



(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)



1-0032963

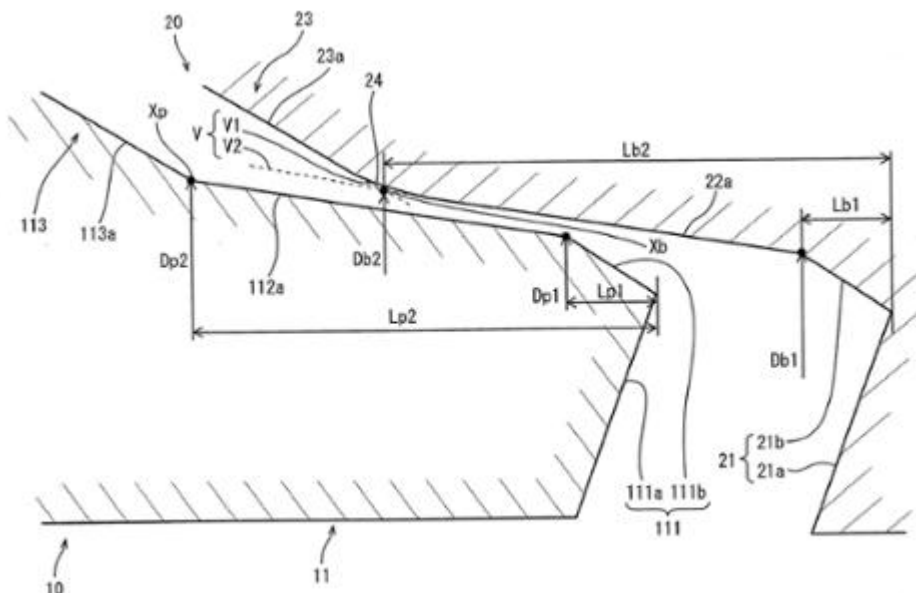
(51)<sup>8</sup> F16L 15/04; E21B 17/042

(13) B

- (21) 1-2019-03391 (22) 27/12/2017  
(86) PCT/JP2017/046878 27/12/2017 (87) WO 2018/135266 A1 26/07/2018  
(30) 2017-006321 18/01/2017 JP  
(45) 25/08/2022 413 (43) 25/12/2019 381A  
(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 F-59620 France  
(72) SUGINO, Masaaki (JP); UGAI, Shin (JP).  
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

#### (54) MỐI NỐI CÓ REN DÙNG CHO ỐNG THÉP

(57) Sáng chế đề cập đến mối nối có ren dùng cho ống thép có tác dụng ngăn ngừa hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín trong quá trình vận chuyển khi tạo ra tính năng bịt kín cao sau khi vận chuyển xong. Đầu nối có ren ngoài (10) bao gồm phần mũi (112) có mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài (112a) và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài (113) có mặt côn (113a). Đầu nối có ren trong (20) bao gồm phần tiếp nhận phần mũi (22) có mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong (22a), bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong (23) có mặt côn (23a), và bề mặt đệm (24). Góc côn của các mặt côn (113a, 23a) bao gồm góc côn thứ hai lớn hơn góc côn của các mặt dẫn hướng dạng côn (112a, 22a). Mối nối có ren (1) được thiết kế sao cho thỏa mãn biểu thức  $Dp2 > Db2 > Dp1$  và  $Lb2 > Lp2$ . Bề mặt đệm (24) nằm giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong (22a) và mặt côn (23a), có độ dài lớn hơn hoặc bằng 0,75mm, và nằm ở phía ngoài của mặt phẳng tương đương (V) khi được xác định theo hướng kính.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

[0001] Sáng chế đề cập đến mỗi nối có ren dùng cho ống thép.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

[0002] Các ống thép được gọi là ống thép dẫn dầu được sử dụng, ví dụ để thăm dò hoặc khai thác dầu hoặc khí tự nhiên trong các giếng dầu hoặc giếng khí tự nhiên (sau đây được gọi chung là “giếng dầu”), phát triển các tài nguyên phi truyền thống như cát chứa dầu hoặc khí đá phiến, thu hồi hoặc lưu trữ cacbon đioxit (Carbon dioxide Capture and Storage: CCS), tạo ra năng lượng địa nhiệt, hoặc được sử dụng ở các suối nước nóng. Mỗi nối có ren được sử dụng để nối các ống thép.

[0003] Các mỗi nối có ren dùng cho ống thép này thường được phân loại thành mỗi nối loại ghép nối và mỗi nối loại liền khối. Mỗi nối loại ghép nối để nối hai ống với nhau, một ống là ống thép và ống còn lại là ống nối. Trong trường hợp này, ren ngoài được tạo ra trên mặt bao quanh bên ngoài của mỗi đầu của ống thép, trong khi ren trong được tạo ra trên mặt bao quanh bên trong của mỗi đầu của ống nối. Tiếp đó, ren ngoài của ống thép được vặn vào ren trong của ống nối sao cho chúng được vặn chặt và nối với nhau. Mỗi nối loại liền khối để nối hai ống đều là ống thép với nhau, và không sử dụng ống nối riêng. Trong trường hợp này, ren ngoài được tạo ra trên mặt bao quanh bên ngoài của một đầu của mỗi ống thép, trong khi ren trong được tạo ra trên mặt bao quanh bên trong của đầu còn lại. Tiếp đó, ren ngoài của một ống thép được vặn vào ren trong của ống thép còn lại sao cho chúng được vặn chặt và nối với nhau.

[0004] Phần nối của đầu ống mà trên đó ren ngoài được tạo ra bao gồm phần để vặn vào ren trong, và do đó thường được gọi là “đầu nối có ren ngoài”. Phần nối của đầu ống mà trên đó ren trong được tạo ra bao gồm phần để tiếp nhận ren ngoài, và do đó thường được gọi là “đầu nối có ren trong”. Đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong tạo thành các đầu ống và do đó có dạng ống.

[0005] Mỗi nối có ren dùng cho ống thép cần có tính năng bịt kín tốt đối với chất lỏng

thủy lực từ bên trong (sau đây còn được gọi là “áp lực bên trong”) và chất lỏng thủy lực từ bên ngoài (sau đây được gọi là “áp lực bên ngoài”). Để giải quyết vấn đề này, mỗi nối có ren có vùng bịt kín nhờ sự tiếp xúc kim loại-kim loại. Vùng bịt kín nhờ sự tiếp xúc kim loại-kim loại này bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong có đường kính nhỏ hơn một chút so với đường kính của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài. Khi mỗi nối có ren được vặn chặt và các bề mặt bịt kín được lắp khớp với nhau, sự có mặt của độ dôi, là hiệu số giữa đường kính của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và đường kính của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong làm cho đường kính của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài giảm đi và đường kính của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong tăng lên. Mỗi bề mặt bịt kín này cố gắng khôi phục lại đường kính ban đầu của chúng và do đó tạo ra lực hồi phục đàn hồi, nhờ đó tạo ra áp lực tiếp xúc trên các bề mặt bịt kín, lúc này các bề mặt bịt kín gắn chặt với nhau dọc theo toàn bộ mặt bao quanh để tạo ra tính năng bịt kín.

[0006] Một số mỗi nối có ren có phần kết cấu được gọi là “phần mũi” để cải thiện hơn nữa tính năng bịt kín của vùng bịt kín. Phần mũi này được tạo ra ở phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài và nằm cạnh bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài. Phần mũi này không đan xen với đầu nối có ren trong và do đó làm tăng khả năng hồi phục đàn hồi của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài. Do phần mũi này làm tăng độ gắn chặt của các bề mặt bịt kín, tính năng bịt kín của vùng bịt kín được cải thiện.

[0007] WO 2009/060552 và JP 2012-506000 bộc lộ mỗi nối có ren dùng cho ống thép bao gồm phần mũi nằm giữa bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài. Trong mỗi mỗi nối có ren này, mặt bao quanh bên ngoài của phần mũi của đầu nối có ren ngoài bao gồm vùng không tiếp xúc, và phần mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong tương ứng với phần mũi có vùng không tiếp xúc, vùng này không tiếp xúc với vùng không tiếp xúc của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối được vặn chặt. Mỗi vùng không tiếp xúc này được tạo bởi mặt côn hoặc mặt hình trụ.

[0008] JP 2013-524116 A bộc lộ mỗi nối có ren dùng cho ống thép trong đó bề mặt bịt

kín của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong được tạo bởi các mặt cong có độ cong khác nhau. Trong mỗi nối có ren này, mặt côn được tạo ra nằm tiếp giáp với bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và mặt côn được tạo ra nằm tiếp giáp với bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

[0009] Khi mỗi nối có ren được vặn chặt và các bề mặt bịt kín lắp khớp với nhau, phần mũi làm tăng độ gắn chặt của các bề mặt bịt kín để cải thiện tính năng bịt kín. Tuy nhiên, trong quá trình vặn chặt, mức độ tăng độ gắn chặt (tức là lực tiếp xúc) tạo ra bởi phần mũi có thể gây ra hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín.

[0010] Mục đích của sáng chế là đề xuất mỗi nối có ren dùng cho ống thép ngăn được hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín trong quá trình vặn chặt trong khi tạo ra tính năng bịt kín cao sau khi vặn chặt xong.

[0011] Sáng chế đề cập đến mỗi nối có ren dùng cho ống thép. Mỗi nối có ren này bao gồm đầu nối có ren ngoài dạng ống và đầu nối có ren trong dạng ống. Đầu nối có ren ngoài được tạo ra ở phần đầu của thân ống thép. Đầu nối có ren ngoài này được lắp vào đầu nối có ren trong để cho đầu nối có ren trong và đầu nối có ren ngoài này được vặn chặt với nhau. Đầu nối có ren ngoài bao gồm phần mép của đầu nối có ren ngoài và ren ngoài. Phần mép của đầu nối có ren ngoài tạo thành phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài. Ren ngoài được tạo ra trên mặt bao quanh bên ngoài của đầu nối có ren ngoài và nằm gần thân ống thép hơn so với phần mép của đầu nối có ren ngoài. Ren ngoài là ren dạng côn. Phần mép của đầu nối có ren ngoài bao gồm bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài, phần mũi và bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài được tạo ra trên phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài. Phần mũi nằm gần ren ngoài hơn so với bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài. Phần mũi này bao gồm mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài trên mặt bao quanh bên ngoài của nó. Mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài có đường kính giảm đi về phía phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt bịt kín thứ nhất

của đầu nối có ren ngoài được tạo ra trên mặt bao quanh bên ngoài của phần mép của đầu nối có ren ngoài và nằm gần ren ngoài hơn so với phần mũi. Bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài bao gồm mặt côn có đường kính giảm đi về phía phần đầu của đầu nối có ren ngoài. Đầu nối có ren trong bao gồm bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren trong, phần tiếp nhận phần mũi, bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong, bề mặt đệm, và ren trong. Bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren trong được bố trí trên phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong để tương ứng với bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren trong tiếp xúc với bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối đã được vặn chặt. Phần tiếp nhận phần mũi được bố trí tương ứng với phần mũi. Phần tiếp nhận phần mũi này bao gồm mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong trên mặt bao quanh bên trong của nó. Mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong có đường kính giảm đi về phía phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong. Bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong để tương ứng với bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong bao gồm mặt côn có đường kính giảm đi về phía phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong. Bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong tiếp xúc với bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối đã được vặn chặt. Bề mặt đệm được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong và nằm giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong. Ren trong được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong để tương ứng với ren ngoài. Ren trong là ren dạng côn. Mỗi mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong có góc côn thứ nhất. Mỗi mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong có góc côn thứ hai. Góc côn thứ hai là lớn hơn góc côn thứ nhất. Khi mỗi nối chưa được vặn chặt, các biểu thức (1) và (2) sau đây được thỏa mãn:

$Dp2 > Db2 > Dp1$  (1), và

$Lb2 > Lp2$  (2),

trong đó  $Dp1$  là đường kính của phần đầu của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài gần đầu mút của đầu nối có ren ngoài hơn;  $Dp2$  là đường kính của đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài;  $Lp2$  là độ dài đo được theo hướng trục của ống của mỗi nối có ren bắt đầu từ đầu mút của đầu nối có ren ngoài và kết thúc bởi đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài;  $Db2$  là đường kính của đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong; và  $Lb2$  là độ dài đo được theo hướng trục của ống bắt đầu từ phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong và kết thúc bởi đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong.

[0012] Bề mặt đệm có độ dài lớn hơn hoặc bằng 0,75mm khi được xác định theo hướng trục của ống. Bề mặt đệm này nằm ở phía ngoài của mặt phẳng tương đương khi được xác định theo hướng kính của mỗi nối có ren. Mặt phẳng tương đương được tạo bởi mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt phẳng kéo dài từ bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong.

[0013] Mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo sáng chế ngăn ngừa hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín trong quá trình vận chuyển trong khi tạo ra tính năng bịt kín cao sau khi vận chuyển xong.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

[0014] Fig.1 là hình vẽ sơ lược của mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối có ren loại ghép nối dùng cho ống thép theo phương án thứ nhất.

Fig.2 là hình vẽ sơ lược của mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối có ren loại liền khối dùng cho ống thép theo phương án thứ nhất.

Fig.3 là hình vẽ phóng to của phần đầu phía bên trong được xác định theo hướng trục của ống của mỗi nối có ren khi mỗi nối này chưa được vặn chặt.

Fig.4 là hình vẽ phóng to của phần đầu phía bên trong được xác định theo hướng trục của ống của mỗi nối có ren trong quá trình vặn chặt.

Fig.5 là hình vẽ phóng to của phần đầu phía bên trong được xác định theo hướng trục của ống của mỗi nối có ren sau khi vặn chặt xong.

Fig.6 thể hiện hình dạng của bề mặt đệm của mỗi nối có ren.

Fig.7 thể hiện hình dạng khác của bề mặt đệm của mỗi nối có ren.

Fig.8 thể hiện hình dạng khác nữa của bề mặt đệm của mỗi nối có ren.

Fig.9 là hình vẽ sơ lược của mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo phương án thứ hai.

Fig.10 là hình vẽ sơ lược của mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo phương án thứ ba.

