



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)⁷ F16L 27/12; F16L 27/02; F16L 27/10 (13) B

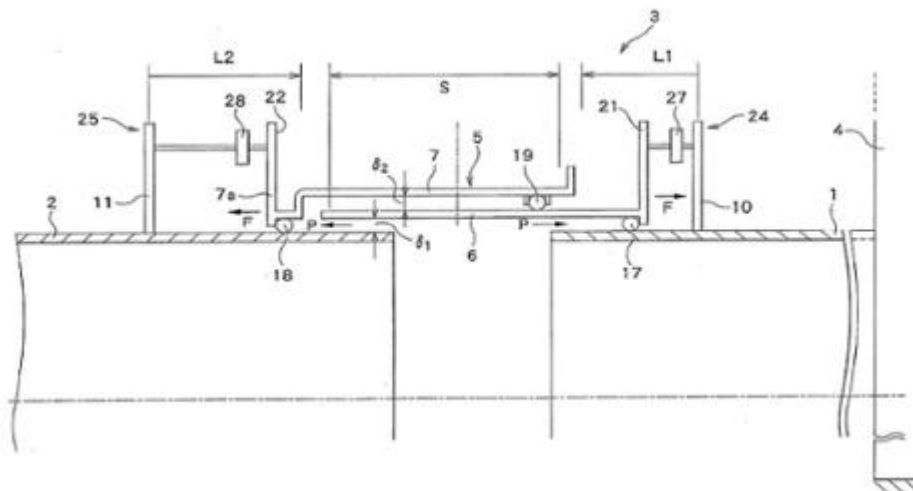


1-0024862

(21) 1-2014-00029 (22) 05/07/2012
(86) PCT/JP2012/067214 05/07/2012 (87) WO2013/005802A1 10/01/2013
(30) 2011-149831 06/07/2011 JP
(45) 25/08/2020 389 (43) 26/05/2014 314A
(73) THE VICTAULIC CO., OF JAPAN, LTD. (JP)
8-7, Roppongi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 1060032 Japan
(72) IKEDA Shintaro (JP).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) MÔI NỐI GIÃN NỞ LINH HOẠT

(57) Sáng chế đề cập đến môi nối giãn nở linh hoạt có khả năng xử lý độ giãn dài lớn đối với độ dài giới hạn của nó. Môi nối giãn nở linh hoạt (3) bao gồm: ống nối thứ nhất (6) được đặt trên phần đầu của đường ống thứ nhất (1); ống nối bên ngoài (7) được đặt trên phần đầu của đường ống thứ hai (2) để chồng lên ống nối thứ nhất và có khả năng di chuyển dọc trục tương đối so với ống nối thứ nhất; bộ phận bịt kín thứ nhất (17); bộ phận bịt kín thứ hai (28); bộ phận bịt kín thứ ba (19); bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất (24) bao gồm bộ phận dừng thứ nhất (27) để giới hạn sự di chuyển dọc trục của đường ống thứ nhất và ống nối thứ nhất tương đối với nhau; và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai (25) bao gồm bộ phận dừng thứ hai (28) để giới hạn sự di chuyển dọc trục của đường ống thứ hai và ống nối bên ngoài tương đối với nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mỗi nối giãn nở linh hoạt và, cụ thể hơn là, mỗi nối giãn nở linh hoạt có các ống nối lần lượt ăn khớp với các đường ống mà không được gia công riêng biệt và không đòi hỏi các đầu đường ống được gia công riêng biệt và xử lý các thay đổi về khoảng cách giữa các đầu đường ống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mỗi nối giãn nở linh hoạt cần thiết để xử lý việc uốn cong và giãn nở đường ống. Mỗi nối giãn nở bằng kim loại là mỗi nối giãn nở linh hoạt thông thường đã được biết. Mỗi nối giãn nở bằng kim loại làm biến dạng lặp lại để xử lý việc uốn cong và kéo dài đường ống và do đó, có khả năng phải chịu sự mỏi do kim loại. Lực mạnh đáng kể cần được áp dụng vào mỗi nối giãn nở bằng kim loại để làm biến dạng mỗi nối như vậy và do đó, mỗi nối giãn nở bằng kim loại không thể bị biến dạng dễ dàng.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt được bộc lộ trong, ví dụ, tài liệu sáng chế JP 2008-180323 A để nối các đường ống có khả năng lần lượt ăn khớp với các đầu đường ống mà không được gia công riêng biệt và không đòi hỏi việc gia công riêng biệt các đầu đường ống.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 thể hiện đường ống bao gồm đường ống 1, đường ống 2, và mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 nối đường ống 1 và 2. Mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 có các ống nối và bộ phận bịt kín.

Fig.1 thể hiện mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 trong trạng thái mà đường ống 1 và 2 được nối bằng mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 là đồng trục và khoảng cách dọc trục giữa các đầu tương ứng của đường ống 1 và 2 được cố định.

Fig.2 thể hiện mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 ở trong trạng thái mà khoảng cách dọc trục giữa các đầu tương ứng của đường ống 1 và 2 được nối bằng mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 không được thay đổi, các trục tương ứng của đường ống 1 và 2 được tách khỏi nhau bằng độ lệch đồng trục δ và trục của mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 nghiêng ở góc θ_1 so với hướng trục. Trong trạng thái được thể hiện trên Fig.2, đường ống có dung sai giãn nở E.

Fig.3 thể hiện mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 ở trong trạng thái mà khoảng cách dọc trục giữa các đầu tương ứng của đường ống 1 và 2 được nối bằng mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 được thay đổi, các trục tương ứng của đường ống 1 và 2 được tách khỏi nhau bằng độ lệch đồng trục δ và trục của mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 nghiêng ở góc θ_1 so với hướng trục và đường ống được kéo dài theo độ dài trục cho phép A.

Tài liệu sáng chế 1: JP2008-180323A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Dưới ảnh hưởng của động đất mạnh không mong muốn hoặc sự hóa lỏng không mong muốn của đất, có thể là sự thay đổi về khoảng cách giữa các đầu tương ứng của đường ống 1 và 2 tăng vượt quá độ dài trục cho phép A. Trong trường hợp này, mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 không thể tiếp tục nối đường ống 1 và 2 ở trạng thái được bịt kín chất lỏng.

Phương pháp có thể để làm tăng độ dài trục cho phép A có thể tăng độ dài của mỗi nối giãn nở linh hoạt 100.

Tuy nhiên, trị số cho phép của độ lệch đồng trục δ giữa các trục tương ứng của đường ống 1 và 2 được làm giảm trừ khi đường kính của mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 được làm tăng, và do đó, có giới hạn để tăng độ dài của mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 để tăng độ dài trục cho phép A. Độ dài của mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 phụ thuộc vào điều kiện trong đó mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 được sử dụng. Trong hầu hết các trường hợp, mỗi nối giãn nở linh hoạt 100 cần thiết được tạo ra dưới dạng cấu trúc đặc.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất mỗi nối giãn nở linh hoạt có khả năng giải quyết các vấn đề trong các kỹ thuật thông thường và xử lý độ giãn dài đối với độ dài giới hạn của nó.

Giải pháp cho vấn đề

Sáng chế đề xuất mỗi nối giãn nở linh hoạt để nối đường ống thứ nhất và đường ống thứ hai sao cho đường ống thứ nhất và đường ống thứ hai có thể di chuyển được và có thể uốn cong được tương đối với nhau, bao gồm: ống nối thứ nhất được đặt

trên một phần đầu của đường ống thứ nhất; ống nối bên ngoài được đặt trên một phần đầu của đường ống thứ hai để chồng lên ống nối thứ nhất và có khả năng di chuyển dọc trục tương đối so với ống nối thứ nhất; bộ phận bịt kín thứ nhất bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất trong trạng thái được bịt kín chặt lóng sao cho ống nối thứ nhất và đường ống thứ nhất có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau; bộ phận bịt kín thứ hai bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai trong trạng thái được bịt kín chặt lóng sao cho ống nối bên ngoài và đường ống thứ hai có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau; bộ phận bịt kín thứ ba bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài trong trạng thái được bịt kín chặt lóng sao cho ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau; bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất bao gồm bộ phận quy chiều thứ nhất được đặt trên đường ống thứ nhất, bộ phận giữ quy chiều thứ nhất được tạo ra trên ống nối thứ nhất, và bộ phận dừng thứ nhất để giới hạn sự di chuyển dọc trục của đường ống thứ nhất và ống nối thứ nhất tương đối với nhau đến độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước, bộ phận bịt kín thứ nhất không thể duy trì khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất ở trạng thái được bịt kín chặt lóng khi khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ nhất và bộ phận giữ quy chiều thứ nhất vượt quá độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước; và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai bao gồm bộ phận quy chiều thứ hai được đặt trên đường ống thứ hai, bộ phận giữ quy chiều thứ hai được tạo ra trên ống nối bên ngoài, và bộ phận dừng thứ hai để giới hạn sự di chuyển dọc trục của đường ống thứ hai và ống nối bên ngoài tương đối với nhau đến độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước, bộ phận bịt kín thứ hai không thể duy trì khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai ở trạng thái được bịt kín chặt lóng khi khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ hai và bộ phận giữ quy chiều thứ hai vượt quá độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước.

Ống nối bên ngoài là ống nối đơn chồng lên ống nối thứ nhất.

Ống nối bên ngoài là ống nối phức hợp bao gồm nhiều ống nối thành phần lồng nhau.

Bộ phận bịt kín thứ nhất định ra khoảng trống thứ nhất giữa bề mặt bên trong của ống nổi thứ nhất và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất, bộ phận bịt kín thứ hai định ra khoảng trống thứ hai giữa bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai và bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài, và bộ phận bịt kín thứ nhất và thứ hai cho phép đường ống thứ nhất và thứ hai uốn cong tương đối với nhau nằm trong khoảng mong muốn và biến dạng sao cho các kích cỡ tương ứng của khoảng trống thứ nhất và thứ hai được điều chỉnh tự động.

Ít nhất bộ phận bịt kín thứ nhất và thứ hai trong số bộ phận bịt kín, bộ phận bịt kín thứ nhất và bộ phận bịt kín thứ hai là bộ phận bịt kín miệng.

Bộ phận dừng thứ nhất bao gồm bu lông thứ nhất được kéo dài giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất, và đai ốc thứ nhất được vặn vào bu lông thứ nhất. Khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước khi đai ốc thứ nhất tiếp xúc với bộ phận quy chiếu thứ nhất hoặc bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất. Bộ phận dừng thứ hai bao gồm bu lông thứ hai được kéo dài giữa bộ phận quy chiếu thứ hai và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai, và đai ốc thứ hai được vặn vào bu lông thứ hai. Khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai bằng độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước khi đai ốc thứ hai tiếp xúc với bộ phận quy chiếu thứ hai hoặc bộ phận giữ quy chiếu thứ hai.

Bộ phận dừng thứ nhất bao gồm tấm thứ nhất được kéo dài giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất và có rãnh dọc trục thứ nhất, và bộ phận dẫn hướng thứ nhất để dẫn hướng tấm thứ nhất di chuyển dọc theo rãnh thứ nhất. Khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước khi bộ phận dẫn hướng thứ nhất ở một đầu của rãnh thứ nhất. Bộ phận dừng thứ hai bao gồm tấm thứ hai được kéo dài giữa bộ phận quy chiếu thứ hai và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai và có rãnh dọc trục thứ hai, và bộ phận dẫn hướng thứ hai để dẫn hướng tấm thứ hai di chuyển dọc theo rãnh dọc trục thứ hai. Khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai bằng độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước khi bộ phận dẫn hướng thứ hai ở một đầu của rãnh dọc trục thứ hai.

Bộ phận dừng thứ nhất bao gồm bộ phận chuyển hướng thứ nhất có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận quy chiếu thứ nhất, bộ phận uốn thứ nhất có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất, và trục bản lề thứ nhất nối theo kiểu quay được đầu còn lại của bộ phận chuyển hướng thứ nhất và đầu còn lại của bộ phận uốn thứ nhất. Khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước khi bộ phận chuyển hướng thứ nhất và bộ phận uốn thứ nhất kéo dài thẳng. Bộ phận dừng thứ hai bao gồm bộ phận chuyển hướng thứ hai có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận quy chiếu thứ hai, bộ phận uốn thứ hai có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận giữ quy chiếu thứ hai, và trục bản lề thứ hai nối theo kiểu quay được đầu còn lại của bộ phận chuyển hướng thứ hai và đầu còn lại của bộ phận uốn thứ hai. Khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai bằng độ dài giới hạn thứ hai khi bộ phận chuyển hướng thứ hai và bộ phận uốn cong thứ hai kéo dài thẳng.

Bộ phận dừng thứ nhất là dải thứ nhất có độ dài bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước, và bộ phận dừng thứ hai là dải thứ hai có độ dài bằng độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước.

Bộ phận bịt kín thứ ba được giữ bằng cặp bản cánh ở vị trí gần một đầu của ống nối bên ngoài.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt còn bao gồm bộ phận hãm có khả năng duy trì ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài trong trạng thái lồng nhau cố định khi lực bên ngoài tác động lên ống nối thứ nhất để di chuyển ống nối thứ nhất theo hướng đối diện với hướng mà đầu của đường ống thứ nhất hướng vào và tác động lên ống nối bên ngoài để di chuyển ống nối bên ngoài theo hướng đối diện với hướng mà đầu của đường ống thứ hai hướng vào không lớn hơn giới hạn được xác định trước, và vô hiệu hóa trạng thái lồng nhau cố định để cho phép sự di chuyển ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài với nhau khi lực bên ngoài lớn hơn giới hạn được xác định trước.

Ống nối bên ngoài bao gồm nhiều ống nối thành phần lồng nhau, bộ phận hãm ngoài được đặt trong khoảng trống giữa ống nối thành phần bên trong và ống nối thành phần bên ngoài mà liền kề với ống nối thành phần bên trong trong nhiều ống

nổi thành phần để hạn chế sự di chuyển dọc trục của ống nổi thành phần bên ngoài tương đối so với ống nổi thành phần bên trong.

Bộ phận hãm bao gồm bộ phận ma sát được cố định với ống nổi bên ngoài để tiếp xúc ma sát với bề mặt bên ngoài của ống nổi thứ nhất, và có khả năng di chuyển cùng với ống nổi thứ nhất khi lực bên ngoài không lớn hơn giới hạn và cho phép sự di chuyển dọc trục của ống nổi bên ngoài tương đối so với ống nổi thứ nhất khi lực bên ngoài lớn hơn giới hạn.

Bộ phận hãm có bộ ngắt được kéo dài giữa ống nổi bên ngoài và ống nổi thứ nhất, và có khả năng duy trì sự kéo dài giữa ống nổi bên ngoài và ống nổi thứ nhất trong khi lực bên ngoài không lớn hơn lực giới hạn và ngắt khi lực bên ngoài vượt quá giới hạn.

Một trong số bộ phận bịt kín thứ nhất, thứ hai và thứ ba có chức năng hãm bổ sung để hạn chế sự di chuyển dọc trục của ống nổi bên ngoài tương đối so với ống nổi thứ nhất.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt còn bao gồm bộ phận cố định thứ nhất được đặt trên bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất trên ống nổi thứ nhất hoặc được đặt gần bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất, bộ phận cố định thứ hai được đặt trên bộ phận giữ quy chiếu thứ hai trên ống nổi bên ngoài hoặc được đặt gần bộ phận giữ quy chiếu thứ hai, và bộ phận dừng thứ ba để giới hạn sự di chuyển dọc trục của ống nổi thứ nhất và ống nổi bên ngoài tương đối với nhau đến độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước, bộ phận bịt kín thứ ba không thể duy trì khoảng trống giữa bề mặt bên ngoài của ống nổi thứ nhất và bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài ở trạng thái được bịt kín chặt lỏng khi khoảng cách giữa bộ phận cố định thứ nhất và bộ phận cố định thứ hai vượt quá độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước.

Bộ phận dừng thứ ba bao gồm tấm có rãnh có một đầu được gắn với bộ phận cố định thứ nhất hoặc bộ phận cố định thứ hai và có rãnh dọc trục thứ ba, và bộ phận dẫn hướng có một đầu được gắn với bộ phận cố định thứ hai hoặc bộ phận cố định thứ nhất và có phần dẫn hướng ăn khớp với rãnh thứ ba, và khoảng cách giữa bộ phận cố định thứ nhất và thứ hai bằng độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước khi phần dẫn hướng ở một đầu của rãnh thứ ba.

Bộ phận dùng thứ ba là dải thứ ba có độ dài bằng độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt còn bao gồm bộ phận giới hạn chiều dài thứ ba bao gồm phần nhô ra thứ nhất nhô ra từ bề mặt bên ngoài của một đầu trục của ống nối thứ nhất, và phần nhô ra thứ hai nhô ra từ bề mặt bên trong của đầu trục còn lại của ống nối bên ngoài và có khả năng tiếp xúc với phần nhô ra thứ nhất. Phần nhô ra thứ nhất và thứ hai tiếp xúc với nhau để giới hạn khoảng cách giữa bộ phận giữ quy chiều thứ nhất và thứ hai đến độ dài không lớn hơn độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước tương đương với độ dài giới hạn cho phép ở độ dài mà bộ phận bịt kín thứ ba không thể duy trì khoảng trống giữa ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài trong trạng thái được bịt kín chặt lỏng.

Do ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài lồng nhau để di chuyển dọc trục tương đối với nhau, mỗi nối giãn nở linh hoạt có thể được làm dài bằng độ dài các phần chồng lên của ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài ngoài độ dài bằng phần bổ sung độ dài giới hạn thứ nhất và thứ hai.

Khi ống nối bên ngoài bao gồm nhiều ống nối thành phần lồng nhau, độ dài mà mỗi nối giãn nở linh hoạt có thể được làm dài có thể được làm tăng dù độ dài của ống nối bên ngoài được giới hạn.

Bộ phận bịt kín thứ nhất định ra khoảng trống thứ nhất giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất, bộ phận bịt kín thứ hai định ra khoảng trống thứ hai giữa bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài, và bộ phận bịt kín thứ nhất và thứ hai làm biến dạng để điều chỉnh tự động kích cỡ tương ứng của khoảng trống thứ nhất và thứ hai để cho phép đường ống thứ nhất và thứ hai uốn cong tương đối với nhau trong khoảng mong muốn.

Khi ít nhất bộ phận bịt kín thứ nhất và thứ hai trong số các bộ phận bịt kín thứ nhất, thứ hai và thứ ba là bộ phận bịt kín miệng biến dạng linh hoạt, bộ phận bịt kín thứ nhất và thứ hai có thể dễ dàng xử lý sự di chuyển góc của đường ống thứ nhất và thứ hai tương đối với nhau mà không làm hỏng hiệu quả bịt kín của chúng.

Do bộ phận dừng thứ nhất bao gồm bu lông thứ nhất và đai ốc thứ nhất, và bộ phận dừng thứ hai bao gồm bu lông thứ hai và đai ốc thứ hai được vặn vào bu lông thứ hai, bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất và thứ hai có thể được tạo ra dễ dàng và cố định.

Do bộ phận dừng thứ nhất bao gồm tấm thứ nhất có rãnh dọc trục thứ nhất, và bộ phận dẫn hướng thứ nhất để dẫn hướng tấm thứ nhất di chuyển dọc theo rãnh thứ nhất, và bộ phận dừng thứ hai bao gồm tấm thứ hai có rãnh dọc trục thứ hai, và bộ phận dẫn hướng thứ hai để dẫn hướng tấm thứ hai di chuyển dọc theo rãnh dọc trục thứ hai, bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất và thứ hai có thể được tạo ra dễ dàng và cố định.

Do bộ phận dừng thứ nhất bao gồm bộ phận chuyển hướng thứ nhất có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận quy chiếu thứ nhất, bộ phận uốn thứ nhất có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất, và trục bản lề thứ nhất nối theo kiểu quay được đầu còn lại của bộ phận chuyển hướng thứ nhất và đầu còn lại của bộ phận uốn thứ nhất, và bộ phận dừng thứ hai bao gồm bộ phận chuyển hướng thứ hai có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận quy chiếu thứ hai, bộ phận uốn thứ hai có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận giữ quy chiếu thứ hai, và trục bản lề thứ hai nối theo kiểu quay được đầu còn lại của bộ phận chuyển hướng thứ hai và đầu còn lại của bộ phận uốn thứ hai, bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất và thứ hai có thể được tạo ra dễ dàng và cố định.

Do bộ phận dừng thứ nhất là dải thứ nhất của độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước, và bộ phận dừng thứ hai là dải thứ hai của độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước, bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất và thứ hai có thể được tạo ra dễ dàng và cố định.

Do mỗi nối giãn nở linh hoạt bao gồm bộ phận hãm, mỗi nối giãn nở linh hoạt có thể dài trước tiên bằng độ dài bằng phân bổ sung của độ dài giới hạn thứ nhất và thứ hai được xác định trước, và còn có thể làm dài sau khi tách rõ ràng ống nối thứ nhất lồng nhau và ống nối bên ngoài khi trị số giới hạn được xác định chính xác.

Bộ phận hãm bao gồm bộ phận ma sát có thể được tạo ra dễ dàng.

Bộ phận hãm bao gồm bộ ngắt được kéo dài giữa ống nối bên ngoài và ống nối thứ nhất có thể được tạo ra dễ dàng.

Một trong số các bộ phận bịt kín thứ nhất, thứ hai và thứ ba có chức năng là bộ phận hãm bổ sung làm giảm trọng tải trên bộ phận hãm.

Do mỗi nối giãn nở linh hoạt còn bao gồm bộ phận giới hạn độ dài thứ ba bao gồm bộ phận cố định thứ nhất, bộ phận cố định thứ hai và bộ phận dừng thứ ba, mỗi nối giãn nở linh hoạt có thể dài đến độ dài bằng độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước, và mỗi liên hệ được bịt kín chặt lỏng giữa ống nối bên ngoài và ống nối thứ nhất có thể được duy trì bằng bộ phận bịt kín thứ ba.

Bộ phận dừng thứ ba bao gồm tấm có rãnh có một đầu được gắn với bộ phận cố định thứ nhất hoặc bộ phận cố định thứ hai và có rãnh dọc trục thứ ba, và bộ phận dẫn hướng có một đầu được gắn với bộ phận cố định thứ hai hoặc bộ phận cố định thứ nhất và phần dẫn hướng ăn khớp với rãnh thứ ba. Do đó, bộ phận giới hạn độ dài thứ ba có thể được tạo ra dễ dàng và cố định.

Do bộ phận dừng thứ ba bao gồm dải thứ ba của độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước, bộ phận giới hạn độ dài thứ ba có thể được tạo ra với cấu tạo đơn giản.

Bộ phận giới hạn độ dài thứ ba bao gồm phần nhô ra thứ nhất nhô ra từ bề mặt bên ngoài của một đầu trục của ống nối thứ nhất, và phần nhô ra thứ hai nhô ra từ bề mặt bên trong của đầu trục còn lại của ống nối bên ngoài và có khả năng tiếp xúc với phần nhô ra thứ nhất. Phần nhô ra thứ nhất và thứ hai tiếp xúc với nhau để đảm bảo khoảng cách giữa bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất và thứ hai không vượt quá độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước tương đương với độ dài giới hạn cho phép ở độ dài mà bộ phận bịt kín thứ ba có thể duy trì khoảng cách giữa ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài trong trạng thái được bịt kín chặt lỏng, và bộ phận giới hạn độ dài thứ ba được đặt xen giữa ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài. Do đó, bộ phận giới hạn độ dài thứ ba được che đi khi nhìn từ ngoài và có hình thức đơn giản. Bộ phận giới hạn độ dài thứ ba sẽ không chịu tác động trực tiếp do các tác động bên ngoài và, do đó, tính an toàn cao về chức năng của bộ phận giới hạn độ dài thứ ba có thể được đảm bảo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu quy chuẩn thể hiện đường ống bao gồm mối nối giãn nở linh hoạt thông thường nối đường ống, trong đó khoảng cách giữa các đường ống được cố định và các đường ống là đồng trục;

Fig.2 là hình chiếu quy chuẩn thể hiện đường ống bao gồm mối nối giãn nở linh hoạt thông thường nối đường ống, trong đó khoảng cách giữa các đường ống không được thay đổi và các đường ống không đồng trục;

Fig.3 là hình chiếu quy chuẩn thể hiện đường ống bao gồm mối nối giãn nở linh hoạt thông thường nối đường ống, trong đó khoảng cách trục giữa các đầu tương ứng của đường ống được nối bằng mối nối giãn nở linh hoạt được thay đổi, và đường ống không đồng trục;

Fig.4 là hình chiếu sơ đồ thể hiện phương án thứ nhất theo sáng chế;

Fig.5 là hình chiếu sơ đồ thể hiện phương án thứ hai theo sáng chế;

Fig.6 là hình chiếu sơ đồ thể hiện phương án thứ ba theo sáng chế;

Fig.7 là hình chiếu sơ đồ thể hiện phương án thứ tư theo sáng chế;

Fig.8 là hình chiếu sơ đồ thể hiện phương án thứ năm theo sáng chế;

Fig.9 là hình chiếu sơ đồ thể hiện phương án thứ sáu theo sáng chế;

Fig.10 là hình chiếu thể hiện phương án thứ sáu theo sáng chế, trong đó khoảng cách giữa các đường ống không thay đổi và các đường ống là đồng trục;

Fig.11 là hình chiếu thể hiện phương án thứ sáu theo sáng chế, trong đó đường ống không đồng trục;

Fig.12 là hình chiếu thể hiện phương án thứ sáu theo sáng chế, trong đó khoảng cách giữa các đường ống được làm tăng và các đường ống không đồng trục;

Fig.13 là hình chiếu sơ đồ thể hiện phương án thứ bảy theo sáng chế;

Fig.14 là hình chiếu sơ đồ thể hiện phương án thứ tám theo sáng chế, trong đó đường ống là đồng trục và khoảng cách giữa các đường ống được cố định;

Fig.15 hình chiếu sơ lược từ đầu thể hiện mặt cắt của phương án thứ tám theo sáng chế được thực hiện theo chiều A và B trên Fig.14;

Fig.16 là hình chiếu thể hiện phương án thứ tám theo sáng chế, trong đó đường ống không đồng trục;

Fig.17 là hình chiếu thể hiện phương án thứ tám theo sáng chế, trong đó đường ống không đồng trục;

Fig.18 là hình chiếu thể hiện phương án thứ tám theo sáng chế, trong đó một phần đầu của ống nối bên ngoài được thể hiện trong hình chiếu phóng to;

Fig.19 là hình chiếu thể hiện phương án thứ tám theo sáng chế, trong đó phần đầu còn lại của ống nối bên ngoài được thể hiện trong hình chiếu phóng to;

Fig.20 là hình chiếu thể hiện phương án thứ tám theo sáng chế, trong đó bề mặt của mỗi nối giãn nở linh hoạt được thể hiện trong hình mặt cắt;

Fig.21 là hình chiếu thể hiện phương án thứ tám theo sáng chế, trong đó bộ phận hãm được thể hiện trong hình chiếu phóng to;

Fig.22 là hình chiếu thể hiện phương án thứ chín theo sáng chế, trong đó đường ống là đồng trục và khoảng cách giữa các đường ống được cố định;

Fig.23 là hình chiếu từ đầu thể hiện mặt cắt của phương án thứ chín theo sáng chế được thực hiện từ chiều A và hình chiếu từ đầu được thực hiện từ chiều B trên Fig.22;

Fig.24 là hình chiếu thể hiện phương án thứ chín theo sáng chế, trong đó đường ống không đồng trục;

Fig.25 là hình chiếu thể hiện phương án thứ chín theo sáng chế, trong đó khoảng cách giữa các đường ống được làm tăng và đường ống không đồng trục;

Fig.26 là hình vẽ phối cảnh của phương án thứ chín theo sáng chế;

Fig.27 là hình chiếu thể hiện phương án thứ mười theo sáng chế được tiến hành ở vị trí ban đầu;

Fig.28 là hình chiếu từ đầu được thực hiện từ chiều A và hình chiếu từ đầu được thực hiện từ chiều B trên Fig.27, thể hiện mặt cắt của phương án thứ mười theo sáng chế;

Fig.29 là hình mặt cắt của thành bên của mỗi nối giãn nở linh hoạt được sử dụng trong phương án thứ mười theo sáng chế;

Fig.30 là hình chiếu thể hiện phương án thứ mười một theo sáng chế, trong đó phương án thứ mười được rút ngắn theo dọc trục giữa các đường ống;

Fig.31 là hình chiếu thể hiện phương án thứ mười theo sáng chế, trong đó đường ống không đồng trục và khoảng cách dọc trục giữa các đường ống được thay đổi;

Fig.32 là hình chiếu thể hiện phương án thứ mười theo sáng chế, trong đó đường ống không đồng trục và khoảng cách dọc trục giữa các đường ống được thay đổi;

Fig.33 là hình phối cảnh của phương án thứ mười theo sáng chế;

Fig.34 là hình chiếu thể hiện phương án thứ mười một theo sáng chế được tiến hành ở vị trí ban đầu;

Fig.35 là hình chiếu từ đầu được thực hiện từ chiều A và hình chiếu từ đầu được thực hiện từ chiều B trên Fig.34, thể hiện mặt cắt của phương án thứ mười một theo sáng chế;

Fig.36 là hình mặt cắt của thành bên của phương án thứ mười một;

Fig.37 là hình chiếu thể hiện phương án thứ mười một theo sáng chế, trong đó đường ống không đồng trục;

Fig.38 là hình chiếu thể hiện phương án thứ mười một, trong đó đường ống không đồng trục và khoảng cách giữa các đường ống được thay đổi;

Fig.39 là hình chiếu thể hiện phương án thứ mười một theo sáng chế, trong đó đường ống không đồng trục và khoảng cách dọc trục giữa các đường ống thay đổi lớn;

Fig.40 là hình chiếu phóng to phần E được thể hiện trên Fig.34 và 36; và

Fig.41(A) và 41(B) là các hình chiếu hỗ trợ mô tả bộ phận giới hạn chiều dài thứ ba của phương án thứ mười một theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được ưu tiên theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm.

