



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

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

(11) 
1-0019651

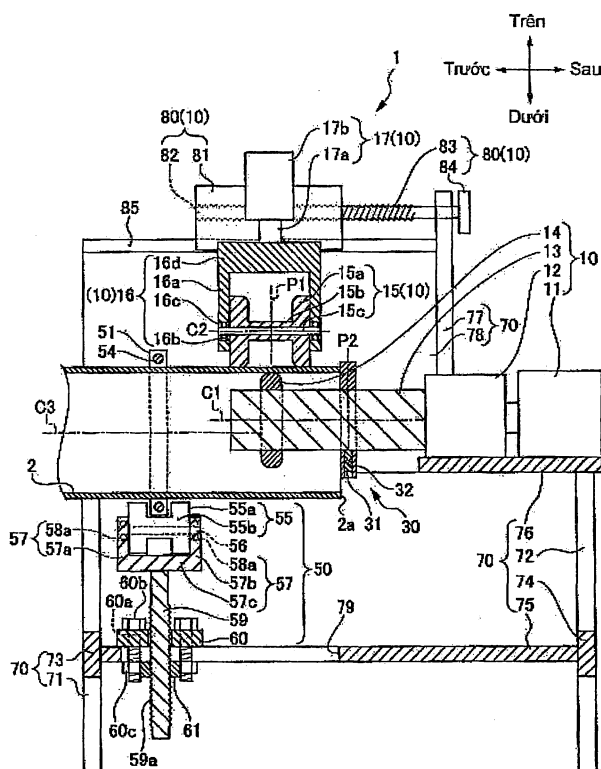
(51)⁸ **B21D 17/04, 41/02**

(13) **B**

(21) 1-2017-03752 (22) 09.03.2016
(86) PCT/JP2016/057381 09.03.2016 (87) WO2016/147982 22.09.2016
(30) 2015-054191 18.03.2015 JP
(45) 27.08.2018 365 (43) 25.12.2017 357
(73) NISSHIN STEEL CO., LTD. (JP)
4-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008366, Japan
(72) NISHIJIMA, Shinnosuke (JP), TOMIMURA, Kouki (JP)
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ CÁN TẠO HÌNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị cán tạo hình dành cho các ống có kích thước khác nhau, để tạo rãnh ở vị trí xác định so với đầu ống. Thiết bị (1) này bao gồm phần trục (13) quay quanh trục (C1), con lăn lồi (14), có dạng mặt cắt lồi, nhô ra ngoài từ chu vi của phần trục (13), con lăn lõm (15), có dạng mặt cắt lõm và quay quanh trục thứ hai song song với trục (C1), được bố trí tương ứng với con lăn (14) dọc theo trục (C1), và di chuyển theo chiều tiến tới - rời khỏi con lăn (14), chi tiết định vị đầu ống (30) được gắn vào chu vi của phần trục (13) ở vị trí gần đầu để hơn so với con lăn (14), và khoảng cách dọc trục (C1) giữa chi tiết (30) và con lăn (14) được làm biến thiên, và chi tiết đỡ (57) để đỡ chi tiết hình vòng (51) mà được lắp vào chu vi của ống (2) sao cho chi tiết hình vòng (51) quay quanh trục (C3) của ống.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị cán tạo hình để tạo rãnh trên chi tiết hình ống cần xử lý.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các ống sắt mềm thường được dùng để lắp đặt đường ống. Ống sắt mềm đó được tạo ra bằng cách đúc, nhờ đó có hình dạng linh hoạt. Do đó, có nhiều khớp nối, và mỗi khớp nối đều được sử dụng ở đúng chỗ.

Mặt khác, cũng có các ống thép không gỉ (Steel Use Stainless - SUS) dùng cho đường ống. Tuy nhiên, không dễ xử lý các khớp nối đối với các ống SUS đó. Do đó, chỉ có các ống SUS có đường kính cụ thể mới được sử dụng. Dưới đây, ống thép không gỉ để lắp đặt đường ống đó sẽ được gọi là ống SUS. Tuy nhiên, các ống SUS đó lại có tuổi thọ hữu ích dài hơn so với các ống sắt mềm. Ngoài ra, ống SUS đó còn giảm được các vấn đề như nước gỉ đỏ hoặc xanh và ngăn chặn được tình trạng nứt do sự ăn mòn do ứng suất tại nhiệt độ phòng, nhờ đó có chi phí vận hành thấp. Do đó, mong muốn là có thể sử dụng các ống SUS có đường kính khác nhau.

Để nối các ống SUS, thì các rãnh được tạo ra trên chu vi ngoài của các đầu của hai ống cần nối, và khớp nối, để gài với các rãnh này, được gắn vào các ống này.

Thiết bị cán tạo hình đã được đề xuất làm thiết bị để tạo ra các rãnh đó. Thiết bị cán tạo hình này bao gồm: cơ cấu truyền lực dẫn động được gắn cố định trong vỏ và bao gồm khối đầu ra chuyển động quay; mô tơ điện để dẫn động cơ cấu truyền lực dẫn động; con lăn dẫn động được gắn dọc theo bề mặt trong của ống và có rãnh trên toàn bộ chu vi; con lăn tạo rãnh được ép về phía con lăn dẫn động trong lúc giữ ống giữa con lăn tạo rãnh và con lăn dẫn động, và có phần nhô trên toàn bộ chu vi; vòng quỹ đạo được cố định lên ống và bao gồm bề mặt quỹ đạo vuông góc với trục của ống;

và con lăn di chuyển được được gắn vào vỏ sao cho di chuyển được trên toàn bộ chu vi của ống theo bề mặt quỹ đạo (xem Tài liệu sáng chế 1).

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn patent Nhật Bản chưa thẩm định số 2013-103237

Thiết bị cán tạo hình này được thiết kế nhằm đến các ống có kích thước ống nhất định, và tạo thành rãnh tại vị trí cách đầu ống một khoảng cách nhất định. Các ống SUS với đường kính khác nhau được dự tính là được sử dụng trong tương lai, như đã nêu trên. Các ống SUS với các đường kính khác nhau sẽ có các khoảng cách giữa các rãnh và các đầu ống là khác nhau. Do đó, có thể không sử dụng được các thiết bị cán tạo hình hiện có.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị cán tạo hình áp dụng được cho các chi tiết hình ống cần xử lý mà có kích thước khác nhau, và có khả năng tạo rãnh tại vị trí tùy ý tính từ đầu ống.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị cán tạo hình để xử lý chi tiết hình ống, trong đó thiết bị này bao gồm: chi tiết trục có thể quay được quanh trục thứ nhất; phần tạo rãnh thứ nhất nhô từ chu vi ngoài của chi tiết trục ra phía ngoài theo chu vi quanh trục thứ nhất, và có hình dạng tiết diện lõm ra ngoài khi cắt theo mặt phẳng chứa trục thứ nhất này; phần tạo rãnh thứ hai có thể quay được quanh trục thứ hai song song với trục thứ nhất, có hình dạng tiết diện lõm khi cắt theo mặt phẳng đi qua trục thứ nhất và trục thứ hai, có thể được đặt tại vị trí tương ứng với phần tạo rãnh thứ nhất dọc theo trục thứ nhất, và có thể di chuyển theo chiều mà trong đó phần tạo rãnh thứ hai tiến tới hoặc rời khỏi phần tạo rãnh thứ nhất; chi tiết định vị đầu ống dạng mép bích được gắn vào chu vi ngoài của chi tiết trục tại vị trí gần đầu đế hơn so với phần tạo rãnh thứ nhất, và có thể thay đổi khoảng cách từ phần tạo rãnh thứ nhất theo chiều trục thứ nhất; và chi tiết đỡ đỡ chu vi ngoài của chi tiết hình vòng mà được

giữ trên chu vi ngoài của chi tiết hình ống cần xử lý, sao cho chi tiết hình vòng này có thể quay quanh trục thứ ba, và trục thứ ba này là trục của chi tiết hình ống này.

Ngoài ra, chi tiết đỡ này có thể bao gồm con lăn đỡ lõm để giữ chi tiết hình vòng.

Ngoài ra, con lăn đỡ này có thể di chuyển lên và xuống, và có thể được bố trí tại hai hoặc nhiều vị trí theo chiều chu vi của chi tiết hình vòng.

Ngoài ra, con lăn đỡ này có thể di chuyển theo chiều mà trong đó con lăn đỡ này tiến tới hoặc rời khỏi chi tiết định vị đầu ống.

Ngoài ra, chi tiết định vị đầu ống này có thể di chuyển trên chu vi ngoài của chi tiết trục theo chiều dọc trục thứ nhất.

Ngoài ra, vị trí tương đối của tâm của hình lõm của phần tạo rãnh thứ hai theo chiều dọc trục thứ nhất so với tâm của hình lõm của phần tạo rãnh thứ nhất theo chiều dọc trục thứ nhất là có thể được thay đổi theo chiều dọc trục thứ nhất.

Thiết bị cán tạo hình này có thể còn bao gồm thiết bị dò vị trí mà có thể đo vị trí tương đối giữa phần tạo rãnh thứ hai và phần tạo rãnh thứ nhất.

Ngoài ra, chi tiết hình vòng nêu trên là có thể tháo ra được khỏi chi tiết hình ống.

Các hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra thiết bị cán tạo hình áp dụng được cho các chi tiết hình ống cần xử lý mà có kích thước khác nhau, và có khả năng tạo rãnh tại vị trí tùy ý tính từ đầu ống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị cán tạo hình theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khái niệm của thiết bị cán tạo hình này, khi được nhìn từ đằng trước.

Fig.3A là hình vẽ thể hiện hình chiếu đứng của chi tiết hình vòng.

Fig.3B là hình vẽ thể hiện hình chiếu cạnh của chi tiết hình vòng.

Fig.4A là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích sự hoạt động trong quá trình cán tạo hình.

Fig.4B là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích sự hoạt động trong quá trình cán tạo hình.

Fig.4C là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích sự hoạt động trong quá trình cán tạo hình.

Fig.5A là hình vẽ thể hiện hình chiếu đứng của chi tiết hình vòng theo một phương án biến thể được nêu làm ví dụ.

Fig.5B là hình vẽ thể hiện hình chiếu cạnh của chi tiết hình vòng theo một phương án biến thể được nêu làm ví dụ.

Fig.6A là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích hiện tượng có thể xảy ra khi tâm của con lăn lõm được đồng chỉnh với tâm của con lăn lồi.

Fig.6B là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích hiện tượng có thể xảy ra khi tâm của con lăn lõm được đồng chỉnh với tâm của con lăn lồi.

Fig.6C là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích hiện tượng có thể xảy ra khi tâm của con lăn lõm được đồng chỉnh với tâm của con lăn lồi.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ hình dạng của phần lồi được hình thành khi khoảng cách giữa con lăn lõm và con lăn lồi trên đầu theo chiều dọc là nhỏ hơn so với khoảng cách giữa con lăn lõm và con lăn lồi trên đầu ống.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện mặt cắt của cơ cấu trong trạng thái mà trong đó hai ống đã được xử lý được nối với nhau.

Fig.9A là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích sự di chuyển của con lăn lõm nhờ cơ cấu di chuyển.

Fig.9B là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích sự di chuyển của con lăn lõm nhờ cơ cấu di chuyển.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị cán tạo hình theo phương án thứ hai.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của khối đỡ đầu ống.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện đồ thị thể hiện các kết quả của Bảng 2.

