



(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)



1-0035884

(51)¹⁹ C23C 4/16; B05B 7/22; C23C 16/04; (13) B
C23C 16/455; C23C 16/513; C23C
4/134; B05B 13/06; C23C 16/453

(21) 1-2019-06707

(22) 29/05/2018

(86) PCT/EP2018/000276 29/05/2018

(87) WO/2018/219497 06/12/2018

(30) 17000902.1 29/05/2017 EP

(45) 26/06/2023 423

(43) 25/08/2020 389ASC

(73) OERLIKON METCO AG, WOHLLEN (CH)

Rigackerstrasse 16, 5610 Wohlen (CH)

(72) STOECKLI, Martin (CH); MICHLA, Alexander, Paul (CH).

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

(54) MŨI CẮT PHỦ PLASMA CHO CÁC LỚP PHỦ BÊN TRONG

(57) Sáng chế đề cập đến mũi cắt phủ cho quy trình plasma, mũi cắt bao gồm trục plasma, cổ plasma, và đầu plasma, trục plasma bao gồm rãnh dọc, mà kéo dài theo hướng trục dọc theo trục từ đầu trục thứ nhất đến đầu trục thứ hai, cổ plasma bao gồm vấu lõi trục và vấu lõi đầu, và ít nhất một rãnh cổ mà kéo dài từ vấu lõi trục đến vấu lõi đầu và vấu lõi trục được bố trí ở đầu trục thứ hai theo cách mà rãnh dọc dẫn vào trong ít nhất một rãnh cổ, đầu plasma bao gồm vấu lõi cổ, phần hở plasma, và ít nhất một rãnh đầu, mà kéo dài từ vấu lõi cổ đến phần hở plasma và vấu lõi cổ của đầu plasma được bố trí trên vấu lõi đầu của cổ plasma theo cách mà ít nhất một rãnh cổ dẫn vào trong rãnh đầu. Quá trình của rãnh plasma lệch khỏi trục theo cách mà rãnh cổ dẫn vào trong rãnh đầu lệch tâm so với trục, ví dụ, ở độ lệch với trục.



Lĩnh vực kỹ thuật của được đề cập

Sáng chế đề cập đến mũi cắt phủ cho quy trình plasma hoặc các lớp phủ bên trong của các bề mặt quay, bất đối xứng hoặc dạng tự do. Ở đây, các hướng cong của bề mặt được bao gồm theo hướng lõm cũng như hướng lồi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quy trình phủ, plasma 5 được tạo ra qua hồ quang với sự hỗ trợ của hỗn hợp khí mà plasma của hỗn hợp khí bột hoặc dây được bơm vào. Bằng năng lượng nhiệt của plasma, vật liệu được cung cấp được nóng chảy một phần hoặc được nóng chảy hoàn toàn và bị lệch khỏi mũi cắt phủ theo hướng của bề mặt để được phủ bằng động năng của plasma. Trong trường hợp này, việc phun từ tất cả các hướng là có thể.

Vật liệu được nóng chảy một phần hoặc được nóng chảy hoàn toàn được gia tốc lên trên nền và dính lên đó bằng cách bám với bề mặt. Các giọt vật liệu dẻo biến dạng dẻo và tạo ra sự bám cơ học với bề mặt được hoạt hóa trước (quy trình làm nhám/cắt chân răng). Trong quy trình hóa rắn, các giọt vật liệu giải phóng năng lượng nhiệt được hấp thụ trước bởi plasma đến nền.

Trong tình trạng kỹ thuật về kết cấu đèn xi, các phương pháp sản xuất thông thường, như tiện, khoan, phay, đúc, và đồng thời hàn và liên kết các mũi cắt plasma đã được biết. Ở đây, thiết kế rất thường bị ảnh hưởng bởi các phương pháp sản xuất. Cụ thể với các dụng cụ phủ bên trong kéo dài và mỏng (Fig.1), các phương pháp sản xuất thông thường, như khoan, đạt đến các giới hạn tải vật lý của chúng. Thậm chí trong pha phát triển, tính khả thi có ý nghĩa thường bị cản trở bằng các quy trình sản xuất.

Trong quá khứ, mũi cắt dài được yêu cầu có đường kính được giảm có thể thường chỉ được nhận ra bởi công việc thủ công tốn nhiều công sức và các bước xử lý vô số. Trong trường hợp này, các ống được đẩy ra được uốn và được hàn cùng nhau. Các ống có chức năng tách các môi trường khác nhau về dạng khí, điện và lỏng với nhau, cách điện chúng và vận chuyển chúng đến đầu plasma. Do sự nối không thể tháo được "hàn", việc kiểm tra chỉ có thể khó hoặc rất phức tạp. (Fig.2)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mũi cắt phủ cho quy trình plasma được bộc lộ,

mũi cắt bao gồm trục plasma, cổ plasma và đầu plasma, trục plasma bao gồm rãnh dọc, mà kéo dài theo hướng trục dọc theo trục từ đầu trục thứ nhất đến đầu trục thứ hai

cổ plasma bao gồm phần gắn trục và phần gắn đầu và ít nhất một rãnh cổ, mà kéo dài từ phần gắn trục đến phần gắn đầu và phần gắn trục được bố trí ở đầu trục thứ hai theo cách mà rãnh dọc hở vào trong ít nhất một rãnh cổ

đầu plasma bao gồm phần gắn cổ, phần hở plasma và ít nhất một rãnh đầu, mà kéo dài từ phần gắn cổ đến phần hở plasma và phần gắn cổ của đầu plasma được bố trí ở phần gắn đầu của cổ plasma theo cách mà ít nhất một rãnh cổ hở vào trong rãnh đầu. Quá trình rãnh plasma lệch từ trục theo cách mà rãnh cổ không hở vào trong rãnh đầu được đặt vào giữa đối với trục, ví dụ độ bù đối với trục.