Phương án thứ nhất theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.4.

Tham chiếu đến Fig.4, đường ống thứ nhất 1 được nối với tòa nhà được xây, ví dụ, trong trạm thủy lực và được nối với đường ống thứ hai 2 bằng mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có ống nối hình ống 5 sao cho đường ống 1 và 2 có thể được uốn cong tương đối với nhau và khoảng cách giữa các đường ống 1 và 2 có thể thay đổi được. Đường ống thứ nhất 1, đường ống thứ hai 2 và mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được đặt dưới biển hoặc đặt dưới đất.

Ống nối hình ống 5 của mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 bao gồm ống nối hình ống thứ nhất 6 được đặt trên phần đầu của đường ống thứ nhất để bao quanh phần đầu tương ứng của đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2, và ống nối hình ống bên ngoài 7 chồng lên ống nối thứ nhất 6. Ống nối hình ống bên ngoài 7 di chuyển dọc trục tương đối so với ống nối thứ nhất 6 giữa vị trí ban đầu mà ống nối thứ nhất 6 được lồng hoàn toàn trong ống nối hình ống bên ngoài 7 và vị trí tách mà ống nối hình ống bên ngoài 7 tách khỏi ống nối thứ nhất 6. Trong phương án này, ống nối hình ống bên ngoài 7 là ống nối bên ngoài đơn được đặt để chồng lên ống nối thứ nhất 6. Ống nối hình ống bên ngoài 7 có thể là ống nối phức hợp bao gồm nhiều ống nối thành phần lồng nhau.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có bộ phận bịt kín thứ nhất 17, bộ phận bịt kín thứ hai 18 và bộ phận bịt kín thứ ba 19.

Bộ phận bịt kín thứ nhất 17 bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên ngoài của phần đầu của đường ống thứ nhất 1 trong trạng thái bịt kín chất lỏng và cho phép ống nối thứ nhất 6 và đường ống thứ nhất 1 di chuyển dọc trục tương đối với nhau.

Như được thể hiện trên Fig.4, bộ phận bịt kín thứ nhất 17 có thể được đặt để được giữ giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất 1 hoặc có thể được đặt, ví dụ, tiếp xúc với đầu của ống nối thứ nhất 6 như được thể hiện trên Fig.14 để bịt kín khoảng cách giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất 1 trong trạng thái bịt kín chất lỏng.

Bộ phận bịt kín thứ hai 18 bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai 2 trong trạng thái bịt kín

chất lỏng và cho phép ống nổi bên ngoài 7 và đường ống thứ hai di chuyển dọc trục tương đối với nhau.

Có nhiều phương pháp khác nhau để giữ bộ phận bịt kín thứ hai 18 giữa bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài 7 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai 2. Ví dụ, phần uốn có thể được tạo ra trong phần đầu của ống nổi bên ngoài 7 để bao quanh bộ phận bịt kín thứ hai 18. Bộ phận bịt kín thứ hai 18 có thể được đặt, ví dụ, ở một đầu của ống nổi bên ngoài 7 như được thể hiện trên Fig.14 để bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài 7 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai 2 trong trạng thái bịt kín chất lỏng.

Bộ phận bịt kín thứ ba 19 bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên ngoài của ống nổi thứ nhất 6 và bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài 7 trong trạng thái bịt kín chất lỏng và cho phép ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài 7 di chuyển dọc trục tương đối với nhau.

Có nhiều phương pháp khác nhau để giữ bộ phận bịt kín thứ ba 19 giữa bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài 7 và bề mặt bên ngoài của ống nổi thứ nhất 6. Ví dụ, khe hình khuyên để giữ bộ phận bịt kín thứ ba 19 giữa bề mặt bên ngoài của ống nổi thứ nhất 6 và bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài 7 có thể được tạo ra trong bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài 7. Bộ phận bịt kín thứ ba 19 có thể được đặt, ví dụ, ở đầu còn lại của ống nổi bên ngoài 7 như được thể hiện trên Fig.14 để bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên ngoài của ống nổi thứ nhất 6 và bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài 7 trong trạng thái bịt kín chất lỏng.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 bao gồm bộ phận quy chiều thứ nhất 10 được cố định với đường ống thứ nhất 1, bộ phận giữ quy chiều thứ nhất 21 được cố định với ống nổi thứ nhất 6, và bộ phận dừng thứ nhất 27 để giới hạn sự di chuyển dọc trục của ống nổi thứ nhất 6 tương đối so với đường ống thứ nhất 1 sao cho khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ nhất 10 và bộ phận giữ quy chiều thứ nhất 21 không thể vượt quá độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước L1 ở độ dài mà bộ phận bịt kín thứ nhất 17 có thể bịt kín khoảng trống giữa ống nổi thứ nhất 6 và đường ống thứ nhất 1 trong trạng thái bịt kín chất lỏng.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 bao gồm bộ phận quy chiều thứ hai 11 được cố định với đường ống thứ hai 2, bộ phận giữ quy chiều thứ hai 22 được tạo ra trên ống nổi

bên ngoài 7, và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 có bộ phận dừng thứ hai 28 để giới hạn sự di chuyển dọc trục của đường ống thứ hai 2 và ống nối bên ngoài 7 tương đối với nhau đến độ dài giới hạn thứ hai L2 ở độ dài mà bộ phận bịt kín thứ hai 18 không thể duy trì khoảng trống giữa ống nối bên ngoài 7 và đường ống thứ hai 2 ở trạng thái được bịt kín chặt lỏng. Thông thường, độ dài giới hạn thứ nhất L1 và độ dài giới hạn thứ hai L2 là bằng nhau. Tuy nhiên, độ dài giới hạn thứ nhất L1 và độ dài giới hạn thứ hai L2 có thể khác nhau.

Mặc dù bộ phận bịt kín thứ nhất 17, bộ phận bịt kín thứ hai 18 và bộ phận bịt kín thứ ba 19 được thể hiện trên Fig.4 được biểu diễn cụ thể bằng các vòng O, người ta mong đợi rằng bộ phận bịt kín thứ nhất 17, bộ phận bịt kín thứ hai 18 và bộ phận bịt kín thứ ba 19 là các bộ phận bịt kín tự động có khả năng tự động biến dạng dưới áp lực trong hoặc áp lực ngoài để duy trì hiệu quả bịt kín của chúng một cách tự động.

Bộ phận bịt kín thứ nhất 17 định ra khoảng trống thứ nhất $\delta 1$ giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên ngoài của phần đầu của đường ống thứ nhất 1. Bộ phận bịt kín thứ hai 18 và bộ phận bịt kín thứ ba 19 xác định, ví dụ, khoảng trống thứ hai $\delta 2$ về cơ bản bằng khoảng trống thứ nhất $\delta 1$ giữa bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7. Khoảng trống thứ nhất $\delta 1$ và khoảng trống thứ hai $\delta 2$ cho phép đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 uốn cong nằm trong khoảng được xác định trước trong đó đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được mong muốn uốn cong vào nhau.

Như được thể hiện trên các phương án mà sẽ được mô tả dưới đây, người ta mong đợi rằng bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 là bộ phận bịt kín miệng. Khi bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 là bộ phận bịt kín miệng, bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 cho phép đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 uốn cong tương đối với nhau nằm trong khoảng được giả định và biến dạng để điều chỉnh kích cỡ của khoảng trống thứ nhất và khoảng trống thứ hai $\delta 2$ tự động.

Chất lưu chảy qua mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 nối đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2. Như được thể hiện trên Fig.4, áp lực P tác động lên bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất 6 và áp lực P tạo ra lực bên ngoài F tác động lên ống nối

thứ nhất 6 để điều khiển ống nối thứ nhất 6 theo hướng đối diện với hướng mà đầu của đường ống thứ nhất 1 hướng vào. Tương tự, áp lực P tác động lên bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7 và áp lực P tạo ra lực bên ngoài F tác động lên ống nối bên ngoài 7 để điều khiển ống nối bên ngoài 7 theo hướng đối diện với hướng mà đầu của đường ống thứ hai 2 hướng vào.

Lực bên ngoài F là tổng các lực được tạo ra bằng áp lực P tác động lên bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7 và gây ra sự di chuyển của ống nối bên ngoài 7 tương đối so với ống nối thứ nhất 6.

Trong trạng thái ban đầu mà mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được lắp ở vị trí cụ thể, ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 được lồng nhau hoàn toàn. Trong trạng thái ban đầu, độ dài hướng trục của các phần chùng lên tương ứng của ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 là độ dài chùng lên S. Trong khi độ lớn của lực bên ngoài F là chuẩn, ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài duy trì trong trạng thái lồng nhau ban đầu mà ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 lồng nhau khi mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được lắp trong trạng thái ban đầu.

Giả sử lực bên ngoài lớn F tác động lên mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 do động đất hoặc tác động tương tự. Sau đó, ống nối 6 và đường ống thứ nhất 1 có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau duy trì hiệu quả bịt kín chất lỏng cho đến khi khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ nhất 10 và bộ phận giữ quy chiều thứ nhất 21 đạt đến độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước L1. Tương tự, ống nối bên ngoài 7 và đường ống thứ hai 2 có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau duy trì hiệu quả bịt kín chất lỏng cho đến khi khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ hai 11 và bộ phận giữ quy chiều thứ hai 22 đạt đến độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước L2. Do đó, đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai có thể di chuyển tách nhau cho đến khoảng cách giữa các đầu tương ứng của đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 đạt đến ít nhất khoảng cách $L1 + L2$.

Trong phương án này, khoảng trống giữa ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 được bịt kín trong trạng thái bịt kín chất lỏng bằng bộ phận bịt kín thứ ba 19 sao cho ống nối thứ nhất 6 và ống nối thứ hai 7 có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau. Phương án này không có cấu tạo giới hạn bất kỳ để giới hạn sự di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất 6 và ống nối thứ hai 7 tương đối với nhau.

Tuy nhiên, bộ phận bịt kín thứ ba 19 có thể duy trì trạng thái bịt kín chất lỏng cho phép ống nối thứ nhất 6 và ống nối thứ hai 7 di chuyển dọc trục tương đối với nhau khi độ dài chông lên S mà ống nối thứ nhất 6 và ống nối thứ hai 7 chông lên nhau đủ dài.

Được biết theo kinh nghiệm rằng khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ nhất 10 và bộ phận giữ quy chiều thứ nhất 21, và khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ hai 11 và bộ phận giữ quy chiều thứ hai 22 có thể bắt đầu tăng trước khi khoảng cách giữa ống nối thứ nhất 6 và ống nối thứ hai 7 bắt đầu tăng khi mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được làm dài bằng lực bên ngoài lớn F. Thông thường, giả sử mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 kéo dài trước tiên bằng độ dài $L1 + L2$ dưới chức năng của bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 và sau đó, nếu cần thiết, ống nối thứ nhất 6 và ống nối thứ hai 7 còn di chuyển dọc trục tương đối với nhau bằng độ dài không vượt quá độ dài chông lên S.

Như được mô tả trên đây, do ống nối thứ nhất 6 và ống nối thứ hai 7 của mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án này chông lên nhau bằng độ dài chông lên dài S, mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có thể làm dài bằng độ dài $L1 + L2$ và có thể làm dài bằng độ dài gần bằng độ dài chông lên S ngoài độ dài $L1 + L2$.

Bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất 1 cách nhau riêng rẽ bằng bộ phận bịt kín thứ nhất 17, và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai 2 cách nhau riêng rẽ bằng bộ phận bịt kín thứ hai 18. Do đó, khoảng trống thứ nhất $\delta 1$ và khoảng trống thứ hai $\delta 2$ được tự động điều chỉnh bằng cách biến dạng bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 để cho phép đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 uốn cong tương đối với nhau. Khi bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 là các bộ phận bịt kín miệng, có thể cho phép đơn giản đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 uốn cong tương đối với nhau trong khoảng mong muốn.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ hai theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.5.

Trong khi ống nối bên ngoài 7 là ống nối đơn chông lên ống nối thứ nhất 6 trong mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được thể hiện trên Fig.4, ống nối bên ngoài 7 của

phương án được thể hiện trên Fig.5 bao gồm nhiều ống nối thành phần, như, ví dụ, hai ống nối thành phần, cụ thể là, ống nối thành phần bên trong 7a và ống nối thành phần bên ngoài 7b chồng lên ống nối thành phần bên trong 7a.

Bộ phận bịt kín thứ tư 20 được giữ giữa ống nối thành phần bên trong 7a và ống nối thành phần bên ngoài 7b. Bộ phận bịt kín thứ tư 20 bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên ngoài của ống nối thành phần bên trong 7a và bề mặt bên trong của ống nối thành phần bên ngoài 7b trong trạng thái bịt kín chặt lóng sao cho ống nối thành phần bên trong 7a và ống nối thành phần bên ngoài có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau.

Do ống nối bên ngoài 7 của phương án này bao gồm ống nối thành phần bên trong 7a và ống nối thành phần bên ngoài 7b được kết hợp bằng cách lồng nhau, mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có thể làm dài theo dọc trục bằng độ dài bằng tổng của độ dài L1, độ dài L2 và độ dài 2S.

Ba hoặc nhiều hơn ống nối thành phần có thể được sử dụng thay cho hai ống nối thành phần 7a và 7b. Khi ba hoặc nhiều hơn ống nối thành phần được sử dụng, mỗi bộ phận bịt kín có thể được giữ giữa các ống nối thành phần liên kế như bộ phận bịt kín thứ tư 20. Khi n ống nối thành phần được sử dụng, mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có thể làm dài theo dọc trục bằng độ dài bằng tổng của độ dài L1, độ dài L2 và độ dài nS.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ ba theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.6.

Trong mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.4, bộ phận bịt kín thứ ba 19 được giữ giữa bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7 và bịt kín khoảng trống giữa ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 trong trạng thái bịt kín chặt lóng sao cho ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau. Trong mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ ba, bộ phận bịt kín thứ ba 19 được giữ giữa một đầu của ống nối bên ngoài 7 và bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất 6. Bộ phận bịt kín thứ ba 19 có thể được giữ bằng cấu tạo đơn giản.

Khi áp dụng việc bố trí bộ phận bịt kín thứ ba 19 của phương án thứ ba vào phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.5, bộ phận bịt kín thứ ba 19 được giữ giữa một đầu của ống nối thành phần bên ngoài 7b và bề mặt bên ngoài của ống nối thành phần bên trong 7a.

Mặc dù việc bố trí bộ phận bịt kín thứ ba 19 đã được mô tả tham chiếu đến Fig.6, việc bố trí bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 có thể tương tự việc bố trí bộ phận bịt kín thứ ba 19

Bộ phận bịt kín thứ nhất 27 có thể được đặt ở một đầu của ống nối thứ nhất 6 để bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất 1 trong trạng thái bịt kín chất lỏng, và bộ phận bịt kín thứ hai 18 có thể được đặt ở đầu của ống nối bên ngoài 7 để bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai 2 ở trạng thái được bịt kín chất lỏng.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ tư theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.7. Phương án thứ tư được tạo ra bằng cách bổ sung bộ phận giới hạn chiều dài thứ ba 26 vào phương án thứ nhất thể hiện trên Fig.4.

Bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 bao gồm bộ phận cố định thứ nhất 31 được đặt trên hoặc gần bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21 trên ống nối thứ nhất 6, bộ phận cố định thứ hai 32 được đặt trên hoặc gần bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22, và bộ phận dừng thứ ba 29. Bộ phận dừng thứ ba 29 giới hạn sự di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 tương đối với nhau sao cho khoảng cách giữa bộ phận cố định thứ nhất 31 và bộ phận cố định thứ hai 32 không thể vượt quá độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước L3. Khi khoảng cách giữa bộ phận cố định thứ nhất 31 và bộ phận cố định thứ hai 32 không lớn hơn độ dài giới hạn thứ ba L3, bộ phận bịt kín thứ ba 19 có thể duy trì bịt kín khoảng trống giữa ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 trong trạng thái bịt kín chất lỏng.

Trên Fig.7, bộ phận cố định thứ nhất 31 là ở trên bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21, và bộ phận cố định thứ hai 32 là ở trên bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22.

Khi lực bên ngoài lớn F được tạo ra do động đất hoặc tác động tương tự, có thể là ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 di chuyển dọc trục và tách xa khỏi

nhau ngoài việc tăng khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất 10 và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21 đến độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước L1 và việc tăng khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai 11 và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22 đến độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước L2. Có thể là ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 di chuyển dọc trục tương đối với nhau để ưu tiên sự di chuyển dọc trục của đường ống thứ nhất 1 và ống nối thứ nhất 6 tương đối với nhau và sự di chuyển dọc trục của đường ống thứ hai 2 và ống nối bên ngoài tương đối với nhau phụ thuộc vào điều kiện địa lý tự nhiên và vị trí mà đường ống được đặt. Việc duy trì bịt kín chất lỏng của khoảng trống giữa ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 bằng bộ phận bịt kín thứ ba 19 có thể được đảm bảo bằng cách giới hạn sự di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 tương đối với nhau bằng bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ năm theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.8. Phương án thứ năm được tạo ra bằng cách bổ sung bộ phận hãm 13 vào phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.4.

Như được mô tả trên đây, lực bên ngoài F tác động lên ống nối thứ nhất 6 để điều khiển ống nối thứ nhất 6 theo hướng đối diện với hướng mà đầu của đường ống thứ nhất 1 hướng vào, và lực bên ngoài F tác động lên ống nối bên ngoài 7 để điều khiển ống nối bên ngoài 7 theo hướng đối diện với hướng mà đầu của đường ống thứ hai 2 hướng vào.

Chức năng của bộ phận hãm 13 là hạn chế sự di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 tương đối với nhau. Trong khi lực bên ngoài F nhỏ hơn giới hạn được xác định trước F_0 , bộ phận hãm 13 duy trì ống nối bên ngoài 7 ở trạng thái cố định. Nếu lực bên ngoài F vượt quá giới hạn được xác định trước F_0 , bộ phận hãm 13 vô hiệu hóa trạng thái cố định của ống nối ngoài 7 và cho phép ống nối bên ngoài 7 di chuyển tương đối so với ống nối thứ nhất 6.

Giới hạn F_0 là trị số đã biết được giả định theo kinh nghiệm. Khi giới hạn F_0 tương đối cao, có thể làm cho bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 hoạt động tốt hơn và hạn chế ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 khỏi việc dễ dàng bắt đầu chuyển động dọc trục tương đối với nhau trước khi bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 bắt đầu

hoạt động. Do đó, khoảng cách dọc trục cho phép L1+ L2 có thể được bảo đảm chắc chắn và việc tăng khoảng cách giữa ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 có thể được bổ sung.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ sáu theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12. Phương án thứ sáu là các ví dụ cụ thể về bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 của phương án thứ nhất được mô tả trên đây tham chiếu đến Fig.4, và ví dụ cụ thể về bộ phận hãm 13 của phương án thứ năm được mô tả trên đây tham chiếu đến Fig.8.

Tham chiếu đến Fig.9, bộ phận dừng thứ nhất 27 của bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 có bu lông thứ nhất 33 được kéo dài giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất 10 và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21, và đai ốc thứ nhất 34 được vặn vào bu lông thứ nhất 33. Độ dài bu lông thứ nhất 33 được xác định sao cho khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất 10 và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21 bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước L1 khi đầu bu lông thứ nhất 33 tiếp xúc với bộ phận quy chiếu thứ nhất 10 hoặc bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21.

Tương tự, bộ phận dừng thứ hai 28 của bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 có bu lông thứ hai 35 được kéo dài giữa bộ phận quy chiếu thứ hai 11 và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22, và đai ốc thứ hai 35 được vặn vào bu lông thứ hai 35. Độ dài bu lông thứ hai 35 được xác định sao cho khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai 11 và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22 bằng độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước L2 khi đầu bu lông thứ hai 35 tiếp xúc với bộ phận quy chiếu thứ hai 11 hoặc bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22.

Bộ phận hãm 13 để hạn chế sự di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 tương đối với nhau sẽ được mô tả. Bộ phận hãm 13 có cần 14 kéo dài từ vị trí gần một đầu của ống nối bên ngoài 7, và bộ phận ma sát 15 được giữ bằng cần 14. Bộ phận ma sát 15 được làm từ cao su. Bề mặt dưới của bộ phận ma sát được nén tì vào bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất 6 bằng cần 14. Diện tích bề mặt dưới của bộ phận ma sát 15 và đặc tính của cao su tạo ra bộ phận ma sát 15 được xác định chọn lọc sao cho bộ phận ma sát 15 tạo ra lực ma sát chống lại sự di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 tương đối với nhau và lực ma sát bằng giới hạn được xác định trước F_0 . Trong khi lực bên ngoài F nhỏ hơn giới

hạn được xác định trước F_0 bằng lực ma sát, bộ phận ma sát 15 di chuyển cùng với ống nổi thứ nhất 6 để duy trì trạng thái chòng lên ban đầu của ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài 7. Khi lực bên ngoài F vượt quá giới hạn được xác định trước F_0 , bộ phận ma sát 15 cho phép sự di chuyển dọc trục của ống nổi bên ngoài 7 tương đối so với ống nổi thứ nhất 6.

Có thể hiểu được rằng lực ma sát đủ không thể được tạo ra chỉ bằng bộ phận ma sát 15 khi diện tích bề mặt dưới của bộ phận ma sát 15 nhỏ. Trong trường hợp này, có thể trang bị một trong số các bộ phận bịt kín thứ nhất 16, bộ phận bịt kín thứ hai 17 và bộ phận bịt kín thứ ba 18 có tính ma sát cao để sử dụng bộ phận bịt kín thứ hai 17 và bộ phận bịt kín thứ ba có tính ma sát cũng làm bộ phận hãm bổ sung mà tạo ra hiệu quả hãm bổ sung ngoài hiệu quả hãm của bộ phận hãm 13.

Việc tác động hãm là hiệu quả hay không hiệu quả phụ thuộc vào lực bên ngoài F nhỏ hơn hay lớn hơn giới hạn được xác định trước F_0 . Theo đó, việc tác động hãm là hiệu quả hay không hiệu quả được quyết định kỹ thuật số đối với giới hạn được xác định trước F_0 . Hiệu quả của tác động hãm có thể được thay đổi một cách suôn sẻ nếu khoảng giới hạn được sử dụng thay cho giới hạn được xác định trước F_0 .

Sự di chuyển mỗi nổi giãn nở linh hoạt 3 sẽ được mô tả tham chiếu các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.12. Fig.10 thể hiện trạng thái ban đầu mà đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được nối đồng trục bằng mỗi nổi giãn nở linh hoạt 3. Mỗi nổi giãn nở linh hoạt 3 có tổng chiều dài L . Độ dài chòng lên của ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài 7 là S .

Khi khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 tăng theo dọc trục và, ví dụ, bộ phận dừng thứ nhất 27 vận hành, đường ống thứ nhất 1 di chuyển dọc trục bằng khoảng cách không lớn hơn độ dài giới hạn thứ nhất L_1 cho đến khi đầu bu lông thứ nhất 33 của bộ phận dừng thứ nhất 27 tiếp xúc với bộ phận giữ quy chiếu 21 và đai ốc thứ nhất 34 tiếp xúc với bộ phận quy chiếu thứ nhất 10. Khi khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 vẫn còn tăng theo hướng dọc trục, đường ống thứ hai 2 di chuyển dọc trục bằng khoảng cách không lớn hơn độ dài giới hạn thứ hai L_2 cho đến khi đầu bu lông thứ hai 35 của bộ phận dừng thứ hai 28 tiếp xúc với bộ phận giữ quy chiếu 22 và đai ốc thứ hai 36 tiếp xúc với bộ phận quy chiếu thứ hai 11. Theo đó, việc tăng $L_1 + L_2$ về khoảng cách

giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được chú ý và việc tăng khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 này được cho phép.

Fig.11 thể hiện trạng thái mà khoảng cách dọc trục giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được thay đổi nhẹ, các trục tương ứng của đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được tách khỏi nhau bằng độ lệch đồng trục δ và trục của mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 nghiêng một góc θ_1 so với hướng trục. Việc thay đổi khoảng cách giữa các đường ống 1 và 2 gây ra do việc tách các trục tương ứng của đường ống 1 và 2 khỏi nhau bằng độ lệch đồng trục δ được chú ý bằng bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25.