Fig.13A là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích sự hoạt động của thiết bị cán tạo hình trong quá trình cán tạo hình theo phương án thứ hai.

Fig.13B là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích sự hoạt động của thiết bị cán tạo hình trong quá trình cán tạo hình theo phương án thứ hai.

Fig.13C là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích sự hoạt động của thiết bị cán tạo hình trong quá trình cán tạo hình theo phương án thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

(Phương án thực hiện thứ nhất)

Phương án thứ nhất của thiết bị cán tạo hình 1 theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Thiết bị cán tạo hình 1 theo phương án của sáng chế giữ và làm quay chi tiết hình ống cần xử lý (là ống 2 cần xử lý) giữa con lăn lồi (phần tạo rãnh thứ nhất) 14 và con lăn lõm (phần tạo rãnh thứ hai) 15 mà là các khuôn tạo rãnh, để tạo thành rãnh trên ống 2 bằng “tiến trình tạo hình dẻo” nhờ sử dụng tính mềm dẻo của kim loại.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị cán tạo hình 1 theo phương án thứ nhất của sáng chế, khi được cắt theo trục thứ nhất C1 mà sẽ được mô tả dưới đây. Lưu ý rằng Fig.1 chỉ là hình vẽ giản lược để mô tả chứ không phải là mặt cắt chính xác.

Như được thể hiện trên hình vẽ, chiều dọc theo trục thứ nhất C1 của phần trục 13 là chiều dọc. Phía mà ở đó ống 2 được gắn vào là phía đằng trước, và phía ngược lại là phía đằng sau. Ngoài ra, chiều mà trong đó đỉnh và đáy của thiết bị cán tạo hình 1 được bố trí là chiều đứng.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khái niệm của thiết bị cán tạo hình 1 này, khi được nhìn từ đằng trước. Như được thể hiện trên hình vẽ, chiều vuông góc với chiều dọc và chiều đứng là chiều ngang.

Thiết bị cán tạo hình 1 này bao gồm cơ cấu tạo rãnh 10, chi tiết định vị đầu ống 30 để định vị đầu ống 2a của ống 2, và cơ cấu đỡ ống 50 để đỡ ống 2. Toàn bộ thiết bị cán tạo hình 1 này được cố định lên khung 70.

(Khung)

Khung 70 của thiết bị cán tạo hình 1 sẽ được mô tả trước hết.

Khung 70 này bao gồm: hai phần chân trước 71 và hai phần chân sau 72 được bố trí lần lượt tại cả hai đầu theo chiều dọc của thiết bị cán tạo hình 1; phần bản trước 73 được đặt nằm ngang qua hai phần chân trước; phần bản sau 74 được đặt nằm ngang qua hai phần chân sau 72; và phần bản có rãnh 75 được đặt nằm dọc qua các phần bản trước 73 và các phần bản sau 74.

Rãnh dẫn trượt 79 mảnh và dài được tạo ra trên phần bản có rãnh 75 theo chiều dọc, như được thể hiện trên hình vẽ. Rãnh dẫn trượt 79 này xuyên qua tâm ngang của phần bản có rãnh 75.

Khung 70 này còn bao gồm: bộ cố định 76 mà mô tơ dẫn động 11, sẽ được mô tả dưới đây, được cố định vào đó; bản giữ 77 kéo dài lên trên từ mặt trước của bộ cố định 76; và các thành giữ đường ray 78 được bố trí trên sườn phải và sườn trái của bản giữ 77.

(Cơ cấu tạo rãnh)

Cơ cấu tạo rãnh 10 bao gồm mô tơ dẫn động 11, phần trục 13 được nối với trục quay của mô tơ dẫn động 11 và được giữ trên bộ cố định 76 bằng phần ổ đỡ 12 để cho phép phần trục 13 quay; và con lăn lồi 14 được bố trí trên chu vi ngoài ở đầu trước của phần trục 13.

(Chi tiết trục)

Phần trục 13 được tạo ra dưới dạng hình trụ tròn và quay quanh trục thứ nhất

C1.

Đầu đế của phần trục 13 được gắn vào trục quay của mô tơ dẫn động 11 thông qua phần ổ đỡ 12 mà được cố định trên bề cố định 76 như đã mô tả trên đây.

(Con lăn lồi)

Con lăn lồi 14 được tạo dạng thành hình khuyên quanh trục thứ nhất C1 trên chu vi ngoài của phần trục 13. Con lăn lồi 14 này có thể được giữ trên chu vi ngoài của phần trục 13 dưới dạng phần tách biệt, hoặc có thể được làm liền với phần trục 13.

Mặt cắt của con lăn lồi 14 theo chiều dọc được ưu tiên có hình bán nguyệt lồi ra ngoài từ phần trục 13, như được thể hiện trên Fig.1.

Cơ cấu tạo rãnh 10 còn bao gồm con lăn lõm 15 và khối giữ con lăn lõm 16 được đặt phía trên con lăn lồi 14, và xilanh 17 để di chuyển con lăn lõm 15 và khối giữ con lăn lõm 16 lên và xuống.

(Con lăn lõm)

Như được thể hiện trên Fig.1, con lăn lõm 15 là chi tiết có kết cấu mà trong đó hình trụ tròn 15b được đặt giữa hai đĩa hình tròn 15a và có mặt cắt gần như hình chữ H theo chiều dọc.

Trục quay 15c được chèn vào tâm của con lăn lõm 15 dọc theo trục thứ hai C2, và cả hai đầu của trục quay 15c thò ra từ các đĩa hình tròn 15a.

Con lăn lõm 15 và con lăn lồi 14 sẽ tạo thành rãnh trên ống 2 bằng cách giữ ống 2 giữa con lăn lõm 15 và con lăn lồi 14 này.

(Khối giữ con lăn lõm)

Khối giữ con lăn lõm 16 là kết cấu mà trong đó hai bản giữ hình chữ nhật 16a kéo dài xuống dưới từ cả hai đầu theo chiều dọc của phần thân hình chữ nhật 16d. Khối giữ con lăn lõm 16 có mặt cắt hình chữ U và hình chữ nhật như được thể hiện trên Fig.1.

Mỗi trong số các bản giữ 16a đều có lỗ 16b. Ổ đỡ 16c được đặt trong lỗ 16b. Trục quay 15c của con lăn lõm 15 được chèn vào ổ đỡ 16c này. Việc chèn này cho

phép con lăn lồm 15 quay ở khối giữ con lăn lồm 16 một cách đồng bộ với sự chuyển động quay của phần trục 13 và ống 2.

Thanh truyền 17a của xilanh 17 được gắn lên đầu trên của khối giữ con lăn lồm 16. Pittông (không được thể hiện trên hình vẽ) được đặt trong ống xilanh 17b của xilanh 17. Việc pittông di chuyển lên và xuống trong ống xilanh 17b cũng làm cho thanh truyền 17a, mà kéo dài từ pittông này, di chuyển lên và xuống.

Thiết bị cán tạo hình 1 này còn bao gồm cơ cấu di chuyển 80 để di chuyển cơ cấu tạo rãnh 10 theo chiều dọc thông qua xilanh 17.

Cơ cấu di chuyển 80 bao gồm khối di chuyển 81 để giữ xilanh 17, trục vít me bi 83 xuyên qua lỗ chèn vít 82 mà được tạo ra ở khối di chuyển 81, núm 84 để vận trục vít me bi 83, và đường ray 85 để làm trượt khối di chuyển 81.

Khối di chuyển 81 là bản dày hình chữ nhật và bao gồm lỗ chèn vít 82 xuyên qua khối di chuyển 81 theo chiều dọc. Các khối trượt 86 được gắn lên các mép bên phải và bên trái của bề mặt dưới của khối di chuyển 81. Phần lỗ 87 được tạo ra tại tâm của khối di chuyển 81.

Xilanh 17 được lắp khớp vào và được cố định trong phần lỗ 87 này.

Lỗ chèn vít 82 được tạo ra ở bên trái của khối di chuyển 81 theo phương án này. Chu vi trong của lỗ chèn vít 82 được tạo ren. Trục vít me bi 83 được chèn vào lỗ chèn vít 82.

Đường ray 85 được gắn lên đầu trên của thành giữ đường ray 78 trên khung 70. Rãnh dẫn trượt 88 được tạo ra ở bề mặt dưới của khối trượt 86. Đường ray 85 được chèn vào rãnh dẫn trượt 88 này.

Khi vận núm 84 mà được gắn vào một đầu của trục vít me bi 83 thì sẽ làm quay trục vít me bi 83. Sự chuyển động quay này làm khối di chuyển 81 di chuyển theo chiều dọc.

(Chi tiết định vị đầu ống)

Chi tiết định vị đầu ống 30 hình khuyên được đặt lên phần trục 13 giữa con lăn

lỗi 14 và phần ổ đỡ 12. Chi tiết định vị đầu ống 30 này là chi tiết bản hình khuyên có độ dày định trước.

Đường kính trong của chi tiết định vị đầu ống 30 này gần như bằng đường kính ngoài của phần trục 13. Chi tiết định vị đầu ống 30 này được giữ trên chu vi ngoài của phần trục 13. Đường kính ngoài của chi tiết định vị đầu ống 30 này có độ dài lớn hơn độ dài mà là tổng của độ dày của ống 2 và đường kính ngoài của con lăn lỗi 14.

Chi tiết định vị đầu ống 30 này có lỗ vít xuyên 32 kéo dài từ chu vi ngoài đến chu vi trong của chi tiết định vị đầu ống 30 này. Vít dài 31 được bắt ren vào lỗ vít xuyên 32 này.

Chi tiết định vị đầu ống 30 này được giữ trên chu vi ngoài của phần trục 13. Việc bắt ren vít dài 31 từ lỗ vít xuyên 32 sẽ ép vít dài 31 này lên phần trục 13. Áp lực này có thể cố định chi tiết định vị đầu ống 30 lên phần trục 13.

Ngược lại, khi tháo ren vít dài 31 thì có thể di chuyển chi tiết định vị đầu ống 30 đến vị trí tùy ý của phần trục 13 theo chiều dọc (theo chiều đằng trước và đằng sau).

Nói cách khác, khoảng cách giữa chi tiết định vị đầu ống 30 và con lăn lỗi 14 là có thể được điều chỉnh tùy ý.

(Cơ cấu đỡ ống)

Cơ cấu đỡ ống 50 này bao gồm: chi tiết hình vòng 51 được giữ trên chu vi ngoài của ống 2; con lăn đỡ 55 đỡ chi tiết hình vòng 51 này theo cách quay được; và khối đỡ con lăn 57 đỡ con lăn đỡ 55 theo cách quay được.

(Chi tiết hình vòng)

Fig.3A là hình vẽ thể hiện hình chiếu đứng của chi tiết hình vòng 51, và Fig.3B là hình vẽ thể hiện hình chiếu cạnh của chi tiết hình vòng 51 này.

Như được thể hiện trên hình vẽ, chi tiết hình vòng 51 là chi tiết được giữ trên chu vi ngoài của ống 2. Chi tiết hình vòng 51 này được chia thành hai phần hình bán nguyệt là 52 và 53. Các phần hình bán nguyệt 52 và 53 này được nối với nhau bằng

các bulông 54.

