



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

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

(11) 
1-0019394

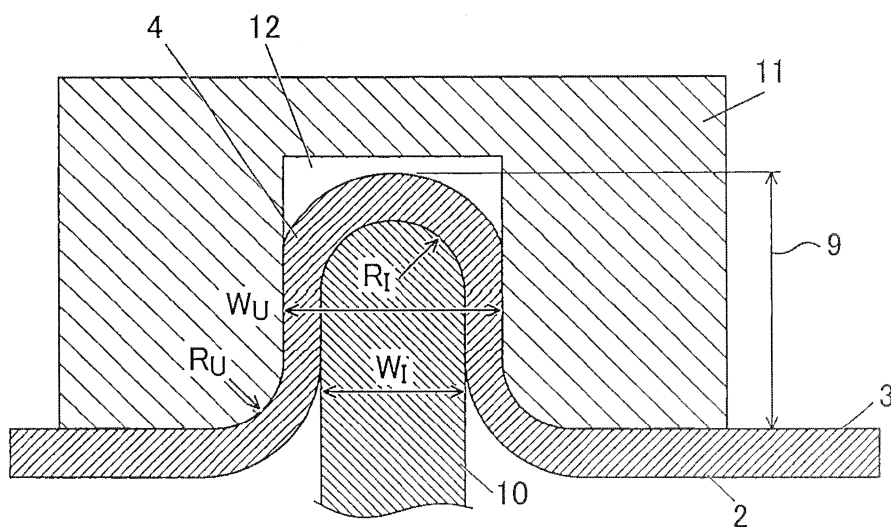
(51)⁷ B21D 41/02, B21H 1/00, F16L 21/06,
23/04

(13) B

-
- (21) 1-2016-02124 (22) 17.11.2014
(86) PCT/JP2014/080379 17.11.2014 (87) WO2015/072571 21.05.2015
(30) 2013-237514 18.11.2013 JP
2014-232025 14.11.2014 JP
(45) 25.07.2018 364 (43) 26.09.2016 342
(73) Nisshin Steel Co., Ltd. (JP)
4-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008366, Japan
(72) NISHIJIMA, Shinnosuke (JP), NISHIO, Katsuhide (JP), ANDO, Akihiro (JP),
TOMIMURA, Kouki (JP)
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

(54) PHƯƠNG PHÁP CÁN TẠO HÌNH PHẦN MỐI NỐI CỦA ỐNG CẤP CHẤT LƯU

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo hình gờ hãm đối với trường hợp tạo hình gờ hãm trên bề mặt chu vi ngoài của phần mối nối bằng cách cán tạo hình, phương pháp này tạo ra kết cấu phần mối nối có tính năng cao ngăn ngừa việc tách rời khi các ống có gờ hãm được đấu nối bằng cách cố định các đầu ống với vỏ bọc. Bằng cách sử dụng con lăn lồi được đặt trong thân ống cần gia công và rãnh hình tròn tạo hình được đặt ngoài thân ống, gờ hãm này được cán tạo hình sao cho phần thành đứng của nó được nâng cao theo một góc ít nhất là 65° và không lớn hơn 90° so với bề mặt chu vi ngoài theo hướng trục của ống và chiều cao của gờ hãm từ bề mặt chu vi ngoài đến chóp của phần đỉnh ít nhất bằng tổng các bán kính uốn cong của các mặt của công cụ gia công tiếp xúc với thân ống.



$(W_U - W_I)/2 < \text{Chiều dày tấm của thân ống cần gia công}$

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp cán tạo hình phần mối nối của ống cấp nước đầu nối được bố trí trong tòa nhà, v.v. để chữa cháy và ống cấp chất lưu để dẫn nước và nước thải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ống cấp nước đầu nối được bố trí trong tòa nhà, v.v. để chữa cháy và ống cấp chất lưu để dẫn nước và nước thải được lắp ráp bằng cách nối thân ống có độ dài định trước bằng các mối nối ống kiểu vỏ bọc.

Đối với các mối nối ống kiểu vỏ bọc, là kết cấu để tránh việc tách rời thân ống 22 ra khỏi vỏ bọc 23 trong mối nối ống kiểu vỏ bọc 20, kết cấu như được minh họa trong Fig. 9 trong đó gờ hãm 21 hình tròn được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài phần đầu của thân ống 22, gờ hãm 21 này ăn khớp với rìa mở chu vi trong 24 của vỏ bọc 23 đã được đề xuất (Tài liệu sáng chế 1).

Ngoài ra, như được minh họa trong Fig. 10, tài liệu sáng chế 1 cũng bộc lộ, là phương pháp tạo hình gờ hãm trên bề mặt chu vi ngoài phần đầu của thân ống, việc cán tạo hình để tạo gờ hãm trên bề mặt chu vi ngoài phần đầu của thân ống

bằng cách quay thân ống cần gia công 22 theo hướng chu vi trong khi ép trục cán lõi phía trong 25 theo hướng tiến gần đến nhau, trục cán lõi này có gờ tạo hình 26 được bố trí bên trong thân ống cần gia công 22 và trục cán lõi phía ngoài 27 có rãnh hình tròn tạo hình 28 được bố trí bên ngoài thân ống cần gia công 22.

Theo cách khác, như được minh họa trong Fig. 11, kết cấu mối nối dùng cho ống cấp chất lưu có rãnh hình tròn 29 được tạo ra trên bề mặt chu vi trong của thân ống đã được đề xuất (Tài liệu sáng chế 2). Kết cấu mối nối dùng cho ống cấp chất lưu được đề xuất trong tài liệu sáng chế 1 sử dụng gờ hãm được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của thân ống theo phương pháp cán tạo hình không có nguy cơ làm tăng lực cản đường dẫn do đường kính trong của thân ống bị giảm đi so với kết cấu mối nối được đề xuất trong tài liệu sáng chế 2. Theo cách khác nữa, như được minh họa trong Fig. 12, tài liệu sáng chế 3 đề xuất vấn đề trong đó bộ phận hãm hình tròn 30, là phần tách biệt với thân ống, được hàn lên trên bề mặt chu vi ngoài của thân ống bằng các đường hàn 31. Tuy nhiên, trong trường hợp ghép nối phần tách biệt lên ống cấp bằng cách hàn, các tia lửa hàn bám vào ống cấp sau khi hàn có thể gây ra rò rỉ chất lỏng và làm hư hại bộ phận bịt kín và do đó cần phải có công tác kiểm tra chất lượng hàn. Trong khi đó, kết cấu mối nối dùng cho ống cấp chất lưu được đề xuất trong tài liệu sáng chế 1 sử dụng gờ hãm được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của thân ống bằng phương pháp cán tạo hình cho phép dễ dàng

tạo ra gờ hãm và có lợi từ góc độ chi phí vì kết cấu này không đòi hỏi phân tách biệt và gờ hãm này có thể được tạo hình một cách đơn giản bằng cách cán tạo hình đầu của thân ống cần gia công.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2007-78052

Tài liệu sáng chế 2: Patent Nhật Bản số 4774325

Tài liệu sáng chế 3: Giải pháp hữu ích Nhật Bản số 3171690

Sáng chế giải quyết các vấn đề

Một cách ngẫu nhiên, giải pháp có tên gọi “tầm nhìn nước” với mục đích xây dựng các đường cứu sinh an toàn chống lại trận động đất mạnh và làm giảm tải cho môi trường đang được phát triển trong những năm gần đây, do đó nhu cầu về ống nước có độ tin cậy cao, thân thiện với môi trường, tuổi thọ và hiệu suất chi phí vòng đời đang tăng lên. Do ống nước phải có độ tin cậy và tuổi thọ cao, hiện có nhu cầu tăng lên đối với kết cấu mối nối có tính năng ngăn ngừa việc tách rời ống để ngăn ngừa ống bị tuột ra khỏi mối nối ống.

Để đáp ứng nhu cầu này, gờ hãm được tạo ra theo phương pháp được đề xuất trong tài liệu sáng chế 1 chưa đạt được tính năng cao ngăn ngừa việc tách rời ống.

Trong trường hợp gờ hãm được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài theo phương pháp cán tạo hình được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, hình dạng mặt cắt ngang của gờ hãm này được nâng cao lên từ phần đế liên tục từ bề mặt chu vi ngoài của thân ống, tạo thành phần đỉnh và sau đó hạ xuống thấp và tiếp tục hạ đến bề mặt chu vi ngoài của thân ống.

Như được minh họa trong Fig. 9, ống tròn cấp nước có phần mối nối với gờ hãm của hình dạng mặt cắt ngang này được tạo ra được cố định kết hợp với vỏ bọc. Các mặt của vỏ bọc này tiếp xúc với gờ hãm thường hầu như có dạng góc. Khi các gờ hãm này của hai phần mối nối được cố định bởi vỏ bọc và tải trọng kéo theo hướng trục của ống tác dụng lên gờ hãm, mối tương quan tiếp xúc giữa vỏ bọc và các gờ hãm hầu như là tiếp xúc đường thẳng. Tải trọng (lực ép bề mặt) trên một đơn vị diện tích tác dụng lên các bề mặt tiếp xúc của các gờ hãm là cao và làm biến dạng các gờ hãm này. Sự biến dạng này có thể làm cho gờ hãm ở trong trạng thái tiếp xúc bề mặt với vỏ bọc. Tuy nhiên, như được minh họa trong Fig. 13(a), vì tương quan tiếp xúc được nêu trên có góc tiếp xúc α , tải trọng kéo F được tác dụng còn tạo ra lực thành phần $F \cdot \sin \alpha$ hướng xuống phía dưới theo thành ống, bên cạnh lực theo hướng trục của ống. Lực thành phần hướng xuống phía dưới này tạo lực mà nhờ đó vỏ bọc ép gờ hãm vào trong ống. Nếu gờ hãm có tính biến dạng được như thân ống, thì gờ hãm này sẽ biến dạng cùng với thân ống như được minh họa

trong Fig. 13(b). Ngoài ra, phản lực chống lại lực được sinh ra hướng xuống phía dưới kéo giãn vỏ bọc theo hướng đường kính ngoài, tiếp tục làm tăng khả năng làm tách ống ra. Lực ngăn ngừa sụt phần mối nối, tức là tính năng ngăn ngừa việc tách rời ống do đó được cho là bị giảm đi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất nhằm giải quyết các vấn đề này và đề cập đến phương pháp tạo gờ hãm trên chu vi ngoài phần mối nối của ống cấp chất lưu nhờ phương pháp cán tạo hình. Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo hình gờ hãm này mà có thể thu được kết cấu phần mối nối có tính năng cao ngăn ngừa việc tách rời ống khi các ống có các gờ hãm được tạo hình bằng phương pháp cán tạo hình được đầu nối bằng cách cố định các đầu ống với vỏ bọc. Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất ống cấp chất lưu được tạo ra có kết cấu phần mối nối được mô tả trên đây và có tính năng cao ngăn ngừa việc tách rời ống.

