



(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)



1-0026676

(51)⁷ E02D 5/24

(13) B

(21) 1-2016-01396

(22) 04/12/2014

(86) PCT/JP2014/082168 04/12/2014

(87) WO 2015/083807 A1 11/06/2015

(30) 2013-252957 06/12/2013 JP

(45) 25/12/2020 393

(43) 26/09/2016 342A

(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

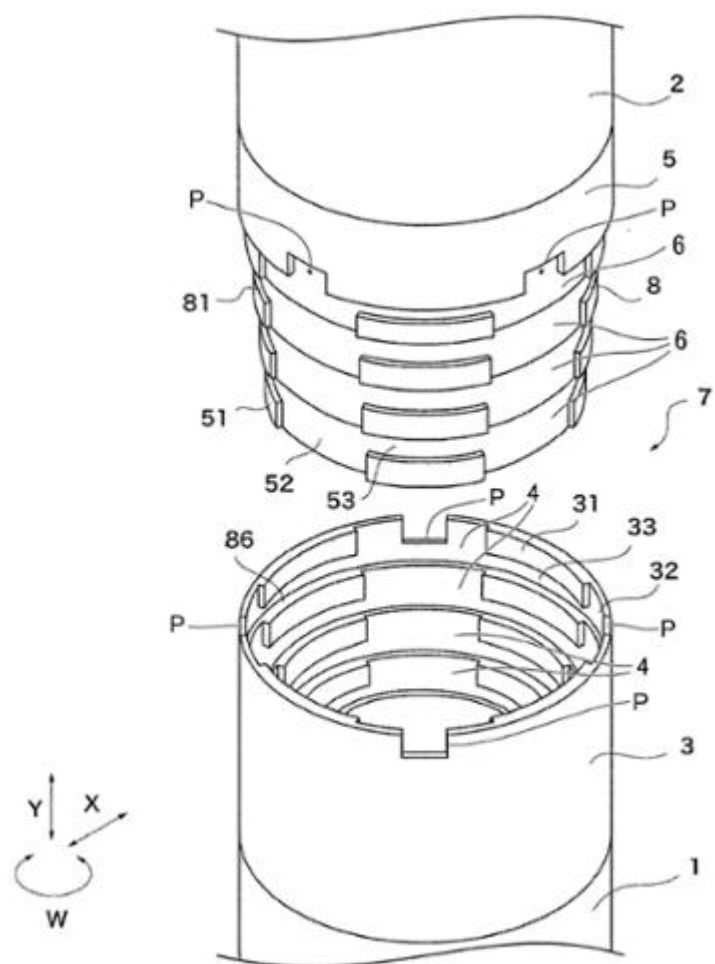
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071 Japan

(72) MATSUMIYA Hironobu (JP); KITAHAMA Masashi (JP); TAENAKA Shinji (JP); TSURU Eiji (JP); ITO Tadachika (JP); KOBAYASHI Yoshinori (JP); SAKAMOTO Toshihiko (JP).

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

(54) KẾT CẤU MỐI NỐI DỪNG CHO CỌC ỐNG BẰNG THÉP

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép (7, 107, 207, 307, 407) mà liên kết đồng trục cọc ống bằng thép thứ nhất (1) và cọc ống bằng thép thứ hai (2). Phần lõm lắp bên ngoài (3) được tạo ra sao cho độ dày tấm của nó tăng lên ở phần dạng bậc lắp bên ngoài (4) gần với cọc ống bằng thép thứ nhất (1). Phần lõm lắp bên trong (53) được tạo ra sao cho độ dày tấm của nó tăng lên ở phần dạng bậc lắp bên trong (6) gần với cọc ống bằng thép thứ hai (2). Ở trạng thái phần đầu lắp bên trong (5) được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài (3), được quay tương ứng với phần đầu lắp bên ngoài (3), và được lắp vào đó, bề mặt đỉnh lắp bên trong (54) và bề mặt đối diện bề mặt đỉnh lắp bên trong (54) cách nhau ở khoảng tách định trước D, và tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp (8) phía chịu kéo được tạo ra để chịu các lực kéo là bằng hoặc nhỏ hơn tổng diện tích của diện tích bề mặt đỉnh lắp bên ngoài (34) mà chịu các lực nén và tổng diện tích các bề mặt tiếp giáp (8) phía chịu nén mà chịu các lực nén.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép để nối cọc ống bằng thép thứ nhất và cọc ống bằng thép thứ hai theo hướng trục.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong kỹ thuật đã biết, mối nối được hàn và mối nối cơ học được sử dụng làm các kết cấu mối nối để nối cọc ống bằng thép thứ nhất và cọc ống bằng thép thứ hai theo hướng trục.

Mối nối được hàn được tạo ra bằng cách hàn nối đầu cọc ống bằng thép thứ nhất và cọc ống bằng thép thứ hai với nhau ở các phần đầu. Tuy nhiên, kết cấu mối nối dựa trên mối nối được hàn có khó khăn trong việc gia công, và chất lượng và tuổi thọ của các phần mối nối được hàn bị ảnh hưởng nhiều bởi hoàn cảnh hoặc kỹ năng của công nhân.

Do đó, các kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép dựa trên mối nối cơ học như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 và tài liệu sáng chế 2 được đề xuất làm các kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép mà có khả năng gia công tuyệt vời.

Theo kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, cặp phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong mà có thể khớp nối với nhau được tạo ra riêng biệt nhau ở ống thứ nhất và ống thứ hai liên kề nhau theo hướng trục. Phần khớp nối và phần được khớp nối, mà được khớp nối với nhau nhờ việc xoay phần đầu lắp bên trong tương ứng với phần đầu lắp bên ngoài quanh tâm trục ở trạng thái trong đó phần đầu lắp bên trong được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài, được tạo ra ở phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong.

Theo kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, phương tiện chống tách riêng để ngăn phần khớp nối và phần được khớp nối không bị tách ra theo chiều hướng tâm của ống thứ nhất hoặc ống thứ hai được bố trí ở phần khớp nối và phần được khớp nối.

Theo kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, cặp phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong mà có thể khớp nối với nhau được tạo ra riêng biệt trong ống thứ nhất và ống thứ hai liền kề nhau theo hướng trục. Các phần nhô khớp nối và các phần nhô được khớp nối, mà được khớp nối với nhau bằng cách xoay phần đầu lắp bên trong quanh tâm trục ở trạng thái trong đó phần đầu lắp bên trong được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài, được tạo ra theo hướng trục ở phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong.

Theo kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, phần đầu lắp bên ngoài được tạo ra sao cho có đường kính lớn hơn ở các vị trí tạo hình của phần nhô khớp nối được bố trí ở phía đỉnh so với ở các vị trí tạo hình của phần nhô khớp nối được bố trí ở phía đầu đế, và phần đầu lắp bên trong được tạo ra sao cho có đường kính nhỏ hơn ở các vị trí tạo hình của phần nhô được khớp nối được bố trí ở phía đỉnh so với ở các vị trí tạo hình của phần nhô được khớp nối được bố trí ở phía đầu đế.

Tài liệu kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản chưa qua thẩm định số H11-43937

Tài liệu sáng chế 2: Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản chưa qua thẩm định số H11-43936

Theo kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép, các lực kéo được truyền từ phần khớp nối và các phần nhô khớp nối đến phần được khớp nối và các phần nhô được khớp nối giảm xuống từ phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong về phía đỉnh của chúng.

Tuy nhiên, theo kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, độ dày tấm của phần được khớp nối được tạo ra như nhau theo hướng trục bất kể làm giảm các lực kéo được truyền từ các phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong đến phần được khớp nối về phía đỉnh. Vì lý do này, kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 có vấn đề ở chỗ là các phần thừa tăng lên theo độ

dày tấm của phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong ở phía đỉnh, và độ dày tấm tăng lên nhiều hơn so với nhu cầu và làm tăng chi phí.

Trong khi đó, theo kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, do các lực kéo được truyền từ các phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong đến các phần nhô được khớp nối về phía đỉnh giảm xuống, nên độ dày tấm của các phần nhô được khớp nối được làm nhỏ dần từ phía đầu đế về phía đỉnh. Tuy nhiên, theo kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2 này, giới hạn đàn hồi nén của các phần nhô được khớp nối giảm xuống ở các phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong. Do đó, có vấn đề là độ dày tấm của các phần nhô được khớp nối trở nên nhỏ ở các phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong và các phần nhô được khớp nối bị cong và bị biến dạng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép mà có thể làm cho các độ dày tấm của phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong ở phía đỉnh nhỏ, nhờ đó ngăn được việc gia tăng chi phí vật liệu và đồng thời ngăn chặn sự biến dạng cong của phần mỏng nhất ở phía đỉnh.

Cách thức giải quyết vấn đề

Một khía cạnh của sáng chế là như sau.

(1) Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép mà liên kết đồng trục cọc ống bằng thép thứ nhất và cọc ống bằng thép thứ hai. Kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép bao gồm phần đầu lắp bên ngoài mà được bố trí ở cọc ống bằng thép thứ nhất và có các phần dạng bậc lắp bên ngoài được tạo ra dọc theo hướng kéo dài của tâm trục thứ nhất của cọc ống bằng thép thứ nhất; và phần đầu lắp bên trong mà được bố trí ở cọc ống bằng thép thứ hai và có các phần dạng bậc lắp bên trong được tạo ra dọc theo hướng kéo dài của tâm trục thứ hai của cọc ống bằng thép thứ hai. Mỗi

trong số các phần dạng bậc lắp bên ngoài bao gồm các phần đỉnh lắp bên ngoài mà nhô theo hướng tiến về tâm trục thứ nhất và được tạo ra theo hướng chu vi với tâm trục thứ nhất làm tâm; các phần rãnh lắp bên ngoài được tạo ra giữa các phần đỉnh lắp bên ngoài liền kề nhau; và phần lõm lắp bên ngoài liền kề với các phần đỉnh lắp bên ngoài và được tạo ra ở phía đầu đế gần cọc ống bằng thép thứ nhất. Mỗi trong số các phần dạng bậc lắp bên trong bao gồm các phần đỉnh lắp bên trong nhô ra theo hướng riêng biệt từ tâm trục thứ hai và được tạo ra theo hướng chu vi với tâm trục thứ hai làm tâm; các phần rãnh lắp bên trong được tạo ra giữa các phần đỉnh lắp bên trong liền kề nhau; và phần lõm lắp bên trong liền kề với các phần đỉnh lắp bên trong và được tạo ra ở phía đầu đế gần với cọc ống bằng thép thứ hai. Trong các phần dạng bậc lắp bên ngoài, phần lõm lắp bên ngoài được tạo ra sao cho độ dày tấm của nó tăng lên ở phần dạng bậc lắp bên ngoài gần với cọc ống bằng thép thứ nhất. Trong các phần dạng bậc lắp bên trong, phần lõm lắp bên trong được tạo ra sao cho độ dày tấm của nó tăng lên ở phần dạng bậc lắp bên trong gần với cọc ống bằng thép thứ hai. Ở trạng thái trong đó phần đầu lắp bên trong được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài, được quay tương ứng với phần đầu lắp bên ngoài, và được lắp vào đó, bề mặt đỉnh lắp bên trong ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong và bề mặt đối diện với bề mặt đỉnh lắp bên trong được tách riêng nhau bởi khoảng tách định trước D . Tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo mà được tạo ra để chịu các lực kéo trong số các bề mặt tiếp giáp mà tiếp giáp với nhau giữa các phần dạng bậc lắp bên ngoài và các phần dạng bậc lắp bên trong bằng hoặc nhỏ hơn tổng diện tích của diện tích bề mặt đỉnh lắp bên ngoài ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài mà chịu các lực nén và tổng diện tích các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén mà chịu các lực nén.

(2) Trong kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả theo mục (1), tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo có thể bằng hoặc nhỏ hơn tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén.

(3) Trong kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả theo mục (1) hoặc (2), trong các phần đỉnh lắp bên trong của phần dạng bậc lắp bên trong gần nhất với phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong, khi độ cao nhô ra theo

hướng tiến về tâm trục thứ hai được xác định là h và độ dài theo hướng kéo dài của tâm trục thứ hai được xác định là l , khoảng tách định trước D có thể được thiết đặt để thỏa mãn biểu thức (A) sau đây.

$$D \geq (h^2 + l^2)^{0.5} - 1 \quad \text{biểu thức (A)}$$

(4) Trong kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), hoặc các độ cao nhô ra của các phần đỉnh lắp bên trong ở các phần dạng bậc lắp bên trong hoặc các độ cao nhô ra của các phần đỉnh lắp bên ngoài ở các phần dạng bậc lắp bên ngoài có thể xấp xỉ bằng nhau.

(5) Trong kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), bề mặt đối diện của bề mặt đỉnh lắp bên trong có thể là bề mặt đầu đế lắp bên ngoài ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài.

(6) Trong kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), bề mặt đối diện của bề mặt đỉnh lắp bên trong có thể là bề mặt đầu của cọc ống bằng thép thứ nhất.

Hiệu quả của sáng chế

Theo kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả ở mục (1), được đề xuất là kết cấu trong đó, trong các phần dạng bậc lắp bên ngoài, phần lõm lắp bên ngoài được tạo ra sao cho độ dày tấm của nó tăng lên ở phần dạng bậc lắp bên ngoài gần với cọc ống bằng thép thứ nhất, và trong các phần dạng bậc lắp bên trong, phần lõm lắp bên trong được tạo ra sao cho độ dày tấm của nó tăng lên ở phần dạng bậc lắp bên trong gần với cọc ống bằng thép thứ hai. Do đó, do độ dày tấm trong vùng ở phía đỉnh có lực kéo nhỏ hơn và lực nén nhỏ hơn được truyền so với ở phía đầu đế được làm nhỏ một cách hợp lý, nên việc tăng chi phí vật liệu có thể được ngăn chặn, và đồng thời, sự biến dạng cong của phần mỏng nhất lắp bên ngoài và phần mỏng nhất lắp bên trong có thể được ngăn chặn.

Ngoài ra, trong kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép theo mục (1), ở trạng thái trong đó phần đầu lắp bên trong được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài, được quay đồng trục tương ứng với phần đầu lắp bên ngoài, và được lắp

vào đó, bề mặt đỉnh lắp bên trong ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong và bề mặt mà đối diện bề mặt đỉnh lắp bên trong được tách riêng nhau bởi khoảng cách định trước D. Do đó, do các lực nén từ bề mặt đối diện có thể được ngăn không được truyền đến bề mặt đỉnh lắp bên trong, nên sự biến dạng cong của phần mỏng nhất lắp bên trong mà dễ bị biến dạng ở thời điểm tác động của các lực nén có thể được ngăn chặn.

Ngoài ra, theo kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả ở mục (1), tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo mà được tạo ra để chịu các lực kéo trong số các bề mặt tiếp giáp mà tiếp giáp với nhau giữa các phần dạng bậc lắp bên ngoài và các phần dạng bậc lắp bên trong bằng hoặc nhỏ hơn tổng diện tích của diện tích bề mặt đỉnh lắp bên ngoài ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài mà chịu các lực nén và tổng diện tích các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén mà chịu các lực nén. Do đó, ngay cả trong trường hợp phần mỏng nhất lắp bên ngoài bị cong và bị biến dạng và các lực nén có khả năng chịu được bởi bề mặt đỉnh lắp bên ngoài trở nên nhỏ, thì các lực nén có thể chịu được bởi các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén của các phần dạng bậc còn lại. Vì lý do này, có thể duy trì giới hạn đàn hồi nén định trước ở toàn bộ phần đầu lắp bên ngoài và toàn bộ phần đầu lắp bên trong.

Theo kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả ở mục (2), tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo là bằng hoặc nhỏ hơn tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén.

Do đó, ngay cả trong trường hợp phần mỏng nhất lắp bên ngoài bị cong và bị biến dạng và các lực nén không thể chịu được bởi bề mặt đỉnh lắp bên ngoài, thì các lực nén vẫn có thể chịu được bởi các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén của các phần dạng bậc còn lại. Vì lý do này, có thể duy trì một cách tin cậy hơn nữa giới hạn đàn hồi nén định trước ở toàn bộ phần đầu lắp bên ngoài và toàn bộ phần đầu lắp bên trong.

Theo kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả ở mục (3), khoảng cách định trước D được thiết đặt để thỏa mãn biểu thức (A) dưới đây. Do đó, ngay cả trong trường hợp kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép bị bẻ cong và bị biến dạng, thì các lực nén từ bề mặt đối diện có thể được ngăn không

được truyền đến bề mặt đỉnh lắp bên trong. Do đó, sự biến dạng cong của phần mỏng nhất lắp bên trong mà dễ biến dạng ở thời điểm tác động của các lực nén có thể được ngăn chặn một cách tin cậy hơn nữa.

Theo kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả ở mục (4), hoặc các độ cao nhô ra của các phần đỉnh lắp bên trong ở các phần dạng bậc lắp bên trong hoặc các độ cao nhô ra của các phần đỉnh lắp bên ngoài ở các phần dạng bậc lắp bên ngoài xấp xỉ bằng nhau. Do đó, khả năng gia công cắt các phần dạng bậc lắp bên trong và/hoặc các phần dạng bậc lắp bên ngoài được cải thiện.