Cổ plasma tốt hơn là được cố định mà có thể tháo ra được ở đầu trục thứ hai. Cụ thể tốt hơn là, đầu plasma đồng thời được cố định mà có thể tháo ra được ở cổ plasma.

Rãnh cổ tốt hơn là có ít nhất một độ cong và tốt hơn là có ít nhất hai độ cong có các dấu ngược nhau.

Mặt phẳng được định ra bởi cạnh của phần hở plasma có thể được đặt nghiêng thuận lợi đối với trục bằng góc $\alpha < 0^\circ$.

Quy trình sản xuất a mũi cắt phủ được bộc lộ như được mô tả ở trên, trong đó ít nhất cổ plasma, tốt hơn là đồng thời đầu plasma, được sản xuất bằng quy trình sản xuất bổ sung, tốt hơn là bằng kết cấu theo các lớp.

Rãnh dọc trong trục plasma có thể được sản xuất ít nhất một phần, tốt hơn là hoàn thành, bằng cách khoan lỗ sâu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1: mũi cắt phủ

Fig.2: hình vẽ hàn bằng tay

Fig.3: đầu plasma được sản xuất bổ sung được làm từ hợp kim đồng

Fig.4: đầu plasma được sản xuất bổ sung chi tiết (các lỗ cong bên trong)

Fig.5: anốt được sản xuất bổ sung được làm từ hợp kim đồng

- Fig.6: mũi cắt được khoan lỗ sâu
- Fig.7: sự nổi của đầu plasma, anốt và mũi cắt
- Fig.8: độ bù bên để duy trì khoảng cách đến thành xi lanh
- Fig.9: độ bù bên chỉ trên đầu đèn xi
- Fig.10: sự phủ
- Fig.11: sự làm đầy biên dạng không đủ do va chạm không phải hình chữ nhật của các hạt (hiệu ứng bóng)
- Fig.12: sự làm đầy biên dạng được làm đầy đủ của các sự cắt chân răng
- Fig.13: hiệu chỉnh góc
- Fig.14: cực dương được làm mát bằng khí (hộp kim đồng biên dạng ống, anốt được sản xuất bổ sung, phần cách điện (màu đen), anốt cách điện - catốt (màu trắng))
- Fig.15: F210 RotaCouplerTM Centerline

Mô tả chi tiết sáng chế

Quy trình sản xuất bổ sung và khoan lỗ sâu

Do quy trình sản xuất sản xuất bổ sung, các khả năng mới phát sinh trong giai đoạn thiết kế mang tính xây dựng. Hình dạng bất kỳ có thể được tạo ra và sản xuất. Do ưu điểm này, các thành phần rất nhỏ gọn có các bề mặt có hình dạng tự do có thể được sản xuất không phụ thuộc vào các phương pháp thông thường. (Fig.:3). Cụ thể, các mũi khoan, cho đến nay phải được chế tạo theo thiết kế tròn hoặc phải bị ăn mòn với các công cụ sản xuất đắt tiền và chỉ có thể có trong một thiết kế thẳng, có thể có bất kỳ thiết kế hình học nào trong quy trình sản xuất bổ sung. Ưu điểm nữa là "khoan quanh góc", mà cho phép các mũi khoan được thực hiện theo các đường cong đi qua nhau hoặc cắt nhau trong các mặt phẳng khác nhau nhưng không giao nhau. Do các ưu điểm này, việc định tuyến ống được tối ưu hóa và việc sử dụng vật liệu tối ưu có thể được đảm bảo, nhờ đó việc tối ưu hóa của mũi cắt đèn xi có thể được đảm bảo. (Fig.4)

Về mặt kỹ thuật có thể sản xuất toàn bộ mũi cắt bằng quy trình bổ sung, nhưng điều này vẫn chưa kinh tế và hiện không cần thiết. Vì lý do này, chỉ đầu plasma (Fig.4) và anốt (Fig.5) at đầu plasma được tạo ra bằng cách sản xuất bổ sung. Liên quan đến sản xuất bổ sung, quy trình sản xuất "khoan lỗ sâu" được sử dụng để tạo ra trục của mũi cắt. Quy trình này bị hạn chế ở độ dài liên quan đến đường kính lỗ khoan. Để bù cho điều này, vài trục được khoan sâu (Fig.6) có thể được xếp thành hàng và bắt vít

với nhau. Về lý thuyết, điều này sẽ không giới hạn độ dài của mũi cắt. Để hoàn thành mũi cắt phủ, các thành phần đầu plasma được sản xuất bổ sung và mũi cắt được khoan lỗ sâu được bắt vít với nhau. (Fig.7)

Mũi cắt Plasma và RotaPlasma® HS1

Trước đây, mũi cắt phủ được sản xuất bằng các quy trình sản xuất được mô tả ở trên. Quy trình RotaPlasma® là quy trình phủ quay. Đường nối xuyên quay vận chuyển môi trường từ sự nổi tĩnh đến trục quay không ngừng. Mũi cắt plasma được làm thích ứng với đầu trục này, nhờ đó lớp phủ bên trong của, ví dụ, các bề mặt chạy hình trụ của khối động cơ có thể được phủ.

