. Chế phẩm này còn chứa dung môi. Dung dịch hỗn hợp của nước, rượu và chất hoạt động bề mặt được sử dụng làm dung môi. Trong trường hợp trong đó có lớp mạ, chế phẩm được phủ bằng máy phủ thanh lên lớp mạ (hoặc lên lớp xử lý biến đổi hóa học được tạo ra trên đó), và trong trường hợp trong đó không có lớp mạ, chế phẩm được phủ bằng máy phủ thanh lên bề mặt tấm thép, và sau đó công đoạn hóa cứng nhiệt được thực hiện ở 210°C trong 20 phút để tạo thành lớp phủ nhựa.

[0163]

[Thử nghiệm Bowden]

Thử nghiệm Bowden được thực hiện bằng cách sử dụng các tấm thép của các thử nghiệm số 13 đến 21 mà trên đó lớp phủ nhựa được tạo ra, và độ bền mài mòn được đánh giá. Cụ thể, viên bi thép được làm cho trượt trên bề mặt của lớp phủ nhựa của các thử nghiệm số 13 đến 21, và hệ số ma sát được xác định. Viên bi thép có đường kính 3/16 in, và có thành phần hóa học tương đương với SUJ2 được định nghĩa theo tiêu chuẩn JIS. Tải trọng được điều chỉnh đến 3 kgf (ứng suất tiếp xúc Hertz: trung bình 1,56 GPa). Chiều rộng trượt là được điều chỉnh đến 10 mm, và tốc độ trượt được điều chỉnh đến 4 mm/giây. Quá trình trượt được thực hiện mà không bôi trơn ở nhiệt độ trong phòng. Hệ số ma sát μ của viên bi thép trong khi trượt được xác định, và số lần trượt (số lần trượt trọn vòng, tức là, mỗi lần viên bi thép trượt qua lại một lần trên vùng 10mm được đếm là "một lần") cho đến hệ số ma sát μ trở thành lớn hơn 0,3 (tương đương với hệ số ma sát giữa lớp phủ nhựa và viên bi thép) được xác định. Máy thử dính-trượt kiểu Bowden được sản xuất bởi Shinko Engineering Co., Ltd. được sử dụng cho thử nghiệm này. Các kết quả này được thể hiện trong cột "Số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3" trong bảng 3.

[0164]

[Các kết quả đánh giá]

Theo bảng 3, các tấm thép của các thử nghiệm số 13 đến 20 bao gồm lớp phủ nhựa chứa nhựa, bột bôi trơn rắn, và đồng phtaloxyanin trên bề mặt. Tham khảo thêm bảng 3, trong lớp phủ nhựa được tạo ra trên tấm thép của mỗi trong số các thử nghiệm số 14 đến 16 và 18 đến 20, hàm lượng của đồng phtaloxyanin nằm trong khoảng 0,2 đến 9,0% khối lượng. Kết quả là, đối với các tấm thép của các thử nghiệm số 14 đến 16 và 18 đến 20, số lần trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,3 là cao so với tấm thép của thử nghiệm số 21 trong đó lớp phủ nhựa không chứa đồng phtaloxyanin và các tấm thép của các thử nghiệm số 13 và 17 trong đó hàm lượng của đồng phtaloxyanin trong lớp phủ nhựa nằm ngoài khoảng 0,2 đến 9,0% khối lượng. Tức là, độ bền mài mòn tốt đã đạt được.

[Ví dụ 3]

[0165]

Trong ví dụ 3, tương tự với ví dụ 2, lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt của các tấm thép mô phỏng ống kim loại dùng cho giếng dầu, và độ bền mài mòn được đánh giá. Cụ thể, trong ví dụ 3, các tấm thép cán nguội (thành phần hóa học: $C \leq 0,15\%$, $Mn \leq 0,60\%$, $P \leq 0,100\%$, $S \leq 0,050\%$, lượng còn lại: Fe và các tạp chất) được sử dụng.

[0166]

Các lớp mạ được thể hiện trong bảng 4 được tạo ra nếu thích hợp trên các bề mặt tấm thép của các thử nghiệm số 22 đến 31. Các lớp mạ được tạo ra được thể hiện trong cột "Lớp mạ" trong bảng 4. Ký hiệu "-" trong cột "Lớp mạ" trong bảng 4 có nghĩa là lớp mạ không được tạo ra. Độ dày của mỗi lớp mạ được tạo ra là 8 μ m. Việc đo độ dày của lớp mạ được thực hiện bằng phương pháp được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy đo độ dày màng điện từ SDM-picoR được sản xuất bởi Sanko Electronic Laboratory Co., Ltd., và giá trị trung bình của các độ dày ở chín điểm trên cùng một bề mặt đánh giá được lấy làm độ dày của lớp mạ. Lớp xử lý biến đổi hóa học được tạo ra trên bề mặt tấm thép của các thử nghiệm số 22 đến 29 và 31. Lớp xử lý biến đổi hóa học được tạo ra được thể hiện trong cột "Lớp xử lý biến đổi hóa học" trong bảng 4. Dung dịch xử lý biến đổi hóa học, nhiệt độ xử lý, và thời gian xử lý được sử dụng để tạo ra các lớp phủ A đến D trong số các lớp xử lý biến đổi hóa học trong cột "Lớp xử lý biến đổi hóa học" được thể hiện trong bảng 5. Lưu ý rằng, thuật ngữ "cromat hóa trị ba" trong cột "Lớp xử lý biến đổi hóa học" trong bảng 4 có nghĩa là lớp phủ cromat hóa trị ba được tạo ra. Lớp phủ cromat hóa trị ba được mô tả sau đây.

[0167]

Bảng 4

Thử nghiệm số	Lớp mạ	Lớp xử lý biến đổi hóa học	Hàm lượng đồng phtaloxyanin	Khoảng cách trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,6 (m)
22	-	Lớp phủ A	0,5% khối lượng	153,4
23	-	Lớp phủ A	2,0% khối lượng	155,8
24	-	Lớp phủ B	0,5% khối lượng	193,5
25	-	Lớp phủ B	2,0% khối lượng	201,0
26	-	Lớp phủ C	0,5% khối lượng	143,9
27	-	Lớp phủ C	2,0% khối lượng	151,2
28	-	Lớp phủ D	0,5% khối lượng	362,5
29	-	Lớp phủ D	2,0% khối lượng	375,8
30	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	-	2,0% khối lượng	108,8
31	Lớp mạ hợp kim Zn-Ni	Cromat hóa trị ba	2,0% khối lượng	121,5

[0168]

Bảng 5

		Lớp phủ A	Lớp phủ B	Lớp phủ C	Lớp phủ D
Dung dịch xử lý biến đổi hóa học	Hệ	Hệ kẽm phosphat	Hệ kẽm phosphat	Hệ kẽm phosphat	Hệ mangan phosphat
	Độ axit tự do	7,5pt/10ml	0,6pt/5ml	1,9pt/5ml	7,5pt/10ml
	Tổng độ axit	45,0pt/10ml	22,0pt/10ml	12,2pt/5ml	24,4pt/5ml
Nhiệt độ xử lý		80°C	40°C	60°C	90°C
Thời gian xử lý		10 phút	2 phút	2 phút	5 phút

