



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0048625
(51)^{2022.01} C23C 14/34; C22C 5/06; C22C 5/02; (13) B
C22C 5/04
-

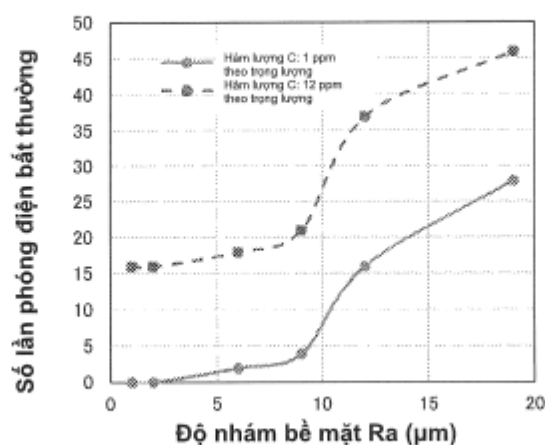
- (21) 1-2023-00960 (22) 14/09/2020
(86) PCT/JP2020/034659 14/09/2020 (87) WO 2022/038795 24/02/2022
(30) 2020-137355 17/08/2020 JP; 2020-153472 14/09/2020 JP
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/05/2023 422A
(73) MATSUDA SANGYO COMPANY LIMITED (JP)
26-2, Nishishinjuku 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 1630558, Japan
(72) TAKADA Eiji (JP); KOBAYASHI Takahiro (JP); NAKANO Yukitake (JP).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)
-

- (54) BIA PHÚN XẠ VÀNG, BIA PHÚN XẠ PLATIN, BIA PHÚN XẠ PALADI, VÀ
BIA PHÚN XẠ BẠC

(21) 1-2023-00960

(57) Sáng chế đề cập tới bia phún xạ vàng, bia phún xạ platin, bia phún xạ paladi, và bia phún xạ bạc. Theo sáng chế, bia phún xạ kim loại quý có độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phún xạ của bia phún xạ nhỏ hơn hoặc bằng $10\text{ }\mu\text{m}$, và bia phún xạ có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 10 ppm theo trọng lượng. Bia phún xạ vàng có độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phún xạ của bia phún xạ nhỏ hơn hoặc bằng $10\text{ }\mu\text{m}$, và bia phún xạ có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 5 ppm theo trọng lượng. Bia phún xạ platin có độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phún xạ của bia phún xạ nhỏ hơn hoặc bằng $5\text{ }\mu\text{m}$, và bia phún xạ có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 10 ppm theo trọng lượng. Bia phún xạ paladi có độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phún xạ của bia phún xạ nhỏ hơn hoặc bằng $5\text{ }\mu\text{m}$, và bia phún xạ có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 10 ppm theo trọng lượng. Bia phún xạ bạc có độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phún xạ của bia phún xạ nhỏ hơn hoặc bằng $10\text{ }\mu\text{m}$, và bia phún xạ có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 5 ppm theo trọng lượng. Sáng chế đề cập tới bia phún xạ kim loại quý là tối ưu để tạo ra các màng mỏng trong lĩnh vực phân tử bán dẫn, và tạo ra bia phún xạ kim loại quý có khả năng ngăn chặn sự tạo ra phóng điện bất thường có thể xảy ra trong quá trình phún xạ sơ bộ.

Fig.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới bia phún xạ vàng, bia phún xạ platin, bia phún xạ paladi, và bia phún xạ bạc là tối ưu để tạo ra các màng mỏng trong lĩnh vực phần tử bán dẫn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kỹ thuật phún xạ được sử dụng để tạo ra các màng mỏng trong dây dẫn cỡ micro, thiết bị MEMS, các thiết bị quang học, các LED, các EL hữu cơ, các thiết bị tần số cao, các tinh thể và thiết bị tương tự trong lĩnh vực phần tử bán dẫn. Phún xạ là công nghệ để đưa vào khí trơ (chủ yếu là khí argon) trong chân không, cấp điện áp âm tới bia (vật liệu lắng phủ dạng tấm còn được gọi là bia phún xạ) để tạo ra hiện tượng phóng điện phát sáng, nhờ đó ion hóa các nguyên tử khí trơ, làm cho các ion khí va đập với bề mặt bia ở tốc độ cao và phún xạ bề mặt bia, nhờ đó các hạt (các nguyên tử, các phân tử) của vật liệu lắng phủ tạo thành bia được phun ra mạnh mẽ và bám dính vào và tích tụ trên bề mặt của vật liệu nền hoặc chi tiết nền để tạo ra màng mỏng.

Nhờ phún xạ, có thể thực hiện làm lắng phủ thậm chí với vật liệu trong đó lắng phủ chân không gặp khó khăn, chẳng hạn kim loại hoặc hợp kim có điểm nóng chảy cao, và kỹ thuật này có đặc trưng là có thể được sử dụng với phạm vi rộng của các vật liệu lắng phủ. Thông thường, bia phún xạ được đưa vào phún xạ trước (còn được gọi là phún xạ sơ bộ) trong khoảng thời gian nhất định trước khi sử dụng thực tế để làm ổn định các đặc tính phún xạ. Mặc dù phún xạ sơ bộ không góp phần cụ thể vào quá trình lắng phủ, bia phún xạ đôi khi bị hư hại khi sự phóng điện bất thường xảy ra trong quá trình phún xạ sơ bộ, và khi nhiều hạt được tạo ra trong quá trình phún xạ sơ bộ, có vấn đề là phần bên trong của khoang phún xạ có thể bị nhiễm bẩn theo cách không cần thiết.