Khi phủ nền, vận tốc bề mặt và khoảng cách nhất định phải được duy trì. Trong quá trình quay của mũi cắt, sự tiếp liệu theo hướng trục khoan và quy trình làm chảy được mô tả ở trên, sự tích tụ lớp trên bề mặt nền được tạo ra. Ở đây, khoảng cách giữa đường ra plasma và bề mặt nền duy trì không đổi. Do trục của trục quay của RotaPlasma® được bố trí đồng trục với trục quay của mũi khoan, đầu plasma phải được làm lệch về phía ngang so với mũi khoan trục khi mũi khoan lớn hơn cần được phủ. Trong các thiết kế trước, toàn bộ mũi cắt plasma được làm lệch về phía ngang, dẫn đến strong các lực ly tâm ở vận tốc quay được tăng lên. Các lực ly tâm này được tạo ra các rung lắc không mong muốn và loads on drive system cũng như on coating quality của substrate. Để chống lại các lực ly tâm, các đối trọng được gắn vào để cân bằng động với sự mất cân bằng của độ bù bên. Vì, như được mô tả ở trên, toàn bộ mũi cắt được thay thế theo hướng ngang, sự mất cân bằng rất lớn bị gây ra. (Fig.8)

Do các phương pháp sản xuất được mô tả ở trước của mũi cắt phủ mới, chỉ đầu plasma được làm lệch về phía ngang. Mũi cắt duy trì được bố trí đồng trục với trục quay của RotaPlasma®. Bằng cách sử dụng phương pháp này, chỉ khối tâm nhỏ của mũi cắt phủ độ bù theo hướng ngang từ trục quay, mà dẫn đến sự giảm đáng kể của lực ly tâm và sự mất cân bằng động thu được. Kết quả là, việc giảm trọng lượng cân bằng được đảm bảo. Vì vậy, hầu như khoảng cách bất kỳ giữa đường ra plasma và bề mặt nền là có thể. (Fig.9) Lợi thế nữa của quy trình sản xuất mới là điểm khối lượng không đổi của tất cả các thành phần. Sau khi mũi cắt đã được sản xuất, sự mất cân bằng được đo và các đối trọng được sản xuất. Mỗi mũi cắt plasma tiếp theo với độ bù bên không đổi có thể được làm cân bằng với các trọng lượng được định ra trước. So với quy trình sản xuất thông thường (công việc thủ công), một mảnh duy nhất và chỉ rất khó khăn và

không chính xác để tự động cân bằng. Điều này nghĩa là mũi cắt một được sản xuất với độ bù bên x, sau đó sự mất cân bằng được xác định trên máy cân bằng và các đôi trọng được định ra để sản xuất chúng và gắn chúng với mũi cắt. Nếu mũi cắt sau hai được sản xuất với cùng độ bù bên như mũi cắt một, mũi cắt hai không có cùng sự mất cân bằng. Kết quả là, việc sản xuất chuỗi các plasma nhỏ tự động trở nên khó khăn hơn. Sự không chính xác là kết quả của tổng kết dung sai của công việc thủ công trong các quy trình ngược dòng. Ngược lại, các quy trình sản xuất mới chính xác và nhất quán hơn nhiều lần.

Sự cắt chân răng độ làm đầy

Để đạt được độ bám dính giữa các hạt nóng chảy và nền trong quá trình phủ (Fig.10), bề mặt của chi tiết gia công phải được xử lý trước. Ở đây, các quá trình cơ học và nhiệt được biết đến. Yếu tố quyết định trong tất cả các quy trình là việc tạo ra các đường cắt chân răng trên bề mặt chi tiết gia công để đạt được sự bám dính giữa nền và các hạt nóng chảy. Các quá trình nhiệt ở đây là kích hoạt laze. Ngược lại với điều này là các quá trình kích hoạt cơ học: các tia corundum, các tia nước và công cụ cắt cơ học. Do tia corundum cũng như sự kích hoạt tia nước xung, thu được hình dáng đường cắt chân răng không có trật tự. Ngược lại với điều này, các chi tiết chèn cắt trong dụng cụ cắt tạo ra đường viền xoắn ốc nhờ sự quay và cấp liệu. Hình dạng cắt tương tự như của mõng đuôi én, tạo ra các sự cắt chân răng có trật tự. Ngược lại với các quy trình kích hoạt được mô tả ở trên, thiết kế này yêu cầu tác động được tạo góc gần như đúng của các hạt được làm chảy để ngăn sự làm đầy biên dạng được làm đầy không hoàn toàn (Fig.11) và thu được sự làm đầy hoàn toàn của đế mõng đuôi én (Fig.12). Chỉ sau đó, sự bám đủ có thể thu được.