[0169]

Lớp phủ nhựa được tạo ra trên lớp mạ hoặc trên lớp xử lý biến đổi hóa học của các thử nghiệm số 22 đến 31. Độ dày của mỗi trong số các lớp phủ nhựa được tạo ra là 20µm. Việc đo độ dày của lớp phủ nhựa được thực hiện bằng phương pháp được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy đo độ dày màng điện từ SDM-picoR được sản xuất bởi Sanko Electronic Laboratory Co., Ltd., và giá trị trung bình của các độ dày ở chín điểm trên cùng một bề mặt đánh giá được lấy làm độ dày của lớp phủ nhựa. Lưu ý rằng, các lớp phủ nhựa được tạo ra chứa hàm lượng đồng phtaloxyanin được thể hiện trong bảng 4, và còn chứa 1 đến 30% khối lượng polytetrafluetylen (PTFE) để làm bột bôi trơn rắn, và lượng còn lại bao gồm nhựa epoxy để làm nhựa.

[0170]

[Công đoạn tạo lớp mạ]

Lớp mạ hợp kim Zn-Ni được tạo ra bằng cách mạ điện trên bề mặt của tấm thép của mỗi trong số các thử nghiệm số 30 và 31. Bể mạ được sử dụng là DAIN Zin alloy N-PL (nhãn hiệu hàng hóa) được sản xuất bởi Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. Độ dày của lớp mạ hợp kim Zn-Ni là 8µm. Việc đo độ dày của lớp mạ được thực hiện bằng phương pháp được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy đo độ dày màng điện từ SDM-picoR được sản xuất bởi Sanko Electronic Laboratory Co., Ltd., và giá trị trung bình của các độ dày ở chín điểm trên cùng một bề mặt đánh giá được lấy làm độ dày của lớp mạ. Điều kiện mạ điện là như sau: độ pH của bể mạ: 6,5, nhiệt độ của bể mạ: 25°C, mật độ dòng điện: 2 A/dm², và thời gian xử lý: 18 phút. Thành phần của lớp mạ hợp kim Zn-Ni là Zn: 85% và Ni: 15%.

[0171]

[Công đoạn tạo lớp xử lý biến đổi hóa học]

Lớp xử lý biến đổi hóa học được tạo ra trên bề mặt của tấm thép hoặc lớp mạ của các thử nghiệm số 22 đến 29 và 31. Cụ thể, dung dịch xử lý biến đổi hóa học nêu trong bảng 5 được sử dụng làm dung dịch xử lý biến đổi hóa học cho các lớp phủ A đến D. Dung dịch xử lý sử dụng để tạo ra lớp phủ cromat hóa trị ba là DAIN Chromate TR-02 được sản xuất bởi Daiwa Fine Chemicals Co., Ltd. Điều kiện của công đoạn xử lý biến đổi hóa học của các lớp phủ A đến D là như được mô tả trong bảng 5. Điều kiện của công đoạn xử lý biến đổi hóa học để tạo ra lớp phủ cromat hóa trị ba là: nhiệt độ bể: 25°C, pH: 4,0, và thời gian xử lý: 50 giây.

[0172]

[Công đoạn phủ và công đoạn hóa cứng]

Lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt của lớp mạ hoặc lớp xử lý biến đổi hóa học của các thử nghiệm số 22 đến 31. Cụ thể, chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa được phủ lên bề mặt của lớp mạ hoặc lớp xử lý biến đổi hóa học của các thử nghiệm số 22 đến 31 bằng cách sử dụng máy phủ thanh, và được làm cho hóa rắn. Các thành phần khác với dung môi chứa trong chế phẩm là các hạt bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin, với lượng còn lại là nhựa. Nhựa epoxy được sử dụng để làm nhựa trong thử nghiệm số 22 đến 31. Các hạt polytetrafloetylen được sử dụng làm các hạt bôi trơn rắn trong thử nghiệm số 22 đến 31. Hàm lượng của đồng phtaloxyanin là như được thể hiện trong bảng 4. Chế phẩm này còn chứa dung môi. Dung dịch hỗn hợp của nước, rượu và chất hoạt động bề mặt được sử dụng làm dung môi. Trong trường hợp trong đó có lớp xử lý biến đổi hóa học, chế phẩm này được phủ bằng máy phủ thanh lên lớp xử lý biến đổi hóa học, và trong trường hợp trong đó không có lớp xử lý biến đổi hóa học, chế phẩm này được phủ

bằng máy phủ thanh lên lớp mạ, và sau đó công đoạn hóa cứng nhiệt được thực hiện ở 210°C trong 20 phút để tạo thành lớp phủ nhựa.

[0173]

[Thử nghiệm chốt trên đĩa]

Độ bền mài mòn được đánh giá bằng cách dùng máy thử nghiệm trượt kiểu chốt trên đĩa bằng cách sử dụng các tấm thép của các thử nghiệm số 22 đến 31 mà trên đó lớp phủ nhựa được tạo ra. Cụ thể, tấm thép của mỗi trong số các thử nghiệm số 22 đến 31 được gắn vào đĩa quay, và đĩa quay này được quay ở 100 vòng/phút trong khi viên bi được giữ tỳ lên đĩa quay với lực 60 N. Hướng quay của đĩa quay được đặt ở một hướng duy nhất. Lưu ý rằng, bằng cách quay đĩa quay, sự trượt của viên bi thép đối với lớp phủ nhựa được thực hiện mà không bôi trơn ở nhiệt độ trong phòng. Hệ số ma sát μ của viên bi thép trong khi trượt được xác định, và khoảng cách trượt (m) cho đến hệ số ma sát μ trở thành lớn hơn 0,6 (tương đương với hệ số ma sát giữa lớp phủ nhựa và viên bi thép) được xác định. Các kết quả này được thể hiện trong cột "Khoảng cách trượt cho đến khi hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,6" trong bảng 4.

[0174]

[Các kết quả đánh giá]

Theo bảng 4, các tấm thép của các thử nghiệm số 22 đến 31 bao gồm lớp phủ nhựa chứa nhựa, bột bôi trơn rắn, và đồng phtaloxyanin trên bề mặt. Tham khảo thêm bảng 4, trong lớp phủ nhựa được tạo ra trên các tấm thép của các thử nghiệm số 22 đến 31, hàm lượng của đồng phtaloxyanin là 0,2 đến 9,0% khối lượng. Kết quả là, khoảng cách trượt cho đến hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,6 là dài. Tức là, độ bền mài mòn tốt đã đạt được.