Fig.11 là hình vẽ sơ lược của mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo phương án thứ tư.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

[0015] Như đã bàn luận ở trên, phần mũi có tác dụng cải thiện tính năng bịt kín của vùng bịt kín. Phần mũi này có tác dụng làm tăng độ cứng vững của phần đầu của đầu nối có ren ngoài (tức là phần mép của đầu nối có ren ngoài) chống lại hiện tượng biến dạng. Tác dụng này của phần mũi làm tăng áp lực bề mặt tiếp xúc giữa các bề mặt bịt kín, và còn duy trì áp lực bề mặt tiếp xúc ổn định ngay cả khi có tải trọng kết hợp tác dụng vào gây ra biến dạng dẻo nhỏ của phần gờ và các phần gần đó.

[0016] Mặc dù phần mũi này tạo ra tính năng bịt kín tốt, nó có thể là yếu tố gây ra hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín trong quá trình vặn chặt mỗi nối có ren. Điều này là do khả năng của phần mũi làm tăng áp lực bề mặt tiếp xúc giữa các bề mặt bịt

kín cũng làm tăng áp lực bề mặt tiếp xúc giữa các bề mặt bịt kín khi các bề mặt bịt kín này trượt lên nhau trong quá trình vận chuyển.

[0017] Một yếu tố khác gây ra hiện tượng mòn trong quá trình vận chuyển là sự tiếp xúc lệch tâm giữa bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong. Tức là, trong quá trình vận chuyển, nếu bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong bắt đầu tiếp xúc khi các ren vẫn chưa được vận chuyển hoàn toàn và có độ linh động, thì bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong có thể không tiếp xúc đồng nhất với nhau trên toàn bộ mặt bao quanh, tức là có thể trượt cùng với sự tiếp xúc lệch tâm. Trong các trường hợp này, hiện tượng mòn rất có khả năng xảy ra ở các phần của bề mặt bịt kín mà ở đó xảy ra sự tiếp xúc lệch tâm. Ngay cả khi không đến mức bị mòn, sự hư hại như vết xước tạo ra trên bề mặt bịt kín có thể dẫn tới làm giảm tính năng bịt kín.

[0018] Để ngăn ngừa hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín, phương pháp xử lý bề mặt để tạo ra độ bền chống mài mòn tốt có thể được sử dụng, như mạ đồng hoặc mạ đồng-thiếc-kẽm. Tuy nhiên, các phương pháp xử lý bề mặt này là đắt tiền và có năng suất thấp.

[0019] Để ngăn hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín, chất bôi trơn có thể được sử dụng. Chất bôi trơn có đặc tính chống mòn tốt bao gồm, ví dụ, các chất bôi trơn ren chứa kim loại nặng phù hợp với tiêu chuẩn của Viện dầu mỏ Mỹ (American Petroleum Institute: API) (tức là chất phụ gia theo tiêu chuẩn API). Tuy nhiên, ngày nay tính thân thiện môi trường có thể đòi hỏi phải sử dụng chất bôi trơn ren không chứa kim loại nặng (tức là các chất phụ gia vàng). Đặc tính chống mòn của chất phụ gia vàng thường kém hơn so với đặc tính chống mòn của chất phụ gia theo tiêu chuẩn API. Do đó, độ bền chống mòn nhất định phải được tạo ra bằng cách sử dụng các kỹ thuật không phải là sử dụng chất bôi trơn.

[0020] Do vậy, các tác giả sáng chế đã nỗ lực tìm cách loại trừ các yếu tố gây ra hiện tượng mòn trong quá trình vận chuyển trong khi có thể có được ưu điểm của phần mũi,

tức là tạo ra tính năng bịt kín cao sau khi vặn chặt xong. Điều này sẽ được bàn luận chi tiết hơn dưới đây.

[0021] Các tác giả sáng chế đã cân nhắc việc tạo ra mặt dẫn hướng dạng côn trên mỗi đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong sao cho các mặt dẫn hướng dạng côn này có thể đan xen nhau và trượt lên nhau trước khi các bề mặt bịt kín bắt đầu trượt lên nhau. Theo cách này, trục ống của đầu nối có ren ngoài nằm thẳng hàng với trục ống của đầu nối có ren trong trước khi các bề mặt bịt kín bắt đầu trượt lên nhau. Điều này ngăn chặn hiện tượng bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong trượt lên nhau khi tiếp xúc lệch tâm. Ngoài ra, khoảng cách mà các bề mặt bịt kín trượt lên nhau được giảm đi nhờ sự khác nhau giữa đường kính của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài và đường kính của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong (tức là độ dôi). Điều này sẽ ngăn hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín.

[0022] Các mặt dẫn hướng dạng côn trượt lên nhau trong quá trình vặn chặt, nhưng chúng không tiếp xúc với nhau sau khi vặn chặt xong. Khi mỗi nối đã được vặn chặt, mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong quay mặt vào nhau, cách nhau một khe hở. Do đó, khi mỗi nối đã được vặn chặt, mặt dẫn hướng dạng côn, tức là phần mũi làm tăng áp lực tiếp xúc giữa các bề mặt bịt kín để tạo ra tính năng bịt kín tốt.

[0023] Tuy nhiên, nếu các mặt dẫn hướng dạng côn trên đầu nối có ren ngoài và đầu nối có ren trong được tạo ra, phần ranh giới giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong sẽ trượt trong khi ép mạnh lên mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài trong quá trình vặn chặt. Điều này làm tăng áp lực bề mặt tiếp xúc ở phần ranh giới, điều này có thể gây ra biến dạng mòn hoặc biến dạng dẻo, nếu không gây mòn các bề mặt này. Nếu tình trạng phá hủy hoặc biến dạng này phát triển tới bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong thì bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài bị mòn. Do đó, hiện tượng mòn có thể xảy ra, hoặc tính năng

bịt kín, đặc biệt là tính năng bịt kín đối với áp lực bên ngoài có thể giảm đi.

[0024] Để giải quyết các vấn đề được bàn luận ở trên, các tác giả sáng chế đã quyết định tạo ra bề mặt đệm giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong. Tức là việc tạo ra bề mặt đệm trong phần ranh giới giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong sẽ ngăn cách bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong. Điều này sẽ ngăn hiện tượng phá hủy hoặc biến dạng ở đầu liên quan của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong phát triển tới bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong.

[0025] Mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo một phương án được tạo ra dựa trên các phát hiện nêu trên.

[0026] Mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo một phương án bao gồm đầu nối có ren ngoài dạng ống và đầu nối có ren trong dạng ống. Đầu nối có ren ngoài được tạo ra ở một đầu của thân ống thép. Đầu nối có ren ngoài này được lắp vào đầu nối có ren trong sao cho đầu nối có ren trong và đầu nối có ren ngoài này được vặn chặt với nhau. Đầu nối có ren ngoài bao gồm phần mép của đầu nối có ren ngoài và ren ngoài. Phần mép của đầu nối có ren ngoài tạo thành phần đầu của đầu nối có ren ngoài. Ren ngoài được tạo ra trên mặt bao quanh bên ngoài của đầu nối có ren ngoài và nằm gần thân ống thép hơn so với phần mép của đầu nối có ren ngoài. Ren ngoài là ren dạng côn. Phần mép của đầu nối có ren ngoài bao gồm bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài, phần mũi và bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài được tạo ra trên phần đầu của đầu nối có ren ngoài. Phần mũi nằm gần ren ngoài hơn so với bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài. Phần mũi này bao gồm mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài trên mặt bao quanh bên ngoài của nó. Mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài có đường kính giảm đi về phía phần đầu của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài được tạo ra trên mặt bao quanh bên ngoài của phần mép của đầu nối có ren ngoài

và nằm gần ren ngoài hơn so với phần mũi. Bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài bao gồm mặt côn có đường kính giảm đi về phía phần đầu của đầu nối có ren ngoài. Đầu nối có ren trong bao gồm bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren trong, phần tiếp nhận phần mũi, bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong, bề mặt đệm, và ren trong. Bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren trong được bố trí trên đầu phía trong của đầu nối có ren trong để tương ứng với bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren trong tiếp xúc với bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài khi mối nối đã được vặn chặt. Phần tiếp nhận phần mũi được bố trí tương ứng với phần mũi. Phần tiếp nhận phần mũi bao gồm mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong trên mặt bao quanh bên trong của nó. Mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong có đường kính giảm đi về phía phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong. Bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong để tương ứng với bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong bao gồm mặt côn có đường kính giảm đi về phía phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong. Bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong này tiếp xúc với bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài khi mối nối đã được vặn chặt. Bề mặt đệm được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong và nằm giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong. Ren trong được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong để tương ứng với ren ngoài. Ren trong là ren dạng côn. Mỗi mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong có góc côn thứ nhất. Mỗi mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong có góc côn thứ hai. Góc côn thứ hai là lớn hơn góc côn thứ nhất. Khi chi tiết nối chưa được vặn chặt, các biểu thức (1) và (2) sau đây được thỏa mãn:

$$Dp2 > Db2 > Dp1 \quad (1), \text{ và}$$

Lb2>Lp2 (2),

trong đó Dp1 là đường kính của phần đầu của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài nằm gần đầu mút của đầu nối có ren ngoài hơn; Dp2 là đường kính của đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài; Lp2 là độ dài của phần mỗi nối có ren đo được theo hướng trục của ống bắt đầu từ đầu mút của đầu nối có ren ngoài và kết thúc bởi đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài; Db2 là đường kính của đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong; và Lb2 là độ dài đo được theo hướng trục của ống bắt đầu từ phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong và kết thúc bởi đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong.

[0027] Bề mặt đệm có độ dài lớn hơn hoặc bằng 0,75mm khi được xác định theo hướng trục của ống. Bề mặt đệm này nằm ở phía ngoài của mặt phẳng tưởng tượng khi được xác định theo hướng kính của mỗi nối có ren. Mặt phẳng tưởng tượng được tạo bởi mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt phẳng kéo dài từ bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong.

[0028] Theo phương án được mô tả ở trên, các mặt dẫn hướng dạng côn được tạo ra theo cách sao cho góc côn của mặt côn của mỗi bề mặt bịt kín là lớn hơn góc côn của mỗi mặt dẫn hướng dạng côn và các biểu thức (1) và (2) được thỏa mãn. Do đó, trước khi các bề mặt bịt kín bắt đầu trượt lên nhau, các mặt dẫn hướng dạng côn đan xen nhau và trục ống của đầu nối có ren ngoài thẳng hàng với trục ống của đầu nối có ren trong. Điều này sẽ ngăn ngừa hiện tượng tiếp xúc lệch tâm giữa các bề mặt bịt kín. Ngoài ra, khoảng cách mà các bề mặt bịt kín trượt lên nhau sẽ giảm đi do độ dôi của

các mặt dẫn hướng dạng côn. Điều này sẽ ngăn hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín trong quá trình vận chuyển.

[0029] Theo phương án được mô tả ở trên, bề mặt đệm được bố trí giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong. Do đó, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong được ngăn cách với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong. Do đó, ngay cả khi mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong bị hư hại hoặc biến dạng trong quá trình vận chuyển, sự hư hại hoặc biến dạng này được ngăn không phát triển tới bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong. Điều này sẽ ngăn bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong gây mòn bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài, do đó ngăn ngừa được hiện tượng mòn.

[0030] Theo phương án được mô tả ở trên, các biểu thức (1) và (2) được thỏa mãn sao cho mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài quay mặt về phía mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong sau khi vận chuyển xong, các mặt này được ngăn cách bởi khe hở. Do đó, khi mỗi nối đã được vận chuyển, độ cứng của phần mũi của đầu nối có ren ngoài làm tăng độ hồi phục đàn hồi của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài, nhờ đó cải thiện áp lực lên bề mặt tiếp xúc giữa các bề mặt bịt kín. Điều này sẽ tạo ra tính năng bịt kín cao.

[0031] Do đó, phương án được mô tả ở trên ngăn ngừa hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín trong quá trình vận chuyển trong khi tạo ra tính năng bịt kín cao sau khi vận chuyển xong.

[0032] Bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài có thể bao gồm bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài được bố trí liền kề với mặt bao quanh bên ngoài của bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren trong có thể bao gồm bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong. Bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong được bố trí tương ứng với bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong tiếp xúc với

bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối đã được vặn chặt. Bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong được bố trí tương ứng với bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong này có thể tiếp xúc với bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối đã được vặn chặt. Khi mỗi nối đã được vặn chặt, bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong có thể không tiếp xúc với nhau.

[0033] Đầu nối có ren ngoài có thể còn bao gồm bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren ngoài được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài của đầu nối có ren ngoài và nằm ở phần giữa của nó hoặc nằm ở phần đầu của nó liền kề với thân ống thép khi xác định theo hướng trục của ống. Đầu nối có ren trong có thể còn bao gồm bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren trong. Bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren trong được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong để tương ứng với bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren trong tiếp xúc với bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối đã được vặn chặt.

[0034] Đầu nối có ren ngoài có thể còn bao gồm bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren ngoài. Đầu nối có ren trong có thể còn bao gồm bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren trong. Bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren ngoài được bố trí ở phần giữa của nó hoặc ở phần đầu của nó liền kề với thân ống thép khi xác định theo hướng trục của ống. Bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren ngoài cắt ngang hướng trục của ống. Bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren trong được bố trí tương ứng với bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren ngoài. Bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren trong này tiếp xúc với bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối đã được vặn chặt.

[0035] Ít nhất một trong số bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong có thể còn bao gồm mặt cong. Mặt cong này được bố trí tiếp giáp với mặt côn. Mặt cong này có một hoặc nhiều đoạn cong.

[0036] Bề mặt đệm có thể bao gồm mặt cong. Mặt cong này được bố trí tiếp giáp với

mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong. Mặt cong này có một hoặc nhiều đoạn cong.

[0037] Bề mặt đệm có độ dài 2mm hoặc nhỏ hơn khi được xác định theo hướng trục của ống.

[0038] Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả cụ thể dựa vào các hình vẽ. Các bộ phận giống nhau và tương ứng trên các hình vẽ được ký hiệu bằng ký hiệu giống nhau và phần mô tả giống nhau sẽ không được nhắc lại. Để dễ giải thích, các hình vẽ có thể thể hiện các bộ phận theo cách sơ lược hoặc đơn giản hóa, hoặc một số bộ phận có thể không được thể hiện.

