



(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)



1-0027513

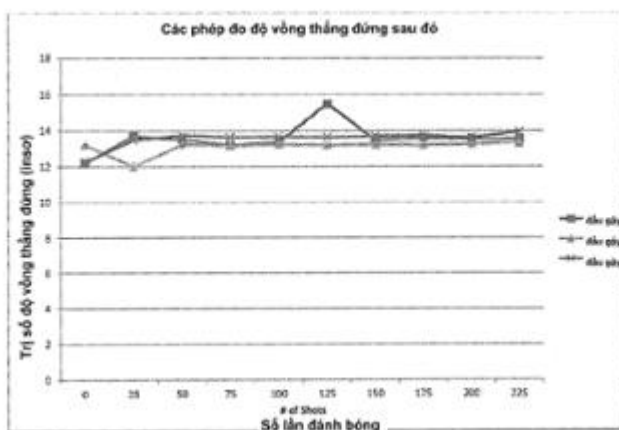
(51)⁷ A63B 53/04; B23K 10/02

(13) B

- (21) 1-2016-03441 (22) 17/02/2015
(86) PCT/US2015/016207 17/02/2015 (87) WO 2015/126850 27/08/2015
(30) 61/941,117 18/02/2014 US; 14/228,503 28/03/2014 US
(45) 25/02/2021 395 (43) 25/11/2016 344A
(73) Karsten Manufacturing Corporation (US)
2201 West Desert Cove, Phoenix, Arizona 85029, United States of America
(72) SIMONE, Matthew (US); STOKKE, Ryan (US); GREER, Evan (US).
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CỤM ĐẦU GẬY CHƠI GÔN

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp sản xuất cụm đầu gậy chơi gôn bao gồm các công đoạn: định vị thẳng hàng tấm mặt với phần lõm của đầu gậy; hàn tấm mặt vào đầu gậy; tiếp đó, sau khi hàn tấm mặt, gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt ít nhất tới nhiệt độ hòa tan của tấm mặt trong một khoảng thời gian định trước; và sau khi gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt, cho phép đầu gậy và tấm mặt có thể nguội trong không khí.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới gây chơi gôn và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp sản xuất cụm đầu gây chơi gôn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, cụm đầu gây chơi gôn có tấm mặt được hàn vào đầu gây. Tấm mặt này có hình dạng hơi tròn để tạo ra đường bay thẳng hơn và/hoặc dài hơn đối với quả bóng gôn, thậm chí khi quả bóng bị đánh lệch tâm so với tấm mặt. Tấm mặt có kích thước độ vòng nằm ngang, hoặc độ cong từ đầu phía ngón chân tới đầu phía gót chân, và kích thước độ vòng thẳng đứng, hoặc độ cong từ mép phần chóp tới mép phần đế.

Các khía cạnh của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh chính, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất cụm đầu gây chơi gôn, phương pháp này bao gồm các công đoạn:

tạo ra tấm mặt được làm bằng hợp kim titan α - β , hợp kim này có nhiệt độ hòa tan;

định vị thẳng hàng tấm mặt với phần lõm của đầu gây;

hàn tấm mặt vào đầu gây;

sau khi hàn tấm mặt, gia nhiệt đầu gây và tấm mặt tới nhiệt độ cao hơn nhiệt độ hòa tan của tấm mặt trong một khoảng thời gian định trước; và

sau khi gia nhiệt đầu gây và tấm mặt, cho phép đầu gây và tấm mặt có thể nguội trong không khí.

Tốt hơn là, công đoạn hàn tấm mặt là quy trình hàn Plasma kiểu xung.

Tốt hơn là, công đoạn gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt là gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 6 giờ.

Tốt hơn là, công đoạn gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt là gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 400°C tới 630°C.

Tốt hơn là, công đoạn gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt là gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 475°C tới 625°C trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 6 giờ.

Tốt hơn là, công đoạn gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt là gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 475°C tới 550°C trong khoảng thời gian từ 4 giờ tới 6 giờ.

Tốt hơn là, công đoạn gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt là gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 475°C tới 500°C trong khoảng thời gian từ 4 giờ tới 6 giờ.

Tốt hơn là, công đoạn gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt là gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 550°C tới 625°C trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 2 giờ.

Tốt hơn là, công đoạn gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt là gia nhiệt đầu gậy và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 575°C tới 625°C trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 2 giờ.

Tốt hơn là, tấm mặt được làm bằng một vật liệu trong số Ti 6-4 và Ti-9S.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện đầu gậy và tấm mặt;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện đầu gậy với tấm mặt được tháo;

Fig.3 là hình chiếu từ trên xuống thể hiện cụm đầu gậy;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt của cụm đầu gậy được cắt theo đường 4-4 trên Fig.3;

Fig.5 là hình chiếu cạnh thể hiện cụm đầu gậy theo Fig.3;

Fig.6 là lưu đồ thể hiện quy trình sản xuất cụm đầu gậy chơi gôn;

Fig.7 là đồ thị thể hiện các phép đo độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng bằng thử nghiệm đối với các tấm mặt được đưa vào các công đoạn xử lý nhiệt khác nhau;

Fig.8 là đồ thị thể hiện các phép đo độ vòng thẳng đứng bằng thử nghiệm đối với các tấm mặt có các dạng hình học khác nhau; và

Fig.9 là đồ thị thể hiện các phép đo độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng bằng thử nghiệm đối với các tấm mặt được đưa vào các công đoạn xử lý nhiệt khác nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước khi giải thích chi tiết các phương án của sáng chế, cần phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn về ứng dụng ở những chi tiết kết cấu và cách bố trí các bộ phận được nêu trong phần mô tả dưới đây hoặc như thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Sáng chế còn bao hàm các phương án khác và có thể được áp dụng hoặc được thực hiện theo nhiều cách khác nhau. Ngoài ra, cần phải hiểu rằng cách diễn đạt và thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả và không được xem là giới hạn phạm vi sáng chế. Việc sử dụng các thuật ngữ "kể cả", "bao gồm", và "có" và các biến thể của chúng được hiểu là bao hàm các chi tiết liệt kê sau đó và các phương án tương đương của chúng cũng như các chi tiết bổ sung.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện đầu gậy chơi gôn 10 và tấm mặt 14. Theo một phương án, đầu gậy chơi gôn 10 được làm bằng vật liệu đúc và tấm mặt 14 được làm bằng vật liệu cán. Hơn nữa, theo phương án này, đầu gậy chơi gôn 10 được dùng cho gậy Driver kim loại gỗ; theo các phương án khác, đầu gậy chơi gôn 10 được dùng cho gậy sắt. Đầu gậy 10 có phần cổ có khe 18 để nối đầu gậy 10 này với thân gậy 20. Như được thể hiện trên Fig.2, đầu gậy 10 còn có phần lõm hoặc lỗ 22 để tiếp nhận tấm mặt 14. Theo phương án này, lỗ 22 có mép lỗ 26 kéo dài quanh chu vi của lỗ 22. Tấm mặt 14 được định vị thẳng hàng với lỗ và tỳ lên mép lỗ 26. Tấm mặt 14 được gắn chặt vào đầu gậy 10 bằng cách hàn, nhờ đó tạo ra cụm đầu gậy 30. Theo một phương án, quy trình hàn là quy trình hàn Plasma kiểu xung.

