



(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)



1-0048865

(51)^{2020.01} F16J 9/20; F16J 9/26; F02F 5/00

(13) B

(21) 1-2021-06954

(22) 17/12/2020

(86) PCT/JP2020/047139 17/12/2020

(87) WO 2021/220549 A1 04/11/2021

(30) 2020-080314 30/04/2020 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/07/2022 412A

(73) TPR CO., LTD. (JP)

6-2, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan

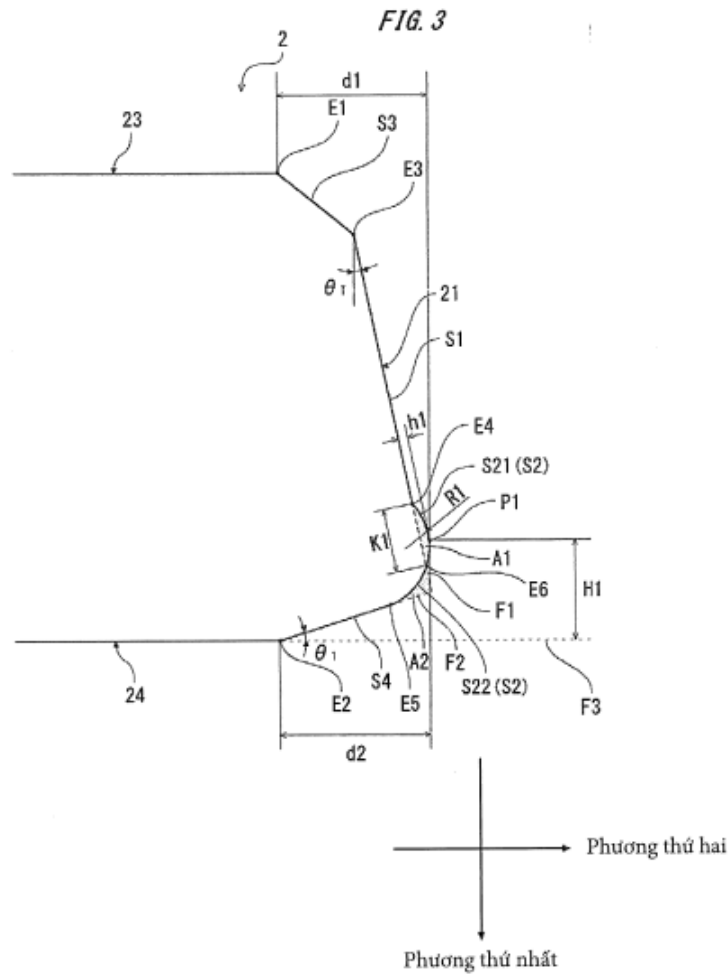
(72) NAKAZAWA, Atsushi (JP); MINEMURA, Satoshi (JP); HAMA, Masahide (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) DÂY CHO VÒNG PITTÔNG, VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VÒNG PITTÔNG

(21) 1-2021-06954

(57) Trên bề mặt của dây, bề mặt bên thứ nhất tạo thành bề mặt chu vi ngoài của vòng pittông bao gồm bề mặt dạng côn và bề mặt nhô, bề mặt nhô được phân chia thành phần thứ nhất và phần thứ hai bởi bề mặt ảo thứ nhất kéo dài từ bề mặt dạng côn, và phần thứ nhất bao gồm đỉnh và được tạo thành theo hình dạng nhô.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dây cho vòng pittông, và phương pháp sản xuất vòng pittông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Động cơ đốt trong được lắp trên phương tiện giao thông nói chung kế thừa cấu hình trong đó pittông được lắp trong xi lanh được bố trí với nhiều vòng pittông. Các vòng pittông được phân chia đại khái thành vòng nén (vòng áp suất) được sắp xếp về phía buồng đốt và vòng dầu được sắp xếp về phía buồng tay quay, theo các chức năng.

Vòng nén có chức năng làm kín khí để duy trì độ kín khí để hạn chế luồng thoát (không kín khí) của khí đốt từ phía buồng đốt sang phía buồng tay quay, và chức năng tản nhiệt để truyền và tản nhiệt của pittông sang xi lanh. Vòng dầu có chức năng dầu để gạt dầu động cơ thừa (chất bôi trơn) dính vào thành bên trong của xi lanh (sau đây, là thành bên trong xi lanh) sang phía buồng tay quay để hạn chế luồng vào (sự nâng dầu) của dầu sang phía buồng đốt. Các vòng pittông này có thể được sản xuất bằng phương pháp sản xuất bao gồm bước cuộn để gia công theo cách mềm dẻo dây có dạng dải thành hình dạng vành, bước cắt để cắt dây thành hình dạng vành để thu được vòng, bước xử lý bề mặt để đưa vòng vào xử lý bề mặt, và bước đánh bóng để đánh bóng bề mặt vòng.

Ở đây, vòng nén có ít nhất một phần của bề mặt chu vi ngoài mà được tạo thành hình dạng côn đã được biết đến. Bằng cách bố trí bề mặt chu vi ngoài của vòng nén với bề mặt dạng côn thích hợp, dầu mà không thể được gạt hoàn toàn với vòng dầu trong giai đoạn đi xuống của pittông có thể được gạt một cách thích hợp, và màng dầu có thể được tạo thành do hiệu ứng nêm giữa bề mặt dạng côn và thành bên trong xi lanh trong giai đoạn đi lên của pittông. Hình dạng côn như vậy thường được sử dụng trong vòng thứ hai (vòng áp suất thứ hai) nghĩa là vòng nén thứ hai từ phía buồng đốt trong nhiều vòng nén được bố trí trong pittông.

Hơn nữa, đã được biết rằng trong vòng nén có bề mặt chu vi ngoài dạng côn, bề mặt tiếp xúc phẳng (bề mặt trượt) được tạo thành trên bề mặt chu vi ngoài để đạt được tính thích ứng ban đầu đối với thành bên trong xi lanh. Bề mặt tiếp xúc được tạo thành bằng cách phủ bọc bề mặt chu vi ngoài của vòng trong bước đánh bóng. Để thu được

tính thích ứng ban đầu thỏa đáng, tốt hơn là bề mặt tiếp xúc được tạo thành với chiều rộng đồng đều (chiều rộng tiếp xúc) trên toàn bộ chu vi. Để thu được chiều rộng tiếp xúc đồng đều, thời gian phủ bọc trong bước đánh bóng (độ dài của thời gian đánh bóng) yêu cầu được kéo dài. Tuy nhiên, khi thời gian phủ bọc kéo dài, chiều rộng tiếp xúc có xu hướng tăng. Nếu chiều rộng tiếp xúc tăng quá mức, gây ra sự sụt áp suất bề mặt tương đối với thành bên trong xi lanh, và hiệu quả gạt dầu có thể suy giảm. Để giải quyết vấn đề này, xem xét đến sự căng của vòng nén được tăng để đạt được áp suất bề mặt, nhưng trong trường hợp này, có lo ngại rằng sự ma sát tăng và hiệu suất nhiên liệu suy giảm.

Trong tình huống này, trong Tài liệu sáng chế 1, được bộc lộ rằng trong dây cho vòng nén mà có bề mặt chu vi ngoài dạng côn, phần côn thứ nhất và phần côn thứ hai mà có góc côn lớn hơn góc côn của phần côn thứ nhất được tạo thành trên bề mặt mà tạo thành bề mặt chu vi ngoài của vòng. Công nghệ mà được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1 nhằm thu được chiều rộng tiếp xúc nhỏ và đồng đều bằng cách tạo thành bề mặt tiếp xúc trên đoạn góc tại đầu mút của phần côn thứ hai thông qua phủ bọc.

Để thu được một cách đồng đều chiều rộng tiếp xúc nhỏ hơn, cần thiết rằng phần mà là mục tiêu đánh bóng để tạo thành bề mặt tiếp xúc được tạo mỏng hơn (sắc nhọn hơn). Tuy nhiên, dây được đúc bằng cách hút với khuôn, và do đó, đoạn góc R tùy thuộc vào hình dạng của khuôn được đúc trên đoạn góc của dây. Do đó, trong đoạn mô tả công nghệ thông thường ở trên, rất khó để giảm chiều rộng của phần mà là mục tiêu đánh bóng mà bỏ qua các giới hạn được tạo bởi hình dạng của khuôn.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế 1] Patent Nhật Bản số 5564082

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được phát triển dựa vào cách nhìn nhận vấn đề được mô tả ở trên, và mục đích của nó là để cung cấp công nghệ có khả năng tạo thành bề mặt tiếp xúc với chiều rộng tiếp xúc nhỏ và đồng đều trên vòng pittông mà có bề mặt chu vi ngoài dạng côn.

Để giải quyết vấn đề, sáng chế kế thừa cấu hình sau đây. Đó là, sáng chế đề xuất dây cho vòng pittông, dây tạo thành vật liệu của vòng pittông được lắp vào rãnh vòng

của pittông trong động cơ đốt trong, dây bao gồm bề mặt bên thứ nhất tạo thành bề mặt chu vi ngoài của vòng pittông, bề mặt bên thứ hai tạo thành bề mặt chu vi trong của vòng pittông, bề mặt bên thứ ba liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào với thành trong của rãnh vòng về phía buồng đốt của vòng pittông, và bề mặt bên thứ tư liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào với thành trong của rãnh vòng về phía buồng tay quay của vòng pittông, trong đó bề mặt bên thứ nhất bao gồm bề mặt dạng côn được làm nghiêng để tăng chiều rộng hướng đến phương thứ nhất là phương từ phía của bề mặt bên thứ ba hướng đến phía của bề mặt bên thứ tư theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây, và bề mặt nhô liên kết bề mặt dạng côn và bề mặt đã xác định trước được đặt trên phía phương thứ nhất của bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía của phương thứ hai là phương từ bề mặt bên thứ hai hướng đến bề mặt bên thứ nhất, bề mặt nhô được phân chia thành, bởi bề mặt ảo thứ nhất kéo dài từ bề mặt dạng côn đến phía phương thứ nhất, phần thứ nhất được liên kết với bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất, và phần thứ hai liên kết phần thứ nhất và bề mặt đã xác định trước và được đặt trên phía đối diện của phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất, và phần thứ nhất bao gồm đỉnh được đặt trên tận cùng phía phương thứ hai trên bề mặt bên thứ nhất và được tạo thành với hình dạng nhô trên phía phương thứ hai.

Khi vòng pittông được sản xuất sử dụng dây này, trong bước cuộn, phần thứ nhất của bề mặt nhô bị đè nghiêng trên phía bề mặt ảo thứ nhất, bề mặt nhô bị biến dạng, và đoạn góc nhô ra bên ngoài theo phương bán kính có thể thu được. Sau đó, trong bước đánh bóng, đầu mút của đoạn góc được đánh bóng, và bề mặt tiếp xúc phẳng (bề mặt trượt) có thể thu được. Nghĩa là, đối với dây theo sáng chế, đoạn góc như là mục tiêu đánh bóng để tạo thành bề mặt tiếp xúc được tạo thành trong bước cuộn. Kết quả là, theo dây của sáng chế, đoạn góc có thể được tạo thành sắc nhọn mà không phụ thuộc vào khuôn sản xuất dây. Kết quả là, theo dây của sáng chế, chiều rộng tiếp xúc nhỏ có thể thu được một cách đồng đều. Tại đây, chiều rộng tiếp xúc thể hiện chiều rộng của bề mặt tiếp xúc theo phương trục của vòng pittông.

Đồng thời, đối với dây theo sáng chế, theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây, diện tích của vùng thứ nhất là vùng được bao quanh bởi phần thứ nhất

và bề mặt ảo thứ nhất có thể nhỏ hơn hoặc bằng diện tích của vùng thứ hai là vùng được bao quanh bởi phần thứ hai, bề mặt ảo thứ nhất và bề mặt ảo thứ hai kéo dài từ bề mặt đã xác định trước để giao cắt bề mặt ảo thứ nhất. Vùng thứ nhất là vùng biểu thị đoạn được nâng lên từ bề mặt ảo thứ nhất của dây. Đoạn của dây mà được bao gồm trong vùng thứ nhất được di chuyển đến vùng thứ hai bởi bước cuộn, và qua đó, đoạn góc được tạo thành. Theo dây của sáng chế, diện tích của vùng thứ nhất được thiết lập nhỏ hơn hoặc bằng diện tích của vùng thứ hai, và do đó, đoạn góc có thể được tạo thành trong vùng thứ hai. Kết quả là, đoạn góc có thể được tạo thành sắc nhọn, và chiều rộng tiếp xúc nhỏ có thể thu được.

Hơn nữa, đối với dây theo sáng chế, bề mặt bên thứ nhất có thể bao gồm, như là bề mặt đã xác định trước, bề mặt được làm nghiêng liên kết bề mặt nhô và bề mặt bên thứ tư và được làm nghiêng để giảm chiều rộng hướng đến phương thứ nhất theo mặt cắt ngang vuông góc theo phương kéo dài của dây.

Đồng thời, đối với dây theo sáng chế, bề mặt bên thứ nhất có thể bao gồm bề mặt cắt liên kết bề mặt nhô và bề mặt bên thứ tư, bề mặt cắt có thể bao gồm bề mặt cắt khoét thứ nhất như là bề mặt đã xác định trước, được liên kết với bề mặt nhô, và bề mặt cắt khoét thứ hai liên kết bề mặt cắt khoét thứ nhất và bề mặt bên thứ tư, và góc nghiêng của bề mặt cắt khoét thứ hai so với phương thứ hai có thể lớn hơn góc nghiêng của bề mặt cắt khoét thứ nhất so với phương thứ hai.

