



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

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

(11)



1-0030737

(51)⁷ A44B 19/02

(13) B

(21) 1-2016-01133

(22) 29/09/2014

(86) PCT/JP2014/075845 29/09/2014

(87) WO2015/046497 02/04/2015

(30) PCT/JP2013/076581 30/09/2013 JP

(45) 25/01/2022 406

(43) 27/06/2016 339A

(73) YKK CORPORATION (JP)

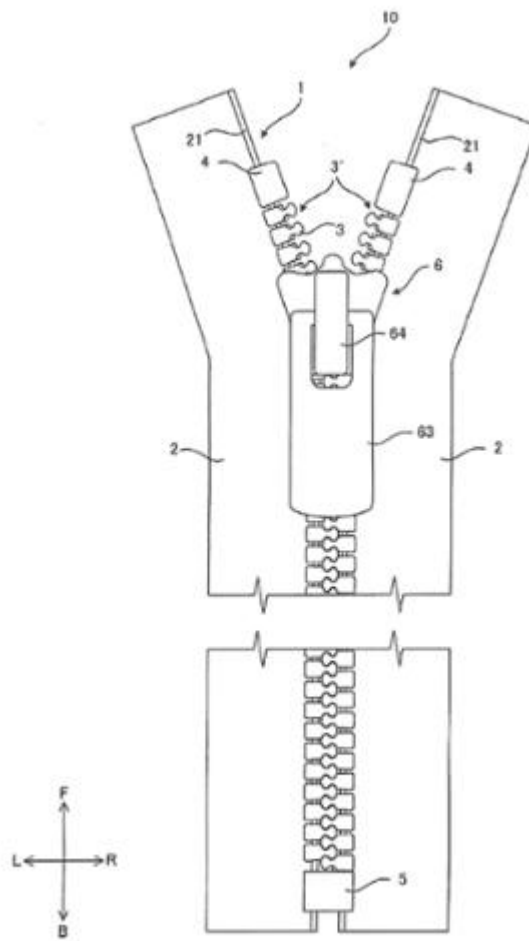
1, Kandaizumi-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8642, Japan

(72) KOJIMA, Yoshinori (JP); TANAKA, Hayuru (JP); MICHIHATA, Isamu (JP);
MIYAWAKI, Yui (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CHUỖI KHÓA KÉO TRƯỢT VÀ KHÓA KÉO TRƯỢT

(57) Sáng chế đề cập đến chuỗi khóa kéo trượt uốn được có bán kính cong nhỏ và có khả năng uốn một cách êm; và khóa kéo trượt. Chuỗi khóa kéo trượt (1) khác biệt ở chỗ: tỷ lệ (Rt) của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất (ta) đo từ bề mặt trên (3c) của răng khóa (3) đến đỉnh phía các bề mặt trên (211) của mép (21) và chiều dày riêng phần thứ hai (tb) đo từ bề mặt dưới (3d) của răng khóa (3) đến đỉnh phía bề mặt dưới (212) của mép (21), với chiều dày (t) của răng khóa (3) thỏa mãn biểu thức (6) sau; và tỷ lệ (Rtl) của chiều dày (t) của răng khóa (3) đến chiều dài toàn phần (1) của răng khóa (3) thỏa mãn biểu thức (7) sau: $40\% \leq Rt$ (6) và $0 < Rtl < 60\%$ (7).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chuỗi khóa kéo trượt và khóa kéo trượt trong đó các răng khóa bằng nhựa được đúc áp lực lên các dải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đối với các sản phẩm yêu cầu độ đàn hồi, các chuỗi khóa kéo trượt trong đó các răng khóa được làm bằng nhựa dạng cuộn thường được sử dụng. Tuy nhiên, vì các sản phẩm được đa dạng hóa, nhu cầu sử dụng các chuỗi khóa kéo trượt khác nhau có các thiết kế khác nhau tùy thuộc vào các sản phẩm yêu cầu độ đàn hồi được gia tăng.

Thông thường, đã biết chuỗi khóa kéo trượt mà có thể được uốn cong với bán kính nhỏ của các chuỗi khóa kéo trượt có các răng khóa gắn trên các dải bằng cách đúc áp lực (xem Tài liệu sáng chế 2).

Tuy nhiên, trong chuỗi khóa kéo trượt được mô tả trong Tài liệu sáng chế 2, kích thước chi tiết của nó không được mô tả và kích cỡ của các răng khóa của chúng là không rõ ràng. Do đó, trên thực tế không biết rõ bán kính nhỏ là như thế nào. Hơn nữa, ngay cả khi chuỗi khóa kéo trượt có thể được uốn với bán kính nhỏ, không chắc rằng liệu chuỗi khóa kéo trượt này có độ đàn hồi đủ để được uốn một cách êm hay không.

Hơn nữa, trong Tài liệu sáng chế 2, các giới hạn về kích thước của răng khóa được mô tả chung. Tuy nhiên, sự kết hợp của chiều dài, chiều rộng và chiều dày tổng thể của răng khóa, mà phù hợp với khóa kéo có độ đàn hồi, độ bền cần thiết và đủ và hơn nữa dạng mỏng hơn và tốt hơn về khả năng thiết kế, không được bộc lộ và đề xuất.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp Patent Nhật Bản số S47-37061

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn quốc tế số 2012/004871

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất chuỗi khóa kéo trượt và khóa kéo trượt, mà có độ đàn hồi đủ để được uốn một cách êm với bán kính cong nhỏ và hơn nữa, có độ bền cần thiết và đủ.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất khóa kéo trượt bao gồm:

hai dải khóa kéo; và

các răng khóa cố định trên mỗi phần mép đối diện của các dải khóa kéo ở bước định trước;

trong đó các răng khóa bao gồm phần chân (31a, 32a) cố định trên dải khóa kéo tương ứng và phần đầu nhô ra từ phần chân và được tạo kết cấu để được gài với các răng khóa đối diện;

trong đó tỷ lệ của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất, được đo từ bề mặt trên của mỗi răng khóa đến đỉnh phía các bề mặt trên của phần mép tương ứng, và chiều dày riêng phần thứ hai, được đo từ bề mặt dưới của răng khóa đến đỉnh phía bề mặt dưới của phần mép, với chiều dày của răng khóa thỏa mãn biểu thức (6) sau, và

trong đó tỷ lệ của chiều dày của răng khóa với chiều dài toàn phần của răng khóa thỏa mãn biểu thức (7) sau.

$$40 \% \leq R_t \quad (6)$$

$$0 < R_{tl} < 60\% \quad (7)$$

Trong chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án, trong đó tỷ lệ (R_{tl}) của chiều dày (t) của răng khóa (3) với chiều dài toàn phần (1) của răng khóa (3) thỏa mãn biểu thức (7') sau.

$$0 < R_{tl} \leq 55 \% \quad (7')$$

Trong chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án, tỷ lệ (R_t) của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất (t_a), được đo từ bề mặt trên (3c) của răng khóa (3) đến đỉnh phía các bề mặt trên (211) của phần mép (21), và chiều dày riêng phần thứ hai (t_b), được đo từ bề mặt dưới (3b) của răng khóa (3) đến đỉnh phía bề mặt dưới (212) của phần mép (21), với chiều dày (t) của răng khóa (3) thỏa mãn biểu thức (6') sau'.

$$45 \% \leq R_t \quad (6')$$

Trong chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án, chiều dày (t) và bước (p) của răng khóa (3) thỏa mãn các biểu thức (1) và (2) sau.

$$0 < t \leq 2,2 \text{ mm} \quad (1)$$

$$0 < p \leq 3,5 \text{ mm} \quad (2)$$

Trong chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án, tải trọng lớn nhất xuất hiện khi phần vòng tạo ra bằng cách uốn chuỗi khóa kéo trượt với các răng khóa đã gài được ép từ bên trên thỏa mãn biểu thức (3) sau.

$$0 < F \leq 6,5 \text{ N} \quad (3)$$

Trong chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án, khi một mặt của chuỗi khóa kéo trượt với các răng khóa đã gài được cố định và mặt kia được quay quanh một mặt cố định này, giá trị trung bình của độ nghiêng của tải trọng tương đối với độ cong trong đường cong nằm giữa 0,5 và 1,5 và độ nghiêng trong đường cong nằm giữa -0,5 và -1,5 thỏa mãn biểu thức (4) sau.

$$0 < \alpha \leq 60 \times 10^{-4} \text{ Nm/m} \quad (4)$$

Trong chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án, kích thước của khe hở nhỏ nhất giữa các răng khóa liền kề là 0,4mm hoặc lớn hơn.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất khóa kéo trượt bao gồm:

chuỗi khóa kéo trượt;

các phần dừng cố định trên các phần mép của các dải khóa kéo ở các đầu tận cùng của các hàng răng khóa tạo ra bởi các răng khóa; và

con trượt dịch chuyển được để gài hoặc nhả gài các hàng răng khóa với hoặc khỏi nhau.

Theo sáng chế, có thể tạo ra chuỗi khóa kéo trượt và khóa kéo trượt, mà có độ đàn hồi đủ để được uốn một cách êm với bán kính cong nhỏ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu chính thể hiện khóa kéo trượt theo một phương án;

Fig.2 là hình chiếu phối cảnh thể hiện chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án;

Fig.3 là hình chiếu chính thể hiện, trong trạng thái nhả gài, hàng răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án;

Fig.4 là hình chiếu cạnh thể hiện, trong trạng thái nhả gài, hàng răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án;

Fig.5 là hình vẽ phóng đại thể hiện răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án, khi nhìn từ đầu xa của phần đầu của nó;

Fig.6 là hình chiếu chính thể hiện, trong trạng thái gài, các hàng răng khóa đối diện của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện kết cấu dẹt thứ nhất của dải khóa kéo của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện kết cấu dẹt thứ hai của dải khóa kéo của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án trong trạng thái ở đó chuỗi khóa kéo trượt này được uốn cong thành dạng vòng;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện thiết bị kiểm tra độ đàn hồi trong trạng thái trước khi nó hoạt động;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện thiết bị kiểm tra độ đàn hồi trong trạng thái trong quá trình hoạt động của nó;

Fig.12 là biểu đồ thể hiện giá trị lớn nhất (MAX), giá trị nhỏ nhất (MIN) và giá trị trung bình (Ave) của mỗi mẫu của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện thiết bị kiểm tra độ cứng uốn trong trạng thái trước khi hoạt động của nó;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện thiết bị kiểm tra độ cứng uốn trong trạng thái trong quá trình hoạt động của nó;

Fig.15 là biểu đồ thể hiện tải trọng uốn dưới dạng hàm đường cong trong chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án;

Fig.16 là biểu đồ thể hiện độ cứng uốn của mỗi mẫu của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án;

Fig.17 là hình chiếu cạnh thể hiện các hàng răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án trong trạng thái nhả gài;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện phương pháp đo chiều dày riêng phần thứ nhất và chiều dày riêng phần thứ hai;

Fig.19 là hình ảnh mặt cắt ngang được chụp thể hiện răng khóa;

Fig.20 là hình chiếu mặt cắt ngang theo đường tâm của răng khóa; và

Fig.21 là hình vẽ phóng đại thể hiện vùng lân cận của phần mép được thể hiện trên Fig.20.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chuỗi khóa kéo trượt 1 theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết thông qua phần mô tả dưới đây cùng các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình chiếu chính thể hiện khóa kéo trượt 10 theo một phương án. Fig.2 là hình chiếu phối cảnh thể hiện chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án của sáng chế. Fig.3 là hình chiếu chính thể hiện, trong trạng thái nhả gài, hàng răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án của sáng chế. Fig.4 là hình chiếu cạnh thể hiện, trong trạng thái nhả gài, hàng răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án của sáng chế. Fig.5 là hình vẽ phóng đại thể hiện răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án của sáng chế, khi nhìn từ đầu xa của phần đầu của nó. Fig.6 là hình chiếu chính thể hiện, trong trạng thái gài, các hàng răng khóa đối diện của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án;

Khóa kéo trượt 10 theo một phương án của sáng chế gồm hai dải khóa kéo 2 và 2, các răng khóa 3 tạo ra dọc theo mỗi phần mép đối diện 21 của các dải khóa kéo 2 ở các khoảng định trước, các phần dừng 4 và 5 cố định trên các phần mép 21 của các dải khóa kéo 2 ở các đầu tận cùng của các hàng răng khóa 3' tạo ra bởi các răng khóa 3 và con trượt 6 được tạo kết cấu để di chuyển dọc theo các răng khóa 3 và nhờ đó gài hoặc nhả gài các răng khóa 3 với hoặc khỏi nhau. Mỗi một trong số các hàng răng khóa 3' có các đầu tận cùng theo hướng trước và sau của chuỗi khóa kéo trượt 1. Các phần dừng bao gồm các phần dừng trước 4 nằm trên các đầu trước của các hàng răng khóa 3' và phần dừng sau 5 nằm trên các đầu sau của các hàng răng khóa 3'.

Trong chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án, hướng chiều dài của các dải khóa kéo 2 được xem như hướng trước và sau (hướng F-B) và được biểu thị bằng các mũi tên F và B. Hơn nữa, hướng chiều rộng của dải khóa kéo 2 được xem như hướng phải và trái (hướng L-R) và được biểu thị bằng các mũi tên L và R. Ngoài ra, hướng trước và sau của dải khóa kéo 2 được xem như hướng đi lên và đi xuống (hướng U-D) và

được biểu thị bằng các mũi tên U và D.

Chuỗi khóa kéo trượt 1 bao gồm hai dải khóa kéo phải và trái 2, và các răng khóa 3 làm bằng nhựa tổng hợp và cố định trên mỗi phần mép đối diện 21 của các dải khóa kéo 2 ở các khoảng định trước theo hướng chiều dài của các dải khóa kéo 2. Ngoài ra, con trượt 6 có thể được di chuyển dọc theo các răng khóa 3 theo hướng trước và sau của chuỗi khóa kéo trượt 1 để gài hoặc nhả gài các răng khóa 3 với hoặc khỏi nhau.

Mỗi một trong số các dải khóa kéo 2 có phần mép 21 dựng lên từ các bề mặt trên và dưới của dải khóa kéo 2 và cũng kéo dài theo hướng trước và sau của dải khóa kéo 2. Các răng khóa 3 được tạo liền khối trên phần mép 21 của dải khóa kéo 2 bằng cách đúc áp lực nhựa tổng hợp dẻo nhiệt. Trong dải khóa kéo 2, mặt nhìn thấy được khi được gắn với khóa kéo trượt trên quần áo, túi và vật dụng tương tự được xem như bề mặt trên 2a và mặt đối diện được xem như bề mặt dưới 2b.