Tấm mặt 14 có đầu phía gót chân 34 và đầu phía ngón chân 38 đối diện với đầu phía gót chân 34. Đầu phía gót chân 34 được bố trí lân cận phần cổ mà tại đó thân gậy 20 (xem Fig.1) được nối với cụm đầu gậy 30. Tấm mặt 14 còn có mép phần chóp 42 và mép phần đế 46 đối diện với mép phần chóp 42. Mép phần chóp 42 được định vị liền kề mép trên của đầu gậy 10, trong khi mép phần đế 46 được định vị liền kề mép dưới của đầu gậy 10. Như được thể hiện trên Fig.3, tấm mặt 14 có độ vòng hoặc độ cong theo chiều kéo dài giữa đầu phía gót chân 34 và đầu phía ngón chân 38. Như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, tấm mặt 14 còn có độ vòng thẳng đứng hoặc độ cong theo chiều kéo dài giữa mép phần chóp 42 và mép phần đế 46.

Tấm mặt 14 được làm bằng hợp kim titan. Theo một phương án, tấm mặt 14 là hợp kim titan α - β (Ti α - β). Hợp kim Ti α - β có thể chứa các nguyên tố hợp kim hóa trung hòa như thiếc và chất làm ổn định α như nhôm và oxy. Hợp kim Ti α - β có thể chứa chất làm ổn định β như molypden, silic và vanadi. Tổng phần trăm trọng lượng của chất làm ổn định α nhôm trong hợp kim Ti α - β có thể nằm trong khoảng từ 2% tới 10% trọng lượng, từ 3% tới 9% trọng lượng, từ 4% tới 8% trọng lượng, hoặc từ 5% tới 7% trọng lượng. Tổng phần trăm trọng lượng của chất làm ổn định α oxy trong hợp kim Ti α - β có thể nằm trong khoảng từ 0,05% tới 0,35% trọng lượng, hoặc từ 0,10% tới 0,20% trọng lượng. Tổng phần trăm trọng lượng của chất làm ổn định β molypden trong hợp kim Ti α - β có thể nằm trong khoảng từ 0,2% tới 1,0% trọng lượng, hoặc từ 0,6% tới 0,8% trọng lượng, hoặc vi lượng. Tổng phần trăm trọng lượng của chất làm ổn định β vanadi trong hợp kim Ti α - β có thể nằm trong khoảng từ 1,5% tới 7% trọng lượng, hoặc 3,5% tới 4,5% trọng lượng. Tổng phần trăm trọng lượng của chất làm ổn định β silic trong hợp kim Ti α - β có thể nằm trong khoảng từ 0,01 tới 0,10% trọng lượng, hoặc từ 0,03% tới 0,07% trọng lượng. Hợp kim Ti α - β có thể là Ti-6Al-4V (hoặc Ti 6-4), Ti-9S, Ti-662, Ti-6246, hoặc IMI 550. Kết hợp của các chất làm ổn định α , β cho phép các hợp kim Ti α - β có thể được xử lý nhiệt.

Sau khi hàn tấm mặt 14 vào đầu gậy 10, cụm đầu gậy 30 có thể được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ở nhiệt độ bằng, hoặc cao hơn nhiệt độ hòa tan Ti α - β . Sau khi xử lý nhiệt, cụm đầu gậy 30 có thể được làm nguội bằng không khí để làm giảm từ từ nhiệt độ của cụm đầu gậy.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu được rằng nhiệt độ hòa tan đối với một hợp kim là hàng rào nhiệt độ mà tại đó các phân tử cấu thành nhỏ hơn hòa tan bên trong nền chung của vật liệu và trở nên linh động hơn. Nhiệt độ hòa tan của hầu hết các hợp kim Ti α - β được kiểm tra và dễ dàng có được từ các tài liệu chuyên ngành hoặc thông tin được công bố bởi các nhà cung cấp tài liệu. Nếu dữ liệu công bố không có sẵn, các giá trị nhiệt độ có thể được tính toán xấp xỉ và được xác nhận bằng thử nghiệm vì phụ thuộc vào ngành hóa học vật liệu. Nhiệt độ hòa tan đối với Ti α - β có thể có trị số từ cao hơn 400°C tới thấp hơn 600°C. Ti α - β có thể là Ti 6-4 chứa nhôm (Al) với lượng bằng 6% trọng lượng, và vanadi (V) với lượng bằng 4% trọng lượng, với thành phần hợp kim còn lại là titan và có thể có một số nguyên tố vi lượng. Theo một số phương án, Ti 6-4 chứa Al với lượng nằm trong khoảng từ 5,5 tới 6,75% trọng lượng, V với lượng nằm trong khoảng từ 3,5 tới 4,5% trọng lượng, carbon (C) với lượng tối đa bằng 0,08% trọng lượng, silic (Si) với lượng tối đa bằng 0,03% trọng lượng, sắt (Fe) với lượng tối đa bằng 0,3% trọng lượng, oxy (O) với lượng tối đa bằng 0,2% trọng lượng, thiếc (Sn) với lượng tối đa bằng 0,015% trọng lượng, và vi lượng molybden (Mo), với thành phần hợp kim còn lại là titan. Ti 6-4 là titan cấp 5. Nhiệt độ hòa tan đối với Ti 6-4 nằm trong khoảng từ 540°C tới 560°C.