Việc biến dạng tự động của bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 cho phép độ nghiêng trục của mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 ở góc θ_1 so với hướng trục. Bộ phận bịt kín miệng có thể được sử dụng làm bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 để duy trì việc bịt kín tự động bằng việc biến dạng tự động bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18.

Fig.12 thể hiện trạng thái mà khoảng cách dọc trục giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được làm tăng đến khoảng cách lớn nhất được cho phép bằng mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 và các trục tương ứng của đường ống 1 và 2 được tách khỏi nhau bằng độ lệch đồng trục δ .

Khoảng cách dọc trục tăng giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 là rất lớn, lực bên ngoài F vượt quá giới hạn cho trước F_0 tác động lên ống nối thứ nhất 6, khoảng cách mà ống nối bên ngoài 7 được di chuyển tương đối so với ống nối thứ nhất 6 là khoảng cách giới hạn ở khoảng cách mà bộ phận bịt kín thứ ba 29 có thể duy trì sự bịt kín chất lỏng, và mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được làm dài bằng độ dài về cơ bản bằng độ dài $L_1 + L_2 + S$.

Trường hợp mà khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được thay đổi và các trục tương ứng của đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được tách khỏi nhau được mô tả trên đây. Trường hợp mà đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được uốn cong tương đối với nhau có thể được xử lý bằng tác động hợp tác của bộ phận bịt kín thứ nhất 17, bộ phận bịt kín thứ hai 18, bộ

phận bịt kín thứ ba 19, bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25.

Như được mô tả trong phần mô tả của phương án thứ nhất, khoảng trống thứ nhất δ_1 giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên ngoài của phần đầu của đường ống thứ nhất 1, khoảng trống thứ hai δ_2 giữa bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7, và độ dày tương ứng của bộ phận bịt kín thứ nhất 17, bộ phận bịt kín thứ hai 18 và bộ phận bịt kín thứ ba 19 được xác định xét đến độ lệch đồng trục có thể δ và góc có thể θ .

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ bảy theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.13.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ bảy được tạo ra bằng cách bổ sung bộ phận hãm 13 và bộ phận hãm ngoài 13a vào mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ hai được mô tả tham chiếu đến Fig.5.

Thành phần của bộ phận hãm 13 và bộ phận hãm ngoài 13a tương tự như thành phần của bộ phận hãm 13 của phương án thứ sáu. Bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 tương tự như bộ phận giới hạn của phương án thứ sáu. Theo đó, phương án thứ bảy có thể được cân nhắc là biến đổi tiến bộ của phương án thứ sáu.

Trong phương án thứ sáu được thể hiện trên Fig.9, ống nối ngoài 7 là ống nối đơn chồng lên ống nối thứ nhất 6. Như được thể hiện trên Fig.13, ống nối bên ngoài 7 của phương án thứ bảy là ống nối phức hợp bao gồm nhiều ống nối lồng nhau, như ống nối thành phần bên ngoài 7b và ống nối thành phần bên trong 7a được lồng lên nhau trong ống nối thành phần bên ngoài 7b.

Bộ phận hãm 13 để giới hạn sự di chuyển của ống nối thành phần bên trong 7a tương đối so với ống nối thứ nhất 6 được đặt giữa ống nối thứ nhất 6 và ống nối thành phần bên trong 7a. Bộ phận hãm 13 bao gồm cần 14 kéo dài từ vị trí gần một đầu của ống nối thành phần bên trong 7a, và bộ phận ma sát 15 được giữ bằng cần 14. Bề mặt dưới của bộ phận ma sát 15 được nén tì vào bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất 6.

Bộ phận hãm ngoài 13a được đặt giữa ống nối thành phần bên trong 7a và ống nối thành phần bên ngoài 7a để hạn chế sự di chuyển dọc trục của ống nối thành phần bên ngoài 7b tương đối so với ống nối thành phần bên trong 7a. Thành phần của bộ phận hãm ngoài 13a tương tự thành phần của bộ phận hãm 13.

Các giới hạn Fo khác nhau có thể được xác định bằng cách trang bị bộ phận hãm ngoài 13a và bộ phận hãm 13 lần lượt có vùng ma sát khác nhau và độ nhám bề mặt khác nhau. Ví dụ, việc di chuyển dọc trục của ống nối thành phần bên trong 7a và ống nối thành phần bên ngoài 7b tương đối với nhau được cho phép bắt đầu để ưu tiên sự di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất 6 và ống nối thành phần bên trong 7a tương đối với nhau khi giới hạn Fo được xác định bằng bộ phận hãm bên ngoài 13a nhỏ hơn giới hạn Fo được xác định bằng bộ phận hãm 13, và ngược lại.

Tác động của bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 có thể tốt hơn là được bắt đầu bằng cách đặt các giới hạn Fo lớn bằng bộ phận hãm ngoài 13a và bộ phận hãm 13.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ tám theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.21. Trên Fig.14, phần phía trên ở trên đường xích là hình mặt cắt của mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 và phần phía dưới đường xích là hình chiếu bằng của mỗi nối giãn nở linh hoạt 3. Fig.15 thể hiện hình chiếu từ đầu được thực hiện từ chiều A và hình chiếu từ đầu được thực hiện từ chiều B. Fig.20 thể hiện phần phía trên của mỗi nối giãn nở linh hoạt 3.

Bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24, bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 và bộ phận hãm 13 của phương án thứ tám khác với các bộ phận này của phương án thứ sáu.

Trong phương án thứ tám, mỗi bộ phận dừng thứ nhất 27 có trong bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 có tám thứ nhất 51 được kéo dài giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất 10 và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21. Tám thứ nhất 51 có rãnh dọc trục thứ nhất 52. Tám thứ nhất 51 được treo vào bộ phận quy chiếu thứ nhất 10 bằng ốc vít 53. Bộ phận dừng thứ nhất 27 có bộ phận dẫn hướng thứ nhất 54, như ốc vít, để dẫn hướng tám thứ nhất 51 dọc theo rãnh dọc trục thứ nhất 52. Tám thứ nhất 51 được dẫn hướng di chuyển hướng trục bằng bộ phận dẫn hướng thứ nhất 54 ăn khớp với rãnh dọc trục thứ nhất 52. Khi bộ phận dẫn hướng thứ nhất 54 ở đầu bên trái, khi

nhìn trên Fig.14, của rãnh dọc trục thứ nhất 52, khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất 10 và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21 bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước L1.

Tương tự, mỗi bộ phận dừng thứ hai 28 có trong bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 có tấm thứ hai 55 được kéo dài giữa bộ phận quy chiếu thứ hai 11 và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22. Tấm thứ hai 55 có rãnh dọc trục thứ hai 56. Tấm thứ hai 55 được treo vào bộ phận quy chiếu thứ hai 11 bằng ốc vít 57. Mỗi bộ phận dừng thứ hai 28 có bộ phận dẫn hướng thứ hai 58, như ốc vít, để dẫn hướng tấm thứ hai 55 dọc theo rãnh dọc trục thứ hai 56. Tấm thứ hai 55 được dẫn hướng di chuyển hướng trục bằng bộ phận dẫn hướng thứ hai 58 ăn khớp với rãnh dọc trục thứ hai 56. Khi bộ phận dẫn hướng thứ hai 58 ở đầu bên phải, khi nhìn trên Fig.14, của rãnh dọc trục thứ hai 56, khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai 11 và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22 bằng độ dài giới hạn được xác định trước L2.

Bộ phận dừng thứ nhất 27 và bộ phận dừng thứ hai 28 được bố trí theo khoảng cách chu vi bằng nhau.

Bộ phận hãm 13 của phương án thứ tám sẽ được mô tả. Bộ phận hãm 13 kiểm soát việc di chuyển của ống nối bên ngoài 7 tương đối so với ống nối thứ nhất 6. Các bộ phận hãm 13 được bố trí theo khoảng cách chu vi bằng nhau. Như được thể hiện trên Fig.21, mỗi bộ phận hãm 13 bao gồm thanh ngắt 23 được kéo dài giữa ống nối bên ngoài 7 và ống nối thứ nhất 6. Thanh ngắt 23 duy trì kéo dài giữa ống nối bên ngoài 7 và ống nối thứ nhất 6 trong khi lực bên ngoài F nhỏ hơn giới hạn F_0 được xác định trước. Khi lực bên ngoài F vượt quá giới hạn F_0 được xác định trước, thanh ngắt 23 ngắt dưới lực bên ngoài F.

Việc bố trí bộ phận bịt kín thứ nhất 17, bộ phận bịt kín thứ hai 18 và bộ phận bịt kín thứ ba có trong phương án thứ tám sẽ được mô tả.

Bộ phận bịt kín thứ nhất 17 được đặt liền kề với đầu bên phải của ống nối thứ nhất 6 để bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất 1 trong trạng thái bịt kín chất lỏng. Bộ phận bịt kín thứ nhất 17 được duy trì bằng vòng duy trì 17a có mặt cắt ngang hình chữ L và vòng duy trì 17b có mặt cắt ngang phân đoạn.

Bộ phận bịt kín thứ hai 18 được đặt liền kề với đầu bên trái của ống nối bên ngoài 7 để bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7 và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai 2 trong trạng thái bịt kín chất lỏng. Bộ phận bịt kín thứ hai 18 được duy trì bằng vòng duy trì 18b có mặt cắt ngang hình chữ U và vòng duy trì 18a có mặt cắt ngang phân đoạn.

Bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 là bộ phận bịt kín tự động có khả năng biến dạng dưới áp lực bên trong hoặc bên ngoài. Như được thể hiện trên Fig.14 và Fig.20, mỗi bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 là bộ phận bịt kín miệng được tạo ra bằng cách loại bỏ phần bên trong của vòng.

Như được thể hiện trên Fig.19 và các hình vẽ khác, bộ phận bịt kín thứ ba 19 được duy trì cố định bằng vòng duy trì 19a có mặt cắt ngang hình chữ L và vòng duy trì 19b có mặt cắt ngang hình chữ L được đặt quanh trục đối diện với nhau. Vòng duy trì 19a và 19b được giữ tại chỗ bằng then cài kiểu bu lông đai ốc 61.

Bộ phận bịt kín thứ ba được giữ giữa vòng duy trì 19a và 19b bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7 trong trạng thái bịt kín chất lỏng.

Bộ phận bịt kín thứ ba 19 ngoài chức năng bịt kín chất lỏng được mô tả trên đây, còn có chức năng kiểm soát để hạn chế ống nối bên ngoài không di chuyển dễ dàng tương đối so với ống nối thứ nhất 6. Bộ phận bịt kín thứ ba 19 có thể hoạt động như bộ phận hãm bổ sung để hỗ trợ hiệu quả của bộ phận hãm 13; có nghĩa là, bộ phận bịt kín thứ ba 19 ngoài chức năng bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7 trong trạng thái bịt kín chất lỏng, có thể có chức năng hãm bổ sung để hạn chế ống nối bên ngoài không di chuyển dễ dàng tương đối so với ống nối thứ nhất 6. Do đó, khi lực bên ngoài F được cân nhắc bao gồm lực bên ngoài cố định F1 và thành phần biến thiên F2, bộ phận hãm 13 và bộ phận bịt kín thứ ba 19 có thể được thiết kế sao cho hiệu quả hãm bổ sung của bộ phận bịt kín thứ ba 19 làm cân bằng lực bên ngoài cố định F1 và tác động hãm của bộ phận hãm 13 chống lại thành phần biến thiên F2. Sau đó, giới hạn cơ bản được xác định trước nhỏ hơn giới hạn đối với điều kiện tác động hãm của bộ phận hãm 13 chống lại lực bên ngoài $F = F1 + F2$, và do đó, bộ phận hãm 13 có thể nhỏ. Mặc dù bộ phận bịt kín thứ ba 13 được coi là bộ phận hãm bổ sung trong phần

mô tả trên đây, bộ phận bịt kín thứ nhất 17 hoặc bộ phận bịt kín thứ hai 18 có thể được làm cho có chức năng như bộ phận hãm bổ sung ngoài bộ phận bịt kín thứ ba 19.

Như được thể hiện trên Fig.18 trong hình chiếu phóng to, vòng bảo vệ 62 làm từ cao su cứng ăn khớp với khe hình khuyên được tạo ra ở phần đầu bên trái của ống nối thứ nhất 6 và tiếp xúc với bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7.

Mặc dù vòng bảo vệ 62 không phải là bộ phận thiết yếu, chiều ống nối bên ngoài 7 tương đối so với ống nối thứ nhất có thể được ổn định bằng tác động kết hợp của vòng bảo vệ 62 và bộ phận bịt kín thứ ba 19. Khi vòng bảo vệ 62 được sử dụng, bộ phận bịt kín thứ ba 19 không có chức năng xử lý việc tách của các trục tương ứng của đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 khỏi nhau.

Fig.16 thể hiện trạng thái mà mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được cho phép làm dài bằng độ dài bằng $L1 + L2$ bằng tác động của bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25. Trong Fig.16, khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ nhất 10 và bộ phận giữ quy chiều thứ nhất 21 bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước $L1$, khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ hai 11 và bộ phận giữ quy chiều thứ hai 22 bằng độ dài giới hạn được xác định trước $L2$, bộ phận dẫn hướng thứ nhất 54 tiếp xúc với đầu bên trái của rãnh thứ nhất 52, và bộ phận dẫn hướng thứ hai 58 tiếp xúc với đầu bên phải của rãnh dọc trục thứ hai 56.

Trong trạng thái đó, lực bên ngoài F nhỏ hơn giới hạn F_0 được xác định trước, thanh ngắt 23 không bị ngắt và ống nối bên ngoài 7 và ống nối thứ nhất 6 không di chuyển tương đối với nhau.

Fig.17 thể hiện trạng thái mà lực bên ngoài F lớn hơn giới hạn F_0 được xác định trước và thanh ngắt 23 bị ngắt. Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có thể làm dài duy trì bịt kín chất lỏng bằng độ dài nhỏ hơn độ dài chồng lên ban đầu S của ống nối bên ngoài 7 và ống nối thứ nhất 6 ngoài độ dài bằng $L1 + L2$ do hiệu quả của bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25.

Mỗi bộ phận hãm 13 và 13a có bộ phận ma sát 15, và bộ phận hãm 13 có thanh ngắt 23 được mô tả bằng ví dụ trong phần mô tả trên. Bộ phận hãm 13 được sử dụng theo phương án không giới hạn các bộ phận này được mô tả trên đây và có thể

có thiết kế bất kỳ khác, với điều kiện là bộ phận hãm 13 có khả năng kiểm soát và giới hạn sự di chuyển dọc trục của ống nối bên ngoài 7 tương đối so với ống nối trong 6.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ chín theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.26. Fig.22 là hình chiếu bằng của mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 và Fig.23 thể hiện hình chiếu từ đầu được thực hiện lần lượt theo chiều A và B, trên Fig.22.

Phương án thứ chín là ví dụ cụ thể về phương án thứ tư được thể hiện trên Fig.7.

Trong phương án thứ chín, bộ phận cố định thứ nhất 31 được đặt trên bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21, và bộ phận cố định thứ hai 32 được đặt trên bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22.

Như được thể hiện trên Fig.22 và các hình vẽ khác, bộ phận dừng thứ nhất 27 có trong bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 là dải thứ nhất 41 của độ dài giới hạn được xác định trước L1, và bộ phận dừng thứ hai 28 có trong bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 là dải thứ hai 42 của độ dài giới hạn được xác định trước L2. Dải thứ nhất 41 được kéo dài giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất 10, và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21 cũng nhằm là bộ phận cố định thứ nhất 31. Dải thứ hai 42 được kéo dài giữa bộ phận quy chiếu thứ hai 11, và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22 cũng nhằm là bộ phận cố định thứ hai 32.

Phương án thứ chín bao gồm bộ phận giới hạn chiều dài thứ ba 26 mà giới hạn sự di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7. Bộ phận dừng thứ ba 29 có trong bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 là dải thứ ba 43 của độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước L3.

Fig.24 thể hiện trạng thái mà khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được làm tăng bằng lực bên ngoài F làm cho bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 hoạt động, và dải thứ nhất 41, cụ thể là, bộ phận dừng thứ nhất 27, được làm dài đến độ dài giới hạn được xác định trước L1.

Fig.25 thể hiện trạng thái mà khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được làm tăng nhiều bằng lực bên ngoài lớn F lớn hơn lực bên

ngoài trong trường hợp được thể hiện trên Fig.24, và đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 không đồng trục. Lực bên ngoài lớn làm cho bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24, bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 và bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 hoạt động, dải thứ nhất 41, cụ thể là, bộ phận dừng thứ nhất 27, được làm dài đến độ dài giới hạn được xác định trước L1, dải thứ hai 42, cụ thể là, bộ phận dừng thứ hai 28 được làm dài đến độ dài giới hạn được xác định trước L2, và dải thứ ba 43, cụ thể là, bộ phận dừng thứ ba 29, được làm dài đến độ dài giới hạn được xác định trước thứ ba L3. Do đó, mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được làm dài bằng độ dài bằng $L1 + L21 + S$ và được kéo dài trong độ dài bằng $L1 + L2 + 2S$.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ mười theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu từ Fig.27 đến 33.

Phương án thứ mười là ví dụ cụ thể về phương án thứ tư được thể hiện trên Fig.7. Bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24, bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 và bộ phận giới hạn chiều dài thứ ba 26 khác nhau trong phương án thứ chín về thiết kế.

Như được thể hiện trên Fig.27 và các hình vẽ khác, trong phương án thứ mười, bộ phận dừng thứ nhất 27 có trong bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 bao gồm bộ phận chuyển hướng thứ nhất 8a có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận quy chiếu thứ nhất 10, bộ phận uốn thứ nhất 8b có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21, và trục bản lề thứ nhất 8c nối theo kiểu quay được các đầu còn lại tương ứng của bộ phận chuyển hướng thứ nhất 8a và bộ phận uốn thứ nhất 8b. Khi bộ phận chuyển hướng thứ nhất 8a và bộ phận uốn thứ nhất 8b kéo dài thẳng, khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất 8 và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21 bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước L1.

Bộ phận dừng thứ hai 28 có trong bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 bao gồm bộ phận chuyển hướng thứ hai 9a có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận quy chiếu thứ hai 11, bộ phận uốn thứ hai 9b có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22, và trục bản lề thứ hai 9c nối theo kiểu quay được các đầu còn lại tương ứng của bộ phận chuyển hướng thứ hai 9a và bộ phận uốn thứ hai 9b. Khi bộ phận chuyển hướng thứ nhất 8a và bộ phận uốn thứ nhất 8b kéo dài thẳng, khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai 11 và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22 bằng độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước L2.

Bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 sẽ được mô tả.

Bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 bao gồm bộ phận cố định thứ nhất 31, bộ phận cố định thứ hai 32 và bộ phận dừng thứ ba 29. Trong phương án thứ mười, bộ phận cố định thứ nhất 31 được đặt trên bộ phận cố định thứ nhất 21, và bộ phận cố định thứ hai 32 được đặt trên bộ phận giữ quy chiều thứ hai 22.

Bộ phận dừng thứ ba 29 bao gồm tấm có rãnh 30b được tạo ra dưới hình dạng thanh phẳng, có một đầu được gắn với bộ phận cố định 32 và có rãnh dọc trục thứ ba 30a, và bộ phận dẫn hướng 30d được tạo ra dưới hình dạng thanh phẳng, có một đầu được gắn với bộ phận cố định thứ nhất 31 và có phần dẫn hướng hình ốc vít 30c ăn khớp với rãnh dọc trục thứ ba 30a. Khoảng cách giữa bộ phận cố định thứ nhất 31 và bộ phận cố định thứ hai 32 bằng độ dài thứ ba được xác định trước L3 khi bộ phận dẫn hướng 30d tiếp xúc với một đầu của rãnh dọc trục thứ ba 30a.

Như được thể hiện trên Fig.29, tấm có rãnh 30b có hai tấm, và phần dẫn hướng 30c được giữ theo cách có thể trượt dọc trục được bằng hai tấm của tấm có rãnh 30b từ phía trên và phía dưới.

Một đầu của tấm có rãnh 30b có thể được gắn với bộ phận cố định thứ nhất, và một đầu của bộ phận dẫn hướng có thể được gắn với bộ phận cố định thứ hai 32.

Vòng bảo vệ 62 và 62a làm từ cao su cứng được ăn khớp cạnh nhau trong khe hình khuyên được tạo ra bề mặt bên ngoài của phần đầu bên trái của ống nối thứ nhất 6 để tiếp xúc với bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7. Vòng bảo vệ 62 và 62a đảm bảo, kết hợp với bộ phận bịt kín thứ ba 19, sự di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 tương đối với nhau ở vị trí ổn định.

Fig.27 và Fig.29 thể hiện mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 ở dạng chuẩn ở vị trí và lắp đặt ban đầu. Phần dẫn hướng 30c của bộ phận dẫn hướng 30d ở vị trí được tách khỏi các đầu của rãnh thứ ba 30a. Bộ phận dẫn hướng 30d và tấm có rãnh 30b chồng lên nhau từng phần so với hướng trục. Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 theo đó được lắp dưới dạng chuẩn có thể xử lý suôn sẻ việc kéo dài hoặc co lại trong động đất hoặc tác động tương tự.

Fig.30 thể hiện trạng thái mà khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được làm giảm do ảnh hưởng của động đất hoặc tác động tương

tự, mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được co lại hoàn toàn, phần dẫn hướng 30c được làm cho trượt dọc theo rãnh dọc trục thứ ba 30a và tiếp xúc với đầu bên trái của rãnh dọc trục thứ ba 30a, và bộ phận dẫn hướng 30d và tấm có rãnh 39b chồng lên nhau bằng độ dài chồng lên lớn nhất.

Fig.31 thể hiện trạng thái mà khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được làm tăng đến một số khoảng, đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 không đồng trục, và độ dài của mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 lớn hơn độ dài của mỗi nối tương tự ở dạng chuẩn. Bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 làm biến dạng và bộ phận dẫn hướng 30d trượt về tấm có rãnh 30b để làm cho mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 xử lý trạng thái này. Theo đó, mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có thể duy trì việc nối được bịt kín chặt lóng với đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2.

Fig.32 thể hiện trạng thái tăng về khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 lớn hơn khoảng cách trong trạng thái được thể hiện trên Fig.31. Trường hợp mà xảy ra động đất dữ dội và có thể giả sử lực bên ngoài lớn F được tạo ra. Bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24, bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 và bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 có chức năng xử lý lực lớn F.

Trong bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26, phần dẫn hướng 30c trượt dọc theo rãnh dọc trục thứ ba 30a cho đến khi phần dẫn hướng 30c đến đầu bên phải của rãnh dọc trục thứ ba 30a, và khoảng cách giữa bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21 và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22 bằng độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước L3.

Trong bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24, bộ phận chuyển hướng thứ nhất 8a và bộ phận uốn thứ nhất của bộ phận dừng thứ nhất 24 kéo dài thẳng, và khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21 bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước L1.

Trong bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25, bộ phận chuyển hướng thứ hai 9a và bộ phận uốn thứ hai 9b kéo dài thẳng, và khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai 11 và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22 bằng độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước L2.

Do đó, mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được làm dài về cơ bản bằng độ dài bằng $L1+ L2 + S$ đến độ dài bằng $L1+ L2 + 2S$.

Thứ tự ưu tiên về hoạt động bắt đầu của bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24, bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 và bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 có thể được xác định bằng cách sử dụng bộ phận bịt kín thứ nhất 17, bộ phận bịt kín thứ hai 18 và bộ phận bịt kín thứ ba 19 lần lượt có tính ma sát khác nhau.

Phần mô tả trên đây dựa trên giả thiết là bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 bắt đầu hoạt động trước tiên. Trong trường hợp này, lực bên ngoài không quá lớn ở giai đoạn ban đầu và mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có thể xử lý việc tăng khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 bằng cách kéo dài mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 bằng độ dài không lớn hơn độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước $L3$. Khi lực bên ngoài F tăng hơn nữa, giả sử bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 hoạt động sau khi khoảng cách giữa bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất 21 và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai 22 tăng đến độ dài giới hạn thứ ba $L3$.

Thông thường, giả sử bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24, bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 và bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 bắt đầu hoạt động ngẫu nhiên, và một số phần của các giai đoạn hoạt động của bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24, bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 và bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 chồng lên.

Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 trong phương án thứ mười một theo sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu các hình vẽ từ Fig.27 đến Fig.41.

Phương án thứ mười một được đặc trưng bằng cấu tạo của bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 của nó. Cấu tạo của bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 của phương án thứ mười một khác với cấu tạo của bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 của phương án thứ mười. Bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 của phương án thứ mười bao gồm bộ phận cố định thứ nhất 31, bộ phận cố định thứ hai 32 và bộ phận dừng thứ ba 29 và được đặt bên ngoài ống nối thứ nhất 6 và ống nối thứ hai 7. Bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 của phương án thứ mười một được đặt giữa bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất 6 và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7.

Bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 của phương án thứ mười một bao gồm phần nhô ra thứ nhất 71 nhô ra từ bề mặt bên ngoài của một đầu trục, cụ thể là, đầu bên trái khi được nhìn trên Fig.34, của ống nối thứ nhất 6, và phần nhô ra thứ hai 72 nhô ra từ bề mặt bên trong của đầu trục còn lại, cụ thể là, đầu bên phải khi được nhìn trên Fig.34, của ống nối bên ngoài 7 và có khả năng tiếp xúc với phần nhô ra thứ nhất 71.

Fig.40 là hình chiếu phóng to của phần E trên Fig.34 và Fig.36. Như được thể hiện trên Fig.40, phần nhô ra thứ nhất 71 được tạo ra liền khối với ống nối thứ nhất 6 và có vành tỳ 71a được tạo ra ở một đầu của nó trên cạnh phần nhô ra thứ hai 72.

Bản cánh 74 được hàn vào đầu còn lại của ống nối bên ngoài 7. Bộ phận bịt kín thứ ba ăn khớp với khe hình khuyên được tạo ra trên bề mặt bên trong của bản cánh 74. Bộ phận bịt kín thứ ba 19 bao gồm bộ phận bịt kín 39a tiếp xúc gần với bề mặt bên trong của bản cánh 74 liền kề với bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7, và bộ phận bịt kín 39b tiếp xúc gần với bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất 6. Mỗi bộ phận bịt kín 39a và 39b có đoạn cắt ngang chèn dưới dạng hình thang. Bề mặt dốc tương ứng của bộ phận bịt kín 39a và 39b tiếp xúc với nhau. Tạo ra sự co lại ở bề mặt tiếp xúc của mỗi bộ phận bịt kín 39a và 39b để tạo ra bộ phận bịt kín 39a và 39b có chức năng bịt kín tự động.