Phương thức giải quyết vấn đề

Nhằm đạt được các mục đích được nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp cán tạo hình phần mối nối của ống cấp chất lưu, phương pháp cán tạo hình tạo gờ hãm có phần thành đứng trên bề mặt chu vi ngoài thân ống cần gia công, khác biệt ở chỗ: gờ hãm này bao gồm phần đế uốn cong kéo dài từ bề mặt chu vi ngoài, phần

thành đứng kéo dài từ phần đế, phần uốn cong kéo dài từ phần thành đứng và phần đỉnh kéo dài từ phần uốn cong; và gờ hãm này được tạo ra nhờ công cụ gia công được bố trí bên trong và bên ngoài thân ống sao cho phần thành đứng được nâng cao theo một góc ít nhất là 65° và không lớn hơn 90° so với bề mặt chu vi ngoài theo hướng trục của ống và chiều cao của gờ hãm từ bề mặt chu vi ngoài đến chóp của phần đỉnh ít nhất là bằng tổng các bán kính uốn cong của các mặt của công cụ gia công được bố trí bên trong và bên ngoài tiếp xúc với thân ống.

Như được minh họa trong Fig. 1, gờ hãm 4 với phần thành đứng 6 được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài 3 của thân ống, tốt hơn nếu sử dụng con lăn lồi 10 được bố trí bên trong thân ống cần gia công 2 và con lăn cán lõm 11 có rãnh hình tròn tạo hình 12 được bố trí bên ngoài thân ống 2 làm công cụ gia công để tạo hình phần mối nối 1 của ống cấp chất lưu.

Như được minh họa trong Fig. 2, công cụ gia công 10, 11 được bố trí bên trong và bên ngoài thân ống 2 có các bán kính uốn cong định trước R_I và R_U trên các mặt tiếp xúc với thân ống. Bằng cách thực hiện quá trình cán tạo hình trên bề mặt chu vi ngoài 3 của thân ống sao cho thu được hình dạng lồi có chiều cao phần lồi 9 ít nhất là bằng với tổng các bán kính uốn cong, phần thành đứng 6 được nâng lên theo một góc định trước so với bề mặt chu vi ngoài 3 theo hướng trục của ống có thể được tạo ra. Như được minh họa trong Fig. 6, gờ hãm 4 đã trải qua quá trình

cán tạo hình có hình dạng với: phần đế uốn cong 5 kéo dài từ bề mặt chu vi ngoài 3 của thân ống 2, phần thành đứng 6 kéo dài từ phần đế uốn cong 5, phần uốn cong 7 kéo dài từ phần thành đứng 6 và phần đỉnh 8 kéo dài từ phần uốn cong 7. Phần thành đứng 6 có hình dạng được nâng lên theo một góc định trước so với bề mặt chu vi ngoài 3 theo hướng trục của ống. Gờ hãm 4 tạo hiệu quả hãm trong trạng thái trong đó phần lớn phần thành thẳng đứng 6 tiếp xúc với vỏ bọc. Ở đây, như được minh họa trong Fig. 2, chiều cao phần lồi là chiều cao từ bề mặt chu vi ngoài 3 của thân ống cần gia công 2 đến điểm phần đỉnh 8 của gờ hãm 4. Trong trường hợp của chiều cao phần lồi là nhỏ hơn so với bán kính uốn cong, hình dạng phần lồi được tạo ra trên gờ hãm bằng cách cán tạo hình bao gồm chủ yếu là phần đế 5 và phần uốn cong 7 liên tục đến phần đỉnh 8, với tỷ lệ nhỏ của phần thành đứng 6.

Hiệu quả hãm do đó là không đạt yêu cầu. Trong khi đó, chiều cao quá lớn của phần lồi là không thích hợp vì mức độ giảm chiều dày thành là lớn và chiều dày thành giảm xuống ở gờ hãm. Xu hướng này là rõ rệt ở phần đế. Kết quả là, gờ hãm có sức cản biến dạng giảm chống lại tải trọng kéo và dễ dàng bị biến dạng.

Ở góc mà phần thành đứng được nâng lên tốt hơn nếu trong phạm vi từ 65° đến 90° . Góc đề cập đến hình vẽ mặt cắt ngang phần nối của ống như được minh họa trong Fig. 6(b), theo sự giao nhau giữa đường cơ sở 19b kéo dài từ bề mặt chu vi ngoài 3 của thân ống 2 và đường thẳng 19c kéo dài từ bề mặt phía ngoài

của phần thành đứng 6, góc 19a ở giữa đường cơ sở từ bề mặt chu vi ngoài kéo dài về phía trong của gờ hãm và đường thẳng từ phần thành đứng. Fig. 6(a) là hình vẽ thể hiện một ví dụ của phần thành đứng 6 kéo dài theo phương thẳng đứng với góc 90° so với bề mặt chu vi ngoài 3. Fig. 6(b) là hình vẽ thể hiện một ví dụ kéo dài theo góc nhỏ hơn góc 90° .

Trong trường hợp của phần thành đứng được tạo ra với góc ít nhất là 65° , lực gia công lớn được áp dụng và độ cứng làm việc đạt yêu cầu được thực hiện trong quá trình tạo hình và gờ hãm được tạo ra có độ cứng lớn hơn so với độ cứng phần chính của thân ống. Khi phần mối nối được cố định với vỏ bọc được sử dụng, tải trọng kéo được tác dụng theo hướng trục của ống và gờ hãm bị biến dạng là trong trạng thái tiếp xúc bề mặt với vỏ bọc, nhờ đó làm giảm lực ép bề mặt. Ngoài ra, gờ hãm có độ cứng lớn hơn so với độ cứng của thân ống, là hầu như ít biến dạng hơn so với thân ống và chống lại lực hướng xuống phía dưới từ vỏ bọc ép gờ hãm vào trong ống. Nếu góc là lớn hơn, tỷ lệ của lực thành phần hướng xuống phía dưới được tác dụng từ vỏ bọc giảm xuống. Tính năng ngăn ngừa việc tách rời ống chống lại tải trọng kéo do đó được cải thiện. Trong khi đó, nếu góc là nhỏ, gờ hãm làm giảm độ cứng và biến dạng dễ dàng như thân ống dưới tác dụng của lực hướng xuống phía dưới từ vỏ bọc tác dụng lên gờ hãm và do đó tính năng chống lại việc tách rời ống bị giảm đi.

Như được nêu trên, góc tốt hơn ít nhất là 65° , tốt hơn nữa ít nhất là 70° hoặc ít nhất là 80° . Góc lớn hơn là thích hợp hơn, vì lực thành phần hướng xuống phía dưới từ vỏ bọc được giảm xuống. Cụ thể là gờ hãm có phần thành đứng được nâng lên theo phương thẳng đứng, chẳng hạn có góc là 90° , được tạo lực gia công lớn và có độ cứng lớn. Gờ hãm này tốt hơn nếu cũng đảm bảo trạng thái tiếp xúc bề mặt với vỏ bọc.

Gờ hãm được tạo ra theo phương pháp cán tạo hình theo sáng chế tốt hơn nếu đạt ít nhất xấp xỉ 1,2 lần độ cứng của vật liệu làm thân ống. Còn tốt hơn nữa nếu đạt ít nhất 1,5 lần độ cứng và ít nhất hai lần độ cứng.

Trong trường hợp sử dụng công cụ gia công có khe hở ở giữa con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình là nhỏ hơn so với chiều dày thành của thân ống cán gia công, sáng chế có thể tạo hình dạng gờ hãm mà phần thành đứng của nó kéo dài theo phương thẳng đứng so với bề mặt chu vi ngoài, bằng cách xử lý thân ống. Cụ thể hơn, như được minh họa trong Fig. 2, tốt hơn nếu xử lý thân ống cán gia công 2 bằng cách vận hành con lăn lồi 10 và con lăn lõm 11 có rãnh hình tròn tạo hình 12 theo hướng tiến gần đến nhau, trong khi quay theo hướng chu vi của bề mặt chu vi ngoài 3 của thân ống cán gia công 2. Thân ống 2 bị ép bởi con lăn lồi 10 và rãnh hình tròn tạo hình 12 và làm biến dạng theo cách như vậy để chiều dày thành được giảm xuống, nhờ đó tạo hình gờ hãm có phần thành đứng 6 được nâng cao theo

phương thẳng đứng so với bề mặt chu vi ngoài 3 theo hướng trục của ống. Trên gờ hãm 4, lực gia công lớn được áp dụng và độ cứng được tăng lên nhờ công đoạn làm cứng.

Theo cách khác, như được minh họa trong Fig. 3, trong trường hợp sử dụng công cụ gia công có khe hở ở giữa con lăn lồi 10 và rãnh hình tròn tạo hình 12 mà là lớn hơn so với chiều dày thành của thân ống cần gia công, phần lồi (phần nhô ra) 4' có thể được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài và có thể được sử dụng như là gờ hãm 4. Nếu góc của phần thành đứng của phần lồi là quá nhỏ, gờ hãm có góc lớn hơn có thể sau đó được tạo ra bằng cách dịch chuyển rãnh hình tròn tạo hình 12 theo hướng trục của ống của thân ống cần gia công 2 như được minh họa trong Fig. 4 để ép phần lồi lên trên con lăn lồi 10.

Nhằm tạo hình phần thành đứng theo sáng chế, phần lồi phải được tạo ra sao cho chiều cao của phần lồi ít nhất là bằng tổng của R_I ở đỉnh của con lăn lồi được bố trí bên trong và R_U ở phần tiếp xúc ở giữa bề mặt đỉnh của rãnh hình tròn tạo hình được bố trí bên ngoài và bề mặt thành thẳng đứng phía trong.