Trong quy trình sản xuất mới được mô tả ở trên, các hình dạng của đầu plasma có thể lựa chọn tự do. Hướng chuyển động của các hạt nóng chảy bị ảnh hưởng và bị lệch bởi tia plasma. Tuy nhiên, đặc biệt khi phun từ ở trên, tia plasma bị lệch theo hướng xuống bởi năng lượng cơ học của hỗn hợp bột-khí. Điều này đặc biệt đáng chú ý trong trường hợp tỷ lệ cấp liệu tăng. Để chống lại hiện tượng này và điều chỉnh quỹ đạo của các hạt và góc va chạm liên quan đến 90° so với bề mặt nền, góc của đường ra plasma phải được điều chỉnh. (Fig.13)

Hiệu chỉnh góc

$$\alpha = 0^\circ$$

mũi cắt và đầu plasma được căn thẳng theo chiều dọc

$$-90^\circ < \alpha < 0^\circ$$

mũi cắt dọc, đầu plasma $\alpha < 0^\circ$ được đặt nghiêng

Cực trừ tải dòng

Để tạo ra plasma, cần thiết tạo ra hồ quang ngoài hỗn hợp khí. Vì mục đích này, catốt và anốt được dẫn cách điện với nhau đến đầu plasma. Do tia đánh lửa ở khoảng kV, hồ quang nhảy từ catốt đến anốt. Trong khi làm như vậy, hỗn hợp khí và hồ quang được vận chuyển vào trong plasma. Kết quả là, điện áp giảm đột ngột và, tương tự, dòng tăng lên. Do sự đưa vào của dòng ở khoảng 300 - 600 A và điện trở tiếp xúc thu được, tải dòng nhiệt rất lớn được tạo ra ở catốt và anốt. Trong các thiết kế trong của các mũi cắt plasma cho các lớp phủ bên trong, dòng và do đó năng lượng plasma bị hạn chế. Ở đây, tải bề mặt của mũi cắt plasma nhỏ, đặc biệt là catốt, biểu diễn điểm yếu đáng kể. Hiện tượng này ít quan trọng hơn đối với anốt, nó có thể được thiết kế để được làm mát bằng nước. Để giảm tải dòng ở đường catốt, catốt (anốt) được làm mát tích cực. Điều này được thực hiện bởi hỗn hợp khí, mà cần thiết cho quy trình plasma. Ở đây, hỗn hợp khí plasma được dẫn qua biên dạng ống đến catốt, nơi nó được kết nối với cực trừ được sản xuất bổ sung. (Fig.14)

Anốt được thiết kế kết cấu theo cách mà mũi khoan đầu vào vào hai dây dẫn làm mát chạy bên trong catốt. Theo cách này, catốt được làm mát tích cực bằng khí plasma và tải dòng được giảm đáng kể.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mũi cấy phủ cho quy trình plasma, bao gồm:
 mũi cấy bao gồm trục plasma, cổ plasma và đầu plasma, trục plasma bao gồm rãnh dọc, mà kéo dài theo hướng trục dọc theo trục từ đầu trục thứ nhất đến đầu trục thứ hai,
 cổ plasma bao gồm phần gắn trục và phần gắn đầu và ít nhất một rãnh cổ, mà kéo dài từ phần gắn trục đến phần gắn đầu và phần gắn trục được bố trí ở đầu trục thứ hai theo cách mà rãnh dọc hở vào trong ít nhất một rãnh cổ,
 đầu plasma bao gồm phần gắn cổ, phần hở plasma và ít nhất một rãnh đầu, mà kéo dài từ phần gắn cổ đến phần hở plasma và phần gắn cổ của đầu plasma được bố trí ở phần gắn đầu của cổ plasma theo cách mà ít nhất một rãnh cổ hở vào trong rãnh đầu, khác biệt ở chỗ của rãnh plasma lệch từ trục theo cách mà rãnh cổ không hở vào trong rãnh đầu được đặt vào giữa đối với trục, nghĩa là độ bù đối với trục.
2. Mũi cấy phủ theo điểm 1, khác biệt ở chỗ cổ plasma được cố định mà có thể tháo ra được ở đầu trục thứ hai.
3. Mũi cấy phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ rãnh cổ có ít nhất một độ cong và tốt hơn là có ít nhất hai độ cong có các dấu ngược nhau.
4. Mũi cấy phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ mặt phẳng được định ra bởi cạnh của phần hở plasma được đặt nghiêng đối với trục bằng góc $\alpha < 0^\circ$.
5. Quy trình sản xuất mũi cấy phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ ít nhất cổ plasma, tốt hơn là đồng thời là đầu plasma, được sản xuất bằng quy trình sản xuất bổ sung, tốt hơn là bằng kết cấu theo các lớp.
6. Quy trình theo điểm 5, khác biệt ở chỗ rãnh dọc trong trục plasma được sản xuất ít nhất một phần bằng cách khoan lỗ sâu.