Đầu thứ nhất của phần hình bán nguyệt 52 có lỗ bulông 52a.

Đầu thứ hai của phần hình bán nguyệt 53 được cắt sao cho tạo thành thành 53b có lỗ 53a mà đầu 54a của bulông 54 không xuyên qua nhưng phần ren 54b của bulông 54 thì có xuyên qua.

Chi tiết hình vòng 51 này có đường kính trong gần như bằng đường kính ngoài của ống 2. Khi chèn bulông 54 vào từ lỗ 53a của thành 53b của phần hình bán nguyệt 53 và bắt ren bulông 54 vào lỗ bulông 52a của đầu thứ nhất của phần hình bán nguyệt 52 thì có thể cố định chi tiết hình vòng 51 vào ống 2.

Các chi tiết hình vòng 51 được chuẩn bị cho các ống 2 mà có đường kính ngoài khác nhau. Các chi tiết hình vòng 51 này có thể được thay, tùy theo kích thước của ống 2.

(Con lăn đỡ)

Hai con lăn đỡ 55 (là con lăn đỡ thứ nhất 55A và con lăn đỡ thứ hai 55B), để đỡ chi tiết hình vòng 51 lên trên, được bố trí quanh chi tiết hình vòng 51.

Như được thể hiện trên Fig.1, mỗi trong số các con lăn đỡ 55 đều có kết cấu mà trong đó chi tiết hình trụ tròn 55b được đặt giữa hai đĩa 55a, và có mặt cắt hình chữ H.

Trục quay 56 được chèn vào tại tâm của con lăn đỡ 55 và cả hai đầu của trục quay 56 thò ra từ hai đĩa 55a này.

(Khối đỡ con lăn)

Khối đỡ con lăn 57 có kết cấu mà trong đó tấm đáy hình chữ nhật 57c được đặt giữa các đầu đáy của hai tấm sườn hình chữ nhật có hình dạng giống nhau (là tấm sườn thứ nhất 57a và tấm sườn thứ hai 57b), và tấm sườn thứ nhất 57a và tấm sườn thứ hai 57b này là được nối với nhau bằng tấm đáy 57c. Mặt cắt của khối đỡ con lăn 57 là có hình chữ U và hình chữ nhật như được thể hiện trên Fig.1.

Mỗi trong số tấm sườn thứ nhất 57a và tấm sườn thứ hai 57b đều có hai lỗ 58

(là lỗ thứ nhất 58a và lỗ thứ hai 58b) như được thể hiện trên Fig.2.

Một trong số các phần thò ra của trục quay 56 của con lăn đỡ thứ nhất 55A được chèn vào lỗ thứ nhất 58a của tấm sườn thứ nhất 57a của khối đỡ con lăn 57. Phần thò ra còn lại của trục quay 56 của con lăn đỡ thứ nhất 55A được chèn vào lỗ thứ nhất 58a của tấm sườn thứ hai 57b.

Tương tự, một trong số các phần thò ra của trục quay 56 của con lăn đỡ thứ hai 55B được chèn vào lỗ thứ hai 58b của tấm sườn thứ nhất 57a của khối đỡ con lăn 57. Phần thò ra còn lại của trục quay 56 của con lăn đỡ thứ hai 55B được chèn vào lỗ thứ hai 58b của tấm sườn thứ hai 57b.

Việc chèn này cho phép con lăn đỡ thứ nhất 55A và con lăn đỡ thứ hai 55B quay trên khối đỡ con lăn 57 và có thể giữ chi tiết hình vòng 51 theo cách quay được. (Chi tiết hình trụ tròn)

Khối đỡ con lăn 57 được giữ bởi chi tiết hình trụ tròn 59. Phần có ren 59a được tạo ra trên chu vi ngoài của chi tiết hình trụ tròn 59.

Chi tiết hình trụ tròn 59 này xuyên qua phần trượt hình chữ nhật 60, và tiếp tục xuyên qua rãnh dẫn trượt 79 của phần bản có rãnh 75.

Đầu bên trái của phần trượt 60 có hai lỗ bulông 60a. Đầu bulông của bulông 60b mà được chèn vào lỗ bulông 60a là được giữ trên bề mặt trên của phần trượt 60, và phần có ren của bulông 60b thì được chèn vào phần trượt 60 và rãnh dẫn trượt 79 của phần bản có rãnh 75.

Đai ốc 60c, có đường kính lớn hơn chiều rộng bề ngang của rãnh dẫn trượt 79, được bắt ren vào phần có ren từ bề mặt dưới của phần bản có rãnh 75. Khi siết chặt đai ốc 60c thì sẽ cố định phần trượt 60 vào phần bản có rãnh 75. Khi nới lỏng đai ốc 60c thì sẽ cho phép phần trượt 60 di chuyển theo chiều dọc theo rãnh dẫn trượt 79. Sự di chuyển này cho phép con lăn đỡ 55 và khối đỡ con lăn 57 di chuyển theo chiều dọc.

Kích vít 61 được đặt lên một phần của chi tiết hình trụ tròn 59 mà ở thấp hơn so với phần trượt 60. Trục kiểm soát quay 61a kéo dài theo chiều ngang từ kích vít 61,

và núm 61b được gắn vào đầu mút của trục kiểm soát quay 61a này.

Khi vận núm 61b thì sẽ làm quay bánh răng ở kích vít 61. Sự chuyển động quay này làm cho chi tiết hình trụ tròn 59 di chuyển lên và xuống. Với sự di chuyển lên và xuống này của chi tiết hình trụ tròn 59, thì kết cấu đỡ, mà được đặt bên trên chi tiết hình trụ tròn 59, cũng di chuyển lên và xuống.

Lưu ý rằng có hai thanh dẫn 62 kéo dài xuống dưới từ khối đỡ con lăn 57 và được chèn vào phần trượt 60 để ngăn không cho khối đỡ con lăn 57 bị xoay hoặc nghiêng.

(Mô tả hoạt động)

Tiếp theo, sự hoạt động của thiết bị cán tạo hình 1 theo phương án này sẽ được mô tả.

1) Đầu tiên, núm 84 được làm quay, và sự chuyển động quay này làm cho khối di chuyển 81 di chuyển theo chiều dọc. Sau đó, vị trí theo chiều dọc của con lăn lõm 15 được điều chỉnh sao cho tâm (tâm dọc) của con lăn lõm 15 được đồng chỉnh với tâm (tâm dọc) của con lăn lồi 14.

2) Chi tiết định vị đầu ống 30 được làm trượt trên chu vi ngoài của phần trục 13 đến vị trí thứ nhất P2 mà ở đó khoảng cách giữa chi tiết định vị đầu ống 30 và tâm P1 của con lăn lồi 14 là bằng khoảng cách giữa đầu ống 2a của ống 2 và vị trí xử lý cán tạo hình của ống 2 mà ở đó rãnh được hình thành.

Vít dài 31 được bắt ren từ lỗ vít xuyên 32 của chi tiết định vị đầu ống 30 tại vị trí thứ nhất P2, và vít dài 31 này được ép lên phần trục 13. Áp lực này cố định chi tiết định vị đầu ống 30 vào vị trí thứ nhất P2, tức vị trí mong muốn trên phần trục 13.

3) Chi tiết hình vòng 51, mà có đường kính trong vừa với đường kính ngoài của ống 2 mà cần tạo rãnh trên đó, được chọn. Sau đó, hai phần hình bán nguyệt 52 và 53 của chi tiết hình vòng 51 được đặt lên chu vi ngoài của ống 2. Bulông 54 được chèn vào từ lỗ 53a trên thành 53b của phần hình bán nguyệt 53 và được bắt ren vào lỗ bulông 52a trên đầu thứ nhất của phần hình bán nguyệt 52. Việc chèn này cố định chi

tiết hình vòng 51 vào ống 2.

4) Tiếp theo, con lăn lồi 14 được đặt lên ống 2, và đầu ống 2a của ống 2 được làm tiếp xúc với chi tiết định vị đầu ống 30. Việc này đặt vị trí xử lý cán tạo hình của ống 2 vào tâm P1 của con lăn lồi 14 và con lăn lõm 15.

5) Bulông 60b của phần trượt 60 được nới lỏng, và phần trượt 60 được làm trượt theo rãnh dẫn trượt 79. Các vị trí theo chiều dọc của các con lăn đỡ 55 được điều chỉnh sao cho các phần đỡ lõm trên các chi tiết hình trụ tròn 55b của con lăn đỡ thứ nhất 55A và con lăn đỡ thứ hai 55B của các con lăn đỡ 55 được đặt tại vị trí của chi tiết hình vòng 51 mà được giữ trên ống 2.

6) Núm 61b của kích vít 61 được vặn, và sự chuyển động quay này điều chỉnh vị trí theo chiều đứng của con lăn đỡ 55 sao cho chi tiết hình vòng 51 đi vào các phần đỡ lõm của các con lăn đỡ 55. Việc điều chỉnh này giữ cho ống 2 ở vị trí theo chiều ngang.

Sau đó, phần trượt 60 lại được làm trượt theo rãnh dẫn trượt 79, và ống 2 được ép sao cho đầu ống 2a của ống 2 được làm tiếp xúc với chi tiết định vị đầu ống 30. Điều này điều chỉnh ống 2 một chút theo chiều dọc. Bulông 60b được siết chặt trong khi ống 2 được giữ tại vị trí đã được điều chỉnh. Thao tác siết chặt này cố định phần trượt 60, nói cách khác là vị trí theo chiều dọc của chi tiết hình vòng 51 và ống 2.

Công việc chuẩn bị cho quá trình cán tạo hình được hoàn tất với các quy trình nêu trên.

7) Tiếp theo, quá trình cán tạo hình để tạo rãnh trên ống 2 được thực hiện. Fig.4A, Fig.4B, và Fig.4C là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích sự hoạt động trong quá trình cán tạo hình.

Để thực hiện quá trình cán tạo hình, thì xilanh 17 được kích hoạt sao cho thanh truyền 17a và con lăn lõm 15 hạ dần xuống và con lăn lõm 15 được làm cho tiếp xúc với chu vi ngoài của ống 2 (trạng thái được thể hiện trên Fig.4A).

8) Trong lúc mô tơ dẫn động 11 được kích hoạt và phần trục 13 và con lăn lồi

14 trên chu vi ngoài của phần trục 13 được làm quay, thì con lăn lồm 15 tiếp tục hạ xuống theo chiều mà con lăn lồm 15 tiến tới con lăn lồi 14.

Khi con lăn lồm 15 tiếp tục hạ xuống sau khi con lăn lồm 15 đã tiếp xúc với ống 2, thì con lăn lồm 15 ép bề mặt thành ống 2 vào phía trong tại các điểm tiếp xúc Q1 và Q3 mà tại đó con lăn lồm 15 tiếp xúc với ống 2. Đồng thời, vị trí theo chiều đứng của điểm tiếp xúc Q2, mà ở đó con lăn lồi 14 tiếp xúc với ống 2, là không bị thay đổi. Do đó, phần lồi 20 được hình thành trên bề mặt thành ống 2 như được thể hiện trên Fig.4B.

Phần trục 13 quay quanh trục thứ nhất C1. Con lăn lồi 14 cũng quay đồng bộ với sự chuyển động quay này, và sau đó ống 2 cũng quay quanh trục thứ ba C3 mà là tâm của ống 2. Sự chuyển động quay này tạo thành phần lồi 20 trên toàn bộ chu vi của ống 2 dưới dạng rãnh.