Theo cách khác nữa, như được minh họa trong Fig. 5, gờ hãm 4 có thể được tạo ra bằng cách cán tạo hình nhờ lắp vòng 13 có rãnh hình tròn tạo hình vào bề mặt chu vi ngoài 3 của thân ống cần gia công 2 thay thế con lăn lồi về phía ngoài và quay con lăn lồi 10 về phía trong theo hướng chu vi của thân ống trong khi vận

hành theo hướng tiến gần đến nhau.

Nói cách khác, gờ hãm được tạo ra nhờ sự kết hợp của rãnh hình tròn tạo hình được bố trí bên ngoài thân ống và con lăn lồi được bố trí bên trong thân ống.

Được ưu tiên là thực hiện quá trình cán tạo hình trong khi ép lực ép theo hướng trục của ống khi tạo hình gờ hãm trên thân ống.

Như được minh họa trong Fig. 1 và Fig. 2, được ưu tiên là sử dụng con lăn lồi 10 về phía trong có độ cong của bán kính đường cong R_I ở phần tiếp xúc ở giữa bề mặt đỉnh 15 của nó và bề mặt thành thẳng đứng 16.

Được ưu tiên là sử dụng rãnh hình tròn tạo hình 12 có độ cong của bán kính đường cong R_U ở phần tiếp xúc ở giữa bề mặt đỉnh 17 của nó và bề mặt thành thẳng đứng phía trong 18.

Hiệu quả của sáng chế

Phương pháp cán tạo hình theo sáng chế có thể áp dụng lực gia công lớn và có thể tạo hình gờ hãm có độ cứng lớn. Kết quả là, ngay cả khi nếu tải trọng kéo là lớn được tác dụng lên phần mối nối của ống cấp chất lưu, gờ hãm có thể được ngăn ngừa không để bị biến dạng và tính năng chống lại việc tách rời ống có thể được cải thiện.

Ngoài ra, trong trường hợp của các ống có các gờ hãm theo sáng chế được

đầu nổi bởi các đầu ống cố định với vỏ bọc, gờ hãm biến dạng một cách thích hợp với tải trọng kéo được tác dụng theo hướng trục của ống, nhờ đó tạo kết cấu phần nổi như được minh họa trong Fig. 7 trong đó bề mặt thành thẳng đứng của gờ hãm được tạo ra trên ống cấp chất lưu và bề mặt thành phía trong của vỏ bọc là theo sự tiếp xúc bề mặt. Do đó, diện tích tiếp xúc ở giữa gờ hãm và vỏ bọc tăng lên và tải trọng tác dụng trên một đơn vị diện tích giảm xuống. Hơn nữa, ngay cả khi nếu lực kéo tác dụng theo hướng trục của ống, tỷ lệ của lực thành phần hướng xuống phía dưới bị giảm. Kết quả là, tính năng chống lại việc tách rời ra khỏi vỏ bọc có thể được cải thiện. Cụ thể là, gờ hãm có phần thành đứng được nâng lên theo phương thẳng đứng với góc 90° có diện tích tiếp xúc bề mặt lớn và không tạo ra lực thành phần hướng xuống phía dưới và do đó tạo ra sự ưu việt phần nổi theo tính năng ngăn ngừa việc tách rời ra.

Ngoài ra, phương pháp cán tạo hình theo sáng chế có thể điều chỉnh góc của phần thành đứng bằng cách dịch chuyển rãnh hình tròn tạo hình theo hướng trục của ống và có thể tạo gờ hãm có trạng thái tiếp xúc được ưu tiên là với vỏ bọc.

Hơn nữa, trong ống cấp chất lưu theo sáng chế, phần thành đứng của gờ hãm được nâng cao theo một góc ít nhất là 65° và không lớn hơn 90° so với bề mặt chu vi ngoài của thân ống và có ít nhất là 1,2 lần độ cứng của vật liệu làm thân ống. Kết quả là, trạng thái tiếp xúc bề mặt đạt được đối với tải trọng kéo theo hướng

trục của ống, nhờ đó làm giảm khả năng biến dạng và tạo tính năng cao ngăn ngừa việc tách rời mối nối.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là các hình vẽ thể hiện phương pháp tạo hình gờ hãm bằng cách sử dụng con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình, theo phương pháp cán tạo hình theo sáng chế;

Fig. 2 là hình vẽ thể hiện sự tương quan giữa con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình trong trường hợp sử dụng công cụ gia công có khe hở ở giữa con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình nhỏ hơn so với chiều dày thành của thân ống cần gia công, theo phương pháp cán tạo hình của sáng chế;

Fig. 3 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo hình gờ hãm bằng cách sử dụng công cụ gia công có khe hở ở giữa con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình lớn hơn so với chiều dày thành của thân ống cần gia công, theo phương pháp cán tạo hình của sáng chế;

Fig. 4 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo hình phần thành đứng trong phần lồi được tạo ra, bằng cách sử dụng công cụ gia công có khe hở ở giữa con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình lớn hơn so với chiều dày thành của thân ống cần gia công theo phương pháp cán tạo hình của sáng chế;

Fig. 5 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo hình gờ hãm bằng cách sử dụng vòng có con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình theo phương pháp cán tạo hình của sáng chế;

Fig. 6 là hình vẽ thể hiện gờ hãm có phần thành đứng được nâng lên theo một góc định trước so với bề mặt chu vi ngoài của thân ống, được tạo ra theo phương pháp cán tạo hình của sáng chế;

Fig. 7 là hình vẽ thể hiện kết quả ngăn ngừa việc tách rời phần mối nối ứng dụng gờ hãm được tạo ra theo phương pháp cán tạo hình của sáng chế;

Fig. 8 là hình vẽ thể hiện vị trí xác định trong thử nghiệm độ cứng theo một ví dụ của sáng chế;

Fig. 9 là hình vẽ thể hiện kết cấu mối nối ống kiểu vỏ bọc ứng dụng gờ hãm thông thường;

Fig. 10 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo hình gờ hãm theo phương pháp cán tạo hình thông thường;

Fig. 11 là hình vẽ thể hiện kết cấu trong đó rãnh hình tròn được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của thân ống;

Fig. 12 là hình vẽ thể hiện kết cấu trong đó bộ phận hãm hình tròn được hàn lên bề mặt chu vi ngoài của thân ống; và

Fig. 13 là hình vẽ thể hiện trạng thái khiếm khuyết của phần mối nối ứng dụng gờ hãm thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các tác giả sáng chế v.v. đã tiến hành nghiên cứu một cách rộng rãi theo các phương thức nhằm cải thiện tính năng ngăn ngừa việc tách rời mối nối của phần mối nối trong trường hợp sử dụng các thân ống có các gờ hãm được tạo ra theo phương pháp cán tạo hình được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, trên các bề mặt chu vi ngoài có phần mối nối trong đó vỏ bọc cố định các đầu ống như là ống cấp chất lưu.

Trong quá trình đó họ đã đạt được sáng chế.

Các chi tiết của sáng chế sẽ được mô tả sau đây bao gồm cả các quá trình nghiên cứu.

Lực ngăn ngừa việc tách rời mối nối ở phần mối nối, tức là lực kéo F theo hướng trục của ống (kN) $\geq$ đường kính danh định $\times 3$ được yêu cầu như là một phần của tính năng chống động đất của phần mối nối (“Chika Maisetsu Kanro Taishin Tsugite no Gijutu Kijun (An) (Tiêu chuẩn kỹ thuật đối với mối liên kết chống động đất của các ống chôn dưới đất (dự thảo)”), Japan Institute of Country-ology và Engineering, 1977). Chẳng hạn, trong trường hợp ống thép có đường kính

đanh định 80 (90mm đường kính ngoài và 3mm chiều dày thành), lực kéo theo hướng trục của ống ít nhất cần có là 240 kN.

Như được nêu trên, sáng chế đề xuất rằng, có thể cải thiện tính năng chống lại việc tách rời bằng cách thay đổi trạng thái tiếp xúc giữa vỏ bọc và gờ hãm như được minh họa trong Fig. 9 từ tiếp xúc theo đường sang tiếp xúc theo mặt.

Trước hết, phương pháp cán tạo hình của gờ hãm có bề mặt thành thẳng theo phương thẳng đứng được nâng lên theo một góc là 90° so với bề mặt chu vi ngoài của thân ống, như được minh họa trong Fig. 6(a), được kiểm tra lại.

Khi tải trọng kéo theo hướng trục của ống được tác dụng lên phần môi nối đối với các đầu thân ống có các gờ hãm mà hình dạng mặt cắt ngang có bề mặt thành thẳng đứng, được bọc bởi vỏ bọc để cố định, sự tương quan tiếp xúc ở giữa vỏ bọc và gờ hãm là trạng thái tiếp xúc bề mặt, nhờ đó hạ lực ép bề mặt, ngăn ngừa sự biến dạng của gờ hãm và làm cho tải trọng kéo chỉ tác dụng theo hướng trục của ống, như được minh họa trong Fig. 7. Kết quả là, người ta trông đợi tính năng bắt chặt ưu việt tác dụng lên các thân ống và tính năng chống lại việc tách rời môi liên kết như vậy là được cải thiện.

Trên cơ sở ý tưởng này, phương pháp tạo hình gờ hãm mà hình dạng mặt cắt ngang của nó có bề mặt thành thẳng đứng trên bề mặt chu vi ngoài của thân ống

được kiểm tra lại.

Sự tạo hình dạng của gờ hãm theo phương pháp cán tạo hình được thực hiện bằng cách quay theo hướng chu vi của thân ống cần gia công 2 trong khi ép theo các hướng tiến gần đến nhau con lăn lồi 10 được bố trí bên trong thân ống cần gia công 2 và rãnh hình tròn tạo hình 12 được bố trí bên ngoài thân ống cần gia công 2, như được minh họa trong Fig. 1.

Như được minh họa trong Fig. 2, với chiều rộng trong của rãnh hình tròn tạo hình 12 là WU và chiều rộng của con lăn lồi 10 là WI, nếu khe hở ở giữa $((WU - WI)/2)$ là nhỏ hơn so với chiều dày thành ban đầu của thân ống cần gia công 2, thân ống cần gia công 2 bị nén ở giữa các con lăn và bị biến dạng. Kết quả là, phần thành đứng theo phương thẳng đứng 6 được nâng lên theo một góc là 90° so với bề mặt chu vi ngoài 3 của thân ống là được tạo ra ở vị trí của sự biến dạng. Nhằm tạo hình phần thành đứng 6, chiều cao phần lồi 9 phải ít nhất là bằng tổng của R_1 ở phần tiếp xúc ở giữa bề mặt đỉnh 15 và bề mặt thành thẳng đứng 16 của con lăn lồi 10 và R_U ở phần tiếp xúc ở giữa bề mặt đỉnh 17 của rãnh hình tròn tạo hình 12 của con lăn lõm 11 và bề mặt thành thẳng đứng phía trong 18.