Mỗi một trong số các răng khóa 3 có đầu thứ nhất nằm hướng ra ngoài nhiều hơn phần mép 21 của dải khóa kéo 2 theo hướng phải và trái của chuỗi khóa kéo trượt và đầu thứ hai nằm hướng vào trong nhiều hơn phần mép 21 của dải khóa kéo 2. Hơn nữa, răng khóa 3 có phần nửa trên 31 nằm trên bề mặt trên 2a của dải khóa kéo 2 và phần nửa dưới 32 nằm trên bề mặt dưới 2b của dải khóa kéo 2. Phần nửa trên 31 và phần nửa dưới 32 được tạo liền khối với nhau trong khi kẹp dải khóa kéo 2 trên các mặt trên và dưới của nó.

Phần nửa trên 31 có phần chân trên 31a tiếp xúc với bề mặt trên 2a của dải khóa kéo 2, phần cổ trên 31b nhô ra từ phần chân trên 31a và kéo dài ra bên ngoài dải khóa kéo 2, và phần đầu trên 31c tạo ra đầu xa của phần cổ trên 31b. Phần nửa dưới 32 có phần chân dưới 32a tiếp xúc với bề mặt dưới 2b của dải khóa kéo 2, phần cổ dưới 32b nhô ra từ phần chân dưới 32a và kéo dài ra bên ngoài dải khóa kéo 2, và phần đầu dưới 32c tạo ra đầu xa của phần cổ dưới 32b. Phần chân trên 31a và phần chân dưới 32a kẹp phần mép 21 theo hướng đi lên và đi xuống. Đầu thứ nhất 3a của răng khóa 3 tương ứng với đầu xa của phần đầu trên 31c và đầu xa của phần đầu dưới 32c. Đầu thứ hai 3b của răng khóa 3 tương ứng với đầu xa của phần chân trên 31a và đầu xa của phần chân dưới 32a.

Trên phần nửa trên 31 của răng khóa 3, bề mặt trên phẳng hoặc gần như phẳng 3c được tạo để kéo dài qua phần chân trên 31a và phần đầu trên 31c. Một phần của bề mặt trên 3a, mà gần với đầu thứ nhất 3a của phần đầu trên 31c, là bề mặt nghiêng 31c1 nghiêng xuống về phía đầu xa của phần đầu trên 31c. Mặt khác, một phần của bề mặt trên

3a, mà gần với đầu thứ hai 3b của phần chân trên 31a, là bề mặt nghiêng 31a1 nghiêng xuống về phía đầu xa của phần chân trên 31a. Ngoài ra, tốt hơn là, các bề mặt nghiêng 31c1 và 31a1 là các bề mặt cong.

Trên phần nửa dưới 32 của răng khóa 3, bề mặt dưới phẳng hoặc gần như phẳng 3d được tạo để kéo dài qua phần chân dưới 32a và phần đầu dưới 32c. Một phần của bề mặt dưới 3d, mà gần với đầu thứ nhất 3a của phần đầu dưới 32c, là bề mặt nghiêng 32c1 nghiêng lên về phía đầu xa của phần đầu dưới 32c. Mặt khác, một phần của bề mặt dưới 3d, mà gần với đầu thứ hai 3b của phần chân dưới 32a, là bề mặt nghiêng 32a1 nghiêng lên về phía đầu xa của phần chân dưới 32a. Ngoài ra, tốt hơn là, các bề mặt nghiêng 32c1 và 32a1 là các bề mặt cong.

Phần rãnh 33 hở về phía đầu thứ nhất 3a được tạo giữa phần đầu trên 31c của phần nửa trên 31 và phần đầu dưới 32c của phần nửa dưới 32 của răng khóa 3. Ngoài ra, phần nhô 34 nhô về phía đầu thứ nhất 3a được tạo giữa phần cổ trên 31b của phần nửa trên 31 và phần cổ dưới 32b của phần nửa dưới 32 của răng khóa 3. Phần rãnh 33 và phần nhô 34 được tạo kết cấu để, khi con trượt 6 của khóa kéo trượt 10 được di chuyển và nhờ đó các phần cổ trên 31b và các phần cổ dưới 32b của các răng khóa 3 lần lượt tỳ vào các phần đầu trên 31c và các phần đầu dưới 32c của các răng khóa 3 lấp đối diện ở đó theo hướng phải và trái, các phần nhô 34 được lắp vào trong các phần rãnh 33 đối diện ở đó. Nhờ đó, các răng khóa 3 đối diện với nhau có thể được gài chính xác với nhau.

Phần chân trên 31a của phần nửa trên 31 của mỗi răng khóa 3 có hai bề mặt bên 3e nằm cách nhau theo hướng trước và sau của chuỗi khóa kéo trượt 1. Mỗi một trong số các bề mặt bên 3e được làm nghiêng để dẫn tiến lại nhau khi nó đi từ phần giữa của răng khóa 3 theo hướng đi lên và đi xuống về phía bề mặt trên 3c. Hơn nữa, phần chân dưới 32a của phần nửa dưới 32 của răng khóa 3 có hai các bề mặt bên 3f nằm cách nhau theo hướng trước và sau của chuỗi khóa kéo trượt 1. Mỗi một trong số các bề mặt bên 3f được làm nghiêng để dẫn tiến lại nhau khi nó đi từ phần giữa của răng khóa 3 theo hướng đi lên và đi xuống về phía bề mặt dưới 3d. Ngoài ra, các phần vát 3g được tạo trên các mép giữa các bề mặt bên 3e và bề mặt trên 3c và các mép giữa các bề mặt bên 3f và bề mặt dưới 3d. Mỗi phần vát 3g có bề mặt cong với bán kính R.

Các phần dừng trước 4 lần lượt nằm trên các đầu trước của các hàng răng khóa 3' của hai dải khóa kéo 2. Chỉ một phần dừng sau 5 nằm trên các đầu sau của các hàng răng

khóa 3' của hai dải khóa kéo 2. Phần dừng sau 5 nối các dải khóa kéo 2 để ngăn không cho các dải khóa kéo 2 này bị tách ra khỏi nhau khi các răng khóa 3 được nhả gài. Trong khi đó, phần dừng sau 5 không bị giới hạn ở ví dụ này. Ví dụ, phần dừng sau 5 có thể bao gồm cần gài cố định trên đầu sau của hàng răng khóa của một dải khóa kéo và phần chặn cố định trên đầu sau của hàng răng khóa của mỗi dải khóa kéo kia và có lỗ cho phép cần gài được gài trong đó. Trong trường hợp này, các dải khóa kéo có thể được tách ra khỏi nhau khi các răng khóa được nhả gài. Con trượt 6 có thể được di chuyển giữa các phần dừng trước 4 và phần dừng sau 5 theo hướng trước và sau của chuỗi khóa kéo trượt 1.

Dưới đây, kích thước của các răng khóa 3 sẽ được mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.3, chiều dài toàn phần l của các răng khóa 3 của chuỗi khóa kéo trượt 1 là chiều dài khi được đo từ đầu thứ nhất 3a đến đầu thứ hai 3b của các răng khóa 3. Bước p của các răng khóa 3 được xem như chiều dài khi được đo giữa các đường tâm của các răng khóa liền kề 3 theo hướng trước và sau của chuỗi khóa kéo trượt 1. Khe hở δ giữa các răng khóa liền kề 3 theo hướng trước và sau của chuỗi khóa kéo trượt 1 được xem như kích thước chiều dài nhỏ nhất khi được đo trong khe hở giữa các răng khóa liền kề 3. Như được thể hiện trên Fig.4, chiều dày t của các răng khóa 3 được xem như chiều dài khi được đo từ phần phẳng của bề mặt trên 3c đến phần phẳng của bề mặt dưới 3d của các răng khóa 3. Như thể hiện trên Fig.5, góc nghiêng θ của các bề mặt bên 3e và 3f của các răng khóa 3 được xem như góc khi được đo dựa trên đường thẳng kéo dài theo hướng đi lên và đi xuống. Như được thể hiện trên Fig.6, chiều rộng w của các hàng răng khóa được xem như chiều dài khi được đo từ đầu thứ hai 3b ở một bên của các hàng răng khóa đối diện gài với nhau đến đầu thứ hai 3b ở bên kia.

Chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án được tạo kết cấu sao cho chiều dày t và bước p của các răng khóa 3 thỏa mãn các biểu thức (1) và (2) sau.

$$0 < t \leq 2,2 \text{ mm} \quad (1)$$

$$0 < p \leq 3,5 \text{ mm} \quad (2)$$

Hơn nữa, chiều dày t của các răng khóa 3 tốt hơn là thỏa mãn biểu thức (1') sau.

$$1,5\text{mm} \leq t \leq 2,2\text{mm} \quad (1')$$

Ngoài ra, chiều dày t của các răng khóa 3 tốt hơn nữa là thỏa mãn biểu thức (1'') sau.

$$1,8\text{mm} \leq t \leq 2,0\text{mm} \quad (1'')$$

Hơn nữa, bước p của các răng khóa 3 tốt hơn là thỏa mãn biểu thức (2') sau.

$$2,2 \text{ mm} \leq p \leq 3,0 \text{ mm} \quad (2')$$

Ngoài ra, bước p của các răng khóa 3 tốt hơn nữa là thỏa mãn biểu thức (2'') sau.

$$2,4\text{mm} \leq p \leq 2,8\text{mm} \quad (2'')$$

Hơn nữa, kích thước của khe hở nhỏ nhất δ giữa các răng khóa liền kề 3 tốt hơn là bằng 0,4mm hoặc lớn hơn.

Chiều dày t của các răng khóa 3 theo phương án này mỏng hơn chiều dày t của các răng khóa thông thường. Vì chiều dày t của các răng khóa 3 là mỏng hơn, các răng khóa liền kề 3 hầu như không va vào nhau khi chuỗi khóa kéo trượt 1 được uốn cong. Do đó, chuỗi khóa kéo trượt 1 có thể được uốn cong dễ dàng. Nhưng, nếu chiều dày t của các răng khóa 3 quá mỏng, lực cố định của các răng khóa 3 với dải khóa kéo 2 bị giảm. Do đó, chiều dày này cần được chọn có giá trị thích hợp trong khi đảm bảo lực cố định nhỏ nhất yêu cầu.

Hơn nữa, bước p của các răng khóa 3 theo phương án này nhỏ hơn bước p của các răng khóa thông thường. Vì bước p của các răng khóa 3 là nhỏ hơn, diện tích và số lượng của các phần dải lộ ra giữa các răng khóa liền kề trên chiều dài đơn vị của chuỗi khóa kéo trượt tăng lên. Do đó, chuỗi khóa kéo trượt 1 có thể được uốn cong dễ dàng. Nhưng, nếu bước p của các răng khóa 3 quá nhỏ, lực cố định của các răng khóa 3 với dải khóa kéo 2 bị giảm. Do đó, bước này cần được chọn có giá trị thích hợp trong khi đảm bảo lực cố định nhỏ nhất yêu cầu.

Ngoài ra, kích thước của khe hở nhỏ nhất δ của các răng khóa 3 theo phương án này nhỏ hơn khe hở nhỏ nhất δ của các răng khóa thông thường. Việc chọn kích thước của khe hở nhỏ nhất δ nhỏ hơn sẽ có lợi trong việc chọn bước p của các răng khóa 3 nhỏ hơn. Nhưng, nếu kích thước của khe hở nhỏ nhất δ quá nhỏ, khuôn để đúc các răng khóa 3 có chiều dày được làm mỏng ở các phần của nó để tạo thành các khe hở này và có khả năng bị hỏng. Do đó, để ngăn không cho khuôn bị hỏng, kích thước của khe hở nhỏ nhất δ cần phải được chọn ở giá trị thích hợp.

Quá trình kiểm tra độ đàn hồi và kiểm tra độ cứng uốn được thực hiện nhờ sử dụng các răng khóa 3 theo một phương án của sáng chế như được mô tả trên đây.

Đối với các đối tượng kiểm tra theo một phương án của sáng chế, bốn kiểu răng khóa 3 có các kết hợp khác nhau của chiều dày t và bước p được sử dụng. Bốn kiểu răng khóa 3 được cố định trên mỗi dải khóa kéo 2 có, lần lượt, kết cấu dẹt đôi thứ nhất và kết cấu dẹt đôi thứ hai, và do đó thu được tám kiểu chuỗi khóa kéo trượt 1. Hơn nữa, với các đối tượng so sánh, chuỗi khóa kéo trượt 1 trong đó các răng khóa mà không bao gồm trong các răng khóa 3 theo một phương án của sáng chế được gắn cố định trên dải khóa kéo 2 có kết cấu dẹt đôi thứ nhất được sử dụng.

Bây giờ, các kết cấu dẹt của dải khóa kéo 2 của chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án sẽ được mô tả.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện kết cấu dẹt thứ nhất của dải khóa kéo của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án.

Trong kết cấu dẹt thứ nhất của dải khóa kéo 2 theo một phương án của sáng chế này, hai sợi chỉ dọc thứ nhất 22a và 22b nằm sát với các dây lõi 21a và 21b tạo nên phần mép 21 được bố trí kề sát nhau theo hướng trước và sau của dải khóa kéo 2. Ở bên trong các dây lõi 21a và 21b, các cụm sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f trong đó hai sợi được xếp thành một cụm được bố trí.

Sợi ngang thứ nhất 24a được lồng ngang giữa các cụm sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f, tạo thành đầu vòng quanh sợi dọc thứ nhất 22a trên phía bề mặt trước, vòng quanh dây lõi 21b trên phía bề mặt sau, và sau đó được lồng ngang trở lại giữa các cụm sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f. Sợi ngang thứ hai 24b được lồng ngang giữa các cụm sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f, tạo thành đầu vòng quanh sợi dọc thứ nhất 22b trên đầu phía bề mặt sau, vòng quanh dây lõi 21a trên phía bề mặt trước, và sau đó được lồng ngang trở lại giữa các cụm sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện kết cấu dẹt thứ hai của dải khóa kéo của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án.

Trong kết cấu dẹt thứ hai của dải khóa kéo 2 theo một phương án của sáng chế này, ba sợi dọc thứ nhất từ 22a đến 22c nằm sát với bên ngoài dây lõi 21 tạo thành phần mép 21 được bố trí kề sát nhau theo hướng trước và sau của dải khóa kéo 2. Ở bên trong dây lõi 21, các cụm sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f trong đó hai sợi được xếp thành một cụm được bố trí. Các sợi dọc thứ ba từ 25a đến 25h được bố trí quanh dây lõi 21 giữa các sợi

dọc thứ nhất từ 22a đến 22c và các sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f.

