



(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)



1-0037707

(51)^{2020.01} B24C 1/02

(13) B

(21) 1-2020-02731

(22) 15/11/2018

(86) PCT/IB2018/058989 15/11/2018

(87) WO2019/097438 23/05/2019

(30) PCT/IB2017/057131 15/11/2017 WO

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/08/2020 389ASC

(73) ARCELORMITTAL (LU)

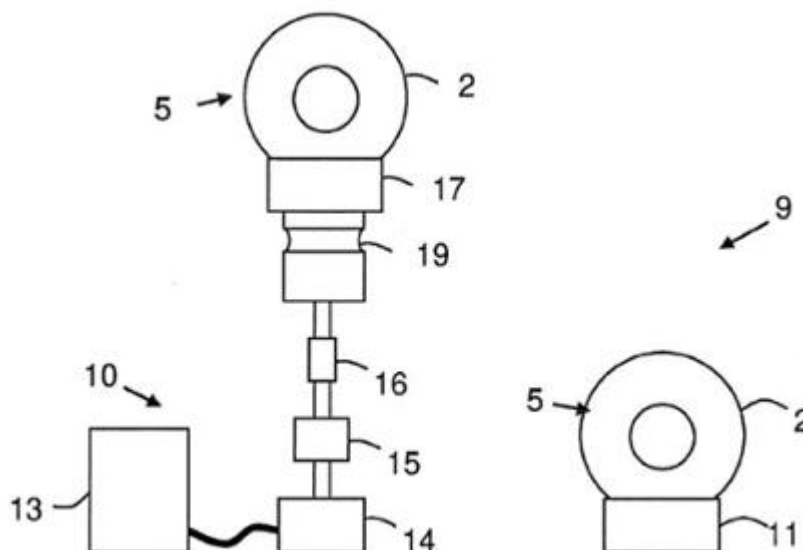
24-26, Boulevard d'Avranches, L-1160 Luxembourg, LUXEMBOURG

(72) CHATEAU, Frédéric (FR); JEANNEAU, julien (FR); RICHET, Pierre (FR);
SPONEM, florent (FR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ CHI TIẾT CẮT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý chi tiết cắt (2). Phương pháp này bao gồm bước thứ nhất mà trong đó bề mặt cắt (5) của chi tiết cắt này (2) phải chịu các viên bi bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm (10) để trở thành bề mặt cắt (5) với các tác động của viên bi, và bước thứ hai mà trong đó bề mặt cắt (5) với các tác động của viên bi được mài trên độ dày đã chọn để trở thành bề mặt cắt đã được xử lý (5).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý chi tiết cắt và thiết bị xử lý chi tiết cắt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Điều quan trọng cần lưu ý là sáng chế liên quan đến loại chi tiết cắt công nghiệp bất kỳ có ít nhất một lưỡi cắt. Cụ thể hơn, sáng chế liên quan đến chi tiết cắt như các dao hoặc bánh quay bao gồm bề mặt cắt với hai mặt bên đối nhau và một hoặc hai lưỡi cắt phụ thuộc vào việc nó có hay không có mặt liên kết các mặt bên đối nhau này, mà chiều rộng của nó khiến cho có thể xác định hai lưỡi cắt.

Các dao hoặc bánh quay thường được dùng trong thiết bị xén lẻ, mà được dự định để xén ít nhất một cạnh dọc của dải kim loại. Một ví dụ về thiết bị xén lẻ 1 như vậy được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.1. Theo ví dụ không bị giới hạn được thể hiện trên Fig.1, thiết bị xén lẻ 1 bao gồm hai cặp dao quay 2 được dự định để xén đồng thời hai cạnh dọc 3 của dải kim loại 4. Ví dụ, dải 4 có thể được làm bằng thép. Mỗi cạnh dọc 3 của dải kim loại 4 đi liên tục giữa hai dao quay 2 của cặp dao tương ứng khiến cho một phần của nó được cắt để đảm bảo chất lượng mép tốt và chiều rộng cố định. Ví dụ, thiết bị xén lẻ 1 này có thể là một phần của dây chuyền tẩy gỉ hoặc dây chuyền tẩy mạ trong quy trình cán nguội.

Một ví dụ về dao quay 2, mà có thể là một phần của một dao trong số cặp dao nên trên, được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.2. Nó bao gồm bề mặt cắt 5 với hai mặt bên đối nhau 6, mà được phân cách bởi mặt liên kết 8 với chiều rộng nhất định, xác định chu vi của chi tiết cắt 2 và kéo dài giữa hai lưỡi cắt song song 7.

Thời hạn sử dụng của các dao quay 2 này, mà có thể được biểu thị bằng chiều dài của dải kim loại hoặc số lượng phoi của dải kim loại đã được cắt, phụ thuộc vào trạng thái mòn của chúng, mà tự phụ thuộc vào chính độ cứng và hình dạng bề mặt của các dao.

Một số phương pháp xử lý đã được đề xuất để tăng độ cứng của các chi tiết cắt, và nhất là các dao quay.

Ấn phẩm “Các đặc tính độ mỏi và cơ học của thép công cụ có cấu trúc nano bằng kỹ thuật rèn nguội dùng siêu âm” (Fatigue and mechanical characteristics of nano-structured tool steel by siêu âm cold forging technology) của Chang-Min Suh

et al. – Khoa học và Kỹ thuật Vật liệu (Materials Science and Engineering) A 443 (2007) p 101-106, bộ lộ phương pháp xử lý có tên là kỹ thuật rèn nguội dùng siêu âm (UCFT - Siêu âm Cold Forging Technology), mà dùng năng lượng dao động siêu âm làm nguồn và theo đó một số hàng chục ngàn lần va đập trên mỗi giây được tác dụng vào bề mặt vật liệu ở áp suất không đổi. Trong bài viết, kỹ thuật này được áp dụng cho các dao xén trong quy trình cán nguội. Theo ấn phẩm này, kỹ thuật rèn nguội dùng siêu âm là kỹ thuật biến đổi bề mặt cấu trúc nanô, mà có thể cải thiện đặc tính độ cứng. Tuy nhiên, như đã nêu trong bài viết này, kỹ thuật như vậy chỉ cho phép tăng gấp hai lần số lượng phoi, mà có thể được cắt bằng các dao xén, mà đã được xử lý trước đây bằng kỹ thuật UCFT, điều đó là không đủ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp xử lý chi tiết cắt công nghiệp, mà có thể gia tăng đáng kể thời hạn sử dụng của nó.