Sau quá trình nén, lực gia công lớn được tác dụng lên và sự tăng bền cơ học được tạo ra ở vị trí của sự biến dạng và do đó gờ hãm được xử lý như vậy có độ cứng lớn và đặc tính của sự biến dạng bị chặn dưới tải trọng kéo. Tuy nhiên, trong

trường hợp chiều cao phần lõi là quá lớn, tỷ lệ giảm chiều dày thành trở nên quá lớn và chiều dày thành bị giảm và tính năng chống sự biến dạng chống lại tải trọng kéo có xu hướng bị giảm.

Tiếp theo, trường hợp sản xuất với khe hở ít nhất là bằng chiều dày thành sẽ được kiểm tra lại. Trong trường hợp này, phần thành đứng mà bị nghiêng so với hướng trục của ống của thân ống cần gia công được tạo ra. Để tạo phần thành đứng thành hình dạng theo phương thẳng đứng theo một góc là 90° , phương pháp tạo hình gờ hãm trong khi ép lực ép theo hướng trục của ống là có kết quả. Phần thành đứng theo phương thẳng đứng có thể được tạo ra bởi, chẳng hạn, trước hết là tạo hình phần lõi (phần nhô ra) 4' bằng cách cán tạo hình như được minh họa trong Fig. 3, tiếp đó là tạo hình phần lõi 4' sao cho góc 19 của phần thành đứng 6 tăng lên bằng cách dịch chuyển rãnh hình tròn tạo hình 12 theo hướng trục của ống và ép phần lõi 4' lên con lăn lõi 10 như được minh họa trong Fig. 4.

Vì quá trình xử lý ép lên con lăn lõi áp dụng lực gia công lớn và sự tăng bền cơ học xảy ra ở vị trí tạo hình, gờ hãm được xử lý như vậy có độ cứng lớn và đặc tính ưu việt ngăn ngừa sự tháo mối nối ống dưới tác dụng của tải trọng kéo.

Đặc tính này không bị giới hạn với gờ hãm có phần thành đứng được tạo ra theo phương thẳng đứng. Ngay cả trong trường hợp với phần thành đứng được tạo hình với góc nhỏ hơn 90° , gờ hãm có độ cứng lớn và đặc tính ưu việt

ngăn ngừa sự tháo mỗi nối ống ra dưới tác dụng của tải trọng kéo. Cụ thể hơn, gờ hãm có phần thành đứng được tạo hình có góc ít nhất là 65° là được ưu tiên.

Ngay cả gờ hãm có phần thành đứng kéo dài theo một góc nhỏ hơn 90° , khi tải trọng kéo được tác dụng lên phần mỗi nối được tạo ra có gờ hãm này bị biến dạng ở vị trí tiếp xúc với vỏ bọc và trạng thái tiếp xúc bề mặt có thành trong của vỏ bọc thu được, nhờ đó hạ lực ép bề mặt và tạo tính năng cao ngăn ngừa việc tách rời mỗi nối.

Chiều cao phần lồi 9 của phần lồi phải ít nhất là bằng tổng của R_I và R_U . Tuy nhiên, trong trường hợp của chiều cao phần lồi là quá lớn, tỷ lệ giảm chiều dày thành trở nên quá lớn và chiều dày thành bị giảm và tính năng chống sự biến dạng chống lại tải trọng kéo có xu hướng giảm.

Đối với vật liệu dùng cho thân ống, được ưu tiên là ống thép được sử dụng. Giả thiết sử dụng làm ống cấp chất lưu, ống thép có tuổi thọ cao được ưu tiên. Đối với ống thép có tuổi thọ cao, ống thép mạ là có tính năng cao chống ăn mòn được ưu tiên. Đối với ống thép mạ, ống thép mạ hợp kim với thành phần là Zn-Al-Mg ưu việt về tính năng chống ăn mòn là được ưu tiên. Nếu có sự cải thiện tiếp về tính năng chống ăn mòn được tìm thấy, thì việc sử dụng ống thép được làm từ thép không gỉ như là SUS304 được ưu tiên.

Bằng cách sử dụng ống thép có chiều dày thành xấp xỉ 3mm, phần mối nối đáp ứng tính năng chống động đất được nêu trên của phần mối nối có thể đạt được .

Sáng chế cũng có thể được áp dụng đối với ống cấp chất lưu được sử dụng để cấp chất lưu như nhiên liệu, khí đốt, v.v.. Sáng chế có thể được áp dụng đối với phần mối nối bất kỳ của ống mà các đầu của nó được đầu nối cố định bởi vỏ bọc và tốt hơn nếu được áp dụng đối với phần mối nối của ống cấp chất lưu.

Sáng chế được mô tả chi tiết hơn sau đây nhờ các ví dụ; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ sản xuất 1

Sử dụng ống thép loại SUS304 có đường kính danh định 80 (90mm đường kính ngoài và 3mm chiều dày thành) như là vật liệu thân ống, gờ hãm được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài.

Trong trường hợp xử lý trong điều kiện mà khe hở ở giữa con lăn lõi phía trong và con lăn lõi phía ngoài là nhỏ hơn chiều dày thành (3mm) của thân ống, con lăn cán tạo hình có kích thước là 80mm đường kính ngoài, 5,0mm theo chiều rộng W_1 và 2,5mm theo bán kính R_1 được sử dụng làm con lăn lõi 10 được minh họa trên Fig. 2 và con lăn cán tạo hình có kích thước là 117mm đường kính ngoài,

17mm theo chiều sâu rãnh, 9,0mm theo chiều rộng W_U và 2,5mm theo bán kính R_U được sử dụng làm con lăn lõm 11. Khe hở ở giữa là 2,0mm và nhỏ hơn chiều dày thành. Trong điều kiện này, gờ hãm mà chiều cao phần lồi 9 là xấp xỉ từ 3,5 đến 12,0mm được tạo ra.

Trong trường hợp xử lý trong điều kiện mà khe hở ở giữa con lăn lồi phía trong và rãnh hình tròn tạo hình của con lăn lõm phía ngoài là lớn hơn so với chiều dày thành của thân ống, con lăn cán tạo hình có kích thước là 80mm đường kính ngoài, 5,0mm theo chiều rộng W_I và 2,5mm theo bán kính R_I được sử dụng làm con lăn lồi 10 được minh họa trên Fig. 3 và con lăn cán tạo hình có kích thước là 117mm đường kính ngoài, 17mm theo chiều sâu rãnh, 13,0mm theo chiều rộng W_U và 2,5mm theo bán kính R_U được sử dụng làm con lăn lõm 11. Quá trình cán tạo hình tiếp tục được thực hiện trong khi ép lực ép theo hướng trục của ống của thân ống. Khe hở ở giữa là 4,0mm và lớn hơn chiều dày thành.

Trong điều kiện này, các gờ hãm mà chiều cao phần lồi được tạo ra là: xấp xỉ 4,0mm là nhỏ hơn tổng cộng R_I ở đỉnh của con lăn lồi và R_U ở phần tiếp xúc ở giữa đỉnh của rãnh hình tròn tạo hình của con lăn lõm và bề mặt thành thẳng đứng phía trong; xấp xỉ 6,0mm; xấp xỉ 12,0mm; và xấp xỉ 15,0mm là lớn hơn tổng cộng R_I và R_U .

Ví dụ sản xuất 2

Sử dụng ống thép loại SUS304 có đường kính danh định 150 (165mm đường kính ngoài và 3,5mm chiều dày thành) làm vật liệu thân ống, gờ hãm được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài.

Trong trường hợp xử lý trong điều kiện mà khe hở ở giữa con lăn lồi phía trong và con lăn lõm phía ngoài là nhỏ hơn chiều dày thành (3,5mm) của thân ống, con lăn cán tạo hình có kích thước là 110mm đường kính ngoài, 6,0mm theo chiều rộng W_I và 3,0mm theo bán kính R_I được sử dụng làm con lăn lồi và con lăn cán tạo hình có kích thước là 117mm đường kính ngoài, 17mm theo chiều sâu rãnh, 10,0mm theo chiều rộng W_U và 2,5mm theo bán kính R_U được sử dụng làm con lăn lõm. Khe hở ở giữa là 2,0mm. Trong điều kiện này, gờ hãm được tạo ra có chiều cao phần lồi là xấp xỉ từ 4,0 đến 18,0mm.

Trong trường hợp xử lý trong điều kiện mà khe hở ở giữa con lăn lồi phía trong và con lăn lõm phía ngoài là lớn hơn chiều dày thành của thân ống, con lăn cán tạo hình có kích thước là 110mm đường kính ngoài, 6,0mm theo chiều rộng W_I và 3,0mm theo bán kính R_I được sử dụng làm con lăn lồi và con lăn cán tạo hình có kích thước là 117mm đường kính ngoài, 17mm theo chiều sâu rãnh, 18,0mm theo chiều rộng W_U và 2,5mm theo bán kính R_U được sử dụng làm con lăn lõm. Quá trình cán tạo hình tiếp tục được thực hiện trong khi ép lực ép theo hướng trục

của ống của thân ống. Khe hở ở giữa là 6,0mm và lớn hơn chiều dày thành.

Trong điều kiện này, các gờ hãm mà chiều cao phần lồi là: xấp xỉ 4,0mm là nhỏ hơn tổng của R_I của con lăn lồi và R_U của rãnh hình tròn tạo hình của con lăn lõm (5,5mm); và xấp xỉ 8,0mm là lớn hơn tổng.

Ví dụ sản xuất 3

Sử dụng ống thép loại SUS304 có đường kính danh định 250 (267mm đường kính ngoài và 4,0mm chiều dày thành) làm vật liệu thân ống, gờ hãm được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài.