[0175]

Các tấm thép của các thử nghiệm số 22 đến 29 và 31 bao gồm lớp xử lý biến đổi hóa học làm lớp bên dưới của lớp phủ nhựa. Kết quả là, so với tấm thép của thử nghiệm số 30 không bao gồm lớp xử lý biến đổi hóa học làm lớp bên dưới của lớp phủ nhựa, khoảng cách trượt cho đến hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,6 thậm chí còn dài hơn. Tức là, độ bền mài mòn tốt hơn đã đạt được.

[0176]

Các tấm thép của các thử nghiệm số 22 đến 29 bao gồm các lớp phủ A đến D để làm lớp xử lý biến đổi hóa học. Kết quả là, so với tấm thép của thử nghiệm số 31 bao gồm lớp phủ cromat hóa trị ba để làm lớp xử lý biến đổi hóa học, khoảng cách trượt cho

đến hệ số ma sát trở thành lớn hơn 0,6 thậm chí còn dài hơn. Tức là, độ bền mài mòn tốt hơn đã đạt được.

[Ví dụ 4]

[0177]

Trong ví dụ 4, lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt của các tấm thép mô phỏng ống kim loại dùng cho giếng dầu, và độ bền mài mòn được đánh giá. Cụ thể, trong ví dụ 4, các tấm thép cán nguội (thành phần hóa học: $C \leq 0,15\%$, $Mn \leq 0,60\%$, $P \leq 0,100\%$, $S \leq 0,050\%$, lượng còn lại: Fe và các tạp chất) được sử dụng.

[0178]

Lớp phủ nhựa chống gỉ bao gồm lớp phủ nhựa, hoặc lớp phủ nhựa như được thể hiện trong bảng 6 được tạo ra trên các bề mặt tấm thép của các thử nghiệm số 32 đến 34. Thuật ngữ "tạo ra" trong cột "Lớp phủ nhựa chống gỉ" trong bảng 6 cho thấy rằng lớp phủ nhựa chống gỉ được tạo ra trên bề mặt tấm thép. Ký hiệu "-" trong cột "Lớp phủ nhựa chống gỉ" trong bảng 6 cho thấy rằng lớp phủ nhựa chống gỉ không được tạo ra trên bề mặt tấm thép.

[0179]

Bảng 6

Thử nghiệm số	Lớp phủ nhựa chống gỉ	Hàm lượng đồng phtaloxyanin	Khoảng thời gian phát triển gỉ (giờ)
32	Tạo ra	0,5% khối lượng	1006<
33	Tạo ra	2,0% khối lượng	1006<
34	-	2,0% khối lượng	768

[0180]

[Công đoạn tạo lớp phủ nhựa chống gỉ]

Lớp phủ nhựa chống gỉ được tạo ra trên bề mặt của tấm thép của các thử nghiệm số 32 và 33. Chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa chống gỉ chứa chất tạo màu chống gỉ với lượng 8% khối lượng, và nhựa acrylic silicon với lượng 70% khối lượng. Chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa chống gỉ còn chứa dung môi. Chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa chống gỉ được phủ cho bề mặt của tấm thép của các thử nghiệm số 32 và 33 bằng cách phun, và được để hóa rắn bằng cách sấy tự nhiên. Độ dày của lớp phủ nhựa chống gỉ của thử nghiệm số 32 là 13 μ m. Độ dày của lớp phủ nhựa chống gỉ của thử nghiệm số 33 là 11 μ m. Việc đo độ dày của lớp phủ nhựa chống gỉ được thực hiện bằng phương pháp được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy đo độ dày màng điện từ SDM-picoR được sản xuất bởi Sanko Electronic Laboratory Co., Ltd., và giá trị trung bình của các

độ dày ở chín điểm trên cùng một bề mặt đánh giá được lấy làm độ dày của lớp phủ nhựa chống gỉ.

[0181]

[Công đoạn phủ và công đoạn hóa cứng]

Lớp bên trên của lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt của lớp phủ nhựa chống gỉ của các thử nghiệm số 32 và 33, lớp phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt của tấm thép của thử nghiệm số 34. Cụ thể, chế phẩm để tạo ra lớp phủ nhựa được phủ lên bề mặt của tấm thép hoặc lên bề mặt của lớp phủ nhựa chống gỉ của các thử nghiệm số 32 đến 34 bằng cách sử dụng máy phủ thanh, và được làm cho hóa rắn. Các thành phần khác với dung môi chứa trong chế phẩm là các hạt bột trơn rắn và đồng phtaloxyanin, với lượng còn lại là nhựa. Nhựa epoxy được sử dụng làm nhựa. Các hạt polytetrafloetylen được sử dụng làm các hạt bột trơn rắn. Hàm lượng của đồng phtaloxyanin là như được thể hiện trong bảng 6. Chế phẩm còn chứa dung môi. Dung dịch hỗn hợp của nước, rượu và chất hoạt động bề mặt được sử dụng làm dung môi. Trong trường hợp trong đó có lớp phủ nhựa chống gỉ, chế phẩm được phủ bằng máy phủ thanh lên lớp phủ nhựa chống gỉ, và trong trường hợp trong đó không có lớp phủ nhựa chống gỉ chế phẩm được phủ bằng máy phủ thanh lên bề mặt của tấm thép, và sau đó công đoạn hóa cứng nhiệt được thực hiện ở 210°C trong 20 phút để tạo thành lớp phủ nhựa. Các lớp phủ nhựa mà được tạo ra còn chứa 1 đến 30% khối lượng polytetrafloetylen (PTFE) để làm bột bột trơn rắn, và lượng còn lại bao gồm nhựa epoxy để làm nhựa.

[0182]

Độ dày của lớp phủ nhựa của thử nghiệm số 32 là 35,5μm, độ dày của lớp phủ nhựa của thử nghiệm số 33 là 33,0μm, và độ dày của lớp phủ nhựa của thử nghiệm số 34 là 26,8μm. Lưu ý rằng, lớp phủ nhựa của các thử nghiệm số 32 và 33 bao gồm lớp phủ nhựa chống gỉ. Do đó, độ dày của lớp bên trên của lớp phủ nhựa của các thử nghiệm số 32 là 22,5μm và độ dày của lớp bên trên của lớp phủ nhựa của các thử nghiệm số 33 là 22,0μm. Việc đo độ dày của lớp phủ nhựa được thực hiện bằng phương pháp được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy đo độ dày màng điện từ SDM-picoR được sản xuất bởi Sanko Electronic Laboratory Co., Ltd., và giá trị trung bình của các độ dày ở chín điểm trên cùng một bề mặt đánh giá được lấy làm độ dày của lớp phủ nhựa.

[0183]

[Thử nghiệm phun muối]

Thử nghiệm phun muối (Salt spray test, SST) được thực hiện bằng cách sử dụng các tấm thép của các thử nghiệm số 32 đến 34 mà trên đó lớp phủ nhựa được tạo ra.