Đối với bia phún xạ kim loại quý, sự phóng điện bất thường có xu hướng xảy ra trong quá trình phún xạ sơ bộ, và các hạt có xu hướng được tạo ra. Mặc dù biện pháp đối phó là kéo dài thời gian phún xạ sơ bộ có thể được xem xét, sự suy giảm năng suất không thể được ngăn chặn. Trái lại, với bia phún xạ kim loại quý đắt tiền, có nhu cầu rút ngắn thời gian phún xạ sơ bộ càng nhiều càng tốt. Đối với kỹ thuật đã biết liên quan tới bia phún xạ kim loại quý, đã biết công nghệ sau đây.

Các tài liệu kỹ thuật đã biết

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: công bố đơn quốc tế số: 2017/209281.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất bia phún xạ kim loại quý có khả năng ngăn chặn sự tạo ra phóng điện bất thường có thể xảy ra trong quá trình phún xạ sơ bộ.

Theo khía cạnh chính, sáng chế đề xuất bia phún xạ kim loại quý, trong đó độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phún xạ của bia phún xạ nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm , và bia phún xạ có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 10 ppm theo trọng lượng.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế tạo ra hiệu quả vượt trội là có thể ngăn chặn sự tạo ra phóng điện bất thường có thể xảy ra trong quá trình phún xạ sơ bộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện số lần phóng điện bất thường xảy ra trong quá trình phún xạ sơ bộ theo độ nhám bề mặt của bia phún xạ Au;

Fig.2 là đồ thị thể hiện số lần phóng điện bất thường xảy ra trong quá trình phún xạ sơ bộ theo hàm lượng cacbon của bia phún xạ Au;

Fig.3 là đồ thị thể hiện số lần phóng điện bất thường xảy ra trong quá trình phún xạ sơ bộ theo độ nhám bề mặt của bia phún xạ Pt;

Fig.4 là đồ thị thể hiện số lần phóng điện bất thường xảy ra trong quá trình phun xạ sơ bộ theo hàm lượng cacbon của bia phun xạ Pt;

Fig.5 là đồ thị thể hiện số lần phóng điện bất thường xảy ra trong quá trình phun xạ sơ bộ theo độ nhám bề mặt của bia phun xạ Pd;

Fig.6 là đồ thị thể hiện số lần phóng điện bất thường xảy ra trong quá trình phun xạ sơ bộ theo hàm lượng cacbon của bia phun xạ Pd;

Fig.7 là đồ thị thể hiện số lần phóng điện bất thường xảy ra trong quá trình phun xạ sơ bộ theo độ nhám bề mặt của bia phun xạ Ag;

Fig.8 là đồ thị thể hiện số lần phóng điện bất thường xảy ra trong quá trình phun xạ sơ bộ theo hàm lượng cacbon của bia phun xạ Ag; và

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các điểm đo của độ nhám bề mặt của bia phun xạ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phun xạ là công nghệ cho các ion acgon va đập với bề mặt bia phun xạ và giải phóng mạnh mẽ các hạt của vật liệu lắng phủ tạo thành bia phun xạ, và làm cho các hạt tích tụ trên bề mặt của chi tiết nền đối diện với bia để tạo ra màng mỏng. Bề mặt của bia phun xạ, mà các ion acgon được va đập với và các hạt được phóng ra từ đó, đối diện với chi tiết nền và góp phần vào quá trình lắng phủ được gọi là “bề mặt cần phun xạ”. Điều kiện bề mặt của bề mặt cần phun xạ được biết là có ảnh hưởng đến các đặc tính phun xạ (sự phóng điện bất thường và v.v.), nhưng điều kiện bề mặt tối ưu khác nhau đáng kể phụ thuộc vào vật liệu của bia phun xạ.

Do đó, thậm chí khi điều kiện bề mặt tối ưu của bia phun xạ được làm bằng một vật liệu cụ thể được áp dụng cho điều kiện bề mặt của bia phun xạ được làm bằng một vật liệu khác, điều này không có nghĩa là có thể thu được các đặc tính phun xạ tương tự. Đối với bia phun xạ kim loại quý, điều kiện bề mặt là tối ưu đối với các đặc tính phun xạ là chưa biết cho đến nay. Cụ thể là, vì bia phun xạ kim loại quý là vật liệu đắt tiền, nên việc rút ngắn thời gian phun xạ

sơ bộ là đặc biệt hiệu quả từ góc độ chi phí, và yêu cầu quan trọng là phải phát hiện điều kiện bề mặt tối ưu đối với bia phun xạ kim loại quý.

Do đó, một phương án của sáng chế đề cập tới bia phun xạ kim loại quý, trong đó độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phun xạ của bia phun xạ nhỏ hơn hoặc bằng $10\text{ }\mu\text{m}$. Bằng cách tạo ra độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phun xạ sao cho nhỏ hơn hoặc bằng $10\text{ }\mu\text{m}$, có thể làm giảm đáng kể sự tạo ra phóng điện bất thường có thể xảy ra trong quá trình phun xạ sơ bộ. Theo một phương án ưu tiên, độ nhám bề mặt Ra là nhỏ hơn hoặc bằng $5\text{ }\mu\text{m}$. Theo một phương án ưu tiên hơn, độ nhám bề mặt Ra là nhỏ hơn hoặc bằng $2\text{ }\mu\text{m}$.