Trong trường hợp xử lý trong điều kiện mà khe hở ở giữa con lăn lồi phía trong và con lăn lõm phía ngoài là nhỏ hơn chiều dày thành (4,0mm) của thân ống, con lăn cán tạo hình có kích thước là 110mm đường kính ngoài, 6,0mm theo chiều rộng W_I và 3,0mm theo bán kính R_I được sử dụng làm con lăn lồi và con lăn cán tạo hình có kích thước là 117mm đường kính ngoài, 17mm theo chiều sâu rãnh, 10,0mm theo chiều rộng W_U và 2,5mm theo bán kính R_U được sử dụng làm con lăn lõm. Khe hở ở giữa là 2,0mm. Trong điều kiện này, gờ hãm mà chiều cao phần lồi là xấp xỉ từ 4,0 đến 20,0mm được tạo ra.

Trong trường hợp xử lý trong điều kiện mà khe hở ở giữa con lăn lồi phía trong và con lăn lõm phía ngoài là lớn hơn chiều dày thành của thân ống, con lăn

cán tạo hình có kích thước là 110mm đường kính ngoài, 6,0mm theo chiều rộng W_I và 3,0mm theo bán kính R_I được sử dụng làm con lăn lồi và con lăn cán tạo hình có kích thước là 117mm đường kính ngoài, 17mm theo chiều sâu rãnh, 20,0mm theo chiều rộng W_U và 2,5mm theo bán kính R_U được sử dụng làm con lăn lõm. Quá trình cán tạo hình tiếp tục được thực hiện trong khi ép lực ép theo hướng trục của ống của thân ống. Khe hở ở giữa là 7,0mm và lớn hơn chiều dày thành.

Trong điều kiện này, gờ hãm có chiều cao phần lồi là xấp xỉ từ 9,0mm là lớn hơn tổng cộng R_I của con lăn lồi và R_U của rãnh hình tròn tạo hình của con lăn lõm (5,5mm) được tạo ra.

<Đánh giá 1> Quan sát mặt cắt ngang

Phần cán tạo hình của ống thép không gỉ như vậy là được tạo ra được cắt theo hướng chiều dọc của thân ống cần gia công và mặt cắt ngang của nó được quan sát. Chiều dày thành tối thiểu của phần đế và chiều dài của phần thành đứng của gờ hãm được xác định. Mặt cắt ngang được cắt như vậy được gắn nhựa, bề mặt được đánh bóng và được đo bằng kính hiển vi đo chiều dài. Ngoài ra, ở góc mà phần thành đứng của gờ hãm được nâng lên từ bề mặt chu vi ngoài của thân ống được xác định. Hình dạng mặt cắt ngang được xác định bởi đồng hồ đo sự chuyển vị bằng laze và góc giao nhau giữa đường cơ sở kéo dài từ bề mặt chu vi ngoài và đường thẳng kéo dài từ bề mặt phía ngoài của phần lồi được tính toán.

Trong trường hợp cán tạo hình trong điều kiện mà khe hở ở giữa con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình là nhỏ hơn chiều dày thành, các gờ hãm thu được theo các ví dụ sản xuất từ 1 đến 3 có hình dạng mặt cắt ngang bao gồm phần đế uốn cong kéo dài từ bề mặt chu vi ngoài của thân ống, phần thành đứng kéo dài theo phương thẳng đứng với góc là 90° so với bề mặt chu vi ngoài theo hướng trục của ống, phần uốn cong được tạo ra một cách liên tục từ đó và phần đỉnh như được minh họa trong Fig. 6 (a). Chẳng hạn theo ví dụ thử nghiệm 4 có chiều cao phần lồi xấp xỉ 7,0mm thu được trong ví dụ sản xuất 1, chiều dày thành từng phần gờ hãm được giảm đến xấp xỉ 1,8mm ở phần đế. Mức độ giảm của chiều dày thành ở phần đế là xấp xỉ 40%.

Như được mô tả trên, bằng cách sử dụng các con lăn cán tạo hình có khe hở là nhỏ hơn chiều dày thành của thân ống, gờ hãm có phần thành đứng kéo dài theo phương thẳng đứng thu được theo phương thức này mà gờ hãm nhô ra theo hướng đường kính ngoài trong khi chiều dày thành ở phần thành bên được giảm xuống nhờ quá trình xử lý nén.

Trong trường hợp cán tạo hình trong điều kiện mà khe hở ở giữa con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình là lớn hơn chiều dày thành của thân ống, hình dạng các mặt cắt ngang của các gờ hãm thu được trong các ví dụ sản xuất từ 1 đến 3 bao gồm phần thành đứng kéo dài theo phương thẳng đứng theo một góc là 90° so với

hướng trục của ống như được minh họa trong Fig. 6 (a), phụ thuộc vào chiều cao phần lõi. Theo cách khác, gờ hãm bao gồm phần thành đứng bị chếch kéo dài theo một góc ít nhất là 65° như được minh họa trong Fig. 6(b).

<Đánh giá 2> Thử nghiệm kéo theo hướng trục của ống

Sử dụng các mẫu thử nghiệm thu được trong các ví dụ sản xuất từ 1 đến 3, thử nghiệm kéo theo hướng trục của ống được tiến hành để xác định tính năng chống lại việc tách rời phần mối nối. Gờ hãm cán tạo hình được cố định bởi vỏ bọc và việc đo được tiến hành bởi thiết bị đo đa năng trong điều kiện tải trọng tối đa. Các kết quả đo được minh họa trên Bảng 1 (ví dụ sản xuất 1), Bảng 2 (ví dụ sản xuất 2) và Bảng 3 (ví dụ sản xuất 3).

Như được mô tả trên, phần mối nối đòi hỏi phải có lực kéo $F \text{ (kN)} \geq$ đường kính danh định $\times 3$ theo hướng trục của ống. Chẳng hạn, đối với phần mối nối của thân ống có đường kính danh định 80, tải trọng tiêu chuẩn của tính năng chống động đất ít nhất là 240kN và tải trọng tối đa phải ít nhất là tải trọng tiêu chuẩn. Tải trọng tối đa thu được trong khi đo ít nhất là tải trọng tiêu chuẩn được xem là đạt yêu cầu (○) và tải trọng tối đa nhỏ hơn tải trọng tiêu chuẩn được xem là không đạt yêu cầu (×).

<Đánh giá 2-1> (Trong trường hợp khe hở ở giữa con lăn lồi phía trong và con lăn lõm phía ngoài là nhỏ hơn chiều dày thành của thân ống cần gia công)

Các mẫu thử nghiệm được xử lý trong điều kiện của khe hở ở giữa con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình của con lăn lõm là xấp xỉ 2,0mm được sử dụng trong: Các mẫu thử nghiệm từ 1 đến 6 đối với ví dụ sản xuất 1; các mẫu thử nghiệm từ 15 đến 19 đối với ví dụ sản xuất 2; và các mẫu thử nghiệm từ 23 đến 27 ví dụ sản xuất 3.

Đối với ví dụ sản xuất 1, các mẫu thử nghiệm từ 2 đến 5 được biểu thị các tải trọng tối đa của ít nhất tải trọng tiêu chuẩn như được minh họa trên Bảng 1. Chẳng hạn, ví dụ thử nghiệm 3 với chiều cao phần lồi là 6,0mm biểu thị tải trọng tối đa là 275 kN. Trong khi đó, ví dụ thử nghiệm 1 với chiều cao phần lồi là 3,5mm là nhỏ hơn tổng cộng R_I và R_U (5,0mm), biểu thị tải trọng tối đa nhỏ nhất. Ví dụ thử nghiệm 6 với chiều cao phần lồi cực lớn có chiều dày thành giảm mạnh (50%) ở phần đế và biểu thị tải trọng tối đa bị giảm.

Đối với ví dụ sản xuất 2, các mẫu thử nghiệm từ 16 đến 18 biểu thị các tải trọng tối đa của ít nhất tải trọng tiêu chuẩn như được minh họa trên Bảng 2. Trong khi đó, chẳng hạn ví dụ thử nghiệm 15 với chiều cao phần lồi xấp xỉ 4,0mm là nhỏ hơn tổng cộng R_I và R_U (5,5mm), biểu thị tải trọng tối đa nhỏ nhất. Ví dụ thử nghiệm 19 với chiều cao phần lồi cực lớn có chiều dày thành giảm mạnh (54%) ở

phần đế và biểu thị tải trọng tối đa bị giảm.

Đối với ví dụ sản xuất 3, các mẫu thử nghiệm từ 24 đến 26 biểu thị các tải trọng tối đa của ít nhất tải trọng tiêu chuẩn như được minh họa trên Bảng 3. Trong khi đó, chẳng hạn ví dụ thử nghiệm 23 với chiều cao phần lõi là 4,0mm là nhỏ hơn tổng cộng R_I và R_U (5,5mm), biểu thị tải trọng tối đa nhỏ nhất. Ví dụ thử nghiệm 27 với chiều cao phần lõi cực lớn có chiều dày thành giảm mạnh (55%) ở phần đế và biểu thị tải trọng tối đa bị giảm.

<Đánh giá 2-2> (Trong trường hợp khe hở ở giữa con lăn lõi phía trong và con lăn lõi phía ngoài là lớn hơn chiều dày thành của thân ống cần gia công)

Như được minh họa trên Bảng 1, các mẫu thử nghiệm được xử lý trong điều kiện của khe hở là xấp xỉ 4,0mm trong ví dụ sản xuất 1 được sử dụng trong các mẫu thử nghiệm từ 7 đến 14. Trong số đó, ví dụ thử nghiệm 7 với chiều cao phần lõi nhỏ hơn tổng cộng R_I và R_U (5,0mm) biểu thị tải trọng tối đa là 230 kN là nhỏ hơn tải trọng tiêu chuẩn. Trong số các mẫu thử nghiệm với chiều cao phần lõi ít nhất là bằng tổng các mẫu thử nghiệm 9, 10, 12 và 13 mà phần thành đứng của chúng là theo các góc 70° và 90° so với hướng trục của ống biểu thị các tải trọng tối đa của ít nhất tải trọng tiêu chuẩn. Chẳng hạn, ví dụ thử nghiệm 13 (chiều cao phần lõi xấp xỉ 12,0mm và góc là 90°) biểu thị tải trọng là 255 kN. Trong khi đó, các mẫu thử nghiệm 8 và 11 có góc là 60° biểu thị các tải trọng tối đa nhỏ hơn tải

trọng tiêu chuẩn. Ví dụ thử nghiệm 14 với chiều cao phần lõi cực lớn có chiều dày thành giảm mạnh (50%) ở phần đế và biểu thị tải trọng tối đa bị giảm.