[0039] Phương án thứ nhất

Cấu tạo của mỗi nối có ren

Cấu tạo chung

Các Fig.1 và Fig.2 là hình vẽ sơ lược của mặt cắt ngang theo chiều dọc của các mối nối có ren dùng cho ống thép 1A và 1B tương ứng theo phương án thứ nhất. Mỗi nối có ren 1A thể hiện trên Fig.1 là mối nối có ren loại ghép nối. Mỗi nối có ren 1B thể hiện trên Fig. 2 là mối nối có ren loại liền khối. Trong phần mô tả sau đây, các mối nối có ren 1A và 1B có thể được gọi chung là mối nối có ren 1 nếu không có sự khác biệt.

[0040 ] Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, mỗi nối có ren 1 bao gồm đầu nối có ren ngoài dạng ống 10 và đầu nối có ren trong dạng ống 20. Đầu nối có ren ngoài 10 được lắp vào đầu nối có ren trong 20 sao cho đầu nối có ren ngoài 10 và đầu nối có ren trong 20 này được vặn chặt với nhau.

[0041 ] Đầu nối có ren ngoài 10 được tạo ra ở phần đầu của thân ống thép. Thân ống thép để chỉ các phần của ống thép kể cả đầu nối có ren ngoài 10 không nằm bên trong đầu nối có ren trong 20 sau khi lắp vào. Để dễ giải thích, hướng về phía phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài 10 có thể được gọi là hướng vào phía trong hoặc hướng vào phía bên trong hoặc hướng về phía trước hoặc hướng về phía đằng trước, và hướng về phía thân ống thép có thể được gọi là hướng ra phía ngoài hoặc hướng về phía bên

ngoài hoặc hướng về phía sau hoặc hướng về phía đằng sau, tất cả các hướng này được xác định dọc theo hướng trục ống của mỗi nối có ren 1.

[0042] Đầu nối có ren ngoài 10 bao gồm phần mép của đầu nối có ren ngoài 11 và ren ngoài 12. Phần mép của đầu nối có ren ngoài 11 tạo thành phần đầu của đầu nối có ren ngoài. Ren ngoài 12 nằm gần thân ống thép hơn so với phần mép của đầu nối có ren ngoài 11.

[0043] Phần mép của đầu nối có ren ngoài 11 bao gồm bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111, phần mũi 112, và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111, phần mũi 112 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 được bố trí theo thứ tự này về phía bên ngoài khi được xác định dọc theo hướng trục ống.

[0044] Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111 được tạo ra trên phần đầu của đầu nối có ren ngoài 10. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111 có thể bao gồm bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài như được bàn luận thêm dưới đây.

[0045] Phần mũi 112 nằm gần ren ngoài 12 hơn so với bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111. Phần mũi 112 này bao gồm mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a trên mặt bao quanh của nó. Mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a là mặt côn có đường kính giảm đi về phía phần đầu của đầu nối có ren ngoài 10. Tức là, mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a được tạo bởi mặt bao quanh của hình nón cụt có trục là trục ống CL.

[0046] Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 nằm gần ren ngoài 12 hơn so với phần mũi 112. Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 bao gồm mặt côn có đường kính giảm đi về phía đầu mút của đầu nối có ren ngoài 10. Mặt côn của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

[0047] Ren ngoài 12 nằm về phía ngoài của phần mép của đầu nối có ren ngoài khi được xác định dọc theo hướng trục ống. Ren ngoài 12 được tạo ra trên mặt bao quanh

bên ngoài của đầu nối có ren ngoài 10. Ren ngoài 12 được tạo bởi ren dạng côn.

[0048] Đầu nối có ren trong 20 bao gồm bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21, phần tiếp nhận phần mũi 22, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23, bề mặt đệm 24, và ren trong 25.

[0049] Bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21 được bố trí trên phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong 20 để tương ứng với bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111. Khi mỗi nối đã được vặn chặt, bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21 tiếp xúc với bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111 và cùng với bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111 tạo thành cụm gờ. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111 và bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21 là điểm dừng để giới hạn lực vặn vào của đầu nối có ren ngoài 10. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111 và bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21 để tạo ra lực vặn chặt ren theo hướng trục bên trong mỗi nối.

[0050] Phần tiếp nhận phần mũi 22 được bố trí trên đầu nối có ren trong 20 tương ứng với phần mũi 112 của đầu nối có ren ngoài 10. Phần tiếp nhận phần mũi 22 nằm về phía ngoài của bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21 khi được xác định dọc hướng trục ống. Phần tiếp nhận phần mũi 22 bao gồm mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a trên mặt bao quanh bên trong của nó.

[0051] Mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a là mặt côn có đường kính giảm đi về phía đầu bên trong của đầu nối có ren trong 20. Tức là, mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a được tạo bởi mặt bao quanh bên trong của hình nón cụt có trục là trục ống CL.

[0052] Mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a có độ dôi. Mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a tiếp xúc với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a trong quá trình vặn chặt đầu nối có ren ngoài 10 và đầu nối có ren trong 20. Sau khi vặn chặt xong, mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a không tiếp xúc với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a.

[0053] Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 nằm về phía ngoài của phần tiếp nhận phần mũi 22 khi được xác định dọc theo hướng trục ống. Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong 20 để tương ứng với bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113. Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 có độ dôi. Khi mỗi nối đã được vặn chặt, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 gắn khớp với nhau để đạt được sự lắp ép. Khi mỗi nối đã được vặn chặt, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 tạo thành vùng bịt kín nhờ sự tiếp xúc kim loại-kim loại.

[0054] Bề mặt đệm 24 được tạo ra trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong 20. Bề mặt đệm 24 này tạo thành phần ranh giới của mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong 20 giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23.

[0055] Ren trong 25 được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong 20 để tương ứng với ren ngoài 12. Ren trong 25 được tạo bởi ren dạng côn có thể ăn khớp với ren dạng côn tạo thành ren ngoài 12. Khi mỗi nối đã được vặn chặt, ren trong 25 cùng với ren ngoài 12 tạo thành cụm ren. Tốt hơn nếu các ren này là ren một đầu mối hoặc ren hai đầu mối.

[0056] Đầu nối có ren ngoài 10 của mỗi nối có ren 1B được thể hiện trên Fig.2 còn bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 13. Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 13 được tạo ra trên mặt bao quanh bên ngoài của đầu nối có ren ngoài 10 và nằm ở phần đầu của đầu nối có ren ngoài 10 gần kề với thân ống thép.

[0057] Đầu nối có ren trong 20 của mỗi nối có ren 1B còn bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 26 tương ứng với bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 13. Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 13 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 26 có độ dôi. Do đó, khi mỗi nối đã được vặn chặt, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 13 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 26 gắn khớp với nhau để đạt được sự lắp ép.

Khi mỗi nối đã được vặn chặt, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 13 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 26 tạo thành vùng bịt kín nhờ sự tiếp xúc kim loại-kim loại.

[0058] Cấu tạo của phần đầu phía bên trong của mỗi nối có ren

Fig.3 là hình vẽ phóng to của phần đầu phía bên trong được xác định theo hướng trục của ống của mỗi nối có ren 1 thể hiện trên Fig.1 và Fig.2.

[0059] Như được thể hiện trên Fig.3, theo phương án này, bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111 bao gồm bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài 111a và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b. Bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21 bao gồm bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong 21a và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b.

[0060] Bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài 111a là mặt hình xuyên giao cắt với hướng trục của ống của mỗi nối có ren 1. Theo phương án này, bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài 111a có dạng nghiêng sao cho mặt bao quanh bên ngoài của nó nằm vào phía trong của mặt bao quanh bên trong của nó khi được xác định theo hướng trục của ống.

[0061] Bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b là mặt hình xuyên được bố trí liền kề với mặt bao quanh bên ngoài của bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài 111a. Bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b cắt ngang hướng kính của mỗi nối có ren 1. Bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b có dạng nghiêng ngược với dạng nghiêng của bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài 111a. Tức là bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b có dạng nghiêng sao cho mặt bao quanh bên ngoài của nó nằm ở phía ngoài của mặt bao quanh bên trong của nó khi được xác định theo hướng trục của ống.

[0062] Bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong 21a và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b là các mặt hình xuyên được bố trí trên đầu nối có ren trong 20 để lần lượt tương ứng với bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài 111a và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b. Bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong 21a có dạng nghiêng

sao cho mặt bao quanh bên ngoài của nó nằm vào phía trong của mặt bao quanh bên trong của nó khi được xác định theo hướng trục của ống để tương ứng với bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài 111a. Bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b có dạng nghiêng ngược với dạng nghiêng của bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong 21a. Bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b có dạng nghiêng sao cho mặt bao quanh bên ngoài của nó nằm ở phía ngoài của mặt bao quanh bên trong của nó khi được xác định theo hướng trục của ống để tương ứng với bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b.

[0063] Bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài 111a và bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong 21a tiếp xúc với nhau khi mỗi nối đã được vặn chặt. Mặt khác, bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b được thiết kế để có thể tiếp xúc với nhau khi mỗi nối đã được vặn chặt, nhưng không cần tiếp xúc với nhau ở trạng thái bình thường với mỗi nối được vặn chặt. Bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b có thể tiếp xúc với nhau nếu tải trọng ép cao tác dụng vào mỗi nối có ren 1 hoặc khi tác dụng mô men xiết chặt quá mức. Khi bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b tiếp xúc với bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b, phần mép của đầu nối có ren ngoài 11 được ngăn không bị biến dạng theo cách làm tăng đường kính của nó.

[0064] Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111 không cần có bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b. Theo phương án này, bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21 không có bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b.

[0065] Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 bao gồm mặt côn 113a. Mặt côn 113a có đường kính giảm đi về phía đầu mút của đầu nối có ren ngoài 10. Tức là, mặt côn 113a được tạo bởi mặt bao quanh của hình nón cụt có trục là trục ống CL. Khi mỗi nối chưa được vặn chặt, mặt côn 113a có góc côn lớn hơn góc côn của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a.

[0066] Tốt hơn nếu mặt côn 113a của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 được

nổi với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren ngoài 112a thông qua mặt cong có một hoặc nhiều đoạn cong. Tương tự, tốt hơn nếu tạo ra mặt cong có một hoặc nhiều đoạn cong giữa mặt côn 113a và ren ngoài 12 (Fig.1 và Fig.2 ). Theo các phương án này, cả hai đầu của bề mặt bịt kín của đầu nổi có ren ngoài 113 được tạo bởi các mặt cong khi xác định theo hướng trục của ống. Mặt cong có một hoặc nhiều đoạn cong để chỉ mặt tạo bởi một hoặc nhiều đường cong được chọn từ đường cung tròn, đường cung elip và đường parabol trong hình vẽ mặt cắt ngang của đầu nổi có ren ngoài 10 được cắt theo mặt phẳng chứa trục ống CL (tức là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc). Theo cách khác, bề mặt bịt kín của đầu nổi có ren ngoài 113 có thể chỉ bao gồm mặt côn 113a.

[0067] Bề mặt bịt kín của đầu nổi có ren trong 23 bao gồm mặt côn 23a. Mặt côn 23a có đường kính giảm đi về phía phần đầu phía bên trong của đầu nổi có ren trong 20. Tức là, mặt côn 23a được tạo bởi mặt bao quanh của hình nón cụt có trục là trục ống CL. Khi mỗi nổi chưa được vặn chặt, góc côn của mặt côn 23a bằng với góc côn của mặt côn 113a của bề mặt bịt kín của đầu nổi có ren ngoài 113, và lớn hơn góc côn của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren trong 22a. Khi mỗi nổi chưa được vặn chặt, góc côn của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren trong 22a bằng góc côn của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren ngoài 112a.

[0068] Tốt hơn nếu góc côn của các mặt côn 113a và 23a lớn hơn  $2^\circ$  đến  $25^\circ$  so với góc côn của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren ngoài 112a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren trong 22a, tốt hơn là lớn hơn  $3^\circ$  đến  $15^\circ$ .

[0069] Bề mặt đệm 24 được tạo ra giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren trong 22a và mặt côn 23a của bề mặt bịt kín của đầu nổi có ren trong 23. Bề mặt đệm 24 có độ dài lớn hơn hoặc bằng 0,75mm. Tốt hơn nếu độ dài của mặt đệm 24 không lớn hơn 2mm. Khi được xác định theo hướng trục của ống, độ dài của mặt đệm 24 được xác định là khoảng cách giữa đầu phía sau của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren trong 22a và đầu phía trước của mặt côn 23a.

[0070] Bề mặt đệm 24 này nằm ở phía ngoài của mặt phẳng tương tượng V khi được xác định theo hướng kính của đầu nối có ren trong 20. Mặt phẳng tương tượng V bao gồm các mặt phẳng kéo dài V1 và V2. Mặt phẳng kéo dài V1 là mặt phẳng tương tượng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a thường là về phía bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23. Mặt phẳng kéo dài V2 là mặt phẳng tương tượng kéo dài từ mặt côn 23a của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 thường là về phía mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a. Nếu đường kính của bề mặt đệm 24 và đường kính của mặt phẳng tương tượng V được so sánh ở cùng vị trí dọc theo hướng trục của ống, đường kính của bề mặt đệm 24 thường lớn hơn đường kính của mặt phẳng tương tượng V. Cấu tạo của bề mặt đệm 24 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

[0071] Trên Fig.3, đường kính của phần đầu của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a liền kề với phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài 10 (tức là phần đầu phía trước) được ký hiệu là Dp1; và đường kính của đường giao nhau Xp của mặt phẳng kéo dài được kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a thường là về phía bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và mặt phẳng kéo dài được kéo dài từ mặt côn 113a của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 thường là về phía mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a được ký hiệu là Dp2. Lp1 là khoảng cách giữa đầu mút của đầu nối có ren ngoài 10 và đầu phía trước của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a khi xác định theo hướng trục của ống; và Lp2 là khoảng cách giữa phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài 10 và đường giao nhau Xp khi xác định theo hướng trục của ống. Tuy nhiên, trên Fig.3, mặt cong giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt côn 113a được loại bỏ, do đó, phần ranh giới giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt côn 113a là đường giao nhau Xp. Dp1, Dp2, Lp1 và Lp2 đều là các kích thước được xác định khi mối nối chưa được vặn chặt.

[0072] Trên Fig.3, đường kính của phần đầu của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối

có ren trong 22a liền kề với bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21 (tức là đầu phía trước) được ký hiệu là Db1; và đường kính của đường giao nhau Xb của các mặt phẳng kéo dài V1 và V2 được ký hiệu là Db2. Lb1 là khoảng cách giữa phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong 20 và phần đầu phía trước của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a khi được xác định theo hướng trục của ống; và Lb2 là khoảng cách giữa phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong 20 và đường giao nhau Xb khi được xác định theo hướng trục của ống. Db1, Db2, Lb1 và Lb2 đều là các kích thước được xác định khi mối nối chưa được vặn chặt.