Hơn nữa, phương án của sáng chế khác biệt ở chỗ, hàm lượng cacbon, là tạp chất, là nhỏ hơn hoặc bằng 10 ppm theo trọng lượng. Với bia phun xạ kim loại quý, cacbon có xu hướng bám chặt trong quá trình làm sạch hoặc từ môi trường không khí trong quá trình chế tạo, cacbon này là nguyên nhân của sự phóng điện bất thường có thể xảy ra trong quá trình phun xạ sơ bộ. Bằng cách tạo ra hàm lượng cacbon sao cho nhỏ hơn hoặc bằng 10 ppm theo trọng lượng, có thể ngăn chặn loại phóng điện bất thường này. Theo một phương án ưu tiên, hàm lượng cacbon là nhỏ hơn hoặc bằng 5 ppm theo trọng lượng, và theo một phương án ưu tiên hơn, hàm lượng cacbon là nhỏ hơn hoặc bằng 2 ppm theo trọng lượng.

Theo sáng chế, bia phun xạ kim loại quý là bia phun xạ được làm bằng một kim loại duy nhất trong số vàng, platin, paladi, và bạc, và không phải là bia phun xạ hợp kim chứa một phần kim loại quý, chẳng hạn hợp kim bạc. Khi bia phun xạ được làm từ một kim loại duy nhất, khác với trường hợp trong đó vật liệu của bia phun xạ là hợp kim, vì điều kiện bề mặt là tối ưu đối với các đặc tính phun xạ sẽ thay đổi, khó có thể áp dụng trực tiếp điều kiện bề mặt là phù hợp đối với một hợp kim. Theo sáng chế, thuật ngữ “một kim loại duy nhất” không có nghĩa là các kim loại chứa lượng vết của các thành phần kim loại khác khi các tạp chất được loại bỏ, và đặc biệt là, các tạp chất kim loại có thể có với tổng lượng nhỏ hơn hoặc bằng 1000 ppm theo trọng lượng. Các tạp chất kim loại có thể được phân tích bằng cách sử dụng phương pháp đo phổ khối phóng

điện phát sáng (GD MS). Hơn nữa, khi hàm lượng của từng tạp chất kim loại nhỏ hơn giới hạn phát hiện, giới hạn phát hiện này được tính toán làm hàm lượng của nó.

Với bia phún xạ kim loại quý, vì xu hướng chứa các tạp chất sẽ khác nhau phụ thuộc vào loại kim loại quý, đặc biệt hiệu quả là hạn chế hàm lượng của các tạp chất theo loại kim loại quý. Với bia phún xạ được làm bằng vàng (Au) hoặc bạc (Ag), tốt hơn là tạo ra hàm lượng cacbon sao cho nhỏ hơn hoặc bằng 5 ppm theo trọng lượng. Với bia phún xạ được làm bằng platin (Pt) hoặc paladi (Pd), tốt hơn là tạo ra hàm lượng cacbon sao cho nhỏ hơn hoặc bằng 10 ppm theo trọng lượng.

Việc đánh giá các đặc tính vật lý khác nhau của bia phún xạ đã mô tả trong bản mô tả này được thực hiện theo cách sau đây.

(Độ nhám bề mặt của bia phún xạ)

Thiết bị được sử dụng để đo độ nhám bề mặt và các điểm đo được thể hiện dưới đây.

Thiết bị đo: thiết bị đo độ nhám bề mặt không tiếp xúc (được chế tạo bởi Tokyo Seimitsu)

Mẫu: SURFCOM130A

Tiêu chuẩn JIS: JISB0601-2001

Để làm các mẫu dùng để đo độ nhám bề mặt, các mẫu được lấy từ tổng số hai vị trí là phần trung tâm và một điểm xấp xỉ 1/4 bán kính (phía gần chu vi ngoài) của phần bề mặt (bề mặt cần phún xạ) của bia phún xạ như được thể hiện bằng các hình tròn [●] trên Fig.9. Độ nhám bề mặt của hai mẫu đã lấy được đo, và thu được giá trị trung bình của chúng.

(Hàm lượng cacbon của bia phún xạ)

Thiết bị được sử dụng để đo hàm lượng cacbon và các điểm đo được thể hiện dưới đây.

Thiết bị đo: Horiba, EMIA-920V

Phương pháp phân tích: phương pháp hấp thụ hồng ngoại không phân tán

Để làm các mẫu dùng để đo hàm lượng cacbon, các vật liệu cuối được cắt từ hai vị trí của bia phún xạ. Các mẫu đã cắt được đưa vào làm sạch bằng axit, sau đó đưa vào làm sạch bằng axeton, và tiếp đó được sấy khô. Sau khi làm sạch, hàm lượng cacbon của hai mẫu được đo, và thu được giá trị trung bình của chúng. Theo sáng chế, tránh được việc cắt các vật liệu cuối từ các vị trí đầu mút (chẳng hạn đầu theo chu vi ngoài) của bia phún xạ.

Các ví dụ của sáng chế được giải thích sau đây. Cần lưu ý rằng các ví dụ sau đây chỉ là các ví dụ đại diện, và sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này và cần được diễn giải trong phạm vi kỹ thuật được mô tả trong phần mô tả.