Theo kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép được mô tả ở mục (5) hoặc (6), kiểu dáng kết cấu có thể được thừa nhận trong đó bề mặt đối diện của bề mặt đỉnh lắp bên trong là bề mặt đầu đế lắp bên ngoài ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài hoặc bề mặt đầu của cọc ống bằng thép thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh minh họa kết cấu mỗi nối của cọc ống bằng thép được đề cập trong phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ minh họa phần đầu lắp bên ngoài của kết cấu mỗi nối, và là hình cắt khi được nhìn theo mặt cắt chứa tâm trục.

Fig.3 là hình vẽ minh họa phần đầu lắp bên ngoài của kết cấu mỗi nối, và là hình phối cảnh mặt cắt của các phần chính.

Fig.4 là hình chiếu từ phía trước minh họa phần đầu lắp bên trong của kết cấu mỗi nối.

Fig.5 là hình vẽ minh họa phần đầu lắp bên trong của kết cấu mỗi nối, và là hình phối cảnh mặt cắt của các phần chính.

Fig.6 là hình phối cảnh minh họa trạng thái trong đó phần đầu lắp bên trong được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài của kết cấu mỗi nối.

Fig.7 là hình vẽ minh họa trạng thái sau khi phần đầu lắp bên trong được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài của kết cấu mỗi nối và được quay tương ứng, và là hình phối cảnh trong đó một phần được nhìn theo hình cắt.

Fig.8 là hình cắt một phần minh họa các phần chính của kết cấu mỗi nối.

Fig.9 là hình cắt một phần minh họa ví dụ cải biến thứ nhất của kết cấu

mỗi nối.

Fig.10 là hình cắt một phần để minh họa giới hạn dưới ưu tiên của khoảng tách D của kết cấu mỗi nối.

Fig.11 là hình cắt một phần minh họa ví dụ cải biến thứ hai của kết cấu mỗi nối.

Fig.12A là hình chiếu bằng từ dưới minh họa phần đầu lắp bên ngoài của kết cấu mỗi nối.

Fig.12B là hình chiếu bằng minh họa phần đầu lắp bên trong của kết cấu mỗi nối.

Fig.13A là hình chiếu bằng minh họa phần đầu lắp bên ngoài của kết cấu mỗi nối.

Fig.13B là hình chiếu bằng từ dưới minh họa phần đầu lắp bên trong của kết cấu mỗi nối.

Fig.14 là hình cắt của các phần chính minh họa các lực kéo mà tác động lên phần đầu lắp bên ngoài của kết cấu mỗi nối.

Fig.15 là hình cắt của các phần chính minh họa các lực nén mà tác động lên phần đầu lắp bên ngoài của kết cấu mỗi nối.

Fig.16 là hình cắt của các phần chính minh họa các lực kéo mà tác động lên phần đầu lắp bên trong của kết cấu mỗi nối.

Fig.17 là hình cắt của các phần chính minh họa các lực nén mà tác động lên phần đầu lắp bên trong của kết cấu mỗi nối.

Fig.18A là hình cắt của các phần chính minh họa ví dụ cải biến thứ ba của kết cấu mỗi nối.

Fig.18B là hình cắt của các phần chính minh họa ví dụ cải biến thứ tư của kết cấu mỗi nối.

Fig.19 là hình cắt của các phần chính minh họa các bề mặt tiếp giáp của phần đầu lắp bên ngoài của kết cấu mỗi nối.

Fig.20 là hình cắt của các phần chính minh họa các bề mặt tiếp giáp của phần đầu lắp bên trong của kết cấu mỗi nối.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, kết cấu mỗi nối 7 (sau đây có thể được gọi là kết cấu mỗi nối 7

được đề cập ở phương án này hoặc đơn giản là kết cấu mỗi nối 7) của cọc ống bằng thép được đề cập ở phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ.

Ngoài ra, trong phần mô tả dưới đây, hướng kéo dài theo tâm trục của cọc ống bằng thép có thể được gọi là hướng trục Y, hướng vuông góc với hướng trục Y có thể được gọi là hướng vuông góc với hướng trục X, và chiều xung quanh tâm trục của cọc ống bằng thép có thể được gọi là hướng chu vi W.

Trong cọc móng của kết cấu được xây dựng trên đất hoặc tương tự, kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.1, được bố trí làm mỗi nối cơ học mà liên kết cọc ống bằng thép thứ nhất 1 có tâm trục thứ nhất và có phần về cơ bản là tròn, và cọc ống bằng thép thứ hai 2 có tâm trục thứ hai và có phần về cơ bản là tròn một cách đồng trục (hướng trục Y).

Phần đầu lắp bên ngoài 3 trong đó các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 được tạo ra dọc theo hướng trục Y được nối với phần đầu trên của cọc ống bằng thép thứ nhất 1 bằng cách hàn hoặc tương tự. Phần đầu lắp bên trong 5 trong đó các phần dạng bậc lắp bên trong 6 được tạo ra dọc theo hướng trục Y được nối với phần đầu dưới của cọc ống bằng thép thứ hai 2 bằng cách hàn hoặc tương tự. Phần đầu lắp bên ngoài 3 và phần đầu lắp bên trong 5 có kết cấu có thể lắp vào nhau.

Mỗi trong số các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 được tạo ra ở phần đầu lắp bên ngoài 3 có các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 mà nhô theo hướng tiến về tâm trục và được tạo ra theo hướng chu vi W, các phần rãnh lắp bên ngoài 32 mà được tạo ra giữa các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 liên kề nhau theo hướng chu vi W, và phần lõm lắp bên ngoài 33 mà liên kề với các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và được tạo ra ở phía đầu để gần với cọc ống bằng thép thứ nhất.

Trong mỗi phần dạng bậc lắp bên ngoài 4, như được minh họa trên Fig.1, tốt hơn là các phần rãnh lắp bên ngoài 32 và phần lõm lắp bên ngoài 33 được tạo ra có cùng độ dày tấm để trở nên bằng nhau, xét về khả năng lắp và khả năng gia công.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.1, bốn phần đỉnh lắp bên ngoài 31 được tạo ra ở các khoảng định

trước theo hướng chu vi W tương ứng với mỗi trong số các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu này.

Mỗi trong số các phần dạng bậc lắp bên trong 6 được tạo ra ở phần đầu lắp bên trong 5 có các phần đỉnh lắp bên trong 51 mà nhô theo hướng riêng biệt với tâm trục và được tạo ra theo hướng chu vi W, các phần rãnh lắp bên trong 52 mà được tạo ra giữa các phần đỉnh lắp bên trong 51 liên kề nhau theo hướng chu vi W, và phần lõm lắp bên trong 53 mà liên kề với các phần đỉnh lắp bên trong 51 và được tạo ra ở phía đầu đế gần với cọc ống bằng thép thứ hai.

Trong mỗi phần dạng bậc lắp bên trong 6, như được minh họa trên Fig.1, tốt hơn là các phần rãnh lắp bên trong 52 và phần lõm lắp bên trong 53 được tạo ra có cùng độ dày tấm để trở nên bằng nhau, xét về khả năng lắp và khả năng gia công.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.1, bốn phần đỉnh lắp bên trong 51 được tạo ra ở các khoảng định trước theo hướng chu vi W tương ứng với mỗi trong số các phần dạng bậc lắp bên trong 6. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu này.

Ngoài ra, theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.1, bốn rãnh khóa P để cho phép các khóa hạn chế quay hạn chế việc quay tương ứng sau khi lắp giữa phần đầu lắp bên ngoài 3 và phần đầu lắp bên trong 5 sẽ được lắp qua đó được tạo ra theo hướng chu vi W. Tuy nhiên, các rãnh khóa có thể không được tạo ra.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.2, các phần dạng bậc lắp bên ngoài bốn cấp 4 được tạo ra theo hướng trục Y của phần đầu lắp bên ngoài 3. Nghĩa là, phần đầu lắp bên ngoài 3 có phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41, phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42, phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43, và phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44 theo thứ tự từ phía đỉnh đến phía đầu đế theo hướng trục Y của phần đầu lắp bên ngoài 3.

Trong mỗi phần dạng bậc lắp bên ngoài 4, độ dày tấm của các phần rãnh lắp bên ngoài 32 được làm nhỏ hơn độ dày tấm của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31, và phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và phần rãnh lắp bên ngoài 32 lần lượt được

tạo ra theo hướng chu vi W. Các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 được bố trí về cơ bản là theo một hàng theo hướng trục Y.

Tương tự, trong các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4, độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 được làm nhỏ hơn độ dày tấm của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31, và các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần lõm lắp bên ngoài 33 lần lượt được tạo ra theo hướng trục Y.

Như được minh họa trên Fig.3, phần lõm lắp bên ngoài 33 của các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 được tạo ra sao cho độ dày tấm của nó tăng dần lên về phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài 3.

Nghĩa là, độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 nhỏ hơn độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42, độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42 nhỏ hơn độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43, và độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43 nhỏ hơn độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44.

Phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 được tạo ra là phần mỏng nhất lắp bên ngoài 30 có độ dày tấm mỏng nhất ở phần đầu lắp bên ngoài 3, và bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34 được tạo ra về cơ bản là dạng phẳng ở phía đỉnh của phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 theo hướng trục Y.

Ngoài ra, phần kéo dài lắp bên ngoài 45 được tạo ra ở phía đầu đế của phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44 theo hướng trục Y. Bề mặt đầu đế lắp bên ngoài 35 được tạo ra ở phía đỉnh của phần kéo dài lắp bên ngoài 45 trên toàn bộ chu vi của nó.

Theo kết cấu mới nói 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.4, các phần dạng bậc lắp bên trong bốn cấp 6 được tạo ra theo hướng trục Y của phần đầu lắp bên trong 5. Nghĩa là, phần đầu lắp bên trong 5 có phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61, phần dạng bậc lắp bên trong thứ hai 62, phần dạng bậc lắp bên trong thứ ba 63, và phần dạng bậc lắp bên trong thứ

tư 64 theo thứ tự từ phía đỉnh đến phía đầu đế theo hướng trục Y của phần đầu lắp bên trong 5.

Trong mỗi phần dạng bậc lắp bên trong 6, độ dày tấm của các phần rãnh lắp bên trong 52 được làm nhỏ hơn độ dày tấm của các phần đỉnh lắp bên trong 51, và các phần đỉnh lắp bên trong 51 và các phần rãnh lắp bên trong 52 lần lượt được tạo ra theo hướng chu vi W. Các phần đỉnh lắp bên trong 51 của các phần dạng bậc lắp bên trong 6 về cơ bản là được bố trí theo một hàng theo hướng trục Y.

Tương tự, trong các phần dạng bậc lắp bên trong 6, độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 được làm nhỏ hơn độ dày tấm của các phần đỉnh lắp bên trong 51, và các phần đỉnh lắp bên trong 51 và các phần lõm lắp bên trong 53 lần lượt được tạo ra theo hướng trục Y.

Như được minh họa trên Fig.5, phần lõm lắp bên trong 53 được tạo ra sao cho độ dày tấm của nó tăng dần lên ở các phần dạng bậc lắp bên trong gần với phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5.

Nghĩa là, độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61 nhỏ hơn độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ hai 62, độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ hai 62 nhỏ hơn độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ ba 63, và độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ ba 63 nhỏ hơn độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ tư 64.

Phần lõm lắp bên trong 53 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61 được tạo ra làm phần mỏng nhất lắp bên trong 50 có độ dày tấm mỏng nhất ở các phần đầu lắp bên trong 5, và bề mặt đỉnh lắp bên trong 54 được tạo ra về cơ bản là dạng phẳng ở phía đỉnh của phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61 theo hướng trục Y.

Ngoài ra, phần kéo dài lắp bên trong 65 được tạo ra ở phía đầu đế của phần lõm lắp bên trong 53 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ tư 64 theo hướng trục Y. Bề mặt đầu đế lắp bên trong 55 được tạo ra ở phía đỉnh của phần

kéo dài lắp bên trong 65 trên toàn bộ chu vi của nó.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, để liên kết đồng trục cọc ống bằng thép thứ nhất 1 và cọc ống bằng thép thứ hai 2, như được minh họa trên Fig.6 và Fig.7, phần đầu lắp bên ngoài 3 và phần đầu lắp bên trong 5 được tạo ra để khớp nối với nhau. Ngoài ra, Fig.7 là hình phối cảnh minh họa trạng thái trong đó một phần của phần đầu lắp bên ngoài 3 bị cắt.

Cụ thể là, đầu tiên, như được minh họa trên Fig.6, phần đầu lắp bên trong 5 được lắp vào cọc ống bằng thép thứ hai 2 được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài 3 được lắp vào cọc ống bằng thép thứ nhất 1. Trong mỗi phần dạng bậc lắp bên trong 6, độ cao của các phần đỉnh lắp bên trong 51 theo hướng vuông góc với hướng trục X được thiết đặt bằng hoặc nhỏ hơn độ sâu của các phần rãnh lắp bên ngoài 32 tương ứng theo hướng vuông góc với hướng trục X ở thời điểm lắp. Việc này tạo ra kết cấu trong đó các phần đỉnh lắp bên trong 51 có thể đi qua các phần rãnh lắp bên ngoài 32.

Tiếp theo, như được minh họa trên Fig.7, cọc ống bằng thép thứ nhất 1 và cọc ống bằng thép thứ hai 2 được quay tương ứng với nhau theo hướng chu vi W quanh tâm trục ở trạng thái trong đó phần đầu lắp bên trong 5 được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài 3. Trong mỗi phần dạng bậc lắp bên trong 6, độ sâu của phần lõm lắp bên trong 53 theo hướng vuông góc với hướng trục X được thiết kế bằng hoặc lớn hơn độ cao của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 tương ứng theo hướng vuông góc với hướng trục X ở thời điểm lắp. Việc này tạo ra kết cấu trong đó các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 có thể khớp nối với phần lõm lắp bên trong 53.

Fig.8 là hình cắt giản lược ở trạng thái trong đó phần đầu lắp bên trong 5 của kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài 3 và được quay tương ứng. Như được minh họa trên Fig.8, kết cấu mỗi nối 7 có phần ốp mặt lắp bên ngoài 36 trong đó bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34 ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài 3 và bề mặt đầu đế lắp bên trong 55 ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5 ốp mặt vào nhau, và phần ốp mặt lắp bên trong 56 trong đó bề mặt đỉnh lắp bên trong 54 ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong 5 và bề mặt đầu đế lắp bên ngoài 35 ở phía đầu đế của phần đầu lắp

bên ngoài 3 quay mặt vào nhau.

Như được minh họa trên Fig.8, ở các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 (phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41, phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42, và phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43) ngoại trừ phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44 và các phần dạng bậc lắp bên trong 6 (phần dạng bậc lắp bên trong thứ tư 64, phần dạng bậc lắp bên trong thứ ba 63, và phần dạng bậc lắp bên trong thứ hai 62) ngoại trừ phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61, độ dài của các phần đỉnh lắp bên trong 51 theo hướng trục Y được thiết kế xấp xỉ bằng độ dài của phần lõm lắp bên ngoài 33 tương ứng theo hướng trục Y ở thời điểm lắp, và độ dài của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 theo hướng trục Y được thiết kế xấp xỉ bằng với độ dài của phần lõm lắp bên trong 53 tương ứng theo hướng trục Y ở thời điểm lắp. Theo đó, có thể khớp nối các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 với nhau theo hướng trục Y.

Trong khi đó, ở phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44 và phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61, như được minh họa trên Fig.8, độ dài của các phần đỉnh lắp bên trong 51 theo hướng trục Y được thiết kế nhỏ hơn độ dài của phần lõm lắp bên ngoài 33 theo hướng trục Y. Theo đó, bề mặt đỉnh lắp bên trong 54 và bề mặt đầu đế lắp bên ngoài 35 mà là bề mặt đối diện của bề mặt đỉnh lắp bên trong 54 là tách nhau bởi khoảng tách định trước D (mm) ở phần ốp mặt lắp bên trong 56, và khe lắp bên trong 57 được tạo ra ở phần ốp mặt lắp bên trong 56.

Fig.9 là hình cắt giản lược minh họa kết cấu mối nối 107 của cọc ống bằng thép được đề cập ở ví dụ cải biến thứ nhất của sáng chế. Trong kết cấu mối nối 107, độ dày tấm của phần kéo dài lắp bên ngoài 45 được thiết đặt bằng với độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44. Theo kết cấu này, có thể làm giảm chi phí vật liệu phần đầu lắp bên ngoài 3, và có thể cải thiện khả năng gia công cắt của phần lõm lắp bên ngoài 33 để làm giảm chi phí sản xuất của phần đầu lắp bên ngoài 3.

Trong trường hợp của kết cấu mối nối 107, bề mặt đối diện của bề mặt đỉnh lắp bên trong 54 là bề mặt đầu của cọc ống bằng thép thứ nhất 1. Do đó, khe lắp bên trong 157 được tạo ra ở phần ốp mặt lắp bên trong 56 nhờ việc tách riêng bề mặt đỉnh lắp bên trong 54, và bề mặt đầu của cọc ống bằng thép thứ

nhất 1, mà là bề mặt đối diện của phần ốp mặt lắp bên trong, bởi khoảng tách đỉnh trước D (mm) ở phần ốp mặt lắp bên trong 56.