Để đạt được mục đích này, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý chi tiết cắt bao gồm bước thứ nhất mà trong đó bề mặt cắt của chi tiết cắt này phải chịu các viên bi bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm để trở thành bề mặt cắt với các tác động của viên bi, và bước thứ hai mà trong đó bề mặt cắt với các tác động của viên bi được mài trên độ dày đã chọn để trở thành bề mặt cắt đã được xử lý

Phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm các đặc tính tùy ý sau được áp dụng riêng biệt hoặc theo tất cả các kết hợp có thể về mặt kỹ thuật:

chi tiết cắt có dạng hình tròn tổng thể và có hai mặt bên đối nhau, mà được phân cách bởi mặt liên kết xác định chu vi của chi tiết cắt và kéo dài giữa hai lưỡi cắt, và ít nhất các lưỡi cắt được che phủ trong khi thực hiện bước thứ nhất.

theo phương án thứ nhất, bước thứ nhất có thể bao gồm:

bước phụ thứ nhất, mà trong đó mặt liên kết của bề mặt cắt phải chịu các viên bi bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm trong khi các mặt bên đối nhau của bề mặt cắt được che phủ ít nhất một phần lên đến, và có các lưỡi cắt, và

bước phụ thứ hai, mà trong đó các mặt bên đối nhau phải chịu các viên bi bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm trong khi mặt liên kết với các tác động của viên bi được che phủ ít nhất một phần lên đến, và có các lưỡi cắt.

theo phương án thứ hai, bước thứ nhất có thể bao gồm

bước phụ thứ nhất, mà trong đó các mặt bên đối nhau của bề mặt cắt

phải chịu các viên bi bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm trong khi mặt liên kết được che phủ ít nhất một phần lên đến, và có các lưới cắt, và

bước phụ thứ hai, mà trong đó mặt liên kết phải chịu các viên bi bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm trong khi các mặt bên đối nhau với các tác động của viên bi được che phủ ít nhất một phần lên đến, và có các lưới cắt.

theo các phương án này, bước thứ nhất, các mặt bên đối nhau của bề mặt cắt được che phủ ở chiều cao tính từ các lưới cắt nằm trong khoảng từ 1mm đến 50mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4mm đến 10mm.

ở bước thứ nhất, bề mặt cắt phải chịu viên bi bắn vào cho đến khi nó được che phủ bởi các tác động của viên bi trên bề mặt được chọn nằm trong khoảng từ 70% toàn bộ bề mặt của nó và 1000% toàn bộ bề mặt, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100% đến 200%.

ở bước thứ hai, độ dày được chọn nằm trong khoảng từ 0,02mm đến 1,5mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2mm.

các viên bi là các bi hình cầu có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 5mm.

ở bước thứ nhất, tổng trọng lượng của các viên bi nằm trong khoảng từ 0,1 gam đến 500 gam, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 gam đến 50 gam.

Sáng chế còn đề cập đến thiết bị xử lý chi tiết cắt, thiết bị này bao gồm máy phun bi dùng siêu âm được bố trí để bắn viên bi vào bề mặt cắt của chi tiết cắt này khiến cho nó trở thành bề mặt cắt với các tác động của viên bi, và máy mài được bố trí để mài bề mặt cắt với các tác động của viên bi trên độ dày đã chọn khiến cho nó trở thành bề mặt cắt đã được xử lý.

Thiết bị theo sáng chế có thể còn bao gồm các đặc tính tùy ý sau được áp dụng riêng biệt hoặc theo tất cả các kết hợp có thể về mặt kỹ thuật:

máy mài có thể được bố trí để mài bề mặt cắt với các tác động của viên bi trên độ dày được chọn nằm trong khoảng từ 0,02mm đến 1,5mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2mm;

máy phun bi dùng siêu âm có thể được bố trí để bắn các viên bi vào bề mặt cắt cho đến khi nó được che phủ bởi các tác động của viên bi trên bề mặt được chọn nằm trong khoảng từ 700% toàn bộ bề mặt của nó và 1000% toàn bộ bề mặt này, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100% đến 200%;

máy phun bi dùng siêu âm có thể được bố trí để bắn các viên bi có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 5mm;

máy phun bi dùng siêu âm có thể được bố trí để bắn các viên bi có tổng trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,1 gam đến 500 gam, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 gam đến 50 gam.;

thiết bị này có thể bao gồm bộ phận đỡ chuyên dụng được đặt trên bề mặt dao động của máy phun bi dùng siêu âm, đỡ ít nhất một phần chi tiết cắt, và được bố trí để che phủ mặt đầu cuối của chi tiết cắt lên đến các lưỡi cắt. Ví dụ, bộ phận đỡ này có thể có ít nhất hai chi tiết di động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc tính và lợi ích khác của sáng chế sẽ được hiểu rõ từ phần mô tả dưới đây, được đưa ra làm ví dụ và không dùng để giới hạn sáng chế, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về thiết bị xén lẻ bao gồm hai cặp dao quay được dự định để xén đồng thời hai cạnh dọc của thép dãi,

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về dao, mà phương pháp theo sáng chế có thể dùng nó, và nó có thể được dùng trong thiết bị như thiết bị được thể hiện trên Fig.1,