Bộ phận nén hình ống 73 dùng để nén bộ phận bịt kín thứ ba 19 tì vào phần nhô ra thứ hai 72 được bố trí trên cạnh ngoài theo hướng dọc trục của bộ phận bịt kín thứ ba 19. Bộ phận nén 73 bao gồm vòng nén 73a và tấm nối 73b. Vòng nén 73a có đoạn cắt ngang hình chữ L. Tấm nối 73b có đường kính ngoài xấp xỉ bằng với đường kính ngoài vòng nén 73a. Vòng nén 73a và tấm nối 73b được nén theo hướng dọc trục tì vào bề mặt cạnh của bản cánh 74 bằng then cài kiểu bu lông đai ốc 61.

Phần nhô ra thứ hai có dạng hình khuyên và tiếp xúc với vành tỳ 74a được tạo ra trong khe hình khuyên của bản cánh 74. Bộ phận nén 73 nén bộ phận bịt kín thứ ba 19 theo hướng dọc trục để nén phần nhô ra thứ hai 72 tì vào vành tỳ 74a của bản cánh 74. Do các bề mặt dốc của bộ phận bịt kín 39a và 39b có đoạn cắt ngang chèn hình dạng tiếp xúc với nhau, bộ phận bịt kín 39a được nén tì vào bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài 7 và bộ phận bịt kín 39b được nén tì vào bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất.

Do khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 tăng do lực bên ngoài F tăng, ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài 7 di chuyển dọc trục tương đối với nhau cho đến khi phần nhô ra thứ nhất 71 và phần nhô ra thứ hai 72 tiếp xúc với nhau. Sau đó, ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài 7 không thể tách thêm khỏi nhau và ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài 7 di chuyển cùng với phần nhô ra thứ nhất 71 và phần nhô ra thứ hai 72 được giữ tiếp xúc với nhau.

Khi tăng khoảng cách giữa bộ phận giữ quy chiều thứ nhất 21 và bộ phận giữ quy chiều thứ hai 22 đến độ dài giới hạn thứ ba ở độ dài mà khoảng trống giữa ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài 7 có thể duy trì được bịt kín trong trạng thái bịt kín chất lỏng, phần nhô ra thứ nhất 71 và phần nhô ra thứ hai 72 tiếp xúc với nhau.

Fig.34 và Fig.36 thể hiện mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 dưới dạng chuẩn ở vị trí và lắp đặt ban đầu. Các vị trí tương ứng của ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài 7 được di chuyển dọc trục bằng khoảng cách thích đáng tương đối với nhau từ vị trí mà ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài 7 được đặt khi ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài hoàn toàn lồng nhau. Khi mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được lắp dưới dạng chuẩn như vậy, mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có thể kéo dài và co lại suôn sẻ trong động đất hoặc tác động tương tự.

Fig.37 thể hiện trạng thái mà khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được làm giảm và mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 co lại hoàn toàn. Phần nhô ra thứ nhất ở vị trí tương ứng với đầu bên trái của ống nổi bên ngoài, và phần nhô ra thứ hai ở vị trí tương ứng với đầu bên phải của ống nổi thứ nhất 6.

Fig.38 thể hiện trạng thái mà khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được làm tăng bằng một số độ dài, đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 không đồng trục, và mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 được kéo dài từ dạng chuẩn của nó. Mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có thể xử lý điều kiện được đề cập trên đây bằng cách biến dạng bộ phận bịt kín thứ nhất 17 và bộ phận bịt kín thứ hai 18 và trượt hướng trục ống nổi thứ nhất 6 và ống nổi bên ngoài 7 tương đối với nhau. Theo đó, mỗi nối giãn nở linh hoạt 3 có thể duy trì bịt kín chất lỏng đối với đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2.

Fig.39 thể hiện trạng thái mà khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được làm tăng bằng độ dài lớn hơn độ dài mà khoảng cách giữa

các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 được làm tăng như được thể hiện trên Fig.38. Trong bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26, phần nhô ra thứ nhất 71 và phần nhô ra thứ hai 72 tiếp xúc với nhau, và khoảng cách giữa bộ phận giữ quy chiều thứ nhất 21 và bộ phận giữ quy chiều thứ hai 22 được làm tăng đến độ dài giới hạn thứ ba L3. Độ dài của bộ kết hợp ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 cần tăng lên ngoài độ dài giới hạn cho phép, và do đó, bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 được kéo căng đến độ dài lớn nhất của nó. Bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 không được kéo căng đến độ dài lớn nhất của nó và có thể vẫn còn được kéo căng để cho phép kéo dài hơn mỗi nối giãn nở linh hoạt 3.

Do phương án thứ mười một có phần nhô ra thứ nhất 71, phần nhô ra thứ hai 72, việc di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 tương đối với nhau được giới hạn đến độ dài giới hạn thứ ba L3 và ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7 không được tách khỏi nhau dù khoảng cách giữa các đường ống thứ nhất 1 và đường ống thứ hai 2 tăng do lực bên ngoài lớn.

Do phần nhô ra thứ nhất 71 và phần nhô ra thứ hai 72 tạo ra bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 được đặt giữa ống nối thứ nhất 6 và ống nối bên ngoài 7, bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 bị che đi khi nhìn từ bên ngoài và có hình thức đơn giản. Bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 không chịu tác động trực tiếp bằng các tác động bên ngoài và, do đó, có thể đảm bảo sự an toàn cao về chức năng bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26.

Fig.41(A) là hình chiếu quy chuẩn của bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 được thể hiện trên Fig.34 và các hình vẽ khác. Như được thể hiện trên Fig.41(A), phần nhô ra thứ hai 72 của bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 ở vị trí gần bộ phận bịt kín thứ ba 19 và phần nhô ra thứ nhất 71 ở khoảng cách từ bộ phận bịt kín thứ ba 19 trong trạng thái được thể hiện trên Fig.34.

Dạng theo phương án thứ mười một không giới hạn dạng được thể hiện trên Fig.41 (A). Phần nhô ra thứ hai 72 của bộ phận giới hạn độ dài thứ ba 26 có thể ở khoảng cách từ bộ phận bịt kín thứ ba 19 và phần nhô ra thứ nhất 71 có thể ở vị trí gần bộ phận bịt kín thứ ba 19 như được thể hiện trên Fig.41 (B).

Mặc dù một số ví dụ về bộ kết hợp của bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất, bộ phận giới hạn độ dài thứ hai và bộ phận hãm và bộ kết hợp của bộ phận giới hạn độ

dài thứ nhất, bộ phận giới hạn độ dài thứ hai và bộ phận giới hạn độ dài thứ ba đã được mô tả ở phần mô tả trên đây theo các phương án, các bộ kết hợp khác với các bộ này có thể được đề cập trên đây. Ví dụ, bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn độ dài thứ hai 25 của phương án thứ sáu được thể hiện trên Fig.9 và các hình vẽ khác có thể được áp dụng vào phương án thứ tám được thể hiện trên Fig.8. Bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất 24 và bộ phận giới hạn thứ hai 25 của phương án thứ sáu được thể hiện trên Fig.9 và các hình vẽ khác có thể được áp dụng vào phương án thứ mười một được thể hiện trên Fig.36 và các hình vẽ khác.

Phương án thứ bảy được mô tả tham chiếu đến Fig.13 có thêm bộ phận hãm 13 và bộ phận hãm ngoài 13a của phương án thứ hai được mô tả tham chiếu đến Fig.5.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mỗi nối giãn nở linh hoạt để nối đường ống thứ nhất và đường ống thứ hai sao cho đường ống thứ nhất và đường ống thứ hai có thể di chuyển được và có thể uốn cong được tương đối với nhau, mỗi nối giãn nở linh hoạt này bao gồm:

ống nối thứ nhất được đặt trên phần đầu của đường ống thứ nhất;

ống nối bên ngoài được đặt trên phần đầu của đường ống thứ hai để chồng lên ống nối thứ nhất và có khả năng di chuyển dọc trục tương đối so với ống nối thứ nhất;

bộ phận bịt kín thứ nhất bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất ở trạng thái được bịt kín chặt lóng sao cho ống nối thứ nhất và đường ống thứ nhất có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau;

bộ phận bịt kín thứ hai bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai ở trạng thái được bịt kín chặt lóng sao cho ống nối bên ngoài và đường ống thứ hai có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau;

bộ phận bịt kín thứ ba bịt kín khoảng trống giữa bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài ở trạng thái được bịt kín chặt lóng sao cho ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài có thể di chuyển dọc trục tương đối với nhau;

bộ phận giới hạn độ dài thứ nhất bao gồm bộ phận quy chiếu thứ nhất được đặt trên đường ống thứ nhất, bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất được tạo ra trên ống nối thứ nhất, và bộ phận dừng thứ nhất để giới hạn di chuyển dọc trục của đường ống thứ nhất và ống nối thứ nhất tương đối với nhau đến độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước, bộ phận bịt kín thứ nhất không thể duy trì khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nối thứ nhất và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất ở trạng thái được bịt kín chặt lóng khi khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất vượt quá độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước; và

bộ phận giới hạn độ dài thứ hai bao gồm bộ phận quy chiếu thứ hai được đặt trên đường ống thứ hai, bộ phận giữ quy chiếu thứ hai được tạo ra trên ống nổi bên ngoài, và bộ phận dừng thứ hai để giới hạn di chuyển dọc trục của đường ống thứ hai và ống nổi bên ngoài tương đối với nhau đến độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước, bộ phận bịt kín thứ hai không thể duy trì khoảng trống giữa bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai ở trạng thái được bịt kín chặt lỏng khi khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai vượt quá độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước, trong đó:

bộ phận dừng thứ nhất, khi bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất di chuyển về phía mặt đầu của phần đầu của đường ống thứ nhất đối với bộ phận quy chiếu thứ nhất, giới hạn bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất khỏi việc di chuyển về phía mặt đầu của phần đầu của đường ống thứ nhất sao cho khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất không vượt quá độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước, và

bộ phận dừng thứ hai, khi bộ phận giữ quy chiếu thứ hai di chuyển về phía mặt đầu của phần đầu của đường ống thứ hai đối với bộ phận quy chiếu thứ hai, giới hạn bộ phận giữ quy chiếu thứ hai khỏi việc di chuyển về phía mặt đầu của phần đầu của đường ống thứ hai sao cho khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai không vượt quá độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước.

2. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó ống nổi bên ngoài là ống nổi đơn chồng lên ống nổi thứ nhất.

3. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó ống nổi bên ngoài là ống nối phức hợp bao gồm nhiều ống nổi thành phần lồng nhau.

4. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó bộ phận bịt kín thứ nhất định ra khoảng trống thứ nhất giữa bề mặt bên trong của ống nổi thứ nhất và bề mặt bên ngoài của đường ống thứ nhất, bộ phận bịt kín thứ hai định ra khoảng trống thứ hai giữa bề mặt bên ngoài của đường ống thứ hai và bề mặt bên trong của ống nổi bên ngoài, và bộ phận bịt kín thứ nhất và thứ hai cho phép đường ống thứ nhất và thứ hai uốn cong tương đối với nhau nằm trong khoảng mong muốn và biến dạng sao cho kích cỡ tương ứng của khoảng trống thứ nhất và thứ hai được điều chỉnh tự động.

5. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 4, trong đó ít nhất bộ phận bịt kín thứ nhất và thứ hai trong số bộ phận bịt kín thứ nhất, thứ hai và bộ phận bịt kín là bộ phận bịt kín miệng.

6. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó bộ phận dừng thứ nhất bao gồm bu lông thứ nhất được kéo dài giữa bộ phận quy chiều thứ nhất và bộ phận giữ quy chiều thứ nhất, và đai ốc thứ nhất được vặn vào bu lông thứ nhất,

khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ nhất và bộ phận giữ quy chiều thứ nhất bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước khi đai ốc thứ nhất tiếp xúc với bộ phận quy chiều thứ nhất hoặc bộ phận giữ quy chiều thứ nhất,

bộ phận dừng thứ hai bao gồm bu lông thứ hai được kéo dài giữa bộ phận quy chiều thứ hai và bộ phận giữ quy chiều thứ hai, và đai ốc thứ hai được vặn vào bu lông thứ hai, và

khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ hai và bộ phận giữ quy chiều thứ hai bằng độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước khi đai ốc thứ hai tiếp xúc với bộ phận quy chiều thứ hai hoặc bộ phận giữ quy chiều thứ hai.

7. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó bộ phận dừng thứ nhất bao gồm tấm thứ nhất được kéo dài giữa bộ phận quy chiều thứ nhất và bộ phận giữ quy chiều thứ nhất và có rãnh dọc trục thứ nhất, và bộ phận dẫn hướng thứ nhất để dẫn hướng tấm thứ nhất để di chuyển dọc theo rãnh thứ nhất,

khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ nhất và bộ phận giữ quy chiều thứ nhất bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước khi bộ phận dẫn hướng thứ nhất ở một đầu của rãnh thứ nhất,

bộ phận dừng thứ hai bao gồm tấm thứ hai được kéo dài giữa bộ phận quy chiều thứ hai và bộ phận giữ quy chiều thứ hai và có rãnh dọc trục thứ hai, và bộ phận dẫn hướng thứ hai để dẫn hướng tấm thứ hai để di chuyển dọc theo rãnh dọc trục thứ hai, và

khoảng cách giữa bộ phận quy chiều thứ hai và bộ phận giữ quy chiều thứ hai bằng độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước khi bộ phận dẫn hướng thứ hai ở một đầu của rãnh dọc trục thứ hai.

8. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó bộ phận dừng thứ nhất bao gồm bộ phận chuyển hướng thứ nhất có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận quy chiếu thứ nhất, bộ phận uốn thứ nhất có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất, và trục bản lề thứ nhất nối theo kiểu quay được đầu còn lại của bộ phận chuyển hướng thứ nhất và đầu còn lại của bộ phận uốn thứ nhất, và khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ nhất và bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước khi bộ phận chuyển hướng thứ nhất và bộ phận uốn thứ nhất kéo dài thẳng,

bộ phận dừng thứ hai bao gồm bộ phận chuyển hướng thứ hai có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận quy chiếu thứ hai, bộ phận uốn thứ hai có một đầu được đỡ theo kiểu quay được trên bộ phận giữ quy chiếu thứ hai, và trục bản lề thứ hai nối theo kiểu quay được đầu còn lại của bộ phận chuyển hướng thứ hai và đầu còn lại của bộ phận uốn thứ hai, và khoảng cách giữa bộ phận quy chiếu thứ hai và bộ phận giữ quy chiếu thứ hai bằng độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước khi bộ phận chuyển hướng thứ hai và bộ phận uốn thứ hai kéo dài thẳng.

9. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó bộ phận dừng thứ nhất là dải thứ nhất có độ dài bằng độ dài giới hạn thứ nhất được xác định trước, và

bộ phận dừng thứ hai là dải thứ hai có độ dài bằng độ dài giới hạn thứ hai được xác định trước.

10. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó bộ phận bịt kín thứ ba được giữ bằng cặp vành ở vị trí gần một đầu của ống nối bên ngoài.

11. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó mỗi nối giãn nở này còn bao gồm:

bộ phận hãm duy trì ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài trong trạng thái lồng nhau cố định khi lực bên ngoài tác động lên ống nối thứ nhất để di chuyển ống nối thứ nhất theo hướng đối diện với hướng mà đầu của đường ống thứ nhất hướng vào và tác động lên ống nối bên ngoài để di chuyển ống nối bên ngoài theo hướng đối diện với hướng mà đầu của đường ống thứ hai hướng vào không lớn hơn giới hạn được xác định trước, và vô hiệu hóa trạng thái lồng nhau cố định để cho phép sự di

chuyển của ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài tương đối với nhau khi lực bên ngoài lớn hơn lực giới hạn được xác định trước.

12. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 11, trong đó ống nối bên ngoài bao gồm nhiều ống nối thành phần lồng nhau,

bộ phận hãm ngoài được đặt trong khoảng trống giữa ống nối thành phần bên trong và ống nối thành phần bên ngoài mà bao quanh ống nối thành phần bên trong số nhiều ống nối thành phần để hạn chế sự di chuyển dọc trục của ống nối thành phần bên ngoài tương đối so với ống nối thành phần bên trong.

13. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 11, trong đó bộ phận hãm bao gồm bộ phận ma sát được cố định với ống nối bên ngoài để tiếp xúc ma sát với bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất, và có khả năng di chuyển cùng với ống nối thứ nhất khi lực bên ngoài không lớn hơn giới hạn và cho phép sự di chuyển dọc trục của ống nối bên ngoài tương đối so với ống nối thứ nhất khi lực bên ngoài lớn hơn giới hạn.

14. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 11, trong đó bộ phận hãm có bộ phận ngắt được kéo dài giữa ống nối bên ngoài và ống nối thứ nhất, và có khả năng duy trì kéo dài giữa ống nối bên ngoài và ống nối thứ nhất trong khi lực bên ngoài không lớn hơn giới hạn và ngắt khi lực bên ngoài vượt quá giới hạn.

15. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 11, trong đó một trong số các bộ phận bịt kín thứ nhất, thứ hai và thứ ba có chức năng là bộ phận hãm bổ sung để hạn chế sự di chuyển dọc trục của ống nối bên ngoài tương đối so với ống nối thứ nhất.

16. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó mỗi nối giãn nở này còn bao gồm:

bộ phận cố định thứ nhất được đặt trên bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất trên ống nối thứ nhất, hoặc được đặt gần bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất, bộ phận cố định thứ hai được đặt trên bộ phận giữ quy chiếu thứ hai trên ống nối bên ngoài hoặc được đặt gần bộ phận giữ quy chiếu thứ hai, và bộ phận dừng thứ ba để giới hạn sự di chuyển dọc trục của ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài tương đối với nhau đến độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước, bộ phận bịt kín thứ ba không thể duy trì khoảng trống giữa bề mặt bên ngoài của ống nối thứ nhất và bề mặt bên trong của ống nối bên ngoài ở trạng thái được bịt kín chặt lóng khi khoảng cách giữa bộ phận cố định

thứ nhất và bộ phận cố định thứ hai vượt quá độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước.

17. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 16, trong đó bộ phận dừng thứ ba bao gồm tám có rãnh có một đầu được gắn với bộ phận cố định thứ nhất hoặc bộ phận cố định thứ hai và có rãnh dọc trục thứ ba, và bộ phận dẫn hướng có một đầu được gắn với bộ phận cố định thứ hai hoặc bộ phận cố định thứ nhất và có phần dẫn hướng ăn khớp với rãnh thứ ba, và khoảng cách giữa bộ phận cố định thứ nhất và thứ hai bằng độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước khi phần dẫn hướng ở một đầu của rãnh thứ ba.

18. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 16, trong đó bộ phận dừng thứ ba là dải thứ ba có độ dài bằng độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước.

19. Mỗi nối giãn nở linh hoạt theo điểm 1, trong đó mỗi nối giãn nở này còn bao gồm bộ phận giới hạn chiều dài thứ ba bao gồm phần nhô ra thứ nhất nhô ra từ bề mặt bên ngoài của một đầu trục của ống nối thứ nhất, và phần nhô ra thứ hai nhô ra từ bề mặt bên trong của đầu trục còn lại của ống nối bên ngoài và có khả năng tiếp xúc với phần nhô ra thứ nhất, trong đó phần nhô ra thứ nhất và thứ hai tiếp xúc với nhau để giới hạn khoảng cách giữa bộ phận giữ quy chiếu thứ nhất và thứ hai đến khoảng cách không lớn hơn độ dài giới hạn thứ ba được xác định trước tương đương với độ dài giới hạn cho phép ở độ dài mà bộ phận bịt kín thứ ba không thể duy trì khoảng trống giữa ống nối thứ nhất và ống nối bên ngoài ở trạng thái được bịt kín chặt lỏng.