9) Khi rãnh đã được hình thành do sự hạ xuống của con lăn lồm 15, thì ống 2 cũng hạ xuống một lượng độ sâu gần bằng độ sâu của rãnh này. (Độ dày của ống 2 bị giảm một lượng. Do đó, độ sâu của rãnh này không hoàn toàn bằng lượng đi xuống của ống 2.) Để giữ cho ống 2 ở vị trí theo chiều ngang, thì kích vít 61 lại được vặn để làm cho trục thứ tư C4, tức trục qua tâm của con lăn đỡ 55, hạ xuống. Lượng đi xuống này điều chỉnh độ cao của con lăn đỡ 55 như được thể hiện trên Fig.4.

10) Việc hạ con lăn lồm 15 xuống và việc điều chỉnh độ cao của con lăn đỡ cứ được thực hiện cho đến khi độ sâu của rãnh trên ống 2 đạt tới độ sâu mong muốn (Fig.4C). Lưu ý rằng ngay cả khi việc điều chỉnh độ cao của con lăn đỡ 55 không tương ứng với áp lực và sự chuyển động thẳng của con lăn lồm 15, thì vị trí theo chiều dọc của đầu ống vẫn có thể được xác định, trừ khi chi tiết định vị đầu ống 30 bị tuột khỏi đầu ống. Khi phần lồi 20 trên toàn bộ chu vi đã được hình thành đến mức độ nhất định, thì con lăn lồi 14 và con lăn lồm 15 sẽ giữ ống 2 giữa chúng, và phần lồi 20 trên toàn bộ chu vi này cũng có tác dụng như chi tiết dẫn hướng. Do đó, nếu các con lăn đỡ 55 được bỏ ra khỏi chi tiết hình vòng 51, thì rãnh vẫn có thể được hình thành.

Quá trình cán tạo hình này được kết thúc khi độ sâu của rãnh đã đạt tới độ sâu mong muốn.

Như đã nêu trên, thiết bị cán tạo hình 1 theo phương án này có những tác dụng sau đây.

(1) Thiết bị cán tạo hình 1 này bao gồm: phần trục 13 có khả năng quay quanh trục thứ nhất C1; con lăn lồi 14 lồi ra ngoài dọc theo chu vi quanh trục thứ nhất C1 và từ chu vi ngoài của phần trục 13, và có hình dạng tiết diện lồi ra ngoài khi được cắt theo mặt phẳng chứa trục thứ nhất C1; và con lăn lõm 15 mà có khả năng quay quanh trục thứ hai C2 song song với trục thứ nhất C1, có hình dạng tiết diện lõm khi được cắt theo mặt phẳng chứa trục thứ nhất C1 và trục thứ hai C2, có thể được đặt tại cùng vị trí với con lăn lồi 14 theo chiều dọc trục thứ nhất C1, và có thể di chuyển theo chiều mà trong đó con lăn lõm 15 tiến tới hoặc rời khỏi con lăn lồi 14.

Do đó, việc làm cho con lăn lõm 15 tiến tới con lăn lồi 14 trong lúc ống 2 được giữ giữa con lăn lõm 15 và con lăn lồi 14 có thể tạo thành phần lồi 20 trên ống 2.

Sau đó, việc làm quay con lăn lồi 14 sẽ kéo dài phần lồi 20, mà đã được hình thành trên ống 2, trên ống 2. Hoạt động này tạo thành rãnh.

(2) Thiết bị cán tạo hình 1 này còn bao gồm: chi tiết định vị đầu ống 30 dạng mép bích được gắn vào chu vi ngoài của phần trục 13 ở phía gần với đầu đế của phần trục 13 hơn so với con lăn lồi 14, và có thể thay đổi khoảng cách tính từ con lăn lồi 14 theo chiều dọc trục thứ nhất C1; và con lăn lõm 15 được đỡ sao cho cho phép chu vi ngoài của chi tiết hình vòng 51, mà được giữ trên chu vi ngoài của ống 2, quay quanh trục thứ hai C2 của ống 2.

Như đã mô tả trên đây, chi tiết định vị đầu ống 30 có thể thay đổi khoảng cách tính từ con lăn lồi 14 theo chiều dọc trục thứ nhất C1. Do đó, rãnh có thể được hình thành tại vị trí tùy ý tính từ đầu ống 2a.

(3) Thiết bị cán tạo hình 1 này còn bao gồm: con lăn đỡ 55 được đỡ theo cách quay được quanh trục thứ tư C4 bên dưới chu vi ngoài của chi tiết hình vòng 51 mà

được giữ trên ống 2; và chi tiết đỡ 57.

Điều này có thể ngăn không cho ống 2 bị lệch trong quá trình xử lý.

(4) Chi tiết đỡ 57 bao gồm các con lăn đỡ lõm 55 để giữ chi tiết hình vòng 51, mà được cố định trên ống 2, giữa chúng. Do đó, ống 2 và chi tiết hình vòng 51 có thể được giữ một cách trơn tru trong lúc ống 2 và chi tiết hình vòng 51 này quay.

(5) Các con lăn đỡ 55 có thể di chuyển lên và xuống. Các con lăn đỡ 55 này được bố trí tại ít nhất hai vị trí theo chiều chu vi trên chi tiết hình vòng 51. Do đó, có thể giữ các ống 2 với kích thước khác nhau.

(6) Các con lăn đỡ 55 có thể di chuyển theo chiều mà trong đó các con lăn đỡ 55 này tiến tới hoặc rời khỏi chi tiết định vị đầu ống 30. Do đó, ống 2 có thể được ép lên chi tiết định vị đầu ống 30. Do đó, ống 2 có thể được xử lý một cách chắc chắn.

(7) Chi tiết định vị đầu ống 30 có thể di chuyển trên chu vi ngoài của phần trục 13 theo chiều dọc trục thứ nhất. Sự di chuyển này cho phép chi tiết định vị đầu ống 30 thay đổi khoảng cách tính từ con lăn lồi 14 theo chiều dọc trục thứ nhất C1 như đã mô tả trên đây. Rãnh có thể được hình thành tại vị trí tùy ý tính từ đầu ống 2a.

(8) Chi tiết hình vòng 51 có thể được tháo ra khỏi ống 2. Do đó, chi tiết hình vòng 51 này có thể được dùng cho nhiều ống 2. Điều này có thể giảm được chi phí.

(9) Ngoài ra, có các điểm tiếp xúc Q1, Q2, Q3, và Q4 như được thể hiện trên Fig.4A theo phương án này. Điều này có thể giữ cho ống 2 ở vị trí theo chiều ngang ở pha đầu của quá trình xử lý. Khi quá trình xử lý tiếp diễn và rãnh đã được hình thành đến mức độ nhất định, thì rãnh này bắt đầu có tác dụng như chi tiết dẫn hướng. Điều này ngăn không cho phần hiện đang được xử lý của ống 2 bị nghiêng hoặc lệch.

(Phương án biến thể được nêu làm ví dụ)

Một phương án theo sáng chế đã được mô tả trên đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án đó, mà có thể được cải biến theo những cách khác nhau trong phạm vi của sáng chế như được xác định ở các điểm yêu cầu bảo hộ. Tất nhiên là những phương án cải biến đó cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Mặc dù chi tiết hình vòng 51 theo phương án này là được chia thành hai phần hình bán nguyệt 52 và 53, và các phần hình bán nguyệt 52 và 53 này là được nối với nhau bằng bulông 54, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Fig.5A là hình vẽ thể hiện hình chiếu đứng của chi tiết hình vòng theo một phương án biến thể được nêu làm ví dụ. Fig.5B là hình vẽ thể hiện hình chiếu cạnh của chi tiết hình vòng theo một phương án biến thể được nêu làm ví dụ.

Chi tiết hình vòng 51' theo phương án biến thể được nêu làm ví dụ này được tạo ra với hai lỗ vít xuyên là 51a và 51b kéo dài từ chu vi ngoài đến chu vi trong của chi tiết hình vòng 51' này. Các vít dài 51c và 51d lần lượt được bắt ren vào các lỗ vít xuyên 51a và 51b này.

Chi tiết hình vòng 51' được giữ trên chu vi ngoài của ống 2, và các vít dài 51c và 51d được bắt ren vào các lỗ vít xuyên 51a và 51b sao cho các vít dài 51c và 51d này được ép lên ống 2. Áp lực này có thể cố định chi tiết hình vòng 51' vào ống 2.

Ngoài ra, khi nối lỏng các vít dài 51c và 51d thì có thể di chuyển chi tiết hình vòng 51' đến vị trí tùy ý của ống 2 theo chiều dọc (theo chiều đằng trước và đằng sau).

Theo phương án biến thể này, các chi tiết hình vòng 51' cũng được chuẩn bị cho các ống 2 có đường kính ngoài khác nhau. Chi tiết hình vòng này có thể được thay, tùy theo kích thước của ống 2.

Hai con lăn đỡ 55 (con lăn đỡ thứ nhất 55A và con lăn đỡ thứ hai 55B) được bố trí quanh chi tiết hình vòng 51 theo phương án nêu trên. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án đó. Chỉ một, hoặc nhiều hơn hai, con lăn đỡ 55 có thể được bố trí theo chiều chu vi của ống 2, miễn là (các) con lăn đỡ đó có thể ngăn không cho ống 2 bị lệch theo chiều đứng và chiều dọc.

Một ví dụ mà trong đó chi tiết hình vòng 51 có mặt cắt lồi và con lăn đỡ 55 có mặt cắt lõm đã được mô tả trên đây theo phương án này. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Ví dụ, chi tiết hình vòng 51 có thể có mặt cắt lõm, và con lăn đỡ 55 có thể có mặt cắt lồi.

Ví dụ mà trong đó con lăn lồi 14 được đặt lên bề mặt trong của ống 2 và con lăn lõm 15 được đặt lên bề mặt ngoài của ống 2 đã được mô tả trên đây theo phương án này. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này. Ví dụ, con lăn lồi có thể được đặt lên bề mặt ngoài của ống 2 và con lăn lõm được đặt lên bề mặt trong của ống 2.

Mô tơ dẫn động 11 làm quay phần trục 13 theo phương án nêu trên. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án đó. Phần trục 13 có thể được làm quay bằng tay.

Ngoài ra, phần trục 13 là được cố định và chi tiết định vị đầu ống 30 là di chuyển được so với phần trục 13 theo phương án nêu trên. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án đó.

Ví dụ, chi tiết định vị đầu ống 30 có thể được cố định vào bộ cố định 76b và con lăn lồi 14, mà được lắp vào phần trục 13, có thể di chuyển được so với bộ cố định 76 này.

Theo ví dụ đó, thì vị trí của con lăn lõm 15 là có thể được điều chỉnh theo vị trí của con lăn lồi 14 bởi vì con lăn lõm 15 là di chuyển được theo chiều dọc trục thứ nhất C1 theo phương án này.

(Phương án thứ hai)

Như đã nêu trên, theo phương án thứ nhất, khi vận nùm 84 thì sẽ làm cho khối di chuyển 81 di chuyển theo chiều dọc. Vị trí theo chiều dọc của con lăn lõm 15 được điều chỉnh sao cho tâm của con lăn lõm 15 được đồng chỉnh với tâm của con lăn lồi 14 (theo chiều đằng trước và đằng sau). Quá trình cán tạo hình được thực hiện trong lúc tâm của con lăn lõm 15 được đồng chỉnh với tâm của con lăn lồi 14, và phần lồi 20 được hình thành.