(Bia phún xạ Au)

Nguyên liệu Au có độ tinh khiết là 4N được nấu chảy trong chân không bằng cách sử dụng nồi nấu nhôm oxit độ tinh khiết cao để chuẩn bị thỏi Au. Thỏi Au đã thu được được đưa vào rèn, cán, và xử lý nhiệt, và được gia công thành hình dạng bia phún xạ. Sau đó, bia phún xạ được đưa vào gia công máy tiện và xử lý CMP (đánh bóng cơ học và hóa học) để điều chỉnh độ nhám bề mặt của bề mặt cần phún xạ. Hơn nữa, bia phún xạ trong đó dầu bôi trơn hoặc chất tương tự không được sử dụng khi gia công thỏi thành hình dạng bia phún xạ được sử dụng làm mẫu chuẩn, và lượng nhất định của bột cacbon được bổ sung trong quá trình nóng chảy để điều chỉnh hàm lượng cacbon trong bia phún xạ để kiểm tra mối tương quan của hàm lượng cacbon và sự phóng điện bất thường.

Bia phún xạ Au (mẫu) trong đó độ nhám bề mặt và hàm lượng cacbon đã được điều chỉnh như được thể hiện trên Bảng 1. Các mẫu tương ứng trong đó độ nhám bề mặt và hàm lượng cacbon đã được điều chỉnh được đưa vào phún xạ sơ bộ dựa trên các điều kiện như sau. Theo kết quả đo số lần phóng điện bất thường nhờ thiết bị giám sát phóng điện bất thường có trong hệ thống phún xạ, số lần phóng điện bất thường tăng mạnh khi độ nhám bề mặt Ra vượt quá 10 μm như được thể hiện trên Fig.1. Hơn nữa, số lần phóng điện bất thường tăng mạnh khi hàm lượng cacbon vượt quá 5 ppm theo trọng lượng như được thể hiện trên Fig.2.

(Các điều kiện phún xạ sơ bộ)

Hệ thống phun xạ: hệ thống Manhetron có nguồn điện riêng

Được chế tạo bởi Shinko Seiki (Mẫu: SDH10311)

Nguồn điện DC: Kyosan Electric Manufacturing (Mẫu: HPK06ZI)

Công suất: 0,5 kw tới 1,5 kw

Áp suất: từ 0,2 tới 0,4 Pa

Kích thước lát: 15,24 cm (6 inso)

Kích thước bia: 20,32 cm (8 inso)

Thời gian phun xạ sơ bộ: 20 phút

Bảng 1

Bia phun xạ Au

Mẫu	Hàm lượng cacbon	Độ nhám bề mặt Ra	Số lần phóng điện bất thường
Số 1	1 ppm theo trọng lượng	1 μm	0
Số 2	1 ppm theo trọng lượng	2 μm	0
Số 3	1 ppm theo trọng lượng	6 μm	2
Số 4	1 ppm theo trọng lượng	9 μm	4
Số 5	1 ppm theo trọng lượng	12 μm	16
Số 6	1 ppm theo trọng lượng	19 μm	28
Số 7	12 ppm theo trọng lượng	1 μm	16
Số 8	12 ppm theo trọng lượng	2 μm	16
Số 9	12 ppm theo trọng lượng	6 μm	18
Số 10	12 ppm theo trọng lượng	9 μm	21
Số 11	12 ppm theo trọng lượng	12 μm	37
Số 12	12 ppm theo trọng lượng	19 μm	46
Số 13	1 ppm theo trọng lượng	1 μm	0
Số 14	2 ppm theo trọng lượng	1 μm	0
Số 15	4 ppm theo trọng lượng	1 μm	1
Số 16	6 ppm theo trọng lượng	1 μm	6
Số 17	12 ppm theo trọng lượng	1 μm	16
Số 18	19 ppm theo trọng lượng	1 μm	24
Số 19	1 ppm theo trọng lượng	12 μm	16
Số 20	2 ppm theo trọng lượng	12 μm	16
Số 21	4 ppm theo trọng lượng	12 μm	18
Số 22	6 ppm theo trọng lượng	12 μm	26
Số 23	12 ppm theo trọng lượng	12 μm	37
Số 24	19 ppm theo trọng lượng	12 μm	48

(Bia phun xạ Pt)

Nguyên liệu Pt có độ tinh khiết là 4N được nấu chảy trong chân không bằng cách sử dụng nồi nấu nhôm oxit độ tinh khiết cao để chuẩn bị thỏi Pt. Thỏi Pt thu được được đưa vào rèn, cán, và xử lý nhiệt, và được gia công thành hình

dạng bia phún xạ. Sau đó, bia phún xạ được đưa vào gia công máy tiện và xử lý CMP (đánh bóng cơ học và hóa học) để điều chỉnh độ nhám bề mặt của bề mặt cần phún xạ. Hơn nữa, bia phún xạ trong đó dầu bôi trơn hoặc chất tương tự không được sử dụng khi gia công thổi thành hình dạng bia được sử dụng làm mẫu chuẩn, và lượng nhất định của bột cacbon được bổ sung trong quá trình nóng chảy để điều chỉnh hàm lượng cacbon trong bia phún xạ để kiểm tra mối tương quan của hàm lượng cacbon và sự phóng điện bất thường.