[0073] Mỗi nối có ren 1 theo phương án này được thiết kế sao cho thỏa mãn các biểu thức (1) và (2) sau đây:

$$Dp2 > Db2 > Dp1 \quad (1), \text{ và}$$

$$Lb2 > Lp2 \quad (2).$$

[0074] Nếu các biểu thức (1) và (2) được thỏa mãn như thể hiện trên Fig.4, trong quá trình vặn chặt, mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a bắt đầu trượt lên nhau trước khi bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 bắt đầu trượt lên nhau. Sau khi vặn chặt xong, như được thể hiện trên Fig.5, bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 tiếp xúc với nhau trong khi mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a quay mặt vào nhau với một khe hở giữa chúng.

[0075] Trong biểu thức (1), tốt hơn nếu Db2 không nhỏ hơn 97 % và nhỏ hơn 100% Dp2, và tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 99 % và nhỏ hơn 100 % Dp2. Tốt hơn nếu Dp1 không nhỏ hơn 97% và nhỏ hơn 100 % Db2, và tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 99% và nhỏ hơn 100% Db2.

[0076] Trong biểu thức (2), tốt hơn nếu Lp2 không nhỏ hơn 40% và nhỏ hơn 100% Lb2, và tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 60% và nhỏ hơn 95% Lb2.

[0077] Ngoài ra, tốt hơn nếu mỗi nối có ren 1 theo phương án này thỏa mãn biểu thức (3) sau đây:

$$Lb1 > Lp1 \quad (3).$$

[0078] Giờ đây, mối liên hệ giữa độ dôi của mặt dẫn hướng dạng côn  $\delta g$  và độ dôi của bề mặt bịt kín  $\delta s$  sẽ được mô tả. Độ dôi của mặt dẫn hướng dạng côn  $\delta g$  là độ dôi giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a. Độ dôi của bề mặt bịt kín  $\delta s$  là độ dôi giữa bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23.

[0079] Độ dôi của mặt dẫn hướng dạng côn  $\delta g$  là độ dôi tối đa giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a khi chúng tiếp xúc với nhau và trượt lên nhau. Nói cách khác, độ dôi của mặt dẫn hướng dạng côn  $\delta g$  là độ dôi được tạo ra giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a ngay trước khi bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 bắt đầu trượt lên nhau. Độ dôi  $\delta g$  là gần bằng  $Dp2$  trừ đi  $Db2$  ( $=Dp2-Db2$ ).

[0080] Độ dôi của bề mặt bịt kín  $\delta s$  là độ dôi giữa bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 khi vặn chặt xong, tức là khi bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111 tiếp giáp với bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21. Nói cách khác, giả thiết rằng phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài 10 và phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong 20 là các vị trí tham chiếu, độ dôi của bề mặt bịt kín  $\delta s$  gần bằng khoảng cách giữa đường kính của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và đường kính của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 khi được xác định ở cùng khoảng cách từ các vị trí tham chiếu tương ứng khi được xác định theo hướng trục của ống (tức là khi mỗi nối chưa được vặn chặt).

[0081] Theo phương án này, độ dôi của mặt dẫn hướng dạng côn  $\delta g$  và độ dôi của bề mặt bịt kín  $\delta s$  thỏa mãn mối liên hệ theo công thức (5) sau đây:

$$\delta s > \delta g \quad (5).$$

[0082] Tốt hơn nếu độ dôi của mặt dẫn hướng dạng côn ống không nhỏ hơn 50% và không lớn hơn 95% độ dôi của bề mặt bịt kín ống, và tốt hơn nữa nếu không nhỏ hơn 70% và không lớn hơn 90% độ dôi của bề mặt bịt kín.

[0083] Cấu tạo của bề mặt đệm

Như đã bàn luận ở trên, bề mặt đệm 24 nằm giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a và mặt côn 23a của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 và nằm bên ngoài mặt phẳng tưởng tượng V. Tốt hơn nếu bề mặt đệm 24 bao gồm mặt cong có một hoặc nhiều đoạn cong. Trong hình vẽ mặt cắt ngang của đầu nối có ren trong 20 được cắt theo mặt phẳng chứa trục của ống CL (tức là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc), mặt cong là mặt được tạo bởi một hoặc nhiều đường cong được chọn từ đường cung tròn, đường cung elip và đường parabol.

[0084] Các hình vẽ Fig.6 đến Fig.8 thể hiện các bề mặt đệm 24A, 24B và 24C có hình dạng khác nhau. Các bề mặt đệm 24A, 24B và 24C có thể được gọi chung là bề mặt đệm 24 nếu không có sự khác biệt.

[0085] Bề mặt đệm 24A thể hiện trên Fig.6 bao gồm mặt cong 24a có độ cong Ra. Tức là bề mặt đệm 24A được tạo bởi một cung tròn trong hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của đầu nối có ren trong 20. Tốt hơn nếu đại lượng nghịch đảo của độ cong Ra, tức là bán kính cong của mặt cong 24a, không nhỏ hơn 1mm.

[0086] Bề mặt đệm 24A được tạo bởi mặt cong 24a nằm tiếp giáp với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a và mặt côn 23a của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23. Tức là, bề mặt đệm 24 được nối phẳng với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a và mặt côn 23a. Ví dụ, trong hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của đầu nối có ren trong 20, mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a và mặt phẳng kéo dài V1 của nó nằm ở vị trí tiếp tuyến với bề mặt đệm 24 ở đầu nối có ren trong của nó. Trong hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều dọc của đầu nối có ren trong 20, mặt côn 23a và mặt phẳng kéo dài V2 của nó nằm ở vị trí tiếp tuyến với bề mặt đệm 24 ở đầu phía sau của nó.

[0087] Đầu phía sau của bề mặt đệm 24A có thể được hiểu là phần đầu phía trước của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23. Tức là theo phương án thể hiện trên Fig.6, một phần (tức là phần đầu phía sau) của mặt cong 24a có thể được hiểu là mặt cong nằm trong bề mặt đệm 24A và đồng thời là mặt cong nằm trong bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23.

[0088] Bề mặt đệm 24B thể hiện trên Fig.7 được tạo bởi mặt cong 24b có hai bán kính cong R1b và R2b. Mặt cong 24b là mặt phức hợp bao gồm mặt cong 241b có độ cong R1b và mặt cong 242b có độ cong R2b nối với nhau. Tốt hơn nếu đại lượng nghịch đảo của các độ cong R1b và R2b, tức là bán kính cong của các mặt cong 241b và 242b không nhỏ hơn 1mm.

[0089] Tương tự với bề mặt đệm 24A thể hiện trên Fig.6, bề mặt đệm 24B được nối phẳng với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a và mặt côn 23a của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23. Phần đầu phía sau của mặt cong 24b tạo thành một phần của bề mặt đệm 24B có thể được hiểu là mặt cong nằm trong bề mặt đệm 24B và đồng thời là mặt cong nằm trong bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23.

[0090] Bề mặt đệm 24C thể hiện trên Fig.8 là mặt phức hợp 24c được tạo bởi các mặt cong phụ 241c và 242c và mặt côn 243c. Mặt cong 241c có độ cong R1c. Mặt cong 242c có độ cong R2c khác với mặt cong R1c. Tốt hơn nếu đại lượng nghịch đảo của các độ cong R1c và R2c, tức là bán kính cong của các mặt cong 241c và 242c không nhỏ hơn 1mm.

[0091] Mặt cong phụ 241c được nối phẳng với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a. Mặt cong phụ 242c được nối phẳng với mặt côn 23a của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23. Một phần hoặc toàn bộ mặt cong phụ 242c có thể được hiểu là mặt cong nằm trong bề mặt đệm 24C và đồng thời là mặt cong nằm trong bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23. Mặt côn 243c nằm giữa các mặt cong phụ 241c và 242c.

[0092] Hiệu quả của sáng chế

Trong mỗi nối có ren 1 theo phương án của sáng chế, các góc côn của mặt côn 113a của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và mặt côn 23a của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 là lớn hơn các góc côn của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a. Ngoài ra, mỗi nối có ren 1 có cấu tạo để thỏa mãn các biểu thức (1) và (2) nêu trên. Với cấu tạo này, trong quá trình vận chuyển, mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a bắt đầu trượt lên nhau sao cho các trục ống của đầu nối có ren ngoài 10 và đầu nối có ren trong 20 nằm thẳng hàng trước khi bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 bắt đầu trượt lên nhau. Điều này sẽ ngăn ngừa hiện tượng tiếp xúc lệch tâm giữa bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 trong quá trình vận chuyển. Điều này sẽ ngăn hiện tượng mòn trên bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 trong quá trình vận chuyển.

[0093] Trong mỗi nối có ren thông thường, khoảng cách mà bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong trượt lên nhau là khoảng  $\delta s \cdot \pi D_s / 2 P \tan \theta$ , trong đó P là bước ren của các ren này,  $\theta$  là góc nghiêng của bề mặt bịt kín (=góc côn/2), và  $D_s$  là đường kính đại diện của bề mặt bịt kín. Ngược lại, trong mỗi nối có ren 1 theo phương án của sáng chế, khoảng cách mà bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 trượt lên nhau giảm xuống còn  $(\delta s - \delta g) \cdot \pi D_s / 2 P \tan \theta$  do mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a được đưa vào. Tức là trong mỗi nối có ren 1, khoảng cách mà bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 trượt lên nhau trong quá trình vận chuyển giảm đi một khoảng bằng độ dôi của mặt dẫn hướng dạng côn  $\delta g$ .

[0094] Ví dụ, nếu độ dôi của mặt dẫn hướng dạng côn  $\delta g$  bằng một nửa độ dôi của bề mặt bịt kín  $\delta s$ , khoảng cách mà bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt

bịt kín của đầu nối có ren trong 23 trượt lên nhau trong quá trình vận chặt sẽ còn khoảng một nửa, do đó giảm nguy cơ bị mòn. Mặt khác, sau khi vận chặt xong, khe hở  $(\delta s - \delta g)/2$  được tạo ra giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài 112a và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a. Điều này sẽ tạo ra áp lực bề mặt khi gắn khớp ở bề mặt bịt kín tương tự với mỗi nối có ren chứa phần mũi thông thường, do đó tạo ra tính năng bịt kín cao.

[0095] Theo phương án của sáng chế, bề mặt đệm 24 có mặt trên phần ranh giới giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 nên bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 được ngăn cách với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a. Do đó, ngay cả khi mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong 22a bị hư hại hoặc biến dạng trong quá trình vận chặt, sự hư hại hoặc biến dạng này được ngăn không phát triển tới bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23. Điều này sẽ ngăn không cho bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 làm mòn bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113, nhờ đó ngăn được hiện tượng mòn.

[0096] Do đó, mỗi nối có ren 1 theo phương án của sáng chế sẽ ngăn được hiện tượng mòn trên bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 113 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 23 trong quá trình vận chặt trong khi tạo ra tính năng bịt kín cao sau khi vận chặt xong.

[0097] Trong mỗi nối có ren 1 theo phương án này, bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 111 bao gồm bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài 111a và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b. Bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 21 bao gồm bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong 21a và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b. Bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài 111a và bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong 21a được tiếp xúc với nhau sau khi vận chặt xong, làm giới hạn lực vận vào để vận đầu nối có ren ngoài 10 vào đầu nối có ren trong 20. Mặt khác, bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b không cần phải luôn

luôn tiếp xúc với nhau khi mỗi nối đã được vặn chặt. Bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài 111b và bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong 21b được bố trí cắt ngang các hướng kính của mỗi nối có ren 1, và do đó có thể tiếp xúc với nhau khi tải trọng ép cao tác dụng vào mỗi nối có ren 1 hoặc mô men xiết chặt quá mức tác dụng vào làm cho phần mép của đầu nối có ren ngoài 11 di chuyển ra phía ngoài theo hướng kính. Điều này sẽ ngăn phần mép của đầu nối có ren ngoài 11 khỏi bị biến dạng ra phía ngoài theo hướng kính.

[0098] Phương án thứ hai

Fig.9 là hình vẽ sơ lược của mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối có ren 1C dùng cho ống thép theo phương án thứ hai. Mỗi nối có ren 1C được thể hiện trên Fig.9 là mỗi nối có ren loại liền khối, nhưng có thể là mỗi nối có ren loại ghép nối.

[0099] Trong mỗi nối có ren 1C, đầu nối có ren ngoài 10C và đầu nối có ren trong 20C bao gồm bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 14 và bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 27 tương ứng. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 14 nằm ở phần đầu của đầu nối có ren ngoài 10 gần kề với thân ống thép. Bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 27 được bố trí trên đầu nối có ren trong 20 để tương ứng với bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 14. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 14 và bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 27 là các mặt hình xuyên giao cắt với hướng trục của ống của mỗi nối có ren 1C. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 14 và bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 27 tiếp xúc với nhau khi mỗi nối đã được vặn chặt để tạo thành cụm gờ.

[0100] Phương án thứ ba

Fig.10 là hình vẽ sơ lược của mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối có ren 1D dùng cho ống thép theo phương án thứ ba. Mỗi nối có ren 1D được thể hiện trên Fig.10 là mỗi nối có ren loại liền khối, nhưng có thể là mỗi nối có ren loại ghép nối.

[0101] Đầu nối có ren ngoài 10D của mỗi nối có ren 1D bao gồm ren ngoài ở phía bên trong 12a và ren ngoài ở phía bên ngoài 12b, mỗi ren này bao gồm ren dạng côn. Tức là đầu nối có ren ngoài 10D bao gồm hệ gen hai tầng.

[0102] Đầu nối có ren ngoài 10D còn bao gồm bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 15. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 15 nằm ở phần giữa của đầu nối có ren ngoài 10D khi được xác định theo hướng trục của ống. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 15 nằm giữa ren ngoài ở phía bên trong 12a và ren ngoài ở phía bên ngoài 12b. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 15 là mặt hình xuyên giao cắt với hướng trục của ống của mỗi nối có ren 1D.