Sợi ngang thứ nhất 24a được lồng ngang giữa các cụm sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f, được lồng ngang giữa các sợi dọc thứ ba 25h, 25f, 25d và 25b và sau đó vòng quanh các sợi dọc thứ nhất 22c, 22a và 22b. Sau đó, sợi ngang thứ nhất 24a được lồng ngang giữa các sợi dọc thứ ba 25a, 25c, 25e và 25g và sau đó được lồng ngang trở lại giữa các cụm sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f. Sợi ngang thứ hai 24b được lồng ngang giữa các cụm sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f, được lồng ngang giữa các sợi dọc thứ ba 25g, 25e, 25c và 25a và sau đó vòng quanh các sợi dọc thứ nhất 22b, 22a và 22c. Sau đó, sợi ngang thứ hai 24b được lồng ngang giữa các sợi dọc thứ ba 25b, 25d, 25f và 25h và sau đó được lồng ngang trở lại giữa các cụm sợi dọc thứ hai từ 23a đến 23f.

Dưới đây, kích thước của các răng khóa 3 theo một phương án sử dụng trong các thử nghiệm sẽ được mô tả. Các chiều dày t và các bước p của các răng khóa 3 của các đối tượng kiểm tra và đối tượng so sánh được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây. Trong bản mô tả này, đơn vị là mm.

Bảng 1

Các đối tượng thử nghiệm (kết cấu dệt đôi thứ nhất)

	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4
Chiều dày t	1,8	1,8	2,0	1,8
Bước p	2,4	2,8	2,8	3,5

Các đối tượng thử nghiệm (kết cấu dệt thứ hai)

	Mẫu 5	Mẫu 6	Mẫu 7	Mẫu 8
Chiều dày t	1,8	1,8	2,0	1,8
Bước p	2,4	2,8	2,8	3,5

Đối tượng so sánh (kết cấu dệt đôi thứ nhất)

	Mẫu 9
Chiều dày t	2,6
Bước p	3,5

Hơn nữa, các đối tượng thử nghiệm theo phương án này được tạo kết cấu sao cho góc nghiêng θ của các bề mặt bên 3e và 3f của các răng khóa 3 như thể hiện trên Fig.5 bằng 5° và bán kính R của các phần vát 3g bằng 0,25mm. Ngược lại, đối tượng so sánh được tạo kết cấu sao cho góc nghiêng θ của các phần nghiêng 3e và 3f của các răng khóa 3 bằng 10° và bán kính R của các phần vát 3g bằng 0,3mm.

Ngoài ra, chiều rộng w của các hàng răng khóa 3' trong trạng thái ở đó các hàng răng khóa 3' được gài với nhau như được thể hiện trên Fig.6 được chọn bằng 5.7mm trong tất cả các đối tượng thử nghiệm theo phương án này và đối tượng so sánh.

Dưới đây, thử nghiệm độ đàn hồi sẽ được mô tả.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án trong trạng thái ở đó chuỗi khóa kéo trượt này được uốn cong thành dạng vòng. Fig.10 là hình vẽ thể hiện thiết bị kiểm tra độ đàn hồi trong trạng thái trước khi nó hoạt động. Fig.11 là hình vẽ thể hiện thiết bị kiểm tra độ đàn hồi trong trạng thái trong quá trình hoạt động của nó.

Trước hết, các chuỗi khóa kéo trượt 1 bằng 120mm hoặc lớn hơn sử dụng các răng khóa 3 của mỗi mẫu được thể hiện trên Bảng 1 được chế tạo. Các răng khóa 3 ở trong trạng thái gài. Như được thể hiện trên Fig.9, các chuỗi khóa kéo trượt 1 được chuẩn bị để tạo thành phần vòng 1a nhờ được uốn cong ở vùng lân cận phần giữa theo hướng chiều dài và cũng tạo thành phần xếp chồng 1b ở cả hai đầu. Chiều dài của phần vòng 1a được chọn bằng 80mm và chiều dài của phần xếp chồng 1b được chọn bằng 20mm hoặc lớn hơn. Tốt hơn là, phần xếp chồng 1b được gắn cố định bởi dải hoặc chi tiết tương tự.

Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị kiểm tra độ đàn hồi 50 sử dụng trong thử nghiệm độ đàn hồi có chi tiết dịch chuyển được 51 được tạo kết cấu để di chuyển lên và xuống, cảm biến tải trọng 52 gắn trên chi tiết dịch chuyển được 51 này và được tạo kết cấu để chuyển tải trọng thành tín hiệu điện, bộ tăng áp 53 gắn trên cảm biến tải trọng 52 và được tạo kết cấu để ép phần vòng 1a của các chuỗi khóa kéo trượt 1, và kẹp 54 để cố định phần xếp chồng 1b của các chuỗi khóa kéo trượt 1.

Kẹp 54 đỡ các chuỗi khóa kéo trượt 1 trong trạng thái ở đó phần vòng 1a nhô lên từ đó và phần xếp chồng 1b được kẹp ở giữa chúng. Ở trạng thái này, chi tiết dịch chuyển được 51 được di chuyển xuống. Khi chi tiết dịch chuyển được 51 được di chuyển xuống, cảm biến tải trọng 52 và bộ tăng áp 53 cũng được di chuyển xuống. Sau đó, như được thể hiện trên Fig.11, bộ tăng áp 53 ép phần vòng 1a. Sau khi chi tiết dịch chuyển được 51 được di chuyển xuống đến vị trí định trước, dụng cụ thử xác định tải trọng lớn nhất trong giới hạn di chuyển nhờ cảm biến tải trọng 52.

Bảng 2 thể hiện các kết quả của thử nghiệm thực hiện trên mỗi một trong số các đối tượng thử nghiệm và đối tượng so sánh. Như được thể hiện trên Bảng 2, thử nghiệm

độ đàn hồi được thực hiện năm lần cho mỗi một trong số các mẫu từ 1 đến 8 của các đối tượng thử nghiệm và ba lần cho mẫu 9 của đối tượng so sánh, và sau đó thu được giá trị lớn nhất (max), giá trị nhỏ nhất (min) và giá trị trung bình (Ave) cho mỗi mẫu này.

Bảng 2

	Mẫu thử 1	Mẫu thử 2	Mẫu thử 3	Mẫu thử 4	Mẫu thử 5	Mẫu thử 6	Mẫu thử 7	Mẫu thử 8	Mẫu thử 9
Lần thứ nhất	2,3	3,7	3,6	5,5	1,1	2,4	2,4	3,7	17,2
Lần thứ hai	2,3	3,9	3,2	6,0	1,2	2,3	2,1	4,4	17,3
Lần thứ ba	2,3	4,0	3,4	5,8	1,3	2,5	2,5	4,2	15,9
Lần thứ tư	2,4	3,6	3,6	5,4	1,2	2,2	2,3	4,0	-
Lần thứ năm	2,5	3,8	3,3	5,9	1,2	2,7	2,2	3,8	-
Ave	2,3	3,8	3,4	5,7	1,2	2,4	2,3	4,0	16,8
max	2,5	4,0	3,6	6,0	1,3	2,7	2,5	4,4	17,3
min	2,3	3,6	3,2	5,4	1,1	2,2	2,1	3,7	15,9

Fig.12 là biểu đồ thể hiện giá trị lớn nhất (max), giá trị nhỏ nhất (min) và giá trị trung bình (Ave) của mỗi mẫu của các chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án.

Như được thể hiện trên Fig.12, các mẫu từ 1 đến 8 của các chuỗi khóa kéo trượt của các đối tượng thử nghiệm, mà có các răng khóa 3 thỏa mãn kích thước theo phương án này, có các tải trọng lớn nhất trong giới hạn di chuyển nhỏ hơn tải trọng lớn nhất của mẫu 9 của chuỗi khóa kéo trượt của đối tượng so sánh, mà có các răng khóa 3 không thỏa mãn kích thước theo một phương án của sáng chế. Nói theo cách khác, các chuỗi khóa kéo trượt của các đối tượng thử nghiệm, mà có các răng khóa 3 thỏa mãn kích thước theo một phương án của sáng chế, có độ đàn hồi tốt hơn.

Cụ thể là, các chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án của sáng chế có tải trọng lớn nhất F nằm trong giới hạn di chuyển trong thử nghiệm độ đàn hồi thỏa mãn biểu thức (3) sau.

$$0 < F \leq 6,5 \text{ N} \quad (3)$$

Hơn nữa, tốt hơn nếu tải trọng lớn nhất F nằm trong giới hạn di chuyển thỏa mãn biểu thức (3') sau.

$$0,8 \text{ N} \leq F \leq 4,0 \text{ N} \quad (3')$$

Ngoài ra, tốt hơn nữa là tải trọng lớn nhất F nằm trong giới hạn di chuyển thỏa mãn biểu thức (3'') sau.

$$2,0 \text{ N} \leq F \leq 2,5 \text{ N} \quad (3'')$$

Hơn nữa, các đối tượng thử nghiệm theo một phương án của sáng chế được tạo sao cho góc nghiêng θ của các bề mặt bên 3e và 3f và bán kính R của các phần vát 3g của các răng khóa 3 nhỏ hơn góc nghiêng và bán kính của đối tượng so sánh. Thông thường, nếu các răng khóa 3 có cùng chiều dày t và bước p , chuỗi khóa kéo trượt 1 mà góc nghiêng của các phần nghiêng 3e và 3f và bán kính của các phần vát 3g lớn hơn trong đó có khoảng cách di chuyển kéo dài cho đến khi các răng khóa liền kề 3 của nó đến tiếp xúc với nhau và nhờ đó có độ đàn hồi lớn hơn. Tuy nhiên, các răng khóa 3 theo một phương án của sáng chế có chiều dày t và bước p giảm, nhờ đó sẽ cho phép góc nghiêng của các phần nghiêng 3e và 3f và bán kính của các phần vát 3g được giảm.

Tiếp theo, thử nghiệm độ cứng uốn sẽ được mô tả.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện thiết bị kiểm tra độ cứng uốn trong trạng thái trước khi hoạt động của nó. Fig.14 là hình vẽ thể hiện thiết bị kiểm tra độ cứng uốn trong trạng thái trong quá trình hoạt động của nó; Fig.15 là biểu đồ thể hiện tải trọng uốn dưới dạng hàm đường cong trong các chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị kiểm tra độ cứng uốn 60 sử dụng trong thử nghiệm độ cứng uốn có phần cố định 61 để kẹp một đầu của các chuỗi khóa kéo trượt 1 theo hướng chiều dài và phần dịch chuyển được 62 để kẹp đầu kia của các chuỗi khóa kéo trượt 1. Như thiết bị kiểm tra độ cứng uốn 60, máy kiểm tra sự uốn đơn (KES-FB-2) được sản xuất bởi Kato Tech Co., Ltd. được sử dụng.

Trước hết, các chuỗi khóa kéo trượt 1 bằng 100mm sử dụng các răng khóa 3 của mỗi mẫu được thể hiện trên Bảng 1 được chế tạo. Sau đó, các chuỗi khóa kéo trượt 1 được lắp sao cho khoảng cách giữa phần cố định 61 và phần dịch chuyển được 62 bằng 40mm. Sau đó, như được thể hiện trên Fig.14, phần dịch chuyển được 62 được quay

quanh phần cổ định 61 với vận tốc đều như trong các bước từ 1 đến 4. Sau đó, chuỗi khóa kéo trượt 1 được uốn giữa phần cổ định 61 và phần dịch chuyển được 62.

Trong thử nghiệm độ cứng uốn, tải trọng uốn dưới dạng hàm đường cong ở thời điểm này được đo. Như được thể hiện trên Fig.15, giá trị của độ cứng uốn được xác định như α mà giá trị trung bình của độ nghiêng (α^+) trên đường cong giữa 0,5 và 1,5 và độ nghiêng (α^-) trên đường cong giữa -0,5 và -1,5.

Bảng 3 thể hiện các kết quả của thử nghiệm thực hiện trên mỗi một trong số các đối tượng thử nghiệm và đối tượng so sánh. Như được thể hiện trên bảng 3, thử nghiệm độ cứng uốn được thực hiện ở ba trạng thái, nghĩa là, trạng thái ở đó các răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt 1 được gài với nhau, trạng thái ở đó các răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt 1 chưa gài với nhau, và trạng thái ở đó chỉ dải được sử dụng. Các trạng thái này lần lượt được thể hiện dưới dạng “chuỗi đã gài”, “chuỗi chưa gài” và “dải” trên Fig.16. Bằng cách thực hiện thử nghiệm ở mỗi trạng thái, thu được giá trị trung bình của độ cứng uốn α cho mỗi trạng thái.

Bảng 3

	Các chuỗi đã gài			Các chuỗi chưa gài			Dải		
	min	max	Ave	min	max	Ave	min	max	Ave
Mẫu 1	21,2	37,3	27,3	15,3	30,6	24,9	3,8	9,6	6,1
Mẫu 2	26,8	38,3	35,6	15,3	34,5	24,9	3,8	9,6	6,1
Mẫu 3	28,7	34,5	32,1	23,0	30,6	26,8	3,8	9,6	6,1
Mẫu 4	38,3	55,5	47,6	24,9	40,2	32,6	3,8	9,6	6,1
Mẫu 5	6,7	13,4	9,3	5,7	11,5	8,9	1,9	3,8	3,5
Mẫu 6	9,6	16,3	13,6	5,7	15,3	11,2	1,9	3,8	3,5
Mẫu 7	8,6	16,3	12,9	5,7	9,6	8,1	1,9	3,8	3,5
Mẫu 8	12,4	22,0	17,2	9,6	15,3	12,4	1,9	3,8	3,5
Mẫu 9	72,8	114,9	96,4	61,3	114,9	83,9	3,8	9,6	6,1

Fig.16 là biểu đồ thể hiện độ cứng uốn của mỗi mẫu của các chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án.

Như được thể hiện trên Fig.16, các độ cứng uốn của các chuỗi khóa kéo trượt 1 của các mẫu từ 1 đến 8 nhỏ hơn độ cứng uốn của chuỗi khóa kéo trượt 1 của mẫu 9. Cụ

thể là, các chuỗi khóa kéo trượt 1 của các mẫu từ 1 đến 8 có thể dễ uốn hơn chuỗi khóa kéo trượt 1 của mẫu 9.