Thiết bị thử nghiệm có nhãn hiệu hàng hóa "Combined Cyclic Corrosion Test Instrument CY90" được sản xuất bởi Suga Test Instruments Co., Ltd. được sử dụng cho thử nghiệm phun muối. Thử nghiệm phun muối được thực hiện theo JIS Z 2371 (2015). Điều kiện thử nghiệm là như sau: nồng độ NaCl của dung dịch phun: $5 \pm 0,5\%$, lượng phun: $1,5 \pm 0,5 \text{ ml/giờ/80 cm}^2$, nhiệt độ: $35 \pm 2^\circ\text{C}$, pH trong khi thử nghiệm: 6,5 đến 7,2. Trong ví dụ này, khoảng thời gian cho đến hiện tượng phồng rộp của lớp phủ nhựa xảy ra được lấy làm khoảng thời gian phát triển gỉ. Khoảng thời gian phát triển gỉ được thể hiện trong bảng 6.

[0184]

[Các kết quả đánh giá]

Theo bảng 6, các tấm thép của các thử nghiệm số 32 đến 34 bao gồm lớp phủ nhựa chứa nhựa, bột bôi trơn rắn, và đồng phtaloxyanin trên bề mặt.

[0185]

Các tấm thép của các thử nghiệm số 32 và 33 bao gồm lớp phủ nhựa chống gỉ trong lớp phủ nhựa. Kết quả là, khoảng thời gian cho đến khi gỉ phát triển là dài hơn so với tấm thép của thử nghiệm số 34 không bao gồm lớp phủ nhựa chống gỉ trong lớp phủ nhựa. Tức là, độ bền ăn mòn tốt đã đạt được.

[0186]

Một phương án của sáng chế đã được mô tả ở trên. Tuy nhiên, phương án nêu trên chỉ là một ví dụ thực hiện sáng chế. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở phương án nêu trên, và phương án nêu trên có thể được cải biến thích hợp trong phạm vi không đi chệch khỏi nội dung chính của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

[0187]

- 1 Ống kim loại dùng cho giếng dầu
- 10 Thân chính của ống
- 10A Phần đầu thứ nhất
- 10B Phần đầu thứ hai
- 11 Thân ống của đầu nối có ren ngoài
- 12 Chi tiết nối
- 40 Đầu nối có ren ngoài
- 41 Phần có ren ngoài
- 42 Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài
- 43 Bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài

- 50 Ống có ren trong
- 51 Phần có ren trong
- 52 Bề mặt bịt kín của ống có ren trong
- 53 Bề mặt vai của ống có ren trong
- 70 Lớp phủ nhựa chống gỉ
- 80 Lớp mạ
- 90 Lớp xử lý biến đổi hóa học
- 100 Lớp phủ nhựa
- 400 Bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài
- 500 Bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ống kim loại dùng cho giếng dầu, ống này bao gồm:
 - thân chính của ống bao gồm phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai;
 - trong đó:
 - thân chính của ống này bao gồm:
 - đầu nổi có ren ngoài được tạo ra ở phần đầu thứ nhất, và
 - ống có ren trong được tạo ra ở phần đầu thứ hai;
 - đầu nổi có ren ngoài bao gồm:
 - bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài bao gồm phần có ren ngoài;
 - ống có ren trong bao gồm:
 - bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong bao gồm phần có ren trong;
 - ống kim loại dùng cho giếng dầu còn bao gồm:
 - lớp phủ nhựa chứa nhựa, bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin trên hoặc ở trên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong.
2. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm 1, trong đó:
 - lớp phủ nhựa chứa 0,2 đến 30,0% khối lượng đồng phtaloxyanin.
3. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm 2, trong đó:
 - lớp phủ nhựa chứa:
 - 0,2 đến 30,0% khối lượng đồng phtaloxyanin,
 - 60 đến 90% khối lượng nhựa, và
 - 1 đến 30% khối lượng bột bôi trơn rắn.
4. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm 2 hoặc điểm 3, trong đó:
 - lớp phủ nhựa chứa 0,2 đến 9,0% khối lượng đồng phtaloxyanin.
5. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó ống này còn bao gồm:
 - lớp mạ giữa ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong, và lớp phủ nhựa.
6. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó ống này còn bao gồm:
 - lớp xử lý biến đổi hóa học giữa ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nổi có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong, và lớp phủ nhựa.
7. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm 5, trong đó ống này còn bao gồm:
 - lớp xử lý biến đổi hóa học giữa lớp mạ và lớp phủ nhựa.

8. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó:

lớp phủ nhựa còn chứa chất tạo màu chống gỉ.

9. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó:

ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong là bề mặt được xử lý bằng một hoặc nhiều dạng xử lý được chọn từ nhóm bao gồm xử lý phun và tẩy gỉ.

10. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó:

nhựa là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa acrylic, nhựa uretan, nhựa polyeste, nhựa polyamit-imit, nhựa polyamit, nhựa polyimit và nhựa polyete ete keton.

11. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó:

bột bôi trơn rắn là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm graphit, kẽm oxit, bo nitrua, bột talc, molipden disulfua, vonfram disulfua, graphit florua, thiếc sulfua, bismut sulfua, molipden hữu cơ, hợp chất thiosulfat, và polytetrafloetylen.

12. Ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó:

bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài còn bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và bề mặt vai của đầu nối có ren ngoài, và

bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong còn bao gồm bề mặt bịt kín của ống có ren trong và bề mặt vai của ống có ren trong.

13. Phương pháp sản xuất ống kim loại dùng cho giếng dầu theo điểm 1, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra ống kim loại dùng cho giếng dầu có thân chính của ống, thân chính của ống này bao gồm đầu nối có ren ngoài bao gồm bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài mà bao gồm phần có ren ngoài, và ống có ren trong bao gồm bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong mà bao gồm phần có ren trong;

phủ chế phẩm chứa nhựa, bột bôi trơn rắn và đồng phtaloxyanin lên ít nhất một trong số bề mặt tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài và bề mặt tiếp xúc của ống có ren trong; và

hóa rắn chế phẩm được phủ này để tạo thành lớp phủ nhựa.