[0103] Đầu nối có ren trong 20D của mỗi nối có ren 1D bao gồm ren trong ở phía bên trong 25a và ren trong ở phía bên ngoài 25b tương ứng với ren ngoài ở phía bên trong 12a và ren ngoài ở phía bên ngoài 12b. Ren trong ở phía bên trong 25a và ren trong ở phía bên ngoài 25b được tạo bởi các ren dạng côn ăn khớp với ren ngoài ở phía bên trong 12a và ren ngoài ở phía bên ngoài 12b tương ứng.

[0104] Đầu nối có ren trong 20D bao gồm bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 28 tương ứng với bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 15. Bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 28 nằm giữa ren trong ở phía bên trong 25a và ren trong ở phía bên ngoài 25b. Bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 28 là mặt hình xuyên giao cắt với hướng trục của ống của mỗi nối có ren 1D. Bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 15 và bề mặt gờ của đầu nối có ren trong 28 tiếp xúc với nhau khi mỗi nối đã được vặn chặt để tạo thành cụm gờ.

[0105] Phương án thứ tư

Fig.11 là hình vẽ sơ lược của mặt cắt ngang theo chiều dọc của mỗi nối có ren 1E dùng cho ống thép theo phương án thứ tư. Mỗi nối có ren 1E được thể hiện trên Fig.11 là mỗi nối có ren loại liền khối, nhưng có thể là mỗi nối có ren loại ghép nối.

[0106] Đầu nối có ren ngoài 10E của mỗi nối có ren 1E bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 16 thay vì bề mặt gờ của đầu nối có ren ngoài 15 của phương án thứ ba. Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 16 được tạo ra trên mặt bao quanh bên ngoài của đầu nối có ren ngoài 10E và nằm ở phần giữa của đầu nối có ren ngoài 10E khi được xác định theo hướng trục của ống. Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 16 nằm giữa ren ngoài ở phía bên trong 12a và ren ngoài ở phía bên ngoài 12b.

[0107] Đầu nối có ren trong 20E của mỗi nối có ren 1E bao gồm bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 29 tương ứng với bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 16. Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 29 được tạo ra trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong 20E và nằm giữa ren trong ở phía bên trong 25a và ren trong ở phía bên ngoài 25b. Bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài 16 và bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong 29 tiếp xúc với nhau khi mỗi nối đã được vặn chặt để tạo thành vùng bịt kín.

[0108] Mặc dù các phương án đã được mô tả, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên, và các cải biến khác nhau có thể được thực hiện mà không đi chệch khỏi phạm vi của sáng chế.

#### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

[0109] Để xác nhận hiệu quả của mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo sáng chế, việc phân tích mô phỏng số được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn đàn hồi-chất dẻo. Cụ thể hơn, phương pháp phân tích phần tử hữu hạn đàn hồi-chất dẻo đối xứng trục được sử dụng để chứng minh mức độ có thể giảm nguy cơ mòn trên các bề mặt bịt kín bằng cách làm cho các mặt dẫn hướng dạng côn trượt lên nhau trong quá trình vặn chặt và mức độ mà bề mặt đệm có thể ngăn hiện tượng hư hỏng hoặc biến dạng của các mặt dẫn hướng dạng côn khỏi tác động có hại của các bề mặt bịt kín này.

#### **[0110] Điều kiện phân tích**

Các mô hình mỗi nối có ren loại ghép nối có cấu tạo cơ bản được thể hiện trên Fig.1 và Fig.3 được sử dụng để thực hiện việc phân tích phần tử hữu hạn đàn hồi-chất dẻo, với các hình dạng và kích thước khác nhau của phần đầu phía bên trong khi được xác định theo hướng trục của ống được thể hiện trong bảng 1.

[0111] Bảng 1

| Số | Dp1<br>[mm] | Dp2<br>[mm] | Lp1<br>[mm] | Lp2<br>[mm] | Db1<br>[mm] | Db2<br>[mm] | Lb1<br>[mm] | Lb2<br>[mm] | Bề mặt đệm    |                | Ghi chú                |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|----------------|------------------------|
|    |             |             |             |             |             |             |             |             | R[mm]         | Độ dài<br>[mm] |                        |
| 0  | 328,90      | 329,86      | 3,76        | 6,60        | 328,47      | 329,92      | 4,20        | 9,50        | R phức<br>hợp | 1,1            | Ví dụ so<br>sánh       |
| 1  | 329,78      | 330,95      | 4,50        | 8,78        | 328,47      | 329,92      | 4,20        | 9,50        | R0,3          | 0,03           | Ví dụ so<br>sánh       |
| 2  | 329,78      | 330,95      | 4,50        | 8,78        | 328,47      | 329,92      | 4,20        | 9,50        | R5            | 0,5            | Ví dụ so<br>sánh       |
| 3  | 329,78      | 330,95      | 4,50        | 8,78        | 328,47      | 329,92      | 4,20        | 9,50        | R10           | 1,00           | Ví dụ theo<br>sáng chế |
| 4  | 329,78      | 330,95      | 4,50        | 8,78        | 328,47      | 329,92      | 4,20        | 9,50        | R phức<br>hợp | 1,10           | Ví dụ theo<br>sáng chế |
| 5  | 329,78      | 330,95      | 4,50        | 8,78        | 328,47      | 329,92      | 4,20        | 9,50        | R20           | 2,00           | Ví dụ theo<br>sáng chế |

[0112] Trong các mối nối có ren được ký hiệu bằng số 1 đến 5, các kích thước Dp1, Dp2, Lp1 và Lp2 của đầu nối có ren ngoài và các kích thước Db1, Db2, Lb1 và Lb2 của đầu nối có ren trong là giống nhau và hình dạng và kích thước của bề mặt đệm là khác nhau. Trong bảng 1, R là bán kính cong của bề mặt đệm, trong khi R phức hợp để chỉ hình dạng phức hợp với hai bán kính cong R của đường tròn tiếp tuyến nối phẳng với mặt côn của bề mặt bịt kín của đầu nối có ren trong và của đường tròn tiếp tuyến nối phẳng với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong.

[0113] Mỗi mối nối có ren được đánh số từ 1 đến 5 thỏa mãn các biểu thức (1) và (2). Như vậy, trong các mối nối có ren được đánh số từ 1 đến 5, trong quá trình vận chuyển, các mặt dẫn hướng dạng côn bắt đầu trượt lên nhau trước khi các bề mặt bịt kín bắt đầu trượt lên nhau. Trong các mối nối có ren được đánh số từ 3 đến 5, độ dài của bề mặt đệm khi được đo theo hướng trục của ống là không nhỏ hơn 0,75mm, trong khi trong các mối nối có ren được đánh số 1 và 2, độ dài của bề mặt đệm khi được đo theo hướng trục của ống là nhỏ hơn 0,75mm. Tức là, mối nối có ren được đánh số từ 3 đến 5 là các

ví dụ theo sáng chế nằm trong phạm vi của sáng chế, trong khi các mối nối có ren được đánh số 1 và 2 là các ví dụ so sánh nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

[0114] Mối nối có ren được đánh số 0 có giá trị  $Db2$  lớn hơn  $Dp2$  và do đó không thỏa mãn biểu thức (1). Do đó, mối nối có ren được đánh số 0 là ví dụ so sánh nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

[0115] Các điều kiện chung của các mối nối có ren được đánh số từ 0 đến 5 là như sau:

- Kích thước của ống thép: đường kính ngoài danh định là 346,08mm và độ dày thành danh định là 15,88mm

- Vật liệu: thép L80 theo tiêu chuẩn API (có môđun đàn hồi bằng  $210 \text{ kN/mm}^2$ , hệ số Poisson 0,3, ứng suất chảy khoảng  $552 \text{ N/mm}^2$ , và môđun biến cứng khi gia công nguội bằng  $2000 \text{ N/mm}^2$ ); và

- độ côn của bề mặt bịt kín khi mối nối chưa được vặn chặt: 50% (góc nghiêng  $\theta$  của mặt côn của mỗi bề mặt bịt kín bằng khoảng  $14^\circ$ ).

[0116] Phương pháp phân tích

Việc phân tích được thực hiện trong đó quá trình vặn chặt được mô phỏng bằng cách bắt đầu với thời điểm mà ở đó các mặt dẫn hướng dạng côn bắt đầu tiếp xúc với nhau và kết thúc ở vị trí kết thúc vặn chặt định trước (1,5/100 vòng từ bề mặt gờ), và việc phân tích được thực hiện trong đó áp lực phá hỏng (tải trọng áp lực ngoài) được xác định theo tiêu chuẩn API 5C3 được tác dụng vào mối nối có ren sau khi vặn chặt tới vị trí kết thúc vặn chặt định trước. Tải trọng áp lực ngoài được xem xét di chuyển qua khe dạng xoắn ốc trên các ren tới vị trí ngay trước bề mặt bịt kín.

[0117] Đánh giá

Trong các phân tích nêu trên, tích phân của lực tiếp xúc giữa các bề mặt bịt kín trong quá trình vặn chặt và giá trị lớn nhất của áp lực tiếp xúc trên bề mặt bịt kín khi áp lực phá hỏng (tải trọng áp lực ngoài) theo tiêu chuẩn API tác dụng vào sau khi vặn chặt được đánh giá. Tích phân của lực tiếp xúc giữa các bề mặt bịt kín trong quá trình vặn chặt có nghĩa gần giống như năng lượng ma sát tiêu thụ khi các bề mặt bịt kín tiếp xúc

với nhau và trượt lên nhau. Kết quả của các phân tích này được thể hiện trong bảng 2. Trong bảng 2, các giá trị lớn nhất của áp lực tiếp xúc ở bề mặt bịt kín được thể hiện bằng độ lớn so với ứng suất chảy của vật liệu ( $552 \text{ N/mm}^2$ ).

[0118 ] Bảng 2

| Số | Tích phân của lực tiếp xúc giữa các bề mặt bịt kín trong quá trình vận chuyển [MN . mm] | Giá trị lớn nhất của áp lực tiếp xúc trên bề mặt bịt kín khi tác dụng tải trọng áp lực ngoài theo tiêu chuẩn API | Ghi chú             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 0  | 34,6                                                                                    | 1,49                                                                                                             | Ví dụ so sánh       |
| 1  | 23,1                                                                                    | 2,88                                                                                                             | Ví dụ so sánh       |
| 2  | 23,3                                                                                    | 2,30                                                                                                             | Ví dụ so sánh       |
| 3  | 23,5                                                                                    | 1,98                                                                                                             | Ví dụ theo sáng chế |
| 4  | 23,7                                                                                    | 1,49                                                                                                             | Ví dụ theo sáng chế |
| 5  | 24,0                                                                                    | 1,65                                                                                                             | Ví dụ theo sáng chế |

[0119] Trong các mối nối có ren được đánh số 1 đến 5 thỏa mãn cả biểu thức (1) và (2), các mặt dẫn hướng dạng côn trượt lên nhau trong quá trình vận chuyển; trong mối nối có ren được đánh số 0 không thỏa mãn biểu thức (1), các mặt dẫn hướng dạng côn gần như không tiếp xúc với nhau trong quá trình vận chuyển. Do đó, tích phân của lực tiếp xúc giữa các bề mặt bịt kín trong mỗi mối nối có ren được đánh số 1 đến 5 là nhỏ hơn đáng kể so với tích phân của lực tiếp xúc giữa các bề mặt bịt kín trong mối nối có ren được đánh số 0. Điều này gợi ý rằng nếu mối nối có ren thỏa mãn các biểu thức (1) và (2) được tạo ra, nguy cơ xảy ra hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín sẽ là rất nhỏ.

[0120] Nếu sự phá hủy hoặc biến dạng của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong ảnh hưởng đến bề mặt bịt kín, áp lực tiếp xúc ở vị trí mà sự phá hủy hoặc phá hỏng này xảy ra trở nên cao bất thường, do đó làm cho bề mặt bịt kín của đầu nối có ren ngoài bị biến dạng dẻo và trở thành lõm nên sự dịch chuyển nhỏ của bề mặt bịt kín có thể dễ dàng gây rò rỉ. Trong các mối nối có ren được đánh số 1 và 2, trong đó độ dài

của bề mặt đệm khi được đo theo hướng trục của ống là nhỏ hơn 0,75mm, giá trị lớn nhất của áp lực tiếp xúc trên bề mặt bịt kín là rất lớn. Trong các mối nối có ren được đánh số 1 và 2, mỗi bề mặt bịt kín khi trở thành dạng lõm do áp lực tiếp xúc lớn nhất lớn hơn hoặc bằng hai lần ứng suất chảy của vật liệu sẽ bị biến dạng đáng kể. Mặt khác, trong các mối nối có ren được đánh số 3 đến 5, trong đó độ dài của bề mặt đệm khi được đo theo hướng trục của ống là không nhỏ hơn 0,75mm, áp lực tiếp xúc lớn nhất là nhỏ hơn hai lần so với ứng suất chảy của vật liệu, điều này có nghĩa là nguy cơ biến dạng của các bề mặt bịt kín là nhỏ.