Cụ thể là, các chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án của sáng chế có các độ cứng uốn α nằm trong giới hạn di chuyển trong thử nghiệm độ cứng uốn thỏa mãn biểu thức (4) sau.

$$0 < \alpha \leq 60 \times 10^{-4} \text{ Nm/m} \quad (4)$$

Hơn nữa, tốt hơn nếu độ cứng uốn α nằm trong giới hạn di chuyển trong thử nghiệm độ cứng uốn thỏa mãn biểu thức (4') sau.

$$0 < \alpha \leq 40 \times 10^{-4} \text{ Nm/m} \quad (4')$$

Hơn nữa, tốt hơn nếu độ cứng uốn α nằm trong giới hạn di chuyển trong thử nghiệm độ cứng uốn thỏa mãn biểu thức (4'') sau.

$$0 < \alpha \leq 20 \times 10^{-4} \text{ Nm/m} \quad (4'')$$

Trong khi đó, trong chuỗi khóa kéo trượt 1 ở trạng thái gài, số lượng các răng khóa trên một bước (p) là hai. Cụ thể là, với các răng khóa liền kề 3 cố định trên một dải khóa kéo 2, phần nửa của răng khóa 3 nằm trên mặt trước của chuỗi khóa kéo trượt 1, mà nằm phía sau tương đối với đường tâm của nó như mép, và phần nửa của răng khóa 3 nằm trên mặt sau của chuỗi khóa kéo trượt 1, mà nằm phía trước tương đối với đường tâm của nó như mép, được tính là một răng khóa. Hơn nữa, răng khóa 3 cố định trên dải khóa kéo 2 kia và gài với các phần nửa được tính là một răng khóa. Số lượng các răng khóa trên chiều dài định trước (L) của chuỗi khóa kéo trượt 1 được tính bằng $2L/p$. Dựa trên công thức này và với giả thiết rằng chiều dài (L) là 10mm, số lượng các răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án của sáng chế tốt hơn là thỏa mãn biểu thức (5) sau.

$$5 \text{ răng khóa} < 2L/p \leq 9 \text{ răng khóa} \quad (5)$$

Dưới đây, tỷ lệ giữa kích thước chiều dày của răng khóa 3 sẽ được mô tả.

Fig.17 là hình chiếu cạnh thể hiện các hàng răng khóa của chuỗi khóa kéo trượt theo một phương án trong trạng thái nhả gài.

Như được thể hiện trên Fig.17, ở đó chiều dày riêng phần thứ nhất khi được đo từ bề mặt trên 3c của răng khóa 3 đến đỉnh phía bề mặt trên 211 của phần mép 21 là ta và

chiều dày riêng phần thứ hai khi được đo từ bề mặt dưới 3d của răng khóa 3 đến đỉnh phía bề mặt dưới 212 của phần mép 21 là t_b , tốt hơn là, răng khóa 3 của chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án được tạo kết cấu sao cho tỷ lệ R_t của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất t_a và chiều dày riêng phần thứ hai t_b với chiều dày t thỏa mãn biểu thức (6) sau.

$$40 \% \leq R_t (6)$$

$$\text{trong đó } R_t = (t_a + t_b)/t \times 100.$$

Tốt hơn nữa là, tỷ lệ R_t thỏa mãn biểu thức (6') sau.

$$45 \% \leq R_t (6')$$

Ví dụ, trong trường hợp của chiều dày mỏng hơn t , nếu chiều dày riêng phần thứ nhất t_a và chiều dày riêng phần thứ hai t_b quá mỏng, có khả năng là khi lực kéo theo chiều ngang được tác động lên khóa kéo trong trạng thái gài, sự gãy được bắt đầu từ các phần có chiều dày riêng phần thứ nhất t_a và chiều dày riêng phần thứ hai t_b và khóa kéo bị hỏng.

Nhờ đó, tốt hơn nếu tỷ lệ R_t của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất t_a và chiều dày riêng phần thứ hai t_b với chiều dày t thỏa mãn biểu thức (6) hoặc (6') để răng khóa 3 có độ bền cần thiết và đủ.

Fig.18 thể hiện phương pháp để đo chiều dày riêng phần thứ nhất và chiều dày riêng phần thứ hai. Fig.19 thể hiện ảnh toàn phần của răng khóa thu được từ dữ liệu tạo ảnh.

Theo một phương án, ảnh cắt ngang của răng khóa 3 của chuỗi khóa kéo trượt 1 trước tiên được chụp nhờ sử dụng phóng xạ tuyến tia-X tiêu cự micro/thiết bị CT 100 ("SMX225CT" được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Như được thể hiện trên Fig.18, phóng xạ tuyến tia X tiêu cự micro/thiết bị CT 100 có ống tia X 101 để phát ra tia-X, bộ dò tia-X 102 để dò tia-X và bàn xoay được 103 để đặt và xoay đối tượng cần được đo trên đó. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.19, răng khóa 3 được đặt trên bàn xoay được 103 và sau đó chiều dày riêng phần thứ nhất t_a và chiều dày riêng phần thứ hai t_b được đo trên mặt cắt ngang theo đường tâm của răng khóa 3.

Các điều kiện đo của phóng xạ tuyến tia-X tiêu cự micro/thiết bị CT 100 như sau.

SID: 600mm (khoảng cách từ ống tia X 101 đến bộ dò tia-X 102)

SOD: 22,8mm (khoảng cách từ ống tia X 101 đến phần giữa của bàn xoay được 103)

Kích thước VOXEL: 0,012mm

Điện áp của ống tia X 101: 90kV

Dòng điện của ống tia X 101: 40 μ A

Số lượng hình chiếu: 1200

Số lượng trung bình: 10

Chiều dày cắt mỏng: 0,013mm

Kích thước ảnh: 512 $\times$ 512

Fig.20 thể hiện ảnh cắt ngang theo đường tâm của răng khóa. Fig.21 thể hiện hình vẽ phóng đại của vùng lân cận của phần mép 21.

Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.20 và Fig.21, phóng xạ tuyến tia-X tiêu cự micro/thiết bị CT 100 được điều chỉnh ngược lại để ranh giới giữa phần mép 21 và răng khóa 3 trở nên rõ ràng. Nhờ đó, chiều dày riêng phần thứ nhất ta và chiều dày riêng phần thứ hai tb trên mặt cắt ngang theo đường tâm của răng khóa 3 có thể được đo chính xác.

Dưới đây, mối tương quan giữa các kết quả đo và các độ bền kéo theo chiều ngang trong các mẫu của răng khóa 3 sẽ được mô tả.

> Mẫu A

Chiều dày $t = 1,8\text{mm}$, chiều dày riêng phần thứ nhất $t_a = 0,43\text{mm}$ và chiều dày riêng phần thứ hai $t_b = 0,43\text{mm}$

Tỷ lệ R_t của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất t_a và chiều dày riêng phần thứ hai t_b với chiều dày t là

$$(t_a + t_b)/1,8 \times 100 = 47,7 \%$$

> Mẫu B

Chiều dày $t = 1,8\text{mm}$, chiều dày riêng phần thứ nhất $t_a = 0,58\text{mm}$ và chiều dày

riêng phần thứ hai $t_b = 0,40\text{mm}$

Tỷ lệ R_t của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất t_a và chiều dày riêng phần thứ hai t_b với chiều dày t là

$$(t_a + t_b)/1,8 \times 100 = 54,4 \%$$

> Mẫu C

Chiều dày $t = 1,8\text{mm}$, chiều dày riêng phần thứ nhất $t_a = 0,42\text{mm}$ và chiều dày riêng phần thứ hai $t_b = 0,47\text{mm}$

Tỷ lệ R_t của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất t_a và chiều dày riêng phần thứ hai t_b với chiều dày t là

$$(t_a + t_b)/1,8 \times 100 = 49,4 \%$$

> Mẫu D

Chiều dày $t = 1,8\text{mm}$, chiều dày riêng phần thứ nhất $t_a = 0,35\text{mm}$ và chiều dày riêng phần thứ hai $t_b = 0,43\text{mm}$

Tỷ lệ R_t của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất t_a và chiều dày riêng phần thứ hai t_b với chiều dày t là

$$(t_a + t_b)/1,8 \times 100 = 43,3 \%$$

Bảng 4

Mẫu	Độ bền kéo theo chiều ngang
A	Tốt
B	Rất tốt
C	Tốt
D	Bình thường

Mẫu B có R_t lớn nhất có độ bền đủ với mức độ mà độ bền trung bình trong thử nghiệm độ bền kéo theo chiều ngang của dải khóa kéo (JISS3015) vượt quá 380 N. Ngược lại, khi R_t được giảm, độ bền trung bình cũng được giảm, và mẫu D có đủ độ bền sử dụng. Do đó, đã phát hiện ra rằng, sẽ không thích hợp nếu R_t nhỏ hơn 40%.

Như được mô tả trên đây, răng khóa 3 của chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án được tạo kết cấu sao cho tỷ lệ R_t của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất t_a và chiều dày riêng phần thứ hai t_b với chiều dày t được chọn bằng 40% hoặc lớn hơn. Nhờ đó, có thể tạo ra chuỗi khóa kéo trượt có độ bền cần thiết và đủ.

Dưới đây, tỷ lệ giữa kích thước chiều dài và chiều dày của răng khóa 3 sẽ được mô tả.

Chiều dài toàn phần l của răng khóa 3 của chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3,7mm đến 4,0mm. Cụ thể là, tốt hơn nếu tỷ lệ R_{tl} của chiều dày t của răng khóa 3 với chiều dài toàn phần l của răng khóa 3 thỏa mãn biểu thức (7) sau.

$$0 < R_{tl} < 60\% \quad (7)$$

Hơn nữa, tốt hơn nữa là R_{tl} thỏa mãn biểu thức (7') sau.

$$0 < R_{tl} \leq 55\% \quad (7')$$

Ví dụ, đối với mỗi một trong số các mẫu từ 1 đến 8 được thể hiện trên Bảng 1, tỷ lệ của chiều dày t của răng khóa 3 với chiều dài toàn phần l của răng khóa 3 được tính như các giá trị sau.

$$1,8/3,7 \times 100 = 48,6\%$$

$$1,8/4,0 \times 100 = 45,0\%$$

$$2,0/3,7 \times 100 = 54,0\%$$

$$2,0/4,0 \times 100 = 50,0\%$$

Hơn nữa, ngay cả khi chiều dày t của răng khóa 3 hơi dày hơn chiều dày của mỗi mẫu, có thể thu được khóa kéo mà có độ đàn hồi và hơn nữa dạng mỏng hơn, mà thường không tồn tại, và tốt hơn về khả năng thiết kế nếu tỷ lệ của chiều dày t của răng khóa 3 với chiều dài toàn phần l của răng khóa 3 được chọn nhỏ hơn 60% như sau.

$$2,2/3,7 \times 100 = 59,4\%$$

$$2,2/4,0 \times 100 = 55,0\%$$

Mặt khác, đối với đối tượng so sánh được thể hiện trên Bảng 1, tỷ lệ của chiều dày t của răng khóa 3 với chiều dài toàn phần l của răng khóa 3 được tính như các giá trị sau.

$$2,6/3,7 \times 100 = 70,2\%$$

$$2,6/4,0 \times 100 = 65,0\%$$

Như được mô tả trên đây, răng khóa 3 của chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án được tạo kết cấu sao cho tỷ lệ của chiều dày t của răng khóa 3 với chiều dài

toàn phần 1 của răng khóa 3 được chọn nhỏ hơn 60%. Nhờ đó, có thể tạo ra chuỗi khóa kéo trượt mà có các răng khóa 3 mỏng hơn và có độ đàn hồi đủ để uốn một cách êm với bán kính cong nhỏ hơn.

Như được mô tả trên đây, chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án bao gồm hai dải khóa kéo 2; và các răng khóa 3 cố định trên mỗi phần mép đối diện 21 của các dải khóa kéo 2 ở bước định trước, trong đó các răng khóa 3 bao gồm các phần chân 31a và 32a cố định trên dải khóa kéo tương ứng 2 và các phần đầu 31c và 32c nhô ra từ các phần chân 31a và 32a này và được tạo kết cấu để gài với các răng khóa đối diện 3, trong đó tỷ lệ R_t của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất ta, được đo từ bề mặt trên 3c của mỗi răng khóa 3 đến đỉnh phía các bề mặt trên 211 của phần mép tương ứng 21, và chiều dày riêng phần thứ hai tb, được đo từ bề mặt dưới 3d của răng khóa 3 đến đỉnh phía bề mặt dưới 212 của phần mép 21, với chiều dày t của răng khóa 3 thỏa mãn biểu thức (6) sau, và trong đó tỷ lệ R_{tl} của chiều dày t của răng khóa 3 với chiều dài toàn phần l của răng khóa 3 thỏa mãn biểu thức (7) sau.

$$40 \% \leq R_t (6)$$

$$0 < R_{tl} < 60\% (7)$$

Nhờ đó, chuỗi khóa kéo trượt 1, mà có các răng khóa mỏng, có độ đàn hồi đủ để được uốn một cách êm với bán kính cong nhỏ hơn và cũng có độ bền cần thiết và đủ, có thể được tạo.

Hơn nữa, trong chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án, tỷ lệ R_{tl} của chiều dày t của răng khóa 3 với chiều dài toàn phần l của răng khóa 3 thỏa mãn biểu thức (7') sau.

$$0 < R_{tl} \leq 55 \% (7')$$

Nhờ đó, có thể tạo ra chuỗi khóa kéo trượt mà có các răng khóa 3 mỏng hơn và có độ đàn hồi đủ để uốn một cách êm với bán kính cong nhỏ hơn.

Hơn nữa, trong chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án, tỷ lệ R_t của kích thước tổng của chiều dày riêng phần thứ nhất ta, được đo từ bề mặt trên 3c của răng khóa 3 đến đỉnh phía các bề mặt trên 211 của phần mép 21, và chiều dày riêng phần thứ hai tb, được đo từ bề mặt dưới 3d của răng khóa 3 đến đỉnh phía bề mặt dưới 212 của phần mép 21, với chiều dày t của răng khóa 3 thỏa mãn biểu thức (6') sau.

$$45 \% \leq R_t (6')$$

Nhờ đó, chuỗi khóa kéo trượt 1 mà có độ bền cần thiết và đủ hơn, có thể được tạo ra.

Hơn nữa, trong chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án, chiều dày t và bước p của răng khóa 3 thỏa mãn các phương trình (1) và (2) sau.

$$0 < t \leq 2,2 \text{ mm} \quad (1)$$

$$0 < p \leq 3,5 \text{ mm} \quad (2)$$

Nhờ đó, chuỗi khóa kéo trượt mà có các răng khóa mỏng và có độ đàn hồi đủ để được uốn một cách êm với bán kính cong nhỏ hơn có thể được tạo.

Ngoài ra, trong chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án, chiều dày t của răng khóa 3 thỏa mãn biểu thức (1') sau.

$$0 < t \leq 2,0 \text{ mm} \quad (1')$$

Nhờ đó, có thể tạo ra chuỗi khóa kéo trượt mà có các răng khóa 3 mỏng hơn và có độ đàn hồi đủ để được uốn một cách êm với bán kính cong nhỏ hơn.