Theo các phương án khác, vật liệu có thể là một hợp kim Ti α - β khác, chẳng hạn Ti-9S chứa Al với lượng bằng 8% trọng lượng, V với lượng bằng 1% trọng lượng, và Si với lượng bằng 0,2% trọng lượng, với thành phần hợp kim còn lại là titan và có thể có một số nguyên tố vi lượng. Theo một số phương án, Ti-9S chứa Al với lượng nằm trong khoảng từ 6,5 tới 8,5% trọng lượng, V với lượng nằm trong khoảng từ 1 tới 2% trọng lượng, C với lượng tối đa bằng 0,08% trọng lượng, Si với lượng tối đa bằng 0,2% trọng lượng, Fe với lượng tối đa bằng 0,3% trọng

lượng, O với lượng tối đa bằng 0,2% trọng lượng, và vi lượng Sn, với thành phần hợp kim còn lại là titan. Nhiệt độ hòa tan đối với Ti-9S nằm trong khoảng từ 560°C tới 590°C.

Theo các phương án khác, vật liệu có thể là một hợp kim Ti α - β khác, như Ti-6-6-2, Ti-6246, hoặc IMI 550. Titan 662 chứa Al với lượng bằng 6% trọng lượng, V với lượng bằng 6% trọng lượng, và Sn với lượng bằng 2% trọng lượng, với thành phần hợp kim còn lại là titan và có thể có một số nguyên tố vi lượng. Nhiệt độ hòa tan đối với Ti 662 nằm trong khoảng từ 540°C tới 560°C. Titan 6246 có thể chứa Al với lượng bằng 6% trọng lượng, Sn với lượng bằng 2% trọng lượng, zirconium (Zr) với lượng bằng 4% trọng lượng, và Mo với lượng bằng 6% trọng lượng, với thành phần hợp kim còn lại là titan và có thể có một số nguyên tố vi lượng. Nhiệt độ hòa tan đối với Ti 6246 nằm trong khoảng từ 570°C tới 590°C. IMI 550 có thể chứa Al với lượng bằng 6% trọng lượng, Sn với lượng bằng 2% trọng lượng, Mo với lượng bằng 4% trọng lượng, và Si với lượng bằng 0,5% trọng lượng, với thành phần hợp kim còn lại là titan và có thể có một số nguyên tố vi lượng. Nhiệt độ hòa tan đối với IMI 550 nằm trong khoảng từ 490°C tới 510°C.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện quy trình sản xuất cụm đầu gậy 30. Trong công đoạn thứ nhất 62, tấm mặt 14 được định vị thẳng hàng so với đầu gậy 10. Công đoạn thứ hai 66 thực hiện hàn tấm mặt 14 vào đầu gậy 10. Trong công đoạn thứ ba 70, đầu gậy 10 và tấm mặt 14 được gia nhiệt tới nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ hòa tan của vật liệu làm tấm mặt 14. Sau cùng, trong công đoạn thứ tư 74, đầu gậy 10 và tấm mặt 14 được làm nguội bằng không khí.

Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 6 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 2 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 4 giờ trong công đoạn

thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian từ 4 giờ tới 6 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian từ 1,5 giờ tới 5,5 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian từ 2 giờ tới 5 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian từ 2,5 giờ tới 4,5 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian từ 3 giờ tới 4 giờ trong công đoạn thứ ba 70.

Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ từ 400 α lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 1 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 1,5 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 2 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 2,5 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 3 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 3,5 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 4 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt

ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 4,5 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 5 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 5,5 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β trong khoảng thời gian ít nhất 6 giờ trong công đoạn thứ ba 70.

Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 400°C tới 630°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 425°C tới 550°C. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 450°C tới 525°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 550°C tới 625°C trong công đoạn thứ ba 70.

Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 400°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 420°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 440°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 460°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 475°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 480°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 500°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 520°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 540°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án,

cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 560°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 575°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 580°C. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 600°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 620°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 625°C trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ ít nhất bằng 630°C trong công đoạn thứ ba 70.

Theo một phương án, cụm đầu gậy 30 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 475°C tới 500°C trong khoảng thời gian từ 4 giờ tới 6 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án khác, đầu gậy được xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 575°C tới 625°C trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 2 giờ trong công đoạn thứ ba 70. Theo một phương án khác, đầu gậy được xử lý nhiệt ở nhiệt độ bằng khoảng 550°C trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 4 giờ. Theo các phương án khác, tấm mặt 14 có thể được làm bằng hợp kim khác trong công đoạn thứ ba 70. Theo các phương án khác, công đoạn xử lý nhiệt có thể được thực hiện ở các nhiệt độ khác trong khoảng thời gian khác. Ngoài ra, việc xử lý nhiệt có thể được áp dụng cho các vật liệu khác nhau và các kiểu hàn khác nhau.

Khác với các quá trình già hóa kim loại đầu gậy xảy ra ở nhiệt độ thấp, việc xử lý nhiệt cụm đầu gậy 30 ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ hòa tan sau khi hàn tấm mặt 14 giảm bớt các ứng suất ở tấm mặt 14 và giữa mỗi hàn và nền kim loại của đầu gậy 10. Sự suy giảm ứng suất sau khi hàn làm phân tán các ứng suất liên quan tới vùng chịu ảnh hưởng nhiệt kim loại hàn (HAZ), hoặc vùng gần mỗi hàn tại đó các đặc tính vật liệu đã thay đổi do quy trình hàn. Vì tương phản tuyệt đối về các đặc tính cơ học giữa vùng HAZ và vùng còn lại nền kim loại, vùng HAZ có nhiều khả năng phải chịu vết nứt và sự cố. Các quy trình xử lý sau khi hàn trước đây được thực hiện dưới nhiệt độ hòa tan trong khoảng thời gian ngắn. Các quy trình

này chỉ xử lý già hóa kim loại mà không giải quyết được vấn đề các ứng suất cao được truyền tới vùng hàn. Hơn nữa, tấm mặt không có đủ độ bền và sẽ phẳng hóa hoặc mất độ cong của nó tương đối nhanh. Trái lại, việc xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan làm phân tán các ứng suất trong vùng HAZ của kim loại hàn. Việc xử lý nhiệt này cải thiện độ bền của vùng HAZ bằng cách giảm bớt các ứng suất. Ngoài ra, việc xử lý nhiệt cụm đầu gậy 30 cao hơn nhiệt độ hòa tan còn làm giảm khả năng tạo ra các tinh thể titan-nhôm (Ti_3Al) dọc theo mối hàn.