[0121] Các kết quả phân tích được mô tả ở trên cho thấy rõ là mỗi mối nối có ren theo sáng chế làm giảm nguy cơ xảy ra hiện tượng mòn trên các bề mặt bịt kín và không gây ảnh hưởng có hại đến tính năng bịt kín, đặc biệt là tính năng bịt kín đối với áp lực ngoài.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

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

đầu nối có ren ngoài dạng ống được tạo ra ở phần đầu của thân ống thép; và

đầu nối có ren trong dạng ống, đầu nối có ren ngoài được lắp vào đầu nối có ren trong sao cho đầu nối có ren trong và đầu nối có ren ngoài này được vặn chặt với nhau,

đầu nối có ren ngoài bao gồm:

phần mép của đầu nối có ren ngoài tạo thành phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài; và

ren ngoài được tạo ra trên mặt bao quanh bên ngoài của đầu nối có ren ngoài và nằm gần thân ống thép hơn so với phần mép của đầu nối có ren ngoài, ren ngoài này là ren dạng côn,

phần mép của đầu nối có ren ngoài bao gồm:

bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài được tạo ra trên phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài;

phần mũi nằm gần ren ngoài hơn so với bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài, phần mũi này bao gồm mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài trên mặt bao quanh bên ngoài của nó, mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài này có đường kính giảm đi về phía phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài; và

bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài được tạo ra trên mặt bao quanh bên ngoài của phần mép của đầu nối có ren ngoài và nằm gần ren ngoài hơn so với phần mũi, bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài có mặt côn có đường kính giảm đi về phía phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài,

đầu nối có ren trong bao gồm:

bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren trong nằm trên phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong tương ứng với bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài, bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren trong này tiếp xúc với bề mặt gờ thứ nhất của đầu

nổi có ren ngoài khi mỗi nổi đã được vặn chặt;

phần tiếp nhận phần mũi được tạo ra tương ứng với phần mũi, phần tiếp nhận phần mũi này bao gồm mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren trong trên mặt bao quanh bên trong của nó, mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren trong này có đường kính giảm đi về phía phần đầu phía bên trong của đầu nổi có ren trong;

bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nổi có ren trong được tạo ra trên mặt bao quanh bên trong của đầu nổi có ren trong tương ứng với bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nổi có ren ngoài, bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nổi có ren trong này bao gồm mặt côn có đường kính giảm đi về phía phần đầu phía bên trong của đầu nổi có ren trong, bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nổi có ren trong này tiếp xúc với bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nổi có ren ngoài khi mỗi nổi đã được vặn chặt;

bề mặt đệm được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nổi có ren trong và nằm giữa mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren trong và mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nổi có ren trong; và

ren trong được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nổi có ren trong để tương ứng với ren ngoài, ren ngoài này là ren dạng côn,

trong đó mỗi mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren ngoài và mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren trong có góc côn thứ nhất,

mỗi mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nổi có ren ngoài và bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nổi có ren trong có góc côn thứ hai, góc côn thứ hai là lớn hơn góc côn thứ nhất,

khi chi tiết nổi chưa được vặn chặt, các biểu thức (1) và (2) sau đây được thỏa mãn:

$$Dp2 > Db2 > Dp1 \quad (1), \text{ và}$$

$$Lb2 > Lp2 \quad (2),$$

trong đó  $Dp1$  là đường kính của phần đầu của mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nổi có ren ngoài nằm gần phần đầu mút của đầu nổi có ren ngoài hơn;  $Dp2$  là đường

kính của đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài; Lp2 là độ dài đo được theo hướng trục của ống của mỗi nối có ren bắt đầu từ phần đầu mút của đầu nối có ren ngoài và kết thúc bởi đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren ngoài và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài; Db2 là đường kính của đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong; và Lb2 là độ dài đo được theo hướng trục của ống bắt đầu từ phần đầu phía bên trong của đầu nối có ren trong và kết thúc bởi đường giao nhau của mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt phẳng kéo dài từ mặt côn của bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong, và

bề mặt đệm này có độ dài lớn hơn hoặc bằng 0,75mm khi được đo theo hướng trục của ống và nằm ở phía ngoài của mặt phẳng tưởng tượng khi được xác định theo hướng kính của mỗi nối có ren, mặt phẳng tưởng tượng này được tạo bởi mặt phẳng kéo dài từ mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và mặt phẳng kéo dài từ bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong.

2. Mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo điểm 1, trong đó bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren ngoài bao gồm:

bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài; và

bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài được bố trí liền kề với mặt bao quanh bên ngoài của bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài,

bề mặt gờ thứ nhất của đầu nối có ren trong bao gồm:

bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong được bố trí tương ứng với bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài, bề mặt gờ chính của đầu nối có ren trong này tiếp xúc với bề mặt gờ chính của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối đã được vặn chặt; và

bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong được bố trí tương ứng với bề mặt gờ

phụ của đầu nối có ren ngoài, bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren trong này có thể tiếp xúc với bề mặt gờ phụ của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối đã được vặn chặt.

3. Mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đầu nối có ren ngoài còn bao gồm: bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren ngoài được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài của đầu nối có ren ngoài và nằm ở phần giữa của nó hoặc nằm ở phần đầu của nó liền kề với thân ống thép khi xác định theo hướng trục của ống,

đầu nối có ren trong còn bao gồm: bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren trong được bố trí trên mặt bao quanh bên trong của đầu nối có ren trong tương ứng với bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren ngoài, bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren trong này tiếp xúc với bề mặt bịt kín thứ hai của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối đã được vặn chặt.

4. Mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó đầu nối có ren ngoài còn bao gồm: bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren ngoài nằm ở phần giữa của nó hoặc nằm ở phần đầu của nó liền kề với thân ống thép khi xác định theo hướng trục của ống, bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren ngoài này cắt ngang hướng trục của ống,

đầu nối có ren trong còn bao gồm: bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren trong được bố trí tương ứng với bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren ngoài, bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren trong này tiếp xúc với bề mặt gờ thứ hai của đầu nối có ren ngoài khi mỗi nối đã được vặn chặt.

5. Mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó ít nhất một trong số bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren ngoài và bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong còn bao gồm mặt cong được bố trí tiếp giáp với mặt côn, mặt cong này có một hoặc nhiều đoạn cong.

6. Mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bề mặt đệm bao gồm mặt cong được bố trí tiếp giáp với mặt dẫn hướng dạng côn của đầu nối có ren trong và bề mặt bịt kín thứ nhất của đầu nối có ren trong, mặt

cong này có một hoặc nhiều đoạn cong.

7. Mỗi nối có ren dùng cho ống thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bề mặt đệm có độ dài nhỏ hơn hoặc bằng 2mm khi được đo theo hướng trục của ống.

1A(1)