FIG.1

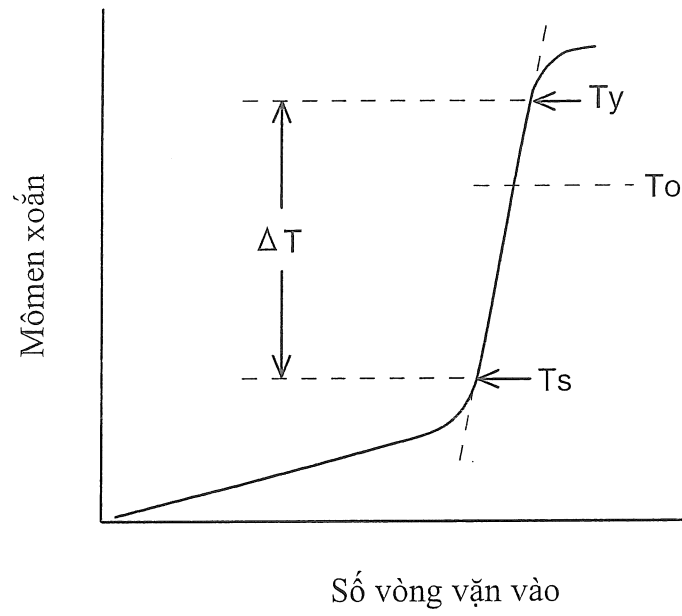


FIG.2A

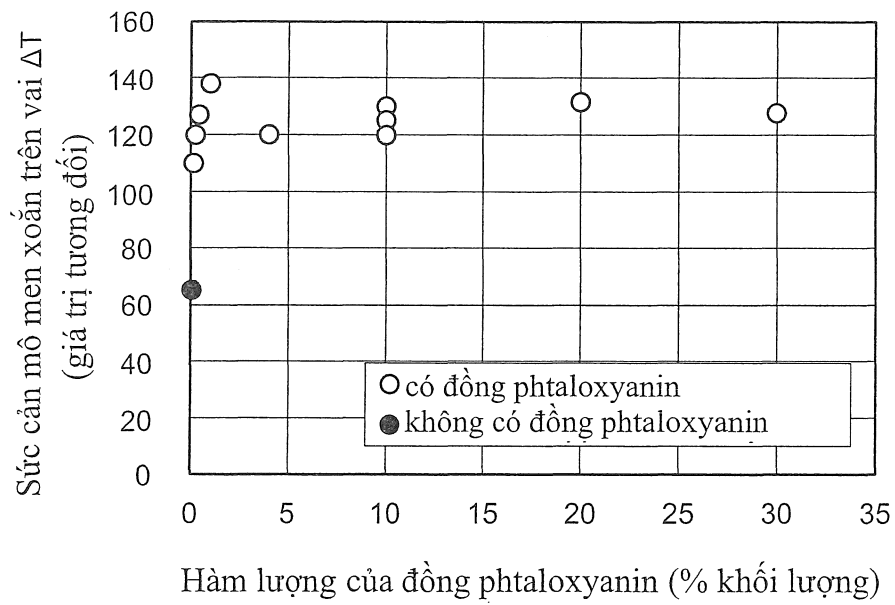


FIG.2B

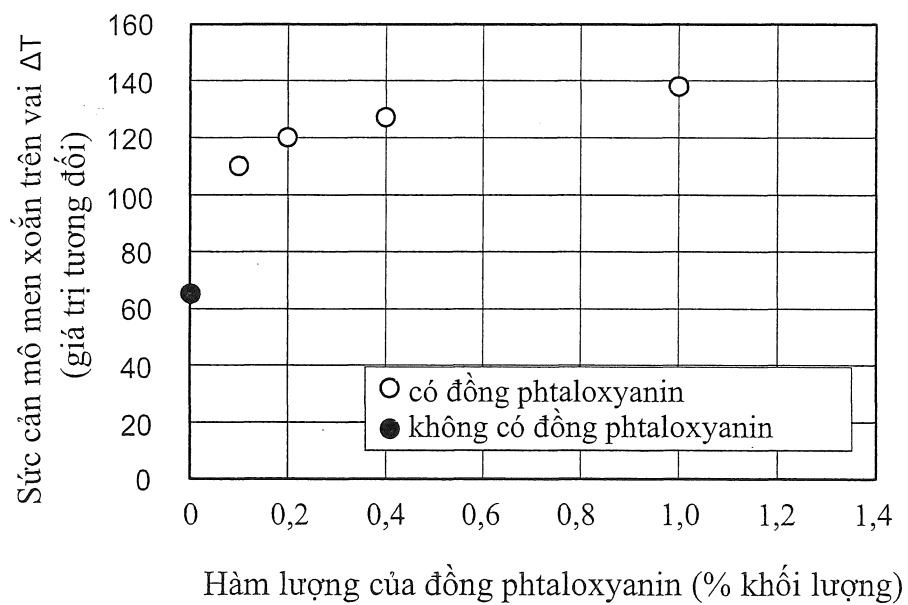


FIG.3

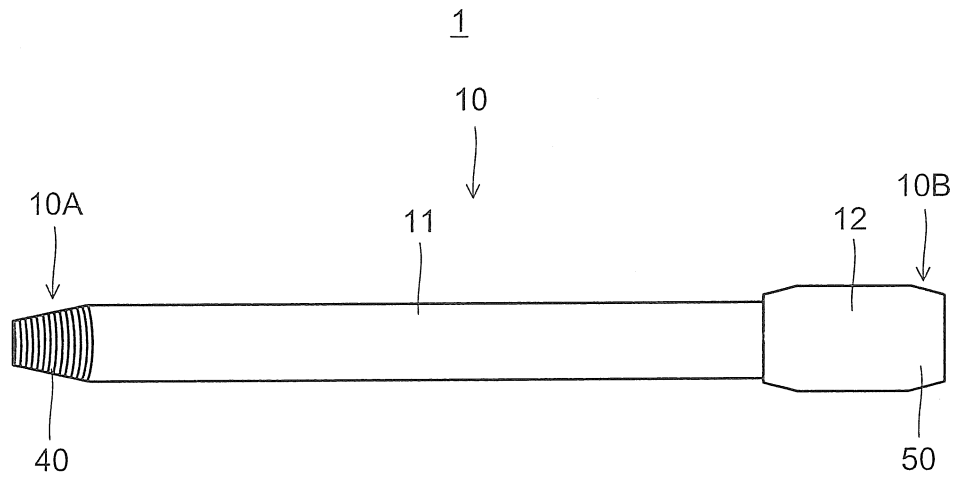


FIG.4

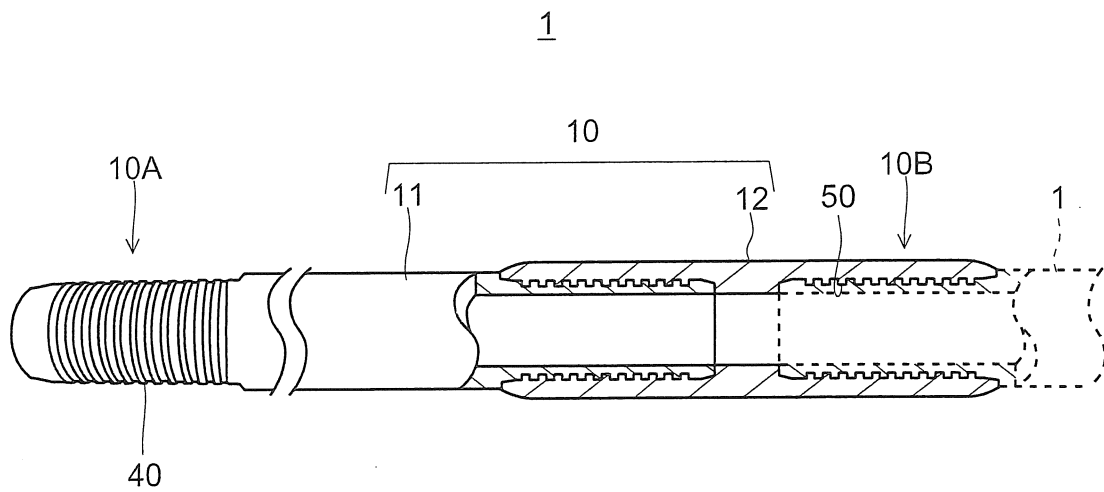