Như được minh họa trên Bảng 2, các mẫu thử nghiệm được xử lý trong điều kiện của khe hở là xấp xỉ 6,0mm trong ví dụ sản xuất 2 được sử dụng trong các mẫu thử nghiệm từ 20 đến 22. Chiều cao các phần lõi là 8,0mm là lớn hơn tổng cộng R_I và R_U (5,5mm) và các mẫu thử nghiệm 21 và 22 mà phần thành đứng của chúng là theo các góc 70° và 90° so với hướng trục của ống biểu thị các tải trọng tối đa của ít nhất là tải trọng tiêu chuẩn. Trong khi đó, ví dụ thử nghiệm 20 có góc là 60° biểu thị các tải trọng tối đa nhỏ hơn tải trọng tiêu chuẩn.

Như được minh họa trên Bảng 3, các mẫu thử nghiệm được xử lý trong điều kiện của khe hở là xấp xỉ 7,0mm trong ví dụ sản xuất 3 được sử dụng trong các mẫu thử nghiệm từ 28 đến 30. Chiều cao các phần lõi là 9,0mm là lớn hơn tổng cộng R_I và R_U (5,5mm) và các mẫu thử nghiệm 29 và 30 mà phần thành đứng của chúng là theo các góc 70° và 90° so với hướng trục của ống biểu thị các tải trọng tối đa của ít nhất là tải trọng tiêu chuẩn. Trong khi đó, ví dụ thử nghiệm 28 có góc là 60° biểu thị các tải trọng tối đa nhỏ hơn tải trọng tiêu chuẩn.

<Đánh giá 3> (Thử nghiệm độ cứng)

Sử dụng mẫu thử nghiệm có gờ hãm, độ cứng ở phần đế, phần thành đứng

và phần đỉnh được xác định. Mẫu thử nghiệm được cắt được gắn vào nhựa, mặt cắt ngang được đánh bóng và độ cứng được xác định theo thử nghiệm độ cứng Vickers vi kế. Độ cứng của vật liệu thân ống là 152 HV. Các kết quả đo được minh họa trên các Bảng từ 1 đến 3. Như được minh họa trong Fig. 8, các vị trí A và E thể hiện các kết quả đo trên phần đế; các vị trí B và D thể hiện các kết quả đo trên phần thành đứng; và vị trí C thể hiện các kết quả đo trên phần đỉnh.

Trong các ví dụ sản xuất từ 1 đến 3, các mẫu thử nghiệm có tải trọng tối đa của ít nhất là tải trọng tiêu chuẩn biểu thị độ cứng cao ít nhất là 300 HV, như được minh họa trên các Bảng từ 1 đến 3. Độ cứng cao gần gấp đôi độ cứng của vật liệu thân ống. Trong khi đó, các mẫu thử nghiệm có tải trọng tối đa nhỏ hơn tải trọng tiêu chuẩn biểu thị độ cứng thấp không lớn hơn khoảng 230 HV. Các mẫu thử nghiệm thu được theo phương pháp của sáng chế làm tăng độ cứng, kết quả của quá trình nén trong quá trình tạo hình phần lõi áp dụng lực gia công lớn và thực hiện sự tăng bền cơ học. Do đó, sự biến dạng của gờ hãm do tải trọng kéo được triệt tiêu, nhờ đó làm tăng tải trọng tối đa của mẫu thử nghiệm.

Các kết quả được nêu trên chứng tỏ rằng, phần mối nối được tạo ra theo phương pháp cán tạo hình của sáng chế có tải trọng tối đa cao, ngăn ngừa sự biến dạng của gờ hãm và có tính năng ngăn ngừa việc tách rời ống ưu việt. Người ta đã xác nhận rằng, hầu hết tải trọng kéo tác động theo hướng trục của ống và tính năng

gắn chặt ưu việt ở giữa các thân ống có thể được thực hiện. Đặc biệt là gờ hãm có phần thành đứng kéo dài theo phương thẳng đứng với 90° so với hướng trục của ống và trong trạng thái tiếp xúc bề mặt với vỏ bọc có lực ép bề mặt thấp và có thể ngăn ngừa sự biến dạng của gờ hãm.

[Bảng 1]

Các kết quả thử nghiệm đối với các mẫu thử nghiệm thu được trong ví dụ sản xuất I (thần đường ống có đường kính danh nghĩa 80)														
Dường kính danh nghĩa	Khe hở	Độ cao lõi	Góc phần thành đứng	Độ cứng (HV) (Vật liệu 152 HV)					Tải trọng tối đa	Các ký hiệu xác định	Số thứ tự ví dụ thử nghiệm	Chiều dày tấm lõi tiêu chuẩn để	Mức độ giảm chiều dày tấm phần đế	Chiều dài thành đứng theo phương thẳng đứng
(mm)	(mm)	(mm)	(°)	Vị trí A	Vị trí B	Vị trí C	Vị trí D	Vị trí E	(kN)	Tải trọng định mức 240 kN		(mm)	(%)	(mm)
80 (Φ90 × 13,0)	2,0	3,5	-	-	-	-	-	-	225	x	1	2,8	7	0
		5,0	-	-	-	-	-	-	255	o	2	2,3	23	1,5
		6,0	328	385	352	394	335	275	o	3	2,1	30	2,5	
		7,0	-	-	-	-	-	260	o	4	1,8	40	3,5	
		10,0	-	-	-	-	-	245	o	5	1,6	47	6,5	
		12,0	-	-	-	-	-	230	x	6	1,5	50	8,5	
		4,0	90	-	-	-	-	-	230	x	7	2,7	10	0,5
	4,0	6,0	60	210	208	224	205	226	225	x	8	2,3	23	-
			70	-	-	-	-	-	240	o	9	2,2	27	-
			90	386	354	312	364	397	285	o	10	2,2	27	2,5
		12,0	60	-	-	-	-	-	235	x	11	1,8	40	-
			70	-	-	-	-	-	245	o	12	1,6	47	-
			90	384	362	310	355	391	255	o	13	1,6	47	8,5
		15,0	90	-	-	-	-	-	225	x	14	1,5	50	11,5

[Bảng 3]

Các kết quả thử nghiệm đối với các mẫu thử nghiệm thu được trong ví dụ sản xuất 3 (thân đường ống có đường kính danh nghĩa là 250)														
Đường kính danh nghĩa	Khe hở	Chiều cao phần lõi	Góc	Độ cứng (HV) (Vật liệu: 152HV)					Tải trọng tối đa	Các ký hiệu xác định	Số thử tự ví dụ thử nghiệm	Chiều dày tấm tối thiểu phần đế	Mức độ giảm chiều dày tấm phần đế	Chiều dài thành đứng theo phương thẳng đứng
(mm)	(mm)	(mm)	(°)	Vị trí A	Vị trí B	Vị trí C	Vị trí D	Vị trí E	(kN)	(Tải trọng định mức) 750 kN		(mm)	(%)	(mm)
250 (Φ267 × 14,0)	2,0	4,0	90	-	-	-	-	-	710	×	23	3,6	10	0,7
		6,0		-	-	-	-	-	760	○	24	3,2	20	2,7
		9,0		335	399	361	411	341	910	○	25	2,6	35	5,7
		15,0		-	-	-	-	-	770	○	26	2,4	40	11,7
		20,0		-	-	-	-	-	700	×	27	1,8	55	16,7
	7,0	9,0	60	215	201	220	198	230	720	×	28	2,9	28	-
			70	-	-	-	-	-	900	○	29	2,8	30	-
			90	390	371	318	369	401	935	○	30	2,7	33	5,7

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cán tạo hình phần mối nối của ống cấp chất lưu, phương pháp cán tạo hình này tạo hình gờ hãm có phần thành đứng trên bề mặt chu vi ngoài của thân ống cần gia công, trong đó:

gờ hãm này bao gồm phần đế uốn cong kéo dài từ bề mặt chu vi ngoài, phần thành đứng kéo dài từ phần đế, phần uốn cong kéo dài từ phần thành đứng và phần đỉnh kéo dài từ phần uốn cong; và

gờ hãm này được tạo thành bằng công cụ gia công được bố trí bên trong và bên ngoài thân ống sao cho:

phần thành đứng được nâng cao theo một góc ít nhất là 65° và không lớn hơn 90° so với bề mặt chu vi ngoài theo hướng trục của ống; và

chiều cao của gờ hãm từ bề mặt chu vi ngoài đến chóp phần đỉnh ít nhất bằng tổng các bán kính uốn cong các mặt của công cụ gia công được bố trí bên trong và bên ngoài tiếp xúc với thân ống.

2. Phương pháp cán tạo hình phần mối nối của ống cấp chất lưu theo điểm 1, trong đó công cụ gia công bao gồm con lăn lồi được bố trí bên trong thân ống và rãnh hình tròn tạo hình được bố trí bên ngoài thân ống.

3. Phương pháp cán tạo hình phần mối nối của ống cấp chất lưu theo điểm 2, trong đó: công cụ gia công có khe hở ở giữa con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình nhỏ hơn so với chiều dày thành của thân ống; và

công cụ gia công xử lý thân ống để tạo hình gờ hãm có phần thành đứng kéo dài theo phương thẳng đứng so với bề mặt chu vi ngoài.

4. Phương pháp cán tạo hình phần mối nối của ống cấp chất lưu theo điểm 2, trong đó: công cụ gia công có khe hở ở giữa con lăn lồi và rãnh hình tròn tạo hình lớn hơn so với chiều dày thành của thân ống; và

công cụ gia công sẽ gia công thân ống để tạo hình phần lồi trên bề mặt chu vi ngoài và sau đó rãnh hình tròn tạo hình được dịch chuyển theo hướng trục của ống của thân ống để ép phần lồi này sát vào con lăn lồi, nhờ đó tạo thành gờ hãm.

5. Phương pháp cán tạo hình phần mối nối của ống cấp chất lưu theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2 đến 4, trong đó con lăn lồi có độ cong của bán kính đường cong R_I ở phần tiếp xúc ở giữa bề mặt đỉnh của nó và bề mặt thành đứng.