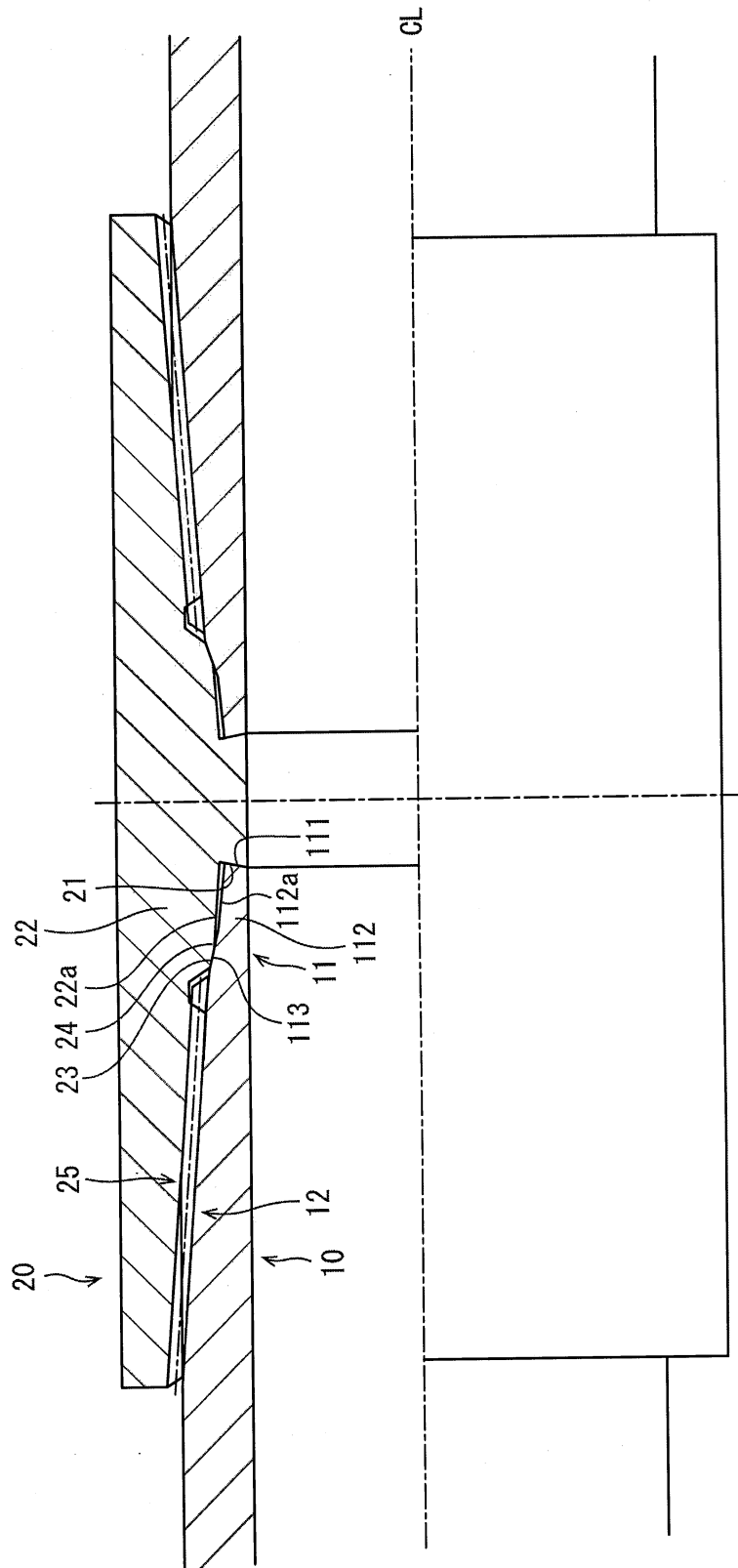


FIG. 1

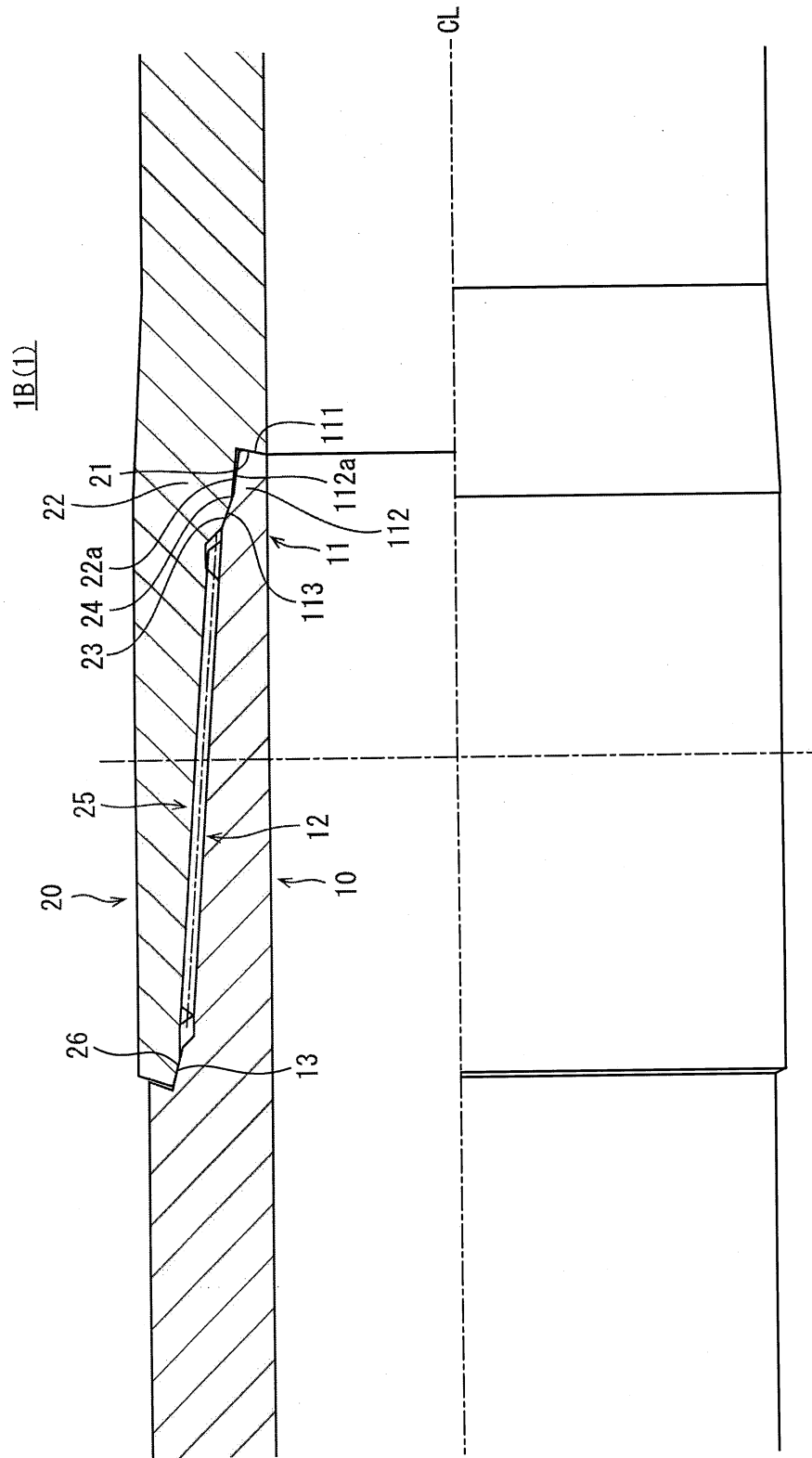


FIG. 2

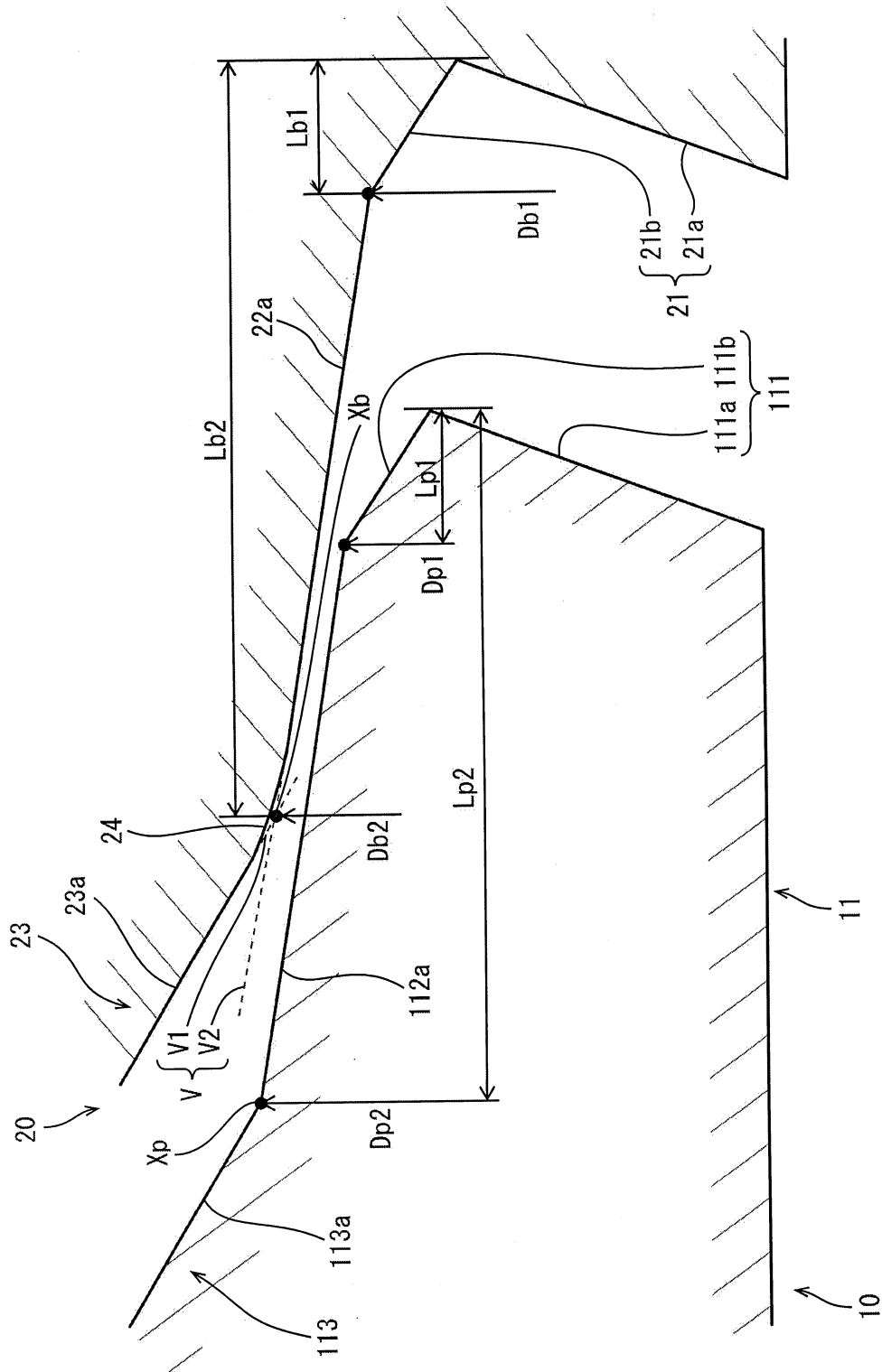


FIG. 3

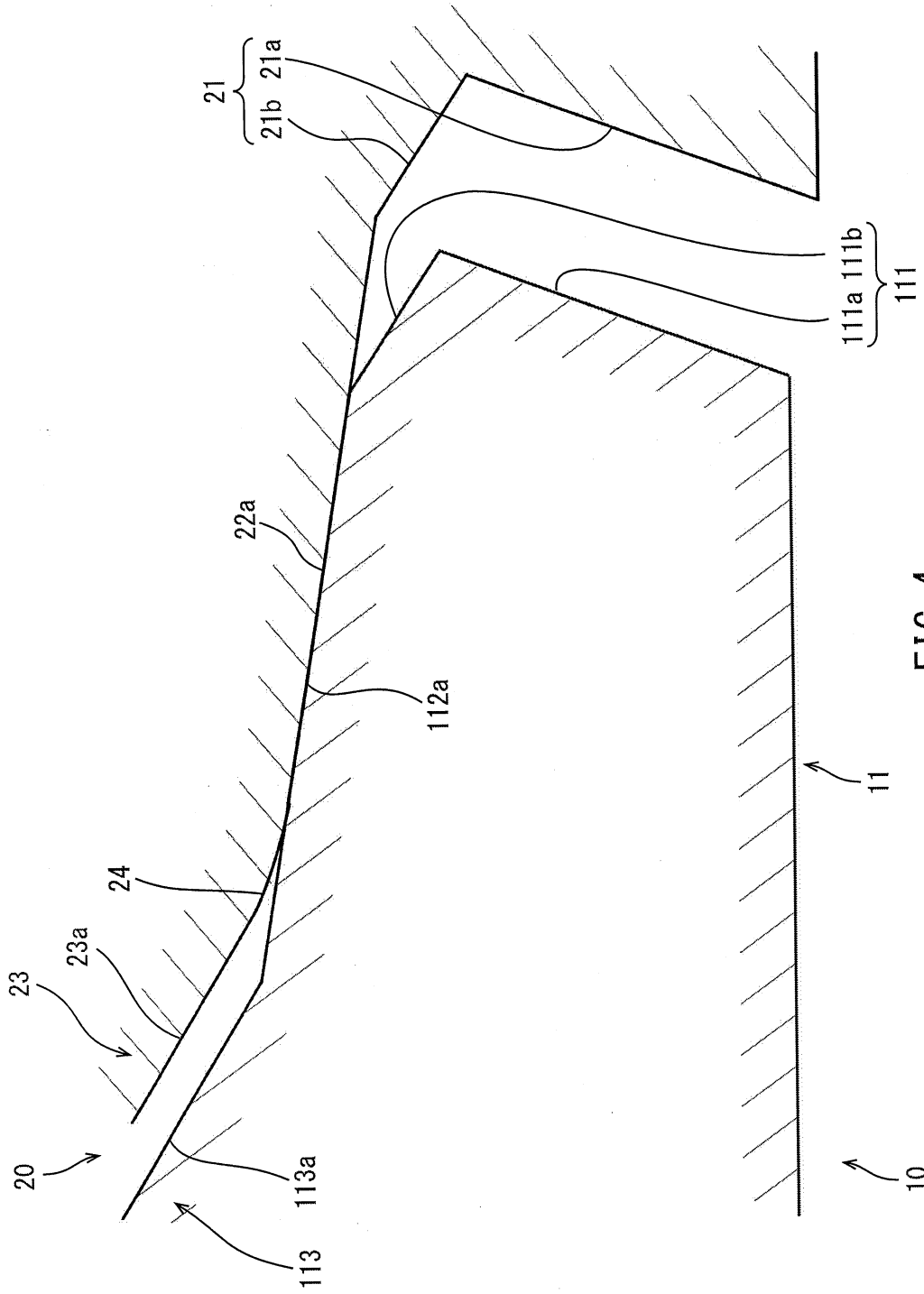
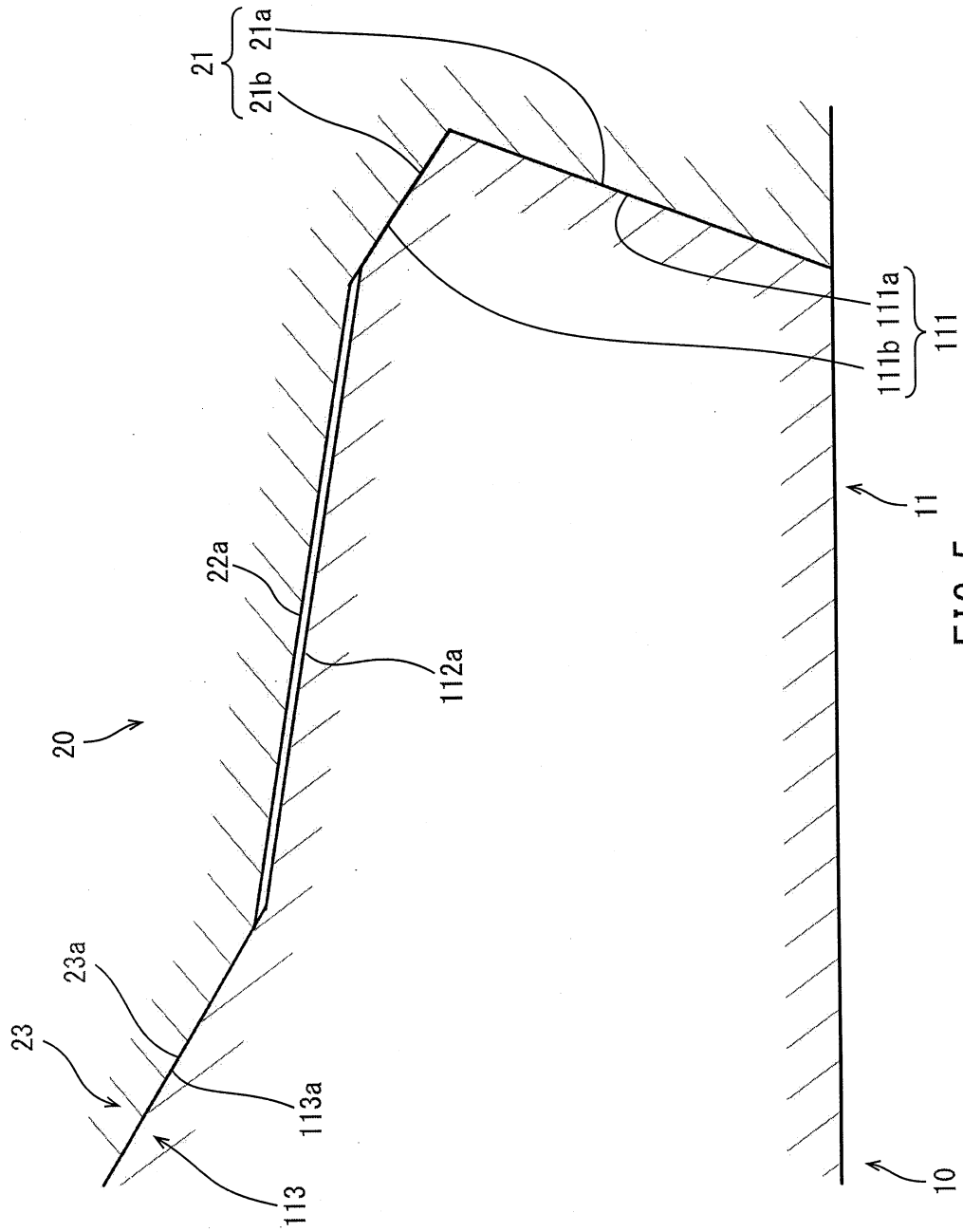