Việc xử lý nhiệt còn cải thiện độ bền của tấm mặt 14. Độ bền cải thiện cho phép tấm mặt 14 có thể được tạo ra mỏng hơn mà không hy sinh độ bền, nhờ đó giảm bớt trọng lượng đầu gậy. Trọng lượng giảm của tấm mặt 14 sẽ dịch chuyển trọng tâm của cụm đầu gậy 30, và cho phép trọng lượng bổ sung có thể được thêm vào một bộ phận khác của gậy để điều chỉnh thêm trọng tâm. Độ bền tăng của tấm mặt 14 còn làm tăng độ bền của tấm mặt 14 để cho phép tấm mặt 14 có thể chịu được số lần đánh cao hơn đáng kể đối với quả bóng gôn và duy trì dạng hơn cong hoặc dạng tròn của tấm mặt trong vòng đời của gậy trong khi chịu được hàng trăm hoặc hàng nghìn lần đánh bóng. Do đó, gậy dễ chỉnh hơn khi quả bóng bị đánh lệch tâm vì dạng tròn của tấm mặt 14 tạo ra “hiệu ứng Gear” giữa quả bóng và tấm mặt 14.

Như được thể hiện trên Fig.7, một thử nghiệm được thực hiện để so sánh tác dụng của các nhiệt độ xử lý nhiệt khác nhau đối với tấm mặt 14 trong quá trình đánh hoặc vut bóng 2000 lần. Các tấm mặt 14 được làm bằng hợp kim Ti-9S. Một cụm đầu gậy được gia nhiệt tới nhiệt độ 400°C, nhiệt độ này thấp hơn nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti-9S. Cụm đầu gậy thứ hai được gia nhiệt tới nhiệt độ 600°C, nhiệt độ này cao hơn nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti-9S. Dữ liệu đo trên Fig.7 thể hiện thay đổi phần trăm đối với bán kính cong của các kích thước độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng so với bán kính cong ban đầu. Khi tấm mặt trở nên phẳng hơn, bán kính cong gia tăng. Cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 400°C bị phẳng hóa đáng kể cả hai kích thước độ vòng thẳng đứng và độ vòng nằm ngang của nó trong phạm vi 25 lần đánh lên quả bóng gôn. Trái lại, cụm đầu gậy được xử

lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ cong của nó tốt hơn đáng kể so với cụm đầu gậy thứ nhất sau 2000 lần đánh bóng.

Đối với các xử lý nhiệt dưới nhiệt độ hòa tan (ví dụ, ở nhiệt độ 400°C), các hạt tinh thể Ti_3Al trở nên linh hoạt hơn và có thể kết hợp vào mạng α . Một số hạt tinh thể Ti_3Al tập hợp ở các biên hạt tinh thể và làm hóa rắn vật liệu. Trái lại, đối với các xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan (ví dụ, ở nhiệt độ 600°C), các hạt tinh thể Ti_3Al hòa tan bên trong mạng α và làm giảm các ứng suất bên trong vật liệu. Các quy trình làm giảm ứng suất cho phép cụm đầu gậy 30 có thể chịu được các lực kéo và nén trong khi va đập với quả bóng gôn.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti-9S duy trì trong phạm vi dung sai 2% độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau khoảng 25 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti 6-4 và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti 6-4 duy trì trong phạm vi dung sai 3% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 8% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau khoảng 25 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti-9S duy trì trong phạm vi dung sai 8% độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau khoảng 50 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti 6-4 và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti 6-4 duy trì trong phạm vi dung sai 5% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 10% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau khoảng 50 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti-9S duy trì trong phạm vi dung sai 10% độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau khoảng 75 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti 6-4 và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti 6-4 duy trì trong phạm vi dung sai 13% độ vòng thẳng

đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 10% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau khoảng 75 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti-9S duy trì trong phạm vi dung sai 10% độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau khoảng 100 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti 6-4 và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti 6-4 duy trì trong phạm vi dung sai 14% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 10% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau khoảng 100 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti-9S duy trì trong phạm vi dung sai 10% độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau khoảng 150 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti 6-4 và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti 6-4 duy trì trong phạm vi dung sai 15% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 11% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau khoảng 150 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti-9S duy trì trong phạm vi dung sai 10% độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau khoảng 300 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti 6-4 và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti 6-4 duy trì trong phạm vi dung sai 15% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và độ vòng nằm ngang sau khoảng 300 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti-9S duy trì trong phạm vi dung sai 10% độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau khoảng 1000 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti 6-4 và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti 6-4 duy trì trong phạm vi dung sai 23% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 17% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau khoảng 1000 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti-9S duy trì trong phạm vi dung sai 10% độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau khoảng 2000 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti 6-4 và được xử lý nhiệt cao hơn nhiệt độ hòa tan của Ti 6-4 duy trì trong phạm vi dung sai 24% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 18% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau khoảng 2000 lần đánh bóng.

Hơn nữa, một thử nghiệm được thực hiện để so sánh tác dụng của các nhiệt độ xử lý nhiệt khác nhau đối với tấm mặt 14 trong quá trình đánh hoặc vut bóng 2000 lần. Tấm mặt 14 được làm bằng hợp kim Ti α - β . Một cụm đầu gậy được gia nhiệt tới nhiệt độ 400°C, nhiệt độ này thấp hơn nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β . Cụm đầu gậy thứ hai được gia nhiệt tới nhiệt độ 600°C, nhiệt độ này cao hơn nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti α - β . Cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 400°C bị phẳng hóa đáng kể cả hai kích thước độ vòng thẳng đứng và độ vòng nằm ngang của nó trong phạm vi 25 lần đánh lên quả bóng gôn. Trái lại, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C không bắt đầu phẳng hóa cho đến 225 lần đánh lên quả bóng gôn và duy trì độ cong của nó tốt hơn đáng kể so với cụm đầu gậy thứ nhất sau 2000 lần đánh bóng.

Theo một phương án, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau 25 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau 50 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau 75 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau 100 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau 125 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng

thẳng đứng ban đầu của nó sau 150 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau 175 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau 200 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó sau 225 lần đánh bóng.

Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C cơ bản duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng của nó sau 250 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C cơ bản duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng của nó sau 275 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C cơ bản duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng của nó sau 300 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C cơ bản duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng của nó sau 500 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C cơ bản duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng của nó sau 1000 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C cơ bản duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng của nó sau 1500 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C cơ bản duy trì độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng của nó sau 2000 lần đánh bóng.

Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang ban đầu của nó và bán kính độ vòng thẳng đứng của nó tăng từ 27,94 cm tới 33,02 cm (11 inơ tới 13 inơ) sau 250 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng nằm ngang ban đầu của nó và duy trì bán kính độ vòng thẳng đứng bằng 33,02 cm (13 inơ) sau 275 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gây được xử lý ở nhiệt độ 600°C bán kính độ vòng nằm ngang của nó tăng từ 30, 48 cm tới 33,02 cm (12 inơ tới 13 inơ) và duy trì bán kính độ vòng thẳng đứng bằng 33,02 cm (13 inơ)

sau 300 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì bán kính độ vòng nằm ngang của nó bằng 33,02 cm (13 in) và duy trì bán kính độ vòng thẳng đứng bằng 33,02 cm (13 in) sau 500 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì bán kính độ vòng nằm ngang của nó bằng 33,02 cm (13 in) và tăng bán kính độ vòng thẳng đứng của nó từ 33,02 cm tới 35,56 cm (13 in tới 14 in) sau 1000 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì bán kính độ vòng nằm ngang của nó bằng 33,02 cm (13 in) và duy trì bán kính độ vòng thẳng đứng bằng 35,56 cm (14 in) sau 1,500 lần đánh bóng. Theo một phương án, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì bán kính độ vòng nằm ngang của nó bằng 33,02 cm (13 in) và duy trì bán kính độ vòng thẳng đứng bằng 35,56 cm (14 in) sau 2000 lần đánh bóng.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.8, thử nghiệm sau đây được thực hiện để so sánh ảnh hưởng của việc xử lý nhiệt ở nhiệt độ 600°C đối với ba dạng hình học tấm mặt khác nhau. Các phép đo độ vòng thẳng đứng đối với tất cả ba dạng hình học tấm mặt đều phù hợp, vì thế có thể khẳng định rằng xử lý nhiệt giảm bớt ứng suất sẽ làm tăng khả năng duy trì độ cong của tấm mặt. Tấm mặt này được làm bằng hợp kim Ti-9S.

Theo Fig.9, một thử nghiệm được thực hiện để so sánh tác dụng của các nhiệt độ xử lý nhiệt khác nhau đối với tấm mặt 14 trong quá trình đánh hoặc vut bóng 2000 lần. Các tấm mặt 14 được làm bằng hợp kim Ti-9S. Một cụm đầu gậy được gia nhiệt tới nhiệt độ 550°C, nhiệt độ này thấp hơn nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti-9S. Cụm đầu gậy thứ hai được gia nhiệt tới nhiệt độ 575°C và đầu gậy thứ ba được gia nhiệt tới nhiệt độ 600°C, nhiệt độ này cao hơn nhiệt độ hòa tan của hợp kim Ti-9S. Dữ liệu đo thể hiện trên Fig.9 thể hiện thay đổi theo phần trăm của bán kính cong đối với các kích thước độ vòng nằm ngang và độ vòng thẳng đứng so với bán kính cong ban đầu. Khi tấm mặt trở nên phẳng hơn, bán kính cong gia tăng. Cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 550°C bị phẳng hóa đáng kể cả hai kích thước độ vòng thẳng đứng và độ vòng nằm ngang của nó chỉ trong phạm vi một

vài cú đánh lên quả bóng gôn. Trái lại, cụm đầu gậy được xử lý ở nhiệt độ 600°C duy trì độ cong của nó tốt hơn đáng kể so với các cụm đầu gậy khác sau 2000 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 600°C duy trì trong phạm vi dung sai 1% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 3% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 25 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 575°C duy trì trong phạm vi dung sai 24% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 11% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 25 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 550°C duy trì trong phạm vi dung sai 19% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 9% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 25 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 4% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 50 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 575°C duy trì trong phạm vi dung sai 28% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 13% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 50 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 550°C duy trì trong phạm vi dung sai 23% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 15% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 50 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 5% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 75 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 575°C duy trì trong phạm vi dung sai 28% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 12% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 75 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 550°C duy trì trong phạm vi dung sai 28% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 23% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 75 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 6% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 100 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 575°C duy trì trong phạm vi dung sai 30% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 13% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 100 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 550°C duy trì trong phạm vi dung sai 29% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 22% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 100 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 600°C duy trì độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 7% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 150 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 575°C duy trì trong phạm vi dung sai 28% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 13% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 150 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 550°C duy trì trong phạm vi dung sai 31% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 24% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 150 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 600°C duy trì trong phạm vi dung sai 5% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 5% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 300 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 575°C duy trì trong phạm vi dung sai 28% độ vòng thẳng đứng

ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 14% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 300 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 550°C duy trì trong phạm vi dung sai 34% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 26% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 300 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 600°C duy trì trong phạm vi dung sai 4% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 7% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 1000 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 575°C duy trì trong phạm vi dung sai 27% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 13% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 1000 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 550°C duy trì trong phạm vi dung sai 34% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 27% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 1000 lần đánh bóng.

Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 600°C duy trì trong phạm vi dung sai 5% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 6% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 2000 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 575°C duy trì trong phạm vi dung sai 25% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 15% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 2000 lần đánh bóng. Theo một phương án, tấm mặt 14 được làm bằng Ti-9S và được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 550°C duy trì trong phạm vi dung sai 34% độ vòng thẳng đứng ban đầu của nó và trong phạm vi dung sai 28% độ vòng nằm ngang ban đầu của nó sau 2000 lần đánh bóng.

Như vậy, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất cụm đầu gây chơi gôn. Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên nhất định, các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi và bản chất của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp sản xuất cụm đầu gây chơi gôn, phương pháp này bao gồm các công đoạn:

 tạo ra tấm mặt được làm bằng hợp kim titan α - β , hợp kim này có nhiệt độ hòa tan;

 định vị thẳng hàng tấm mặt với phần lõm của đầu gây;

 hàn tấm mặt vào đầu gây;

 sau khi hàn tấm mặt, gia nhiệt đầu gây và tấm mặt tới nhiệt độ cao hơn nhiệt độ hòa tan của tấm mặt trong một khoảng thời gian định trước; và

 sau khi gia nhiệt đầu gây và tấm mặt, cho phép đầu gây và tấm mặt có thể nguội trong không khí.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công đoạn hàn tấm mặt là quy trình hàn Plasma kiểu xung.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công đoạn gia nhiệt đầu gây và tấm mặt là gia nhiệt đầu gây và tấm mặt trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 6 giờ.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó công đoạn gia nhiệt đầu gây và tấm mặt là gia nhiệt đầu gây và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 400°C tới 630°C.