Fig.3 là sơ đồ công nghệ thể hiện một ví dụ về phương pháp xử lý theo sáng chế,

Fig.4 là hình vẽ thể hiện dưới dạng sơ đồ và chức năng một ví dụ về thiết bị theo sáng chế,

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện một phần của máy phun bi dùng siêu âm của thiết bị theo sáng chế, trong khi thực hiện bước phụ thứ nhất theo ví dụ thứ nhất về bước thứ nhất theo phương pháp của sáng chế,

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện một phần của máy phun bi dùng siêu âm được thể hiện trên Fig.5, trong khi thực hiện bước phụ thứ hai theo ví dụ thứ nhất về bước thứ nhất theo phương pháp của sáng chế,

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện một biến thể của một phần của máy phun bi dùng siêu âm theo phương án được thể hiện trên Fig.5, trong khi thực hiện bước phụ thứ hai theo ví dụ thứ nhất về bước thứ nhất theo phương pháp của sáng chế,

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện một phần của máy phun bi dùng siêu âm của thiết bị theo sáng chế, trong khi thực hiện bước thứ nhất theo ví dụ thứ hai theo phương pháp của sáng chế, và

Fig.9 là biểu đồ thể hiện quá trình phát triển của độ cứng của dao mà không thực hiện phương pháp xử lý theo sáng chế, và của ba dao đã được thực hiện phương pháp xử lý theo sáng chế tương ứng với ba nhóm giá trị tham số khác nhau, như một hàm của chiều sâu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp xử lý, và thiết bị xử lý chi tiết cắt, được dự định để xử lý chi tiết cắt nhằm làm tăng độ cứng của nó và tăng đáng kể thời hạn sử dụng của nó.

Trong phần mô tả dưới đây, sẽ mô tả một ví dụ về chi tiết cắt 2 là dao hoặc bánh quay, như chi tiết cắt được thể hiện trên Fig.2, và có thể được dùng, ví dụ, trong thiết bị xén lẻ, như thiết bị 1 được thể hiện trên Fig.1 và được mô tả trước đây trên đây chuyên tẩy gỉ hoặc trên dây chuyền tẩy mạ. nhưng sáng chế không bị giới hạn ở cách ứng dụng này. Thực ra là, sáng chế liên quan đến loại chi tiết cắt 2 bất kỳ với điều kiện là nó bao gồm bề mặt cắt 5 với hai mặt bên đối nhau 6, mà được phân cách bởi một hoặc hai lưỡi cắt 7 phụ thuộc vào việc nó có hay không có mặt liên kết 8. Nên, chi tiết cắt 2 cần được xử lý có thể là dao, kéo, dao cắt, lưỡi hái hoặc lưỡi dao chẳng hạn.

Như đã nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý được dự định để xử lý chi tiết cắt 2 (ở đây, là dao quay được thể hiện trên Fig.2). Phương pháp xử lý này có thể được thực hiện bởi thiết bị (9) theo sáng chế, bao gồm ít nhất máy phun bi dùng siêu âm 10 và máy mài 1, như được thể hiện trên Fig.4.

Phương pháp xử lý theo sáng chế được mô tả dưới đây có dựa vào ví dụ về thuật toán được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.3. Nó bao gồm hai bước.

Ở bước thứ nhất, bề mặt cắt 5 của chi tiết cắt 2 phải chịu các viên bi 12 bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm 10 để trở thành bề mặt cắt 5 với các tác động của viên bi.

Bước thứ nhất này được thể hiện trên Fig.3 bằng các bước phụ 100 và 110.

Ví dụ, và như được thể hiện dưới dạng sơ đồ và chức năng trên Fig.4, máy phun bi dùng siêu âm 10 có thể bao gồm ít nhất máy phát điện 13, bộ chuyển đổi áp điện 14, bộ tạo rung động siêu âm 19 và phần đầu cuối 17 còn được gọi là bộ kẹp phun bi. Tùy ý, như được thể hiện trên hình vẽ, bộ khuếch đại sơ bộ 15, bộ khuếch đại 16 có thể được bổ sung.

Máy phát điện 13 được bố trí để cấp điện trường hình sin, được dự định để

kích thích bộ chuyển đổi áp điện 14. Bộ chuyển đổi áp điện 14 được bố trí để biến đổi năng lượng điện của điện trường hình sin thành dao động siêu âm, ví dụ, tần số của nó nằm trong khoảng từ 10 đến 60kHz, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 25kHz, và tốt nhất là khoảng 20kHz. Bộ khuếch đại sơ bộ 15 và bộ khuếch đại 16 được bố trí để làm tăng biên độ của dao động siêu âm, mà được cấp bởi bộ chuyển đổi áp điện 14. Bộ tạo rung động siêu âm 19, như chi tiết dao động cuối cùng, dùng để bắn viên bi 12 vào chi tiết cắt 2. Phần đầu cuối 17 bao gồm vỏ có ngăn xử lý, trong đó bề mặt cắt 5 của chi tiết cắt 2 được bố trí tạm thời với các viên bi 12. Dao động siêu âm, mà được tạo ra bởi bộ tạo rung động siêu âm 19, tạo ra các dao động dọc, mà bắn ngẫu nhiên viên bi 12 vào trong ngăn xử lý và do đó vào bề mặt của bề mặt cắt 5, mà nằm bên trong ngăn xử lý và không bị che phủ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8. Do đó, toàn bộ bề mặt của bề mặt cắt 5 được xử lý dần, điều đó làm tăng độ cứng đồng nhất của nó không chỉ trong bề mặt, mà còn theo chiều sâu (hoặc trong thể tích dưới bề mặt).