Tốt hơn là khi

khoảng cách giữa bề mặt ảo thứ ba kéo dài từ bề mặt bên thứ tư theo phương thứ hai và đỉnh song song với phương thứ nhất là $H1$,

khoảng cách giữa bề mặt ảo thứ nhất và đỉnh thẳng đứng đến bề mặt ảo thứ nhất là $h1$,

chiều rộng của phần thứ nhất giao cắt bề mặt ảo thứ nhất theo phương song song với bề mặt ảo thứ nhất theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây là $K1$, và

góc nghiêng của bề mặt đã xác định trước so với phương thứ hai là $\theta 1$,

các điều kiện được thỏa mãn:

$$0,01 \text{ mm} \leq H1 \leq 0,2 \text{ mm};$$

$$0,005 \text{ mm} \leq h_1 \leq 0,02 \text{ mm};$$

$$0,05 \text{ mm} \leq K_1 \leq 0,15 \text{ mm}; \text{ và}$$

$$\theta_1 \geq 3^\circ.$$

Do đó, chiều rộng tiếp xúc nhỏ hơn và đồng đều có thể thu được.

Đồng thời, sáng chế có thể được xác định rõ như là phương pháp sản xuất vòng pittông từ dây. Nghĩa là, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vòng pittông được lắp trên rãnh vòng của pittông trong động cơ đốt trong, dây bao gồm bề mặt bên thứ nhất tạo thành bề mặt chu vi ngoài của vòng pittông, bề mặt bên thứ hai tạo thành bề mặt chu vi trong của vòng pittông, bề mặt bên thứ ba liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào với thành trong của rãnh vòng về phía buồng đốt của vòng pittông, và bề mặt bên thứ tư liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào với thành trong của rãnh vòng về phía buồng tay quay của vòng pittông, bề mặt bên thứ nhất bao gồm bề mặt dạng côn được làm nghiêng để tăng chiều rộng hướng đến phương thứ nhất là phương từ phía của bề mặt bên thứ ba hướng đến phía của bề mặt bên thứ tư theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây, và bề mặt nhô liên kết bề mặt dạng côn và bề mặt đã xác định trước được định vị trên phía phương thứ nhất của bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía của phương thứ hai là phương từ bề mặt bên thứ hai hướng đến bề mặt bên thứ nhất, bề mặt nhô được phân chia thành, bởi bề mặt ảo thứ nhất kéo dài từ bề mặt dạng côn đến phía phương thứ nhất, phần thứ nhất được liên kết đến bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất, và phần thứ hai liên kết phần thứ nhất và bề mặt đã xác định trước và được đặt trên phía đối diện của phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất, phần thứ nhất bao gồm đỉnh được đặt trên tận cùng phía phương thứ hai trên bề mặt bên thứ nhất và được tạo thành hình dạng nhô trên phía phương thứ hai, phương pháp sản xuất vòng pittông bao gồm bước cuộn để đẩy ra dây, và tác dụng ngoại lực đến dây để tạo hình dây thành hình dạng vành, bước cắt để cắt dây đã tạo thành hình dạng vành để thu được vòng, và bước đánh bóng để đánh bóng bề mặt của vòng, trong đó trong bước cuộn, phần thứ nhất bị đè nghiêng trên phía của bề mặt ảo thứ nhất bằng ngoại lực tác động trên bề mặt bên thứ nhất, và bề mặt nhô bị biến dạng để tạo thành đoạn góc,

và trong bước đánh bóng, đầu mút của đoạn góc được đánh bóng để tạo thành bề mặt tiếp xúc phẳng.

Đồng thời, phương pháp sản xuất vòng pittông theo sáng chế có thể bao gồm, trước bước đánh bóng, bước xử lý bề mặt để tạo thành, trên bề mặt chu vi ngoài của vòng, nền phủ cứng bao gồm lớp chứa ít nhất một trong số màng xử lý PVD (physical vapor deposition - lắng đọng hơi vật lý), màng DLC (Diamond-like carbon - cacbon dạng tương tự kim cương), và màng bọc crôm. Theo bước này, lực ma sát trên bề mặt chu vi ngoài của vòng pittông có thể được giảm, và độ chống mài mòn có thể được cải thiện. Lưu ý rằng "màng xử lý PVD" thể hiện nền phủ được tạo bằng phương pháp PVD. Phương pháp PVD là kiểu phương pháp lắng đọng hơi để dính các phần tử được phát ra từ mục tiêu để tạo thành màng trên bề mặt của vật liệu đối diện, và cũng được gọi là sự phát triển pha hơi vật lý. Đồng thời, "màng DLC" chủ yếu thể hiện màng cacbon cứng vô định hình gồm có hydrocacbon hoặc dạng thù hình của cacbon. Hơn nữa, "màng bọc crôm" thể hiện nền phủ được tạo thành bằng cách bọc crôm. Đồng thời, bước thấm nito có thể được bao gồm trước bước đánh bóng.

Hiệu quả có lợi của sáng chế.

Theo sáng chế, bề mặt tiếp xúc với chiều rộng tiếp xúc nhỏ và đồng đều có thể được tạo thành trong vòng pittông mà có bề mặt chu vi ngoài dạng côn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa trạng thái mà vòng thứ hai được sản xuất bằng cách sử dụng dây theo phương án 1 được đề xuất trong động cơ đốt trong.

Fig.2 là hình vẽ minh họa dây theo phương án 1.

Fig.3 là hình vẽ chú giải bề mặt bên thứ nhất của dây theo phương án 1.

Fig.4 là sơ đồ minh họa các bước của phương pháp sản xuất vòng thứ hai theo phương án 1.

Fig.5 là hình vẽ chú giải bước cuộn.

Fig.6 là hình vẽ minh họa bề mặt chu vi ngoài của vòng thu được bởi bước cắt.

Fig.7 là hình vẽ chú giải bước xử lý bề mặt.

Fig.8 là hình vẽ minh họa bề mặt chu vi ngoài của vòng sau bước đánh bóng.

Fig.9 là hình vẽ minh họa dây theo ví dụ so sánh.

Fig.10 là hình vẽ minh họa vòng thứ hai được sản xuất bằng cách sử dụng dây theo phương án 2.

Fig.11 là hình vẽ minh họa dây theo phương án 2.

Fig.12 là hình vẽ minh họa dây theo phương án 2.

Fig.13 là hình vẽ minh họa bề mặt chu vi ngoài của vòng thu được bởi bước cắt.

Fig.14 là hình vẽ minh họa bề mặt chu vi ngoài của vòng sau bước đánh bóng.

Fig.15 là hình vẽ minh họa vòng thứ hai được sản xuất bằng cách sử dụng dây theo phương án 3.

Fig.16 là hình vẽ minh họa dây theo phương án 3.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các hình vẽ. Trong các phương án sau đây, dây theo sáng chế được áp dụng đến vòng thứ hai là vòng nén như là ví dụ về vòng pittông. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này. Dây theo sáng chế cũng có thể áp dụng được cho vòng đỉnh hoặc vòng dầu. Hơn thế nữa, các cấu hình được mô tả trong các phương án sau đây không nhằm hạn chế phạm vi công nghệ của sáng chế chỉ ở các cấu hình trừ khi được đề cập khác.

Lưu ý rằng trong phần mô tả sau đây, "phương độ dài chu vi" thể hiện phương độ dài chu vi của vòng thứ hai trừ khi được đề cập khác. "Phương bán kính" thể hiện phương bán kính của vòng thứ hai trừ khi được đề cập khác. "Phía trong theo phương bán kính" biểu thị phía bề mặt chu vi trong của vòng thứ hai, và "phía ngoài theo phương bán kính" biểu thị phía đối diện (ví dụ, phía bề mặt chu vi ngoài của vòng thứ hai). "Phương trục" thể hiện phương dọc theo trục trung tâm của vòng thứ hai trừ khi được đề cập khác. "Thành bên trên" của rãnh vòng của pittông thể hiện thành bên trong về phía buồng đốt trong thành bên trong của rãnh vòng, và "thành bên dưới" thể hiện thành bên trong về phía buồng tay quay. Hơn nữa, "phương kéo dài" thể hiện phương kéo dài của dây trừ khi được đề cập khác. "Phía trên" của vòng thứ hai hoặc dây thể hiện phía thành bên trên của rãnh vòng khi vòng thứ hai được bố trí trong rãnh vòng, và "phía dưới" thể hiện phía thành bên dưới của rãnh vòng khi vòng thứ hai được bố trí trong rãnh vòng.

Phương án 1

Fig.1 là hình vẽ minh họa trạng thái mà vòng thứ hai được sản xuất bằng cách sử dụng dây theo phương án 1 được đề xuất trong động cơ đốt trong. Fig.1 minh họa mặt cắt ngang vuông góc với phương độ dài chu vi của vòng thứ hai. Động cơ đốt trong 100 được minh họa ở Fig.1 bao gồm xi lanh 10, pittông 20 của động cơ đốt trong (sau đây, là pittông 20) được lắp trong xi lanh 10, và buồng đốt và buồng tay quay không được minh họa. Phía trên trong trường hợp mà Fig.1 được nhìn như là hình vẽ bằng là phía buồng đốt, và phía dưới là phía buồng tay quay. Như được minh họa ở Fig.1, trong động cơ đốt trong 100, khoảng cách phân tách được xác định trước đặt được giữa thành bên trong xi lanh 10a là bề mặt chu vi trong của xi lanh 10 và pittông bề mặt chu vi ngoài 20a là bề mặt chu vi ngoài của pittông 20, và qua đó, khe hở PC1 được tạo thành. Rãnh vòng 30 có mặt cắt ngang về cơ bản dạng hình chữ nhật được tạo thành trong pittông bề mặt chu vi ngoài 20a. Rãnh vòng 30 bao gồm thành bên trên 301 được tạo thành về phía buồng đốt, thành bên dưới 302 được tạo thành về phía buồng tay quay và hướng vào thành bên trên 301, và thành liên kết 303 liên kết các cạnh chu vi bên trong của thành bên trên 301 và thành bên dưới 302 với nhau. Vòng thứ hai 1 được lắp trong rãnh vòng 30.

Vòng thứ hai

Vòng thứ hai 1 là chi tiết trượt mà trượt dọc theo thành bên trong xi lanh 10a đối với chuyển động qua lại của pittông 20. Như được minh họa ở Fig.1, bề mặt của vòng thứ hai 1 bao gồm bề mặt chu vi ngoài 11, bề mặt chu vi trong 12, bề mặt bên trên 13 và bề mặt bên dưới 14. Bề mặt chu vi ngoài 11 của vòng thứ hai 1 được tạo thành hình dạng được gọi là côn. Trong trạng thái (trạng thái sử dụng) mà vòng thứ hai 1 được lắp trong rãnh vòng 30, bề mặt chu vi ngoài 11 trượt tiếp xúc với thành bên trong xi lanh 10a, bề mặt chu vi trong 12 hướng vào với thành liên kết 303, bề mặt bên trên 13 hướng vào với thành bên trên 301, và bề mặt bên dưới 14 hướng vào với thành bên dưới 302. Vòng thứ hai 1 có hình dạng vành sự tiếp giáp (không được minh họa) được tạo thành ở đó. Đồng thời, vòng thứ hai 1 có độ căng tự thân sao cho bề mặt chu vi ngoài 11 ép thành bên trong xi lanh 10a khi được lắp trong rãnh vòng 30. Đồng thời, nền phủ cứng có thể được tạo thành trên bề mặt chu vi ngoài 11 của vòng thứ hai 1 như được mô tả về sau.

Như được minh họa ở Fig.1, bề mặt chu vi ngoài 11 của vòng thứ hai 1 bao gồm bề mặt dạng côn 111, bề mặt tiếp xúc 112, bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 113 và bề mặt được làm nghiêng thứ hai 114. Bề mặt dạng côn 111 có hình dạng côn được làm nghiêng để tăng đường kính hướng đến phía dưới. Bề mặt tiếp xúc (bề mặt trượt) 112 là bề mặt tạo thành phần chu vi tận cùng bên ngoài của vòng thứ hai 1. Bề mặt tiếp xúc 112 được liên kết với mép bên dưới của bề mặt dạng côn 111, kéo dài phẳng dọc theo phương trục, và được tạo thành trên toàn bộ chu vi của vòng thứ hai 1. Bề mặt tiếp xúc 112 trượt tiếp xúc với thành bên trong xi lanh 10a trong trạng thái sử dụng của vòng thứ hai 1, và gạt dầu trong khe hở PC1. Bề mặt tiếp xúc 112 được tạo thành, và qua đó, tính thích ứng ban đầu với thành bên trong xi lanh 10a đạt được. Bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 113 là bề mặt liên kết mép chu vi bên ngoài của bề mặt bên trên 13 và mép bên trên của bề mặt dạng côn 111, và được làm nghiêng để tăng đường kính hướng đến phía dưới. Bề mặt được làm nghiêng thứ hai 114 là bề mặt liên kết mép bên dưới của bề mặt tiếp xúc 112 và mép chu vi bên ngoài của bề mặt bên dưới 14, và được làm nghiêng để giảm đường kính hướng đến phía dưới. Lưu ý rằng mỗi bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 113 và mỗi bề mặt được làm nghiêng thứ hai 114 có thể là bề mặt được biểu diễn không chỉ với đường thẳng mà còn với đường cong theo mặt cắt ngang được minh họa ở Fig.2, và bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 113 và bề mặt bên trên 13, hoặc bề mặt được làm nghiêng thứ hai 114 và bề mặt bên dưới 14 có thể được liên kết bởi đường cong với bán kính được xác định trước.

Dây

Fig.2 là hình vẽ minh họa dây 2 theo phương án 1. Fig.2 minh họa mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây 2. Dây 2 theo phương án 1 là chi tiết tạo thành vật liệu của vòng thứ hai 1 được mô tả ở trên. Dây 2 chủ yếu được tạo từ vật liệu thép (thép), và được tạo thành với hình dạng dài dài. Các ví dụ về vật liệu thép là vật liệu của dây 2 bao gồm vật liệu thép cacbon, vật liệu thép không gỉ, thép hợp kim, vật liệu gang và vật liệu thép đúc. Tuy nhiên, vật liệu của dây 2 không bị giới hạn ở các ví dụ này, và có thể sử dụng vật liệu làm từ titan, đồng hoặc nhôm.