Nhờ việc tạo ra các khe lắp bên trong 57 và 157, có thể tránh được việc các lực nén theo hướng trục Y được truyền đến bề mặt đỉnh lắp bên trong 54. Do đó, có thể ngăn sự biến dạng cong của phần mỏng nhất lắp bên trong 50.

Khoảng tách D (mm) của các khe lắp bên trong 57 và 157 có thể lớn hơn 0 mm. Tuy nhiên, để tránh việc các lực nén theo hướng trục Y được truyền đến bề mặt đỉnh lắp bên trong 54 ngay cả trong trường hợp cọc ống bằng thép bị cong và bị biến dạng, tốt hơn là thiết đặt khoảng tách D (mm) thỏa mãn biểu thức (1) sau đây.

$$D \geq (h^2 + l^2)^{0.5} - l \quad \text{biểu thức (1)}$$

h (mm): độ cao phần nhô, theo hướng tiến về tâm trục, của phần đỉnh lắp bên trong ở phần dạng bậc lắp bên trong gần nhất với phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong

l (mm): độ dài, theo hướng kéo dài của tâm trục, của phần đỉnh lắp bên trong ở phần dạng bậc lắp bên trong gần nhất với phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong.

Biểu thức (1) ở trên, như được minh họa trên Fig.10, là biểu thức được suy ra nhờ việc giả thiết là sự biến dạng cong có điểm nối giữa phần mỏng nhất lắp bên trong 50 và phần đỉnh lắp bên trong 51 có điểm trung tâm uốn cong C. Nghĩa là, nhờ việc thiết đặt khoảng tách D (mm) thỏa mãn biểu thức (1) nêu trên, ngay cả trong trường hợp cọc ống bằng thép bị uốn cong và bị biến dạng, vẫn có thể tránh được việc bề mặt đỉnh lắp bên trong 54 tiếp xúc với bề mặt đối diện của nó.

Fig.11 là hình cắt của các phần chính minh họa kết cấu mỗi nôi 207 được đề cập ở ví dụ cải biến thứ hai của sáng chế. Trong kết cấu mỗi nôi 207, tương tự với phần ốp mặt lắp bên trong 56, khe lắp bên ngoài 37 cũng được tạo ra ở phần ốp mặt lắp bên ngoài 36. Theo kết cấu này, có thể tránh được việc các lực nén theo hướng trục Y được truyền đến bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34, và có thể ngăn được sự biến dạng cong của phần mỏng nhất lắp bên ngoài 30. Mặc dù sự minh họa được lược bỏ, nhưng độ dày tấm của phần kéo dài lắp bên trong 65 có

thể được thiết đặt bằng với độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ tư 64. Trong trường hợp này, bề mặt đối diện của bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34 là bề mặt đầu của cọc ống bằng thép thứ hai 2. Ngoài ra, khoảng cách D' (mm) của khe lắp bên ngoài 37 có thể lớn hơn 0 mm, và có thể được thiết đặt để thỏa mãn biểu thức (2) sau đây.

$$D' \geq (h'^2 + l'^2)^{0,5} - l' \quad \text{biểu thức (2)}$$

h' (mm): độ cao phần nhô, theo hướng tiến về tâm trục, của phần đỉnh lắp bên ngoài ở phần dạng bậc lắp bên ngoài gần nhất với phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài

l' (mm): độ dài, theo hướng kéo dài của tâm trục, của phần đỉnh lắp bên ngoài ở phần dạng bậc lắp bên ngoài gần nhất với phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài.

Tuy nhiên, sự biến dạng cong dễ xảy ra hơn ở phía phần ốp mặt lắp bên trong 56 so với ở phía phần ốp mặt lắp bên ngoài 36 do sự lệch tâm so với phần ống thép ở thời điểm tác động của các lực nén. Do đó, hiệu quả ngăn sự biến dạng cong thu được nhờ việc bố trí khe lắp bên ngoài 37 nhỏ hơn hiệu quả ngăn sự biến dạng cong thu được nhờ việc bố trí khe lắp bên trong 57.

Tiếp theo, các bề mặt tiếp giáp 8 của kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này sẽ được mô tả.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, các bề mặt tiếp giáp 8 mà ở đó các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 tiếp giáp nhau theo hướng trục Y được tạo ra ở các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và các phần dạng bậc lắp bên trong 6 nhờ việc lắp phần đầu lắp bên trong 5 vào phần đầu lắp bên ngoài 3 và quay phần đầu lắp bên trong 5 tương ứng với phần đầu lắp bên ngoài 3.

Khi các lực kéo và các lực nén tác động lên phần đầu lắp bên ngoài 3 và phần đầu lắp bên trong 5 theo hướng trục Y từ cọc ống bằng thép thứ nhất 1 và cọc ống bằng thép thứ hai 2, ở trạng thái trong đó cọc ống bằng thép thứ nhất 1 và cọc ống bằng thép thứ hai 2 được liên kết với nhau, các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 chịu được các lực kéo và các lực nén mà tác động theo hướng trục Y, ở các bề mặt tiếp giáp 8 theo hướng trục Y.

Theo kết cấu mỗi nôi 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.12A và Fig.12B, phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài 3 và phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5 trong số các bề mặt tiếp giáp 8 mà ở đó các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 tiếp giáp nhau ở các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và các phần dạng bậc lắp bên trong 6 là các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81 mà được tạo ra để chịu các lực kéo.

Như được minh họa trên Fig.12A và Fig.12B, các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ tư 64 có vùng kéo At1 trên các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81, các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ ba 63 có vùng kéo At2 trên các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81, các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ hai 62 có vùng kéo At3 trên các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81, và các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61 có vùng kéo At4 trên các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81.

Ngoài ra, trong kết cấu mỗi nôi 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.13A và Fig.13B, phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài 3 và phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong 5 trong số các bề mặt tiếp giáp 8 mà ở đó các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 tiếp giáp nhau ở các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và các phần dạng bậc lắp bên trong 6 là các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86 mà được tạo ra để chịu các lực nén.

Như được minh họa trên Fig.13A và Fig.13B, các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ tư 64 có vùng nén Ac1 trên các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86, các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ ba 63 có vùng nén Ac2 trên các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86, và các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ

tư 44 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ hai 62 có vùng nén Ac3 trên các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86.

Theo kết cấu mỗi nôi 7 được đề cập ở phương án này, được bố trí kết cấu trong đó bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34 và bề mặt đầu đế lắp bên trong 55 tiếp giáp nhau ở phần ốp mặt lắp bên ngoài 36, và bề mặt đỉnh lắp bên trong 54 và bề mặt đầu đế lắp bên ngoài 35 không tiếp giáp nhau ở phần ốp mặt lắp bên trong 56.

Do đó, theo kết cấu mỗi nôi 7 được đề cập ở phương án này,

(A) các lực kéo mà tác động theo hướng trục Y được chịu bởi chỉ bốn bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81 mà ở đó các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 tiếp giáp nhau, và

(B) các lực nén mà tác động theo hướng trục Y được chịu bởi chỉ bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34 ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài 3 và ba bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86 mà ở đó các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 tiếp giáp với nhau.

Ngoài ra, như trong kết cấu mỗi nôi 207 (Fig.11) được đề cập ở ví dụ cải biến thứ hai nêu trên, khi kết cấu được bố trí trong đó khe lắp bên ngoài 37 cũng được tạo ra ở phần ốp mặt lắp bên ngoài 36, tương tự với phần ốp mặt lắp bên trong 56, ở kết cấu mỗi nôi 207,

(A') các lực kéo mà tác động theo hướng trục Y được chịu bởi chỉ bốn bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81 mà ở đó các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 tiếp giáp nhau, và

(B') các lực nén mà tác động theo hướng trục Y được chịu bởi chỉ ba bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86 mà ở đó các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 tiếp giáp nhau.

Tổng diện tích ($At1 + At2 + At3 + At4$) của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81 mà được tạo ra để chịu các lực kéo giữa các bề mặt tiếp giáp 8 mà ở đó các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và các phần dạng bậc lắp bên trong 6 tiếp giáp nhau được tạo ra bằng hoặc nhỏ hơn tổng diện tích của diện tích (0 trong trường hợp kết cấu mỗi nôi 207 được đề cập ở ví dụ cải biến thứ hai) bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34 mà được tạo ra để chịu các lực nén, và tổng diện tích (Ac1

+ $Ac_2 + Ac_3$) của các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86 mà được tạo ra để chịu các lực nén.

Ngoài ra, tốt hơn là tổng diện tích ($At_1 + At_2 + At_3 + At_4$) của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81 mà được tạo ra để chịu các lực kéo giữa các bề mặt tiếp giáp 8 mà ở đó các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và các phần dạng bậc lắp bên trong 6 tiếp giáp nhau được tạo ra bằng hoặc nhỏ hơn tổng diện tích ($Ac_1 + Ac_2 + Ac_3$) của các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86 mà được tạo ra để chịu các lực nén.

Theo cách này, trong kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, bất kể số bậc trong đó các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86 được tạo ra nhỏ hơn số bậc trong đó các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81 được tạo ra, thì các bề mặt tiếp giáp 8 mà ở đó các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 tiếp giáp nhau được tạo ra sao cho tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81 là bằng hoặc nhỏ hơn tổng diện tích của diện tích bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34 mà được tạo ra để chịu các lực nén, và tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86.

Ngoài ra, khi các rãnh khóa P để cho phép các khóa hạn chế quay để hạn chế việc quay tương ứng của phần đầu lắp bên ngoài 3 và phần đầu lắp bên trong 5 sau khi lắp sẽ được lắp trong đó được tạo ra ở bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34, "diện tích của bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34 mà được tạo ra để chịu các lực nén" không bao gồm diện tích của các khoảng trống mà các rãnh khóa được tạo ra. Việc này là do các khóa hạn chế quay về cơ bản là không chịu các lực nén.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, nhờ việc thiết đặt tổng diện tích của diện tích bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34 được tạo ra để chịu các lực nén và tổng diện tích các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86 bằng hoặc lớn hơn tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81, các lực nén mà tác động với độ lớn bằng hoặc lớn hơn các lực kéo theo hướng trục Y có thể chịu được bởi chỉ bề mặt đỉnh lắp bên ngoài và các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86 của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51. Ngoài ra, khi tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86 được thiết đặt bằng hoặc lớn hơn tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo 81, thì các lực

nén mà tác động với độ lớn bằng hoặc lớn hơn các lực kéo theo hướng trục Y có thể chịu được bởi chỉ các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén 86 của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, ngay cả nếu bề mặt đỉnh lắp bên ngoài 34 và bề mặt đầu đế lắp bên trong 55 tiếp giáp nhau ở phần ốp mặt lắp bên ngoài 36, thì các lực nén về cơ bản là không tác động lên các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41, nên không cần thiết phải xem xét đến các lực nén mà tác động lên các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 trong thiết kế.

Các lực kéo được truyền đến phần đầu lắp bên ngoài 3 của kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này được minh họa trên Fig.14.

Lực kéo mà tác động lên các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 được truyền đến phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41. Các lực kéo mà tác động lên các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 và phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42 được kết hợp với nhau và được truyền đến phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42. Các lực kéo mà tác động lên các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41, phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42, và phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43 được kết hợp với nhau và được truyền đến phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43. Các lực kéo mà tác động lên các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41, phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42, the phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43, và phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44 được kết hợp với nhau và được truyền đến phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44.

Tương tự, các lực nén được truyền ở phần đầu lắp bên ngoài 3 của kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này được minh họa trên Fig.15.

Lực nén mà tác động lên các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42 được truyền đến phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42. Các lực nén mà tác động lên các phần

đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42 và phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43 được kết hợp với nhau và được truyền đến phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43. Các lực nén mà tác động lên các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42, phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43, và phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44 được kết hợp với nhau và được truyền đến phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44.

Theo cách này, trong kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, các lực kéo và các lực nén mà được truyền từ các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 đến các phần lõm lắp bên ngoài 33 giảm xuống từ phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài 3 về phía đỉnh của nó. Do đó, ngay cả nếu độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 được làm nhỏ ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài 3, thì các lực kéo và các lực nén có thể chịu được. Theo đó, nhờ việc làm cho độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 nhỏ từ phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài 3 về phía đỉnh của nó để ngăn việc làm tăng độ dày tấm của toàn bộ phần đầu lắp bên ngoài 3, thì có thể ngăn việc gia tăng chi phí vật liệu.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, nhờ việc làm cho độ dày tấm của phần lõm lắp bên ngoài 33 nhỏ ở phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài 3 để ngăn việc gia tăng chi phí vật liệu của phần đầu lắp bên ngoài 3, và về cơ bản là ngăn lực nén không tác động lên các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 nhiều nhất có thể, thì lực nén về cơ bản là không được truyền đến phần lõm lắp bên ngoài 33 ở phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41. Kết quả là, có thể ngăn sự biến dạng cong của phần mỏng nhất lắp bên ngoài 30.

Ngoài ra, theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, ngay cả nếu lực nén tác động lên các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41, thì giới hạn đàn hồi nén là không được mong đợi ở phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41. Vì lý do này, trong kết cấu mỗi nối 7, ngay cả nếu phần mỏng nhất lắp bên ngoài 30 bị cong và bị biến dạng do lực nén được truyền đến phần lõm lắp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41, thì lực nén có thể chịu được bởi các phần

lỗm lấp bên ngoài 33 của phần dạng bậc lấp bên ngoài thứ hai 42, phần dạng bậc lấp bên ngoài thứ ba 43, và phần dạng bậc lấp bên ngoài thứ tư 44. Do đó, có thể duy trì giới hạn đàn hồi nén định trước ở toàn bộ phần đầu lấp bên ngoài 3.

Các lực kéo được truyền đến phần đầu lấp bên trong 5 của kết cấu mỗi nôi 7 được đề cập ở phương án này được minh họa trên Fig.16.

Lực kéo mà tác động lên các phần đỉnh lấp bên trong 51 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ nhất 61 được truyền đến phần lỗm lấp bên trong 53 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ nhất 61. Các lực kéo mà tác động lên các phần đỉnh lấp bên trong 51 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ nhất 61 và phần dạng bậc lấp bên trong thứ hai 62 được kết hợp với nhau và được truyền đến phần lỗm lấp bên trong 53 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ hai 62. Các lực kéo mà tác động lên các phần đỉnh lấp bên trong 51 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ nhất 61, phần dạng bậc lấp bên trong thứ hai 62, và phần dạng bậc lấp bên trong thứ ba 63 được kết hợp với nhau và được truyền đến phần lỗm lấp bên trong 53 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ ba 63. Các lực kéo mà tác động lên các phần đỉnh lấp bên trong 51 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ nhất 61, phần dạng bậc lấp bên trong thứ hai 62, phần dạng bậc lấp bên trong thứ ba 63, và phần dạng bậc lấp bên trong thứ tư 64 được kết hợp với nhau và được truyền đến phần lỗm lấp bên trong 53 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ tư 64.

Tương tự, các lực nén được truyền ở phần đầu lấp bên trong 5 của kết cấu mỗi nôi 7 được đề cập ở phương án này được minh họa trên Fig.17.

Lực nén mà tác động lên các phần đỉnh lấp bên trong 51 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ hai 62 được truyền đến phần lỗm lấp bên trong 53 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ hai 62. Các lực nén mà tác động lên phần đỉnh lấp bên trong 51 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ hai 62 và phần dạng bậc lấp bên trong thứ ba 63 được kết hợp với nhau và được truyền đến phần lỗm lấp bên trong 53 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ ba 63. Các lực nén mà tác động lên các phần đỉnh lấp bên trong 51 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ hai 62, phần dạng bậc lấp bên trong thứ ba 63, và phần dạng bậc lấp bên trong thứ tư 64 được kết hợp với nhau và được truyền đến phần lỗm lấp bên trong 53 của phần dạng bậc lấp bên trong thứ tư 64.

Theo cách này, trong kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, các lực kéo và các lực nén mà được truyền từ các phần đỉnh lắp bên trong 51 đến phần lõm lắp bên trong 53 giảm xuống từ phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5 về phía đỉnh của nó. Do đó, ngay cả nếu độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 được làm nhỏ ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong 5, các lực kéo và các lực nén có thể chịu được. Theo đó, ở kết cấu mỗi nối 7, nhờ việc làm cho độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 nhỏ từ phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5 về phía đỉnh của nó để ngăn việc gia tăng độ dày tấm của toàn bộ phần đầu lắp bên trong 5, có thể ngăn việc gia tăng chi phí vật liệu.

Trong kết cấu mỗi nối 7, nhờ việc làm cho độ dày tấm của phần lõm lắp bên trong 53 nhỏ ở phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61 ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong 5 để ngăn việc gia tăng chi phí vật liệu của phần đầu lắp bên trong 5, và về cơ bản là, ngăn lực nén không tác động lên các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61, sử dụng khe lắp bên trong 57, nên lực nén không được truyền đến phần lõm lắp bên trong 53 ở phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61. Kết quả là, có thể ngăn sự biến dạng cong của phần mỏng nhất lắp bên trong 50.