Điều quan trọng cần lưu ý là khi toàn bộ bề mặt của bề mặt cắt 5 có thể không được bố trí trong ngăn xử lý, chi tiết cắt 2 được di chuyển so với phần đầu cuối 17. Nó có thể được di chuyển theo cách liên tục hoặc liên tiếp (tức là, mỗi lần được coi là một phần của bề mặt cắt 5 bên trong ngăn xử lý, mà đã phải chịu đủ các tác động của viên bi). Vì vậy, trong trường hợp mà trong đó chi tiết cắt 2 là dao quay, nó có thể được dẫn động quay bởi trục của động cơ điện chuyên dụng chẳng hạn. Theo phương án cuối cùng này, có thể thực hiện nằm trong khoảng từ 15 đến 25 vòng quay của chi tiết cắt 2 để đồng nhất hóa các tác động của viên bi. Ví dụ, tốc độ quay có thể nhỏ hơn 10 vòng/phút. Ví dụ, tốt hơn là tốc độ quay này bằng khoảng 4 hoặc 5 vòng/phút.

Ví dụ, ở bước thứ nhất, mỗi phần của bề mặt cắt 5 có thể phải chịu viên bi 12 bắn vào cho đến khi nó được che phủ bởi các tác động của viên bi trên bề mặt được chọn nằm trong khoảng từ 70% toàn bộ bề mặt của nó và 100% toàn bộ bề mặt này, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100% toàn bộ bề mặt của nó và 200% toàn bộ bề mặt này. 100% có nghĩa là việc bắn viên bi vào bề mặt được thực hiện trong khoảng thời gian T cho đến khi 100% bề mặt được che phủ với các tác động của viên bi. 200% có nghĩa là việc bắn viên bi vào bề mặt được thực hiện trong khoảng thời gian 2T. 70% có nghĩa là các tác động của viên bi (12) không che phủ hoàn toàn toàn bộ bề mặt, nhưng điều đó không có nghĩa là chỉ 70% lưỡi dao được xử lý, trên thực tế đường kính của các viên bi không phải là đường kính của bề mặt đã được xử lý, nó có thể

lớn hơn. Ví dụ, mỗi phần của bề mặt cắt 5 có thể phải chịu viên bi 12 bắn vào cho đến khi nó được che phủ bởi các tác động của viên bi trên bề mặt bằng 125% (thời gian tiếp xúc bằng khoảng 1,25T) toàn bộ bề mặt của nó.

Tốt hơn là, các viên bi có dạng gần như hình cầu, giống như các bi, cụ thể là có rung sai tối đa khoảng ± 60 micromet (μm) về độ tròn. Tốt hơn là, viên bi được tạo ra có ít nhất một vật liệu không chứa sắt trên bề mặt của nó, có lợi nếu dùng vonfram cacbua (WC). Viên bi có thể được làm hoàn toàn bằng vonfram cacbua, nhưng chúng cũng có thể được làm bằng thép, thép không gỉ, gốm, thủy tinh, hợp kim trên cơ sở niken và hợp kim titan. Tốt hơn là, các viên bi 12 có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 5mm.

Cũng theo ví dụ, ở bước thứ nhất có thể tạo ra ngăn xử lý với các viên bi 12 có tổng trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,1 gam đến 500 gam, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 gam đến 50 gam. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể điều chỉnh tổng trọng lượng của các viên bi 12 theo thể tích của ngăn xử lý.

Ở bước thứ hai theo phương pháp xử lý, bề mặt cắt 5 với các tác động của viên bi được mài trên độ dày đã chọn để trở thành bề mặt cắt đã được xử lý 5. Bước thứ hai này được thể hiện trên Fig.3 bởi bước 120.

Độ dày loại bỏ vật liệu được chọn này được thực hiện bởi máy mài 11 của thiết bị 9.

Ví dụ, quá trình mài này có thể bao gồm việc mài có điều khiển nhờ dùng đá mài hoặc cối xay.

Cũng ví dụ, ở bước thứ hai, độ dày có thể được chọn nằm trong khoảng từ 0,02mm đến 1,5mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2mm.

Ít nhất ba phần thực hiện khác nhau của bước thứ nhất có thể được dự tính.

Ở phần thực hiện thứ nhất, bước thứ nhất có thể bao gồm các bước phụ thứ nhất 100 và thứ hai 110, như được thể hiện theo ví dụ không giới hạn trên Fig.3.

Ở bước phụ thứ nhất 100 được thể hiện trên Fig.5, mặt liên kết 8 phải chịu các viên bi 12 bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm 10 trong khi các mặt bên đối nhau 6 của bề mặt cắt 5 được che phủ lên đến các lưỡi cắt 7 của nó, mà lần lượt phân cách chúng khỏi mặt liên kết 8. Việc che phủ lên đến các lưỡi cắt 7 này được dự định không phá hỏng chúng. Nó có thể được thực hiện bởi các mép trên của vỏ của phần đầu cuối 17 của máy phun bi dùng siêu âm 10 sau khi đã treo chi tiết cắt 2 trên bề mặt dao động của bộ tạo rung động siêu âm 19 khiến cho các mặt bên đối nhau 6 của nó được che phủ hoàn toàn bởi các mép trên này. Theo biến thể, có thể

gắn chặt nắp chuyên dụng trên các mặt bên đối nhau 6 để che phủ toàn bộ chúng.

Ở bước phụ thứ hai 110 được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7, các mặt bên đối nhau 6 phải chịu các viên bi 12 bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm 10 trong khi mặt liên kết 8 đã phải chịu các tác động của viên bi được che phủ lên đến các lưỡi cắt 7. Việc che phủ lên đến các lưỡi cắt 7 này cũng được dự định không phá hỏng chúng. Nó có thể được thực hiện bởi mặt trên của bộ phận đỡ chuyên dụng hoặc phần kéo dài 18, mà được đặt trên bề mặt dao động của ngăn xử lý và đỡ chi tiết cắt 2 (ít nhất một phần). Bộ phận đỡ chuyên dụng hoặc phần kéo dài 18 này có thể là một chi tiết như được thể hiện trên Fig.6 hoặc một số chi tiết, mà có thể được di chuyển nếu cần thiết để đỡ các chi tiết cắt 2 dày hơn như được thể hiện trên Fig.7. Vì vậy, nó có thể liền khối như được thể hiện trên Fig.6 hoặc không liền khối như được thể hiện trên Fig.7, để thích hợp với các kích thước khác nhau của các chi tiết cắt 2. Theo biến thể khác, có thể gắn chặt nắp chuyên dụng trên mặt liên kết 8 để che phủ toàn bộ nó.