Fig 1

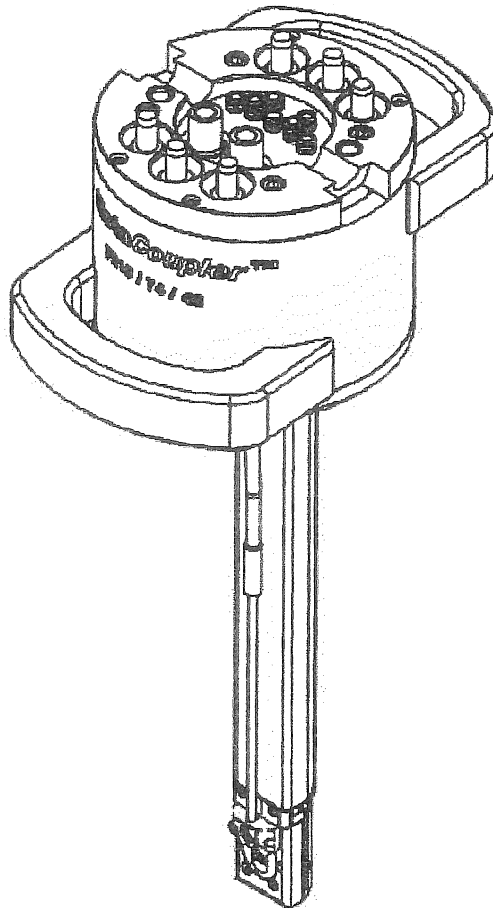


Fig. 2

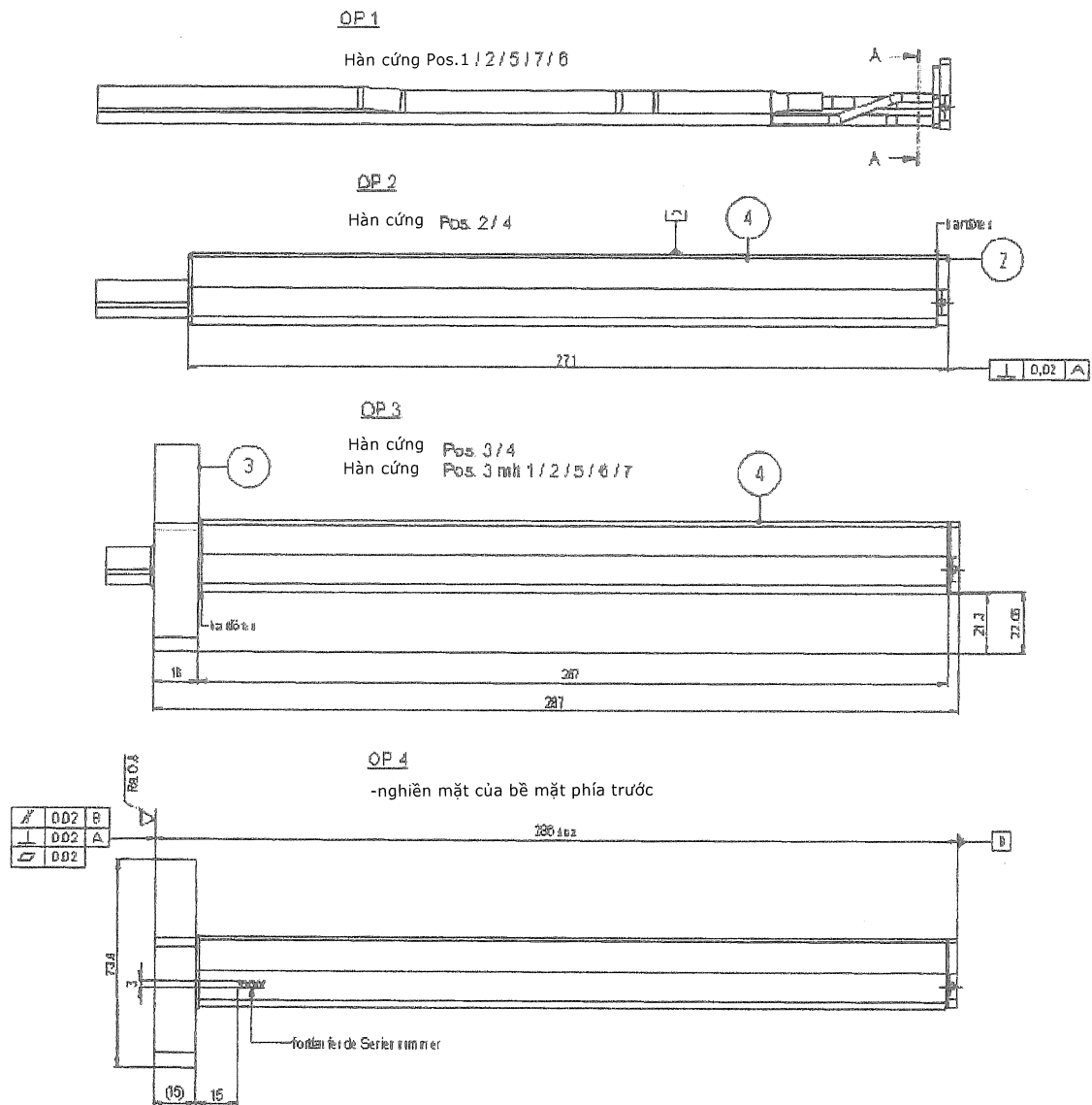


Fig.3

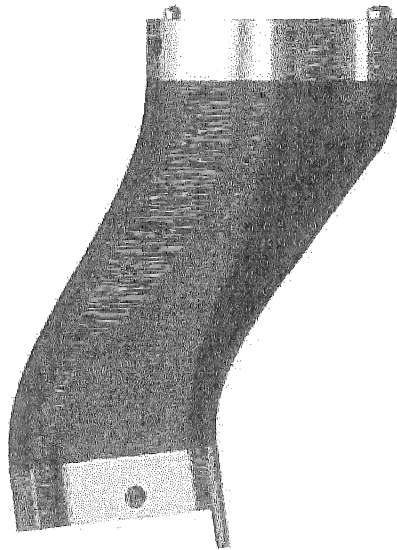


Fig.6