Fig.18A minh họa kết cấu mỗi nối 307 được đề cập ở ví dụ cải biến thứ ba của sáng chế. Như trong kết cấu mỗi nối 307, các phần vát nhọn có thể được tạo ra ở các bề mặt cạnh, theo hướng vuông góc với hướng trục X, của các phần lõm lắp bên ngoài 33 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 ở tất cả hoặc một số trong các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và các phần dạng bậc lắp bên trong 6.

Fig.18B minh họa kết cấu mỗi nối 407 được đề cập ở ví dụ cải biến thứ tư của sáng chế. Như trong kết cấu mỗi nối 407, các phần vát nhọn có thể được tạo ra ở các bề mặt cạnh, theo hướng vuông góc với hướng trục X, của các phần lõm lắp bên trong 53 và các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 ở tất cả hoặc một số trong các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và các phần dạng bậc lắp bên trong 6.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.19, các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của mỗi phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 được bố trí ở bên trong theo hướng vuông góc với hướng trục X từ phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài 3 về phía đầu đế của nó.

Theo kết cấu mỗi nôi 7 được đề cập ở phương án này, khi bán kính từ trục tâm đến các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 được xác định là r_{41} , bán kính từ trục tâm đến các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42 được xác định là r_{42} , bán kính từ trục tâm đến các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43 được xác định là r_{43} , và bán kính từ trục tâm đến các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44 được xác định là r_{44} , quan hệ, $r_{41} > r_{42} > r_{43} > r_{44}$, được thỏa mãn.

Ngoài ra, theo kết cấu mỗi nôi 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.19, khi độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài 3 ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất 41 được xác định là ht_1 , độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài 3 ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42 được xác định là ht_2 , độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài 3 ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43 được xác định là ht_3 , và độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài 3 ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44 được xác định là ht_4 , quan hệ, $ht_1 \leq ht_2 \leq ht_3 \leq ht_4$, được thỏa mãn.

Ở đây, các độ cao của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 có thể được thiết đặt xấp xỉ bằng nhau sao cho quan hệ, $ht_1 = ht_2 = ht_3 = ht_4$, được thỏa mãn.

Trường hợp này là tốt hơn xét về khả năng gia công cắt các phần đỉnh lắp bên ngoài 31.

Ngoài ra, nhờ việc thiết đặt các độ cao của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 sao cho quan hệ, $ht_1 < ht_2 < ht_3 < ht_4$, được thỏa mãn để kéo theo quan hệ, $r_{41} > r_{42} > r_{43} > r_{44}$, ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4, vùng kéo At_1 , vùng kéo At_2 , vùng kéo At_3 , và vùng kéo At_4 có thể xấp xỉ bằng nhau.

Tương tự, theo kết cấu mỗi nôi 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.19, khi độ cao ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài 3 ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai 42 được xác định là hc_1 , độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài 3 ở các

phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba 43 được xác định là hc_2 , và độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài 3 ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư 44 được xác định là hc_3 , quan hệ, $hc_1 \leq hc_2 \leq hc_3$, được thỏa mãn.

Ở đây, các độ cao của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 có thể được thiết đặt xấp xỉ bằng nhau sao cho quan hệ, $hc_1 = hc_2 = hc_3$, được thỏa mãn.

Trường hợp này là tốt hơn xét về khả năng gia công cắt của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31.

Ngoài ra, nhờ việc thiết đặt các độ cao của các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 sao cho quan hệ, $hc_1 < hc_2 < hc_3$, được thỏa mãn để kéo theo quan hệ, $r_{41} > r_{42} > r_{43} > r_{44}$, ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 của các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4, vùng nén Ac_1 , vùng nén Ac_2 , và vùng nén Ac_3 có thể được tạo ra xấp xỉ bằng nhau.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.20, các phần đỉnh lắp bên trong 51 của mỗi phần dạng bậc lắp bên trong 6 được bố trí ở phía ngoài theo hướng vuông góc với hướng trục X từ phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong 5 về phía đầu đế của nó.

Theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, khi bán kính từ trục tâm đến các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61 được xác định là r_{61} , bán kính từ trục tâm đến các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ hai 62 được xác định là r_{62} , bán kính từ trục tâm đến các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ ba 63 được xác định là r_{63} , và bán kính từ trục tâm đến các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ tư 64 được xác định là r_{64} , quan hệ, $r_{61} < r_{62} < r_{63} < r_{64}$, được thỏa mãn.

Ngoài ra, theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.20, khi độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5 ở các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ tư 64 được xác định là ht_1 , độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5 ở các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ ba 63 được xác định là ht_2 , độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5 ở các phần đỉnh lắp

bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ hai 62 được xác định là ht_3 , và độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5 ở các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất 61 được xác định là ht_4 , quan hệ, $ht_1 \geq ht_2 \geq ht_3 \geq ht_4$, được thỏa mãn.

Ở đây, các độ cao của các phần đỉnh lắp bên trong 51 có thể được thiết đặt xấp xỉ bằng nhau sao cho quan hệ, $ht_1 = ht_2 = ht_3 = ht_4$, được thỏa mãn. Trường hợp này là tốt hơn xét về khả năng gia công cắt của các phần đỉnh lắp bên trong 51.

Ngoài ra, nhờ việc thiết đặt các độ cao của các phần đỉnh lắp bên trong 51 sao cho quan hệ, $ht_1 < ht_2 < ht_3 < ht_4$, được thỏa mãn để kéo theo quan hệ, $r_{61} < r_{62} < r_{63} < r_{64}$, ở các phần đỉnh lắp bên trong 51 của các phần dạng bậc lắp bên trong 6, vùng kéo At_1 , vùng kéo At_2 , vùng kéo At_3 , và vùng kéo At_4 có thể được tạo ra xấp xỉ bằng nhau.

Tương tự, theo kết cấu mỗi nối 7 được đề cập ở phương án này, như được minh họa trên Fig.20, khi độ cao ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong 5 ở các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ tư 64 được xác định là hc_1 , độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5 ở các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ ba 63 được xác định là hc_2 , và độ cao ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên trong 5 ở các phần đỉnh lắp bên trong 51 của phần dạng bậc lắp bên trong thứ hai 62 được xác định là hc_3 , quan hệ, $hc_1 \geq hc_2 \geq hc_3$, được thỏa mãn.

Ở đây, các độ cao của các phần đỉnh lắp bên trong 51 có thể được thiết đặt xấp xỉ bằng nhau sao cho quan hệ, $hc_1 = hc_2 = hc_3$, được thỏa mãn. Trường hợp này là tốt hơn xét về khả năng gia công cắt của các phần đỉnh lắp bên trong 51.

Ngoài ra, nhờ việc thiết đặt các độ cao của phần đỉnh lắp bên trong 51 sao cho quan hệ, $hc_1 < hc_2 < hc_3$, được thỏa mãn để kéo theo quan hệ, $r_{61} < r_{62} < r_{63} < r_{64}$, ở các phần đỉnh lắp bên trong 51 của mỗi phần dạng bậc lắp bên trong 6, vùng nén Ac_1 , vùng nén Ac_2 , và vùng nén Ac_3 có thể được tạo ra xấp xỉ bằng nhau.

Ngoài ra, khi vùng kéo At_1 , vùng kéo At_2 , vùng kéo At_3 , và vùng kéo

At4 được thiết đặt xấp xỉ bằng nhau, các lực kéo mà tác động theo hướng trục Y có thể chịu được về cơ bản là như nhau ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 của mỗi phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và mỗi phần dạng bậc lắp bên trong 6.

Ngoài ra, do vùng nén Ac1, vùng nén Ac2, và vùng nén Ac3 được thiết đặt xấp xỉ bằng nhau, nên các lực nén mà tác động theo hướng trục Y có thể chịu được về cơ bản là như nhau ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 của mỗi phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và mỗi phần dạng bậc lắp bên trong 6.

Theo đó, trong kết cấu mỗi nôi 7, các lực kéo và các lực nén mà tác động theo hướng trục Y có thể chịu được xấp xỉ như nhau ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 của mỗi phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và mỗi phần dạng bậc lắp bên trong 6. Do đó, có thể làm giảm sự vô ích của phần đầu lắp bên ngoài 3 và phần đầu lắp bên trong 5 liên quan đến độ bền kết cấu để tạo thuận lợi trong việc tính toán kết cấu về các lực kéo và các lực nén.

Theo kết cấu mỗi nôi 7 được đề cập trong sáng chế, như đã nêu trên, hoặc các độ cao nhô ra của các phần đỉnh lắp bên trong ở các phần dạng bậc lắp bên trong hoặc các độ cao nhô ra của các phần đỉnh lắp bên ngoài ở các phần dạng bậc lắp bên ngoài có thể xấp xỉ bằng nhau.

Thuật ngữ "xấp xỉ bằng" theo sáng chế cho phép các lỗi sản xuất hoặc lỗi tương tự khoảng 20%, và ngay cả nếu các lỗi sản xuất hoặc lỗi tương tự này xảy ra ở các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51, thì các vùng vẫn được thiết đặt xấp xỉ bằng nhau.

Mặc dù các phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây, nhưng tất cả các phương án này chỉ minh họa các ví dụ của phương án thực hiện sáng chế, và phạm vi kỹ thuật của sáng chế không nên được hiểu theo cách chỉ giới hạn ở các phương án này.

Chẳng hạn, phần đầu lắp bên trong 5 có thể được lắp vào cọc ống bằng thép thứ nhất 1, và phần đầu lắp bên ngoài 3 có thể được lắp vào cọc ống bằng thép thứ hai 2.

Ngoài ra, các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và các phần dạng bậc lắp

bên trong 6 có thể được tạo ra với số bậc tùy ý theo hướng trục Y của phần đầu lắp bên ngoài 3 và phần đầu lắp bên trong 5.

Ngoài ra, trong các phần dạng bậc lắp bên ngoài 4 và các phần dạng bậc lắp bên trong 6, các phần đỉnh lắp bên ngoài 31 và các phần đỉnh lắp bên trong 51 về cơ bản có thể được bố trí lần lượt sao cho các vị trí của chúng theo hướng trục Y được thay đổi cho nhau.

Ngoài ra, nhờ việc cắt phần đầu của cọc ống bằng thép thứ nhất 1 hoặc cọc ống bằng thép thứ hai 2, phần đầu lắp bên ngoài 3 hoặc phần đầu lắp bên trong 5 có thể được bố trí ở chính cọc ống bằng thép thứ nhất 1 hoặc cọc ống bằng thép thứ hai 2.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo sáng chế, có thể tạo ra kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép mà có thể làm cho các độ dày tấm của phần đầu lắp bên ngoài và phần đầu lắp bên trong ở phía đỉnh được tạo ra, nhờ đó ngăn việc gia tăng chi phí vật liệu và đồng thời ngăn chặn sự biến dạng cong của phần mỏng nhất ở phía đỉnh.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1: cọc ống bằng thép thứ nhất
- 2: cọc ống bằng thép thứ hai
- 3: phần đầu lắp bên ngoài
- 30: phần mỏng nhất lắp bên ngoài
- 31: phần đỉnh lắp bên ngoài
- 32: phần rãnh lắp bên ngoài
- 33: phần lõm lắp bên ngoài
- 34: bề mặt đỉnh lắp bên ngoài
- 35: bề mặt đầu đế lắp bên ngoài
- 36: phần ốp mặt lắp bên ngoài
- 37: khe lắp bên ngoài
- 4: phần dạng bậc lắp bên ngoài
- 41: phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ nhất
- 42: phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ hai

- 43: phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ ba
- 44: phần dạng bậc lắp bên ngoài thứ tư
- 45: phần kéo dài lắp bên ngoài
- 5: phần đầu lắp bên trong
- 50: phần mỏng nhất lắp bên trong
- 51: phần đỉnh lắp bên trong
- 52: phần rãnh lắp bên trong
- 53: phần lõm lắp bên trong
- 54: bề mặt đỉnh lắp bên trong
- 55: bề mặt đầu đế lắp bên trong
- 56: phần ốp mặt lắp bên trong
- 57, 157: khe lắp bên trong
- 6: phần dạng bậc lắp bên trong
- 61: phần dạng bậc lắp bên trong thứ nhất
- 62: phần dạng bậc lắp bên trong thứ hai
- 63: phần dạng bậc lắp bên trong thứ ba
- 64: phần dạng bậc lắp bên trong thứ tư
- 65: phần kéo dài lắp bên trong
- 7, 107, 207, 307, 407: kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép
- 8: bề mặt tiếp giáp
- 81: bề mặt tiếp giáp phía kéo
- 86: bề mặt tiếp giáp phía nén
- p: rãnh khóa
- w: hướng chu vi
- x: hướng vuông góc với hướng trục
- y: hướng trục

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép mà liên kết đồng trục cọc ống bằng thép thứ nhất và cọc ống bằng thép thứ hai, kết cấu mối nối dùng cho cọc ống bằng thép này bao gồm:

phần đầu lắp bên ngoài được bố trí ở cọc ống bằng thép thứ nhất và có các phần dạng bậc lắp bên ngoài được tạo ra dọc theo hướng kéo dài của tâm trục thứ nhất của cọc ống bằng thép thứ nhất; và

phần đầu lắp bên trong được bố trí ở cọc ống bằng thép thứ hai và có các phần dạng bậc lắp bên trong được tạo ra dọc theo hướng kéo dài của tâm trục thứ hai của cọc ống bằng thép thứ hai,

trong đó mỗi trong số các phần dạng bậc lắp bên ngoài bao gồm:

các phần đỉnh lắp bên ngoài nhô theo hướng tiến về phía tâm trục thứ nhất và được tạo ra theo hướng chu vi với tâm trục thứ nhất làm tâm;

các phần rãnh lắp bên ngoài được tạo ra giữa các phần đỉnh lắp bên ngoài liền kề nhau; và

phần lõm lắp bên ngoài liền kề với các phần đỉnh lắp bên ngoài và được tạo ra ở phía đầu đế gần cọc ống bằng thép thứ nhất,

trong đó mỗi trong số các phần dạng bậc lắp bên trong bao gồm:

các phần đỉnh lắp bên trong nhô theo hướng riêng biệt với tâm trục thứ hai và được tạo ra theo hướng chu vi với tâm trục thứ hai làm tâm;

các phần rãnh lắp bên trong được tạo ra giữa các phần đỉnh lắp bên trong liền kề nhau; và

phần lõm lắp bên trong liền kề với các phần đỉnh lắp bên trong và được tạo ra ở phía đầu đế gần với cọc ống bằng thép thứ hai,

trong đó ở các phần dạng bậc lắp bên ngoài, phần lõm lắp bên ngoài được tạo ra sao cho độ dày tấm của nó tăng lên khi phần dạng bậc lắp bên ngoài càng gần với cọc ống bằng thép thứ nhất,

trong đó ở các phần dạng bậc lắp bên trong, phần lõm lắp bên trong được tạo ra sao cho độ dày tấm của nó tăng lên khi phần dạng bậc lắp bên trong càng gần với cọc ống bằng thép thứ hai,

trong đó ở trạng thái mà ở đó phần đầu lắp bên trong được lắp vào phần đầu lắp bên ngoài, được quay tương ứng với phần đầu lắp bên ngoài, và được lắp vào đó, bề mặt đỉnh lắp bên trong ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong và bề mặt đối diện bề mặt đỉnh lắp bên trong phân tách nhau ở khoảng cách định trước D,

trong đó tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo mà được tạo ra để chịu các lực kéo giữa các bề mặt tiếp giáp mà tiếp giáp với nhau giữa các phần dạng bậc lắp bên ngoài và các phần dạng bậc lắp bên trong bằng hoặc nhỏ hơn tổng diện tích của diện tích bề mặt đỉnh lắp bên ngoài ở phía đỉnh của phần đầu lắp bên ngoài mà chịu các lực nén và tổng diện tích các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén mà chịu các lực nén, và

trong đó, ở các phần đỉnh lắp bên trong của phần dạng bậc lắp bên trong gần nhất với phía đỉnh của phần đầu lắp bên trong, khi độ cao phần nhô theo hướng tiến về phía tâm trục thứ hai được xác định là h (mm) và độ dài theo hướng kéo dài của tâm trục thứ hai được xác định là l (mm), khoảng cách định trước D (mm) được thiết đặt để thỏa mãn biểu thức (1) sau đây:

$$D \geq (h^2 + l^2)^{0,5} - l \quad (\text{biểu thức (1)}).$$

2. Kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép theo điểm 1, trong đó tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu kéo bằng hoặc nhỏ hơn tổng diện tích của các bề mặt tiếp giáp phía chịu nén.
3. Kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép theo điểm 1, trong đó hoặc các độ cao phần nhô của các phần đỉnh lắp bên trong ở các phần dạng bậc lắp bên trong hoặc các độ cao phần nhô của các phần đỉnh lắp bên ngoài ở các phần dạng bậc lắp bên ngoài xấp xỉ bằng nhau.
4. Kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bề mặt đối diện của bề mặt đỉnh lắp bên trong là bề mặt đầu để lắp bên ngoài ở phía đầu đế của phần đầu lắp bên ngoài.
5. Kết cấu mỗi nối dùng cho cọc ống bằng thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bề mặt đối diện của bề mặt đỉnh lắp bên trong là bề mặt đầu của cọc ống bằng thép thứ nhất.