Theo phần thực hiện thứ hai, các bước phụ thứ nhất 100 và thứ hai 110 của phần thực hiện thứ nhất được đảo ngược. Vì vậy, ở bước phụ thứ nhất, các mặt bên đối nhau 6 phải chịu các viên bi 12 bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm 10 trong khi mặt liên kết 8 của bề mặt cắt 5 được che phủ lên đến các lưỡi cắt 7, và ở bước phụ thứ hai, mặt liên kết 8 phải chịu các viên bi 12 bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm 10 trong khi các mặt bên đối nhau 6 với các tác động của viên bi được che phủ lên đến các lưỡi cắt 7.

Theo sáng chế, ít nhất các lưỡi cắt 7 được che phủ để tránh sự phá hỏng bất kỳ trên bề mặt của chúng. Ví dụ, theo phần thực hiện thứ nhất hoặc phần thực hiện thứ hai, các mặt bên đối nhau 6 của bề mặt cắt 5 có thể được che phủ từ các lưỡi cắt 7 ở chiều cao nằm trong khoảng từ 1mm đến 50mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1mm đến 10mm, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4mm đến 10mm..

Theo phần thực hiện thứ ba, chỉ các mặt bên đối nhau 6 phải chịu các viên bi 12 bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm 10 trong các điều kiện hoạt động tương tự như bước phụ thứ hai của phần thực hiện thứ nhất và bước phụ thứ nhất của phần thực hiện thứ hai. Phần thực hiện thứ ba này được thực hiện khi bề mặt cắt 5 đã được xử lý trước đây bằng phần thực hiện thứ nhất hoặc phần thực hiện thứ hai vì các mặt bên đối nhau 6 mòn nhanh hơn mặt liên kết 8.

Hai phương pháp xử lý đã biết có tên là phương pháp phun bi dùng kim siêu âm (hoặc UNP, tương đương với kỹ thuật rèn nguội dùng siêu âm được mô tả trước

đây) và phương pháp làm thẳng dùng kim siêu âm (hoặc UNS), đã được thực hiện bởi các máy như các máy được sản xuất bởi SONATS với tên gọi là STRESSVOYAGER UNP (còn được gọi là NOMAD) và STRESSVOYAGER UNS. Theo các phương pháp này, các kim được dẫn hướng trên chi tiết cuối ở đầu cuối của đầu phun bi. Nhờ dao động siêu âm, các kim (hoặc các đầu đập) được bắn vào diện tích bề mặt cần được xử lý và có sự di chuyển lùi và tiến với tần số cao.

Phương pháp khác có tên là phương pháp phun bi dùng siêu âm (hoặc USP) đã được thử nghiệm. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi máy như máy được sản xuất bởi SONATS với tên gọi là STRESSVOYAGER USP. Nó thực hiện việc xử lý bề mặt bằng cách bắn các viên bi vào bề mặt cắt của chi tiết cắt để làm tăng độ cứng của nó. Các viên bi được đẩy bởi các chi tiết kim loại tạo ra “khối âm thanh” dao động với tần số siêu âm. Máy phát điện cấp điện trường hình sin, mà kích thích bộ chuyển đổi áp điện để biến đổi năng lượng điện thành dao động siêu âm. Dao động, mà được cấp bởi bộ chuyển đổi áp điện là quá nhỏ để bắn các viên bi, nó cần được tăng bởi một loạt bộ khuếch đại sơ bộ và bộ khuếch đại để đạt đến trị số, mà có hiệu quả đủ cho phần đầu cuối của khối âm thanh có tên là “bộ tạo rung động siêu âm”. Phần đầu cuối này được che phủ bởi bộ kẹp phun bi bao gồm vỏ có ngăn xử lý, trong đó bề mặt cắt của dao quay được bố trí tạm thời với các viên bi. Dao động dọc của bề mặt bộ tạo rung động siêu âm bắn ngẫu nhiên các viên bi vào trong ngăn xử lý. Do đó, việc xử lý là đồng nhất trên tất cả các bề mặt của vỏ bao và do đó vào bề mặt cắt cần được xử lý.

Kết quả so sánh mà không có việc xử lý bề mặt bất kỳ và có việc xử lý theo sáng chế được thể hiện bằng biểu đồ trên Fig.9, trong trường hợp mà trong đó chi tiết cắt 2 là dao quay.

Đường cong thứ nhất c1 biểu thị quá trình phát triển của độ cứng rất nhỏ của dao quay chưa xử lý thứ nhất 2 như một hàm của chiều sâu (tính theo μm). Đường cong thứ hai c2 biểu thị quá trình phát triển của độ cứng rất nhỏ của dao quay thứ hai 2 đã được xử lý theo sáng chế bằng các viên bi 12 có đường kính thứ nhất bằng 1,5mm, tổng trọng lượng thứ nhất của các viên bi 12 bằng 4 gam, và phần phủ thứ nhất của bề mặt cắt 5 bởi các tác động của viên bi bằng 125%, như một hàm của chiều sâu. Đường cong thứ ba c3 biểu thị quá trình phát triển của độ cứng của dao quay thứ ba 2 đã được xử lý theo sáng chế bằng các viên bi 12 có đường kính thứ nhất, tổng trọng lượng thứ nhất của các viên bi 12, và phần phủ thứ hai của bề mặt cắt 5 bởi các tác động của viên bi bằng 3000%, như một hàm của chiều sâu. Đường

cong thứ tư c4 biểu thị quá trình phát triển của độ cứng của dao quay thứ tư 2 đã được xử lý theo sáng chế bằng các viên bi 12 có đường kính thứ hai bằng 4mm, tổng trọng lượng thứ hai của các viên bi 12 bằng 10 gam, và phần phủ thứ nhất của bề mặt cắt 5 bởi các tác động của viên bi bằng 125%, như một hàm của chiều sâu.