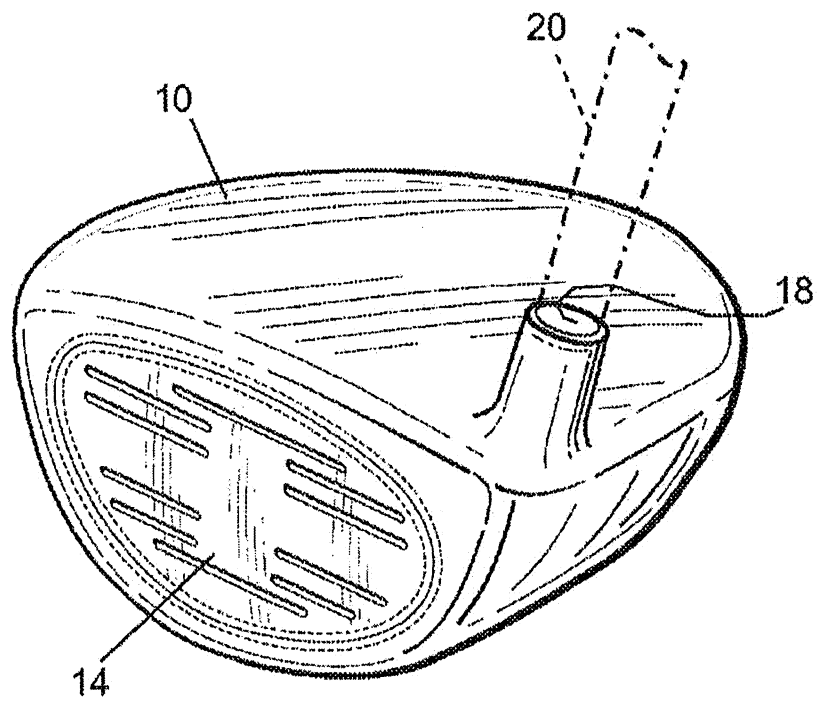
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công đoạn gia nhiệt đầu gây và tấm mặt là gia nhiệt đầu gây và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 475°C tới 625°C trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 6 giờ.

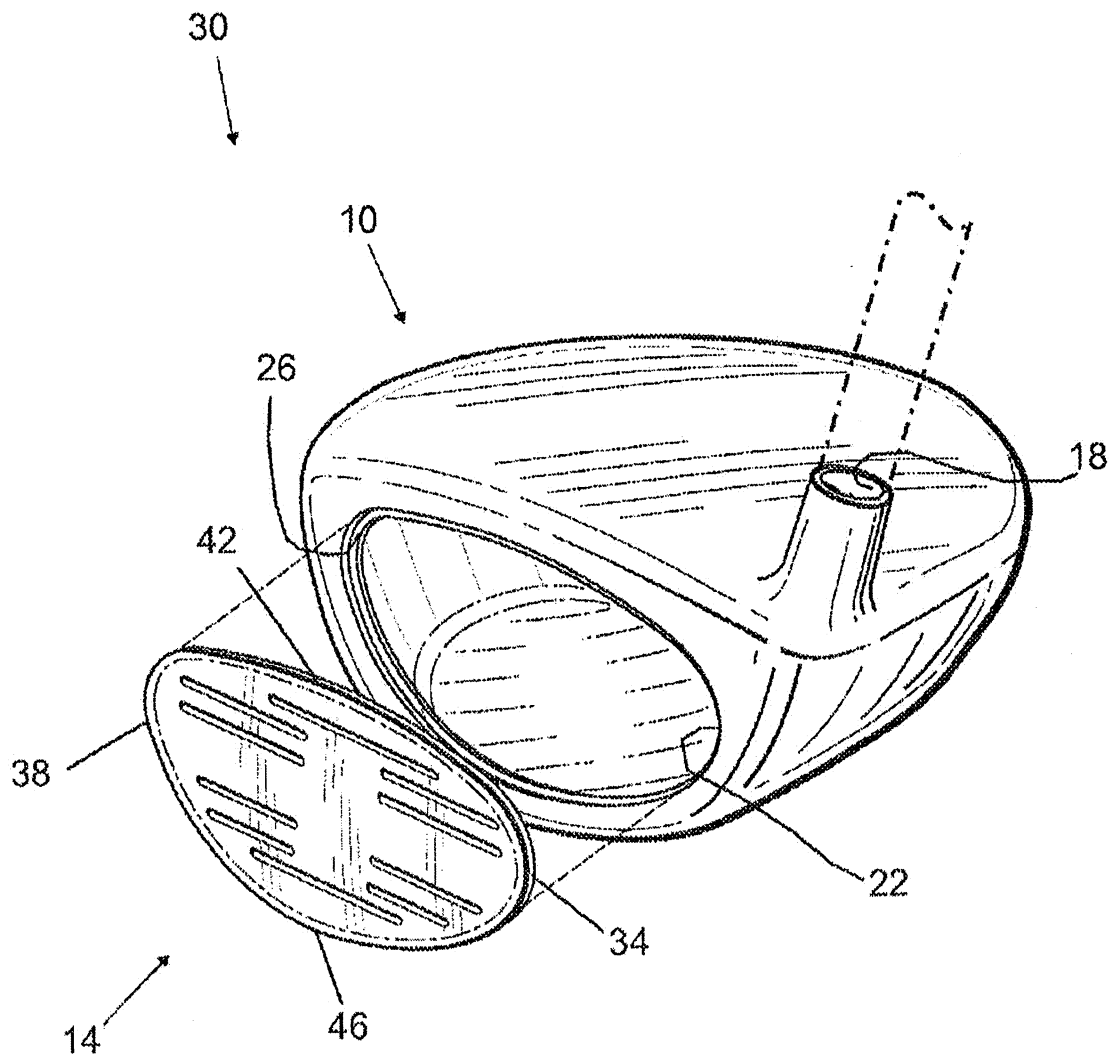
6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó công đoạn gia nhiệt đầu gây và tấm mặt là gia nhiệt đầu gây và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 475°C tới 550°C trong khoảng thời gian từ 4 giờ tới 6 giờ.