Như được minh họa ở Fig.2, bề mặt của dây 2 bao gồm bề mặt bên thứ nhất 21, bề mặt bên thứ hai 22, bề mặt bên thứ ba 23 và bề mặt bên thứ tư 24. Bề mặt bên thứ nhất

21 là bề mặt tạo thành bề mặt chu vi ngoài 11 của vòng thứ hai 1. Bề mặt bên thứ hai 22 là bề mặt tạo thành bề mặt chu vi trong 12 của vòng thứ hai 1. Bề mặt bên thứ ba 23 là bề mặt liên kết bề mặt bên thứ nhất 21 và bề mặt bên thứ hai 22, và tạo thành bề mặt bên trên 13 của vòng thứ hai 1. Bề mặt bên thứ tư 24 là bề mặt liên kết bề mặt bên thứ nhất 21 và bề mặt bên thứ hai 22, và tạo thành bề mặt bên dưới 14 của vòng thứ hai 1. Bề mặt bên thứ ba 23 và bề mặt bên thứ tư 24 được tạo thành trên các bề mặt phẳng song song với nhau. Ở đây, phương vuông góc với phương kéo dài của dây 2 và từ phía bề mặt bên thứ ba 23 hướng đến phía bề mặt bên thứ tư 24 được tham chiếu đến như là phương thứ nhất. Phương thứ nhất tương ứng với phương hướng xuống theo phương trục của vòng thứ hai 1. Hơn nữa, phương vuông góc với phương kéo dài của dây 2 và từ phía bề mặt bên thứ hai 22 hướng đến phía bề mặt bên thứ nhất 21 được tham chiếu đến như là phương thứ hai. Phương thứ hai tương ứng với phương hướng lên theo phương bán kính của vòng thứ hai 1.

Bề mặt bên thứ nhất 21 của dây 2 bao gồm bề mặt dạng côn S1, bề mặt nhô S2, bề mặt được làm nghiêng thứ nhất S3 và bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4. Bề mặt được làm nghiêng thứ nhất S3 là bề mặt tạo thành bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 113 của vòng thứ hai 1, được liên kết với mép E1 của bề mặt bên thứ ba 23 trên phía phương thứ hai và được làm nghiêng để tăng chiều rộng hướng đến phương thứ nhất. Bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 là bề mặt tạo thành bề mặt được làm nghiêng thứ hai 114 của vòng thứ hai 1, được làm nghiêng để giảm chiều rộng hướng đến phương thứ nhất và được liên kết với mép E2 của bề mặt bên thứ tư 24 trên phía phương thứ hai. Bề mặt dạng côn S1 là bề mặt tạo thành bề mặt dạng côn 111 của vòng thứ hai 1, được liên kết với mép E3 của bề mặt được làm nghiêng thứ nhất S3 trên phía phương thứ hai và được làm nghiêng để tăng chiều rộng hướng đến phương thứ nhất. Bề mặt nhô S2 là bề mặt tạo thành bề mặt tiếp xúc 112 của vòng thứ hai 1, liên kết mép E4 của bề mặt dạng côn S1 trên phía phương thứ nhất và mép E5 của bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 trên phía phương thứ hai và nhô ra theo phía phương thứ hai. Như được minh họa ở Fig.2, bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 được đặt trên phía phương thứ nhất của bề mặt dạng côn S1, và liên kết bề mặt nhô S2 và bề mặt bên thứ tư 24. Bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 tương ứng với "bề mặt đã xác định trước" theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ để chú giải bề mặt bên thứ nhất 21 của dây 2 theo phương án 1. Ở đây, bề mặt ảo kéo dài từ bề mặt dạng côn S1 theo phía phương thứ nhất được tham chiếu đến như là bề mặt ảo thứ nhất, và được biểu thị với ký hiệu tham chiếu F1. Hơn nữa, bề mặt ảo kéo dài từ bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 để giao cắt bề mặt ảo thứ nhất được tham chiếu đến như là bề mặt ảo thứ hai, và được biểu thị với ký hiệu tham chiếu F2. Như được minh họa ở Fig.3, bề mặt nhô S2 được phân chia thành phần thứ nhất S21 và phần thứ hai S22 bởi bề mặt ảo thứ nhất F1. Phần thứ nhất S21 được liên kết với mép E4 của bề mặt dạng côn S1 trên phía phương thứ nhất, và nhô ra từ bề mặt ảo thứ nhất F1 theo phía phương thứ hai. Hơn nữa, phần thứ nhất S21 bao gồm đỉnh P1 được đặt trên tận cùng phía phương thứ hai trên bề mặt bên thứ nhất 21 và được uốn cong theo hình dạng nhô trên phía phương thứ hai. Nghĩa là, dây 2 được nâng từ bề mặt ảo thứ nhất F1 trong phần thứ nhất S21. Mặt khác, phần thứ hai S22 liên kết mép E6 của phần thứ nhất S21 trên phía phương thứ nhất và mép E5 của bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 trên phía phương thứ hai, và được đặt trên phía đối diện với bề mặt ảo thứ nhất F1 theo phía phương thứ hai. Nghĩa là, dây 2 được làm thụt vào từ bề mặt ảo thứ nhất F1 ở phần thứ hai S22. Ở đây, vùng được bao quanh bởi phần thứ nhất S21 và bề mặt ảo thứ nhất F1 được tham chiếu đến như là vùng thứ nhất A1. Nghĩa là vùng thứ nhất A1 thể hiện phần được nâng từ bề mặt ảo thứ nhất F1 của dây 2. Hơn nữa, vùng được bao quanh bởi phần thứ hai S22, bề mặt ảo thứ nhất F1 và bề mặt ảo thứ hai F2 được tham chiếu đến như là vùng thứ hai A2.

Phương pháp sản xuất vòng pittông

Tiếp theo, phần mô tả sẽ được tạo về phương pháp sản xuất vòng thứ hai 1 được minh họa ở Fig.1 bằng cách sử dụng của dây 2 theo phương án 1. Fig.4 là sơ đồ minh họa các bước của phương pháp sản xuất vòng thứ hai theo phương án 1. Như được minh họa ở Fig.4, phương pháp sản xuất theo phương án 1 bao gồm bước cuộn, bước cắt, bước xử lý bề mặt và bước đánh bóng. Sau đây, các bước tương ứng sẽ được mô tả.

Thứ nhất, trong bước cuộn S110, ngoại lực được tác dụng đến dây 2 được đẩy ra để tạo thành dây 2 với hình dạng vành. Fig.5 là hình vẽ chú giải bước cuộn. Như được minh họa ở Fig.5, trong bước cuộn, dây 2 được kéo ra từ bộ kiểm soát cuộn 200 mà dây 2 được quấn và được đẩy ra đến thiết bị cuộn 300. Thiết bị cuộn 300 bao gồm con lăn

giữ 31, kim loại lõi 320, con lăn uốn 330, và bộ căng 340. Con lăn giữ 310 tiếp giáp trên bề mặt bên thứ nhất 21 của dây 2, kim loại lõi 320 tiếp giáp trên bề mặt bên thứ hai 22 của dây 2, và qua đó, dây 2 được đẩy ra từ bộ kiểm soát cuộn 200 được đưa đến khối uốn và tạo hình 350 bao gồm con lăn uốn 330 và bộ căng 340. Trong khối uốn và tạo hình 350, dây 2 được chèn vào giữa con lăn uốn 330 và bộ căng 340, con lăn uốn 330 bị ép trên bề mặt bên thứ nhất 21, bộ căng 340 bị ép trên bề mặt bên thứ hai 22, và qua đó, dây 2 được uốn và được tạo thành với bán kính uốn cong đã xác định trước. Kết quả là, dây 2 được gia công theo cách mềm dẻo theo hình dạng vành sao cho bề mặt bên thứ nhất 21 là bề mặt chu vi ngoài và bề mặt bên thứ hai 22 là bề mặt chu vi trong.

Tiếp theo, trong bước cắt S120, dây 2 được tạo thành theo hình dạng vành được cắt để thu được vòng 3 với sự tiếp giáp được tạo thành tại đó.

Fig.6 là hình vẽ minh họa bề mặt chu vi ngoài (bề mặt bên thứ nhất 21) của vòng 3 thu được bởi bước cắt. Trong bước cuộn, phần thứ nhất S21 của bề mặt nhô S2 bị đè nghiêng trên phía bề mặt ảo thứ nhất F1 bởi ngoại lực tác động trên bề mặt bên thứ nhất 21 của dây 2 với con lăn uốn 330. Kết quả là, bề mặt nhô S2 bị biến dạng sao cho đoạn của dây 2 được bao gồm trong vùng thứ nhất A1 được minh họa ở Fig.3 di chuyển đến vùng thứ hai A2. Kết quả là, như được minh họa ở Fig.6, đoạn góc C1 nhô ra bên ngoài theo phương bán kính được tạo thành trên bề mặt chu vi ngoài của vòng 3. Đoạn góc C1 được tạo thành bởi phần thứ nhất S21 gần như phẳng tương đối với bề mặt dạng côn S1 và phần thứ hai S22 gần như phẳng tương đối với bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4. Đầu mút (mép) P2 của đoạn góc C1 được đặt trên phía ngoài tận cùng theo phương bán kính trên bề mặt chu vi ngoài của vòng 3. Trong bước cuộn, phần thứ nhất S21 của bề mặt nhô S2 bị đè nghiêng với con lăn uốn 330, và qua đó, bề mặt của đoạn góc C1 được làm nhẵn bởi hiệu ứng cán. Lưu ý rằng trong đoạn góc C1, phần thứ nhất S21 có thể có hình dạng với lượng nhỏ hình dạng nhô sót lại tại đó, thay vì gần như là phẳng tương đối với bề mặt dạng côn S1.

Tiếp theo, trong bước xử lý bề mặt S130, nền phủ cứng được tạo thành trên bề mặt chu vi ngoài của vòng 3. Bằng cách tạo thành nền phủ cứng trên bề mặt chu vi ngoài của vòng 3, lực ma sát trên bề mặt chu vi ngoài 11 của vòng thứ hai 1 có thể giảm, và độ chống mài mòn có thể được cải thiện. Đối với nền phủ cứng, chẳng hạn, thành phần

bao gồm ít nhất một trong số màng xử lý PVD, màng DLC và màng bọc crôm có thể được chấp nhận. Lưu ý rằng "màng xử lý PVD (physical vapor deposition - lắng đọng hơi vật lý)" thể hiện nền phủ được tạo bằng phương pháp PVD. Phương pháp PVD là kiểu phương pháp lắng đọng hơi để dính các phân tử được phát ra từ mục tiêu để tạo thành màng trên bề mặt của vật liệu đối diện, và cũng được gọi là sự phát triển pha hơi vật lý. Các ví dụ về phương pháp PVD bao gồm phương pháp bọc ion, phương pháp lắng đọng hơi vật lý, phương pháp lắng đọng hơi chùm ion, phương pháp thổi, phương pháp hồ quang chân không cực âm đã lọc (filtered cathodic vacuum arc, FCVA) và tương tự. Đồng thời, "màng DLC (Diamond-like carbon - cacbon dạng tương tự kim cương)" chủ yếu thể hiện màng cacbon cứng vô định hình gồm có hydrocacbon hoặc dạng thù hình của cacbon. Hơn nữa, "màng bọc crôm" thể hiện nền phủ được tạo thành bằng cách bọc crôm. Sự bọc crôm cũng được gọi là bọc crôm công nghiệp.

Trong bước xử lý bề mặt theo phương án 1, nhiều vòng được đưa vào đồng thời để xử lý tạo thành màng bằng cách sử dụng phương pháp PVD. Fig.7 là hình vẽ chú giải bước xử lý bề mặt. Fig.7 chỉ minh họa một vài vòng 3 trong nhiều vòng 3 để cho thuận tiện. Như được minh họa ở Fig.7, bước xử lý bề mặt mà phương pháp lắng đọng hơi được minh họa trong phương pháp PVD được sử dụng được thực hiện ở trạng thái mà bề mặt chu vi ngoài (bề mặt bên thứ nhất 21) của vòng 3 hướng vào với mục tiêu. Tại thời điểm này, các vòng 3 được xếp chồng theo phương trục và được sắp đặt ở trạng thái mà các trục trung tâm tương ứng được căn thẳng hàng với nhau. Nghĩa là các vòng 3 được sắp đặt đồng trục. Trong trạng thái này, vật liệu được bao gồm trong mục tiêu T1 được bay hơi, và các phân tử năng lượng cao được phát hướng đến các vòng 3, và va chạm và dính với các bề mặt chu vi ngoài của các vòng 3. Kết quả là, nền phủ cứng được tạo thành trên bề mặt chu vi ngoài của mỗi vòng 3.

Tiếp theo, trong bước đánh bóng S140, bề mặt của vòng 3 với nền phủ cứng được tạo thành trên đó được đánh bóng bằng cách phủ bọc. Cụ thể, vòng 3 được chèn vào ống bọc với đường kính trong bằng đường kính ngoài của vòng 3, và vòng 3 trượt theo phương lên-xuống ở trạng thái mà các hạt mài mòn được đặt trong ống bọc. Kết quả là, bề mặt chu vi ngoài (bề mặt bên thứ nhất 21) của vòng 3 trượt dọc theo bề mặt chu vi trong của ống bọc, và bề mặt chu vi ngoài của vòng 3 được đánh bóng. Fig.8 là hình vẽ

minh họa bề mặt chu vi ngoài của vòng 3 sau bước đánh bóng. Trong bước đánh bóng, đầu mút P2 của đoạn góc C1 nhô ra bên ngoài theo phương bán kính trên bề mặt chu vi ngoài của vòng 3 tiến đến một cách ưu tiên tiếp xúc với bề mặt chu vi trong của ống bọc. Kết quả là, đầu mút P2 của đoạn góc C1 được đánh bóng, và bề mặt tiếp xúc phẳng 112 được tạo thành. Như được mô tả ở trên, vòng thứ hai 1 được minh họa ở Fig.1 được sản xuất.