Các đường cong thứ hai c2, thứ ba c3 và thứ tư c4 thể hiện các mức tăng độ cứng so với đường cong thứ nhất c1 (không có việc xử lý), không chỉ trong bề mặt mà còn theo chiều sâu (hoặc chiều rộng) và cụ thể là đến chiều sâu khoảng 1mm. Đường cong thứ tư c4 thể hiện các kết quả tốt nhất theo chiều sâu và do đó nhóm tham số tương ứng có thể thực sự được coi là tối ưu dùng cho dao quay 2 được xem xét.

Theo sáng chế, điều quan trọng là đạt được thời hạn sử dụng chi tiết cắt tăng. Ví dụ, có thể cắt được nhiều hơn 12270 tấn dải kim loại bằng cùng một dao quay, điều đó tương ứng với khoảng 380km dải kim loại có thể cắt được mà không có khuyết tật bất kỳ bằng cùng một dao quay trong khi chỉ có thể đạt được 75km bằng dao quay truyền thống. Do đó, theo phương pháp và thiết bị theo sáng chế, chiều dài của dải kim loại được cắt các dao tương tự có thể bằng 5 lần.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý chi tiết cắt (2), trong đó phương pháp này bao gồm bước thứ nhất mà trong đó bề mặt cắt (5) của chi tiết cắt (2) phải chịu các viên bi (12) bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm (10) để trở thành bề mặt cắt (5) với các tác động của viên bi, và bước thứ hai mà trong đó bề mặt cắt (5) với các tác động của viên bi được mài trên độ dày đã chọn để trở thành bề mặt cắt đã được xử lý (5).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chi tiết cắt (2) có dạng hình tròn tổng thể và có hai mặt bên đối nhau (6), mà được phân cách bởi mặt liên kết (8) xác định chu vi của chi tiết cắt (2) và kéo dài giữa hai lưỡi cắt (7), và trong đó ít nhất các lưỡi cắt (7) được che phủ trong khi thực hiện bước thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước thứ nhất bao gồm:

i) bước phụ thứ nhất, mà trong đó mặt liên kết (8) của bề mặt cắt (5) phải chịu các viên bi (12) bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm (10) trong khi các mặt bên đối nhau (6) của bề mặt cắt (5) được che phủ ít nhất một phần lên đến, nhưng có các lưỡi cắt (7), và

ii) bước phụ thứ hai, mà trong đó các mặt bên đối nhau (6) phải chịu các viên bi (12) bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm (10) trong khi mặt liên kết (8) với các tác động của viên bi được che phủ ít nhất một phần lên đến, nhưng có các lưỡi cắt (7).

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước thứ nhất bao gồm:

i) bước phụ thứ nhất, mà trong đó các mặt bên đối nhau (6) của bề mặt cắt (5) phải chịu các viên bi (12) bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm (10) trong khi mặt liên kết (8) được che phủ ít nhất một phần lên đến, nhưng có các lưỡi cắt (7), và

ii) bước phụ thứ hai, mà trong đó mặt liên kết (8) phải chịu các viên bi (12) bắn vào, mà được bắn bởi máy phun bi dùng siêu âm (10) trong khi các mặt bên đối nhau (6) với các tác động của viên bi được che phủ ít nhất một phần lên đến, nhưng có các lưỡi cắt (7).

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, trong đó ở bước thứ nhất, các mặt bên đối nhau

(6) của bề mặt cắt (5) được che phủ ở chiều cao tính từ các lưới cắt (7) nằm trong khoảng từ 1mm đến 50mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 và 10mm.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó ở bước thứ nhất bề mặt cắt (5) phải chịu các viên bi (12) bắn vào cho đến khi nó được che phủ bởi các tác động của viên bi trên bề mặt được chọn nằm trong khoảng từ 70% toàn bộ bề mặt của nó và 1000% toàn bộ bề mặt, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100% đến 200%.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó ở bước thứ hai độ dày được chọn nằm trong khoảng từ 0,02mm đến 1,5mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2mm.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó các viên bi (12) là các bi hình cầu có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 5mm.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó ở bước thứ nhất tổng trọng lượng của viên bi (12) nằm trong khoảng từ 0,1 gam đến 500 gam, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 gam đến 50 gam.

10. Thiết bị (9) xử lý chi tiết cắt (2), trong đó thiết bị (9) này bao gồm:

máy phun bi dùng siêu âm (10) được bố trí để bắn viên bi (12) vào bề mặt cắt (5) của chi tiết cắt (2) khiến cho nó trở thành bề mặt cắt (5) với các tác động của viên bi,

máy mài (11) được bố trí để mài bề mặt cắt (5) với các tác động của viên bi trên độ dày đã chọn khiến cho nó trở thành bề mặt cắt đã được xử lý (5).

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó máy mài (11) được bố trí để mài bề mặt cắt (5) với các tác động của viên bi trên độ dày được chọn nằm trong khoảng từ 0,02mm đến 1,5mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2mm.

12. Thiết bị theo điểm 10 hoặc 11, trong đó máy phun bi dùng siêu âm (10) được bố trí để bắn các viên bi (12) vào bề mặt cắt (5) cho đến khi nó được che phủ bởi các tác động của viên bi trên bề mặt được chọn nằm trong khoảng từ 70% bề mặt của nó và

1000% toàn bộ bề mặt này, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100% đến 200%.