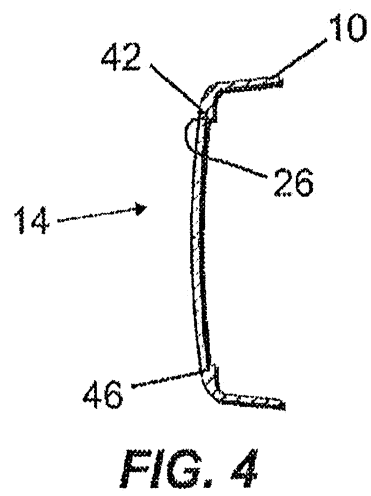
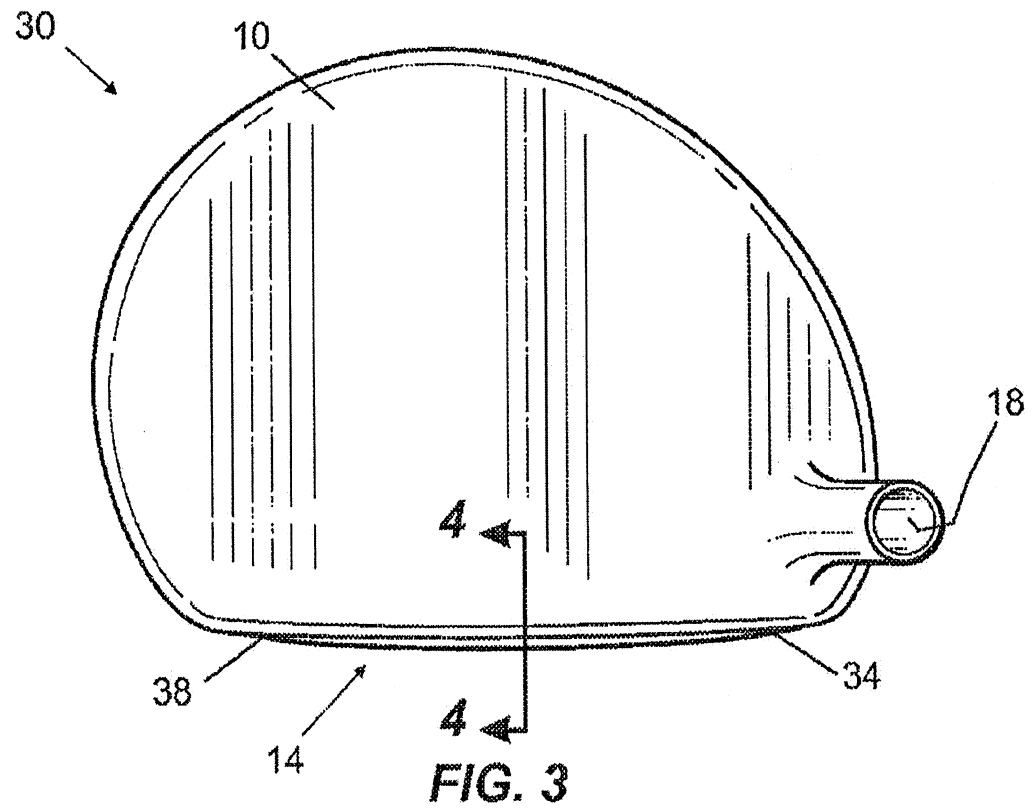
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó công đoạn gia nhiệt đầu gây và tấm mặt là gia nhiệt đầu gây và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 475°C tới 500°C trong khoảng thời gian từ 4 giờ tới 6 giờ.

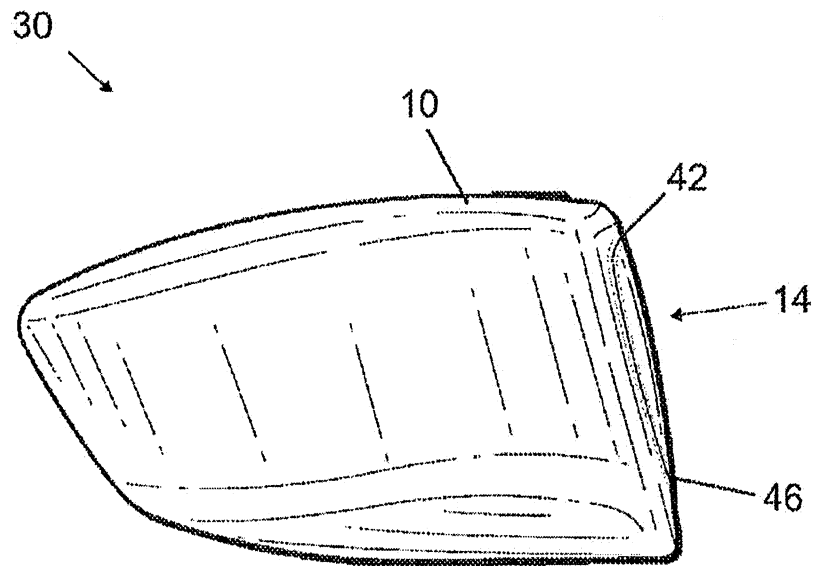
8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó công đoạn gia nhiệt đầu gây và tấm mặt là gia nhiệt đầu gây và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 550°C tới 625°C trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 2 giờ.