FIG. 1

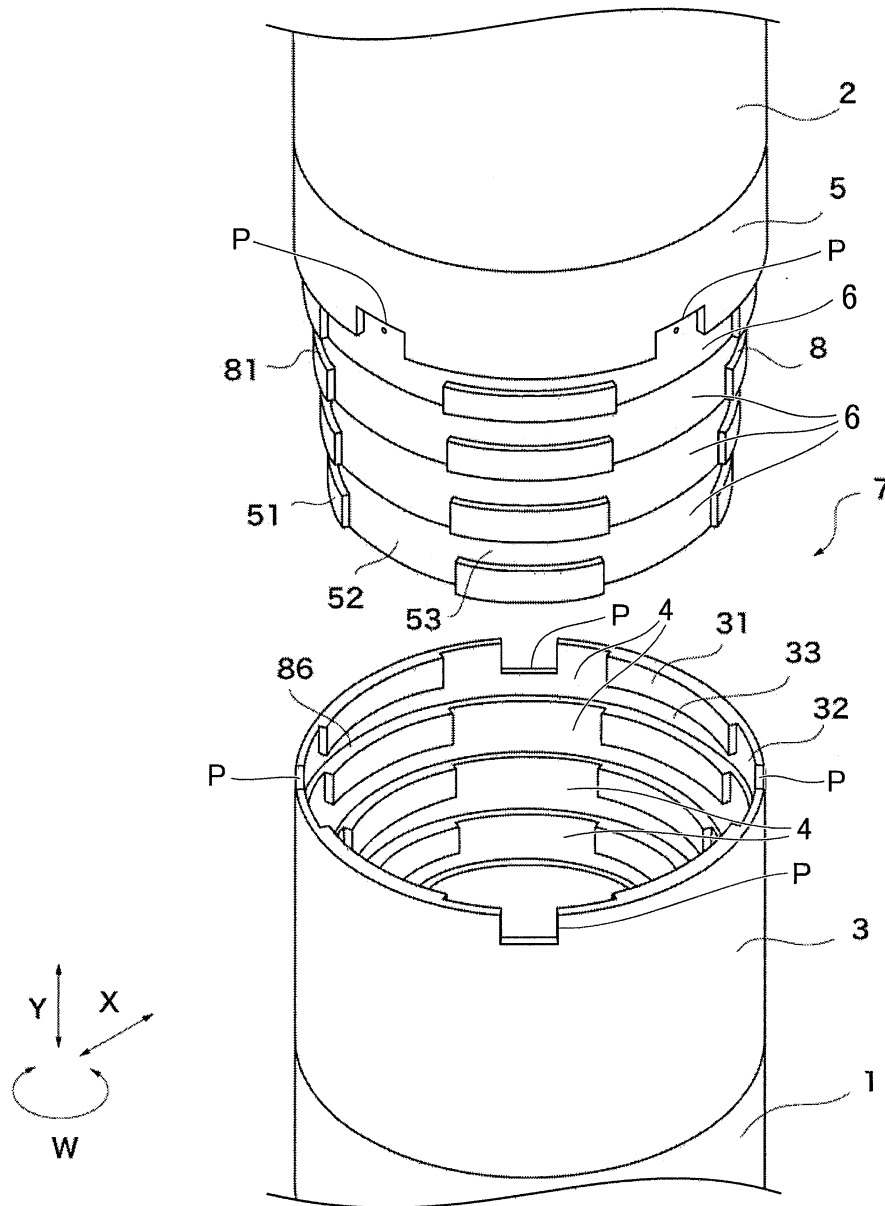


FIG. 2

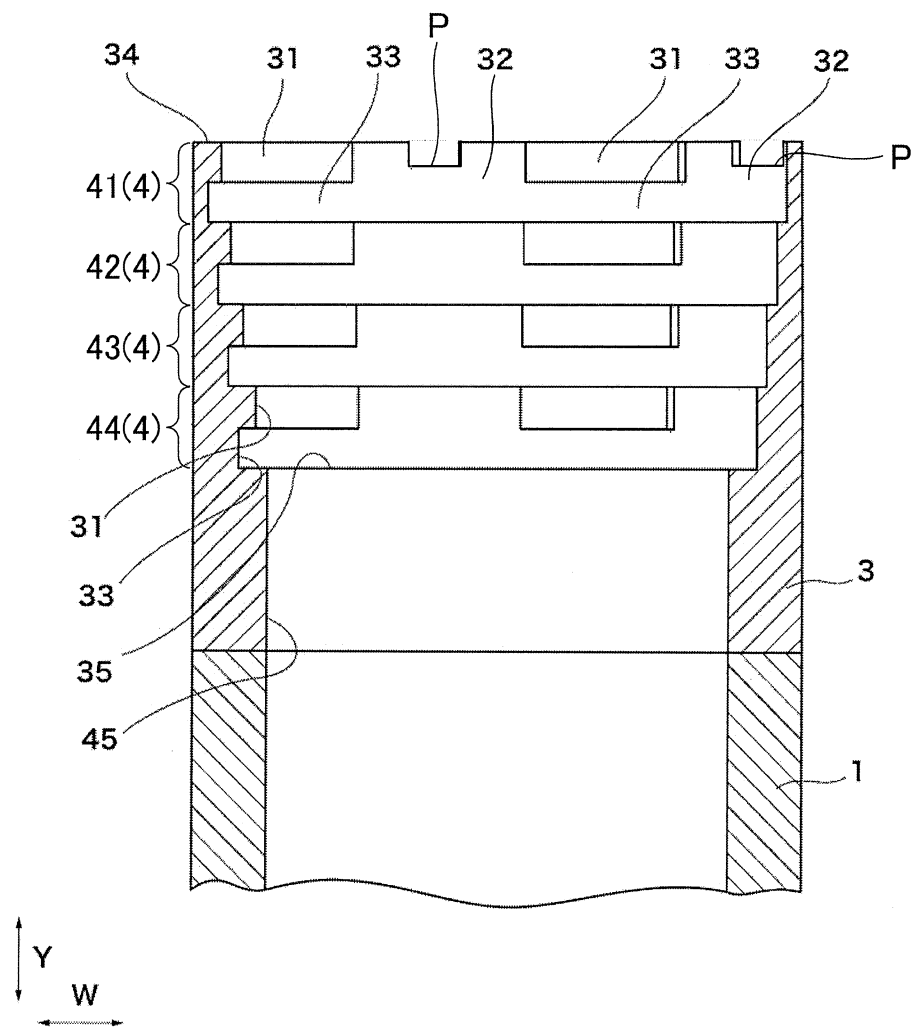


FIG. 3

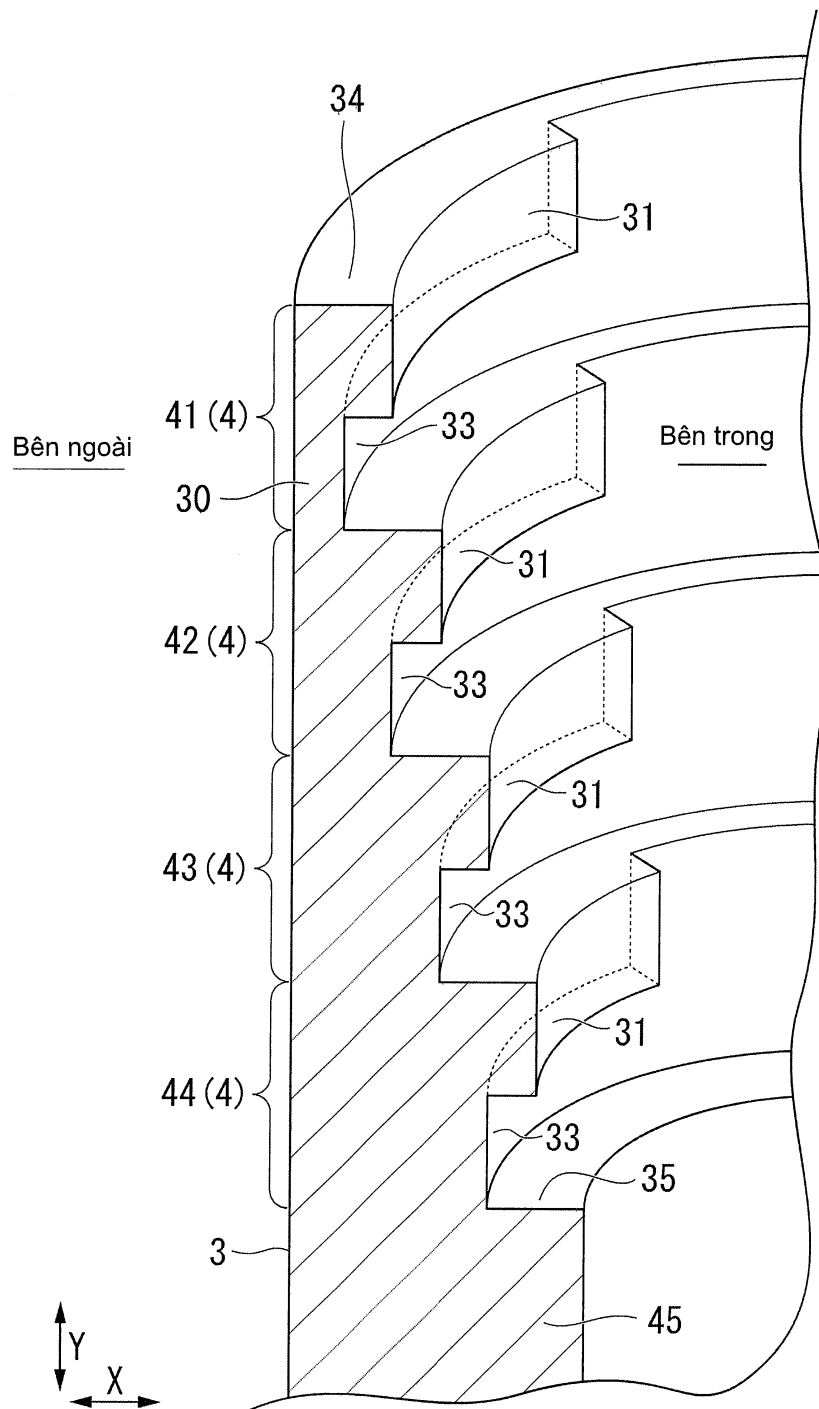


FIG. 4

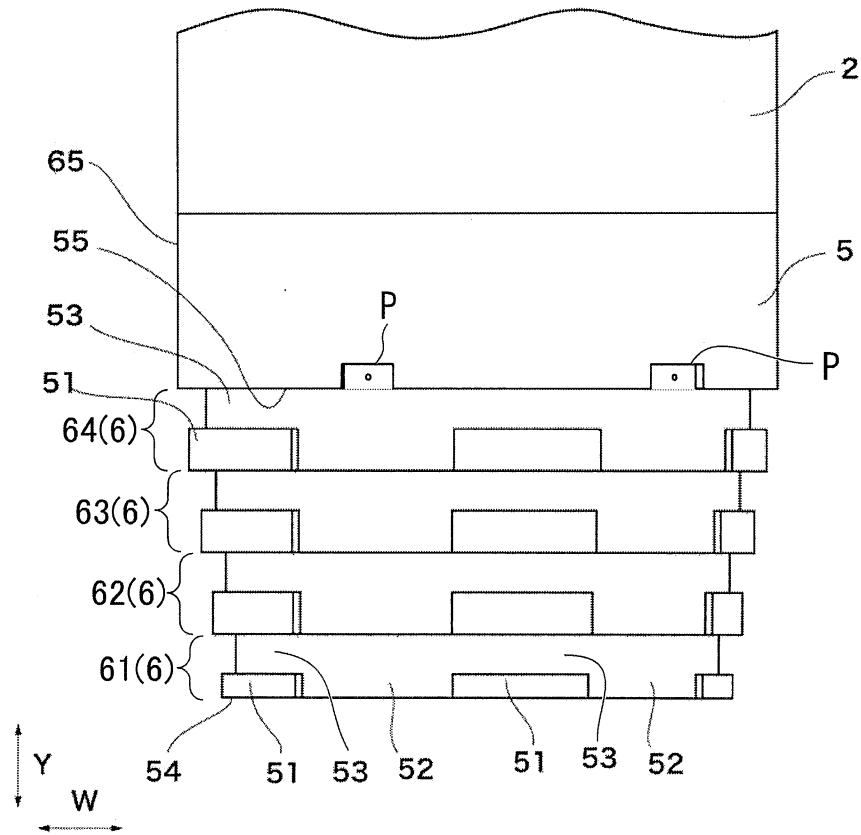


FIG. 5

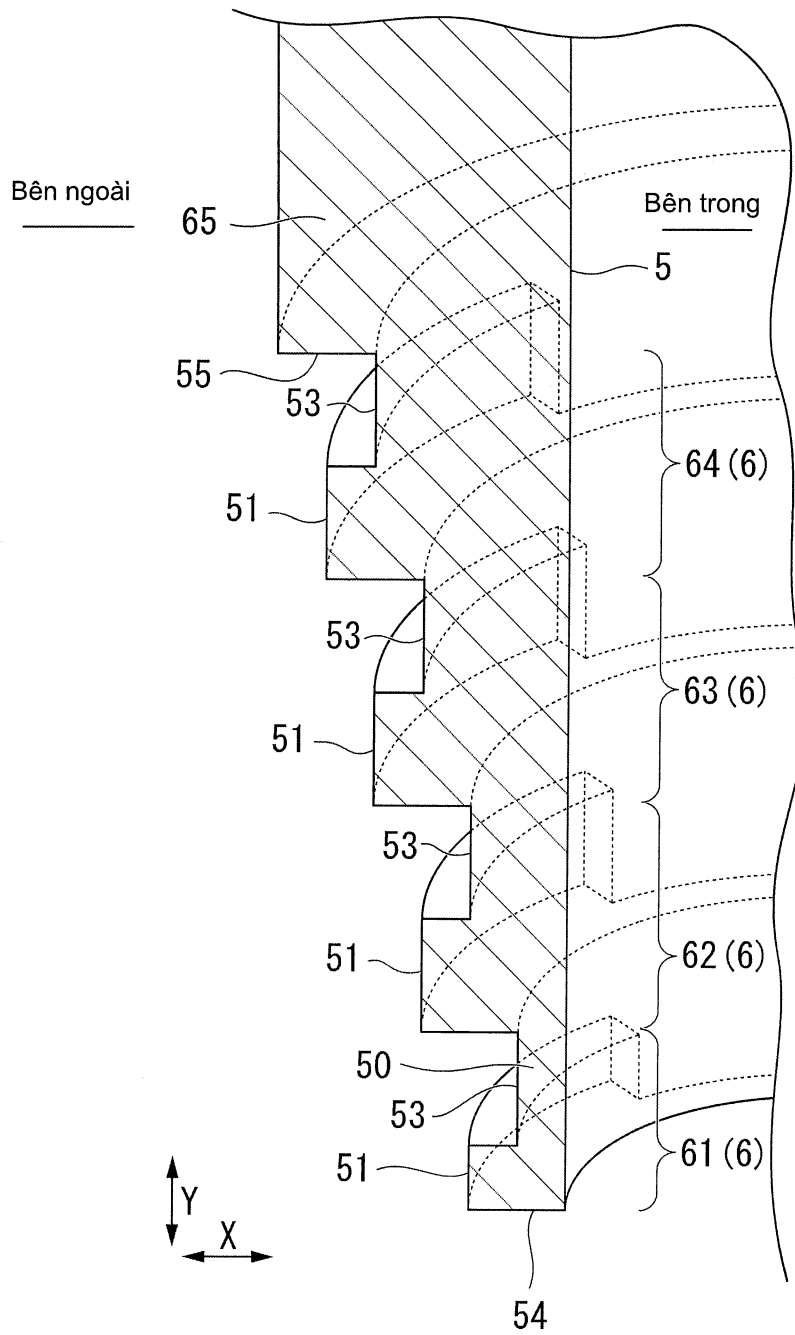


FIG. 6

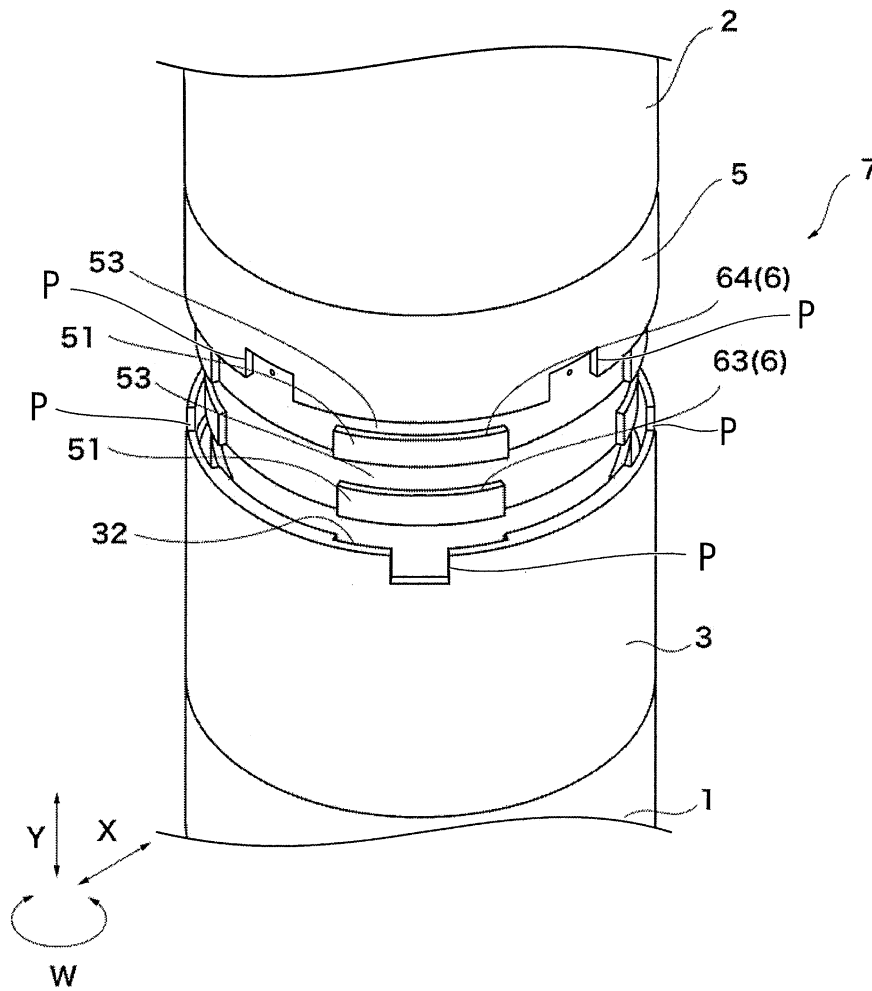