Bia phún xạ Pt (mẫu) trong đó độ nhám bề mặt và hàm lượng cacbon đã được điều chỉnh như được thể hiện trên Bảng 2. Các mẫu tương ứng trong đó độ nhám bề mặt và hàm lượng cacbon đã được điều chỉnh được đưa vào phún xạ sơ bộ dựa trên các điều kiện phún xạ sơ bộ nêu trên. Theo kết quả đo số lần phóng điện bất thường nhờ thiết bị giám sát phóng điện bất thường có trong hệ thống phún xạ, số lần phóng điện bất thường tăng mạnh khi độ nhám bề mặt Ra vượt quá 5 μm như được thể hiện trên Fig.3. Hơn nữa, số lần phóng điện bất thường tăng mạnh khi hàm lượng cacbon vượt quá 10 ppm theo trọng lượng như được thể hiện trên Fig.4.

Bảng 2

Bia phún xạ Pt

Mẫu	Hàm lượng cacbon	Độ nhám bề mặt Ra	Số lần phóng điện bất thường
Số 25	1 ppm theo trọng lượng	1 μm	0
Số 26	1 ppm theo trọng lượng	2 μm	0
Số 27	1 ppm theo trọng lượng	4 μm	1
Số 28	1 ppm theo trọng lượng	6 μm	10
Số 29	1 ppm theo trọng lượng	10 μm	20
Số 30	1 ppm theo trọng lượng	12 μm	24
Số 31	12 ppm theo trọng lượng	1 μm	19
Số 32	12 ppm theo trọng lượng	2 μm	19
Số 33	12 ppm theo trọng lượng	4 μm	21
Số 34	12 ppm theo trọng lượng	6 μm	28
Số 35	12 ppm theo trọng lượng	10 μm	44
Số 36	12 ppm theo trọng lượng	12 μm	49
Số 37	1 ppm theo trọng lượng	1 μm	0
Số 38	2 ppm theo trọng lượng	1 μm	0
Số 39	5 ppm theo trọng lượng	1 μm	1
Số 40	9 ppm theo trọng lượng	1 μm	5
Số 41	12 ppm theo trọng lượng	1 μm	19
Số 42	19 ppm theo trọng lượng	1 μm	32

Số 43	1 ppm theo trọng lượng	12 μm	10
Số 44	2 ppm theo trọng lượng	12 μm	10
Số 45	5 ppm theo trọng lượng	12 μm	12
Số 46	9 ppm theo trọng lượng	12 μm	15
Số 47	12 ppm theo trọng lượng	12 μm	28
Số 48	19 ppm theo trọng lượng	12 μm	49

(Bia phún xạ Pd)

Nguyên liệu Pd có độ tinh khiết là 3N5 được nấu chảy trong chân không bằng cách sử dụng nồi nấu nhôm oxit để chuẩn bị thỏi Pd. Thỏi Pd thu được được đưa vào rèn, cán, và xử lý nhiệt, và được gia công thành hình dạng bia phún xạ. Sau đó, bia phún xạ được đưa vào gia công máy tiện và xử lý CMP (đánh bóng cơ học và hóa học) để điều chỉnh độ nhám bề mặt của bề mặt cần phún xạ. Hơn nữa, bia phún xạ trong đó dầu bôi trơn hoặc chất tương tự không được sử dụng khi gia công thỏi Pd thành hình dạng bia được sử dụng làm mẫu chuẩn, và lượng nhất định của bột cacbon được bổ sung trong quá trình nóng chảy để điều chỉnh hàm lượng cacbon trong bia phún xạ để kiểm tra mối tương quan của hàm lượng cacbon và sự phóng điện bất thường.

Bia phún xạ Pd (mẫu) trong đó độ nhám bề mặt và hàm lượng cacbon đã được điều chỉnh như được thể hiện trên Bảng 3. Các mẫu tương ứng trong đó độ nhám bề mặt và hàm lượng cacbon đã được điều chỉnh được đưa vào phún xạ sơ bộ dựa trên các điều kiện phún xạ sơ bộ nêu trên. Theo kết quả đo số lần phóng điện bất thường nhờ thiết bị giám sát phóng điện bất thường có trong hệ thống phún xạ, số lần phóng điện bất thường tăng mạnh khi độ nhám bề mặt Ra vượt quá 5 μm như được thể hiện trên Fig.5. Hơn nữa, số lần phóng điện bất thường tăng mạnh khi hàm lượng cacbon vượt quá 10 ppm theo trọng lượng như được thể hiện trên Fig.6.

Bảng 3

Bia phún xạ Pd

Mẫu	Hàm lượng cacbon	Độ nhám bề mặt Ra	Số lần phóng điện bất thường
Số 49	3 ppm theo trọng lượng	1 μm	1
Số 50	3 ppm theo trọng lượng	2 μm	1
Số 51	3 ppm theo trọng lượng	4 μm	6
Số 52	3 ppm theo trọng lượng	6 μm	24
Số 53	3 ppm theo trọng lượng	9 μm	42
Số 54	3 ppm theo trọng lượng	12 μm	54
Số 55	14 ppm theo trọng lượng	1 μm	22
Số 56	14 ppm theo trọng lượng	2 μm	22
Số 57	14 ppm theo trọng lượng	4 μm	32
Số 58	14 ppm theo trọng lượng	6 μm	56
Số 59	14 ppm theo trọng lượng	9 μm	71
Số 60	14 ppm theo trọng lượng	12 μm	84
Số 61	1 ppm theo trọng lượng	1 μm	1
Số 62	3 ppm theo trọng lượng	1 μm	1
Số 63	6 ppm theo trọng lượng	1 μm	3
Số 64	9 ppm theo trọng lượng	1 μm	7
Số 65	12 ppm theo trọng lượng	1 μm	22
Số 66	25 ppm theo trọng lượng	1 μm	34
Số 67	1 ppm theo trọng lượng	12 μm	24
Số 68	3 ppm theo trọng lượng	12 μm	24
Số 69	6 ppm theo trọng lượng	12 μm	28
Số 70	9 ppm theo trọng lượng	12 μm	36
Số 71	14 ppm theo trọng lượng	12 μm	56
Số 72	25 ppm theo trọng lượng	12 μm	74