6. Phương pháp cán tạo hình phần mối nối của ống cấp chất lưu theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2 đến 5, trong đó rãnh hình tròn tạo hình có độ cong của bán kính đường cong R_U ở phần tiếp xúc ở giữa bề mặt đỉnh của nó và bề mặt thành đứng phía trong.

7. Phương pháp cán tạo hình phần mối nối của ống cấp chất lưu theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2 đến 6, trong đó gờ hãm được tạo ra trong khi lực ép tác dụng lên thân ống theo hướng trục của ống.

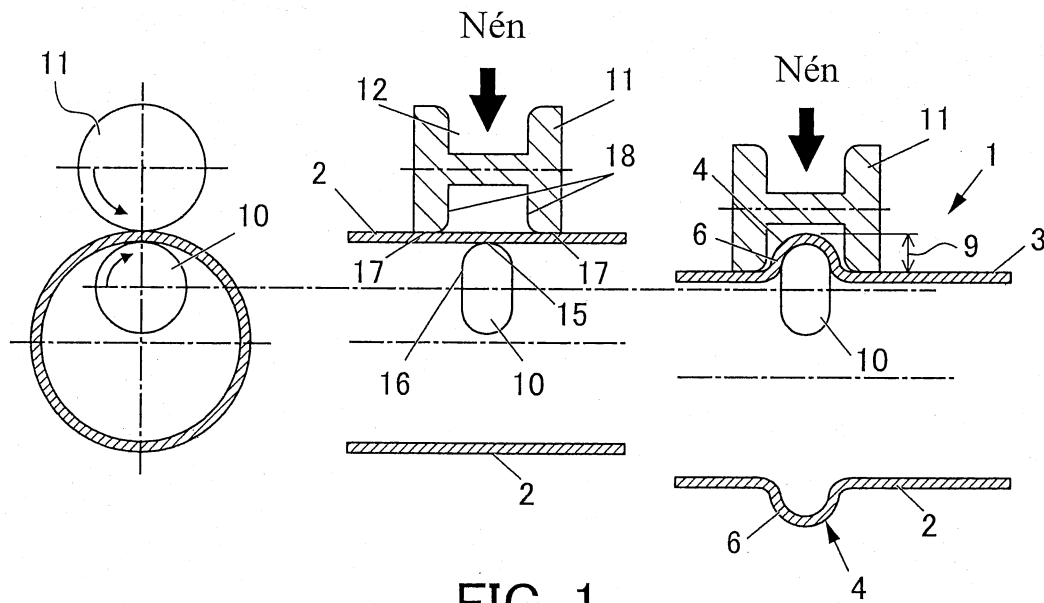
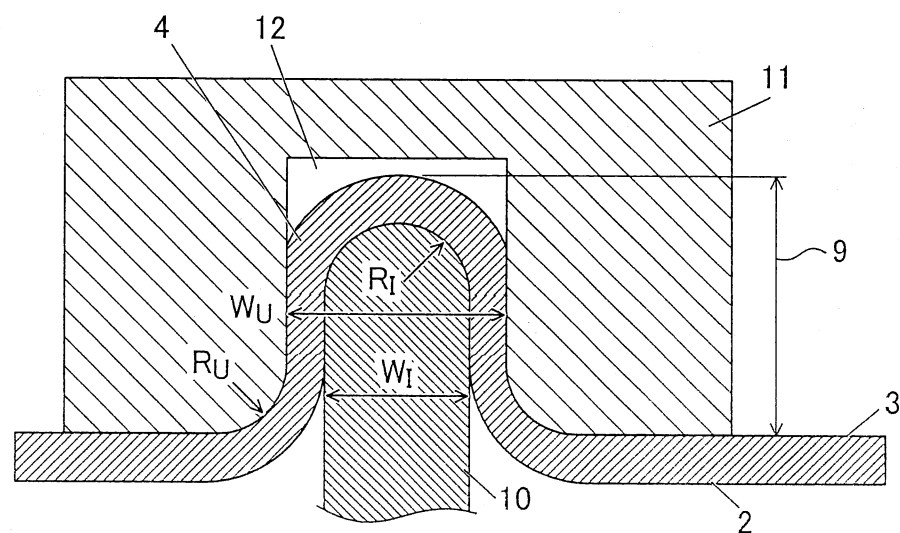
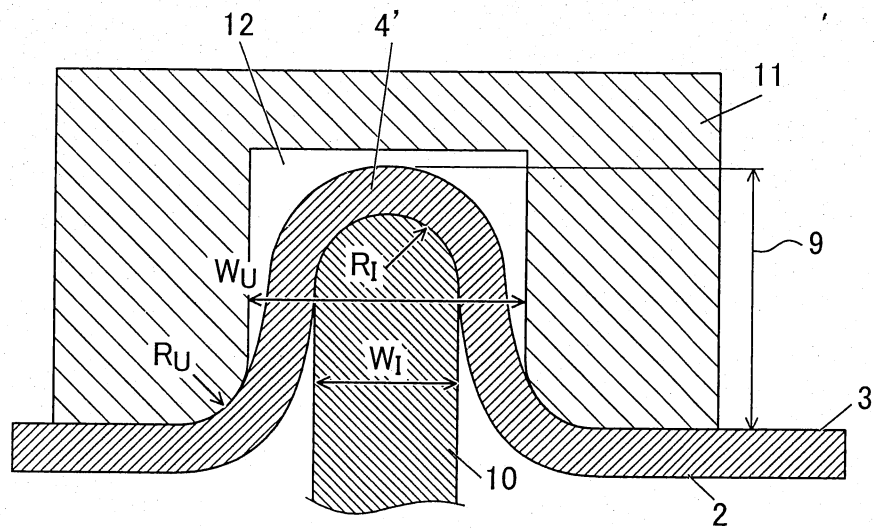


FIG. 1



$(W_U - W_I)/2 < \text{Chiều dày tấm của thân ống cần gia công}$

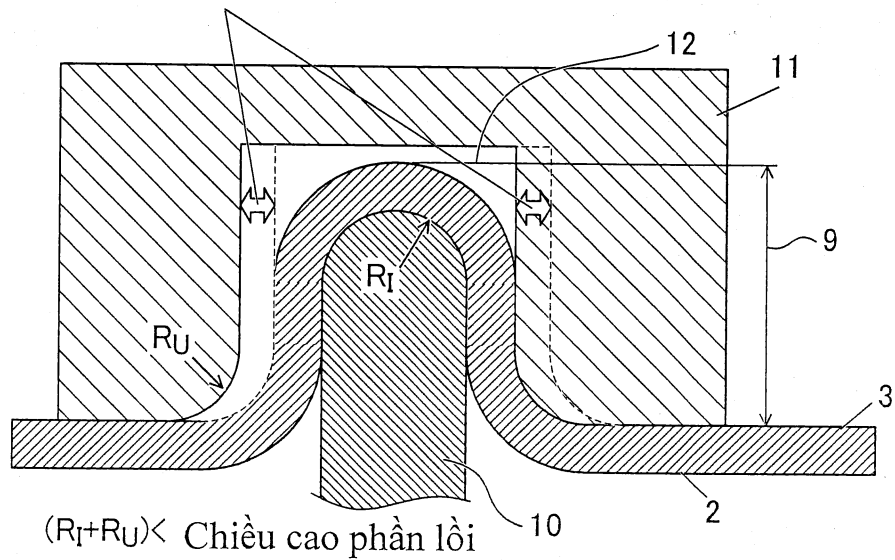
FIG. 2



$(W_U - W_I)/2 \geq$ Chiều dày tấm của thân ống cần gia công

FIG. 3

Sự tạo hình của thành đứng theo phương thẳng đứng nhờ sự chuyển động ngang của rãnh hình tròn tạo hình 12