Khi tâm của con lăn lõm 15 được đồng chỉnh với tâm của con lăn lồi 14 như đã mô tả ở phương án thứ nhất, thì phần lồi 20 đẹp sẽ được hình thành một cách bình thường. Tuy nhiên, độ cứng của vật liệu của ống 2, tốc độ hoặc độ lớn của áp lực mà ở

đó con lăn lồi 14 được ép có thể gây ra hiện tượng sau đây.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích hiện tượng có thể xảy ra khi tâm của con lăn lồi 15 được đồng chỉnh với tâm của con lăn lồi 14, và Fig.6 là tương ứng với Fig.4.

Đầu tiên, như đã mô tả ở phương án thứ nhất, con lăn lồi 15 được làm tiếp xúc với chu vi ngoài của ống 2 (trạng thái trên Fig.6A).

Con lăn lồi 15 tiếp tục đi xuống theo chiều mà con lăn lồi 15 tiến tới con lăn lồi 14 trong lúc con lăn lồi 14 được làm quay.

Khi con lăn lồi 15 tiếp tục đi xuống sau khi con lăn lồi 15 đã tiếp xúc với ống 2, thì con lăn lồi 15 ép bề mặt thành ống 2 vào trong tại các điểm tiếp xúc. Điều này tạo thành phần lồi 20 trên bề mặt thành ống 2 như được thể hiện trên Fig.6B.

Phần trục 13 quay quanh trục thứ nhất C1. Con lăn lồi 14 cũng quay đồng bộ với sự chuyển động quay này, và sau đó ống 2 cũng quay quanh trục thứ ba C3 mà là tâm của ống 2. Sự chuyển động quay này tạo thành phần lồi 20 trên toàn bộ chu vi của ống 2 dưới dạng rãnh.

Ở đây, phần trục 13 có kiểu công xôn. Nói cách khác, đầu ống của phần trục 13 là được giữ trên bộ cố định 76 thông qua phần ổ đỡ 12 và mô tơ dẫn động 11 (xem Fig.1) theo chiều dọc. Tuy nhiên, đầu ống đối diện (trên đầu theo chiều dọc), mà con lăn lồi 14 được gắn trên đó, là không được giữ bởi bất kỳ cái gì.

Điều này có thể làm cho phần trục 13 bị nghiêng theo chiều áp lực mà trong đó con lăn lồi 15 ép vào ống 2 (theo chiều đi xuống trên hình vẽ) như được thể hiện trên Fig.6B và Fig.6C, ví dụ, tùy theo độ cứng của vật liệu của ống 2, tốc độ của áp lực mà ở đó con lăn lồi 14 được ép, hoặc độ cao của phần lồi 2 cần được hình thành.

Sự nghiêng đó của phần trục 13 làm cho khoảng cách L2 giữa con lăn lồi 15 và con lăn lồi 14 ở phía đầu theo chiều dọc theo chiều dọc trục thứ nhất C1 nhỏ hơn khoảng cách L1 giữa con lăn lồi 15 và con lăn lồi 14 ở phía đầu ống, như được thể hiện trên Fig.6C.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện phần lồi 20 mà có thể được hình thành do sự nghiêng này. Khi khoảng cách L2 giữa con lăn lồi 15 và con lăn lồi 14 nhỏ hơn khoảng cách L1 giữa con lăn lồi 15 và con lăn lồi 14 ở phía đầu ống, thì như được thể hiện trên Fig.7, độ dày t2 của phần lồi 20 ở phía đầu theo chiều dọc của ống 2 đã được xử lý đôi khi bị làm giảm đi so với độ dày t1 ở phía đầu ống.

Các ống thép SUS 304 (1) với đường kính danh định 80A (đường kính ngoài 90 mm và độ dày 3 mm), (2) với đường kính danh định 150A (đường kính ngoài 165 mm và độ dày 3,5 mm), và (3) với đường kính danh định 250A (đường kính ngoài 267 mm và độ dày 4,0 mm), được dùng làm ống 2. Phần lồi 20 được hình thành trên các ống thép SUS 304 này trong lúc tâm của con lăn lồi 15 được đồng chỉnh với tâm của con lăn lồi 14. Sau đó, các độ dày t1 và t2 được đo thực tế. Bảng 1 sau đây thể hiện các kết quả đo. Lưu ý rằng các phần lồi 20 trên các ống (1), (2), và (3) lần lượt có độ cao là 6 mm, 8 mm, và 8,5 mm.

[Bảng 1]

Cỡ	Độ dày t2 ở phía đầu theo chiều dọc (mm)	Độ dày t1 ở phía đầu ống (mm)	Lượng chênh lệch giữa t1 và t2 Δt (mm)
(1)80A	1,408	2,248	0,840
(2)150A	1,877	2,308	0,431
(3)250A	1,827	2,378	0,551

Nếu có lượng chênh lệch Δt giữa các độ dày t1 và t2 như được thể hiện trên Bảng 1, thì hiện tượng sau đây có thể xảy ra.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện mặt cắt của kết cấu trong trạng thái mà hai ống 2 được nối với nhau. Như được thể hiện trên hình vẽ, hai ống 2 được nối và được cố định với nhau bằng khớp nối ống 21 dạng hộp. Trong trường hợp này, phần lồi 20 được gài ra phía ngoài với rãnh mở 24 trên chu vi trong của hộp 23. Nếu lực tác động lên hai ống 2 được nối này theo chiều mà hai ống này rời khỏi nhau như được thể hiện

trên Fig.8, thì độ bền của phía mỏng hơn (độ dày t_2) của phần lõi 20 sẽ bị giảm. Sự giảm độ bền này có thể gây ra vết nứt.

Do đó, cơ cấu di chuyển 80 (được thể hiện trên Fig.1) sẽ di chuyển con lăn lồi 15 theo phương án thứ hai để thay đổi trạng thái được thể hiện trên Fig.9A sang trạng thái được thể hiện trên Fig.9B. Sau đó, tâm P1A của con lăn lồi 15 được làm lệch khỏi tâm P1B của con lăn lồi 14. Lưu ý rằng mặc dù con lăn lồi 15 được làm di chuyển so với con lăn lồi 14 theo phương án này, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Con lăn lồi 14 có thể được làm di chuyển so với con lăn lồi 15. Cả con lăn lồi 15 lẫn con lăn lồi 14 cần phải di chuyển so với nhau. Ngoài ra, ví dụ, các đĩa hình tròn 15a, mà được bố trí trên cả hai đầu của trục quay 15c của con lăn lồi 15, là được tạo dạng thành các hình không đối xứng. Việc làm thay đổi chiều dọc theo trục thứ nhất C1 có thể làm cho tâm P1A của con lăn lồi 15 lệch khỏi tâm P1B của con lăn lồi 14.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị cán tạo hình 1A theo phương án thứ hai.

Khác với phương án thứ nhất, thiết bị cán tạo hình 1A theo phương án thứ hai này bao gồm thiết bị dò vị trí 100 và khối đỡ đầu ống 110. Các thành phần còn lại theo phương án thứ hai này là tương tự như các thành phần theo phương án thứ nhất. Do đó, các thành phần tương tự nhau đó sẽ không được mô tả.

Thiết bị dò vị trí 100 bao gồm khối dò vị trí theo chiều dọc 100X (theo chiều X) và khối dò vị trí theo chiều đứng 100Y (theo chiều Y).

Ví dụ, khối dò vị trí 100X có thể dò vị trí của khối dò vị trí 100X mà được đo bằng thang chia (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí trên đường ray 85.

Đường ray 85 này được cố định vào cơ cấu tạo rãnh 10 và khung 70. Do đó, khối dò vị trí 100X có thể dò lượng di chuyển của con lăn lồi 14 so với con lăn lồi 15, nói cách khác, là lượng lệch ΔX giữa tâm P1A của con lăn lồi 15 và tâm P1B của con lăn lồi 14 trong lúc vị trí của chi tiết định vị đầu ống 30 và con lăn lồi 14 được cố

định so với cơ cấu tạo rãnh 10.

Mặt khác, khối dò vị trí 100Y có thể dò, ví dụ, vị trí của thanh truyền 17a so với ống xilanh 17b.

(Khối đỡ đầu ống)

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của khối đỡ đầu ống 110, khi được nhìn từ đằng trước theo chiều vuông góc với cơ cấu trên Fig.10 (bên trái của Fig.10). Khối đỡ đầu ống 110 này bao gồm hai ổ đỡ 111 và hai chi tiết bản 112 để lần lượt giữ các ổ đỡ 111 theo cách quay được. Hai chi tiết bản 112 này được nối với nhau và được tạo dạng thành hình chữ L. Trục đỡ 114 kéo dài từ phần dưới của phần được nối 113 của hai chi tiết bản 112 này. Đầu dưới của trục đỡ 114 được lồng vào cọc đỡ 115. Cọc đỡ 115 được lồng vào cọc giữ 116 được bố trí ở đầu dưới của cọc đỡ 115.

Khi vận kích 117 ở đầu trên của cọc đỡ 115 thì làm cho trục đỡ 114 di chuyển lên và xuống so với cọc đỡ 115. Cọc đỡ 115 có thể kéo ra được so với cọc giữ 116. Khối đỡ đầu ống 110 còn có ba chân 118 để giữ cọc giữ 116 theo chiều đứng. Khối đỡ đầu ống 110 này được đặt gần đầu trước hơn là tâm của ống 2.

Khối dò vị trí 100X của thiết bị cán tạo hình 1A theo phương án thứ hai này có thể dò lượng lệch ΔX giữa con lăn lồi 14 và con lăn lõm 15 như đã mô tả trên đây.

Bảng sau đây thể hiện: các kết quả của phép đo độ dày t_1 (mm) trên phía đầu ống và độ dày t_2 (mm) trên phía đầu theo chiều dọc sau khi các ống thép SUS 304 (1) với đường kính danh định 80A (đường kính ngoài 90 mm và độ dày 3 mm), (2) với đường kính danh định 150A (đường kính ngoài 165 mm và độ dày 3,5 mm), và (3) với đường kính danh định 250A (đường kính ngoài 267 mm và độ dày 4,0 mm), được chuẩn bị làm các ống 2 như đã mô tả trên đây, và các phần lồi 2 được hình thành trong khi lượng lệch ΔX được làm biến thiên; và các trị số của những lượng chênh lệch Δt giữa t_1 và t_2 tìm được từ các kết quả này.

[Bảng 2]

Cỡ	ΔX	Độ dày t2 ở phía đầu theo chiều dọc (mm)	Độ dày t1 ở phía đầu ống (mm)	Lượng chênh lệch giữa t1 và t2 $\Delta t(\text{mm})$
(1)80A	0,0	1,408	2,248	0,840
	0,2	1,561	2,037	0,476
	0,4	1,586	2,069	0,483
	0,6	1,710	1,912	0,202
	0,7	1,699	1,857	0,158
	0,8	1,740	1,839	0,099
	0,9	1,750	1,826	0,076
(2)150A	0,0	1,877	2,308	0,431
	0,2	1,871	2,291	0,420
	0,4	1,923	2,204	0,281
	0,6	1,960	2,189	0,229
	0,7	2,016	2,151	0,135
	0,8	1,996	2,135	0,139
	0,9	2,026	2,072	0,046
	1,0	2,007	2,018	0,011
(3)250A	0,0	1,827	2,378	0,551
	0,2	1,831	2,337	0,506
	0,4	1,895	2,273	0,378
	0,6	1,961	2,189	0,228
	0,7	2,005	2,142	0,137
	0,8	1,976	2,143	0,167
	0,9	1,973	2,146	0,173

	1,0	1,986	2,099	0,113
--	-----	-------	-------	-------

Fig.12 là hình vẽ thể hiện đồ thị của các kết quả trên Bảng 2.