Hơn nữa, trong chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án của sáng chế, tải trọng lớn nhất F xuất hiện khi phần vòng 1a tạo ra bằng cách uốn chuỗi khóa kéo trượt với các răng khóa 3 đã gài được ép từ bên trên thỏa mãn biểu thức (3) sau.

$$0 < F \leq 6,5 \text{ N} \quad (3)$$

Nhờ đó, chuỗi khóa kéo trượt mà mỏng hơn và dễ uốn hơn có thể được tạo ra.

Ngoài ra, trong chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án của sáng chế, khi một mặt của chuỗi khóa kéo trượt với các răng khóa 3 đã gài được cố định và mặt kia được quay quanh một mặt cố định, giá trị trung bình α của độ nghiêng ($\alpha+$) của tải trọng tương đối với độ cong trong đường cong nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5 và độ nghiêng ($\alpha-$) trong đường cong nằm trong khoảng từ -0,5 đến -1,5 thỏa mãn biểu thức (4) sau.

$$0 < \alpha \leq 60 \times 10^{-4} \text{ Nm/m} \quad (4)$$

Nhờ đó, chuỗi khóa kéo trượt mà mỏng hơn và dễ uốn hơn có thể được tạo ra.

Ngoài ra, trong chuỗi khóa kéo trượt 1 theo một phương án của sáng chế, kích thước của khe hở nhỏ nhất δ giữa các răng khóa liền kề 3 là 0,4mm hoặc lớn hơn. Nhờ đó, chuỗi khóa kéo trượt mà mỏng hơn và dễ uốn hơn có thể được tạo ra.

Ngoài ra, khóa kéo trượt 10 theo một phương án của sáng chế bao gồm chuỗi khóa kéo trượt 1, các phần dừng 4 và 5 cố định trên các phần mép 21 của các dải khóa kéo 2 ở các đầu tận cùng của các hàng răng khóa 3' tạo ra bởi các răng khóa 3 và con trượt 6 dịch chuyển được để gài hoặc nhả gài các hàng răng khóa 3' với hoặc khỏi nhau. Nhờ đó, khóa kéo trượt mỏng và uốn được có thể được tạo ra.

Trong phần mô tả trên đây, mặc dù các phương án của sáng chế khác nhau đã được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này và do đó các phương án khác bất kỳ được tạo kết cấu bởi các kết cấu tổ hợp thích hợp của các phương án này cũng được dự tính nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chuỗi khóa kéo trượt (1) bao gồm:

hai dải khóa kéo (2); và

các răng khóa (3) cố định trên mỗi phần mép đối diện (21) của các dải khóa kéo (2) ở bước định trước;

trong đó mỗi một trong số các răng khóa (3) bao gồm:

phần chân (31a, 32a) cố định trên dải khóa kéo tương ứng (2);

phần đầu (31c, 32c) nhô ra từ phần chân (31a, 32a) và được tạo kết cấu để được gài với các răng khóa đối diện (3);

phần nửa trên (31) bố trí ở phía bề mặt trên (2a) của dải khóa kéo tương ứng (2);

phần nửa dưới (32) bố trí ở phía bề mặt dưới (2b) của dải khóa kéo tương ứng (2);

trong đó phần nửa trên (31) bao gồm:

phần chân trên (31a) sẽ tiếp xúc với bề mặt trên (2a) của dải khóa kéo tương ứng (2);

phần cổ trên (31b) nhô ra từ phần chân trên (31a) và kéo dài về phía bên ngoài dải khóa kéo tương ứng (2); và

phần đầu trên (31c) tạo ở đầu xa của phần cổ trên (31b),

trong đó phần nửa dưới (32) bao gồm:

phần chân dưới (32a) sẽ tiếp xúc với bề mặt dưới (2b) của dải khóa kéo tương ứng (2);

phần cổ dưới (32b) nhô ra từ phần chân dưới (32a) và kéo dài về phía bên ngoài dải khóa kéo tương ứng (2); và

phần đầu dưới (32c) tạo ở đầu xa của phần cổ dưới (32b),

trong đó tỷ số (R_t) của tổng kích thước của chiều dày riêng phần thứ nhất (ta), được đo từ bề mặt trên (3c) của mỗi răng khóa (3) đến đỉnh phía các bề mặt trên (211) của phần mép tương ứng (21), và chiều dày riêng phần thứ hai (tb), được đo từ bề mặt dưới (3d) của răng khóa (3) đến đỉnh phía bề mặt dưới (212) của phần mép tương ứng (21), với chiều dày (t) của răng khóa (3) thỏa mãn biểu thức (6) sau đây, và

trong đó tỷ lệ (R_{tl}) của chiều dày (t) của răng khóa (3) với chiều dài toàn phần (l) của răng khóa (3) thỏa mãn biểu thức (7) sau.

$$40 \% \leq R_t \quad (6)$$

$$0 < R_{tl} < 60\% \quad (7)$$

2. Chuỗi khóa kéo trượt theo điểm 1, trong đó tỷ lệ (R_{tl}) của chiều dày (t) của răng khóa (3) với chiều dài toàn phần (1) của răng khóa (3) thỏa mãn biểu thức (7') sau.

$$0 < R_{tl} \leq 55 \% \quad (7')$$

3. Chuỗi khóa kéo trượt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tỷ số (R_t) của tổng kích thước của chiều dày riêng phần thứ nhất (t_a), được đo từ bề mặt trên (3c) của răng khóa (3) đến đỉnh phía các bề mặt trên (211) của phần mép tương ứng (21), và chiều dày riêng phần thứ hai (t_b), được đo từ bề mặt dưới (3b) của răng khóa (3) đến đỉnh phía bề mặt dưới (212) của phần mép tương ứng (21), với chiều dày (t) của răng khóa (3) thỏa mãn biểu thức (6') sau đây.

$$45 \% \leq R_t \quad (6')$$

4. Chuỗi khóa kéo trượt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chiều dày (t) của mỗi răng khóa (3) và bước (p) của các răng khóa (3) thỏa mãn các biểu thức (1) và (2) sau.

$$0 < t \leq 2,2 \text{ mm} \quad (1)$$

$$0 < p \leq 3,5 \text{ mm} \quad (2)$$

5. Chuỗi khóa kéo trượt theo điểm 4, trong đó chiều dày (t) của răng khóa (3) thỏa mãn biểu thức (1') sau.

$$0 < t \leq 2,0 \text{ mm} \quad (1')$$

6. Chuỗi khóa kéo trượt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tải trọng lớn nhất (F) xuất hiện khi phần vòng (1a) tạo ra bằng cách uốn cong chuỗi khóa kéo trượt với các răng khóa (3) đã gài được ép từ bên trên thỏa mãn biểu thức (3) sau.

$$0 < F \leq 6,5 \text{ N} \quad (3)$$

7. Chuỗi khóa kéo trượt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó khi một mặt của chuỗi khóa kéo trượt với các răng khóa (3) đã gài được cố định và mặt kia được quay quanh một mặt cố định, giá trị trung bình α của độ nghiêng (α^+) của tải trọng tương đối với độ cong trên đường cong nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5 và độ nghiêng (α^-) trên đường cong nằm trong khoảng từ -0,5 đến -1,5 thỏa mãn biểu thức (4) sau.

$$0 < \alpha \leq 60 \times 10^{-4} \text{ Nm/m} \quad (4)$$

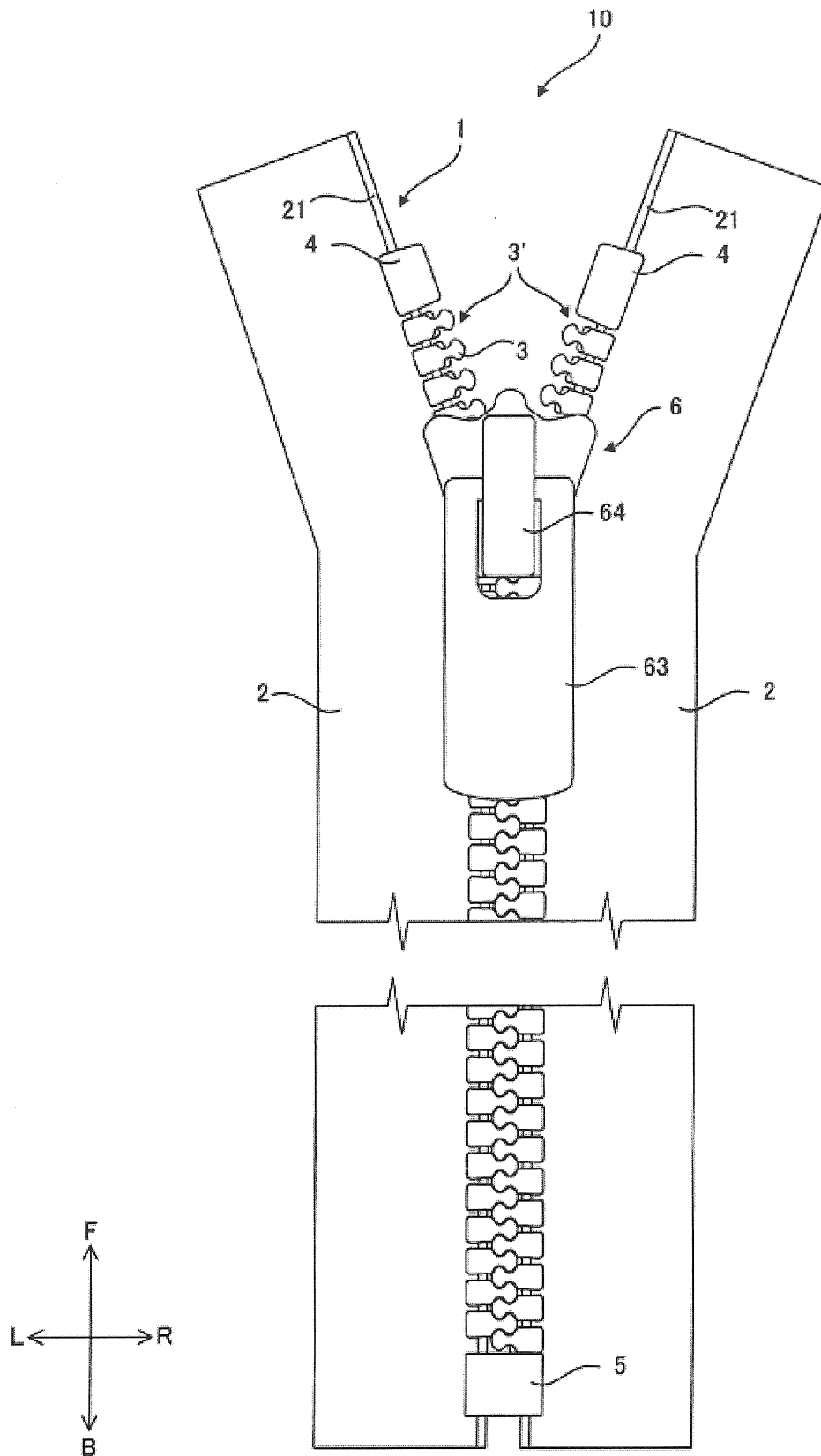
8. Chuỗi khóa kéo trượt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó kích thước của khe hở nhỏ nhất (δ) giữa các răng khóa liền kề (3) là 0,4mm hoặc lớn hơn.

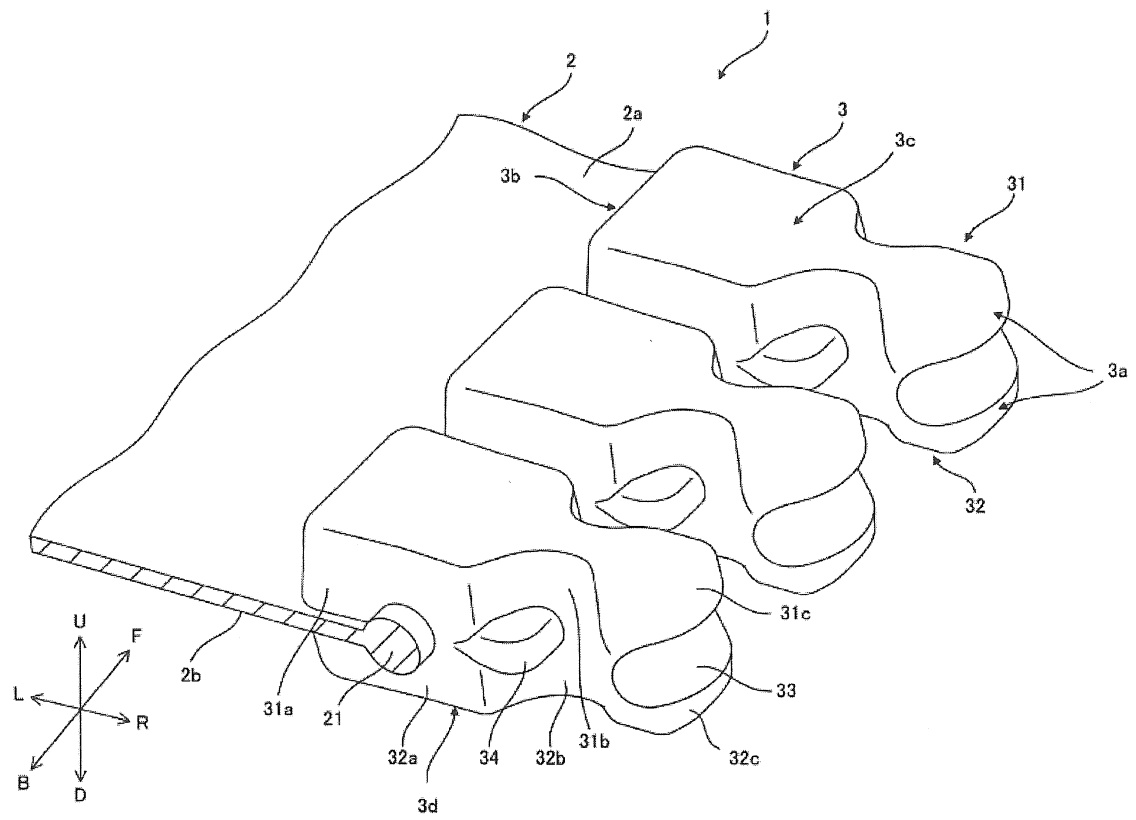
9. Khóa kéo trượt bao gồm:

chuỗi khóa kéo trượt (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8;

các phần dừng (4, 5) cố định trên các phần mép (21) của các dải khóa kéo (2) ở các đầu tận cùng của các hàng răng khóa (3') tạo ra bởi các răng khóa (3); và

con trượt (6) dịch chuyển được để gài hoặc nhả gài các hàng răng khóa (3') với hoặc khỏi nhau.