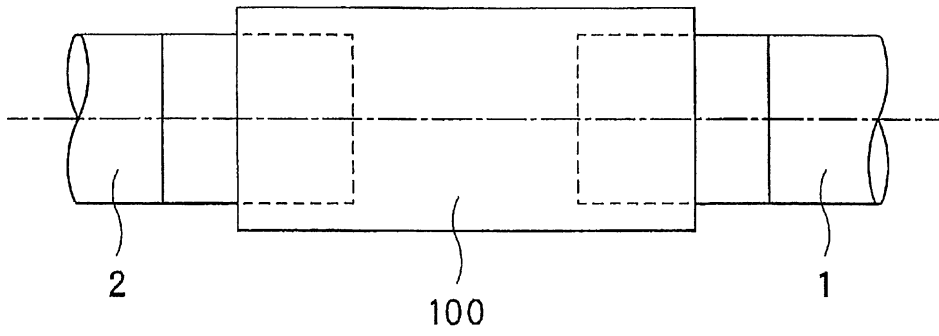


FIG. 1

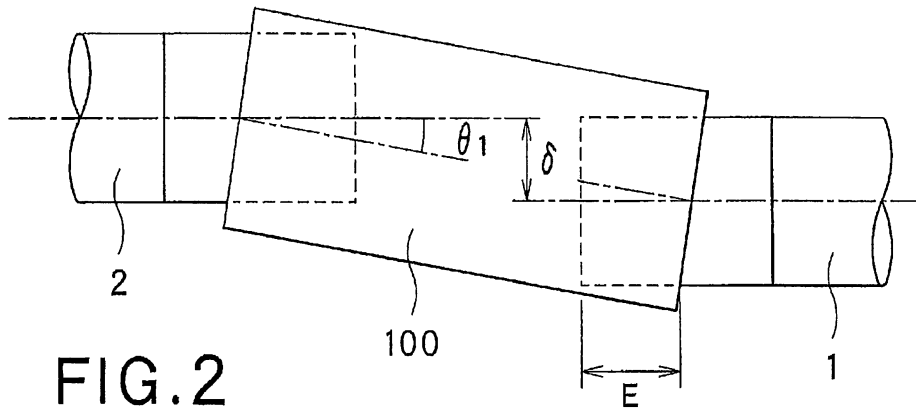


FIG. 2

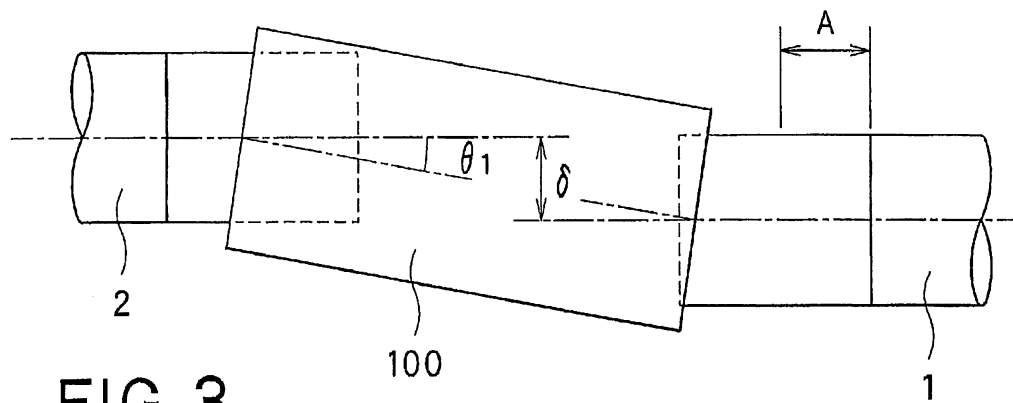


FIG. 3

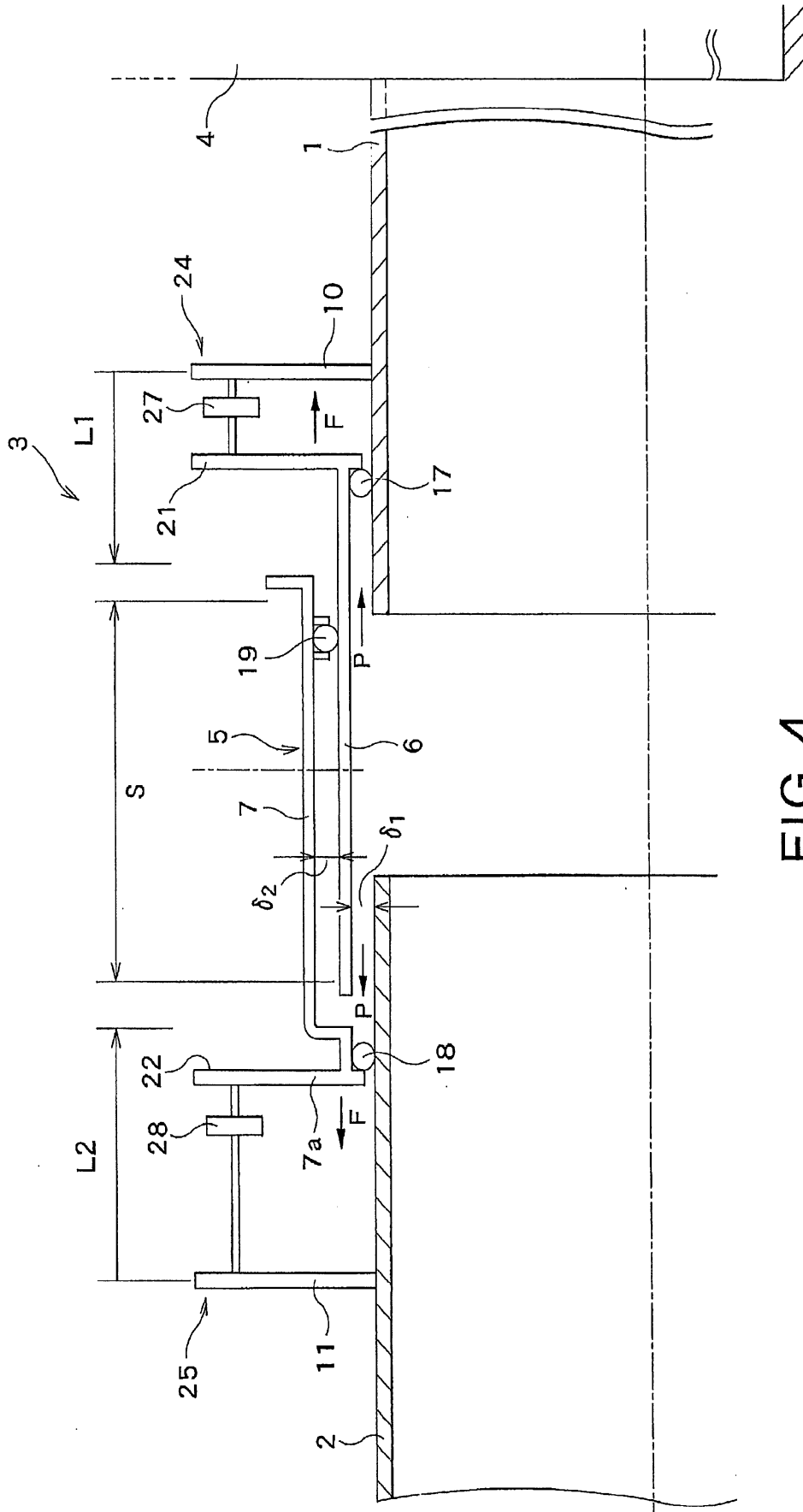


FIG. 4

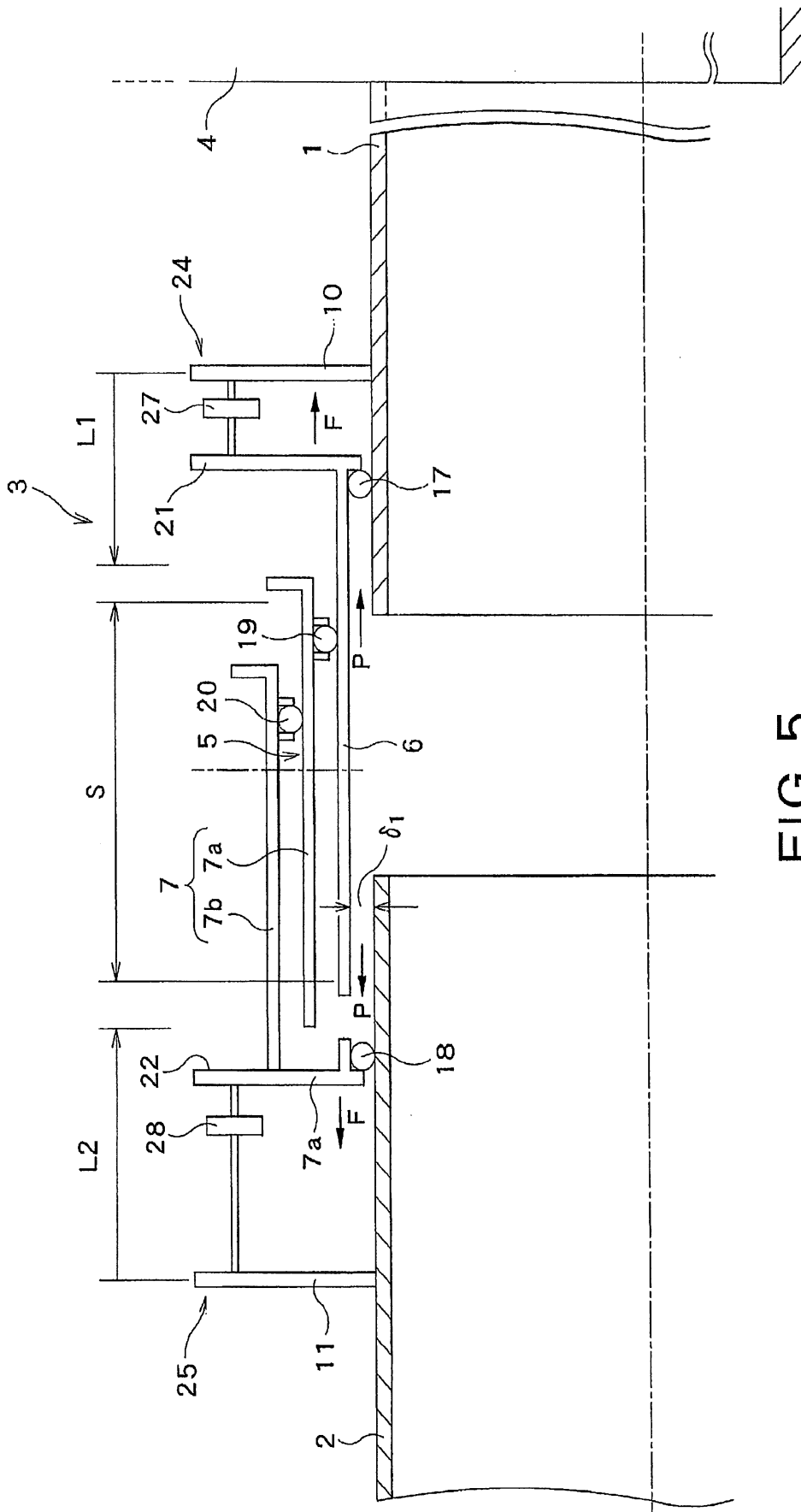


FIG. 5

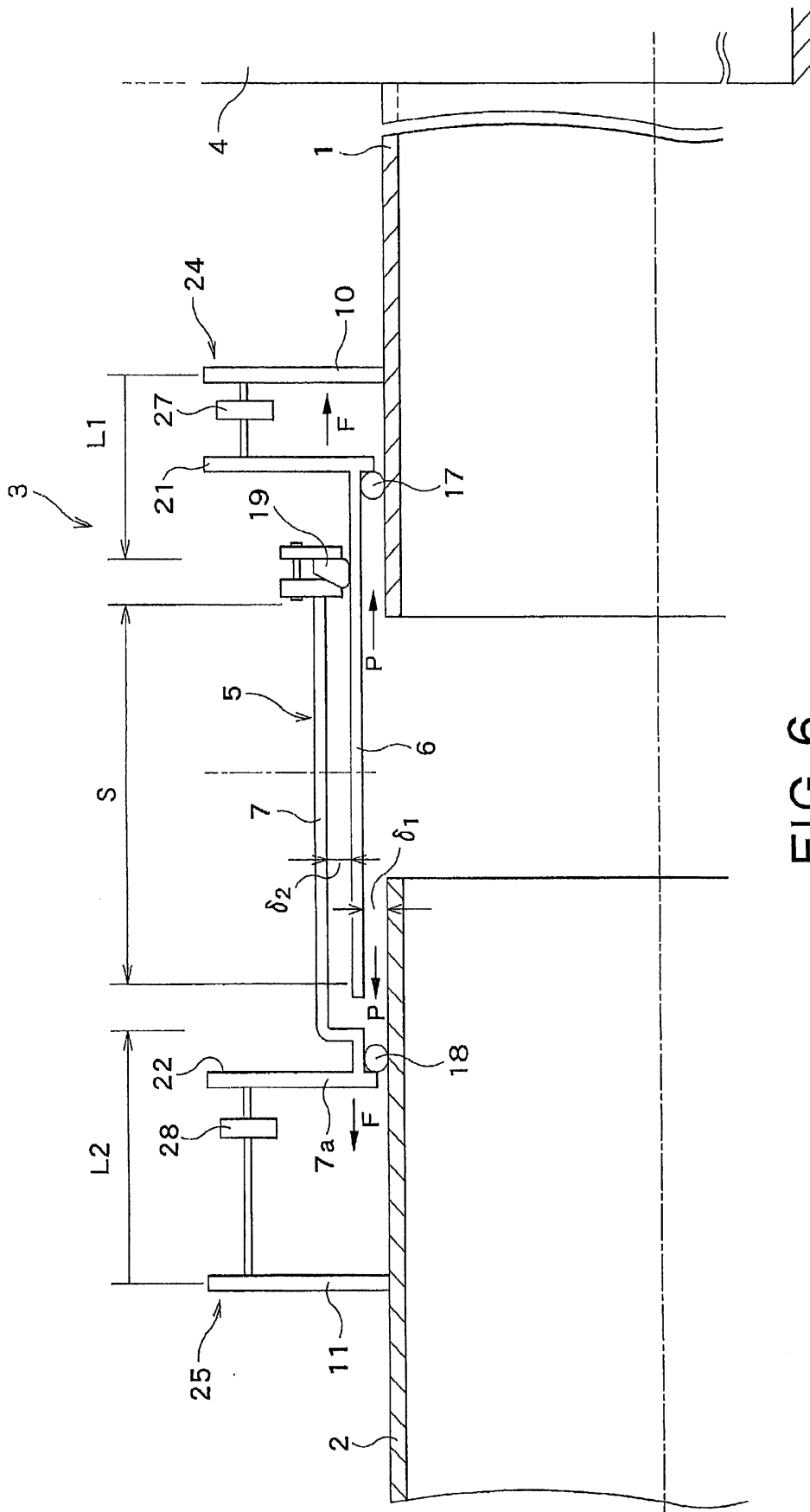


FIG. 6

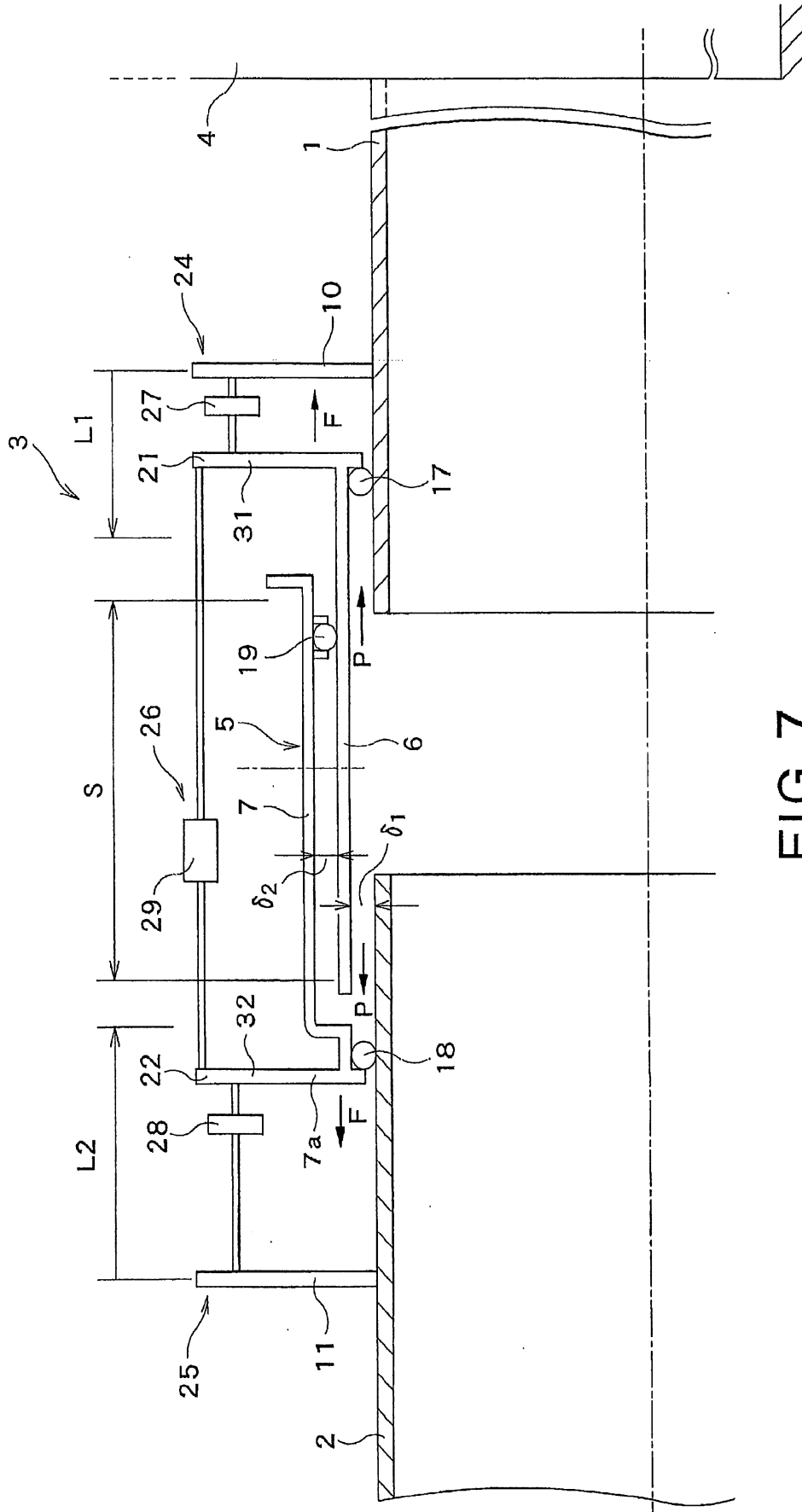


FIG. 7

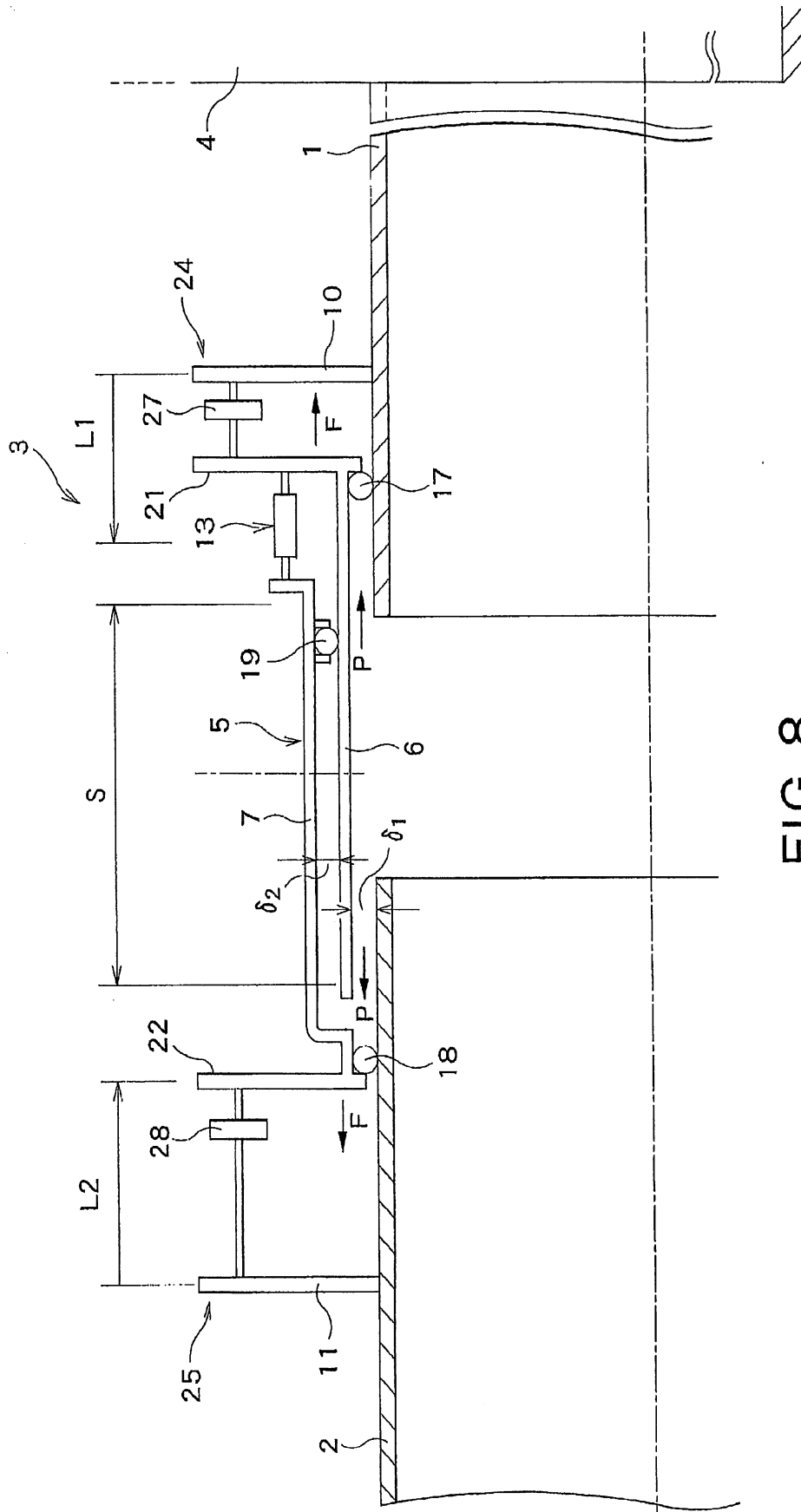


FIG. 8

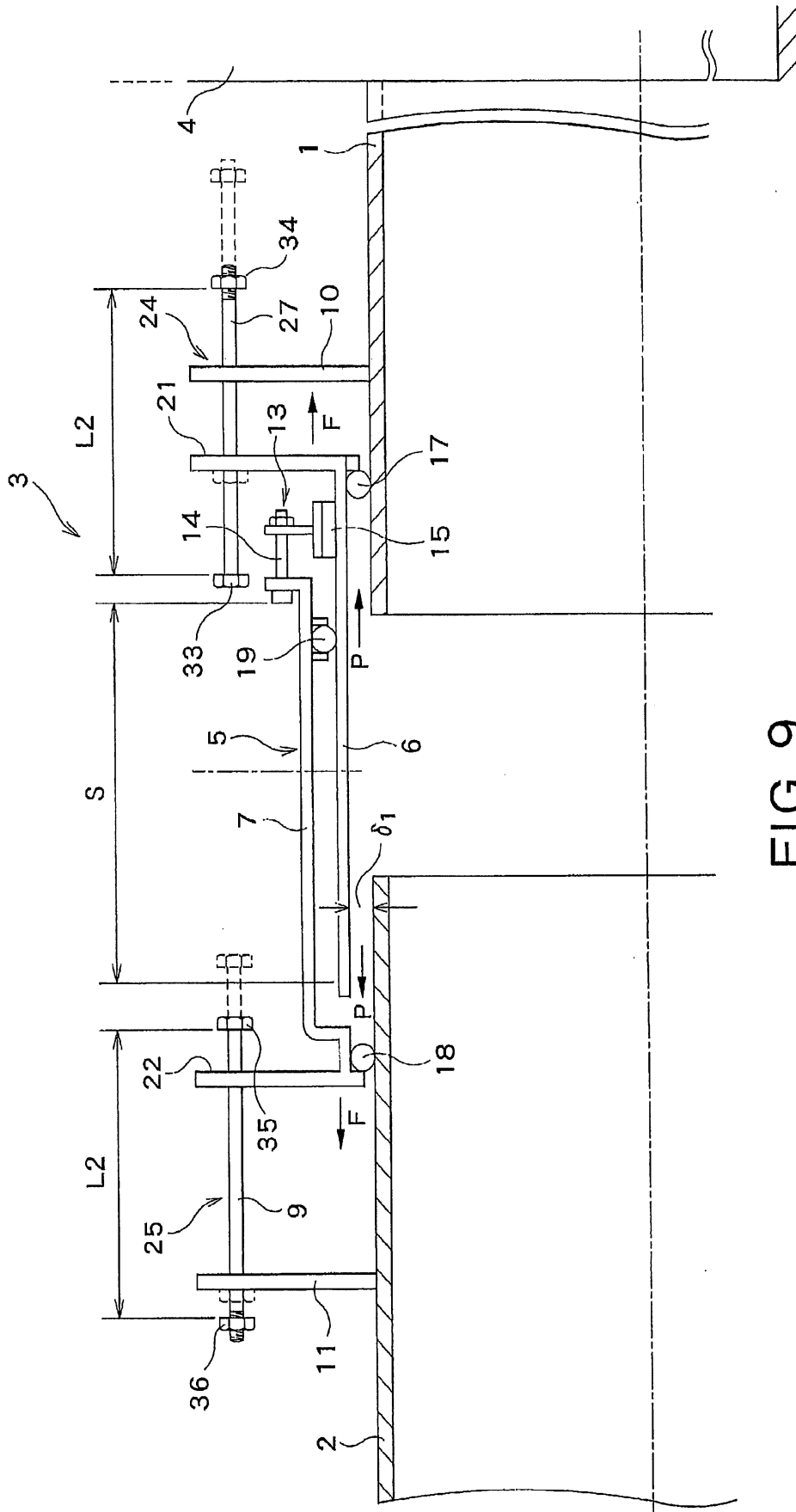


FIG. 9

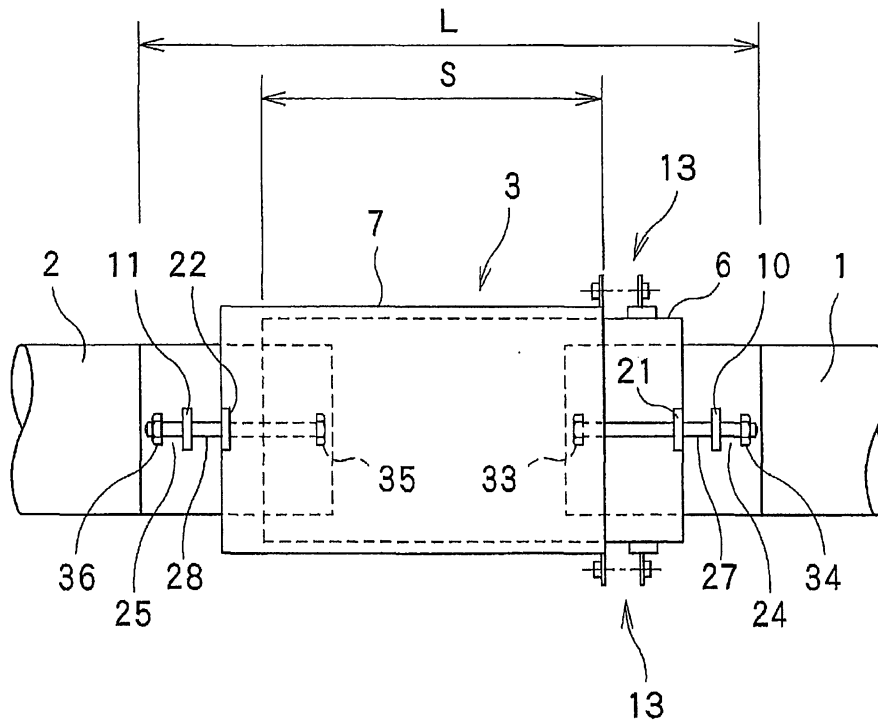


FIG. 10

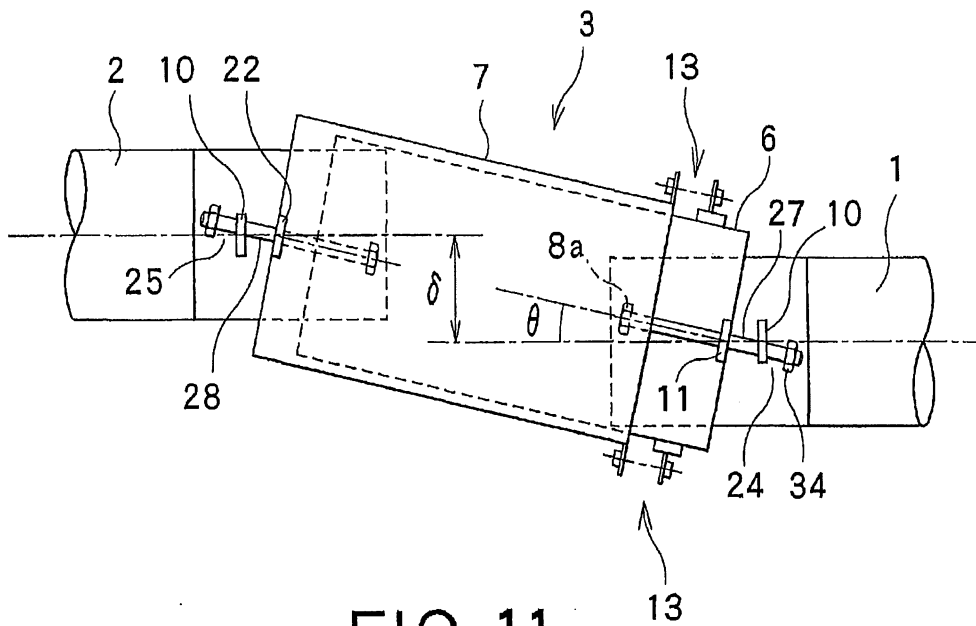