FIG.5

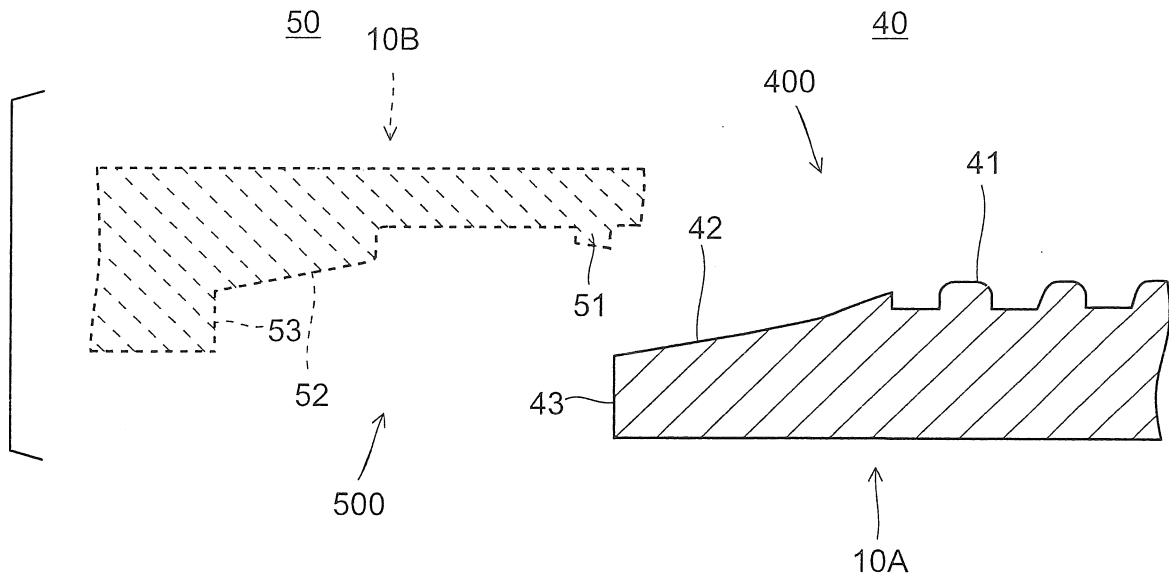


FIG.6

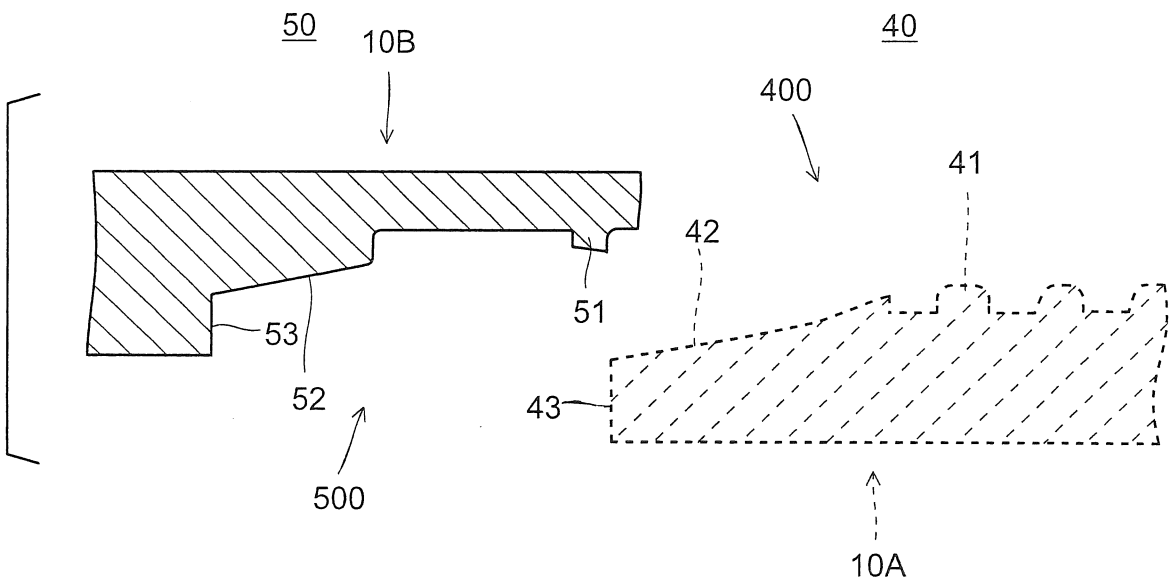


FIG.7

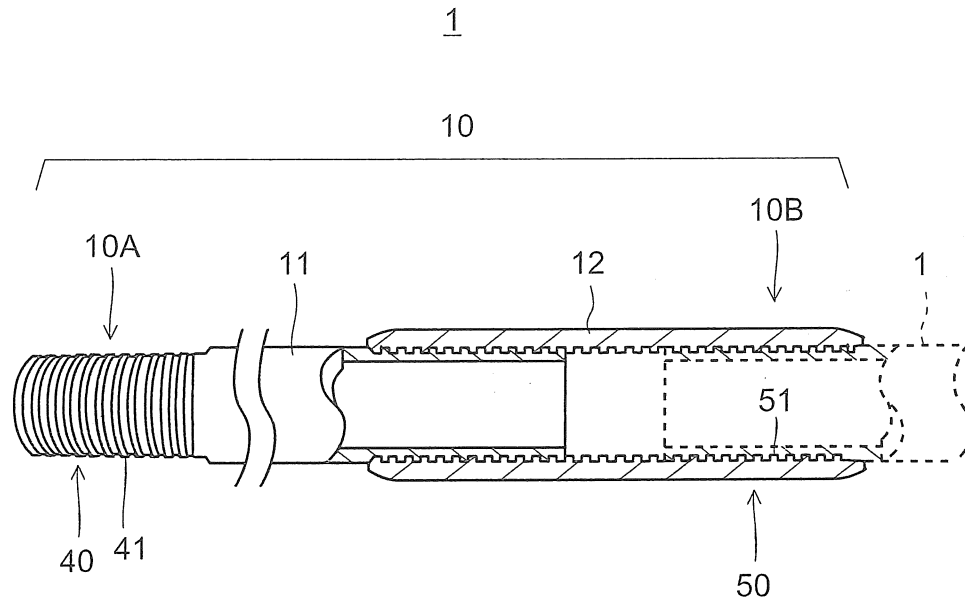


FIG.8

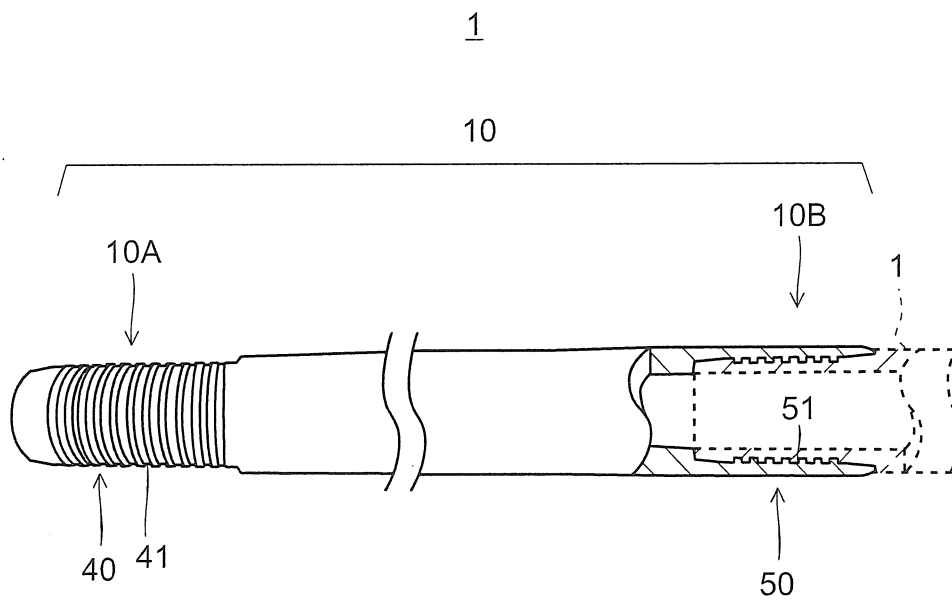


FIG.9

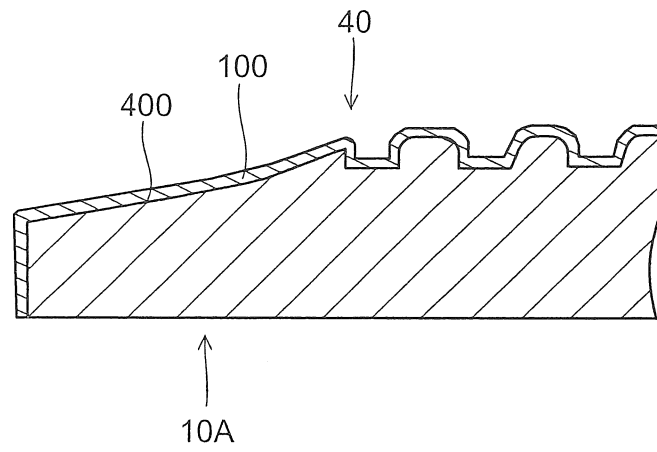