**Fig.1**

**Fig.2**

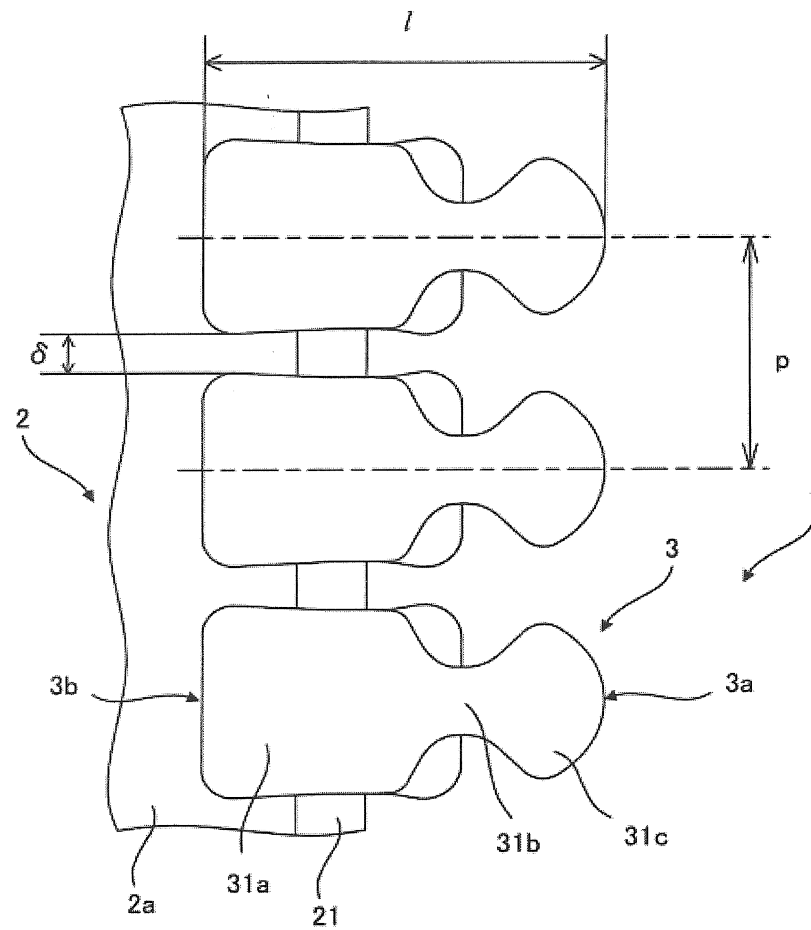


Fig.3

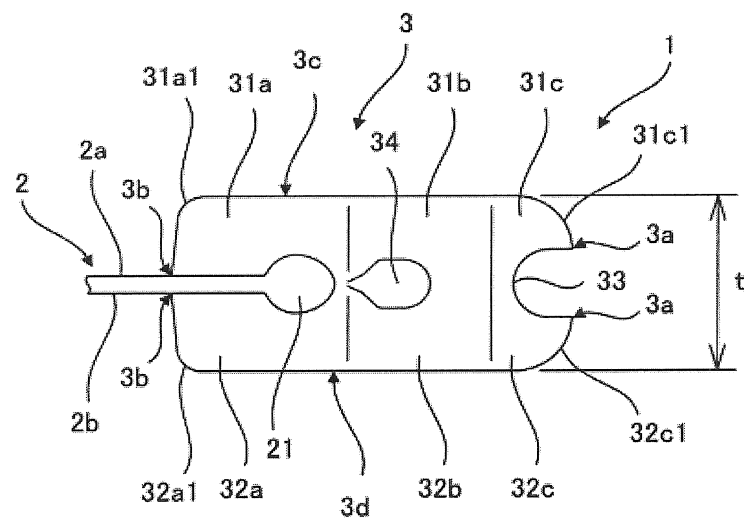
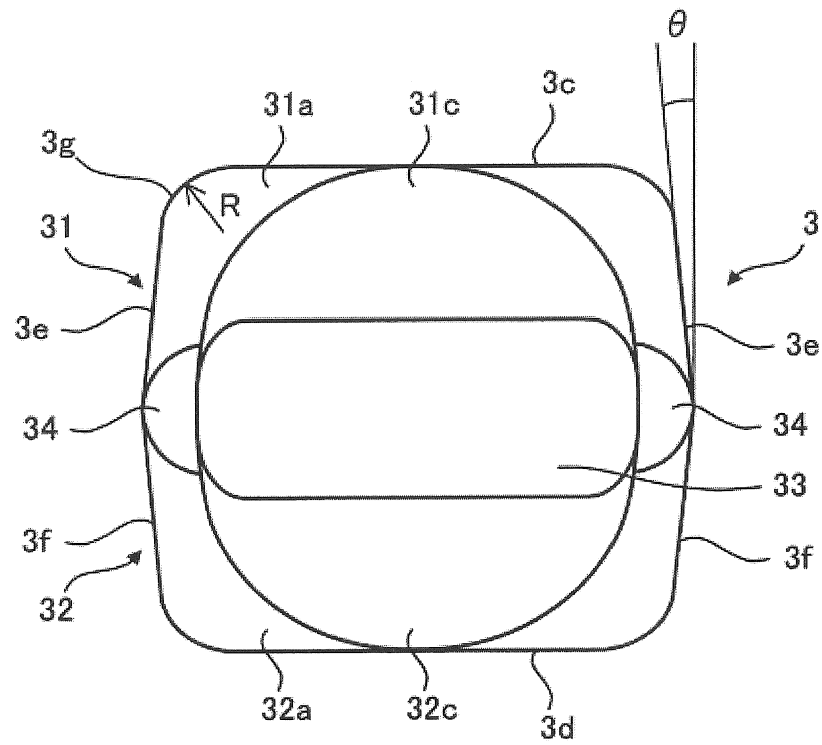
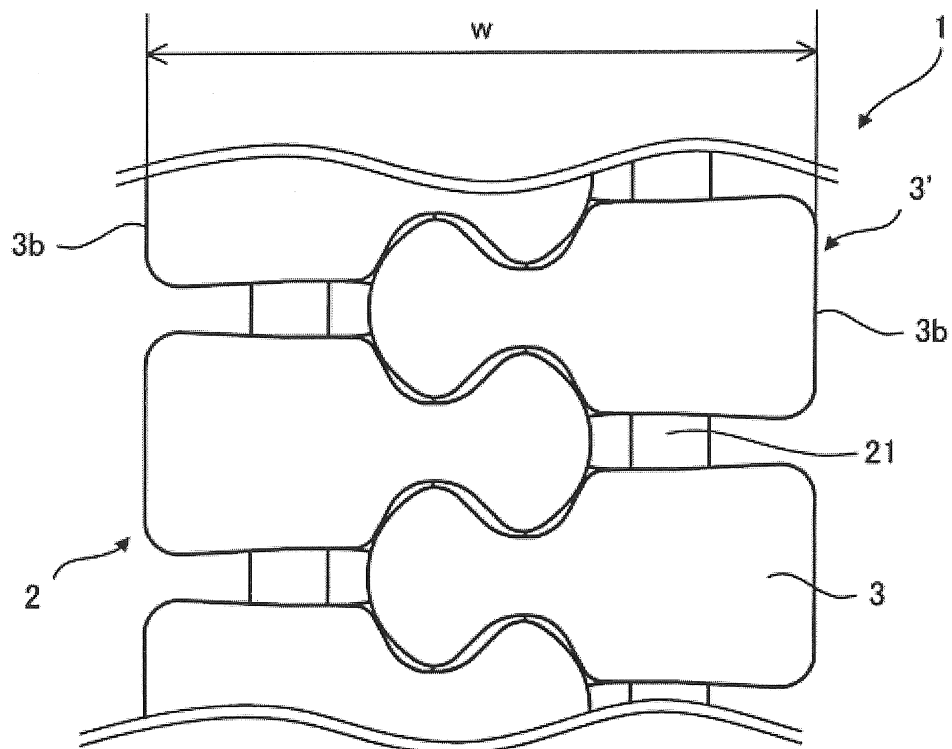
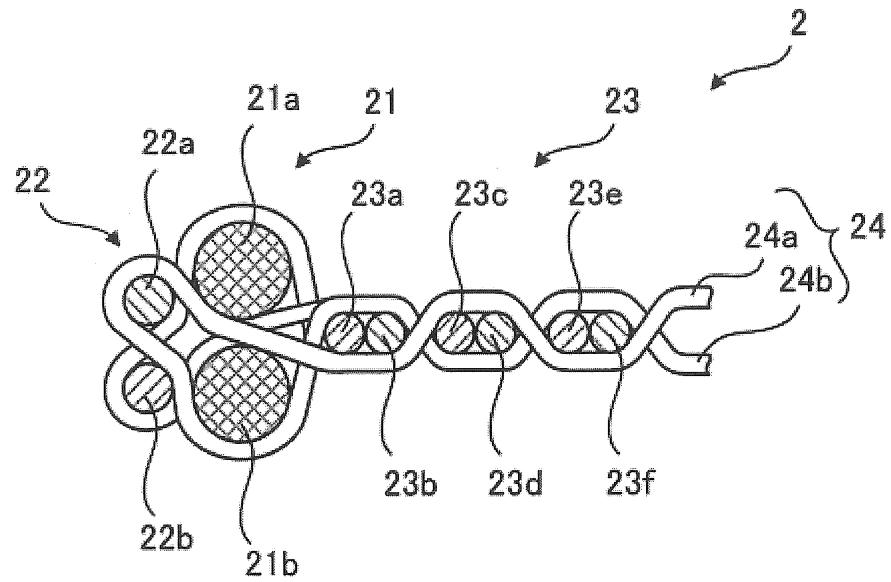
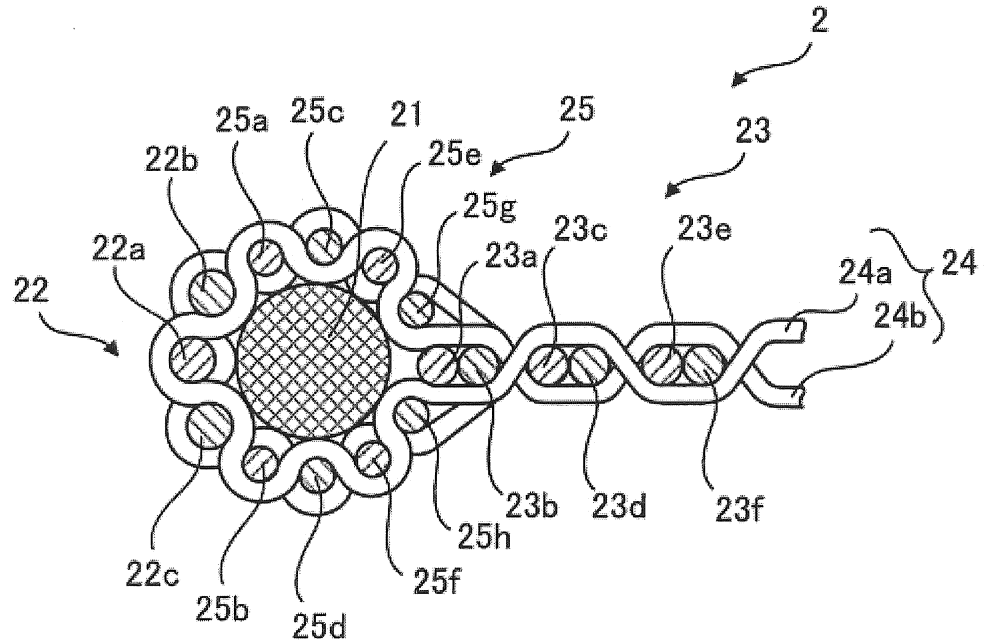
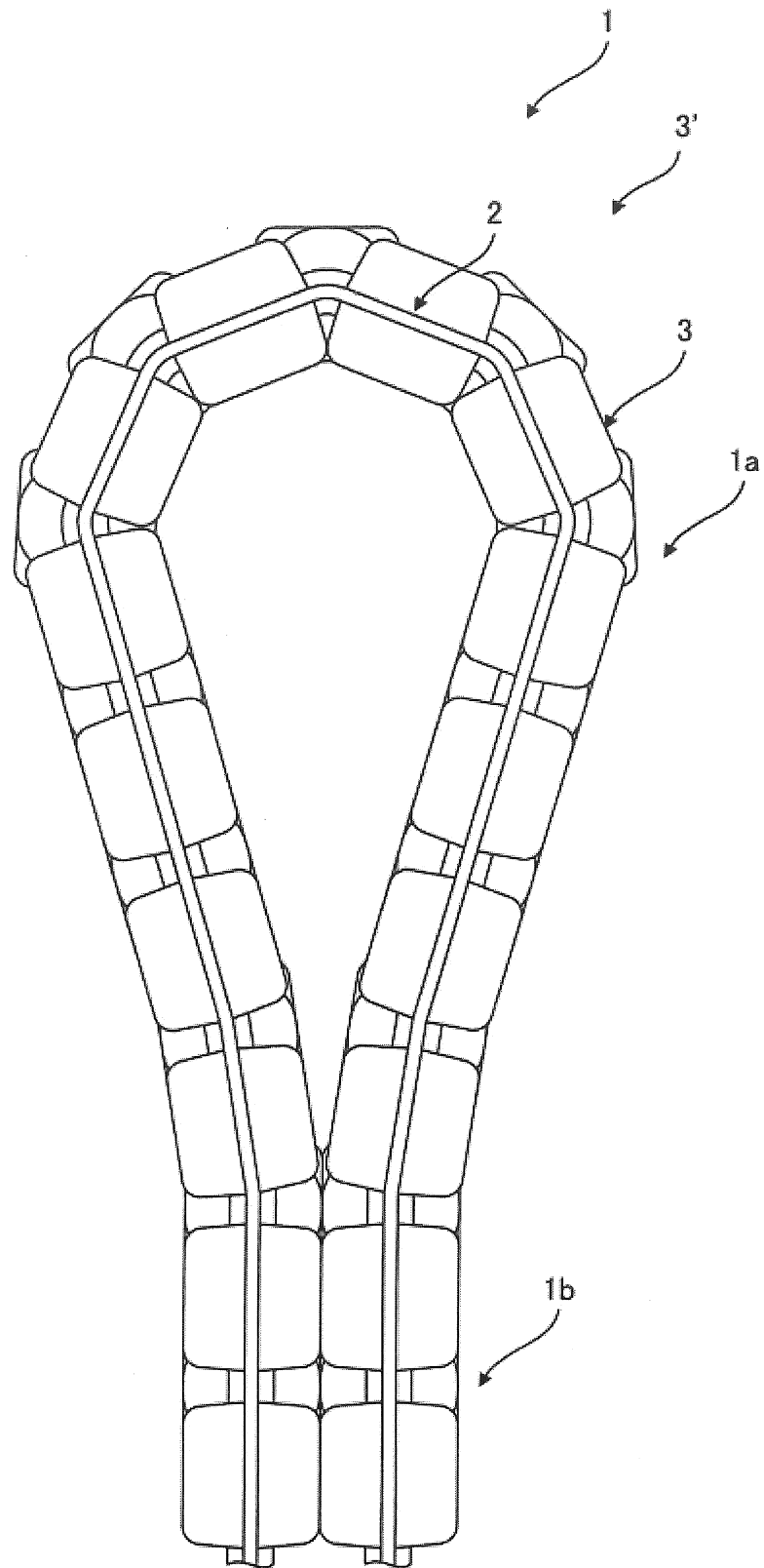
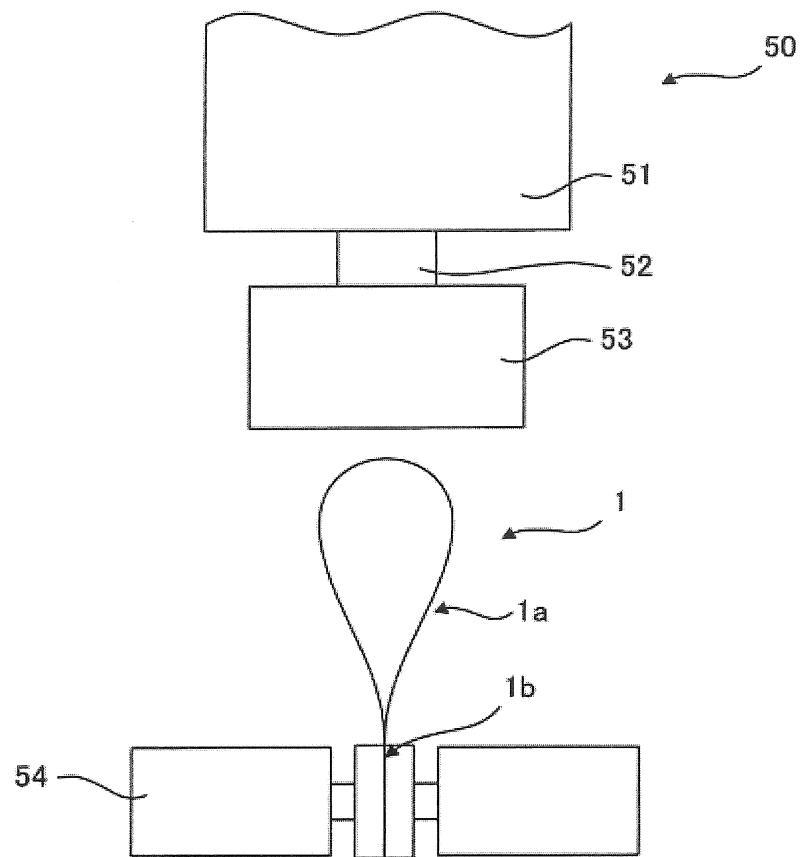
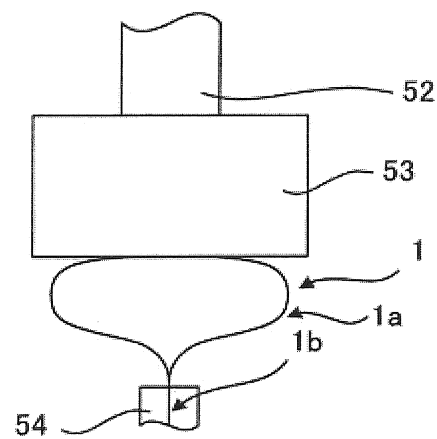