Hoạt động và hiệu quả

Như được mô tả ở trên, bề mặt bên thứ nhất 21 của dây 2 theo phương án 1 bao gồm bề mặt nhô S2 liên kết bề mặt dạng côn S1 và bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 và nhô ra theo phía phương thứ hai. Hơn nữa, bề mặt nhô S2 được phân chia thành, bởi bề mặt ảo thứ nhất F1, phần thứ nhất S21 được liên kết với bề mặt dạng côn S1 và nhô ra theo phía phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất F1, và phần thứ hai liên kết phần thứ nhất S21 và bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 và được đặt trên phía đối diện của phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất F1. Hơn nữa, phần thứ nhất S21 bao gồm đỉnh P1 được đặt trên tận cùng phía phương thứ hai trên bề mặt bên thứ nhất 21 và được uốn cong để được nâng từ bề mặt ảo thứ nhất F1.

Khi vòng thứ hai 1 được sản xuất bằng cách sử dụng dây 2, trong bước cuộn, phần thứ nhất S21 của bề mặt nhô S2 bị đè nghiêng trên phía bề mặt ảo thứ nhất, và bề mặt nhô S2 bị biến dạng, sao cho đoạn góc C1 nhô ra bên ngoài theo phương bán kính có thể thu được. Sau đó, trong bước đánh bóng, đầu mút P2 của đoạn góc C1 được đánh bóng, sao cho bề mặt tiếp xúc phẳng 112 có thể thu được.

Ở đây, để thu được tính thích ứng ban đầu thỏa mãn, tốt hơn là bề mặt tiếp xúc 112 được tạo thành với chiều rộng tiếp xúc đồng đều trên toàn bộ chu vi. Ở đây, "chiều rộng tiếp xúc" thể hiện chiều rộng của bề mặt tiếp xúc của vòng thứ hai 1 theo phương trục. Lưu ý rằng ở Fig.8, vòng thứ hai 1 được tham chiếu đến như là vòng 3, và chiều rộng tiếp xúc được biểu thị với ký hiệu tham chiếu W1. Để thu được bề mặt tiếp xúc với chiều rộng tiếp xúc đồng đều trên toàn bộ chu vi, thời gian phủ bọc trong bước đánh bóng (độ dài thời gian đánh bóng) được yêu cầu kéo dài. Tuy nhiên, khi thời gian phủ bọc kéo dài, chiều rộng tiếp xúc tăng. Do đó, trong trường hợp so sánh với điều kiện là thời gian

phủ bọc như nhau, khi góc được tạo thành bởi đoạn góc giảm, nghĩa là khi đoạn góc được làm sắc nhọn, chiều rộng tiếp xúc nhỏ có thể thu được.

Fig.9 là hình vẽ minh họa dây 4 theo ví dụ so sánh. Fig.9 minh họa trạng thái trước khi dây 4 được cuộn. Đối với dây 4 theo ví dụ so sánh, đoạn góc C2 được tạo thành trước với đoạn mà bề mặt tiếp xúc được tạo thành bởi bước đánh bóng. Ở đây, dây thường được đúc bằng cách hút với khuôn. Do đó, đoạn góc R phụ thuộc vào hình dạng của khuôn được tạo thành trên đoạn góc C2 của dây 4 theo ví dụ so sánh. Nghĩa là với dây 4 mà đoạn góc C2 như là mục tiêu đánh bóng để tạo thành bề mặt tiếp xúc được tạo thành bằng cách hút với khuôn, rất khó để làm sắc nhọn đoạn góc C2 mà bỏ qua các hạn chế do hình dạng của khuôn.

Mặt khác, với dây 2 theo phương án 1, đoạn góc C1 như là mục tiêu đánh bóng để tạo thành bề mặt tiếp xúc được tạo thành bởi bước cuộn. Kết quả là, theo dây 2, đoạn góc C1 có thể được tạo thành sắc nhọn không phụ thuộc vào hình dạng của khuôn. Fig.6 biểu thị góc của đoạn góc C1 với θc . Nghĩa là theo dây 2, θc có thể được tạo thành nhỏ. Kết quả là, theo dây 2, bề mặt tiếp xúc 112 với chiều rộng tiếp xúc nhỏ hơn chiều rộng tiếp xúc của dây 4 theo ví dụ so sánh có thể thu được đồng đều.

Đồng thời, với dây 2 theo phương án 1, phần thứ nhất S21 của bề mặt nhô S2 bị nghiêng để tạo thành đoạn góc C1 trong bước cuộn. Do đó, bề mặt của đoạn góc C1 có thể được làm nhẵn bởi hiệu ứng cán trong bước cuộn. Kết quả là, do bề mặt của đoạn góc C1 như là mục tiêu đánh bóng để tạo thành bề mặt tiếp xúc 112 được làm nhẵn, chiều rộng tiếp xúc có thể đồng đều hơn.

Ở đây, dây 2 theo phương án 1 được tạo kết cấu sao cho khi vùng được bao quanh bởi phần thứ nhất S21 của bề mặt nhô S2 và bề mặt ảo thứ nhất F1 là vùng thứ nhất A1 và vùng được bao quanh bởi phần thứ hai S22 của bề mặt nhô S2, bề mặt ảo thứ nhất F1 và bề mặt ảo thứ hai F2 là vùng thứ hai A2, diện tích của vùng thứ nhất A1 nhỏ hơn hoặc bằng diện tích của vùng thứ hai A2 theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây 2. Như được mô tả ở trên, trong bước cuộn, đoạn của dây 2 được bao gồm trong vùng thứ nhất A1 di chuyển đến vùng thứ hai A2 để tạo thành đoạn góc C1. Do đó, theo dây 2 của phương án 1, do diện tích của vùng thứ nhất A1 nhỏ hơn hoặc bằng diện tích của vùng thứ hai A2, đoạn góc C1 có thể được tạo thành trong vùng thứ hai

A2. Kết quả là, đoạn góc C1 có thể được tạo thành sắc nhọn, và chiều rộng tiếp xúc nhỏ có thể thu được.

Đồng thời, phương pháp sản xuất vòng thứ hai 1 theo phương án 1 bao gồm bước xử lý bề mặt để tạo thành, trên bề mặt chu vi ngoài của vòng 3 thu được bởi bước cắt, nền phủ cứng bao gồm lớp của ít nhất một trong số màng xử lý PVD, màng DLC và màng bọc crôm. Kết quả là, lực ma sát trên bề mặt chu vi ngoài 11 của vòng thứ hai 1 có thể giảm, và độ chống mài mòn có thể được cải thiện. Lưu ý rằng nền phủ ở trên được tạo thành trên bề mặt chu vi ngoài 1 của vòng thứ hai 1.

Hơn thế nữa, dây 2 theo phương án 1 được tạo thành sao cho khoảng cách d_1 từ đỉnh P1 của bề mặt nhô S2 đến mép E1 của bề mặt bên thứ ba 23 trên phía phương thứ hai và khoảng cách d_2 từ đỉnh P1 đến mép E2 của bề mặt bên thứ tư 24 trên phía phương thứ hai là bằng nhau (xem Fig.3). Sau đó, bước xử lý bề mặt được thực hiện trong trạng thái mà các vòng 3 được xếp chồng theo phương trục sao cho các trục trung tâm tương ứng được căn thẳng hàng với nhau. Theo phương án này, như được minh họa ở Fig.7, trong bước xử lý bề mặt, bề mặt bên thứ ba 23 và bề mặt bên thứ tư 24 của hai vòng 3 gần kề theo phương trục mà hướng vào với nhau được đặt chồng lên nhau mà không tạo bước theo phương bán kính (không có sự chuyển dịch). Do đó, các nền phủ có thể được hạn chế được tạo thành trên bề mặt bên thứ ba 23 và bề mặt bên thứ tư 24. Phương pháp xử lý bề mặt như vậy thích hợp trong trường hợp mà các nền phủ PVD được tạo thành trên nhiều vòng 3. Hơn nữa, phương pháp khác ngoài phương pháp xử lý bề mặt được minh họa ở Fig.7 có thể được chấp nhận.

Hơn nữa, trong trường hợp mà sự tạo thành nền phủ trên bề mặt chu vi ngoài của vòng 3 bằng cách sử dụng của phương pháp lắng đọng hơi (ví dụ, phương pháp PVD) để dính, với dây, các phần tử được phát ra từ mục tiêu và tạo thành màng trên bề mặt của chất, như được minh họa ở Fig.7, sự xử lý tạo thành màng được thực hiện trong trạng thái mà bề mặt chu vi ngoài (bề mặt bên thứ nhất 21) của vòng 3 hướng vào với mục tiêu. Theo dây 2, do bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 được làm nghiêng để giảm chiều rộng hướng đến phương thứ nhất liên kết bề mặt nhô S2 và bề mặt bên thứ tư 24, các phần tử được phát ra từ mục tiêu có thể dễ dàng dính với toàn bộ diện tích của bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4. Kết quả là, nền phủ với độ dày màng có độ đồng

đều cao có thể được tạo thành trên bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4. Hơn nữa, phương pháp xử lý bề mặt khác ngoài phương pháp lắng đọng hơi có thể được chấp nhận.

Ở đây, tốt hơn là, như được minh họa ở Fig.3, khi khoảng cách song song với phương thứ nhất giữa bề mặt ảo thứ ba F3 kéo dài từ bề mặt bên thứ tư 24 theo phương thứ hai và đỉnh P1 của bề mặt nhô S2 là H1, khoảng cách thẳng đứng với bề mặt ảo thứ nhất F1 giữa bề mặt ảo thứ nhất F1 và đỉnh P1 là h1, chiều rộng của phần thứ nhất S21 giao cắt bề mặt ảo thứ nhất F1 theo phương song song với bề mặt ảo thứ nhất F1 theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây 2 là K1, và góc nghiêng của bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 so với phương thứ hai là θ_1 , các điều kiện của các phương trình từ (1) đến (4) sau đây được thỏa mãn.

$$0,01 \text{ mm} \leq H1 \leq 0,2 \text{ mm} \quad (1)$$

$$0,005 \text{ mm} \leq h1 \leq 0,02 \text{ mm} \quad (2)$$

$$0,05 \text{ mm} \leq K1 \leq 0,15 \text{ mm} \quad (3)$$

$$\theta_1 \geq 3^\circ \quad (4)$$

Theo cấu hình này của dây 2, bề mặt tiếp xúc với chiều rộng tiếp xúc nhỏ hơn và đồng đều có thể được tạo thành trên vòng thứ hai 1. Lưu ý rằng tốt hơn là giá trị giới hạn trên của θ_1 ở trên là 25° .

Đánh giá chiều rộng tiếp xúc

Chiều rộng tiếp xúc của vòng thứ hai được sản xuất bởi phương pháp sản xuất đã mô tả ở trên được đánh giá.

Ví dụ

Như là ví dụ, vòng thứ hai được sản xuất bằng cách sử dụng dây 2 theo phương án 1 được minh họa ở Fig.2 và Fig.3 được đánh giá. Góc nghiêng θ_T của bề mặt dạng côn S1 so với phương thứ nhất được thiết lập là $2,5^\circ$, và thời gian phủ bọc trong bước đánh bóng được thiết lập là 50 giây.

Ví dụ so sánh

Như là ví dụ so sánh, vòng thứ hai được sản xuất bằng cách sử dụng dây 4 theo ví dụ so sánh được minh họa ở Fig.9 được đánh giá. Ví dụ so sánh tương tự với ví dụ ngoại trừ góc nghiêng θ_T được thiết lập là $3,2^\circ$.

Kết quả đánh giá

Bảng 1 minh họa các kết quả đánh giá của các chiều rộng tiếp xúc của ví dụ và ví dụ so sánh. Trong đánh giá, giá trị trung bình và sự biến thiên (độ lệch chuẩn) của các chiều rộng tiếp xúc trên toàn bộ chu vi của mỗi vòng thứ hai được tính toán. Như được minh họa ở bảng 1, trong ví dụ, giá trị trung bình của các chiều rộng tiếp xúc là 0,048 mm, và sự biến thiên là 0,033 mm. Trong ví dụ so sánh, giá trị trung bình của các chiều rộng tiếp xúc là 0,052 mm, và sự biến thiên là 0,065 mm. Bằng cách so sánh giá trị trung bình của các chiều rộng tiếp xúc của ví dụ với giá trị trung bình của các chiều rộng tiếp xúc của ví dụ so sánh, đã xác nhận rằng bề mặt tiếp xúc với chiều rộng tiếp xúc nhỏ hơn là có thể thu được trong ví dụ hơn là trong ví dụ so sánh. Đồng thời, bằng cách so sánh sự biến thiên của chiều rộng tiếp xúc của ví dụ với sự biến thiên của chiều rộng tiếp xúc của ví dụ so sánh, đã xác nhận rằng bề mặt tiếp xúc với chiều rộng tiếp xúc đồng đều hơn là có thể thu được trong ví dụ hơn là trong ví dụ so sánh.