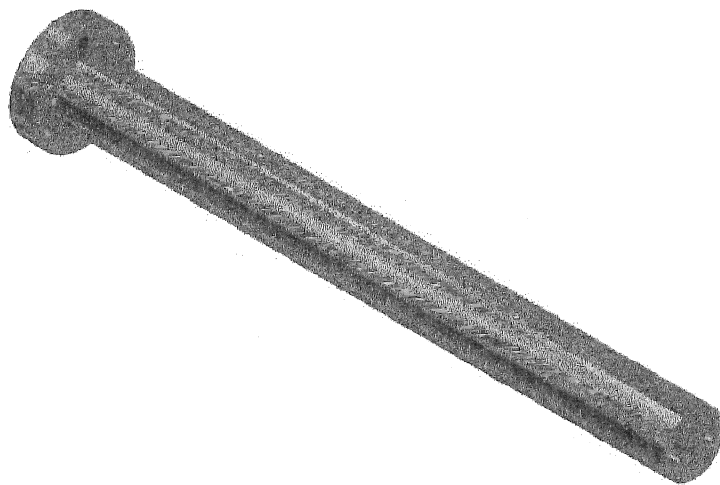


Fig.4

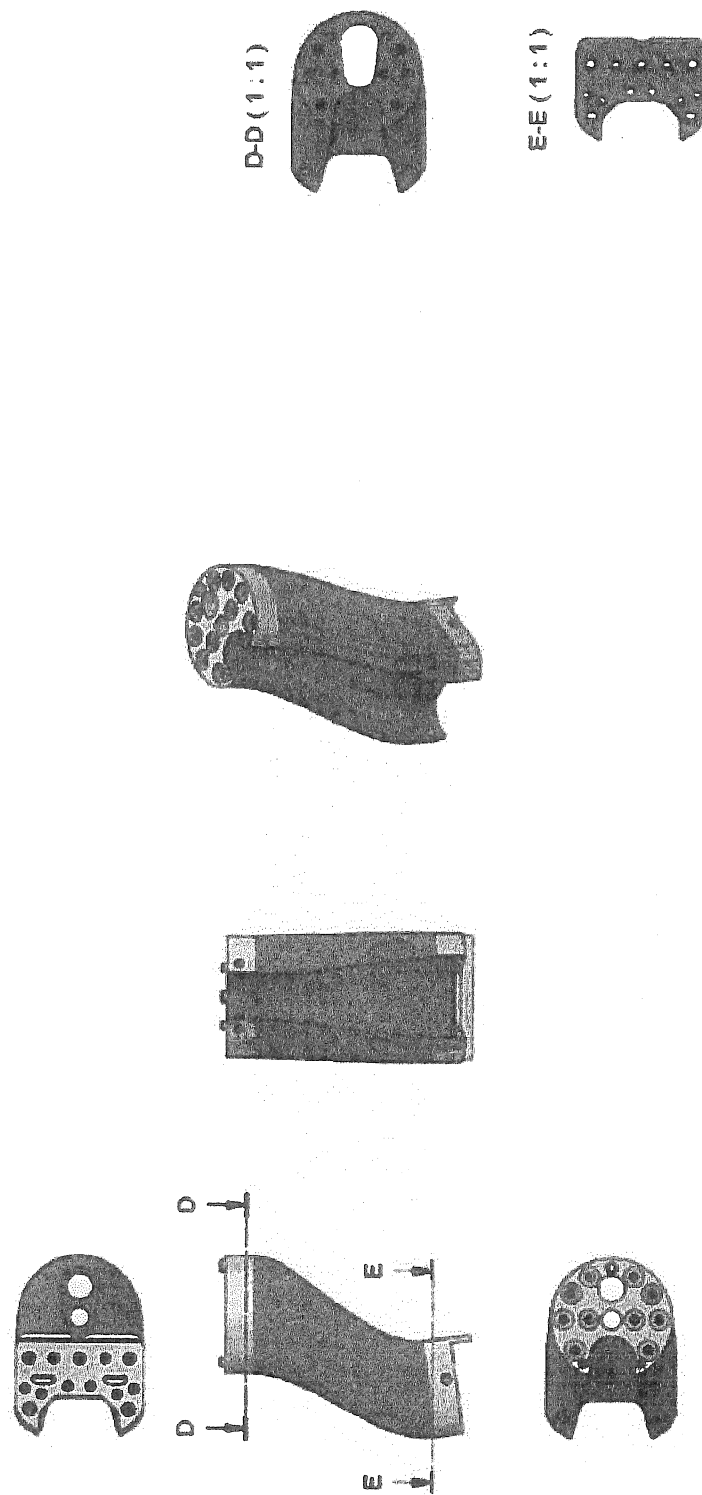


Fig.5

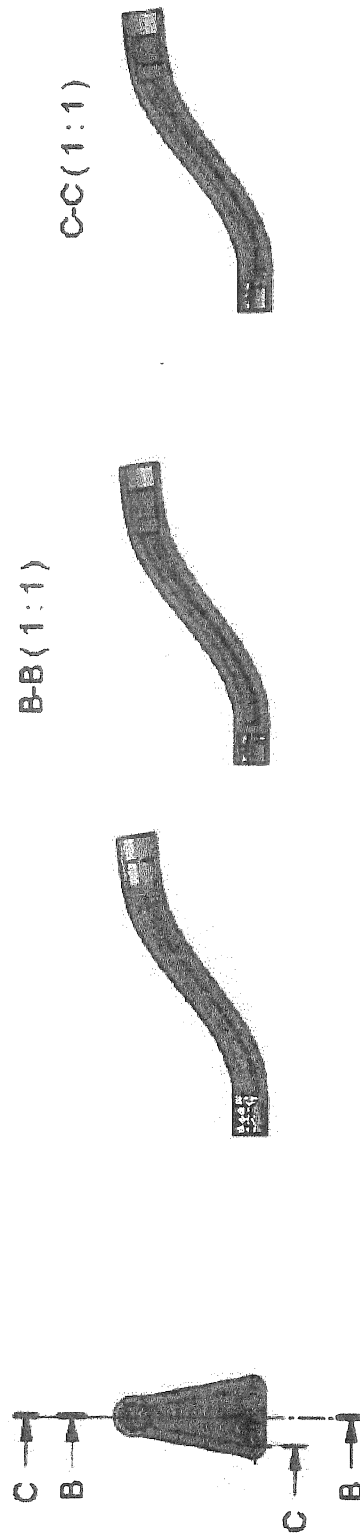


Fig.7

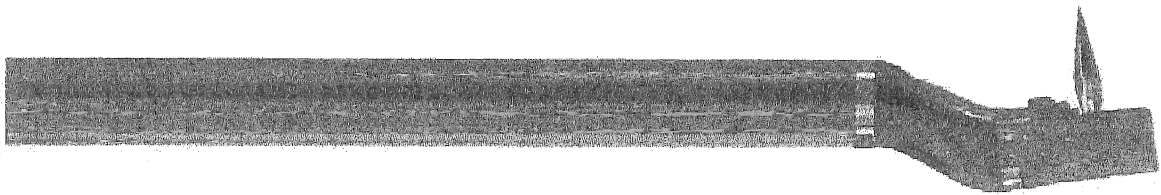


Fig.8