Fig.4

**Fig.5****Fig.6**

**Fig. 7****Fig. 8**

**Fig.9**

**Fig.10****Fig.11**

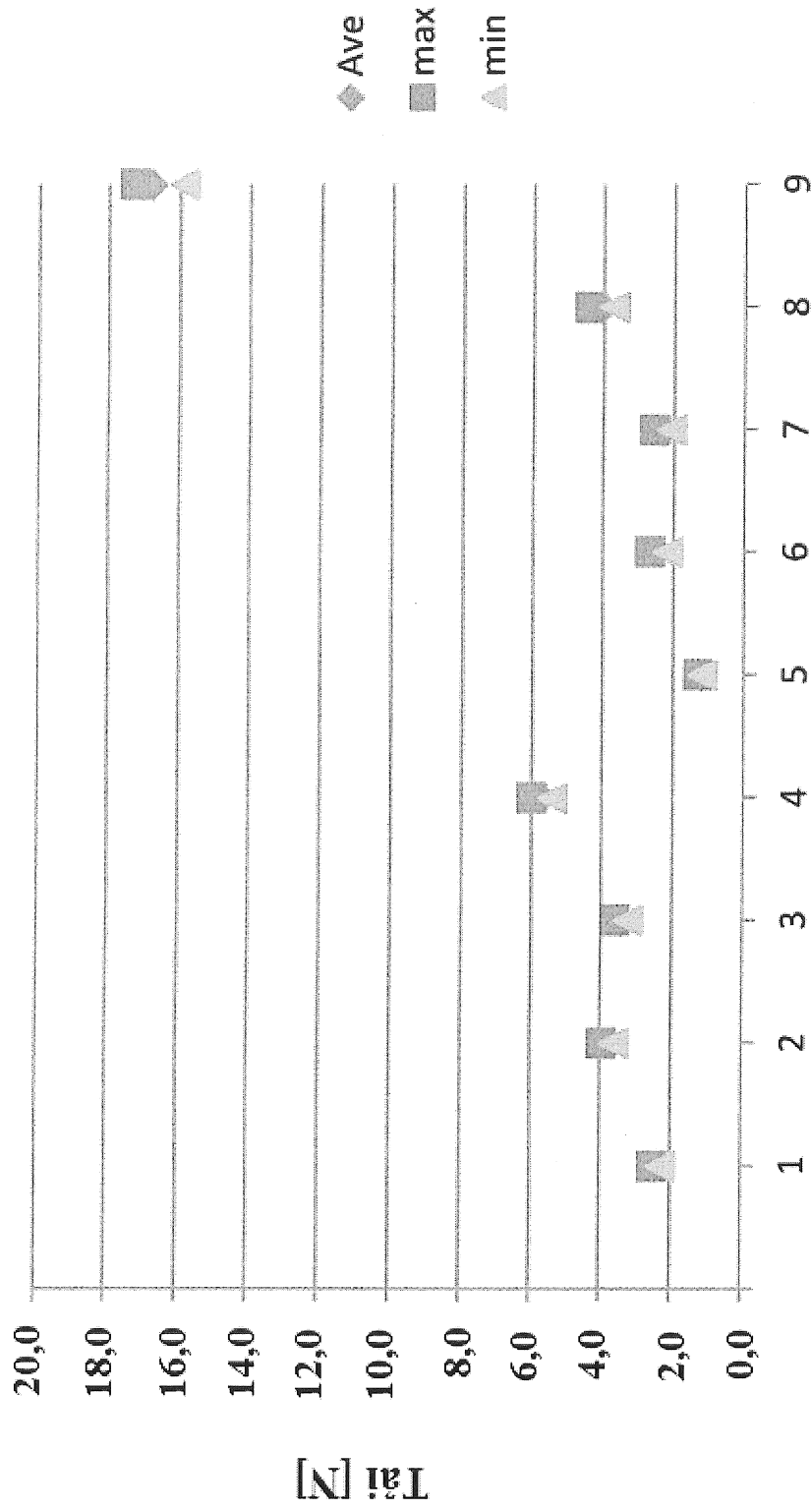
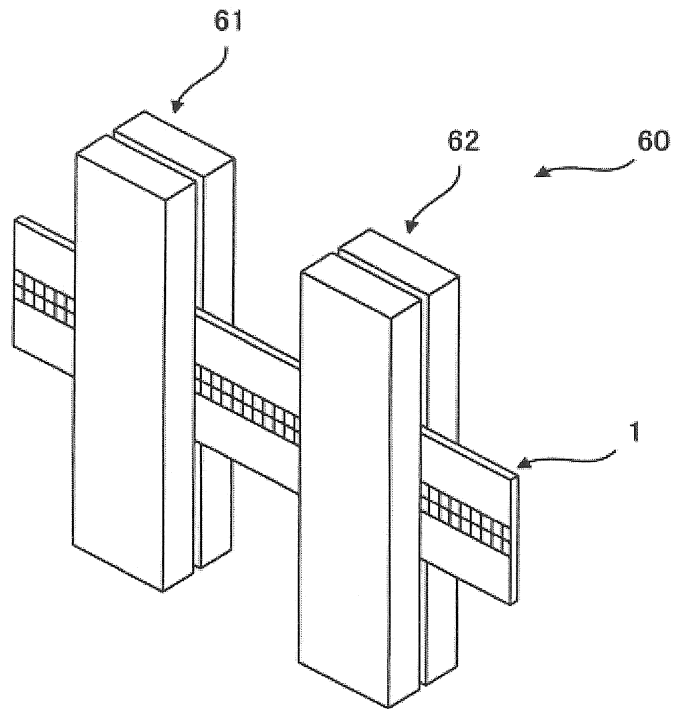
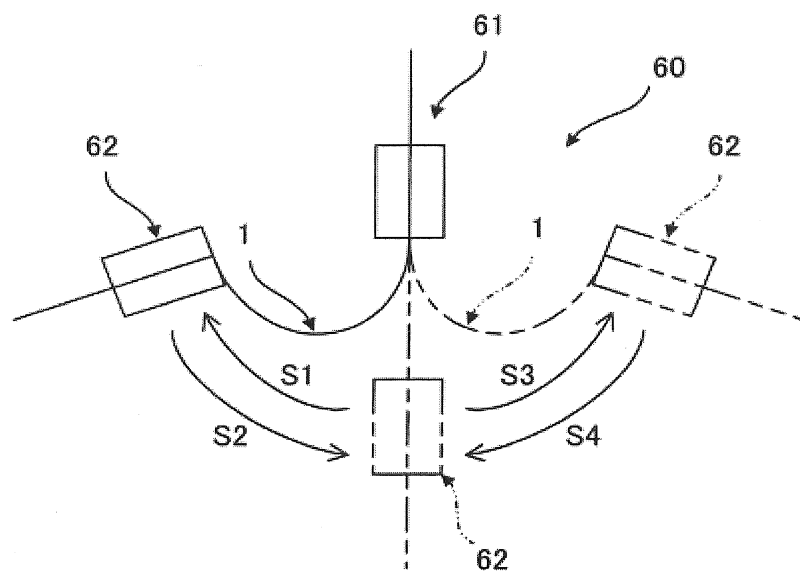