Bảng 2 và đồ thị trên Fig.12 cho thấy rằng lượng chênh lệch Δt của ống (1) với đường kính danh định 80A là gần như bằng không khi lượng lệch ΔX là khoảng 0,9 mm, lượng chênh lệch Δt của ống (2) với đường kính danh định 150A là gần như bằng không khi lượng lệch ΔX là khoảng 1,0 mm, và lượng chênh lệch Δt của ống (3) với đường kính danh định 250A là gần như bằng không khi lượng lệch ΔX là khoảng 1,2 mm.

Để tìm lượng lệch ΔX mà nhờ đó lượng chênh lệch Δt trở nên gần như bằng không, thì các ống thử 2 được xử lý đầu tiên trong quá trình cán tạo hình trong lúc lượng lệch ΔX được làm biến thiên.

Sau đó, độ dày t_1 ở phía đầu ống và độ dày t_2 ở phía đầu theo chiều dọc của các phần lõi 20 của các ống 2, mà được hình thành trong lúc lượng lệch ΔX được làm biến thiên, được đo.

Từ phép đo này, có thể kết luận rằng lượng chênh lệch Δt là gần như hàm tuyến tính của lượng lệch ΔX như được thể hiện trên Fig.12. Do đó, các hàm của những lượng chênh lệch Δt đối với các lượng lệch ΔX tìm được với ít nhất hai ống thử 2 được tính toán.

Sau đó, tìm được lượng lệch ΔX_1 mà ở đó lượng chênh lệch Δt trở nên bằng không từ hàm này. Sau đó, con lăn lõm 15 được đặt tại vị trí lệch khỏi con lăn lõi 14 một lượng lệch ΔX_1 . Sau đó, trong trạng thái này, thiết bị cán tạo hình 1 thực hiện quá trình cán tạo hình.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích sự hoạt động của thiết bị cán tạo hình 1A mà trong đó tâm P1A của con lăn lõm 15 được làm lệch khỏi tâm P1B của con lăn lõi 14 một lượng lệch ΔX_1 mà ở đó lượng chênh lệch Δt trở nên bằng không.

Đầu tiên, con lăn lõm 15 được làm cho tiếp xúc với chu vi ngoài của ống 2 như

đã mô tả ở phương án thứ nhất (trạng thái được thể hiện trên Fig.13A).

Con lăn lồm 15 tiếp tục đi xuống theo chiều mà con lăn lồm 15 tiến tới con lăn lồi 14 trong lúc con lăn lồi 14 được làm quay.

Khi con lăn lồm 15 tiếp tục đi xuống sau khi con lăn lồm 15 đã tiếp xúc với ống 2, thì con lăn lồm 15 ép bề mặt thành ống 2 vào trong tại các điểm tiếp xúc, và áp lực này tạo thành phần lồi 20 trên bề mặt thành ống 2 như được thể hiện trên Fig.13B.

Phần trục 13 quay quanh trục thứ nhất C1. Con lăn lồi 14 cũng quay đồng bộ với sự chuyển động quay này, và sau đó ống 2 cũng quay quanh trục thứ ba C3 mà là tâm của ống 2. Sự chuyển động quay này tạo thành phần lồi 20 trên toàn bộ chu vi của ống 2 dưới dạng rãnh.

Trong trường hợp này, phần trục 13 bị nghiêng. Tuy nhiên, lượng lệch $\Delta X1$ được đặt bằng trị số mà ở đó lượng chênh lệch Δt trở nên bằng không. Do đó, độ dày $t1$ ở phía đầu ống và độ dày $t2$ ở phía đầu theo chiều dọc của phần lồi 20 của ống 2 đã được xử lý là gần như bằng nhau.

Do đó, độ bền của phần lồi 20 sẽ không bị tình trạng không đồng đều, vì độ dày $t1$ ở phía đầu ống và độ dày $t2$ ở phía đầu theo chiều dọc là gần như bằng nhau theo phương án này. Do đó, nếu hai ống 2 được nối với nhau bằng khớp nối ống dạng hộp 21 và lực tác động lên cả hai ống 2 này theo chiều mà hai ống 2 này rời khỏi nhau, thì khả năng mà phần lồi 20 bị nứt vỡ sẽ được giảm bớt.

Theo phương án này, thiết bị cán tạo hình 1A bao gồm các khối dò vị trí 100X và 100Y, nhờ đó có thể xác định chính xác vị trí giữa con lăn lồm 15 và con lăn lồi 14. Điều này cho phép dễ dàng điều chỉnh lượng lệch $\Delta X1$ mà ở đó lượng chênh lệch Δt trở nên bằng không, và nhờ đó cho phép dễ dàng làm cho lượng chênh lệch Δt bằng không.

Ống 2 còn được đỡ kiểu công xôn. Khi ống 2 được đỡ kiểu công xôn và có chiều dài lớn, thì đầu mà không được đỡ bởi con lăn lồi 14 (là đầu bên trái và đằng trước trên các hình vẽ) có thể bị cong do chính trọng lượng của nó. Tuy nhiên, phương

án này bao gồm khối đỡ đầu ống 110.

Các ổ đỡ 111 của khối đỡ đầu ống 110, mà giữ ống 2, có thể di chuyển lên và xuống bằng kích thông qua trục đỡ 114. Do đó, các ổ đỡ 111 có thể giữ các bề mặt sườn của các ống 2 mà có đường kính khác nhau, để giữ cho các ống 2 đó ở vị trí theo chiều ngang trước quá trình cán tạo hình. Do đó, ống 2 được giữ ở vị trí theo chiều ngang trong quá trình cán tạo hình, và điều này ngăn cho ống không bị, ví dụ, méo trong quá trình cán tạo hình. Ống 2 mà được giữ bởi ổ đỡ 111 là có thể dễ dàng di chuyển theo chiều dọc. Điều này cũng cho phép dễ dàng gắn ống 2 vào thiết bị cán tạo hình 1A.

Lưu ý rằng, mặc dù lượng lệch $\Delta X1$ được điều chỉnh đến trị số mà ở đó lượng chênh lệch Δt trở nên bằng không theo phương án này, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Nói cách khác, lượng lệch $\Delta X1$ có thể được điều chỉnh đến trị số mà ở đó lượng chênh lệch Δt trở thành trị số âm, nói cách khác, là trị số mà ở đó độ dày $t2$ (mm) ở phía đầu theo chiều dọc lớn hơn so với độ dày $t1$ (mm) ở phía đầu ống. Điều này có thể làm tăng độ bền của phần lõi 20 khi có lực tác động lên hai ống 2 được nối, theo chiều mà hai ống này rời khỏi nhau.

Mô tả các số chỉ dẫn

C1 Trục thứ nhất

C3 Trục thứ ba

1 Thiết bị cán tạo hình

2 Ống cần xử lý

10 Cơ cấu tạo rãnh

11 Mô tơ dẫn động

13 Chi tiết trục

14 Con lăn lõi

15 Con lăn lõm

16 Khối giữ con lăn lõm

- 17 Xilanh
- 30 Chi tiết định vị đầu ống
- 50 Cơ cấu đỡ ống
- 51 Chi tiết hình vòng
- 52 Phần hình bán nguyệt
- 53 Phần hình bán nguyệt
- 55 Con lăn đỡ
- 57 Khối đỡ con lăn
- 59 Chi tiết hình trụ tròn
- 70 Khung
- 80 Cơ cấu di chuyển
- 100X, 100Y Khối dò vị trí
- 110 Khối đỡ đầu ống

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị cán tạo hình để xử lý chi tiết hình ống, trong đó thiết bị này bao gồm:

chi tiết trục có thể quay được quanh trục thứ nhất;

phần tạo rãnh thứ nhất nhô từ chu vi ngoài của chi tiết trục ra phía ngoài theo chu vi quanh trục thứ nhất, và có hình dạng tiết diện lồi ra ngoài khi cắt theo mặt phẳng chứa trục thứ nhất này;

phần tạo rãnh thứ hai có thể quay được quanh trục thứ hai song song với trục thứ nhất, có hình dạng tiết diện lõm khi cắt theo mặt phẳng đi qua trục thứ nhất và trục thứ hai, có thể được đặt tại vị trí tương ứng với phần tạo rãnh thứ nhất dọc theo trục thứ nhất, và có thể di chuyển theo chiều mà trong đó phần tạo rãnh thứ hai tiến tới hoặc rời khỏi phần tạo rãnh thứ nhất;

chi tiết định vị đầu ống dạng mép bích được gắn vào chu vi ngoài của chi tiết trục tại vị trí gần đầu đế hơn so với phần tạo rãnh thứ nhất, và có thể thay đổi khoảng cách từ phần tạo rãnh thứ nhất theo chiều trục thứ nhất; và

chi tiết đỡ để đỡ chu vi ngoài của chi tiết hình vòng mà được giữ trên chu vi ngoài của chi tiết hình ống cần xử lý, sao cho chi tiết hình vòng này có thể quay quanh trục thứ ba, và trục thứ ba này là trục của chi tiết hình ống này.

2. Thiết bị cán tạo hình theo điểm 1, trong đó chi tiết đỡ bao gồm con lăn đỡ lõm để giữ chi tiết hình vòng.

3. Thiết bị cán tạo hình theo điểm 2, trong đó con lăn đỡ có thể di chuyển lên và xuống, và được bố trí tại ít nhất hai vị trí theo chiều chu vi của chi tiết hình vòng.

4. Thiết bị cán tạo hình theo điểm 2 hoặc 3, trong đó con lăn đỡ có thể di chuyển theo chiều mà trong đó con lăn đỡ này tiến tới hoặc rời khỏi chi tiết định vị đầu ống.

5. Thiết bị cán tạo hình theo điểm bất kì trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chi tiết định vị đầu ống có thể di chuyển trên chu vi ngoài của chi tiết trục theo chiều dọc trục thứ nhất.

6. Thiết bị cán tạo hình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó vị trí tương đối của tâm của hình lõm của phần tạo rãnh thứ hai theo chiều dọc trục thứ nhất so với tâm của hình lõm của phần tạo rãnh thứ nhất theo chiều dọc trục thứ nhất là có thể được thay đổi theo chiều dọc trục thứ nhất.

7. Thiết bị cán tạo hình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

thiết bị dò vị trí mà có thể đo vị trí tương đối giữa phần tạo rãnh thứ hai và phần tạo rãnh thứ nhất.

8. Thiết bị cán tạo hình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó chi tiết hình vòng là có thể tháo ra được khỏi chi tiết hình ống.