Bảng 1

	Chiều rộng tiếp xúc	
	Giá trị trung bình (mm)	Sự biến thiên (mm)
Ví dụ	0,048	0,033
Ví dụ so sánh	0,052	0,065

Phương án 2

Fig.10 là hình vẽ minh họa vòng thứ hai 1A được sản xuất bằng cách sử dụng dây 2A theo phương án 2. Fig.10 minh họa mặt cắt ngang của vòng thứ hai 1A vuông góc với phương độ dài chu vi. Fig.11 là hình vẽ minh họa dây 2A theo phương án 2. Fig.11 minh họa mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây 2A. Sau đây, sự khác nhau giữa phương án 2 và phương án 1 sẽ được mô tả chính, và cấu hình tương tự sẽ được biểu thị với các số tham chiếu và các ký hiệu giống nhau như trong phương án 1 để bỏ qua mô tả chi tiết.

Như được minh họa ở Fig.10, vòng thứ hai 1A theo phương án 2 được gọi là vòng gạt bao gồm vết cắt được tạo bậc (hình dạng bậc) được tạo thành ở phần bên dưới trên phía bề mặt chu vi ngoài. Bề mặt chu vi ngoài 11 của vòng thứ hai 1A bao gồm bề mặt dạng côn 111, bề mặt tiếp xúc 112, bề mặt được làm nghiêng thứ nhất 113 và bề mặt cắt

115. Bề mặt cắt 115 liên kết mép chu vi bên ngoài của bề mặt bên dưới 14 và mép bên dưới của bề mặt tiếp xúc 112 sao cho rãnh xén 15 là vết cắt được tạo bậc được tạo thành giữa bề mặt bên dưới 14 và bề mặt tiếp xúc 112. Kết quả là, động cơ đốt trong 100 trong đó vòng thứ hai 1A được lắp ở trong, không gian được tạo bởi rãnh xén 15 được tạo thành giữa phần bên dưới của bề mặt chu vi ngoài 11 và xi lanh 10. Khi không gian này tạo thành khoang chứa dầu, pittông 20 đi xuống và vòng thứ hai 1A gạt dầu ở khe hở PC1, dầu được đệm, và sự tăng áp suất thủy lực bị hạn chế. Kết quả là, hiệu quả gạt dầu thỏa đáng có thể thu được.

Như được minh họa ở Fig.11, bề mặt bên thứ nhất 21 của dây 2A theo phương án 2 bao gồm bề mặt dạng côn S1, bề mặt nhô S2, bề mặt được làm nghiêng thứ nhất S3 và bề mặt cắt S5. Bề mặt cắt S5 là bề mặt tạo thành bề mặt cắt 115 của vòng thứ hai 1A. Bề mặt cắt S5 được đặt trên phía phương thứ nhất của bề mặt dạng côn S1, và liên kết bề mặt nhô S2 và bề mặt bên thứ tư 24. Bề mặt cắt S5 bao gồm bề mặt cắt khoét thứ nhất S51 được liên kết với bề mặt nhô S2, và bề mặt cắt khoét thứ hai S52 liên kết bề mặt cắt khoét thứ nhất S51 và bề mặt bên thứ tư 24. Bề mặt cắt khoét thứ nhất S51 tương ứng với "bề mặt đã xác định trước" theo sáng chế. Đồng thời, trong phương án 2, bề mặt ảo kéo dài từ bề mặt cắt khoét thứ nhất S51 để giao cắt bề mặt ảo thứ nhất F1 được tham chiếu đến như là bề mặt ảo thứ hai F2.

Fig.12 là hình vẽ chú giải bề mặt bên thứ nhất 21 của dây 2A. Trong phương án 2, góc nghiêng của bề mặt cắt khoét thứ nhất S51 so với phương thứ hai được biểu thị với θ_1 . Hơn nữa, góc nghiêng của bề mặt cắt khoét thứ hai S52 so với phương thứ hai được biểu thị với θ_2 . Bề mặt cắt khoét thứ nhất S51 được làm nghiêng để giảm chiều rộng hướng đến phương thứ nhất. Lưu ý rằng bề mặt cắt khoét thứ nhất S51 có thể kéo dài dọc theo phương thứ hai. Nghĩa là θ_1 có thể là 0° . Hơn nữa, bề mặt cắt khoét thứ hai S52 kéo dài dọc theo phương thứ nhất. Nghĩa là θ_2 là 90° . Lưu ý rằng bề mặt cắt khoét thứ hai S52 có thể được làm nghiêng so với phương thứ nhất. Tuy nhiên, với bề mặt cắt S5, θ_2 được thiết lập lớn hơn θ_1 .

Như được minh họa ở Fig.12, tương tự với phương án 1, bề mặt nhô S2 của dây 2A được phân chia thành, bởi bề mặt ảo thứ nhất F1, phần thứ nhất S21 được liên kết với bề mặt dạng côn S1 và nhô ra theo phía phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất F1,

và phần thứ hai S22 liên kết phần thứ nhất S21 và bề mặt cắt khoét thứ nhất S51 và được đặt trên phía đối diện của phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất F1. Sau đó, phần thứ nhất S21 bao gồm đỉnh P1 được đặt trên tận cùng phía phương thứ hai trên bề mặt bên thứ nhất 21 và được uốn cong theo hình dạng nhô trên phía phương thứ hai.

Vòng thứ hai 1A theo phương án 2 có thể được sản xuất bởi phương pháp sản xuất mà được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.4 và các Fig. khác theo cùng cách như là vòng thứ hai 1 theo phương án 1. Nghĩa là vòng thứ hai 1A được sản xuất bởi phương pháp sản xuất bao gồm bước cuộn để đẩy ra dây 2A, và tác dụng ngoại lực đến dây 2A để tạo thành dây 2A theo hình dạng vành, bước cắt để cắt dây 2A được tạo thành theo hình dạng vành để thu được vòng 3A, bước xử lý bề mặt để tạo thành nền phủ cứng trên bề mặt chu vi ngoài (bề mặt bên thứ nhất 21) của vòng 3A, và bước đánh bóng để đánh bóng bề mặt của vòng 3A.

Fig.13 là hình vẽ minh họa bề mặt chu vi ngoài (bề mặt bên thứ nhất 21) của vòng 3A thu được bởi bước cắt. Trong bước cuộn, phần thứ nhất S21 của bề mặt nhô S2 bị dè nghiêng trên phía bề mặt ảo thứ nhất F1 bởi ngoại lực tác động trên bề mặt bên thứ nhất 21 của dây 2A. Đoạn góc C1 nhô ra bên ngoài theo phương bán kính được tạo thành trên bề mặt chu vi ngoài của vòng 3A được tạo thành. Đoạn góc C1 được tạo thành bởi phần thứ nhất S21 gần như phẳng tương đối với bề mặt dạng côn S1 và phần thứ hai S22 gần như phẳng tương đối với bề mặt cắt khoét thứ nhất S51. Fig.14 là hình vẽ minh họa bề mặt chu vi ngoài của vòng 3A sau bước đánh bóng. Trong bước đánh bóng, đầu mút P2 của đoạn góc C1 được đánh bóng, và bề mặt tiếp xúc phẳng 112 được tạo thành.

Đồng thời, trong phương án 2 được mô tả ở trên, hiệu quả tương tự với hiệu quả của phương án 1 có thể thu được. Nghĩa là với dây 2A theo phương án 2, đoạn góc C1 như là mục tiêu đánh bóng để tạo thành bề mặt tiếp xúc được tạo thành bởi bước cuộn. Kết quả là, theo dây 2A, chiều rộng tiếp xúc nhỏ có thể thu được một cách đồng đều. Đồng thời, trong phương án 2, bề mặt của đoạn góc C1 có thể được làm nhẵn bởi hiệu ứng cán trong bước cuộn. Kết quả là, chiều rộng tiếp xúc có thể đồng đều hơn.

Đồng thời, trong phương án 2, tương tự với phương án 1, diện tích của vùng thứ hai A2 được thiết lập lớn hơn hoặc bằng diện tích của vùng thứ nhất A1, và do vậy, đoạn góc C1 có thể được tạo thành trong vùng thứ hai A2. Kết quả là, đoạn góc C1 có thể

được tạo thành sắc nhọn, và chiều rộng tiếp xúc nhỏ có thể thu được. Hơn nữa, nền phủ cứng được tạo thành trên bề mặt chu vi ngoài của vòng 3A bởi bước xử lý bề mặt, sao cho lực ma sát trên bề mặt chu vi ngoài 11 của vòng thứ hai 1A có thể giảm, và độ chống mài mòn có thể được cải thiện. Hơn nữa, khoảng cách d_1 từ đỉnh P1 của bề mặt nhô S2 đến mép E1 của bề mặt bên thứ ba 23 và khoảng cách d_2 từ đỉnh P1 đến mép E2 của bề mặt bên thứ tư 24 được thiết lập bằng với nhau, sao cho trong bước xử lý bề mặt, các nền phủ có thể được hạn chế được tạo thành trên bề mặt bên thứ ba 23 và bề mặt bên thứ tư 24. Đồng thời, trong phương án 2, các điều kiện của các phương trình từ (1) đến (4) được mô tả ở trên được thỏa mãn, vì vậy bề mặt tiếp xúc với chiều rộng tiếp xúc nhỏ hơn và đồng đều có thể được tạo thành trên vòng thứ hai 1A.

Phương án 3

Fig.15 là hình vẽ minh họa vòng thứ hai 1B được sản xuất bằng cách sử dụng dây 2B theo phương án 3. Fig.15 minh họa mặt cắt ngang của vòng thứ hai 1B vuông góc với phương độ dài chu vi. Fig.16 là hình vẽ minh họa dây 2B theo phương án 3. Fig.16 minh họa mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây 2B. Trong phương án 1 được mô tả ở trên, bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 tương ứng với "bề mặt đã xác định trước" theo sáng chế, và trong phương án 2, bề mặt cắt khoét thứ nhất S51 của bề mặt cắt S5 tương ứng với "bề mặt đã xác định trước", nhưng dây theo sáng chế không phải bao gồm bề mặt được làm nghiêng thứ hai S4 hoặc bề mặt cắt S5 được mô tả ở trên. Đối với dây 2B được minh họa ở Fig.16, bề mặt bên thứ tư 24 tạo thành bề mặt bên dưới 14 của vòng thứ hai 1B tương ứng với "bề mặt đã xác định trước" theo sáng chế, và bề mặt nhô S2 liên kết bề mặt dạng côn S1 và bề mặt bên thứ tư 24.

Các vấn đề khác

Như ở trên, các phương án thích hợp của sáng chế đã được mô tả, và các khía cạnh khác nhau được mô tả ở trên có thể được phối hợp nhiều nhất có thể.

Mô tả các ký hiệu tham chiếu

- 1 : vòng thứ hai (ví dụ về vòng pittông)
- 2 : dây
- 21 : bề mặt bên thứ nhất
- 22 : bề mặt bên thứ hai

- 23 : bề mặt bên thứ ba
- 24 : bề mặt bên thứ tư (ví dụ về bề mặt đã xác định trước)
- S1 : bề mặt dạng côn
- S2 : bề mặt nhô
- S21: phần thứ nhất
- S22: phần thứ hai
- S3 : bề mặt được làm nghiêng thứ nhất
- S4 : bề mặt được làm nghiêng thứ hai (ví dụ của bề mặt đã xác định trước)
- S5 : bề mặt cắt
- S51: bề mặt cắt khoét thứ nhất (ví dụ của bề mặt đã xác định trước)
- S52: bề mặt cắt khoét thứ hai
- P1 : đỉnh
- F1 : bề mặt ảo thứ nhất
- F2 : bề mặt ảo thứ hai
- F3 : bề mặt ảo thứ ba
- C1 : đoạn góc
- A1 : vùng thứ nhất
- A2 : vùng thứ hai

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dây cho vòng pittông, dây tạo thành vật liệu của vòng pittông cần được lắp trong rãnh vòng của pittông trong động cơ đốt trong, dây gồm có:

bề mặt bên thứ nhất tạo thành bề mặt chu vi ngoài của vòng pittông, bề mặt bên thứ hai tạo thành bề mặt chu vi trong của vòng pittông, bề mặt bên thứ ba liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào thành bên trong của rãnh vòng về phía buồng đốt của vòng pittông, và bề mặt bên thứ tư liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào thành bên trong của rãnh vòng về phía buồng tay quay của vòng pittông, trong đó

bề mặt bên thứ nhất gồm có bề mặt dạng côn được làm nghiêng để tăng chiều rộng hướng đến phương thứ nhất là phương từ phía của bề mặt bên thứ ba hướng đến phía của bề mặt bên thứ tư theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây, và bề mặt nhô liên kết bề mặt dạng côn và bề mặt đã xác định trước được định vị trên phía phương thứ nhất của bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía của phương thứ hai là phương từ bề mặt bên thứ hai hướng đến bề mặt bên thứ nhất,

bề mặt nhô được phân chia thành, bởi bề mặt ảo thứ nhất kéo dài từ bề mặt dạng côn đến phía phương thứ nhất, phần thứ nhất được liên kết với bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất, và phần thứ hai liên kết phần thứ nhất và bề mặt đã xác định trước và được đặt trên phía đối diện của phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất,

phần thứ nhất bao gồm đỉnh được đặt trên tận cùng phía phương thứ hai trên bề mặt bên thứ nhất và được tạo thành theo hình dạng nhô trên phía phương thứ hai, và

bề mặt ảo thứ hai kéo dài từ bề mặt đã xác định trước giao cắt bề mặt ảo thứ nhất tại vị trí trên phía phương thứ nhất của đỉnh của phần thứ nhất.

2. Dây cho vòng pittông theo điểm 1, trong đó phần thứ nhất bao gồm đỉnh được đặt trên tận cùng phía phương thứ hai trên bề mặt bên thứ nhất và được tạo thành được uốn cong theo hình dạng nhô trên phía phương thứ hai.

3. Dây cho vòng pittông theo điểm 1 hoặc 2, trong đó theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây, diện tích của vùng thứ nhất là vùng được bao quanh bởi phần

thứ nhất và bề mặt ảo thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng diện tích của vùng thứ hai là vùng được bao quanh bởi phần thứ hai, bề mặt ảo thứ nhất và bề mặt ảo thứ hai.