FIG. 7

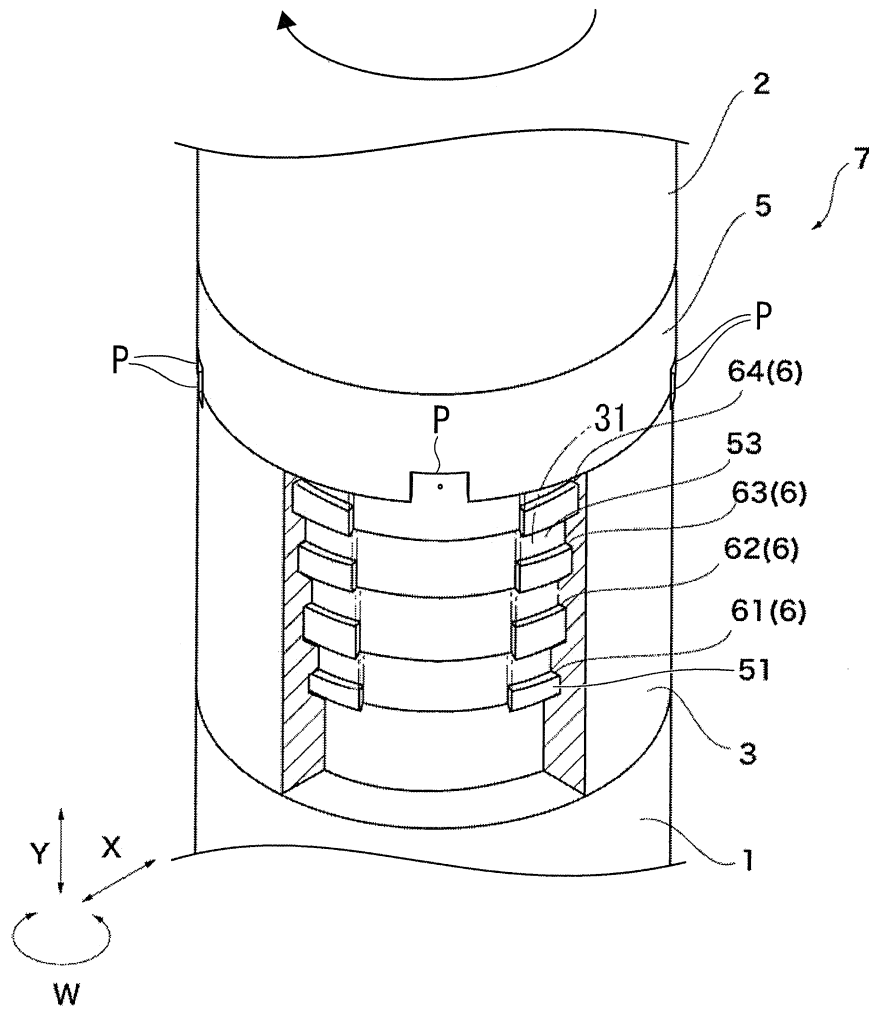


FIG. 8

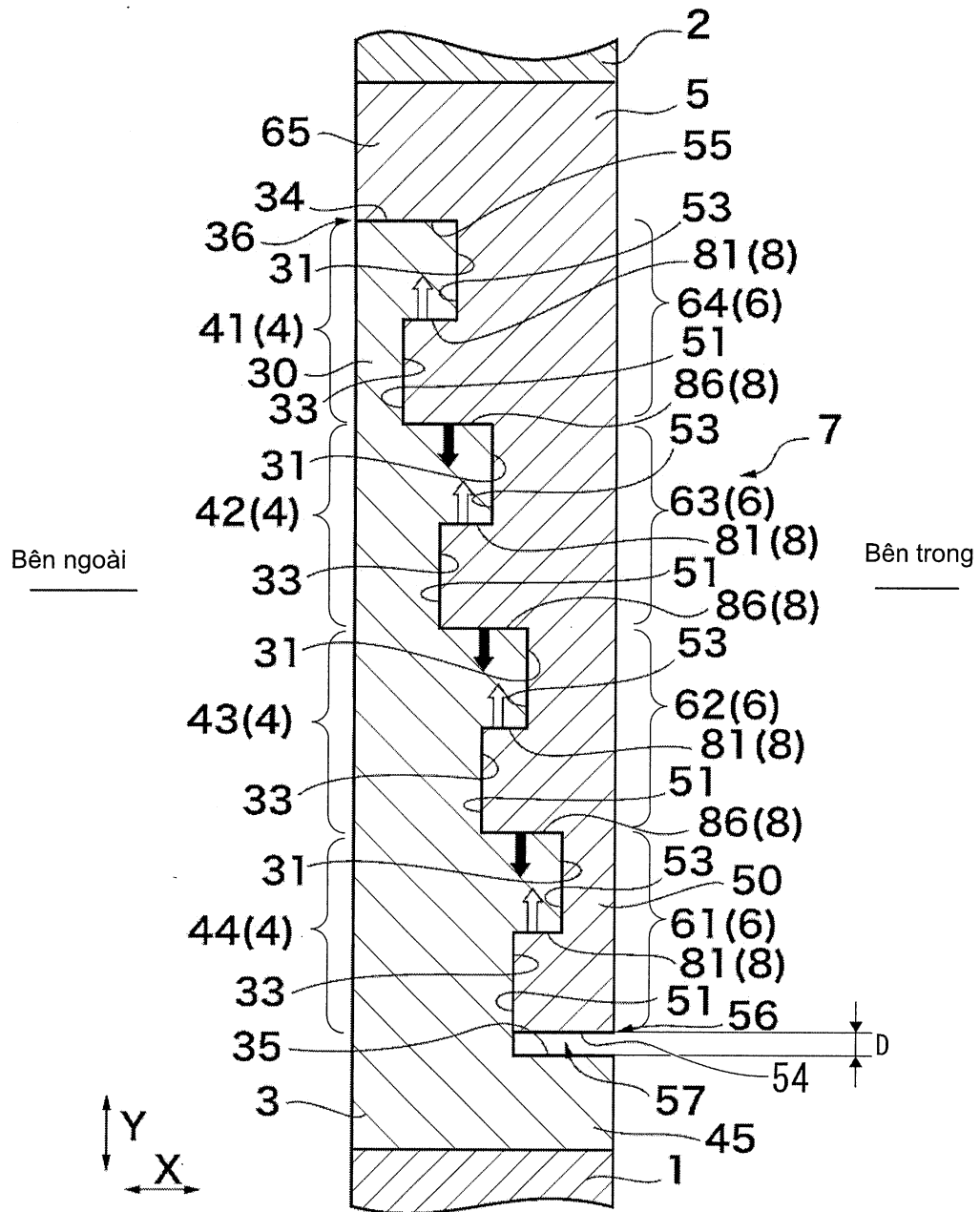


FIG. 9

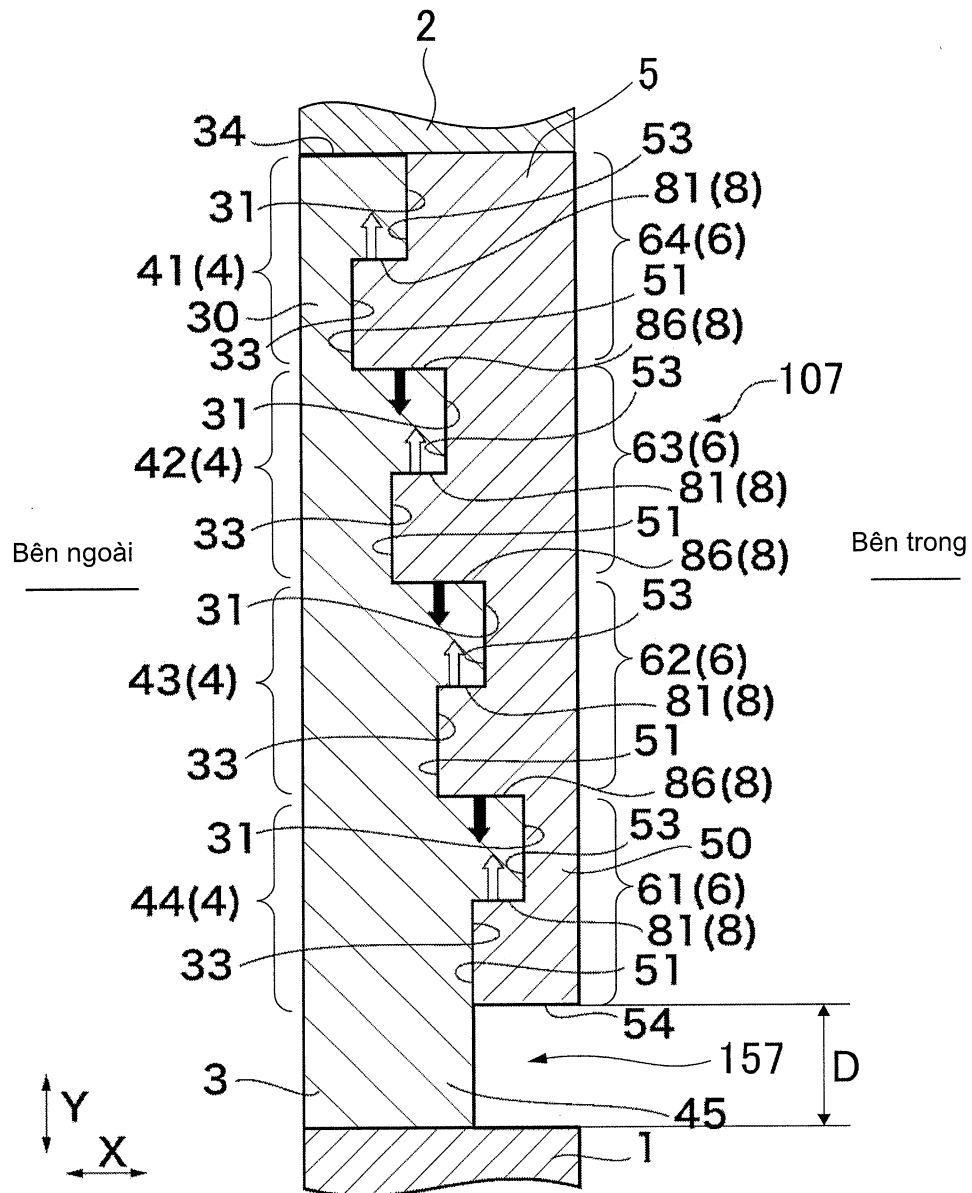


FIG. 10

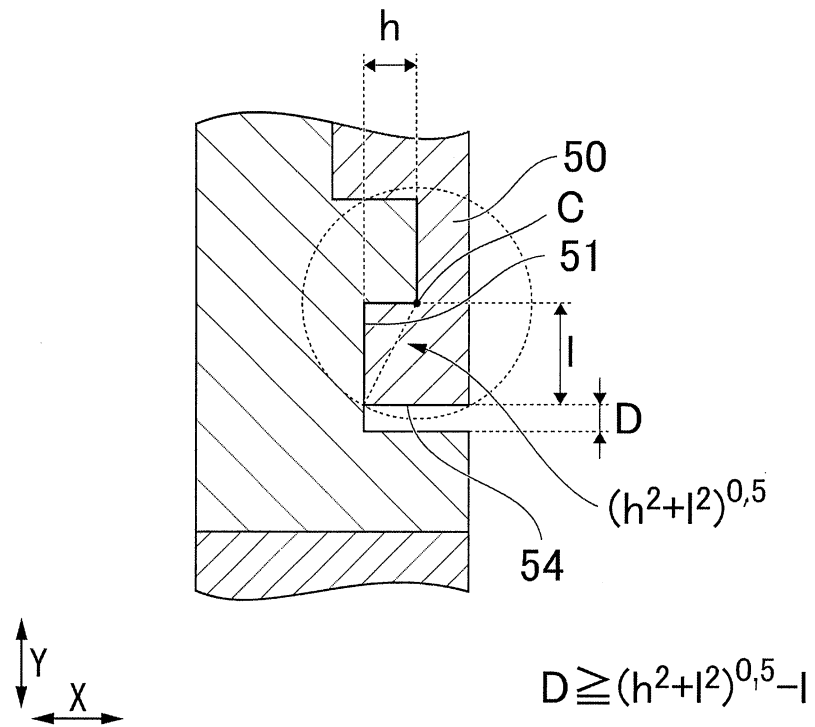


FIG. 11

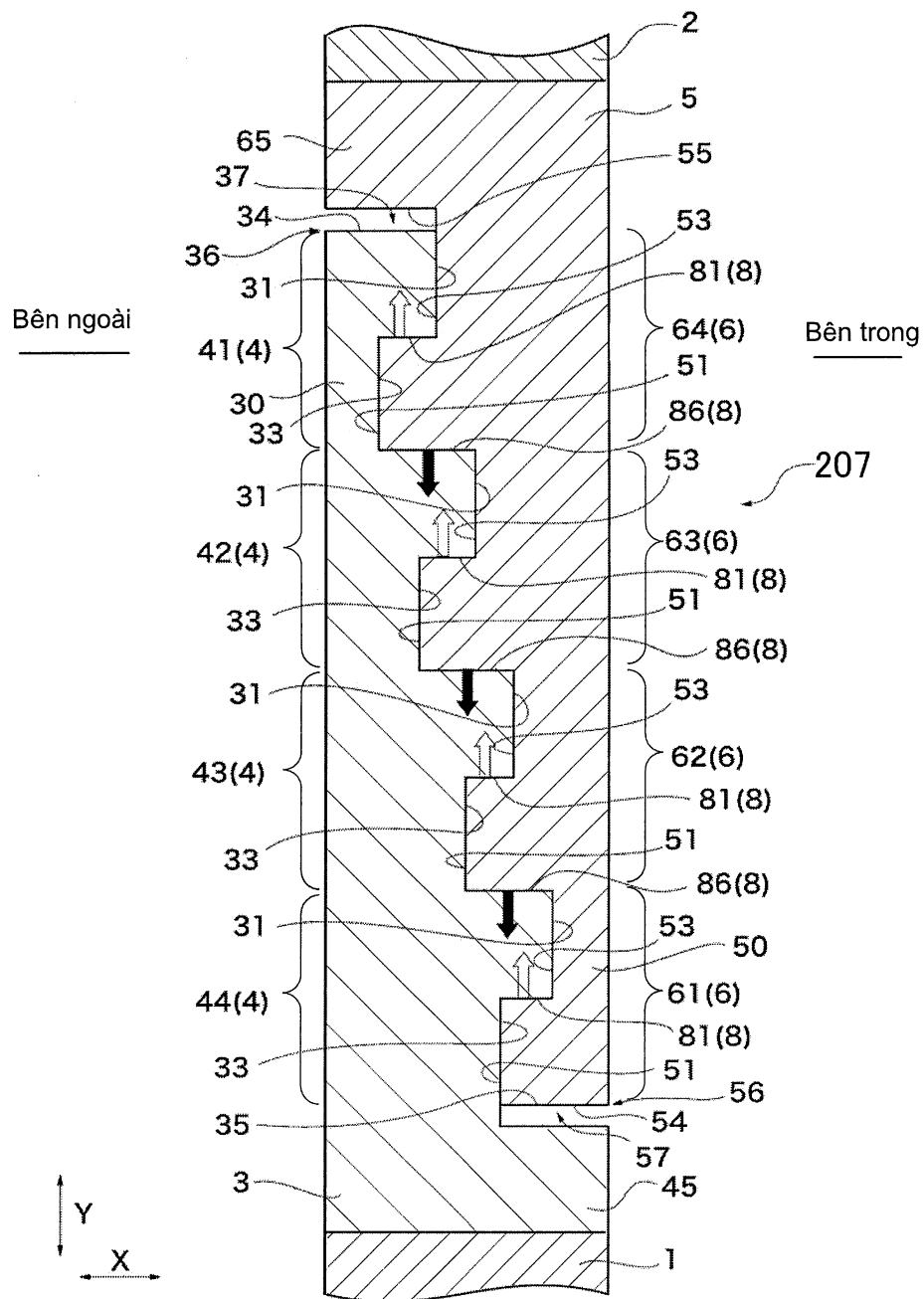


FIG. 12A