FIG. 11

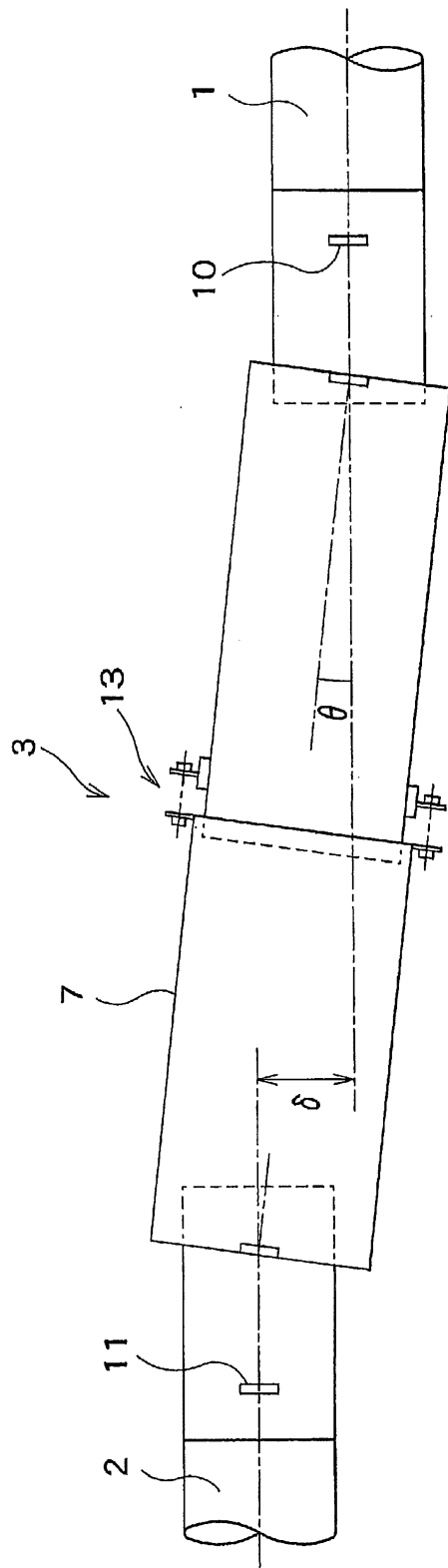


FIG.12

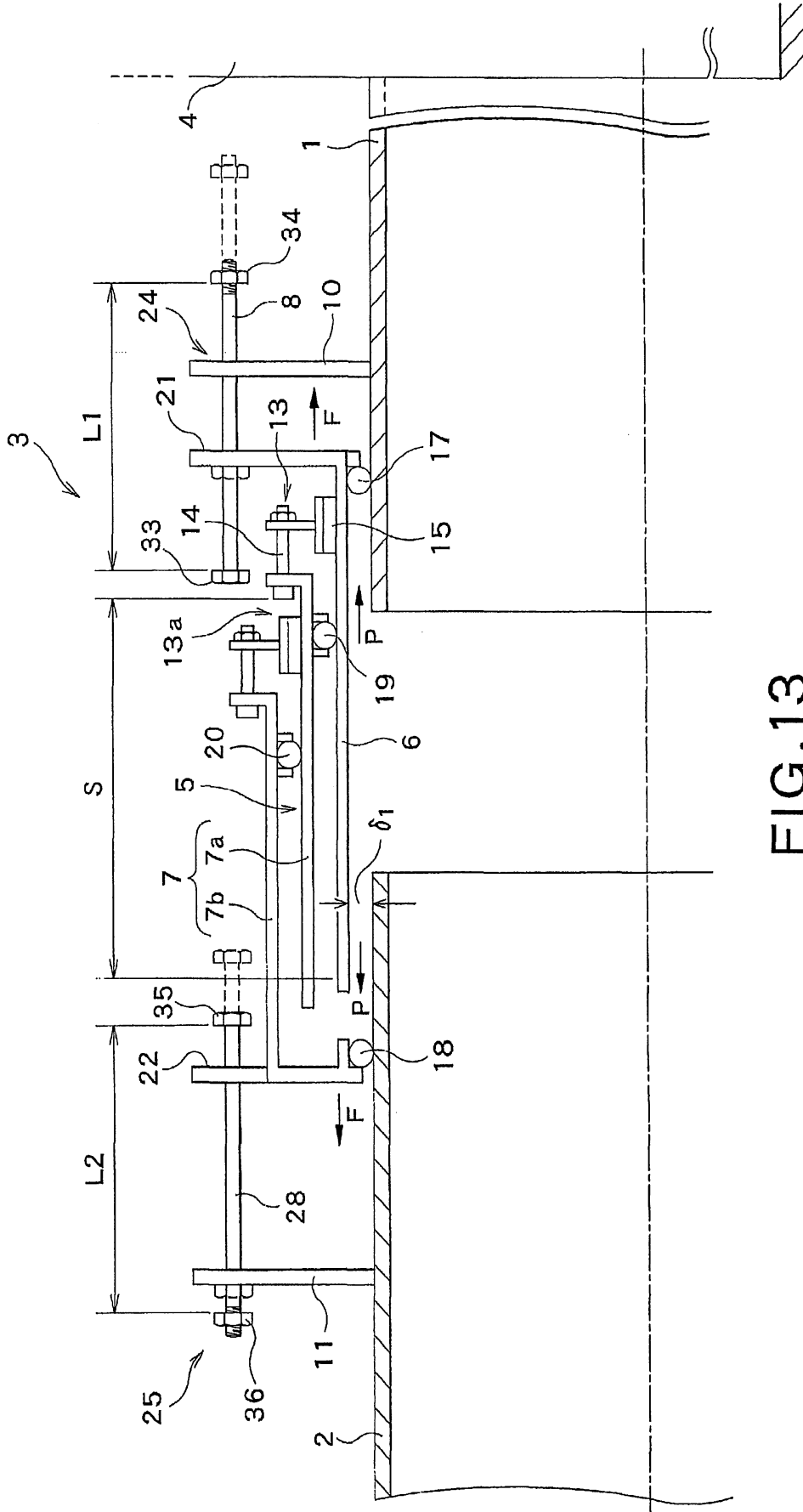


FIG.13

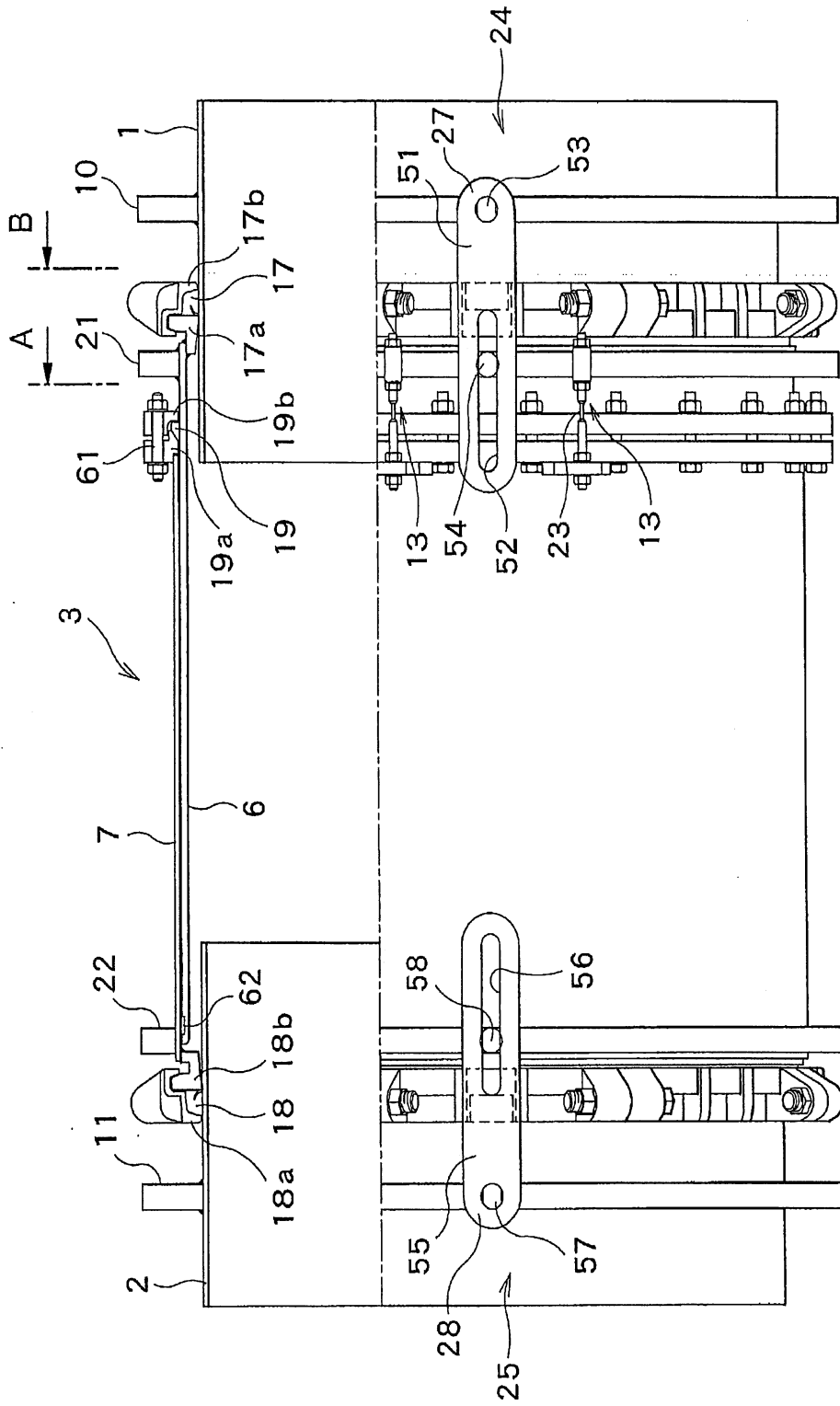


FIG.14

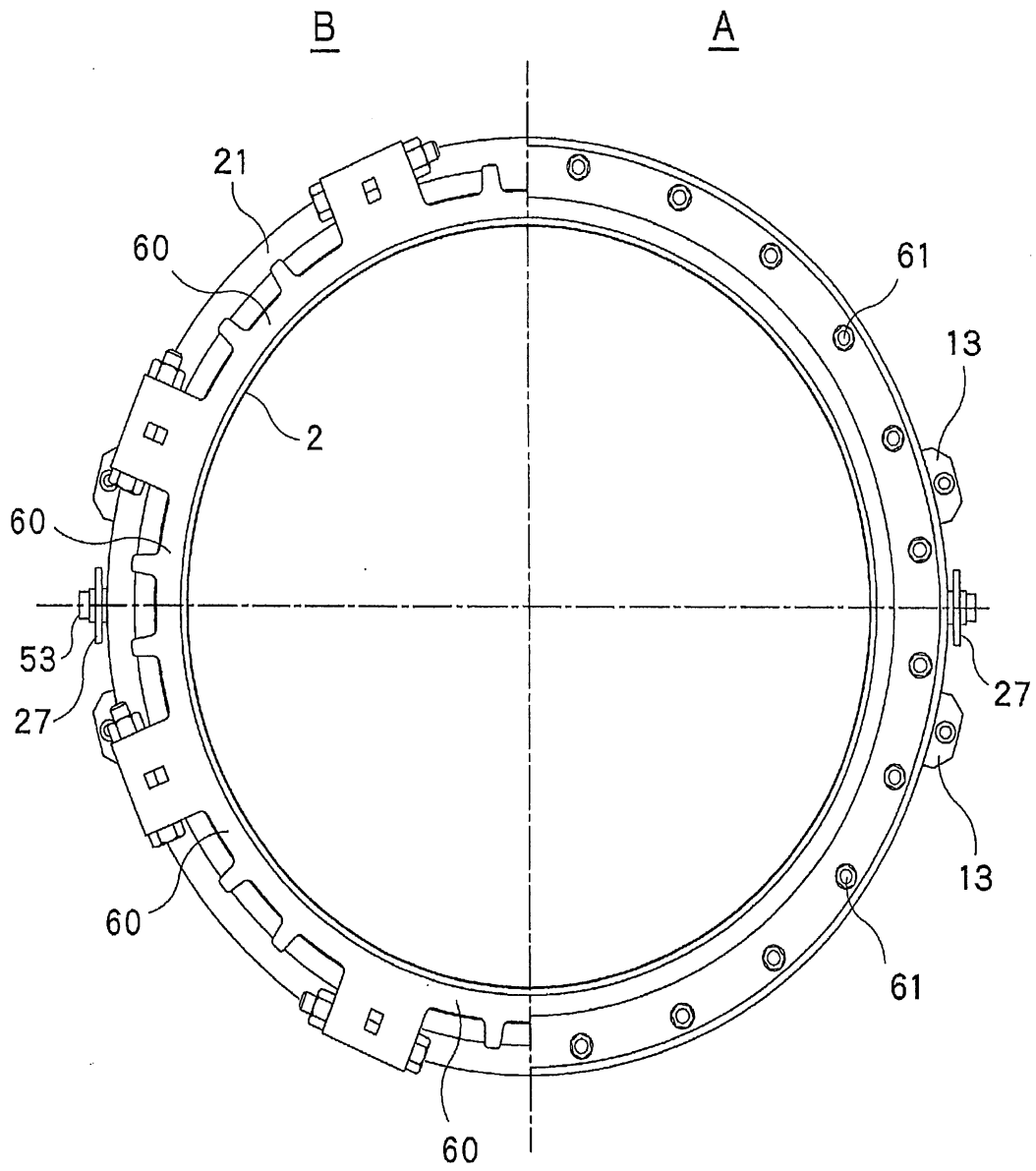


FIG.15

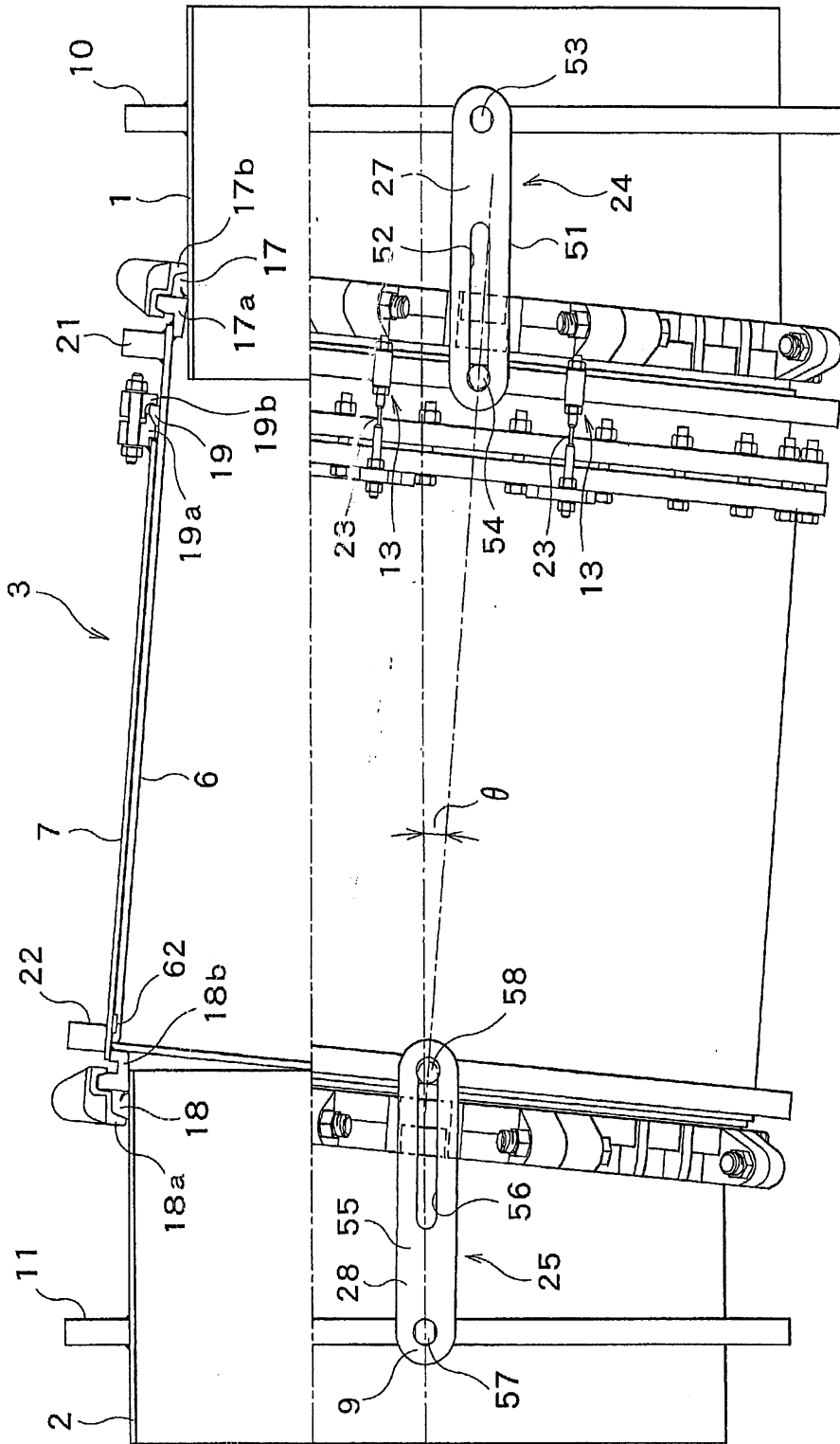


FIG.16

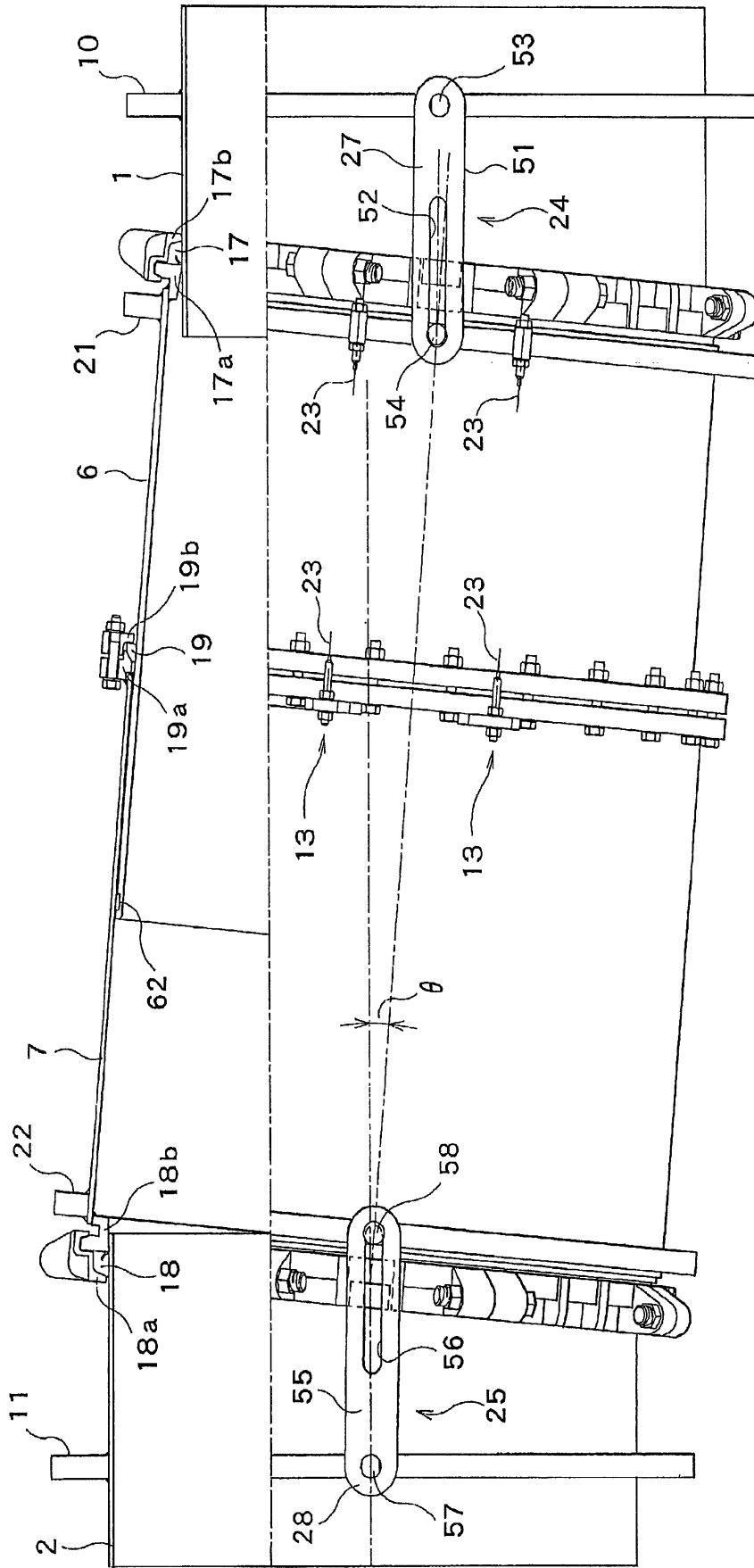


FIG.17

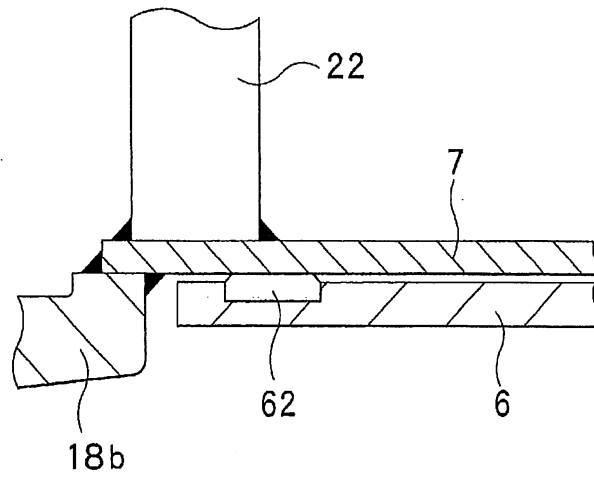


FIG.18

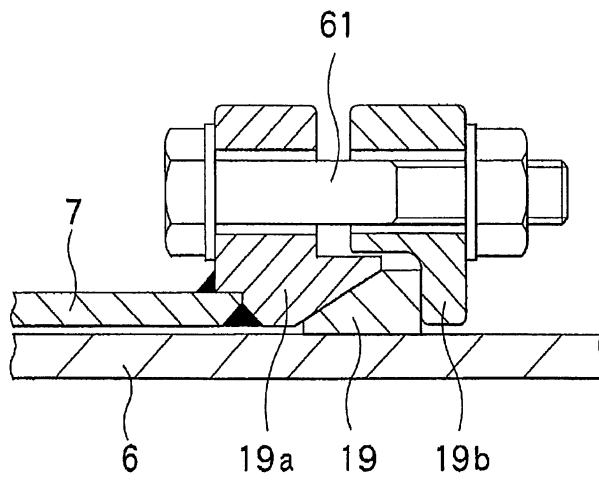


FIG.19

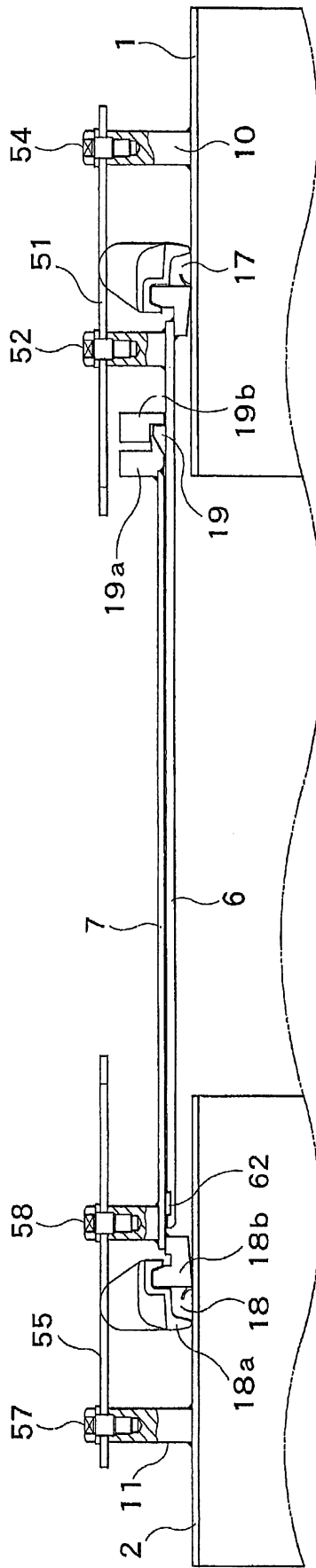


FIG. 20

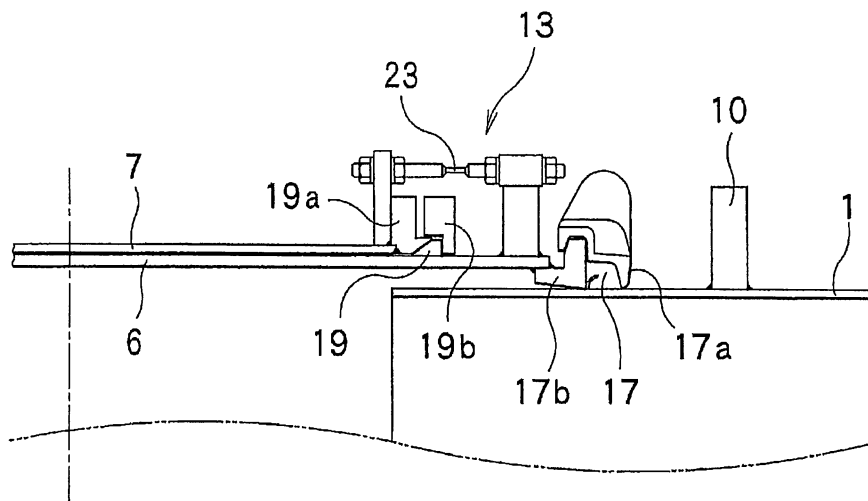


FIG. 21