(Bia phún xạ Ag)

Nguyên liệu Ag có độ tinh khiết là 4N5 được nấu chảy trong chân không bằng cách sử dụng nồi nấu cacbon độ tinh khiết cao để chuẩn bị thỏi Ag. Thỏi Ag thu được được đưa vào rèn, cán, và xử lý nhiệt, và được gia công thành hình dạng bia phún xạ. Sau đó, bia phún xạ được đưa vào gia công máy tiện và xử lý CMP (đánh bóng cơ học và hóa học) để điều chỉnh độ nhám bề mặt của bề mặt cần phún xạ. Hơn nữa, bia phún xạ trong đó dầu bôi trơn hoặc chất tương tự không được sử dụng khi gia công thỏi Ag thành hình dạng bia được sử dụng làm mẫu chuẩn, và lượng nhất định của bột cacbon được bổ sung trong quá trình nóng chảy để điều chỉnh hàm lượng cacbon trong bia phún xạ để kiểm tra mối tương quan của hàm lượng cacbon và sự phóng điện bất thường.

Bia phún xạ Ag (mẫu) trong đó độ nhám bề mặt và hàm lượng cacbon đã được điều chỉnh như được thể hiện trên Bảng 4. Các mẫu tương ứng trong đó độ nhám bề mặt và hàm lượng cacbon đã được điều chỉnh được đưa vào phún xạ sơ bộ dựa trên các điều kiện phún xạ sơ bộ nêu trên. Theo kết quả đo số lần phóng điện bất thường nhờ thiết bị giám sát phóng điện bất thường có trong hệ thống phún xạ, số lần phóng điện bất thường tăng mạnh khi độ nhám bề mặt Ra vượt quá 5 μm như được thể hiện trên Fig.7. Hơn nữa, số lần phóng điện bất thường tăng mạnh khi hàm lượng cacbon vượt quá 5 ppm theo trọng lượng như được thể hiện trên Fig.8.

Bảng 4

Bia phún xạ Ag

Mẫu	Hàm lượng cacbon	Độ nhám bề mặt Ra	Số lần phóng điện bất thường
Số 73	1 ppm theo trọng lượng	1 μm	0
Số 74	1 ppm theo trọng lượng	2 μm	0
Số 75	1 ppm theo trọng lượng	4 μm	1
Số 76	1 ppm theo trọng lượng	6 μm	8
Số 77	1 ppm theo trọng lượng	11 μm	14
Số 78	1 ppm theo trọng lượng	17 μm	30
Số 79	11 ppm theo trọng lượng	1 μm	15
Số 80	11 ppm theo trọng lượng	2 μm	15
Số 81	11 ppm theo trọng lượng	4 μm	17
Số 82	11 ppm theo trọng lượng	6 μm	24
Số 83	11 ppm theo trọng lượng	11 μm	32
Số 84	11 ppm theo trọng lượng	17 μm	49
Số 85	1 ppm theo trọng lượng	1,0 μm	0
Số 86	2 ppm theo trọng lượng	1,0 μm	0
Số 87	4 ppm theo trọng lượng	1,0 μm	1
Số 88	6 ppm theo trọng lượng	1,0 μm	6
Số 89	11 ppm theo trọng lượng	1,0 μm	16
Số 90	18 ppm theo trọng lượng	1,0 μm	24
Số 91	1 ppm theo trọng lượng	11 μm	16
Số 92	2 ppm theo trọng lượng	11 μm	16
Số 93	4 ppm theo trọng lượng	11 μm	18
Số 94	6 ppm theo trọng lượng	11 μm	26
Số 95	11 ppm theo trọng lượng	11 μm	34
Số 96	19 ppm theo trọng lượng	11 μm	43

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế tạo ra hiệu quả vượt trội là có thể ngăn chặn sự tạo ra phóng điện bất thường có thể xảy ra trong quá trình phún xạ sơ bộ. Bia phún xạ kim

loại quý theo phương án của sáng chế là hữu dụng để tạo ra các màng mỏng trong các thiết bị tần số cao, các tinh thể, MEMS, các thiết bị quang học, các LED, các EL hữu cơ và thiết bị tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bia phún xạ vàng, trong đó độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phún xạ của bia phún xạ nhỏ hơn hoặc bằng $2\text{ }\mu\text{m}$, và bia phún xạ có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 1 ppm theo trọng lượng.
2. Bia phún xạ platin, trong đó độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phún xạ của bia phún xạ nhỏ hơn hoặc bằng $2\text{ }\mu\text{m}$, và bia phún xạ có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 2 ppm theo trọng lượng.
3. Bia phún xạ paladi, trong đó độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phún xạ của bia phún xạ nhỏ hơn hoặc bằng $2\text{ }\mu\text{m}$, và bia phún xạ có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 3 ppm theo trọng lượng.
4. Bia phún xạ bạc, trong đó độ nhám bề mặt Ra của bề mặt cần phún xạ của bia phún xạ nhỏ hơn hoặc bằng $2\text{ }\mu\text{m}$, và bia phún xạ có hàm lượng cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 2 ppm theo trọng lượng.