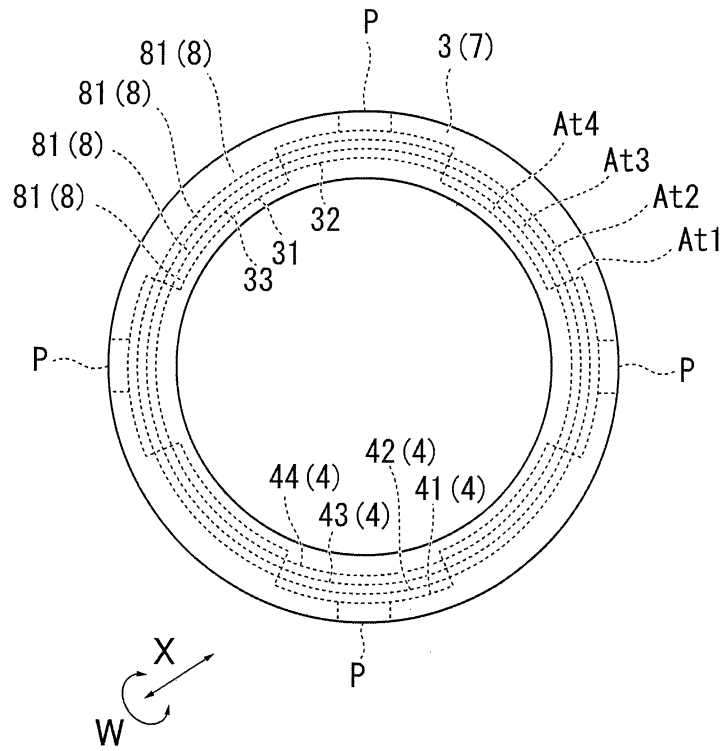


FIG. 12B

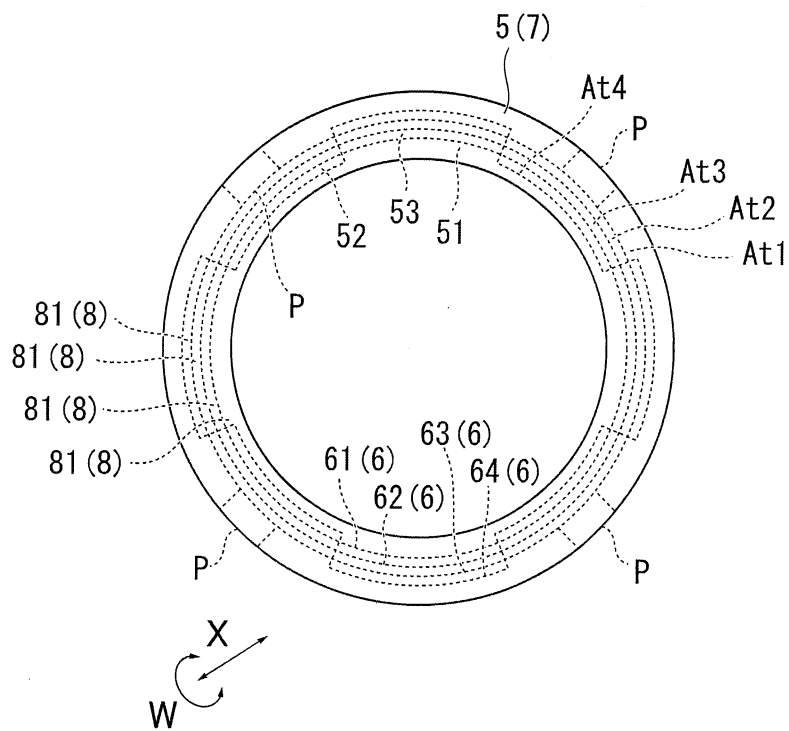


FIG. 13A

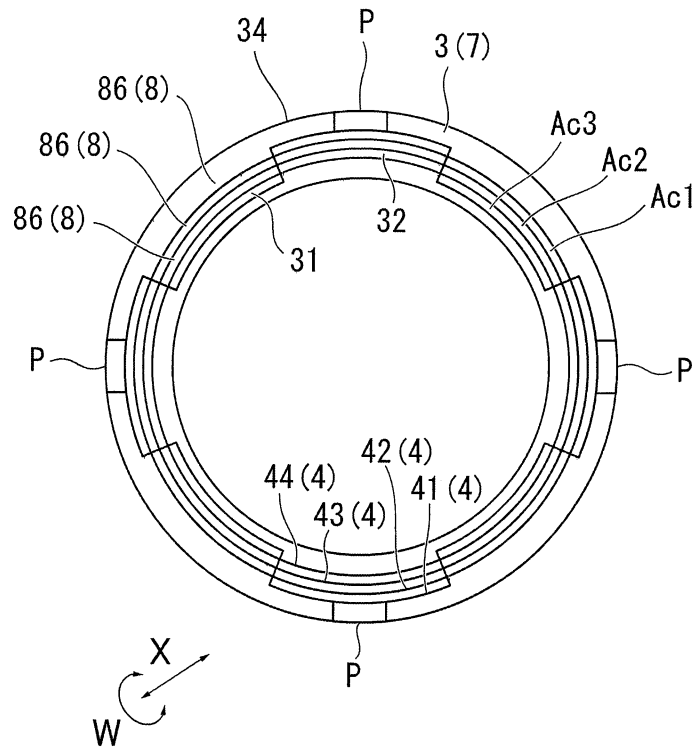


FIG. 13B

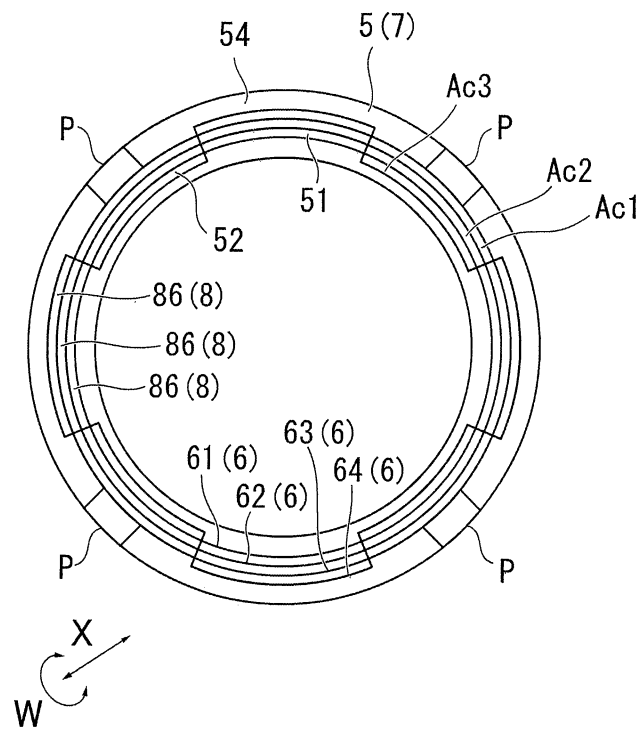


FIG. 14

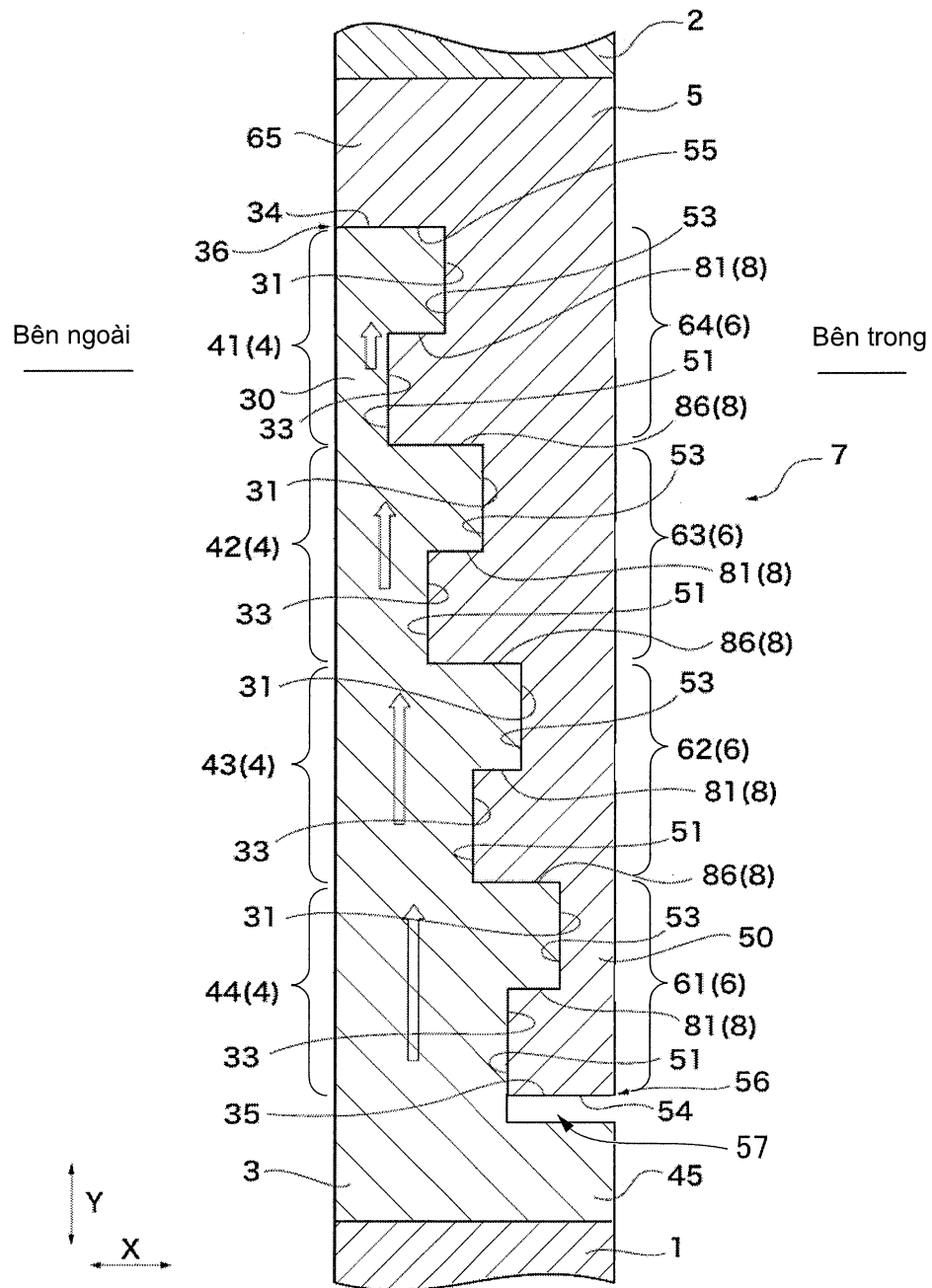


FIG. 15

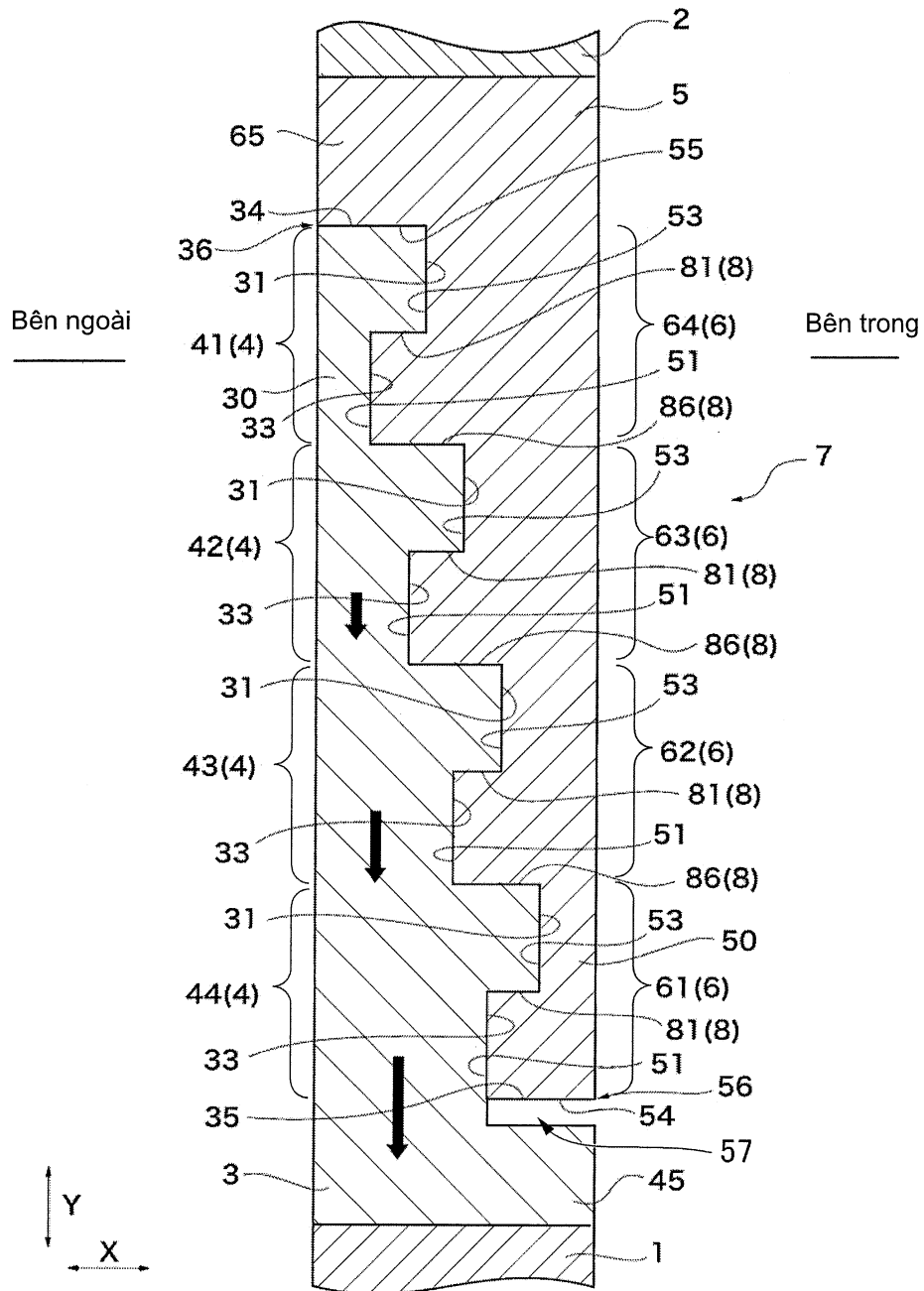