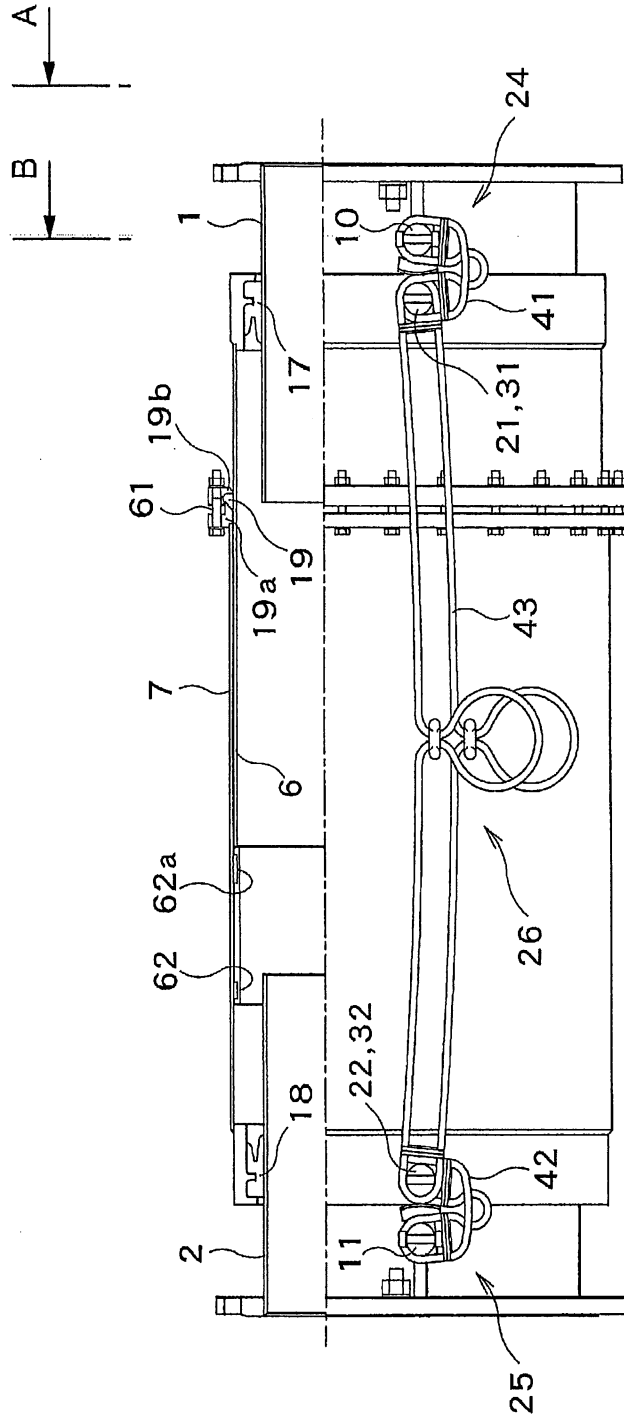


FIG.22

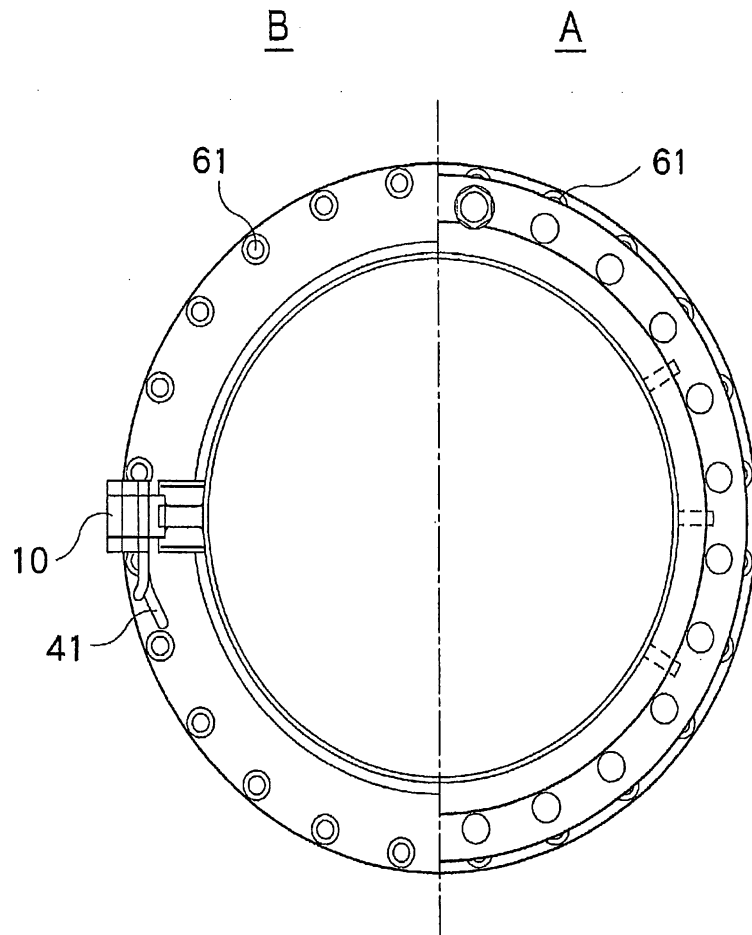


FIG. 23

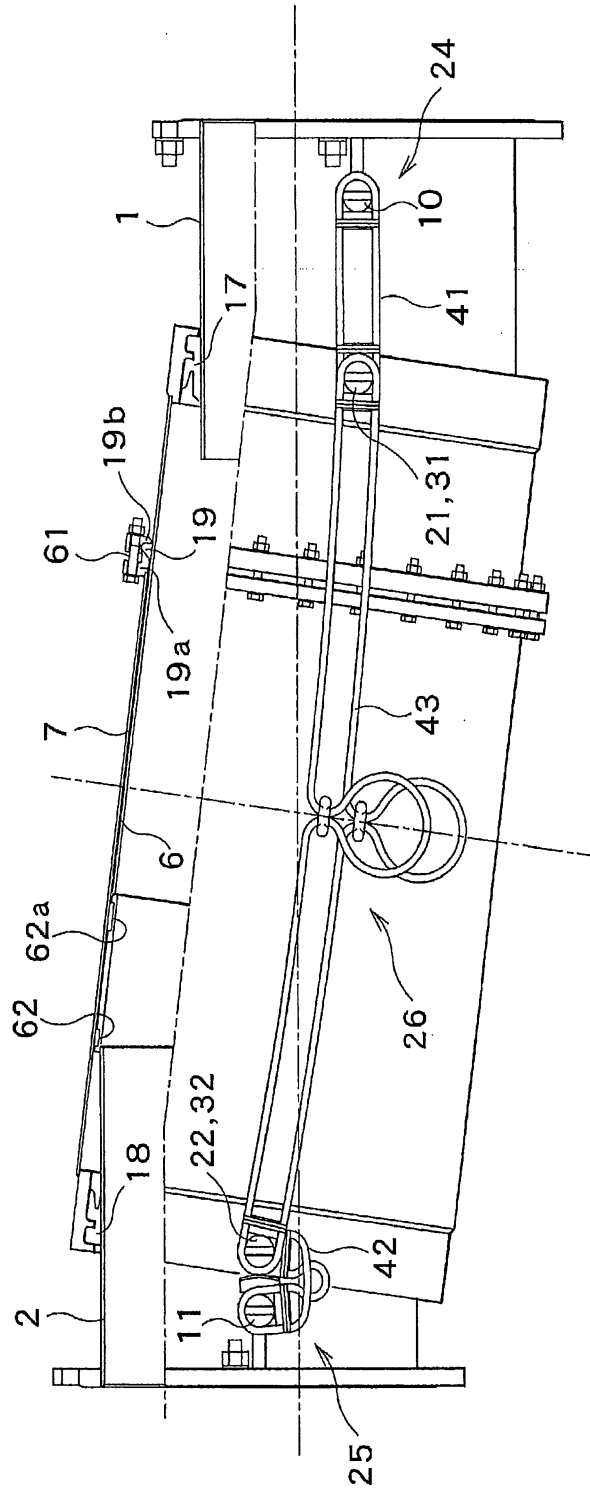


FIG. 24

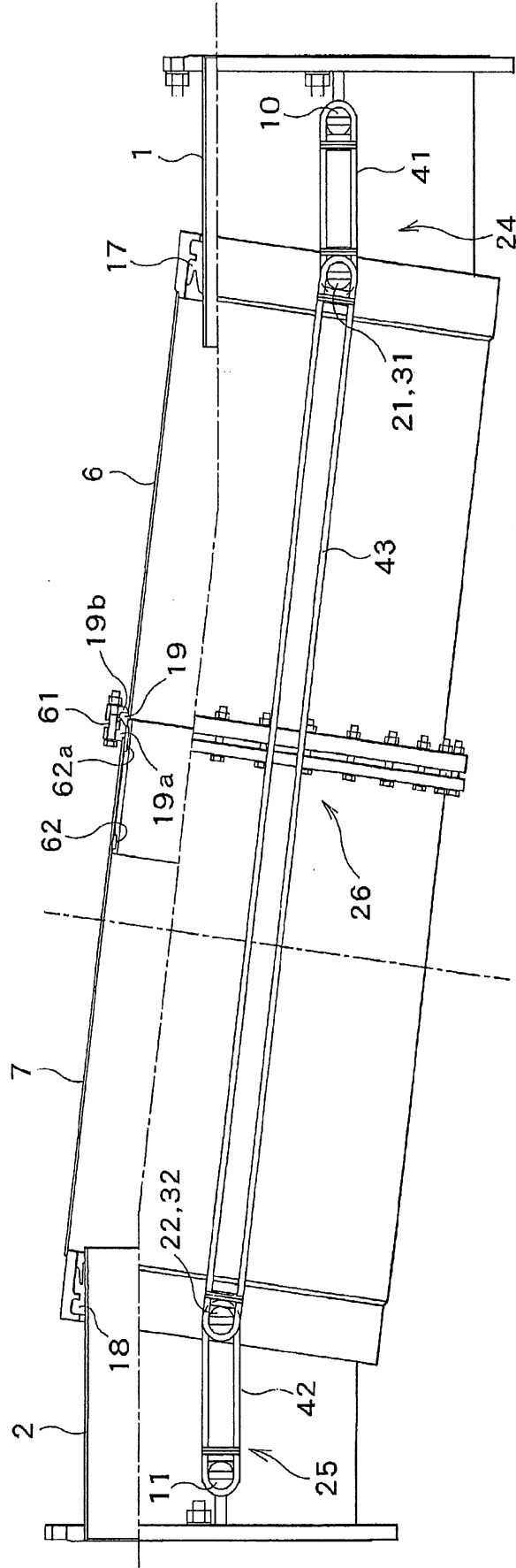


FIG. 25

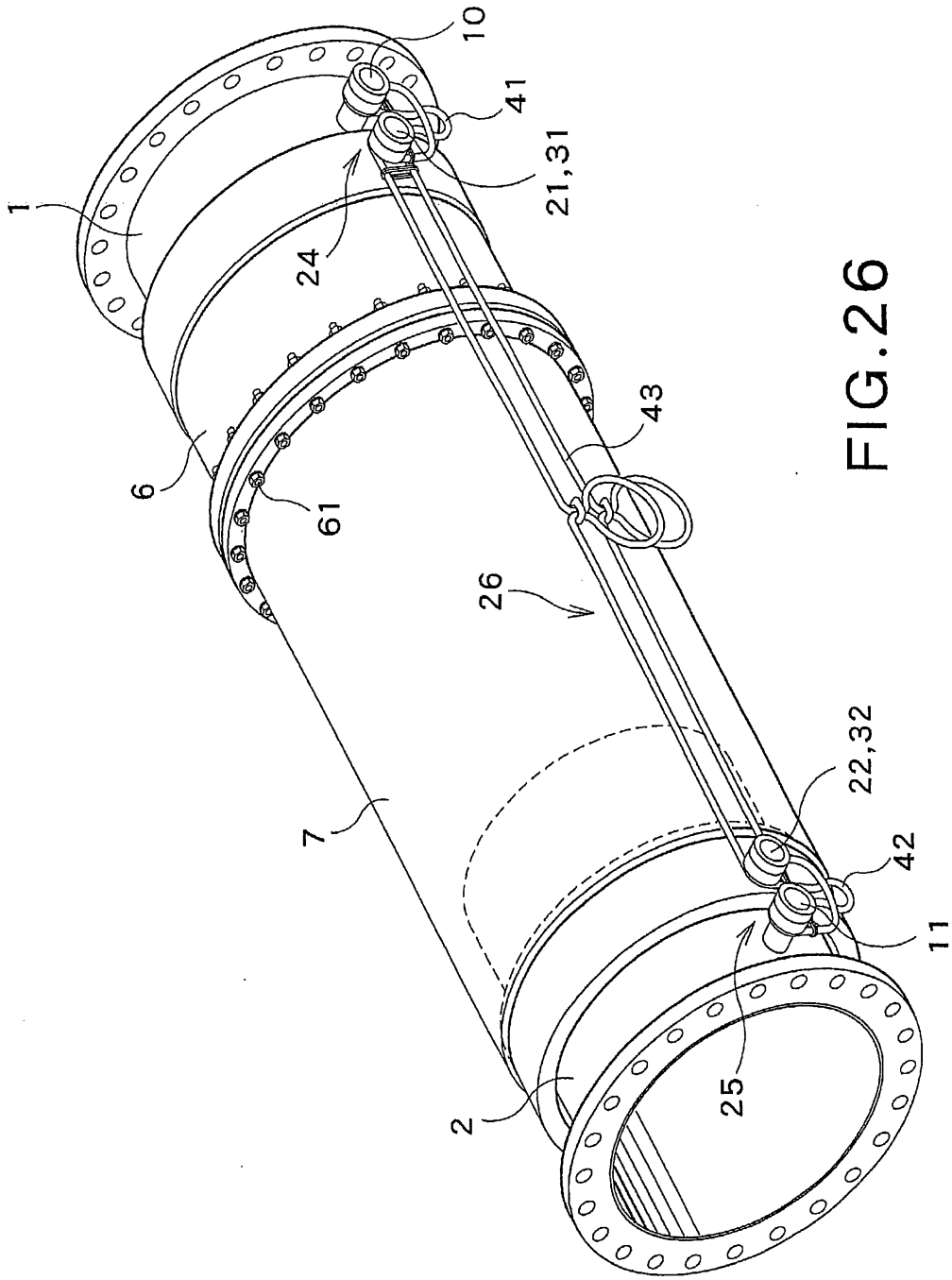


FIG. 26

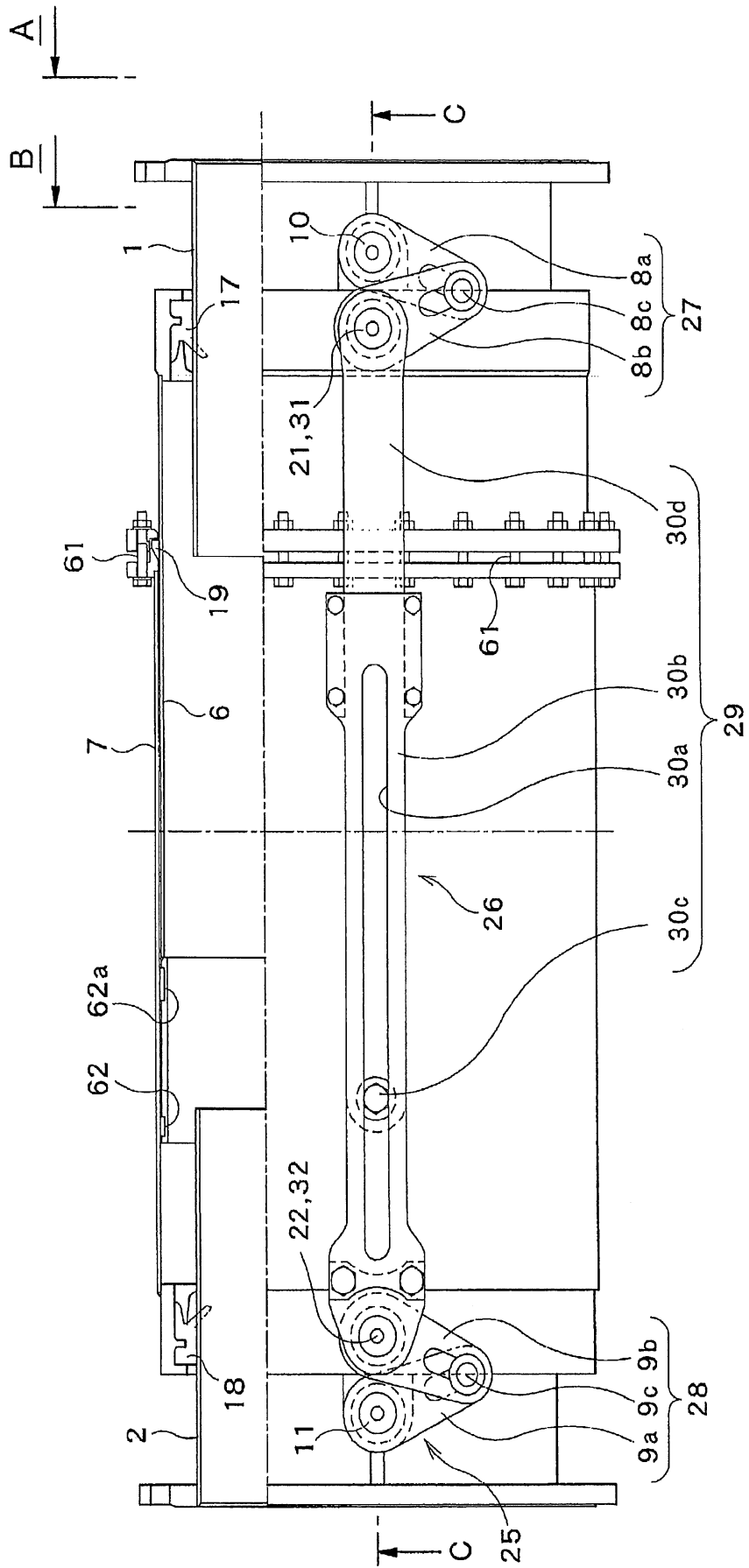


FIG. 27

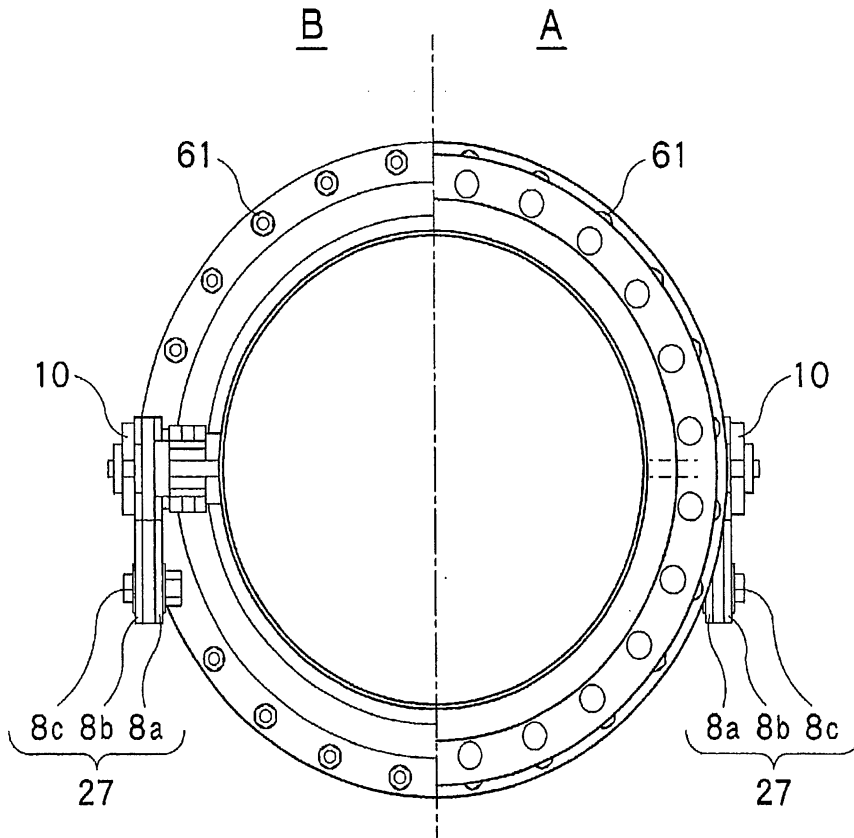


FIG.28

C-C

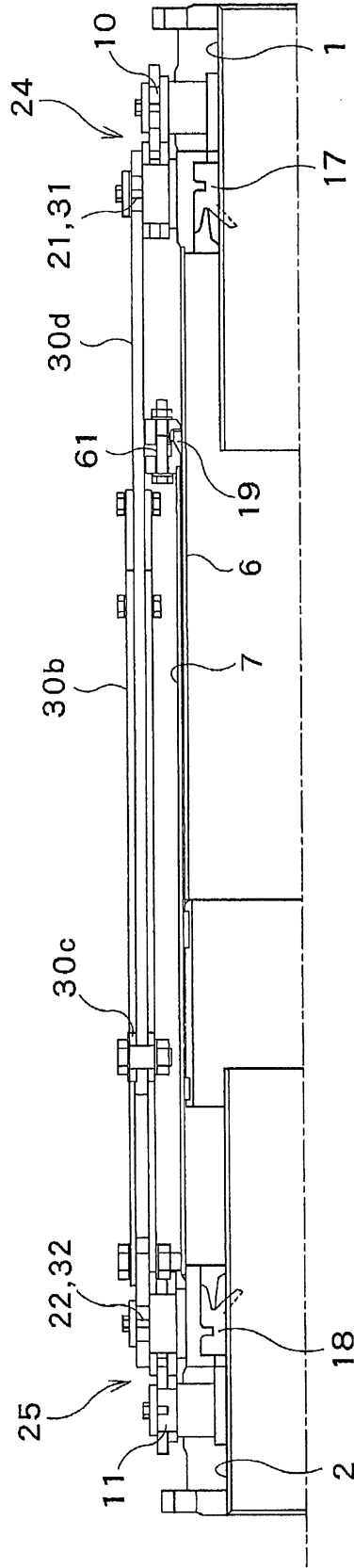


FIG. 29

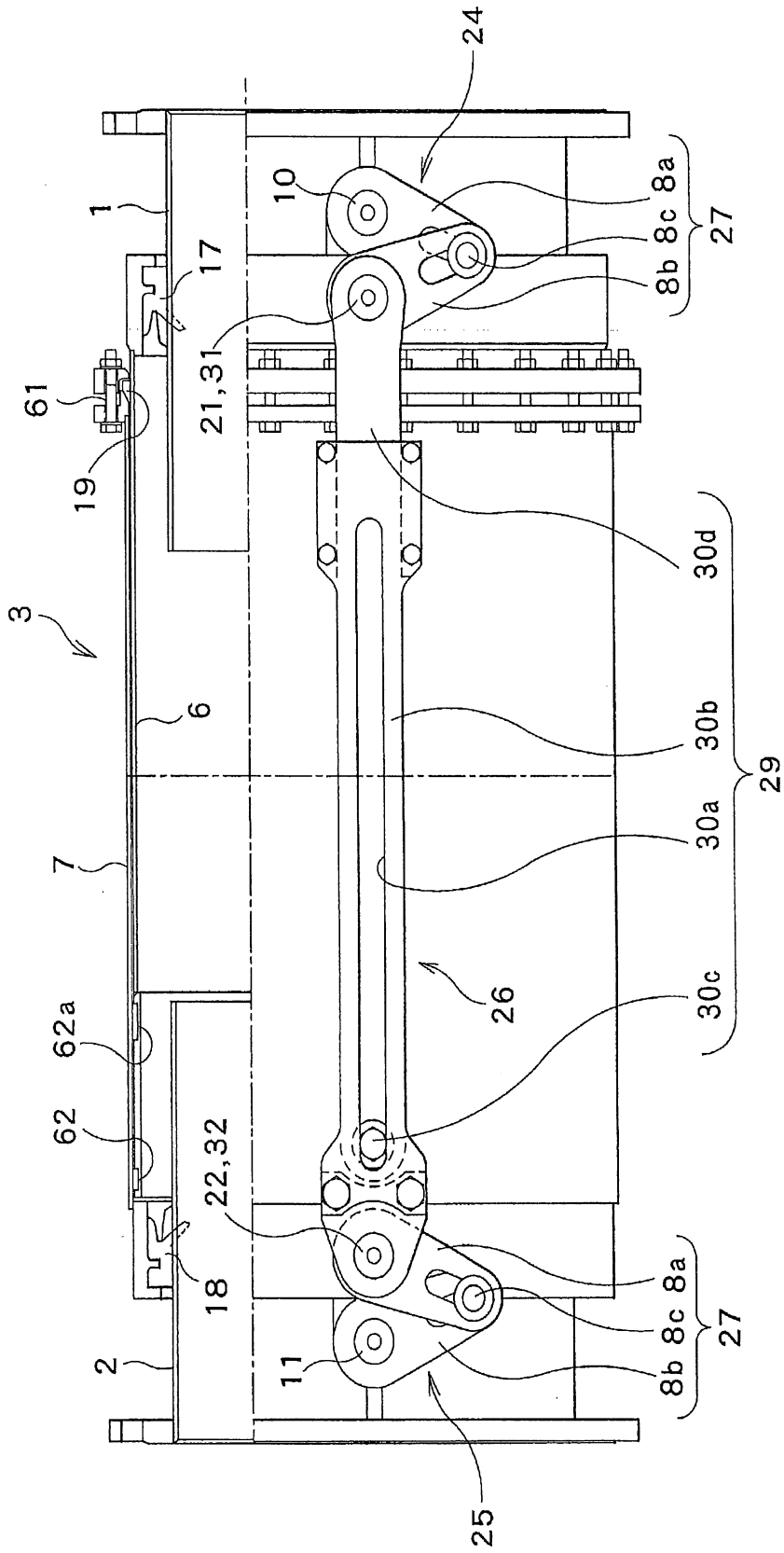


FIG. 30

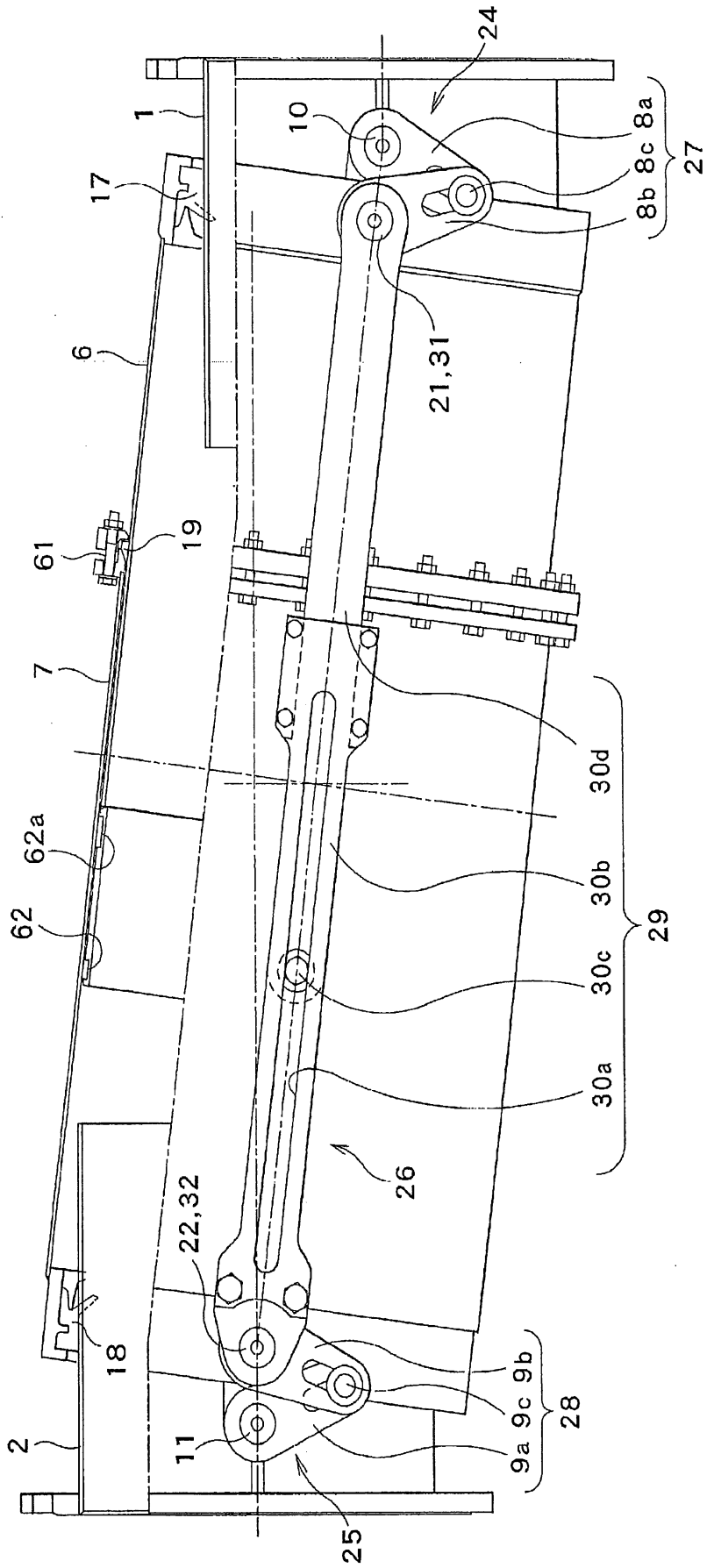


FIG. 31

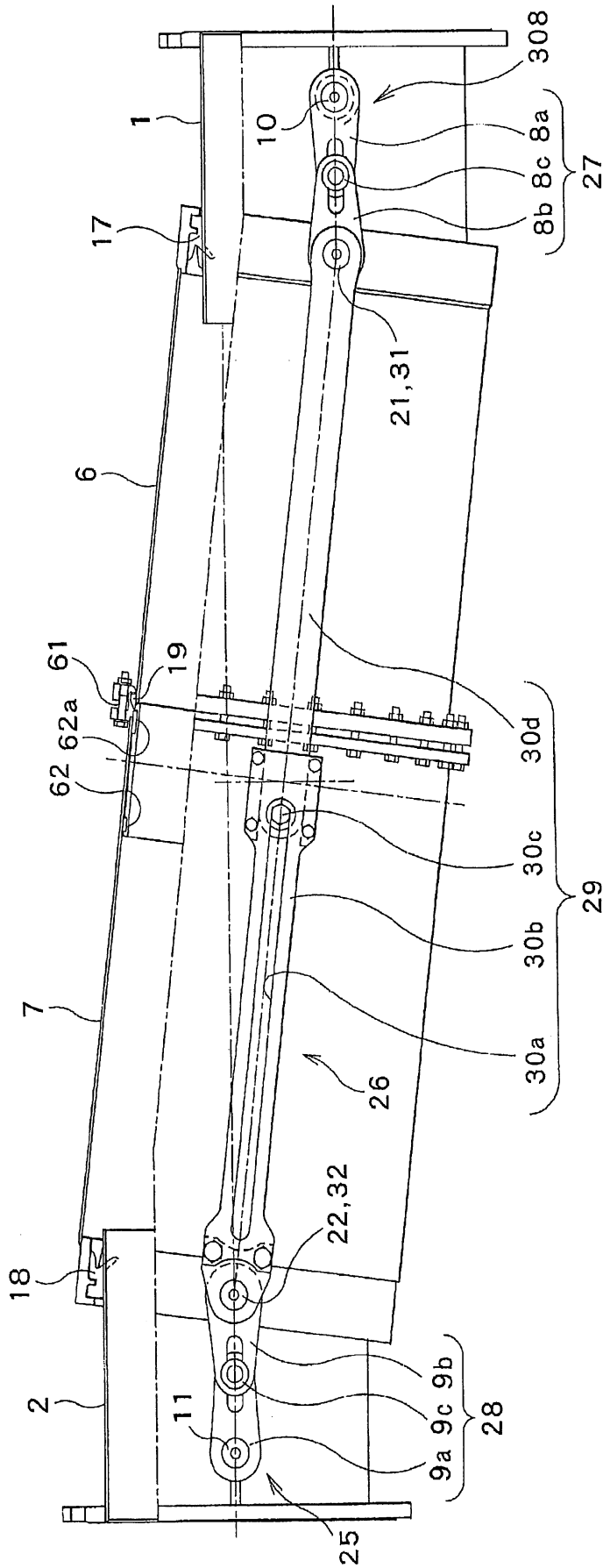