FIG.10

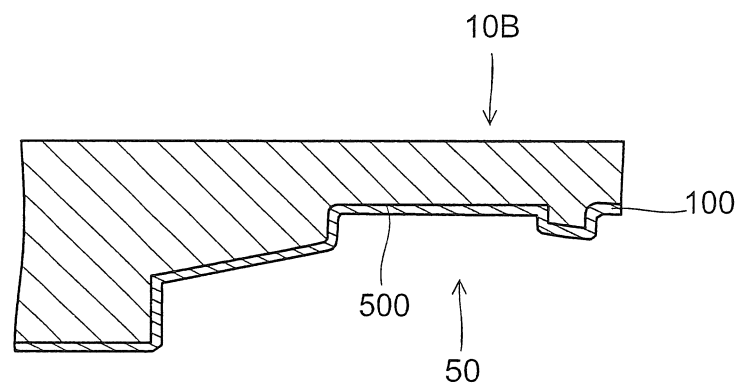


FIG.11

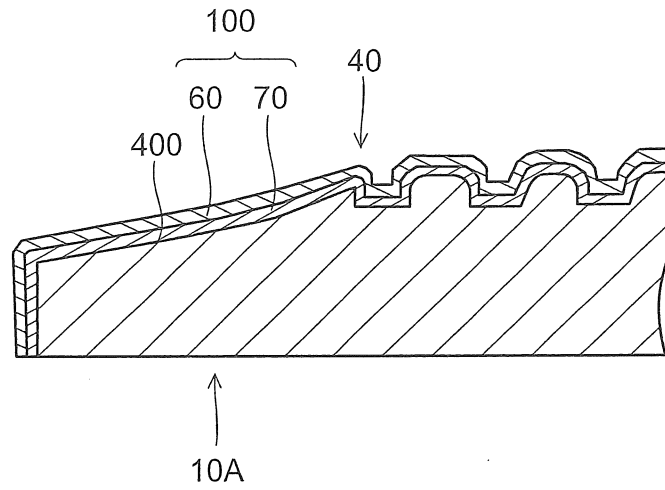


FIG.12

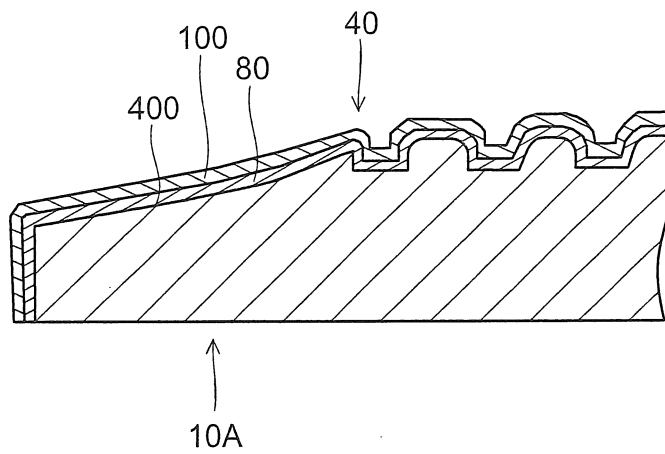


FIG.13

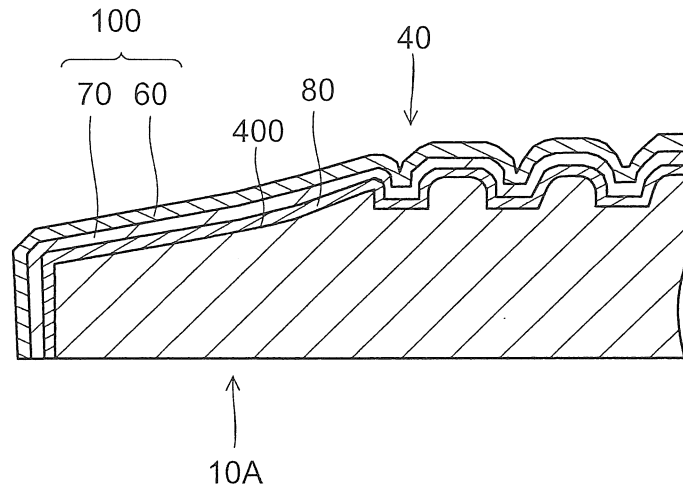


FIG.14