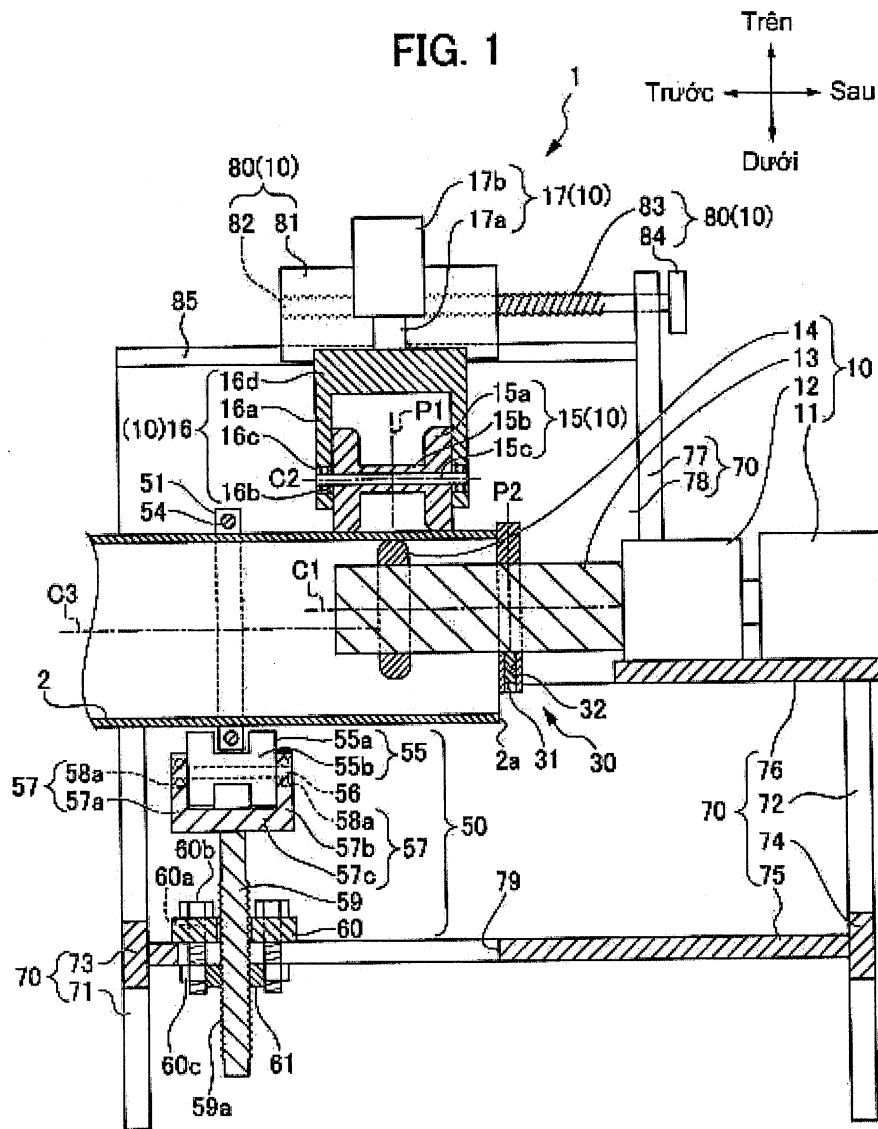
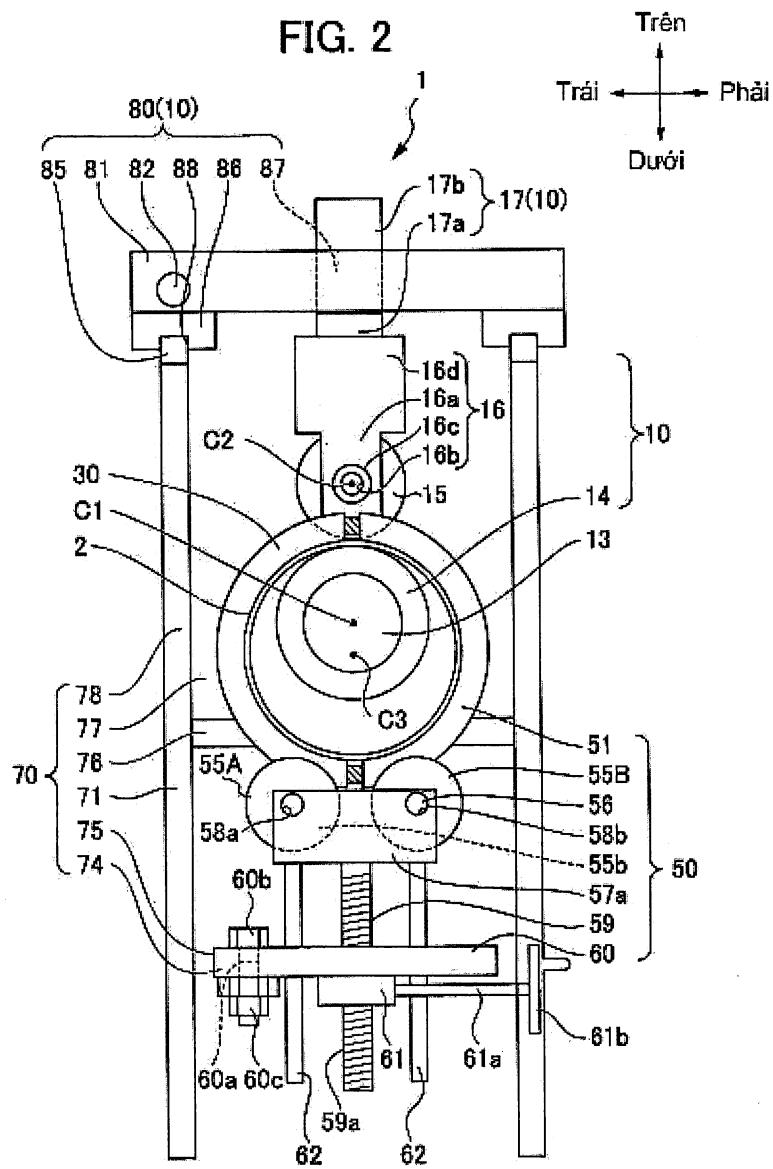


FIG. 2



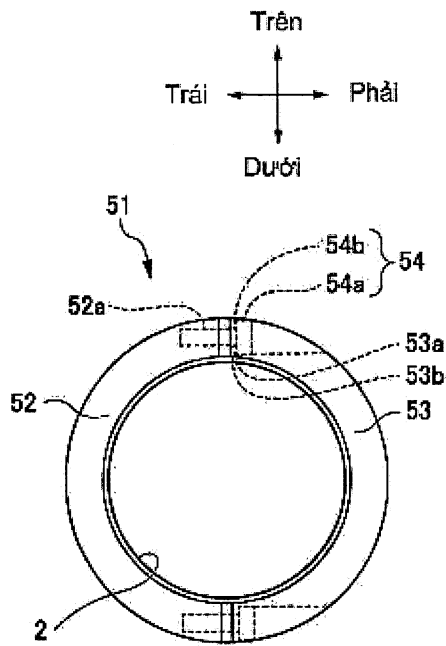


FIG. 3A

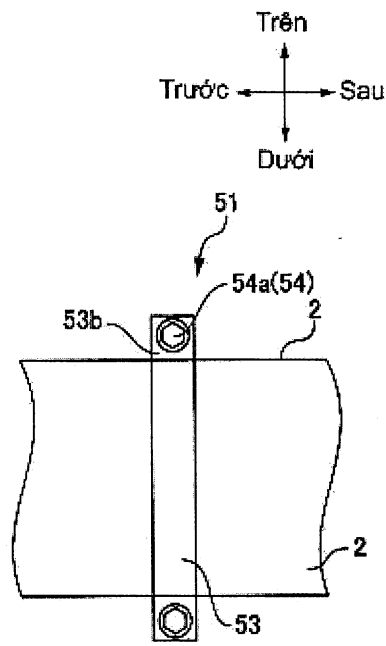
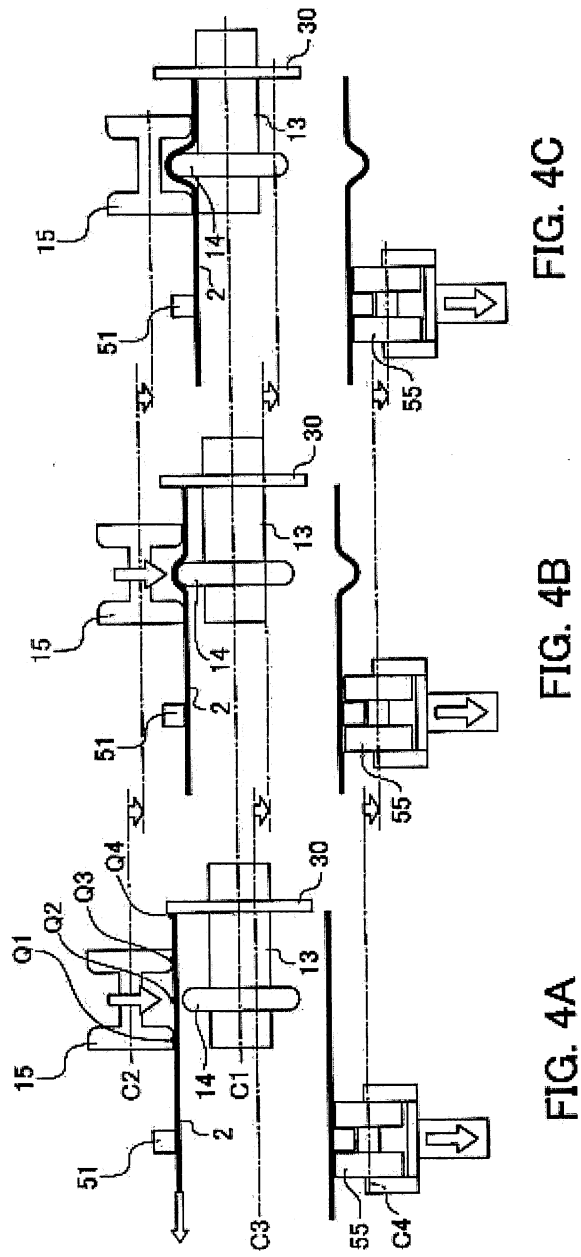