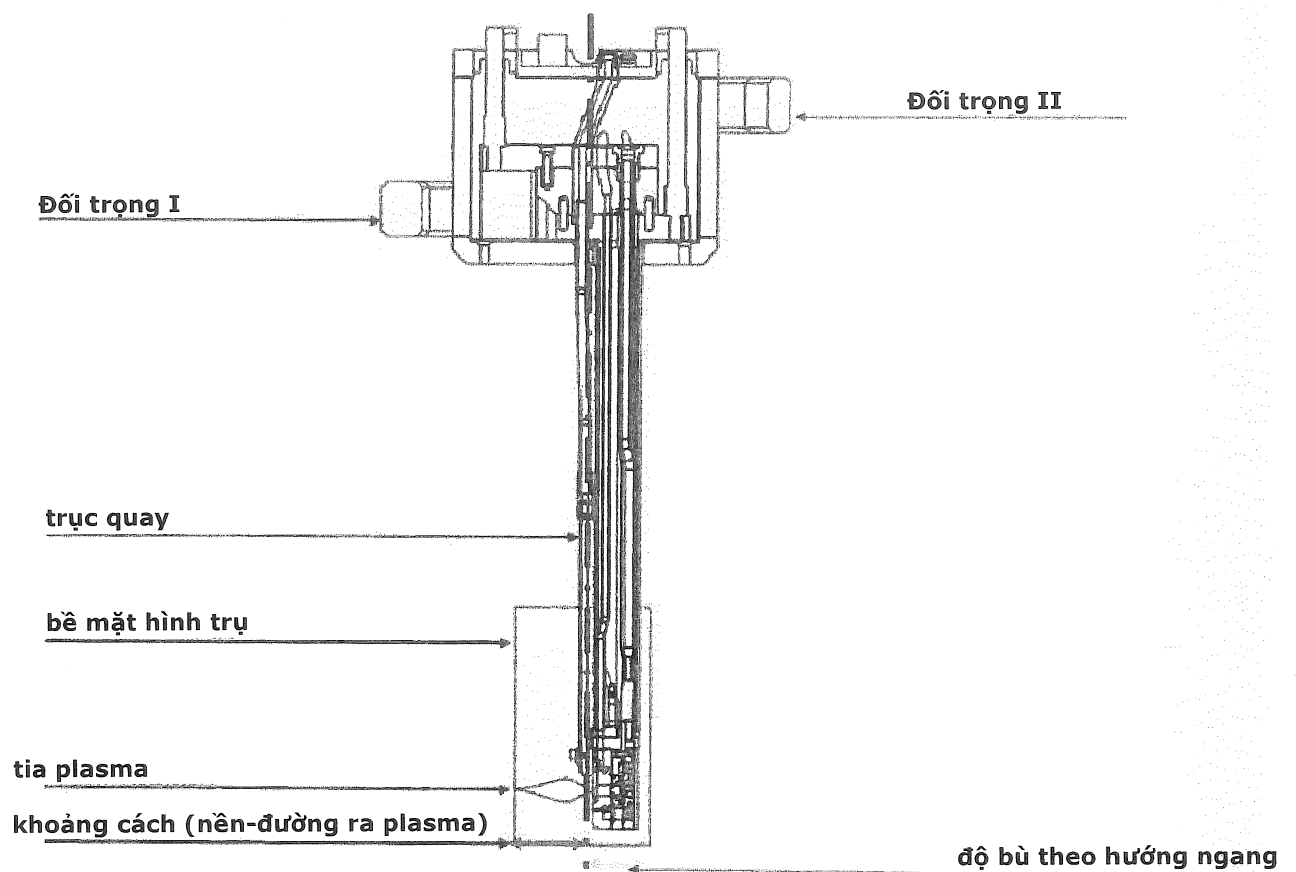


Fig.9

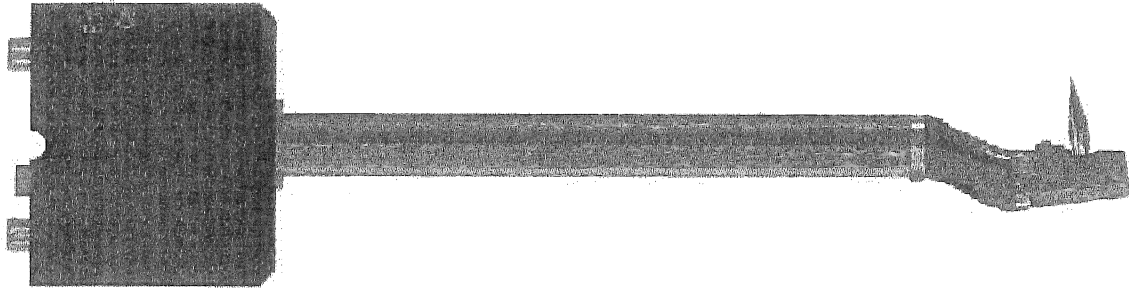


Fig.10

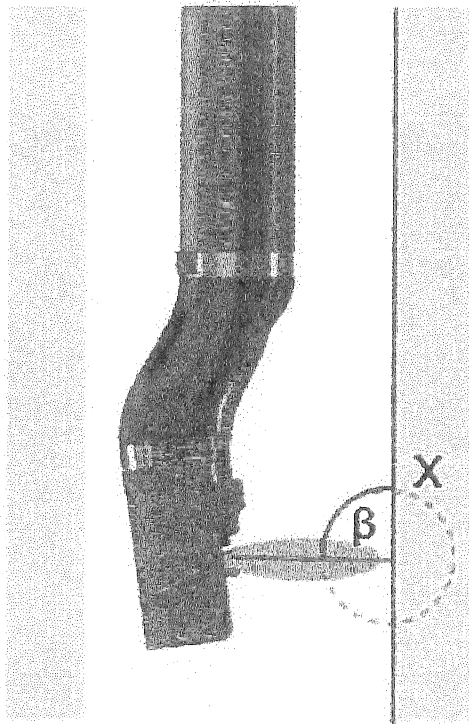


Fig.11

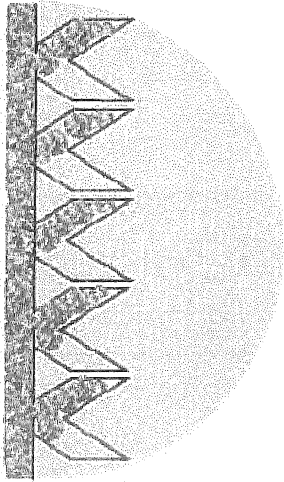