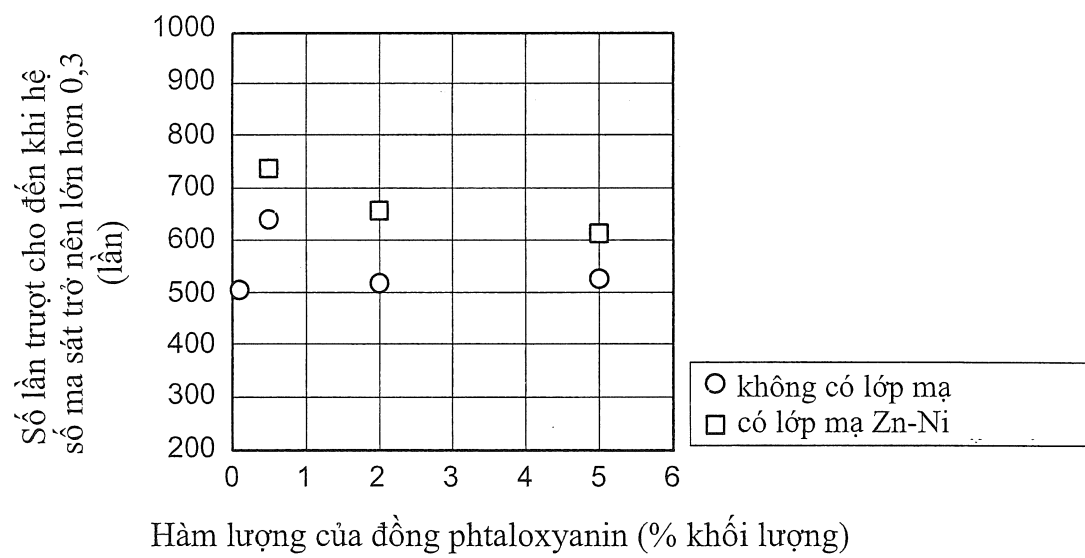


FIG.15

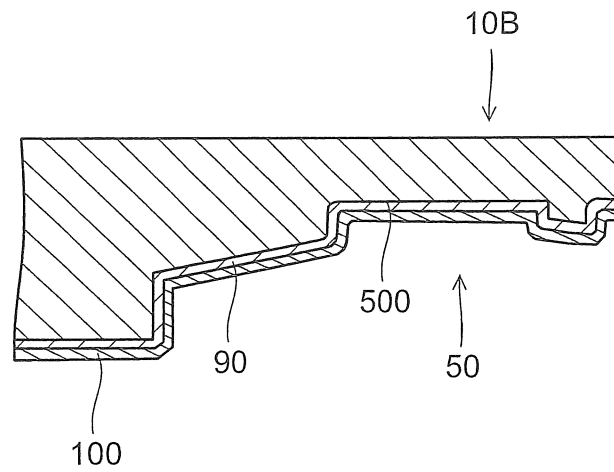


FIG.16

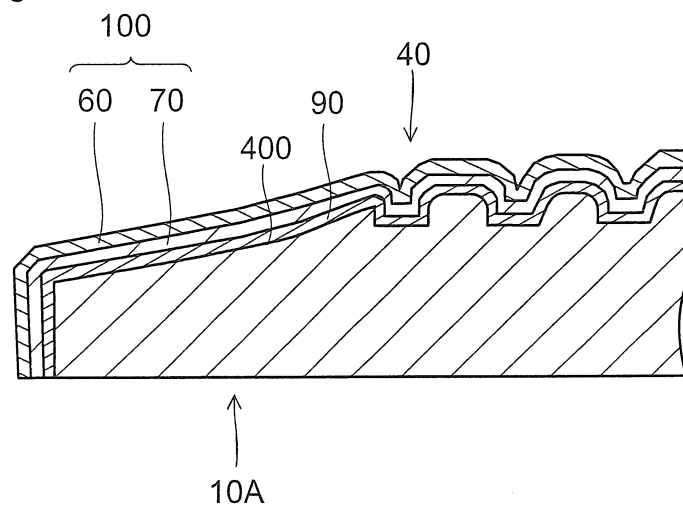


FIG.17

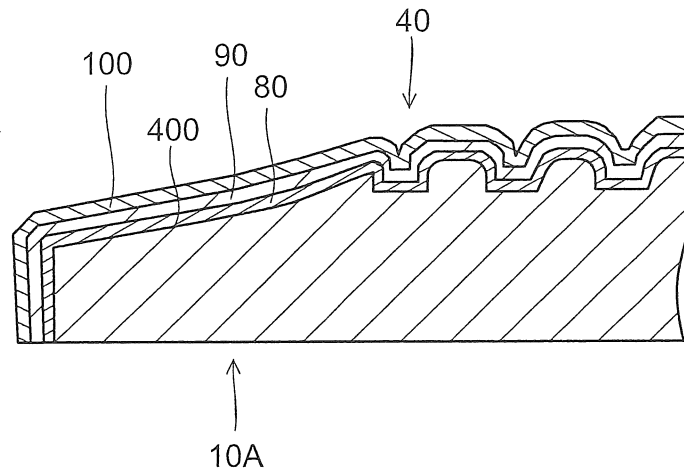


FIG.18

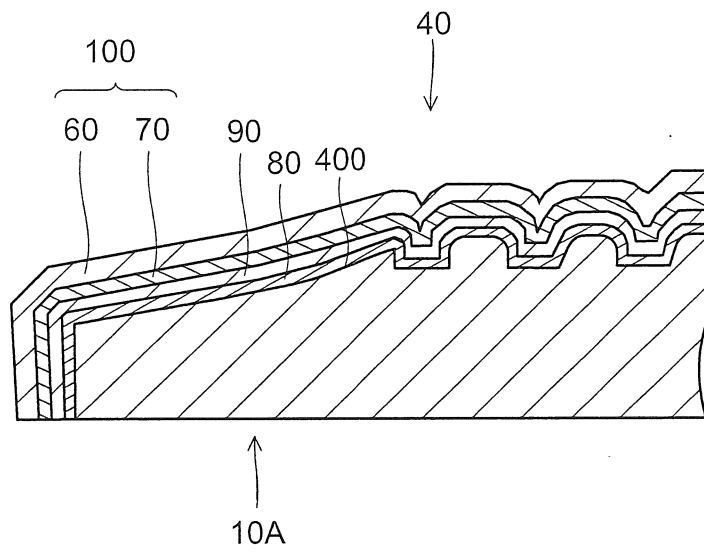


FIG.19