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó máy phun bi dùng siêu âm (10) được bố trí để bắn các viên bi (12), là các bi hình cầu có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 5mm.

14. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó máy phun bi dùng siêu âm (10) được bố trí để bắn các viên bi (12) có tổng trọng lượng nằm trong khoảng từ 0,1 gam đến 500 gam, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 gam đến 50 gam.

15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 14, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ phận đỡ chuyên dụng (18) được đặt trên bề mặt dao động của máy phun bi dùng siêu âm (10), bộ phận đỡ (18) này đỡ ít nhất một phần chi tiết cắt (2), và được bố trí để che phủ mặt liên kết (8) của chi tiết cắt (2) lên đến và có các lưỡi cắt (7).

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó bộ phận đỡ chuyên dụng (18) có ít nhất hai chi tiết di động.

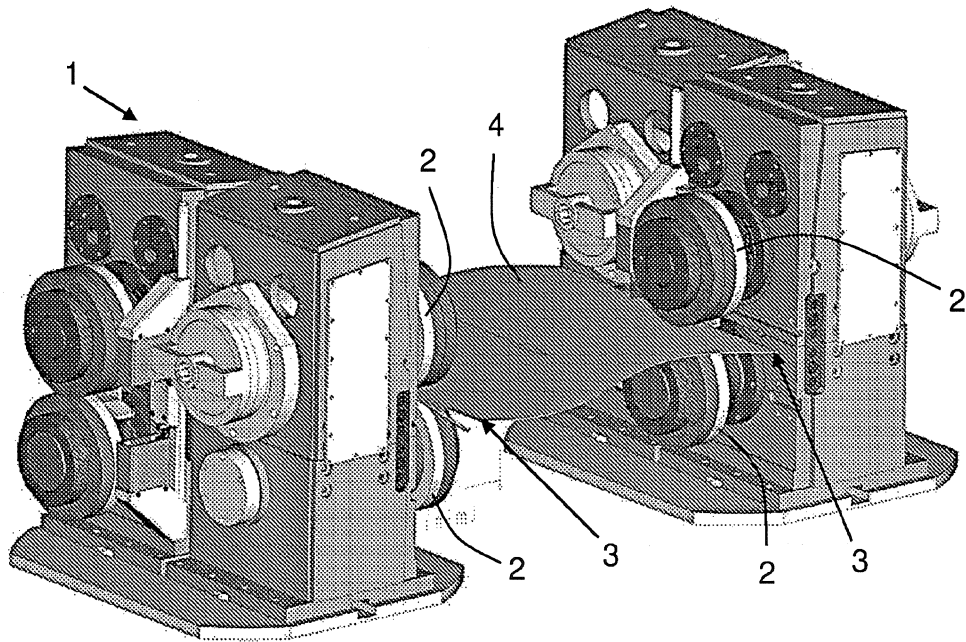


FIG.1

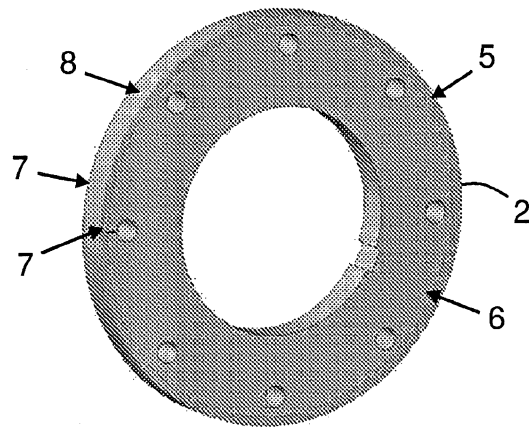


FIG.2

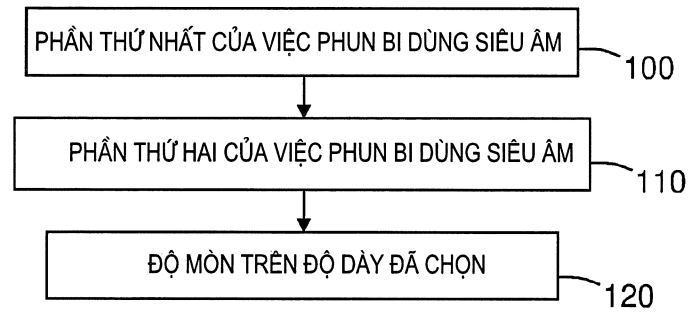


FIG.3

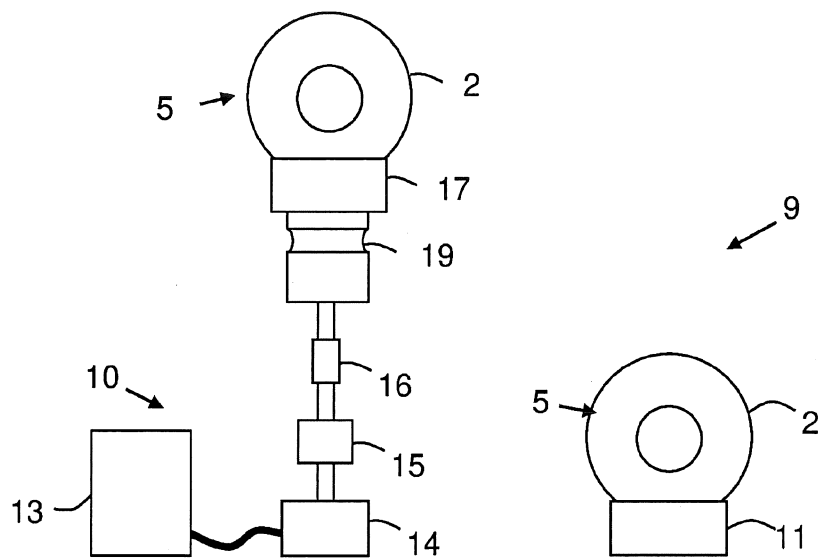


FIG.4

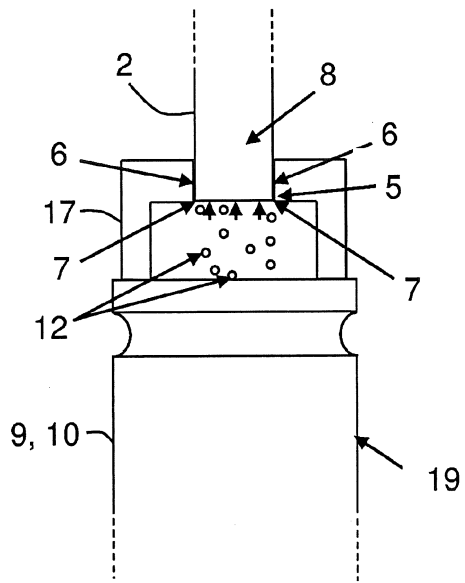


FIG. 5

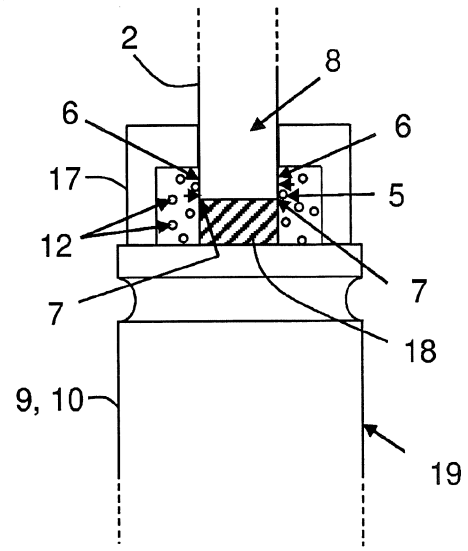


FIG. 6

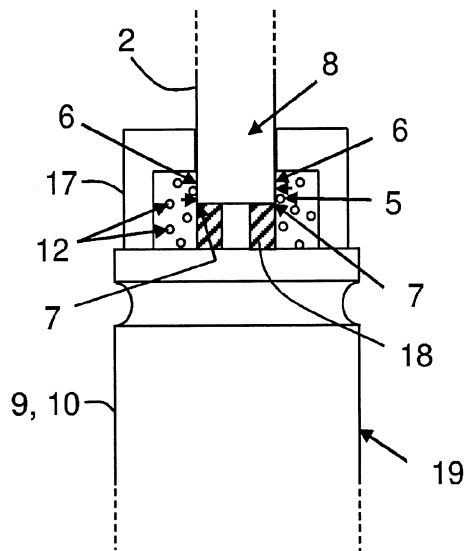


FIG. 7

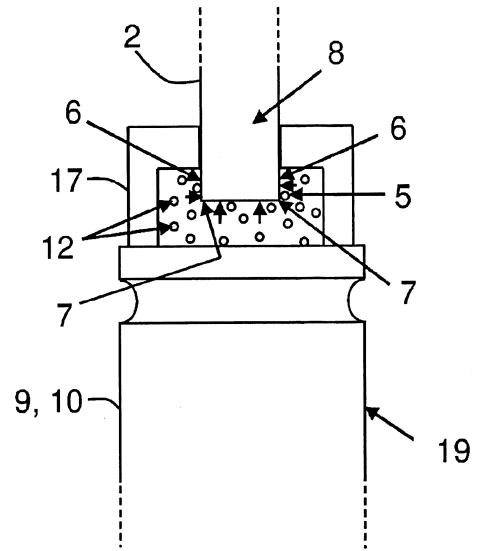


FIG. 8

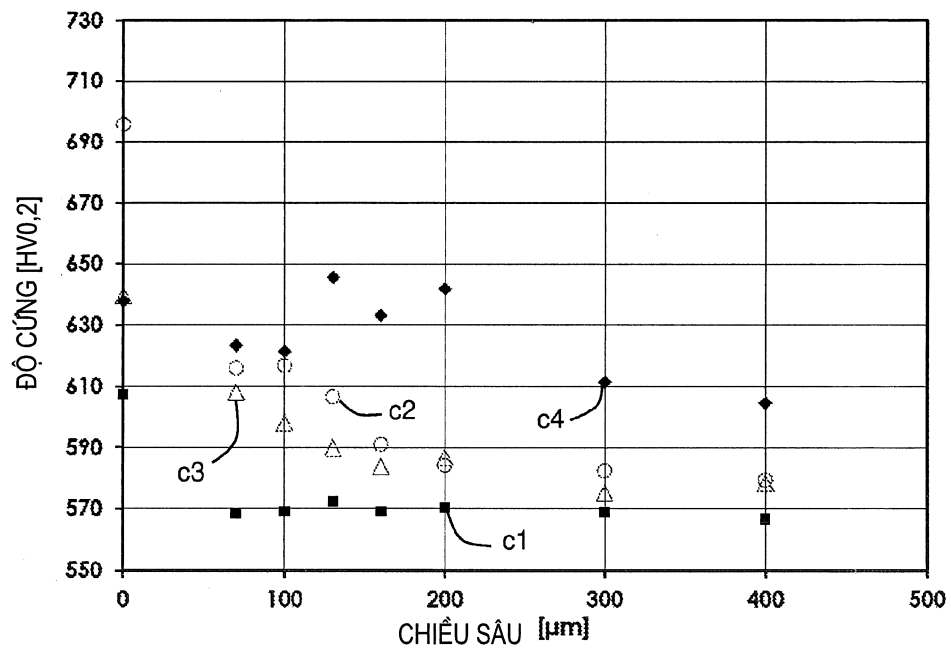


FIG.9