$(R_I + R_U) <$ Chiều cao phần lồi 10

FIG. 4

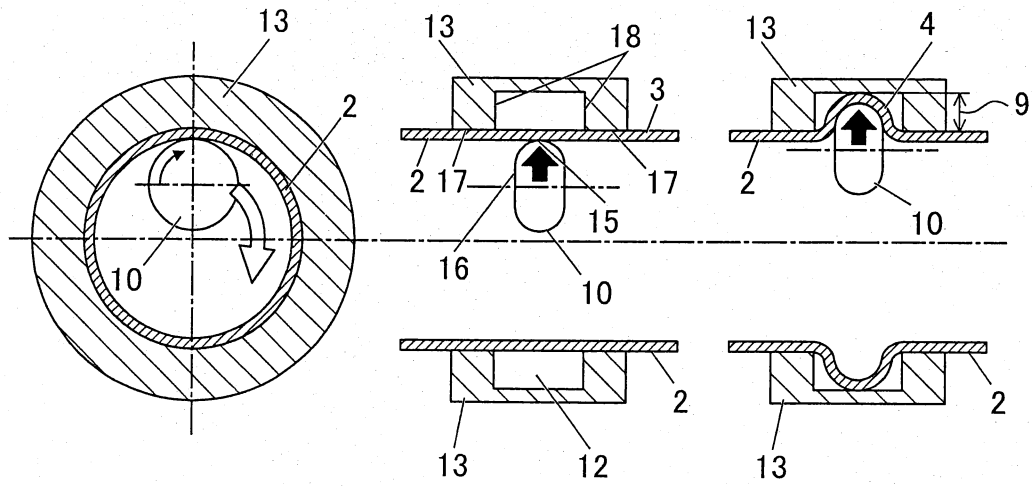


FIG. 5

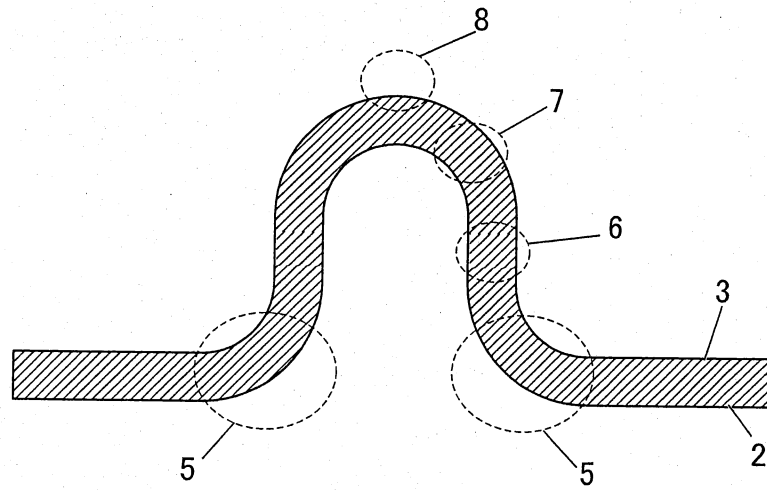


FIG. 6A

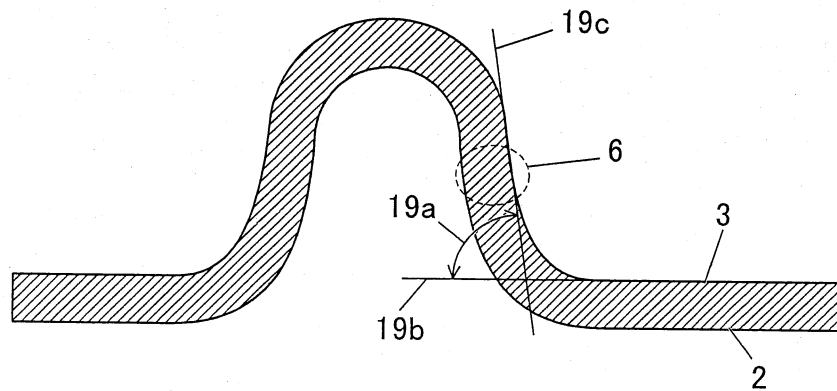


FIG. 6B

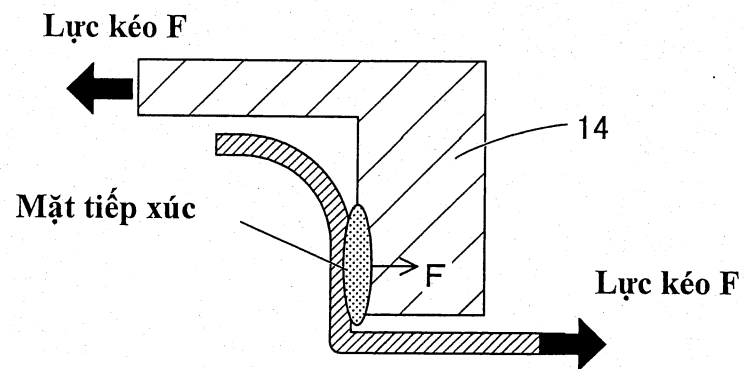


FIG. 7

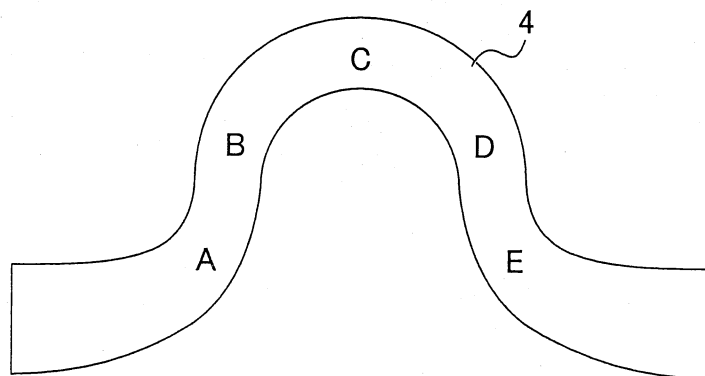


FIG. 8

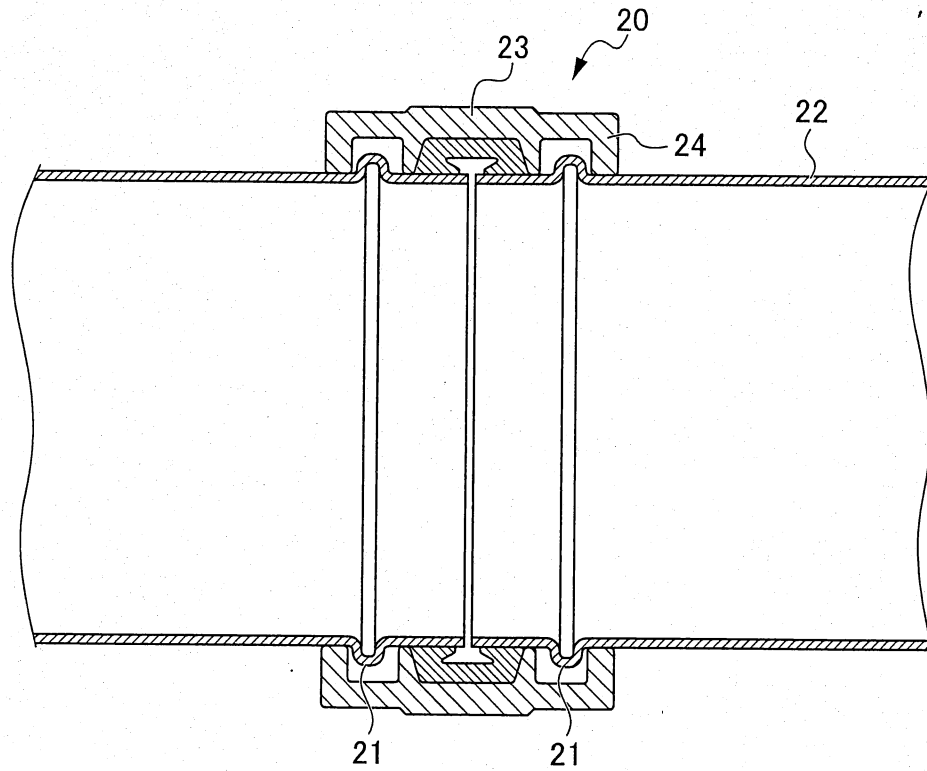


FIG. 9

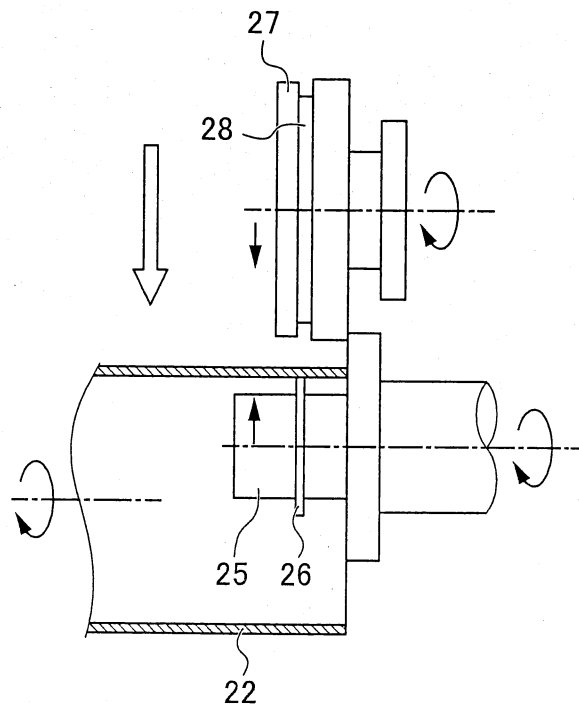


FIG. 10

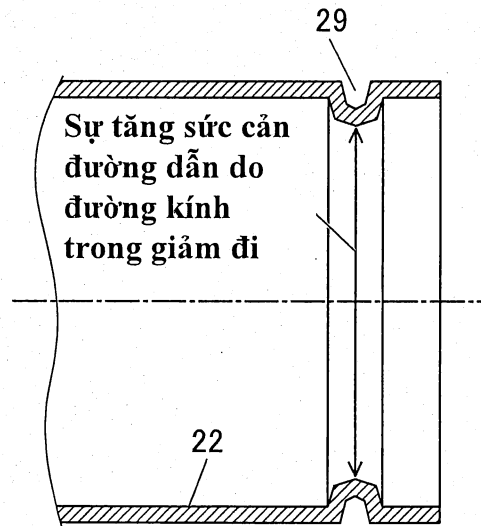


FIG. 11

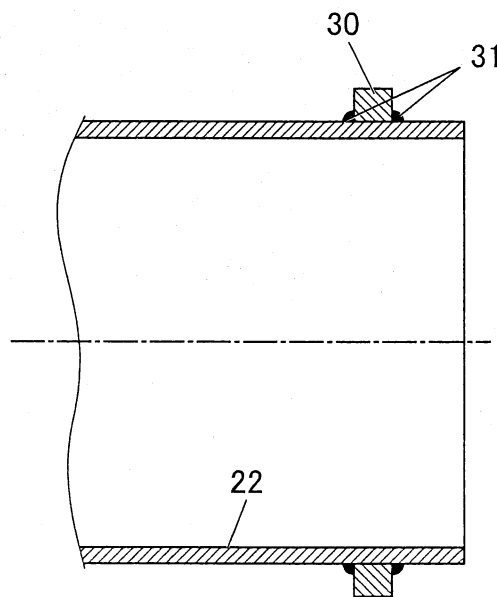


FIG. 12

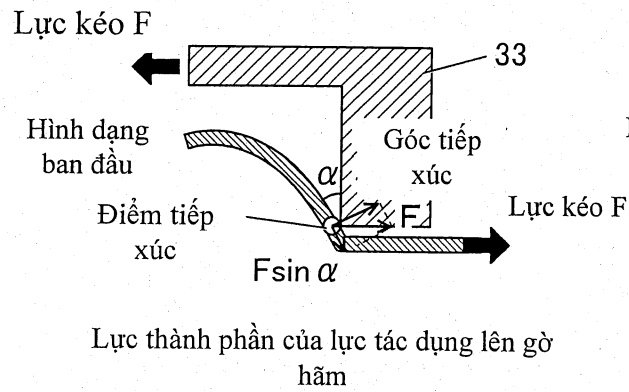


FIG. 13A

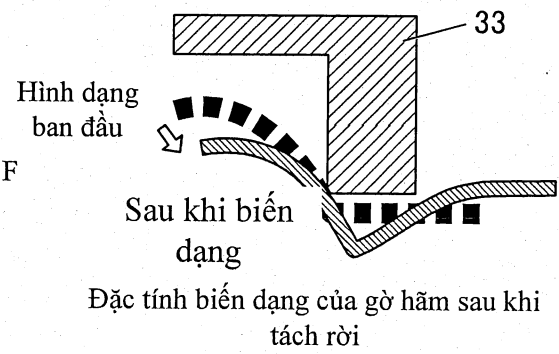


FIG. 13B