4. Dây cho vòng pittông, dây tạo thành vật liệu của vòng pittông được lắp trong rãnh vòng của pittông trong động cơ đốt trong, dây gồm có:

bề mặt bên thứ nhất tạo thành bề mặt chu vi ngoài của vòng pittông, bề mặt bên thứ hai tạo thành bề mặt chu vi trong của vòng pittông, bề mặt bên thứ ba liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào thành bên trong của rãnh vòng về phía buồng đốt của vòng pittông, và bề mặt bên thứ tư liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào thành bên trong của rãnh vòng về phía buồng tay quay của vòng pittông, trong đó

bề mặt bên thứ nhất gồm có bề mặt dạng côn được làm nghiêng để tăng chiều rộng hướng đến phương thứ nhất là phương từ phía của bề mặt bên thứ ba hướng đến phía của bề mặt bên thứ tư theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây, và bề mặt nhô liên kết bề mặt dạng côn và bề mặt đã xác định trước được định vị trên phía phương thứ nhất của bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía của phương thứ hai là phương từ bề mặt bên thứ hai hướng đến bề mặt bên thứ nhất,

bề mặt nhô được phân chia thành, bởi bề mặt ảo thứ nhất kéo dài từ bề mặt dạng côn đến phía phương thứ nhất, phần thứ nhất được liên kết với bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất, và phần thứ hai liên kết phần thứ nhất và bề mặt đã xác định trước và được đặt trên phía đối diện của phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất,

phần thứ nhất bao gồm đỉnh được đặt trên tận cùng phía phương thứ hai trên bề mặt bên thứ nhất và được tạo thành theo hình dạng nhô trên phía phương thứ hai, và

bề mặt bên thứ nhất bao gồm, như là bề mặt đã xác định trước, bề mặt được làm nghiêng liên kết bề mặt nhô và bề mặt bên thứ tư và được làm nghiêng để giảm chiều rộng hướng đến phương thứ nhất theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây.

5. Dây cho vòng pittông, dây tạo thành vật liệu của vòng pittông được lắp trong rãnh vòng của pittông trong động cơ đốt trong, dây gồm có:

bề mặt bên thứ nhất tạo thành bề mặt chu vi ngoài của vòng pittông, bề mặt bên thứ hai tạo thành bề mặt chu vi trong của vòng pittông, bề mặt bên thứ ba liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào thành bên trong của rãnh vòng về phía buồng đốt của vòng pittông, và bề mặt bên thứ tư liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào thành bên trong của rãnh vòng về phía buồng tay quay của vòng pittông, trong đó

bề mặt bên thứ nhất gồm có bề mặt dạng côn được làm nghiêng để tăng chiều rộng hướng đến phương thứ nhất là phương từ phía của bề mặt bên thứ ba hướng đến phía của bề mặt bên thứ tư theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây, và bề mặt nhô liên kết bề mặt dạng côn và bề mặt đã xác định trước được định vị trên phía phương thứ nhất của bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía của phương thứ hai là phương từ bề mặt bên thứ hai hướng đến bề mặt bên thứ nhất,

bề mặt nhô được phân chia thành, bởi bề mặt ảo thứ nhất kéo dài từ bề mặt dạng côn đến phía phương thứ nhất, phần thứ nhất được liên kết với bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất, và phần thứ hai liên kết phần thứ nhất và bề mặt đã xác định trước và được đặt trên phía đối diện của phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất,

phần thứ nhất bao gồm đỉnh được đặt trên tận cùng phía phương thứ hai trên bề mặt bên thứ nhất và được tạo thành theo hình dạng nhô trên phía phương thứ hai,

bề mặt bên thứ nhất bao gồm bề mặt cắt liên kết bề mặt nhô và bề mặt bên thứ tư,

bề mặt cắt bao gồm bề mặt cắt khoét thứ nhất như là bề mặt đã xác định trước, được liên kết với bề mặt nhô, và bề mặt cắt khoét thứ hai liên kết bề mặt cắt khoét thứ nhất và bề mặt bên thứ tư, và

góc nghiêng của bề mặt cắt khoét thứ hai so với phương thứ hai lớn hơn góc nghiêng của bề mặt cắt khoét thứ nhất so với phương thứ hai.

6. Dây cho vòng pittông theo điểm 4 hoặc 5, trong đó khi

khoảng cách song song với phương thứ nhất giữa bề mặt ảo thứ ba kéo dài từ bề mặt bên thứ tư theo phương thứ hai và đỉnh là H1,

khoảng cách thẳng đứng với bề mặt ảo thứ nhất giữa bề mặt ảo thứ nhất và đỉnh là h_1 ,

chiều rộng của phần thứ nhất giao cắt bề mặt ảo thứ nhất theo phương song song với bề mặt ảo thứ nhất theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây là K_1 , và

góc nghiêng của bề mặt đã xác định trước so với phương thứ hai là θ_1 ,

các điều kiện được thỏa mãn

$$0,01 \text{ mm} \leq H_1 \leq 0,2 \text{ mm};$$

$$0,005 \text{ mm} \leq h_1 \leq 0,02 \text{ mm};$$

$$0,05 \text{ mm} \leq K_1 \leq 0,15 \text{ mm}; \text{ và}$$

$$\theta_1 \geq 3^\circ.$$

7. Phương pháp sản xuất vòng pittông để sản xuất, từ dây, vòng pittông được lắp trong rãnh vòng của pittông trong động cơ đốt trong,

dây gồm có bề mặt bên thứ nhất tạo thành bề mặt chu vi ngoài của vòng pittông, bề mặt bên thứ hai tạo thành bề mặt chu vi trong của vòng pittông, bề mặt bên thứ ba liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào thành bên trong của rãnh vòng về phía buồng đốt của vòng pittông, và bề mặt bên thứ tư liên kết bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai và tạo thành bề mặt hướng vào thành bên trong của rãnh vòng về phía buồng tay quay của vòng pittông,

bề mặt bên thứ nhất gồm có bề mặt dạng côn được làm nghiêng để tăng chiều rộng hướng đến phương thứ nhất là phương từ phía của bề mặt bên thứ ba hướng đến phía của bề mặt bên thứ tư theo mặt cắt ngang vuông góc với phương kéo dài của dây, và bề mặt nhô liên kết bề mặt dạng côn và bề mặt đã xác định trước được định vị trên phía phương thứ nhất của bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía của phương thứ hai là phương từ bề mặt bên thứ hai hướng đến bề mặt bên thứ nhất,

bề mặt nhô được phân chia thành, bởi bề mặt ảo thứ nhất kéo dài từ bề mặt dạng côn đến phía phương thứ nhất, phần thứ nhất được liên kết với bề mặt dạng côn và nhô ra theo phía phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất, và phần thứ hai liên kết phần thứ nhất và bề mặt đã xác định trước và được đặt trên phía đối diện của phương thứ hai của bề mặt ảo thứ nhất,

phần thứ nhất bao gồm đỉnh được đặt trên tận cùng phía phương thứ hai trên bề mặt bên thứ nhất và được tạo thành theo hình dạng nhô trên phía phương thứ hai,

phương pháp sản xuất vòng pittông gồm có:

bước cuộn để đẩy ra dây, và tác dụng ngoại lực đến dây để tạo thành dây theo hình dạng vành,

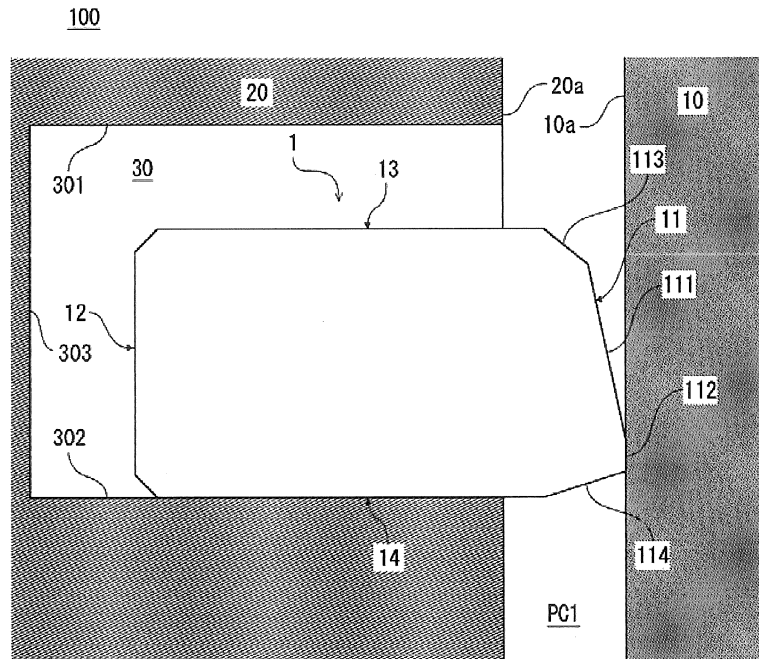
bước cắt để cắt dây được tạo thành theo hình dạng vành để thu được vòng, và bước đánh bóng để đánh bóng bề mặt của vòng, trong đó

trong bước cuộn, phần thứ nhất bị đè nghiêng trên phía của bề mặt ảo thứ nhất bởi ngoại lực tác động trên bề mặt bên thứ nhất, và bề mặt nhô bị biến dạng để tạo thành đoạn góc, và

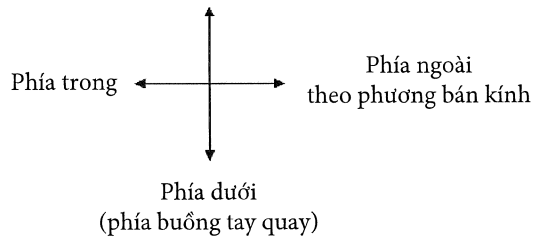
trong bước đánh bóng, đầu mút của đoạn góc được đánh bóng để tạo thành bề mặt tiếp xúc phẳng.

8. Phương pháp sản xuất vòng pittông theo điểm 7, còn gồm có, trước bước đánh bóng, bước xử lý bề mặt để tạo thành, trên bề mặt chu vi ngoài của vòng, nền phủ cứng bao gồm lớp có ít nhất một trong số màng xử lý lắng đọng hơi vật lý (physical vapor deposition – PVD), màng cacbon dạng tương tự kim cương (Diamond-like carbon - DLC), và màng bọc crôm.

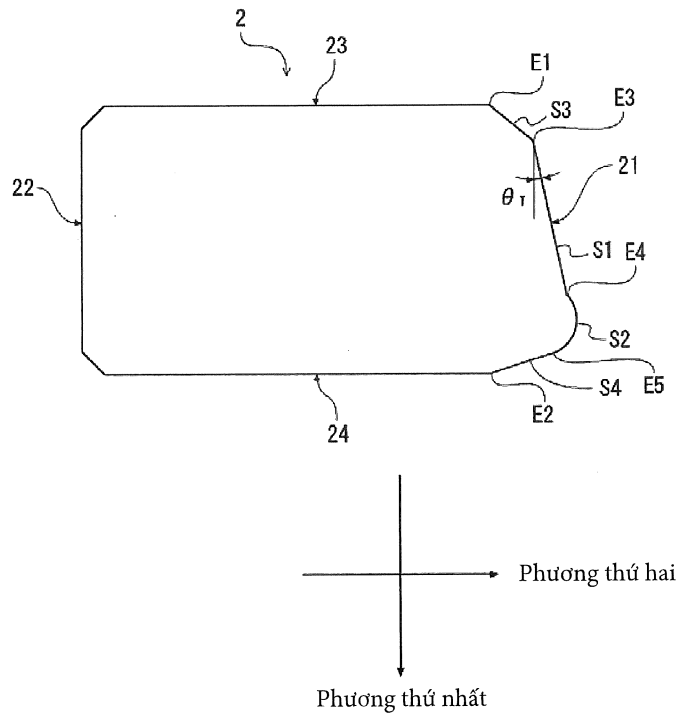
9. Phương pháp sản xuất vòng pittông theo điểm 7 hoặc 8, còn gồm có bước thấm nitơ trước bước đánh bóng.