Fig.1

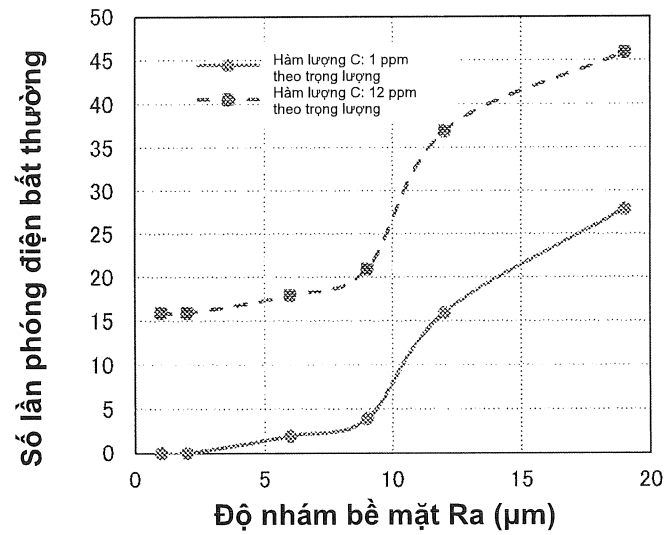


Fig.2

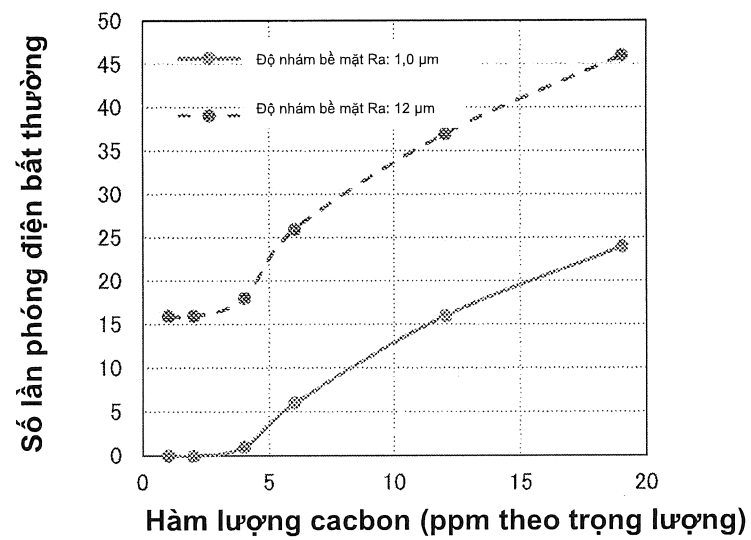


Fig.3

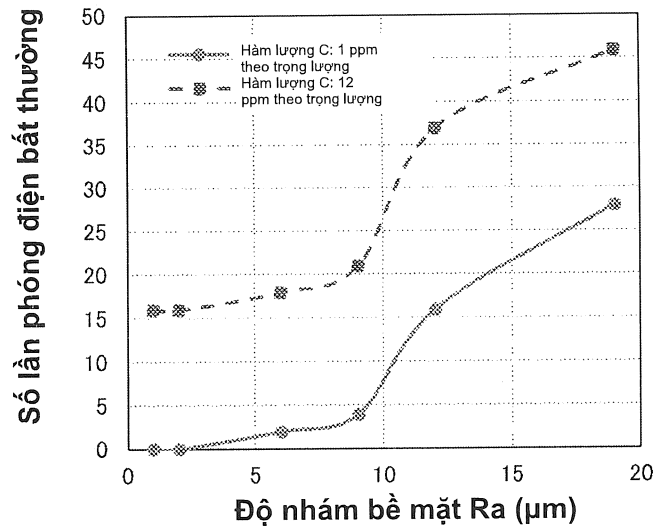


Fig.4

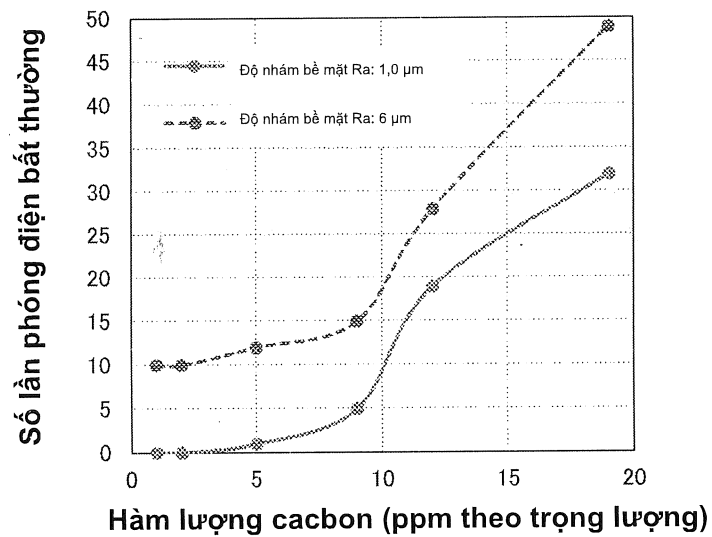