FIG. 32

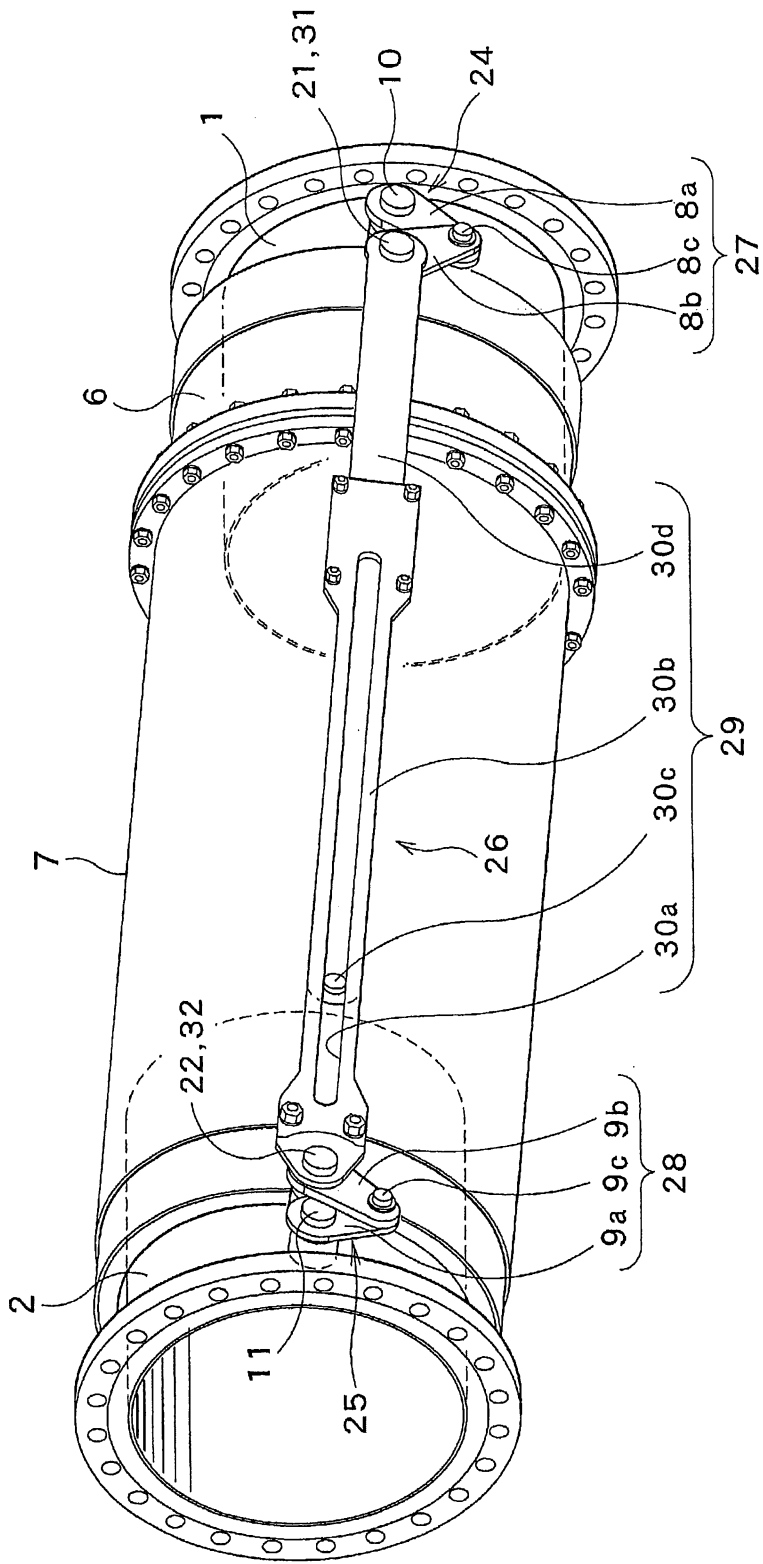


FIG. 33

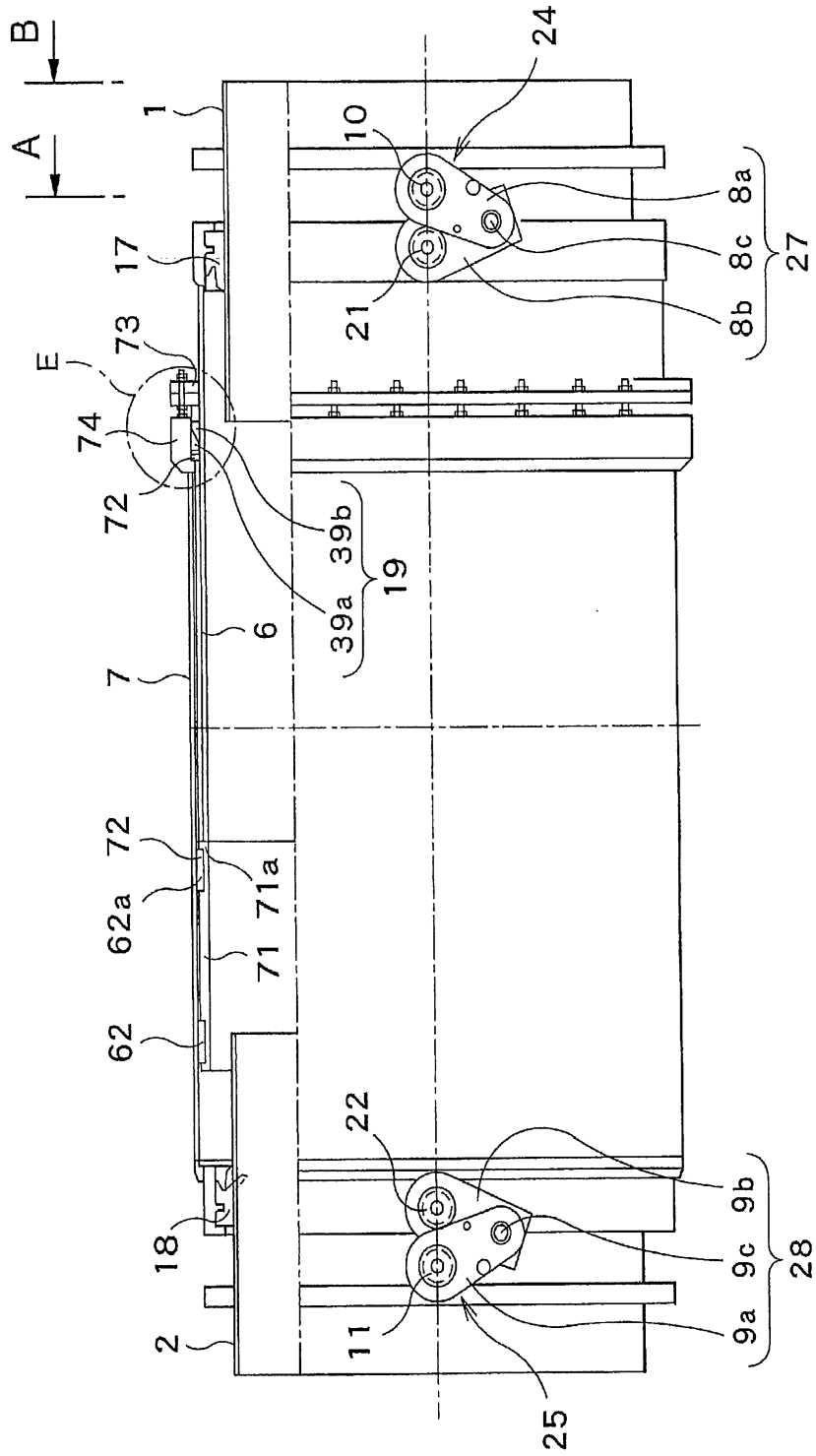


FIG. 34

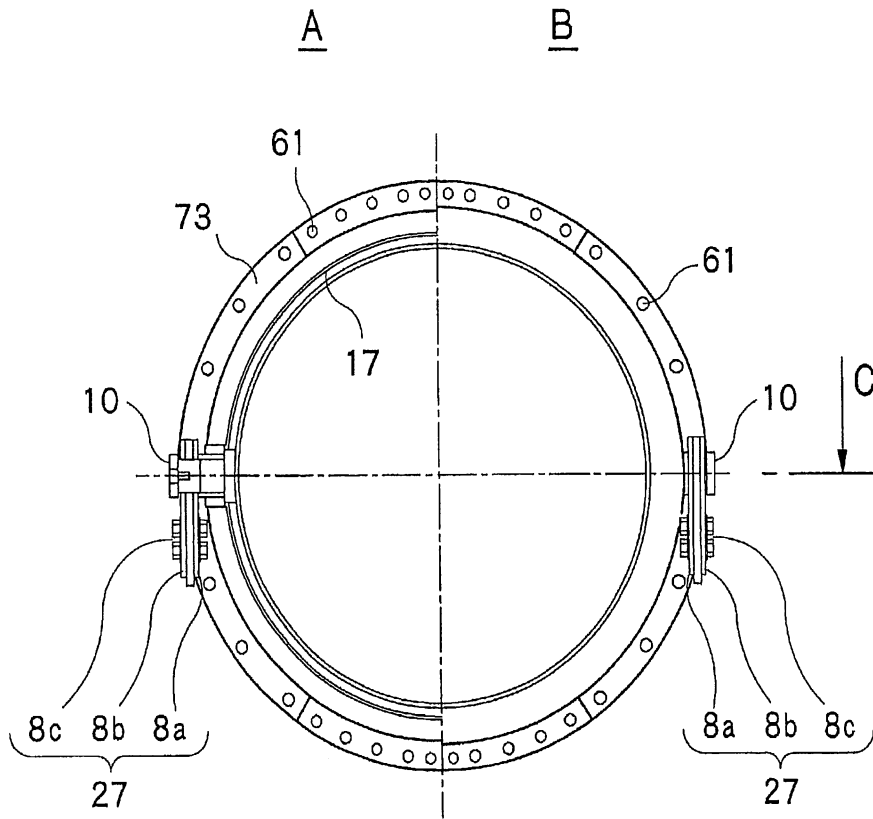


FIG. 35

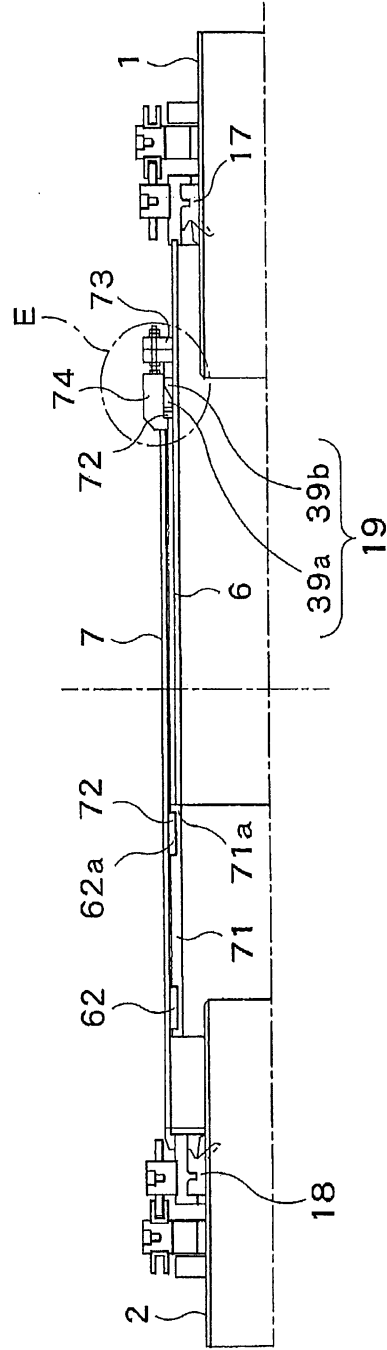


FIG. 36

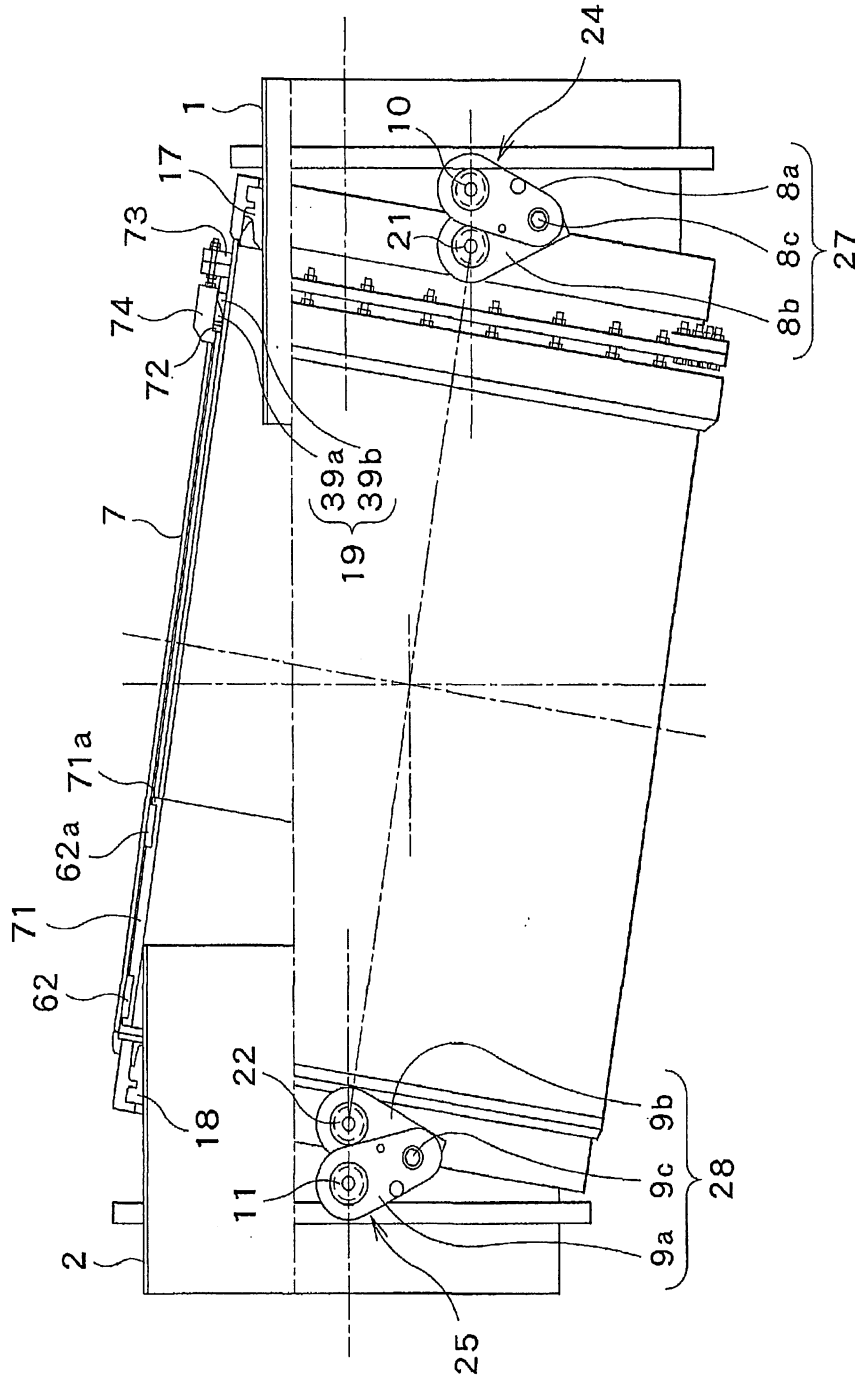


FIG. 37

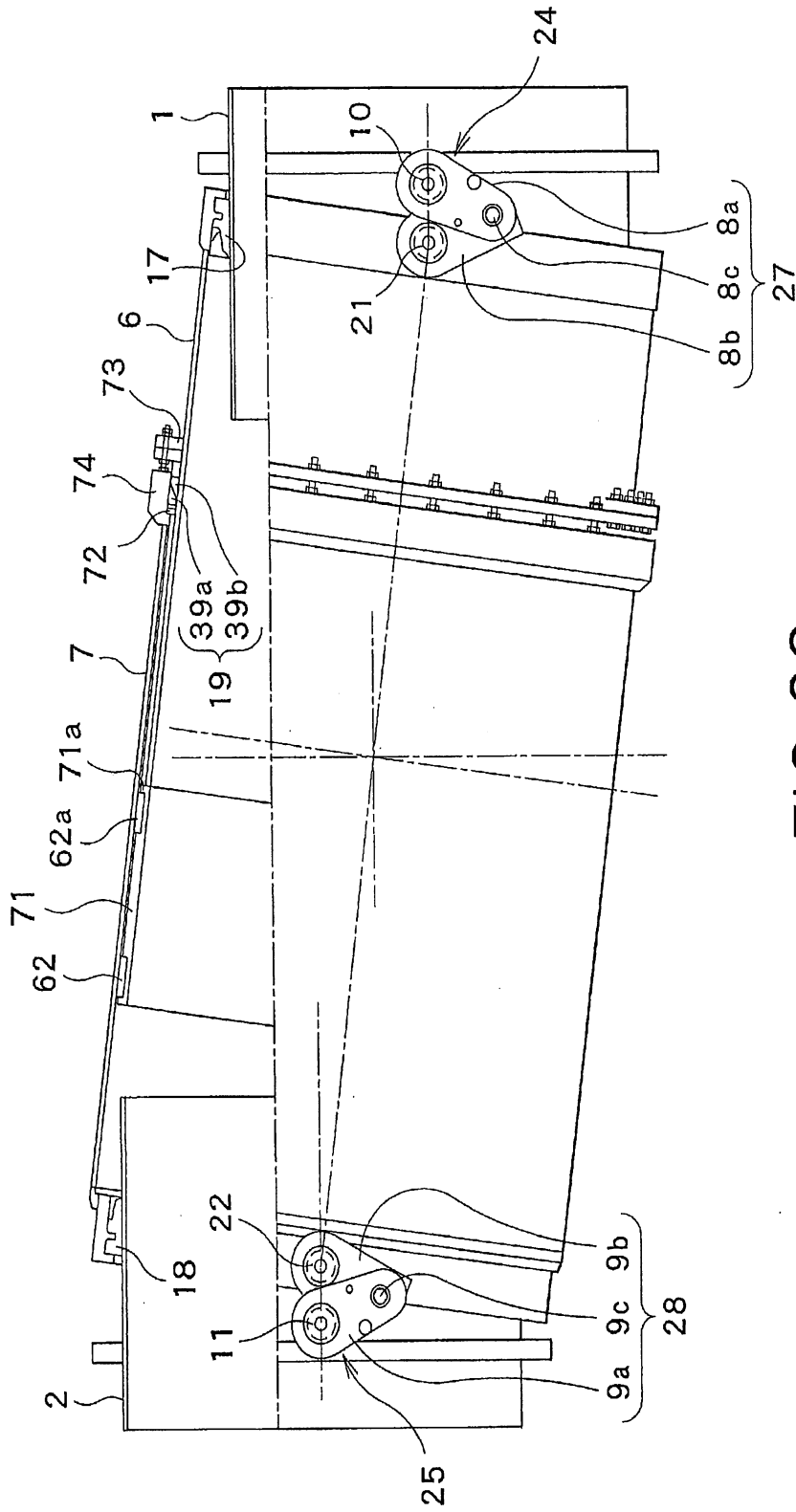


FIG. 38

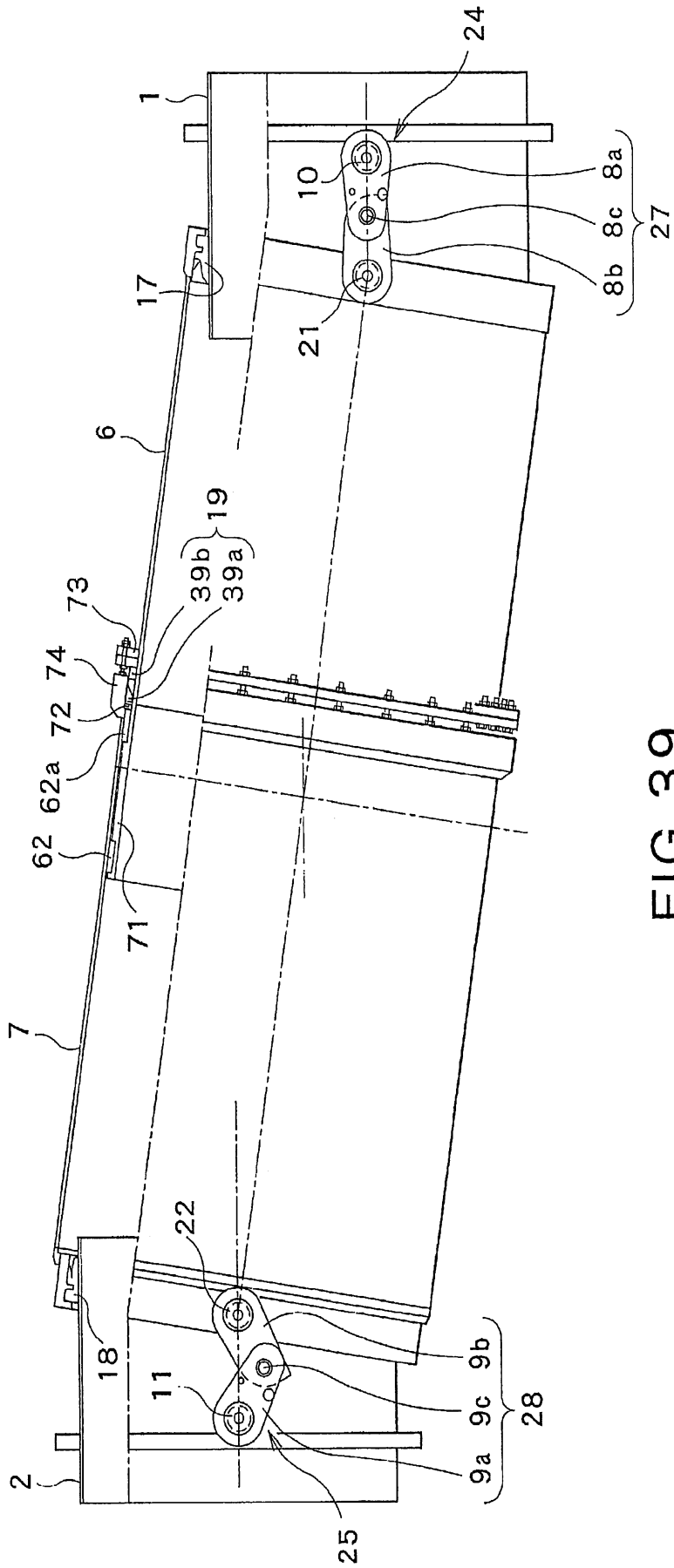


FIG. 39

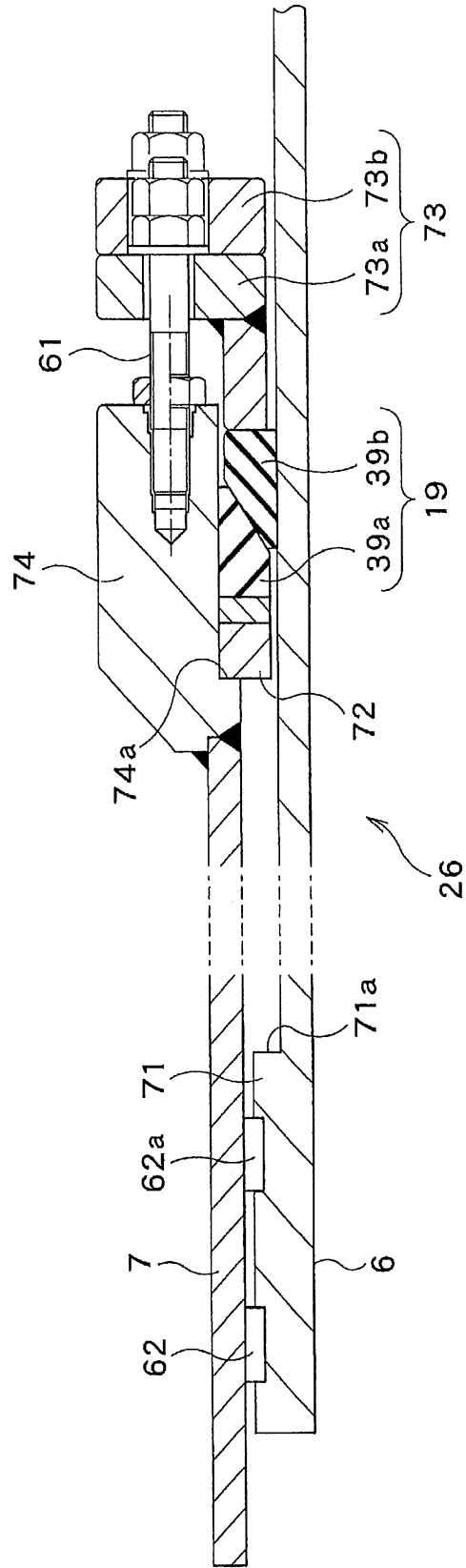
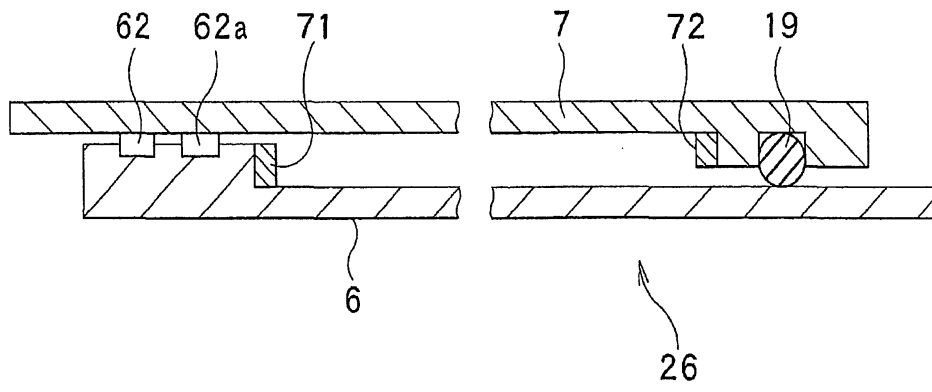


FIG. 40

(A)



(B)

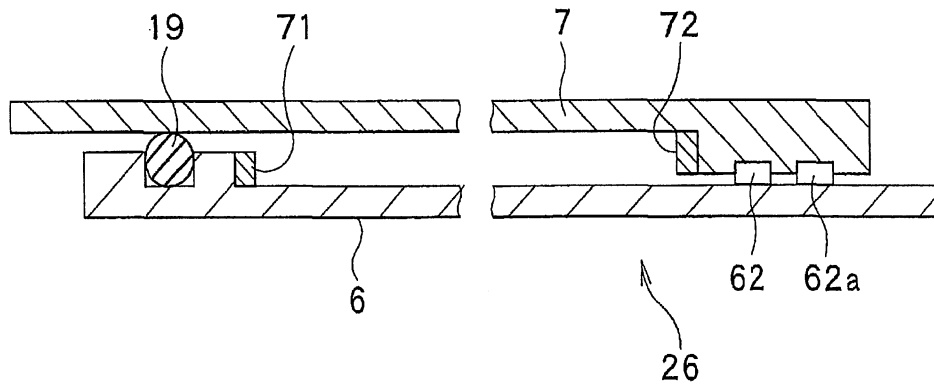


FIG. 41