FIG. 4



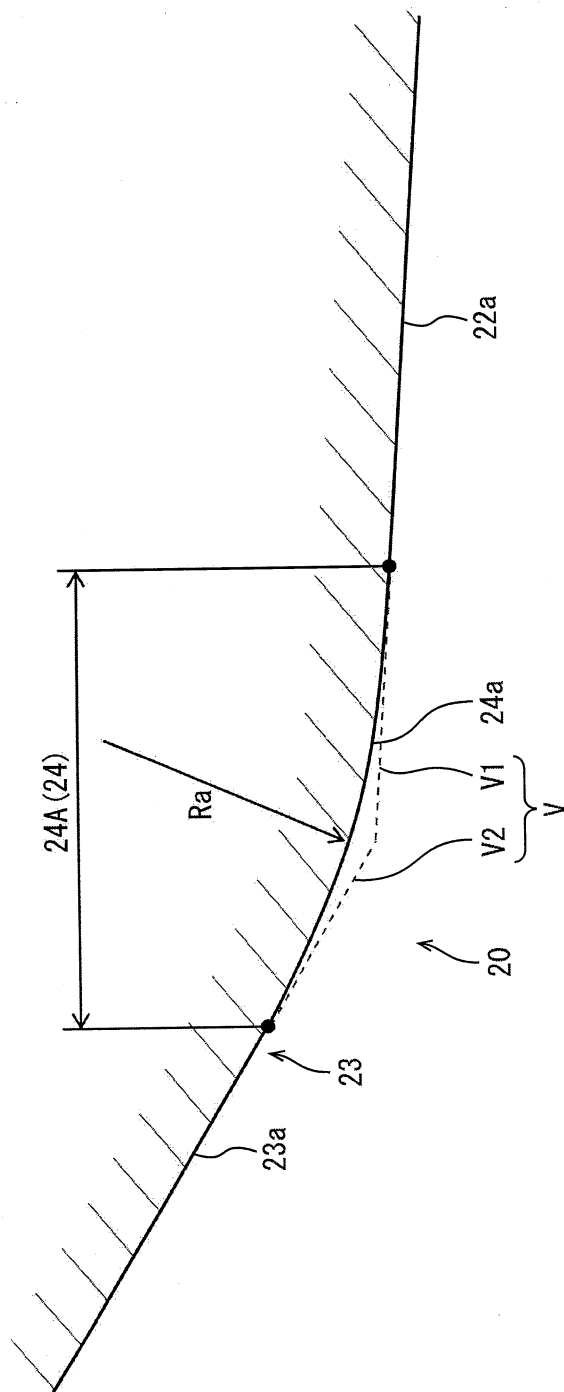


FIG. 6

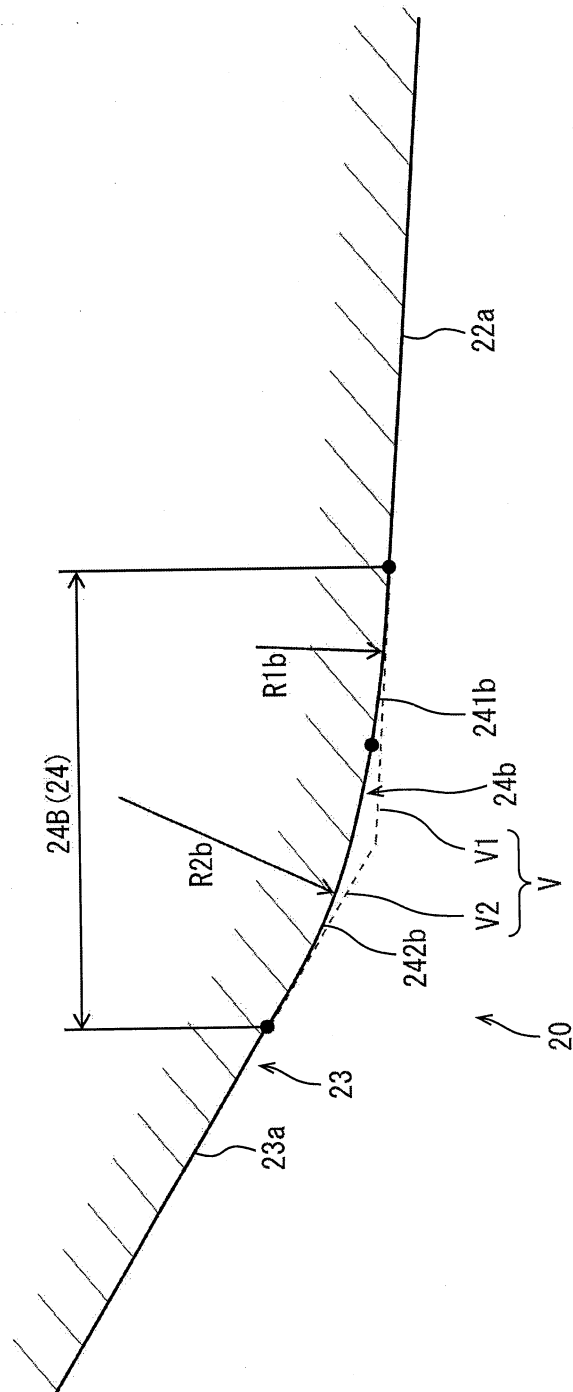


FIG. 7

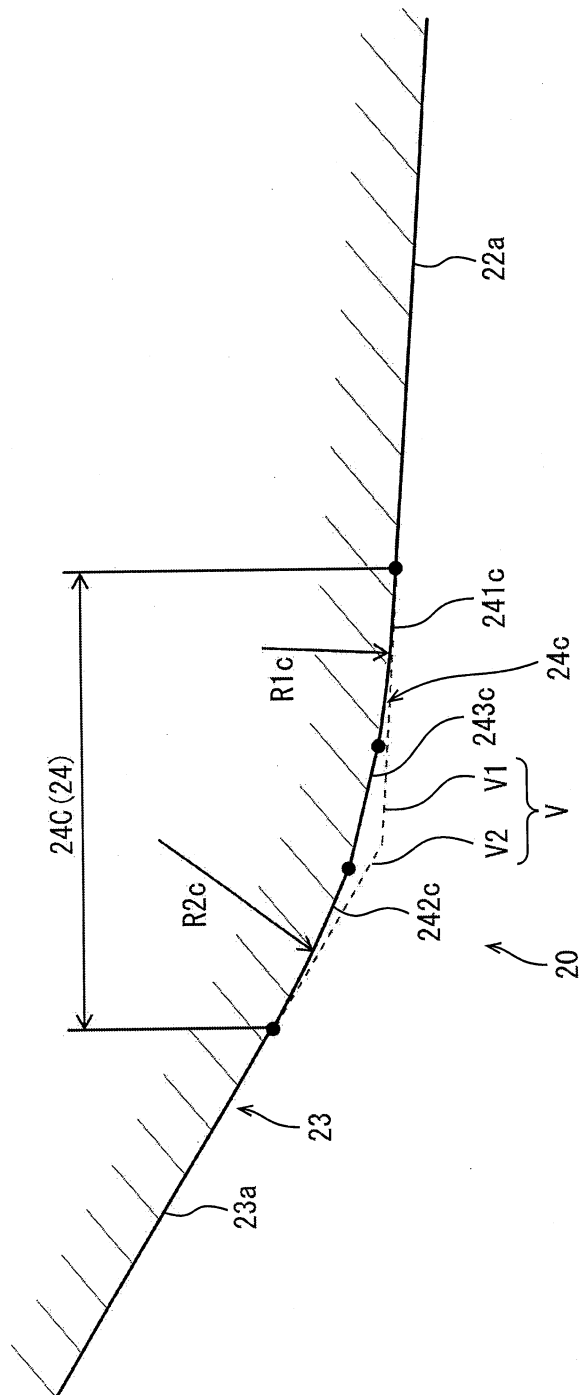


FIG. 8

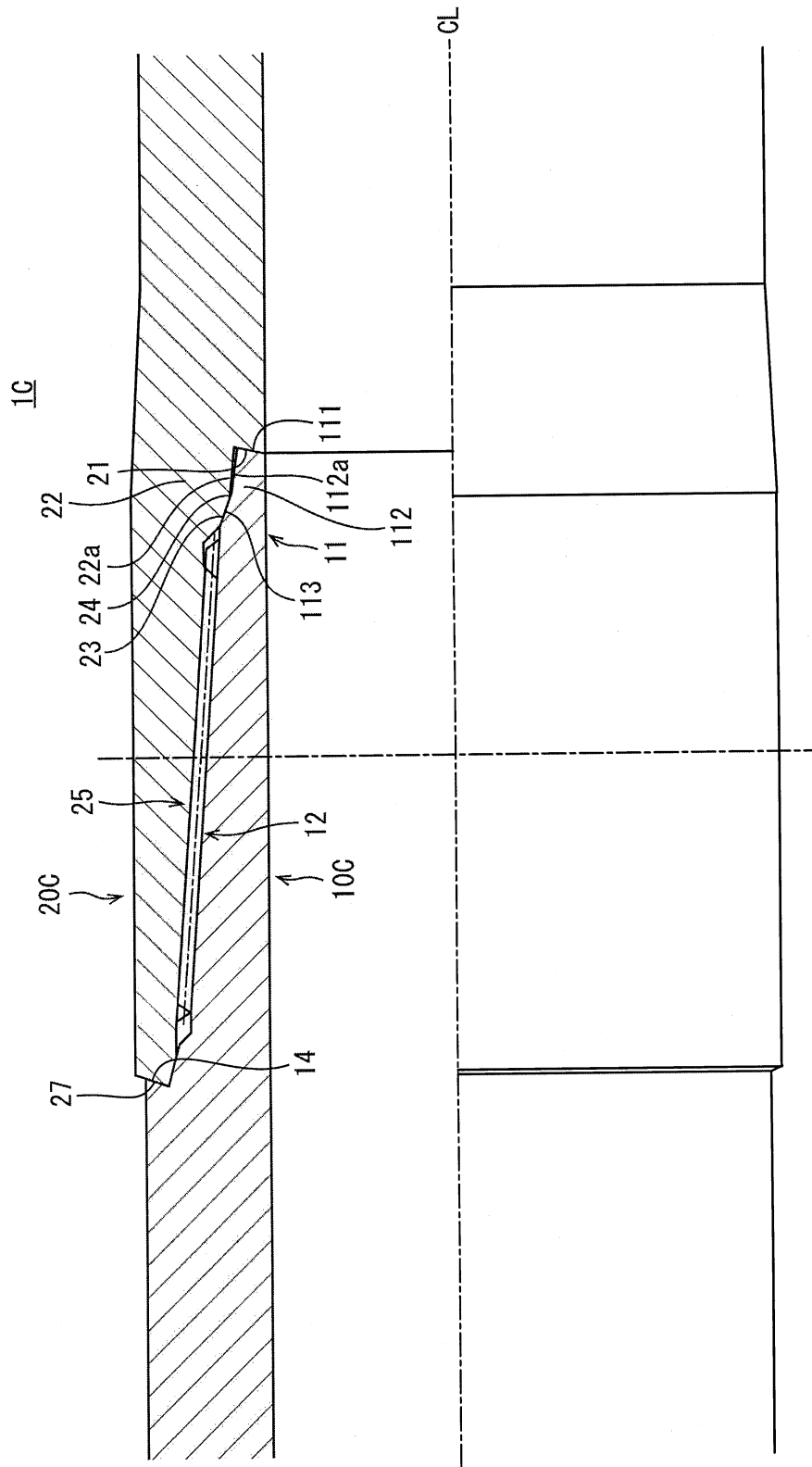


FIG. 9

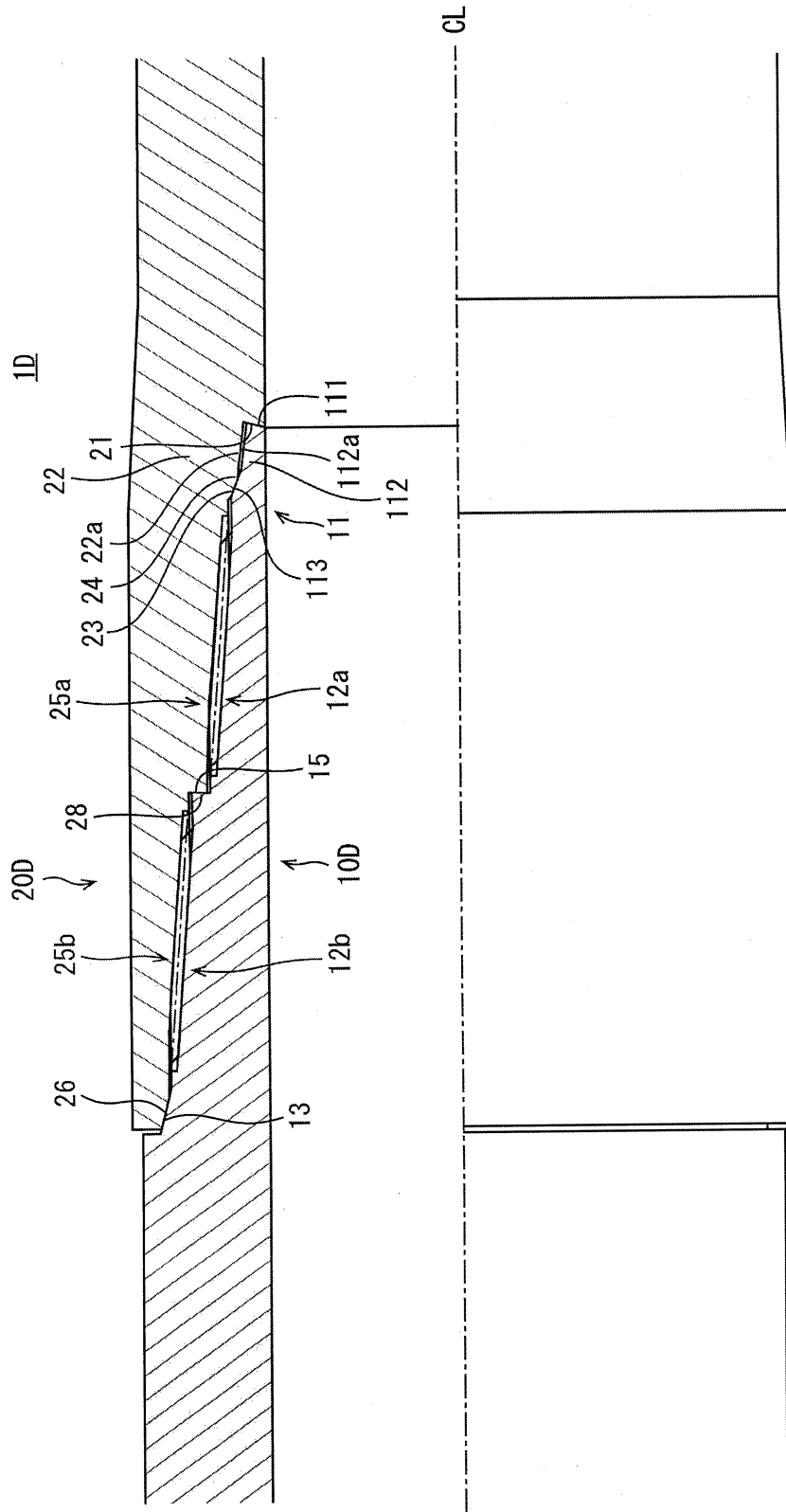


FIG. 10

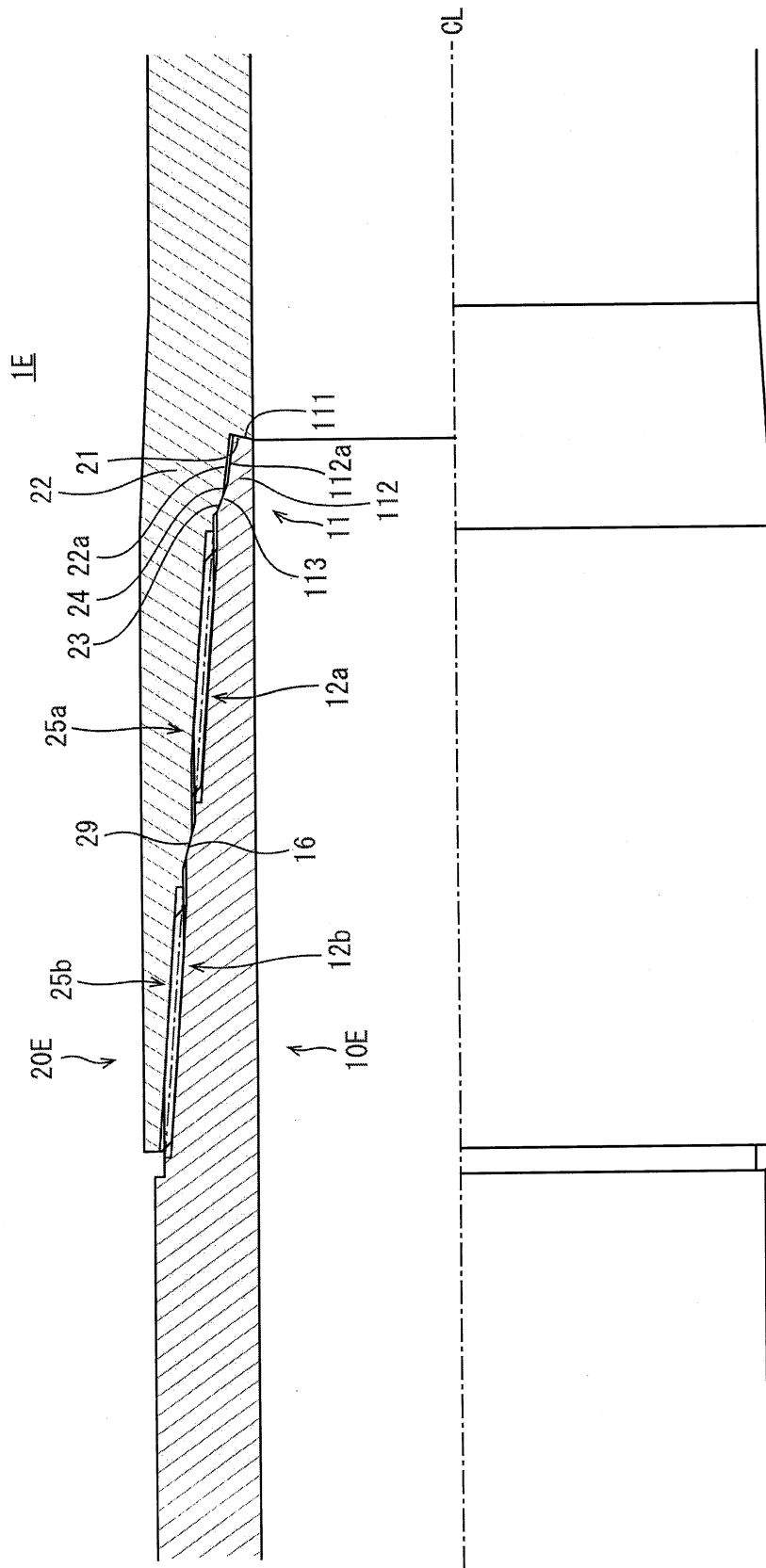


FIG. 11