FIG. 3B



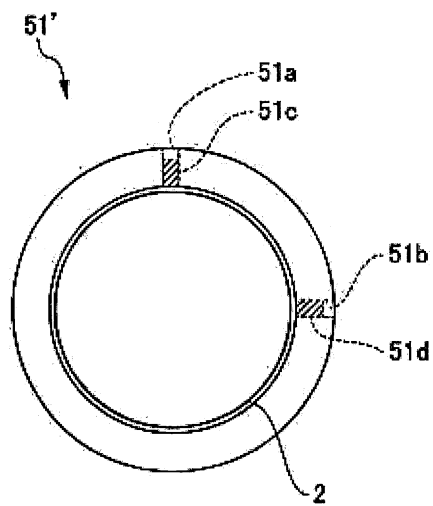


FIG. 5A

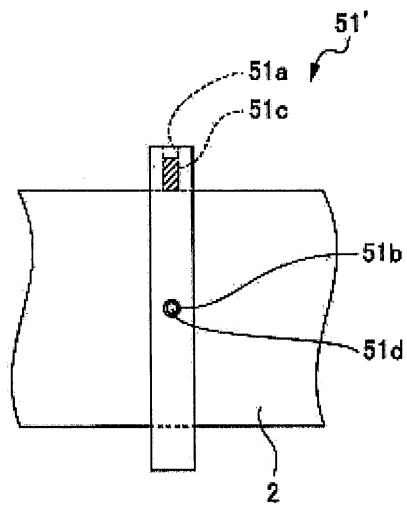


FIG. 5B

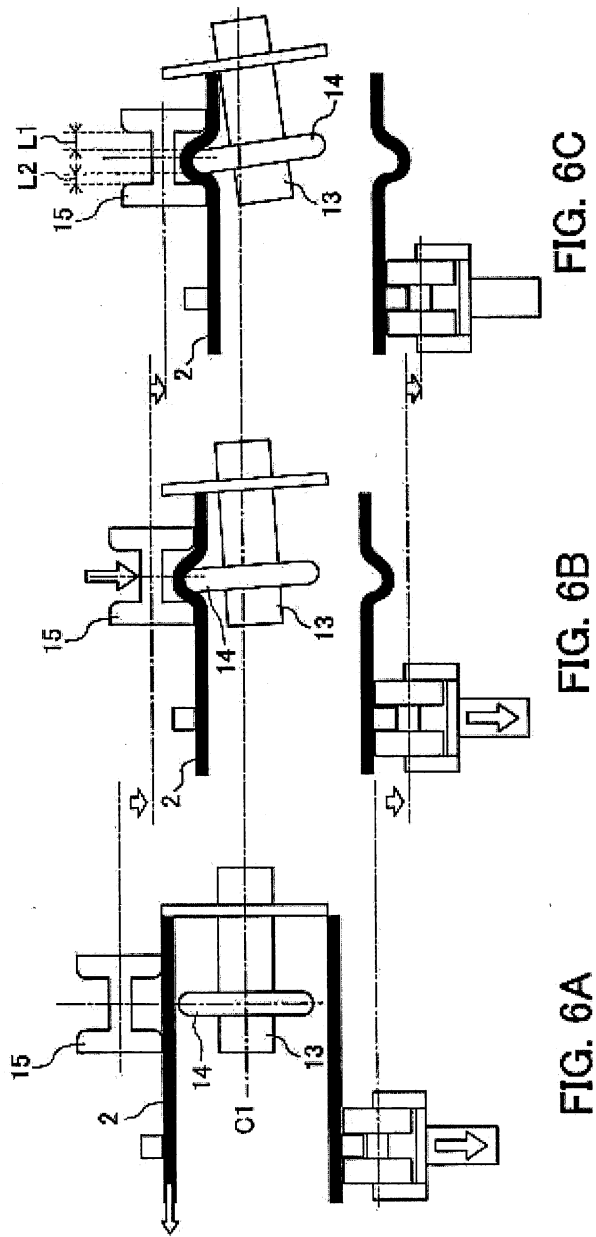


FIG. 7

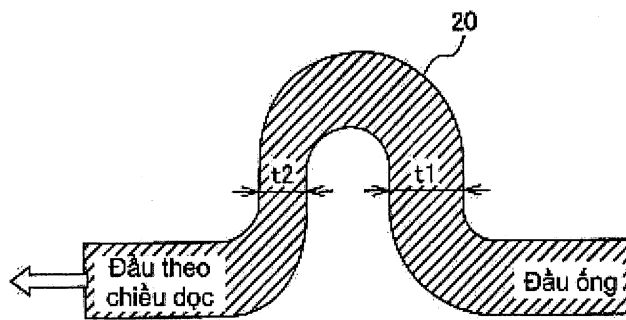
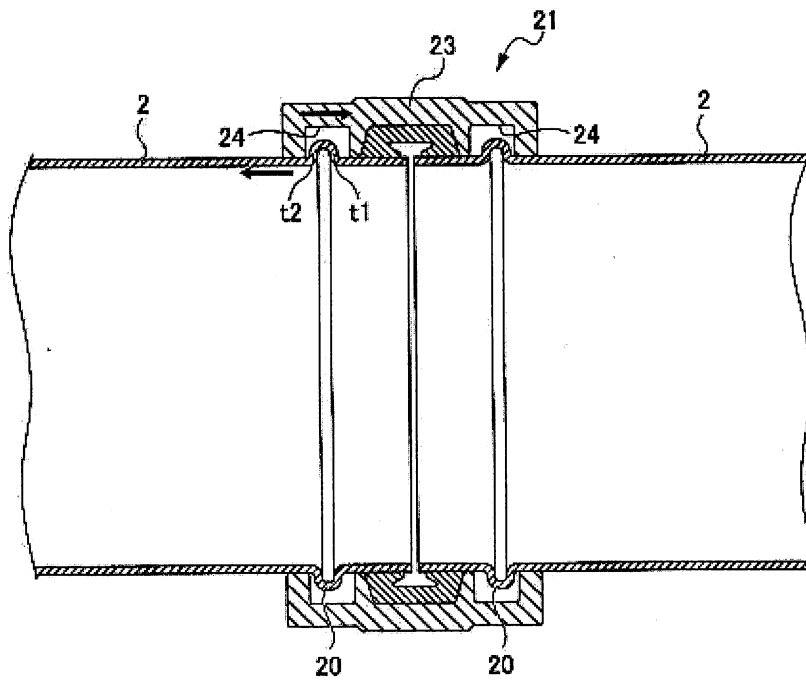


FIG. 8



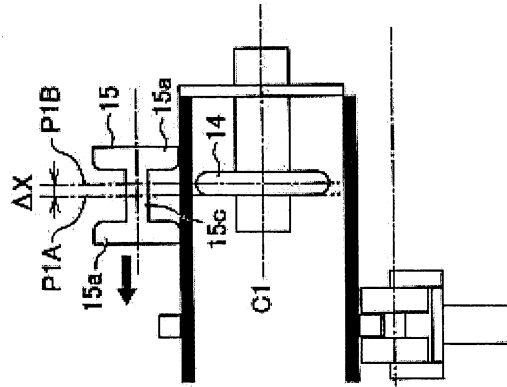


FIG. 9B

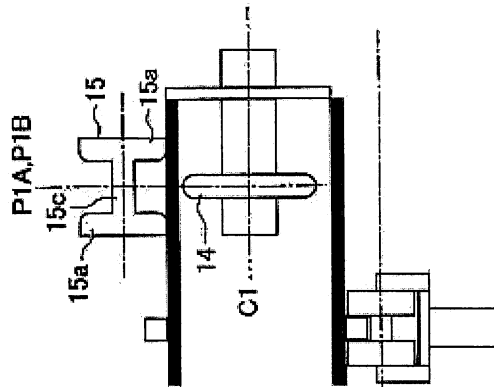


FIG. 9A

FIG. 11

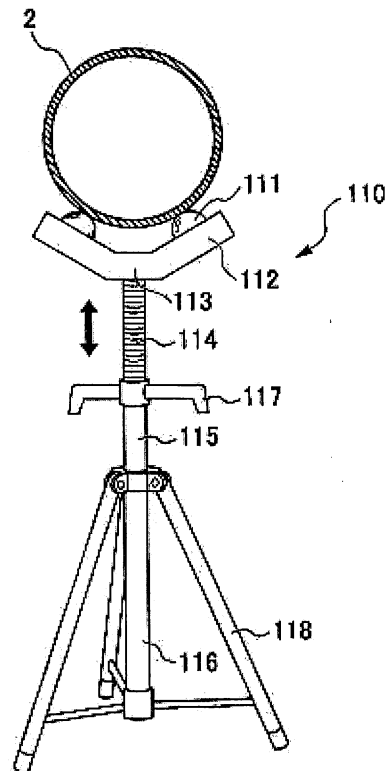
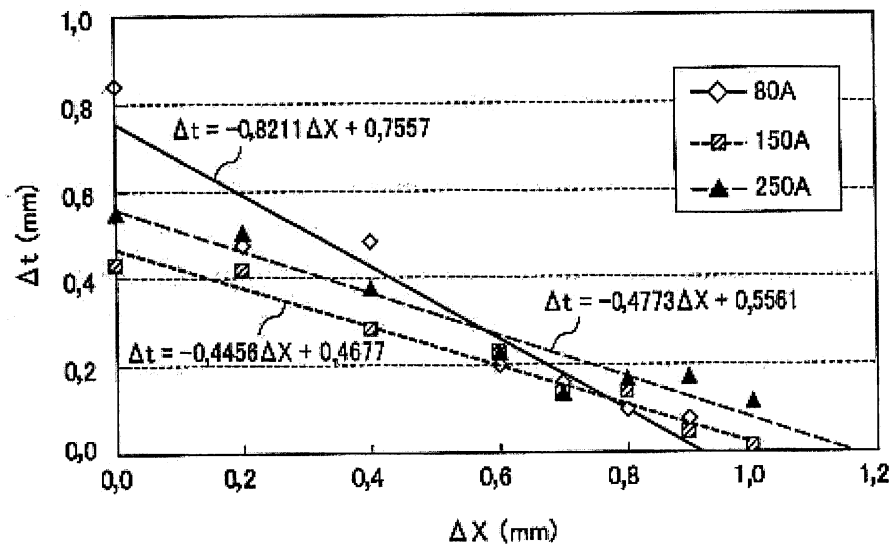


FIG. 12



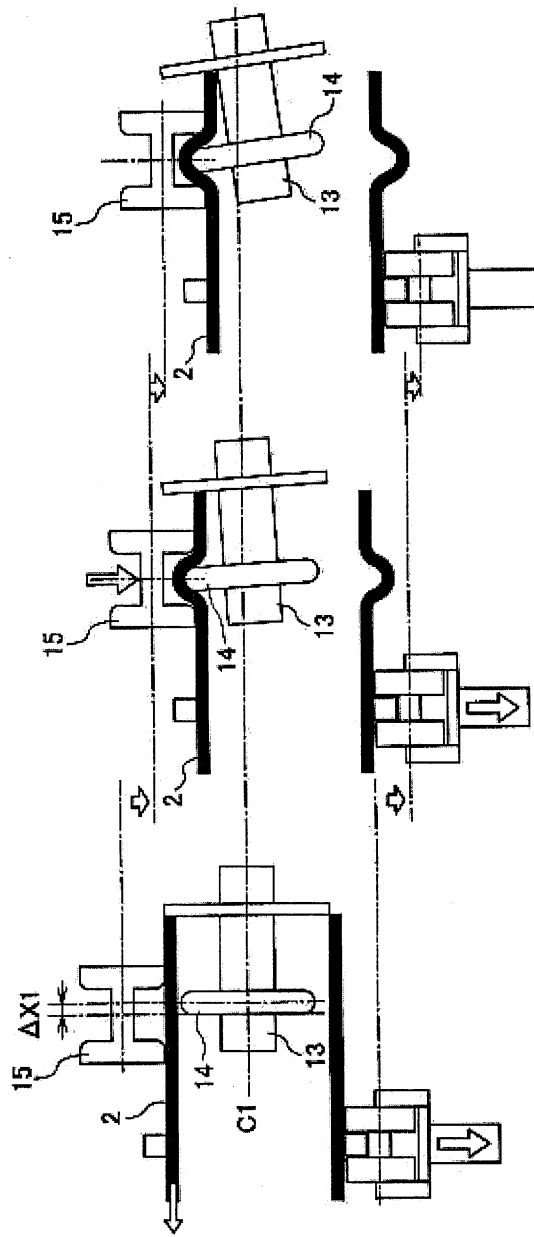


FIG. 13C

FIG. 13B

FIG. 13A