Fig.5

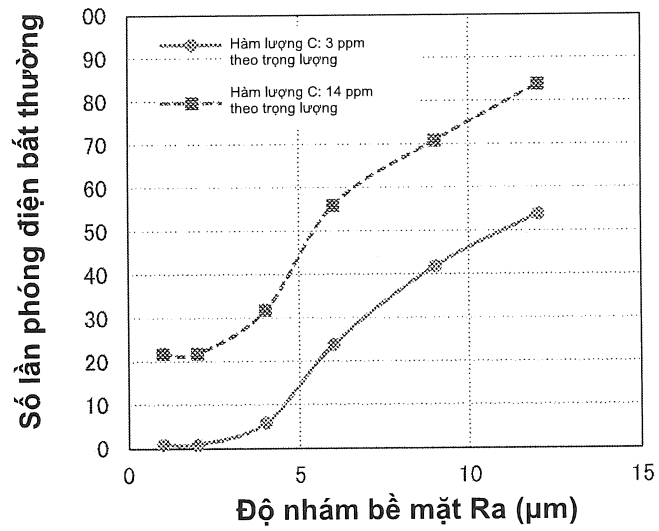


Fig.6

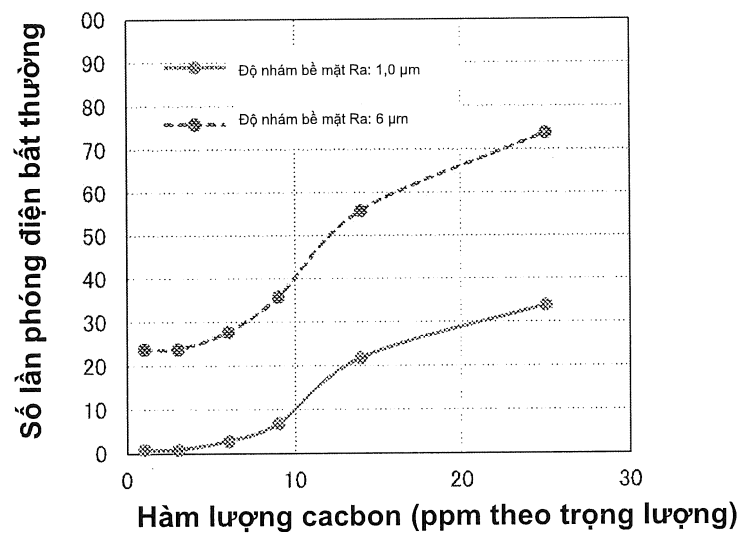


Fig.7

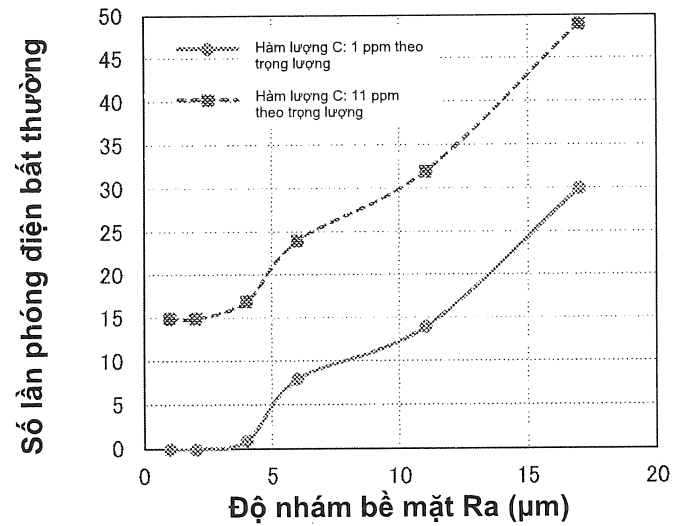


Fig.8

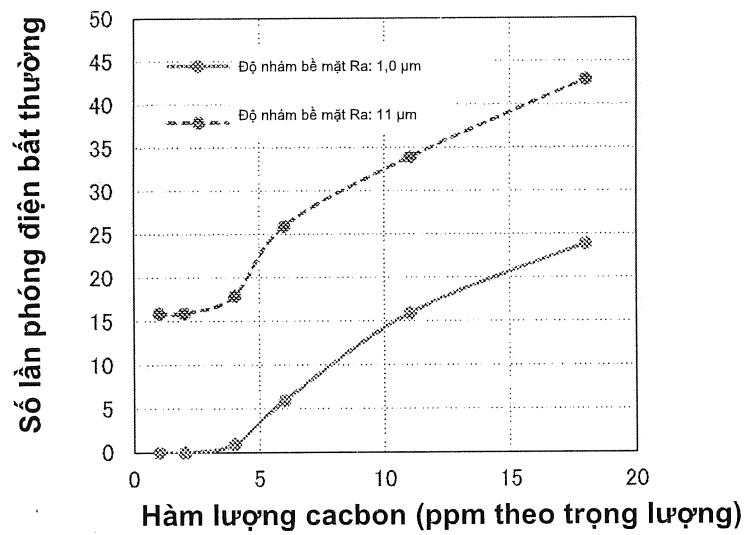


Fig.9