1/16
FIG. 1

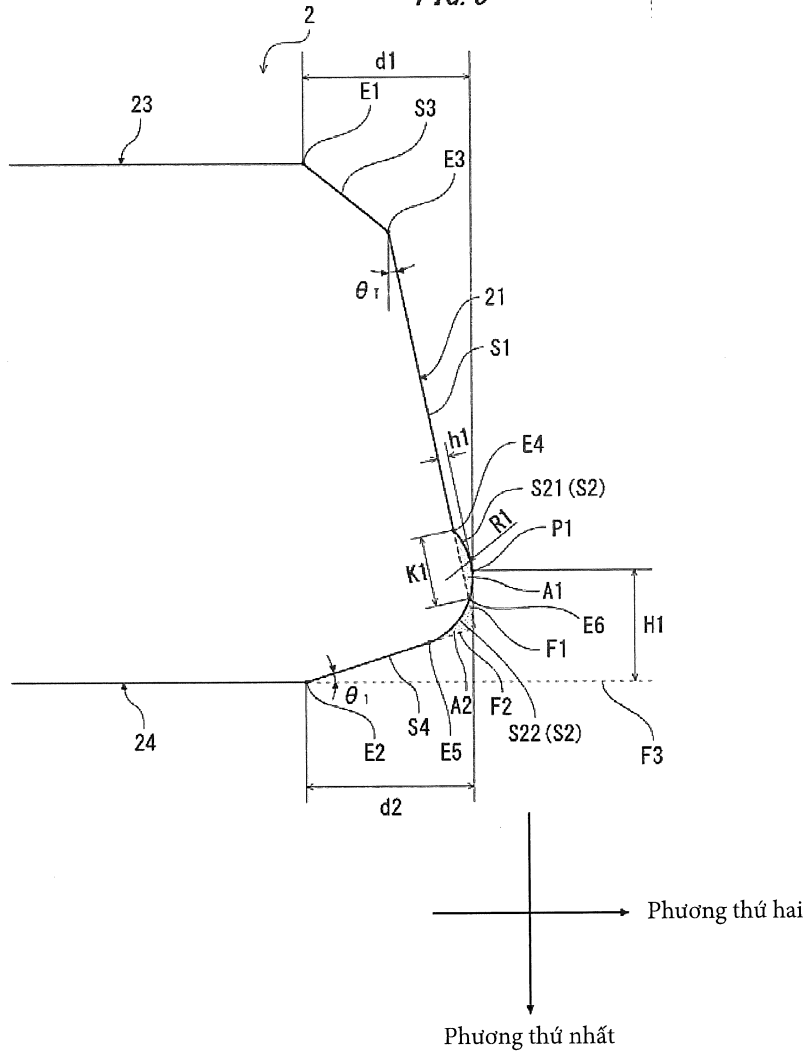
Phía trên theo phương trục
(phía buồng đốt)



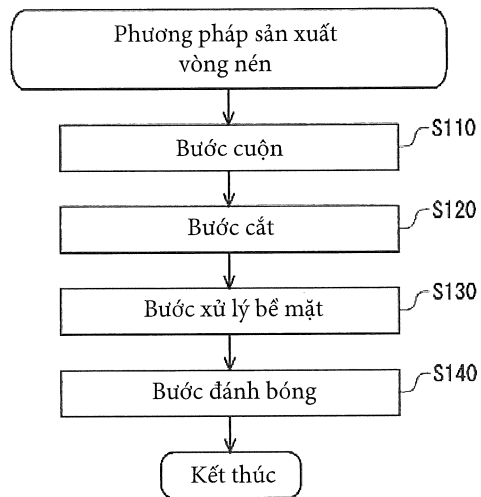
2/16
FIG. 2



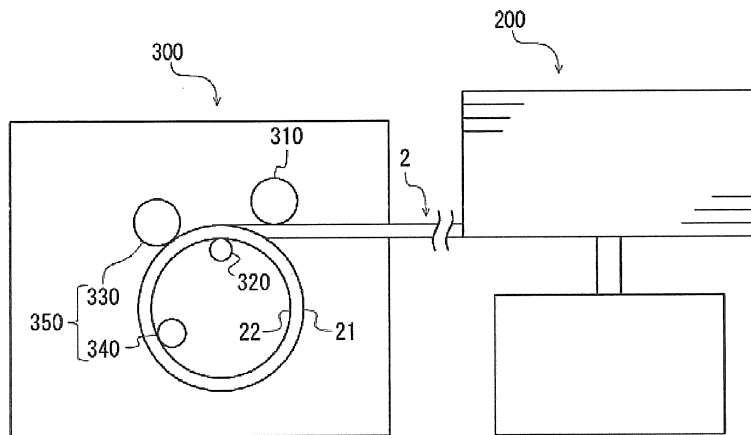
3/16
FIG. 3

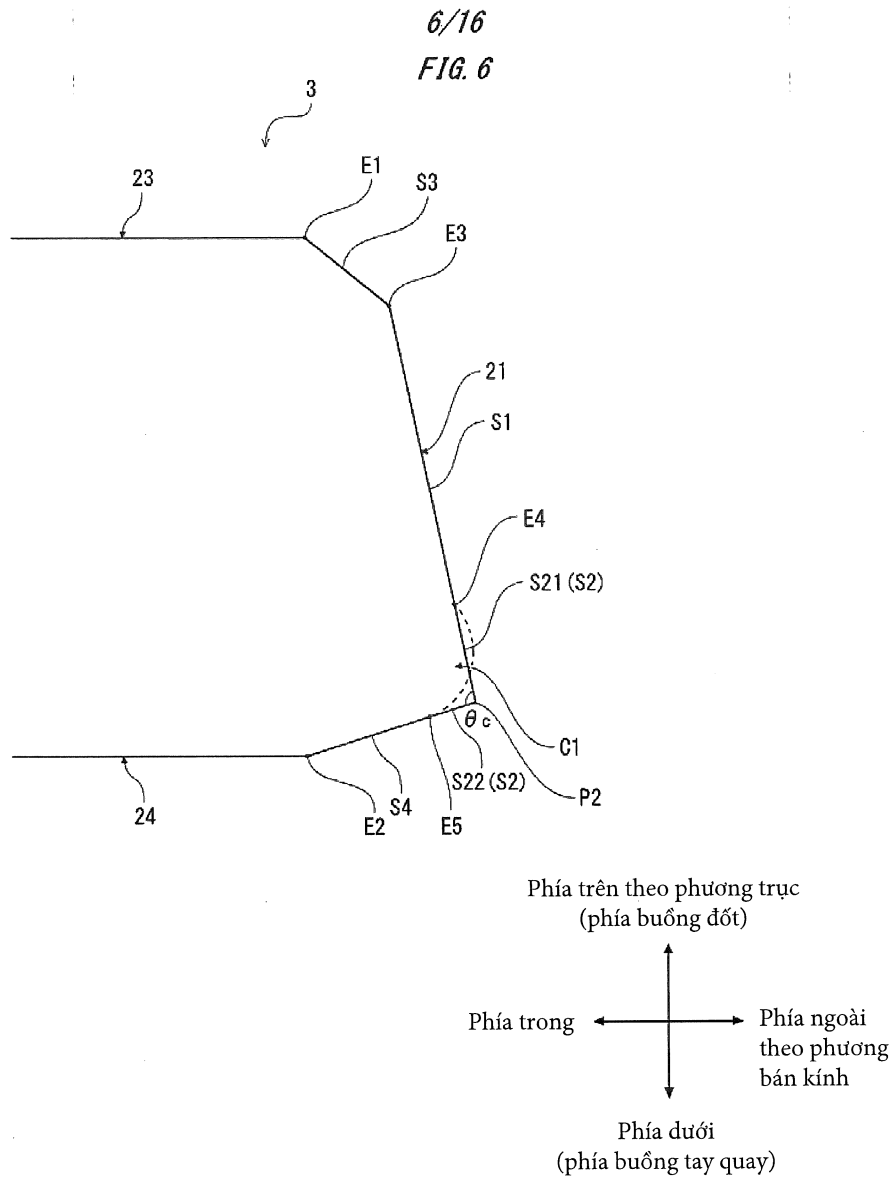


4/16
FIG. 4

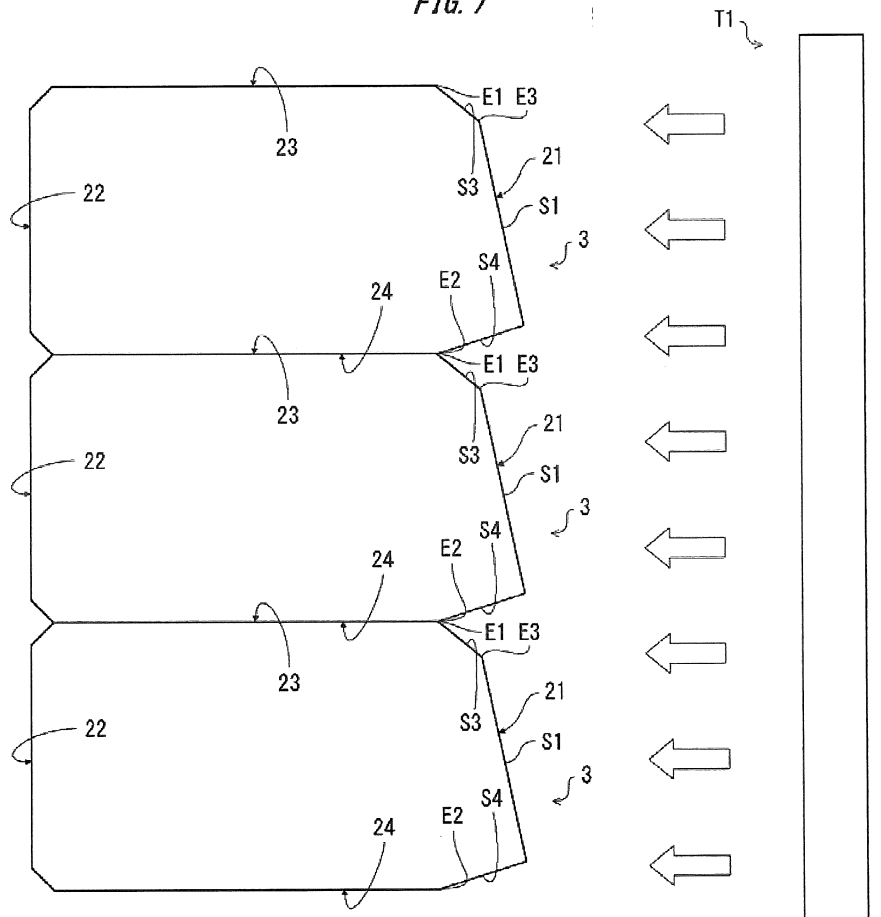


5/16
FIG. 5

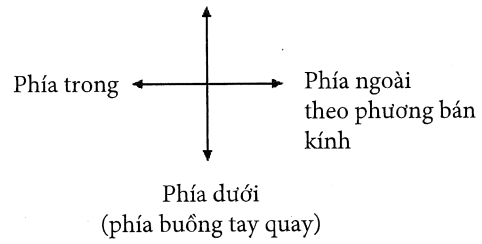


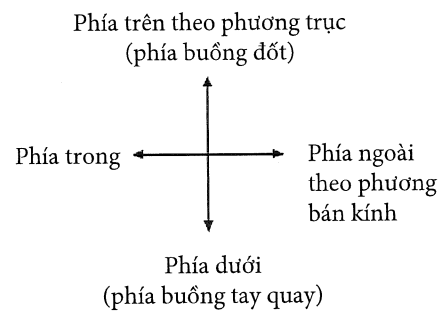
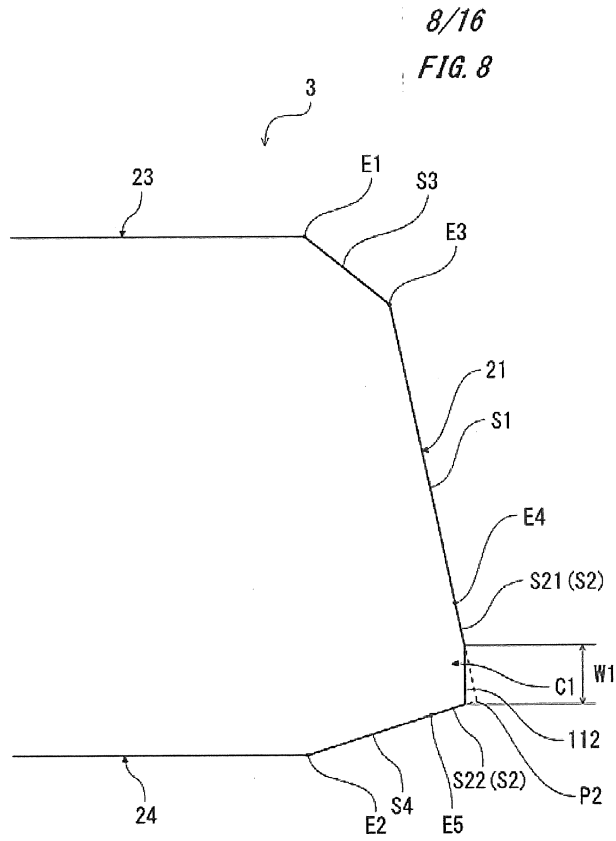


7/16
FIG. 7

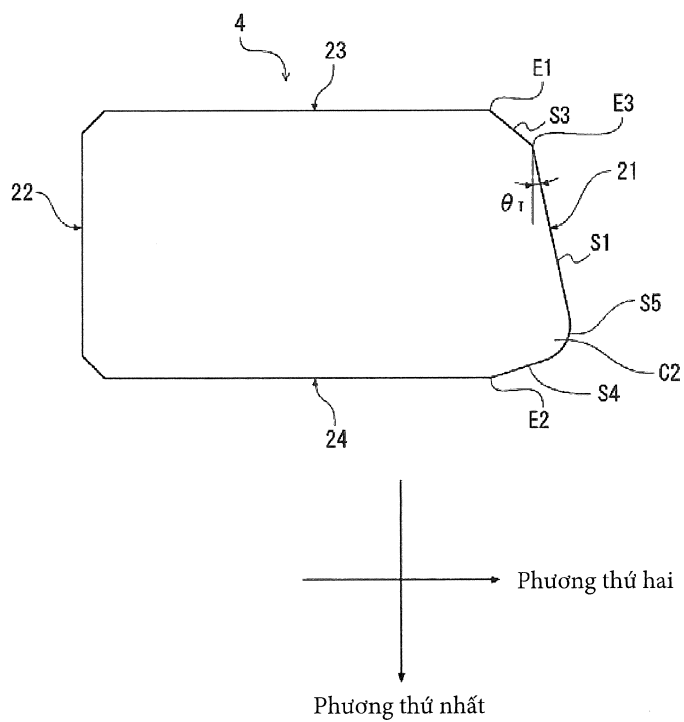


Phía trên theo phương trục
(phía buồng đốt)