FIG. 16

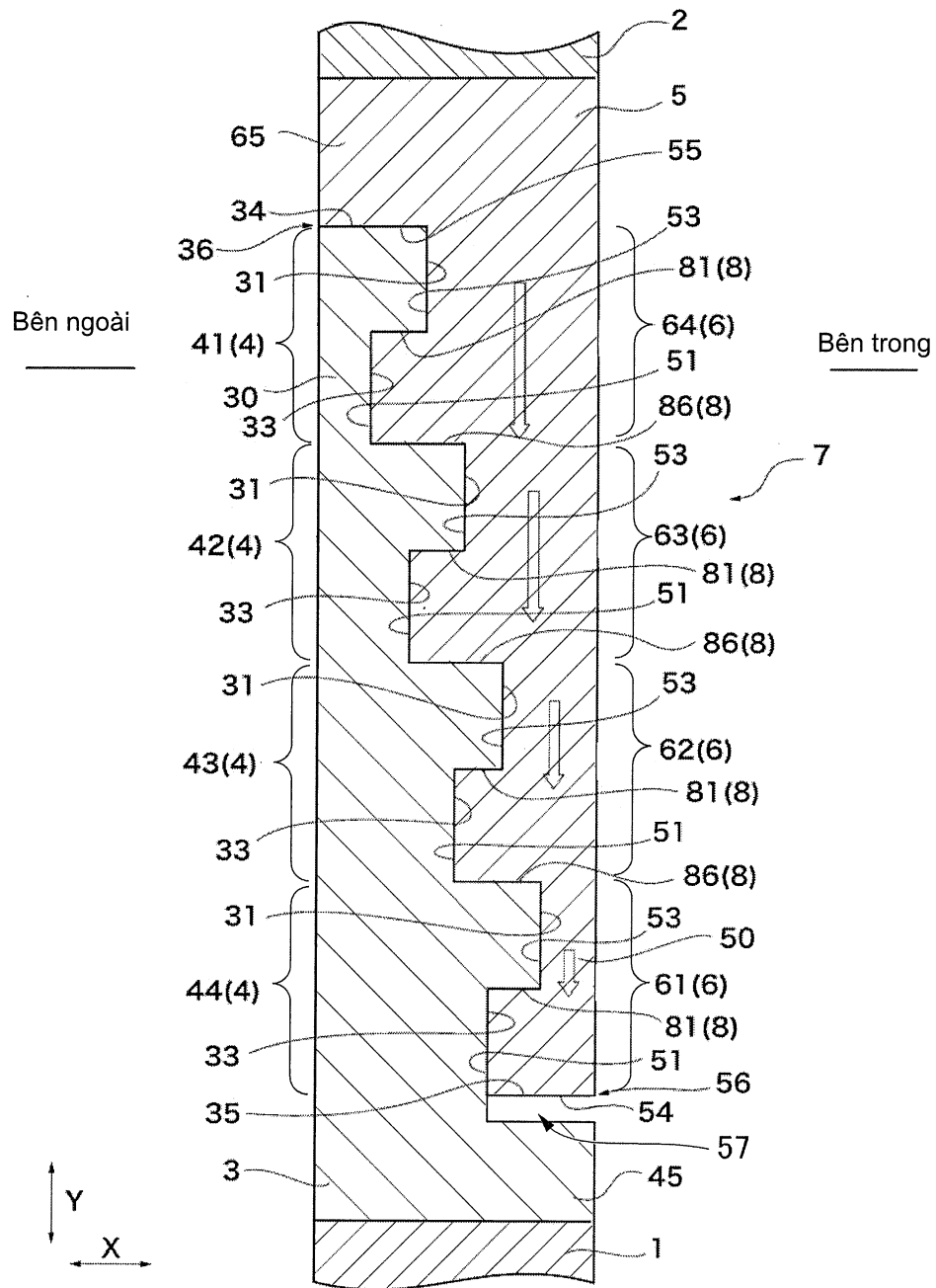


FIG. 17

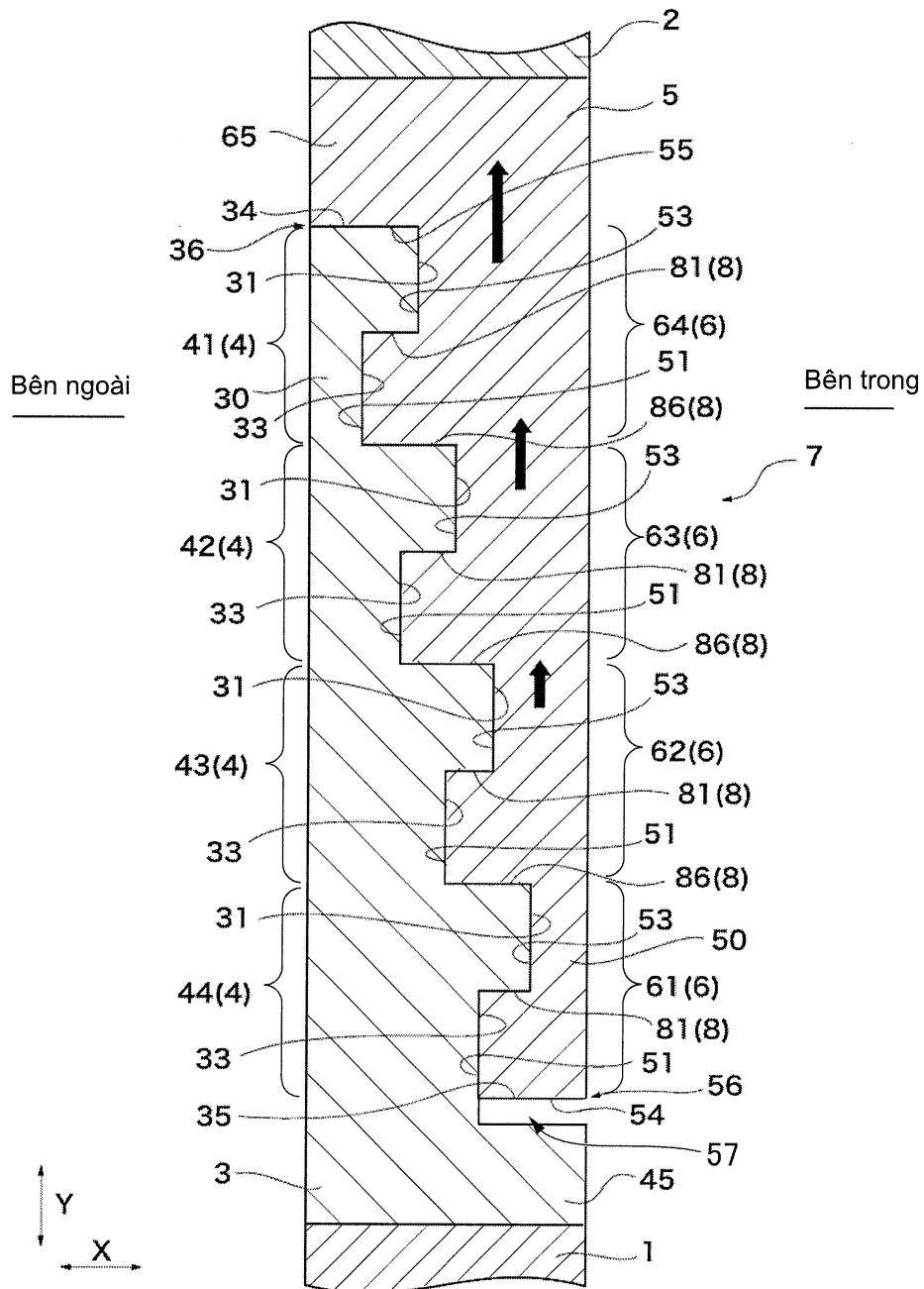


FIG. 18A

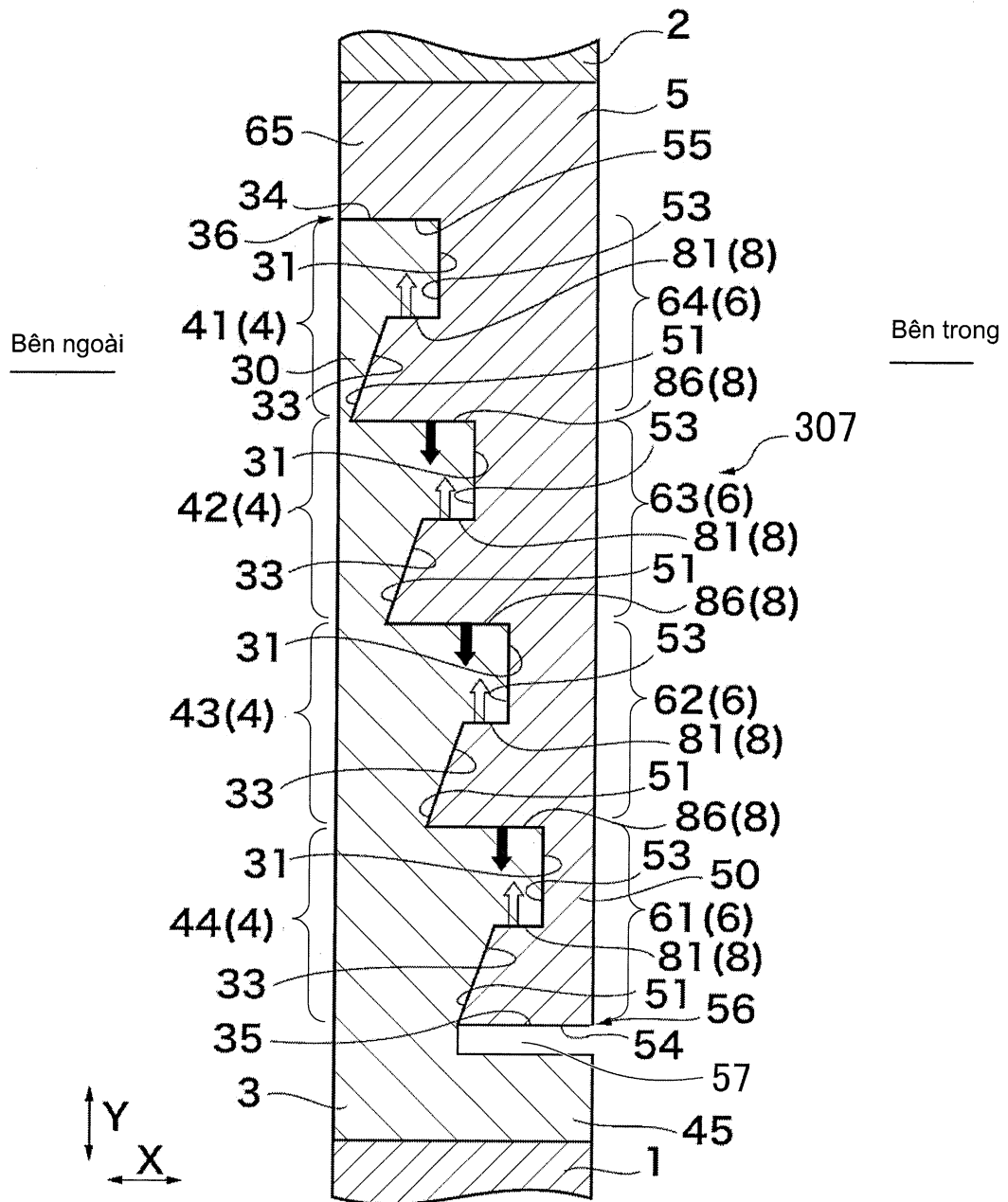


FIG. 18B

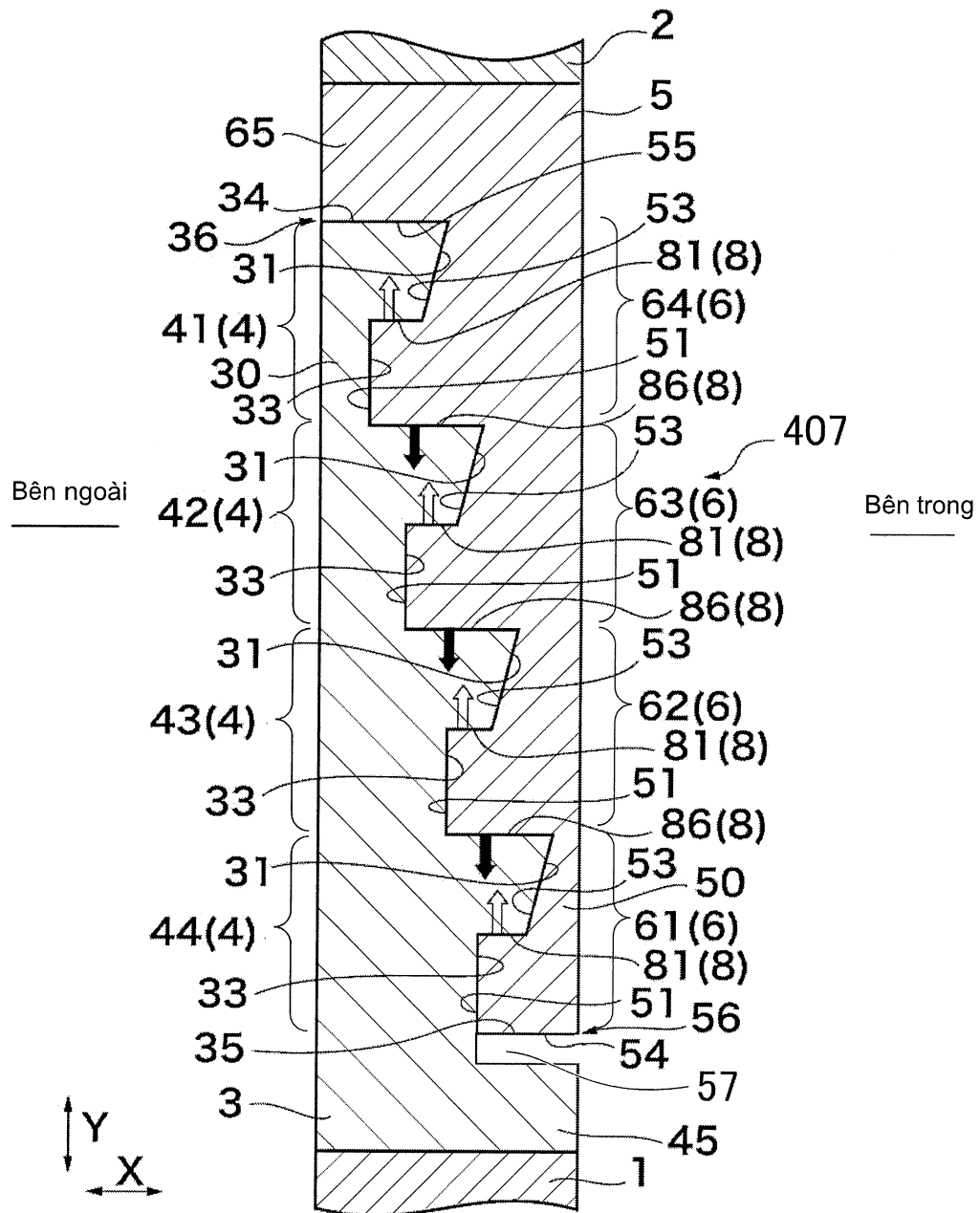


FIG. 19

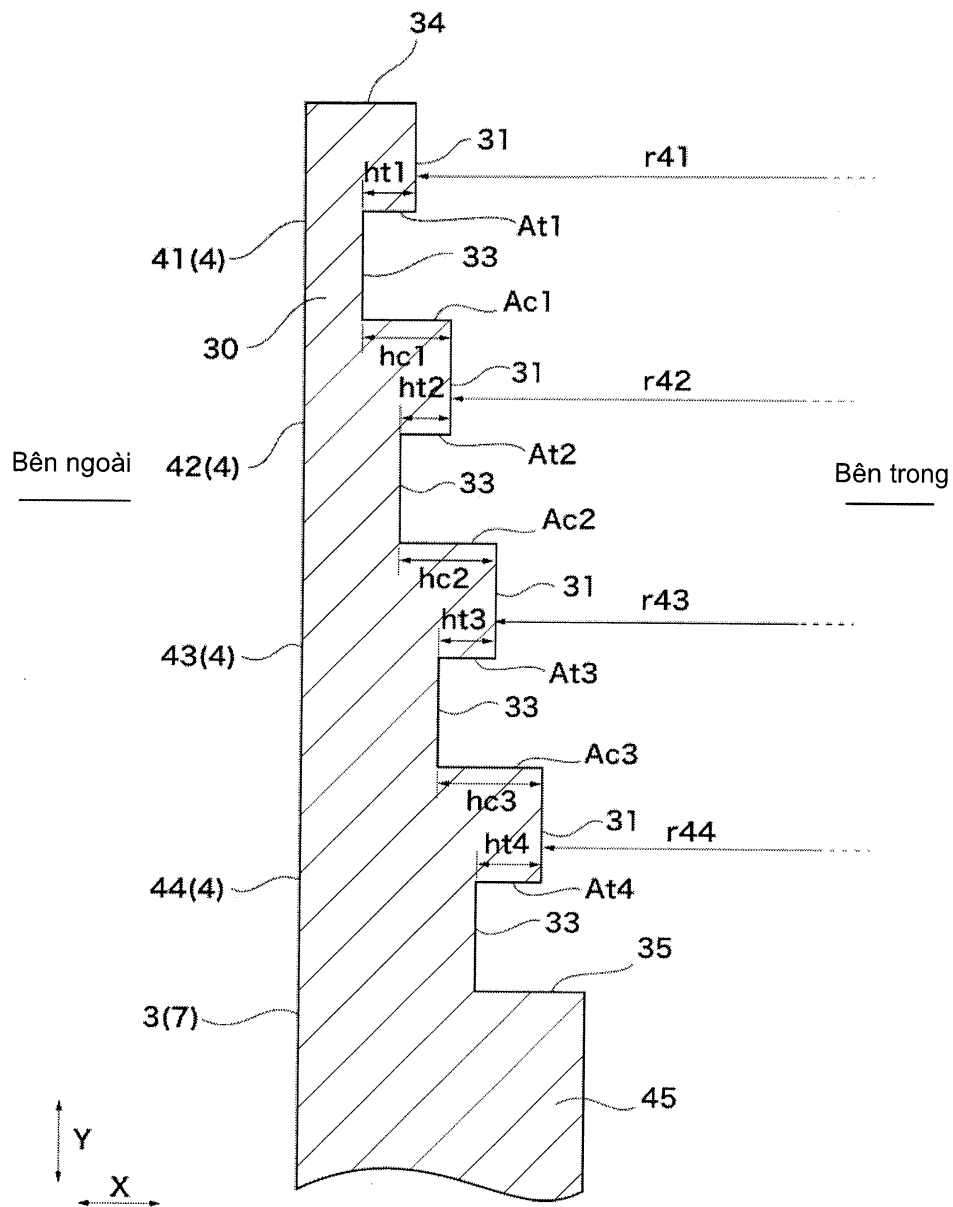


FIG. 20