Fig.12

**Fig.13****Fig.14**

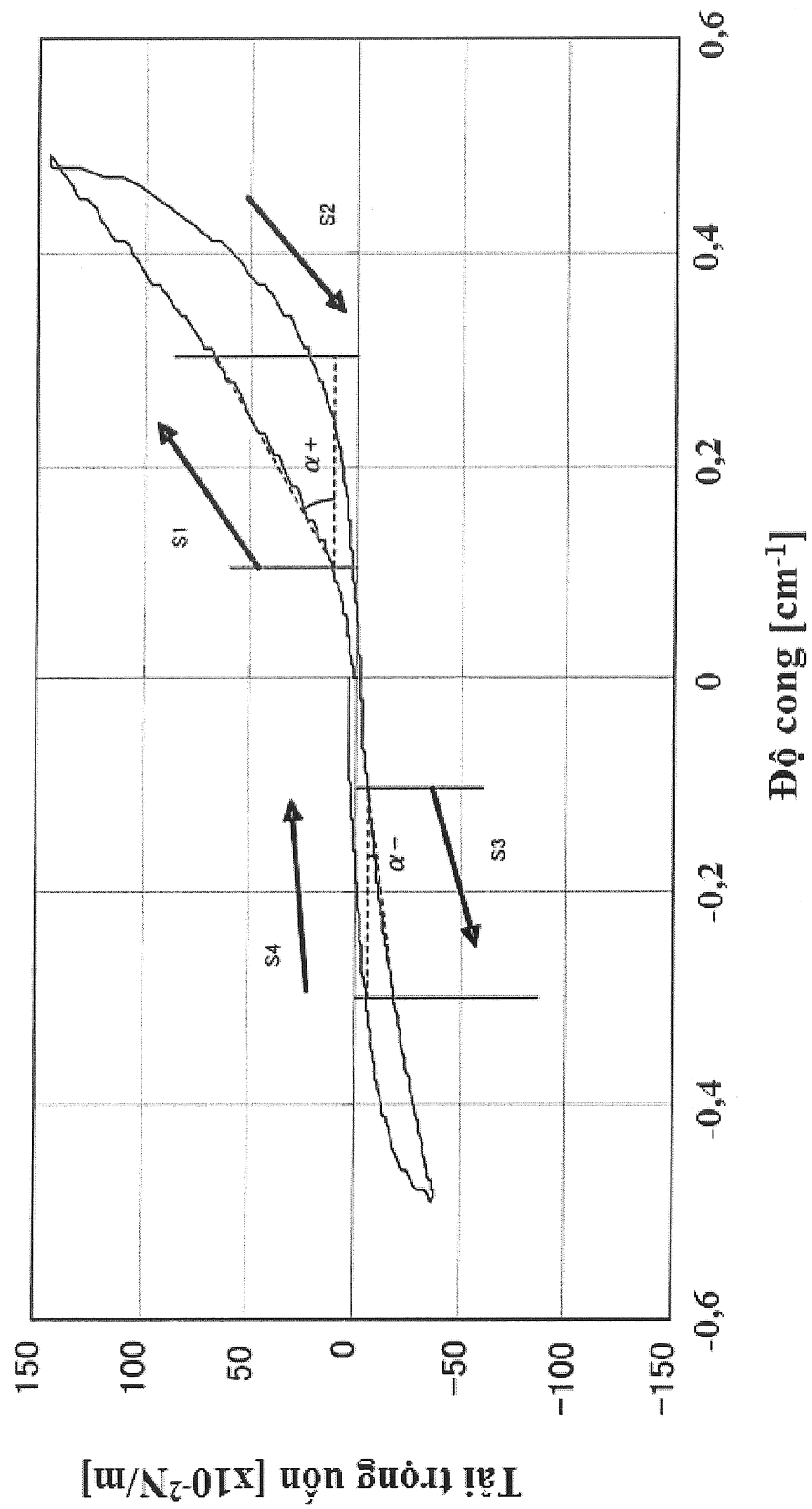


Fig.15

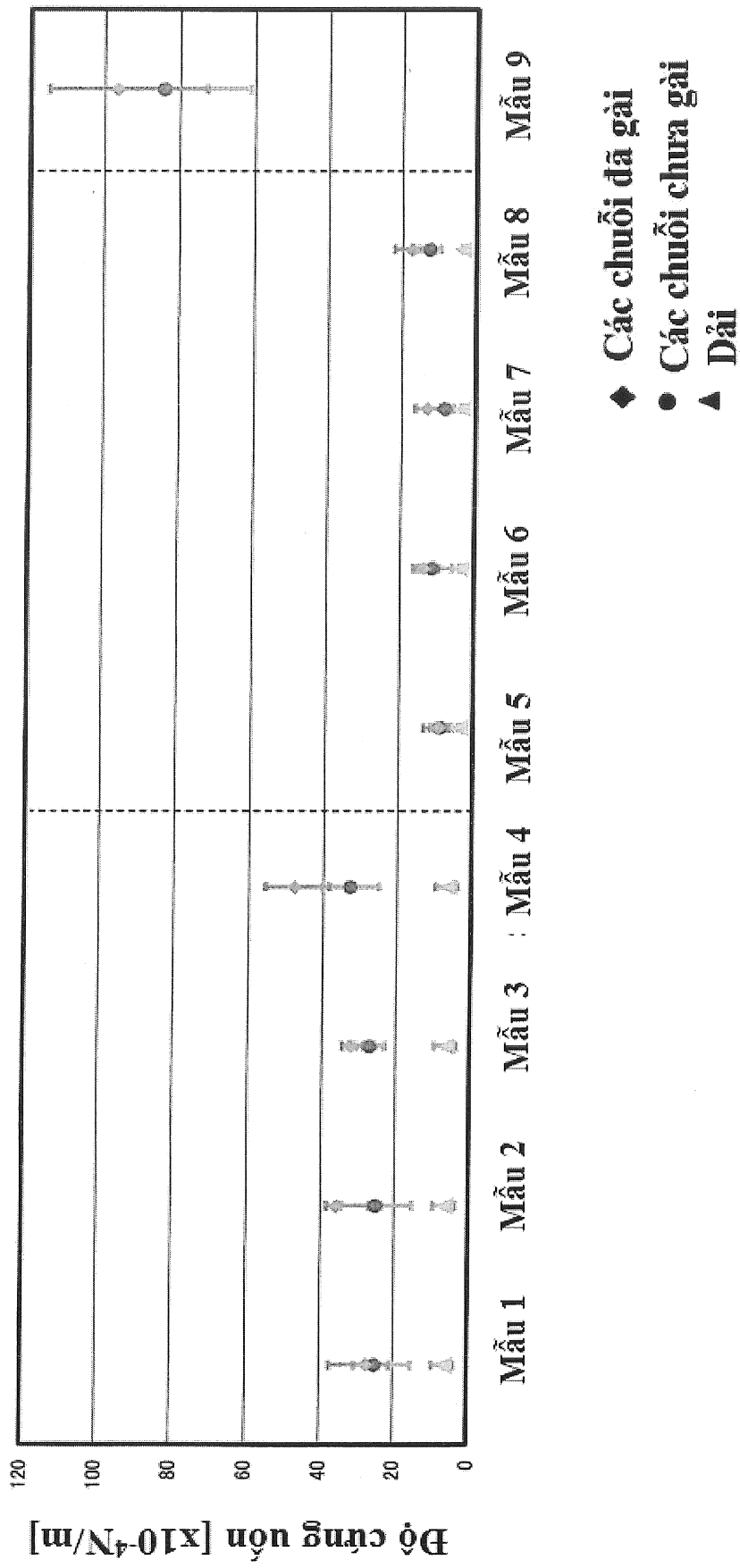


Fig.16

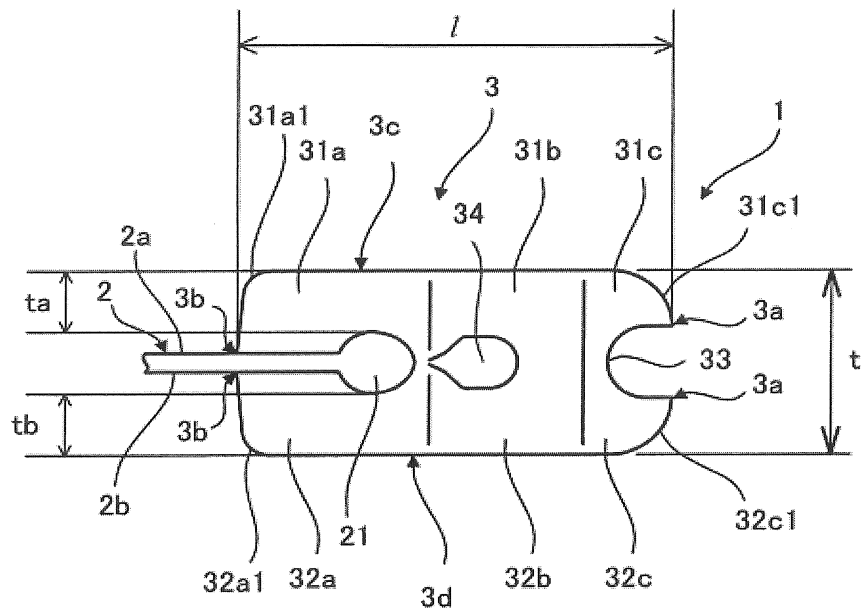


Fig.17

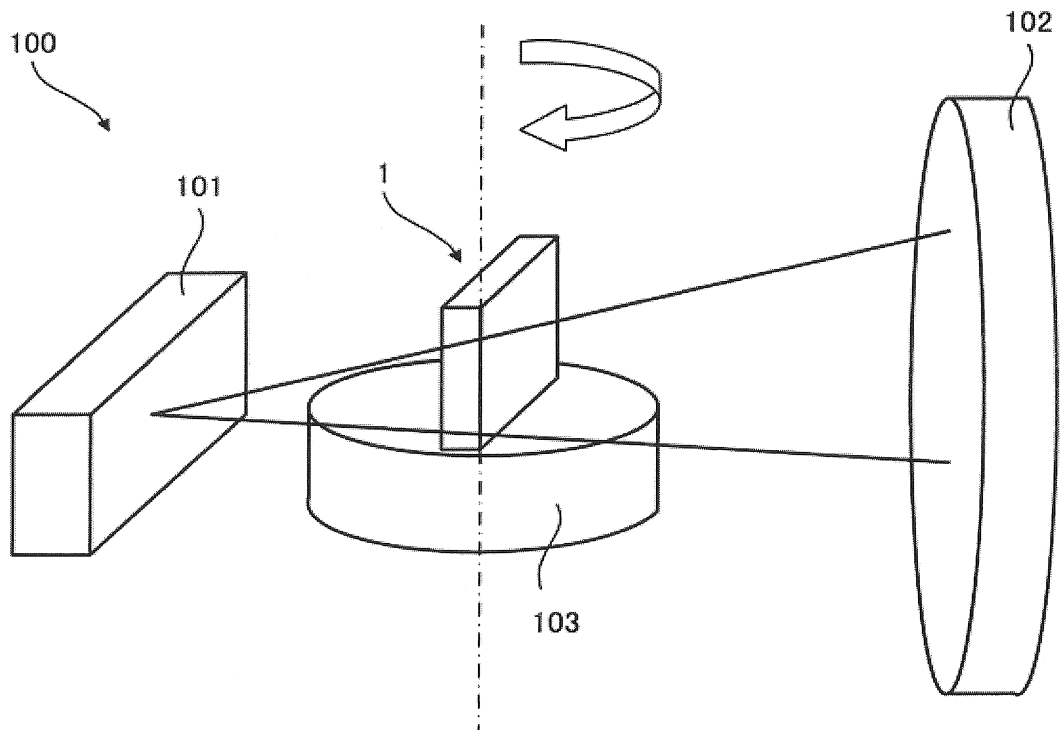


Fig.18

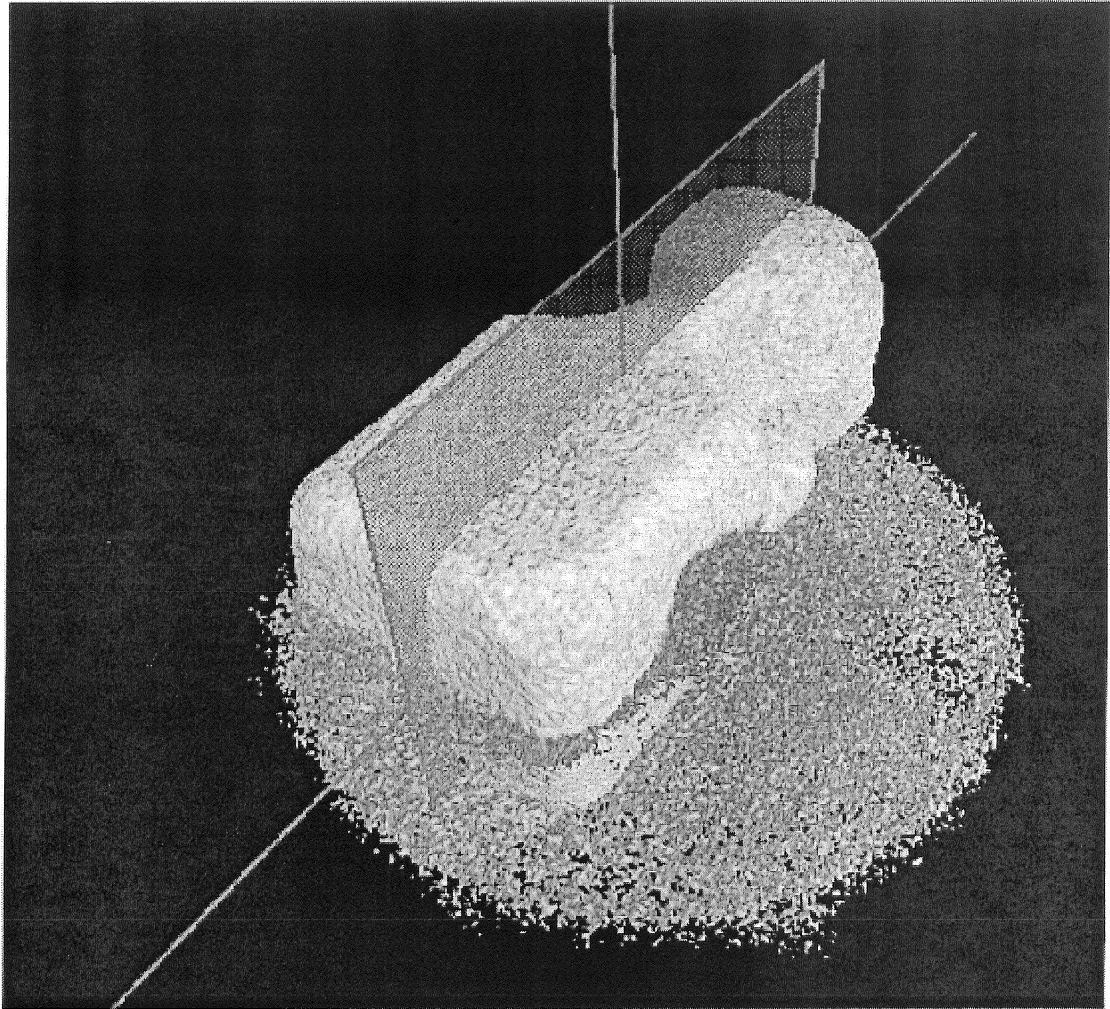


Fig.19

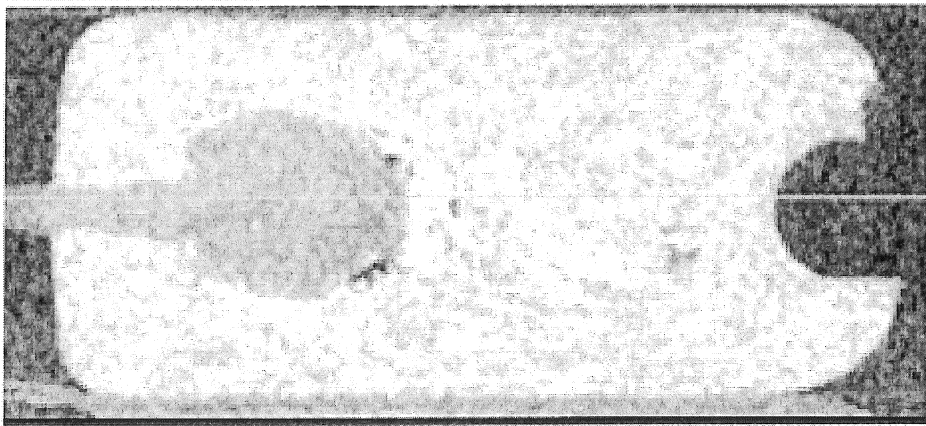


Fig.20

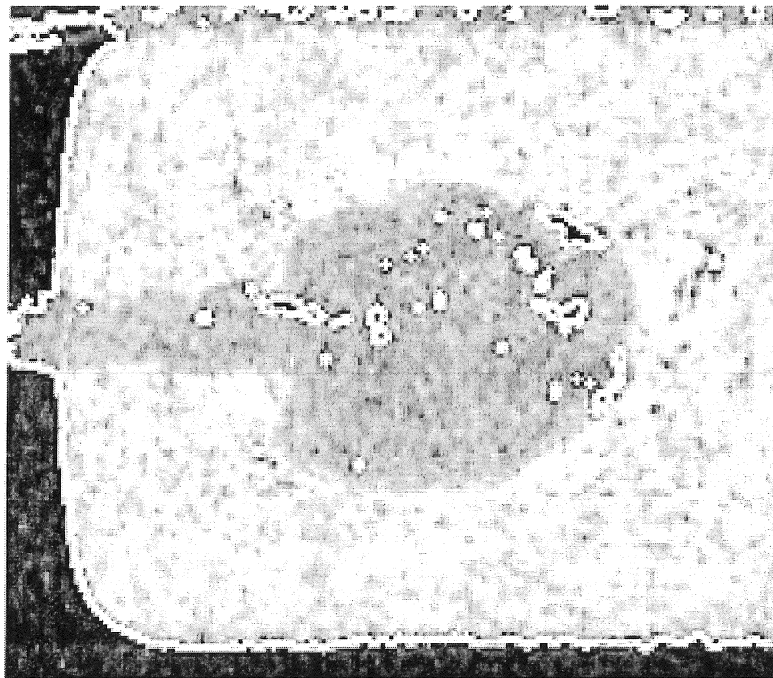


Fig.21