Fig.12

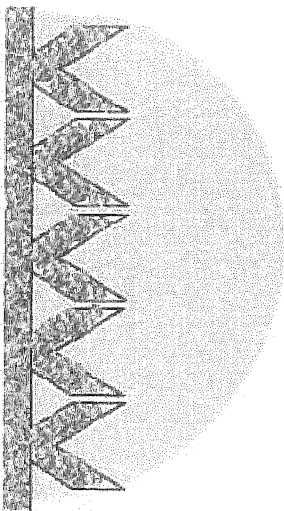


Fig.13

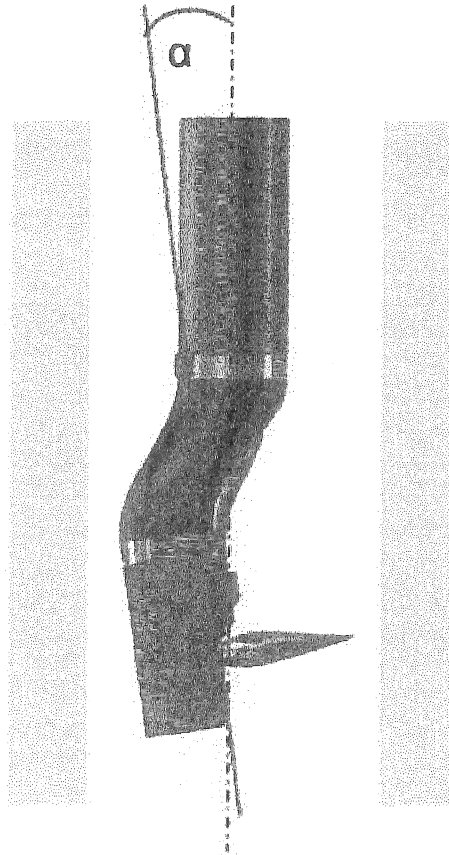


Fig.14

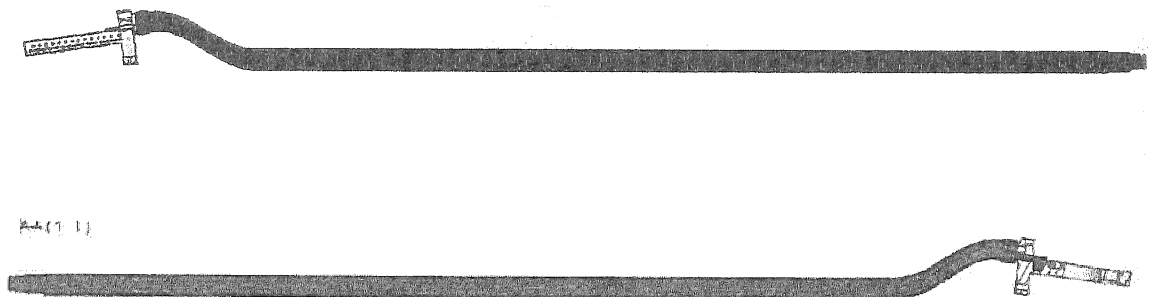


Fig.15