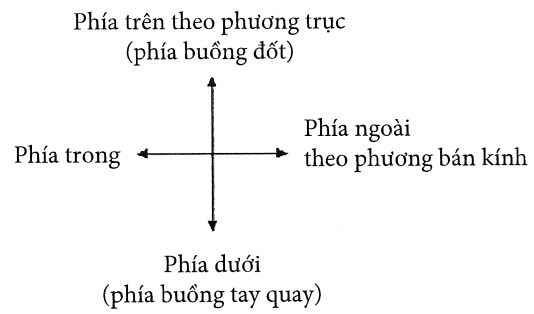
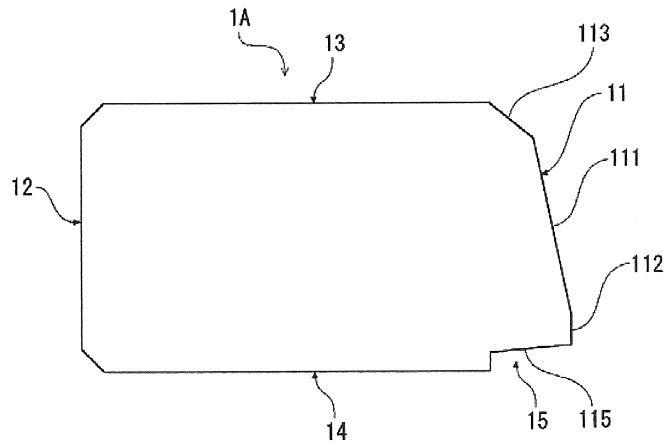


9/16
FIG. 9

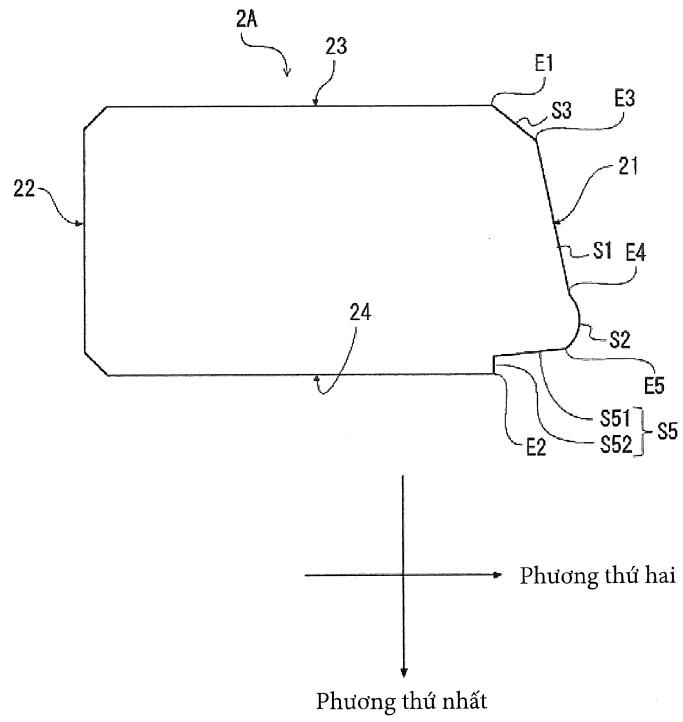


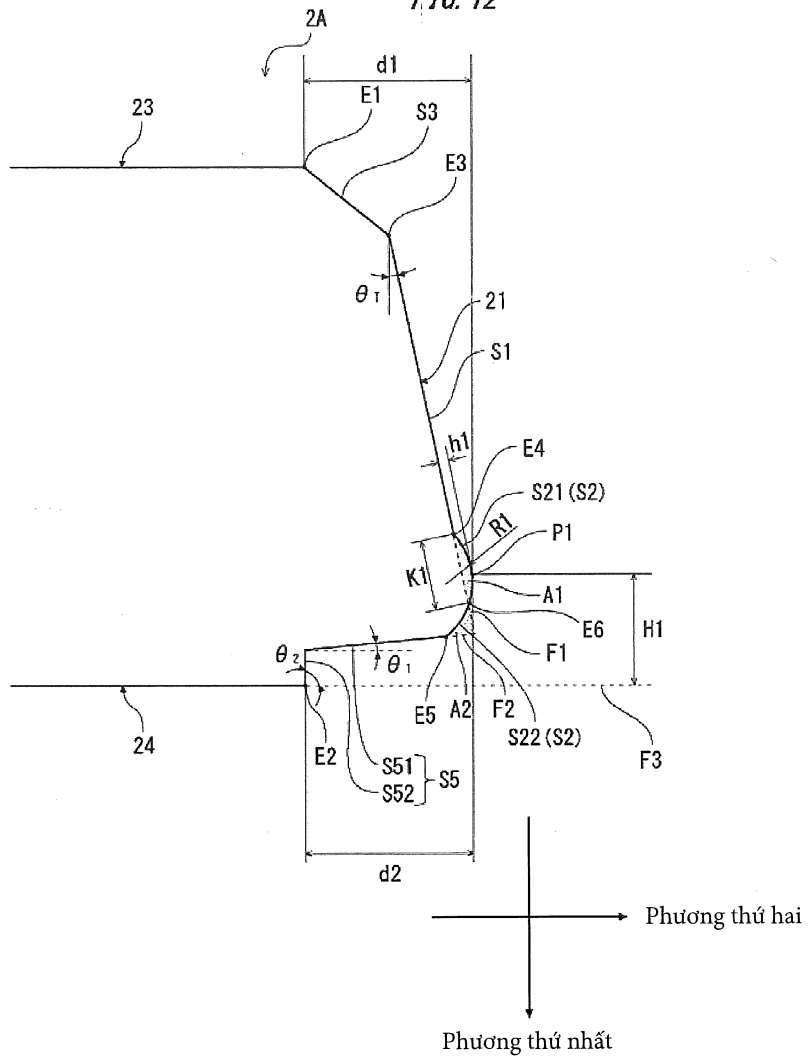
10/16

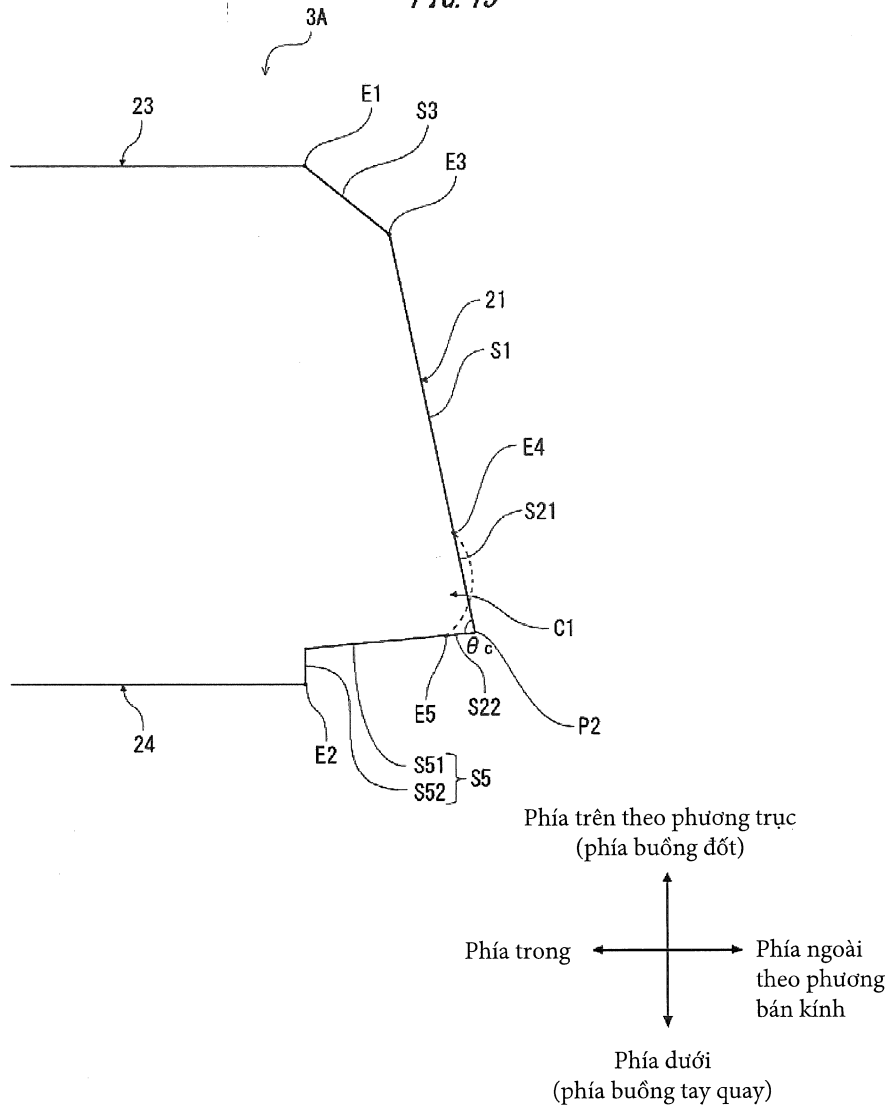
FIG. 10

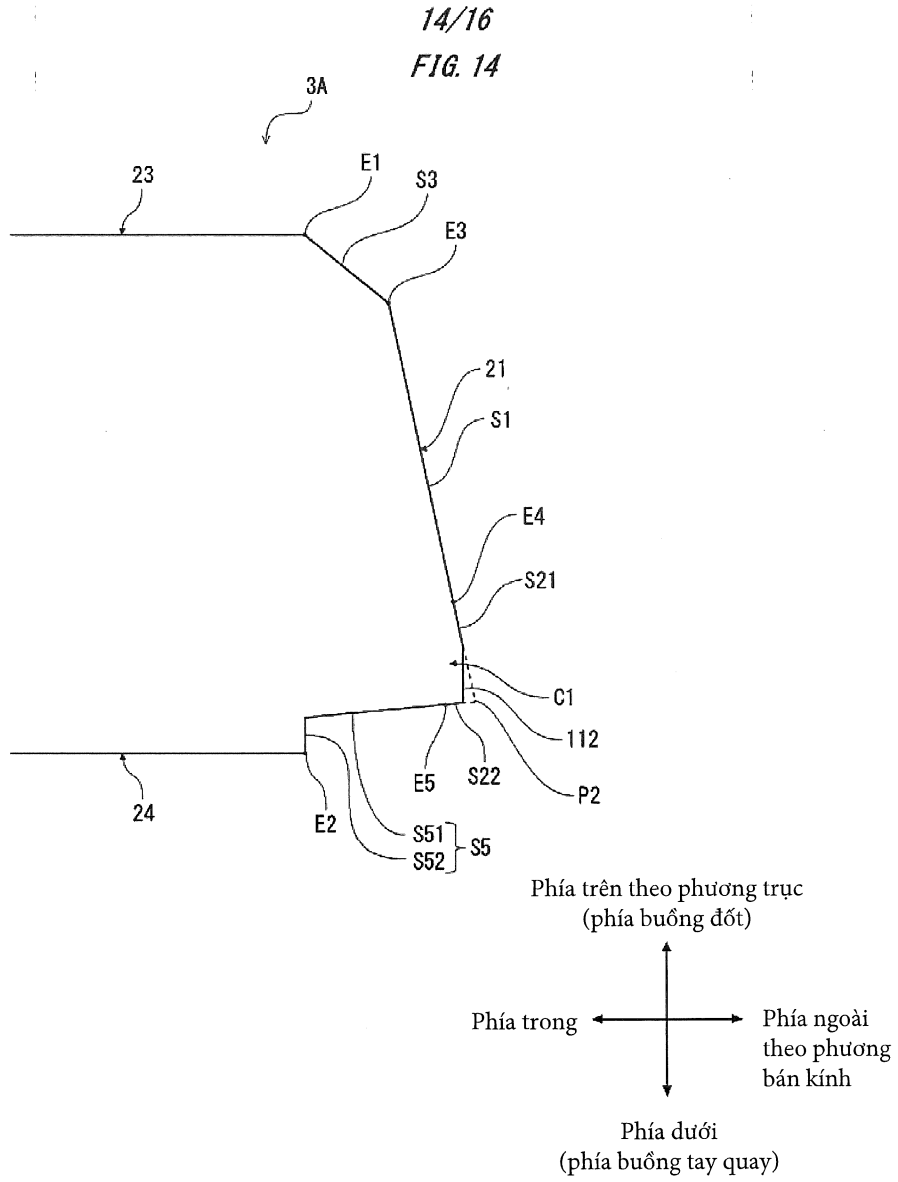


11/16
FIG. 11

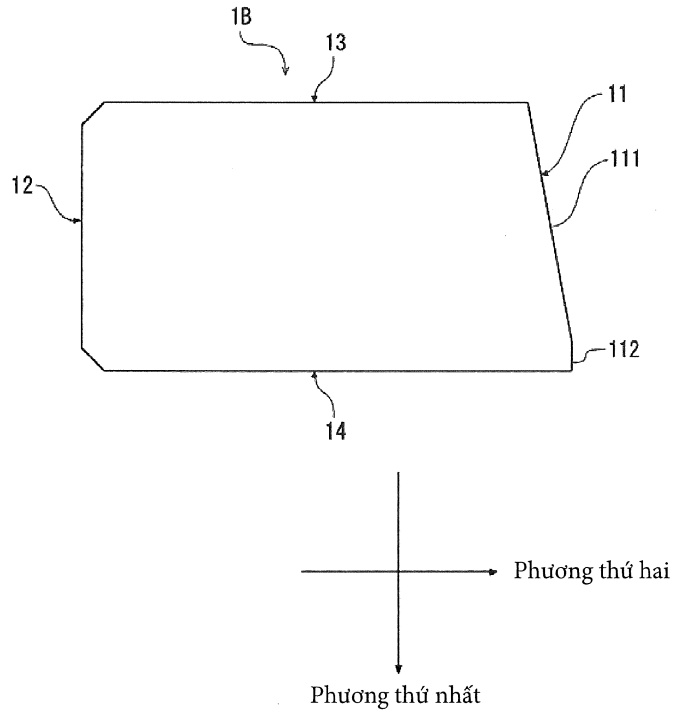


12/16
FIG. 12

13/16
FIG. 13



15/16
FIG. 15



16/16
FIG. 16