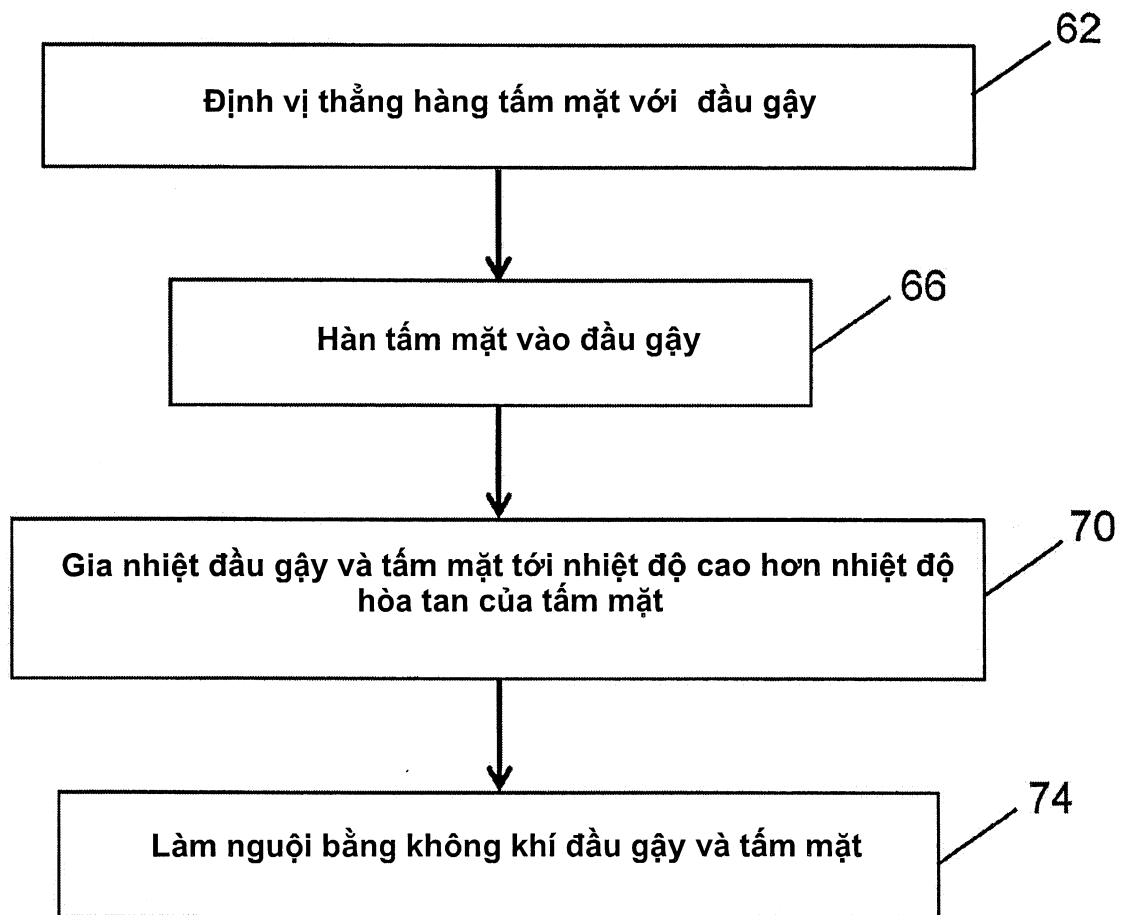
9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó công đoạn gia nhiệt đầu gây và tấm mặt là gia nhiệt đầu gây và tấm mặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 575°C tới 625°C trong khoảng thời gian từ 1 giờ tới 2 giờ.
10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tấm mặt được làm bằng một vật liệu trong số Ti 6-4 và Ti-9S.

**FIG. 1**

**FIG. 2**



**FIG. 5**

**FIG. 6**

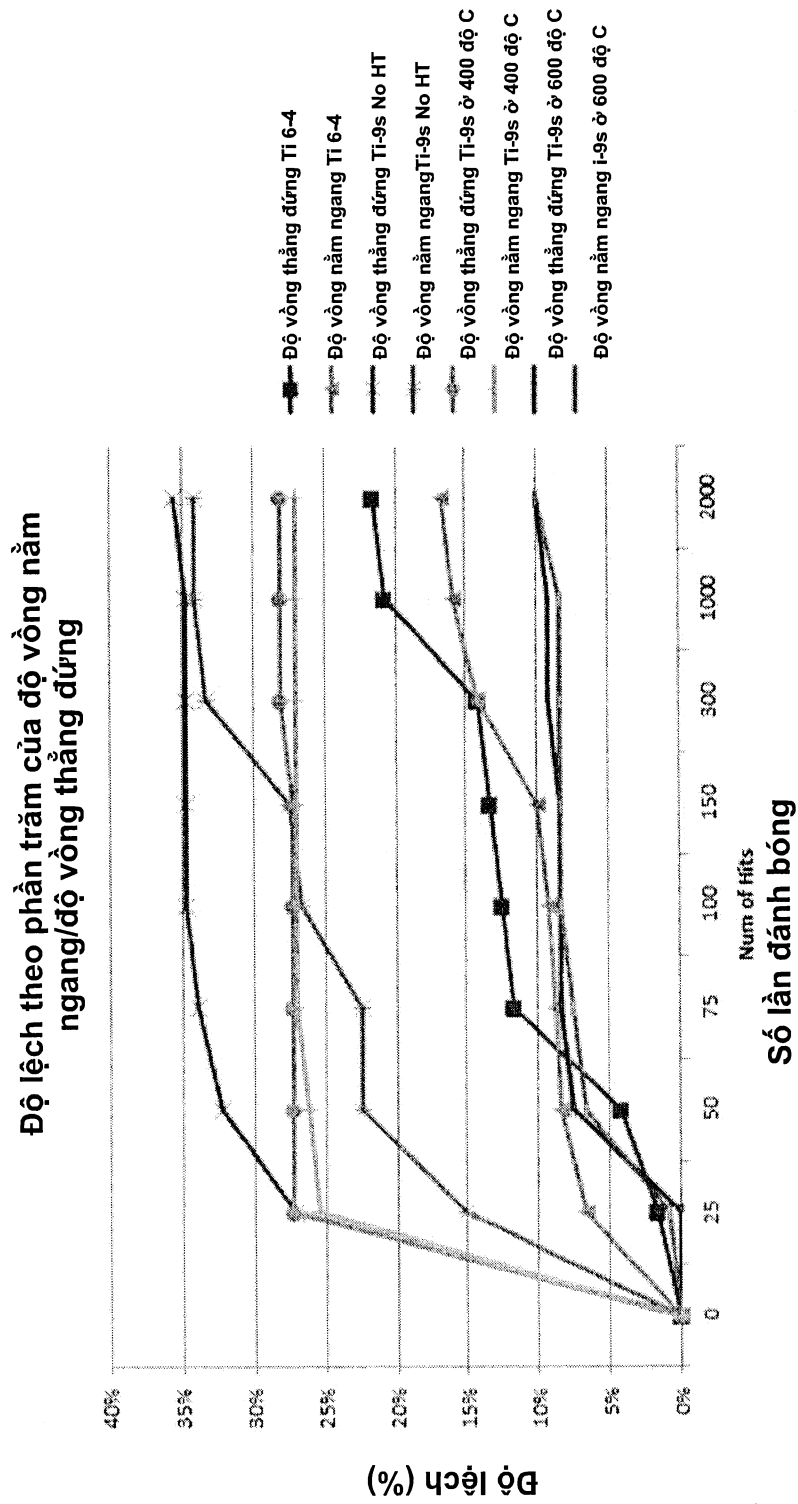


FIG. 7

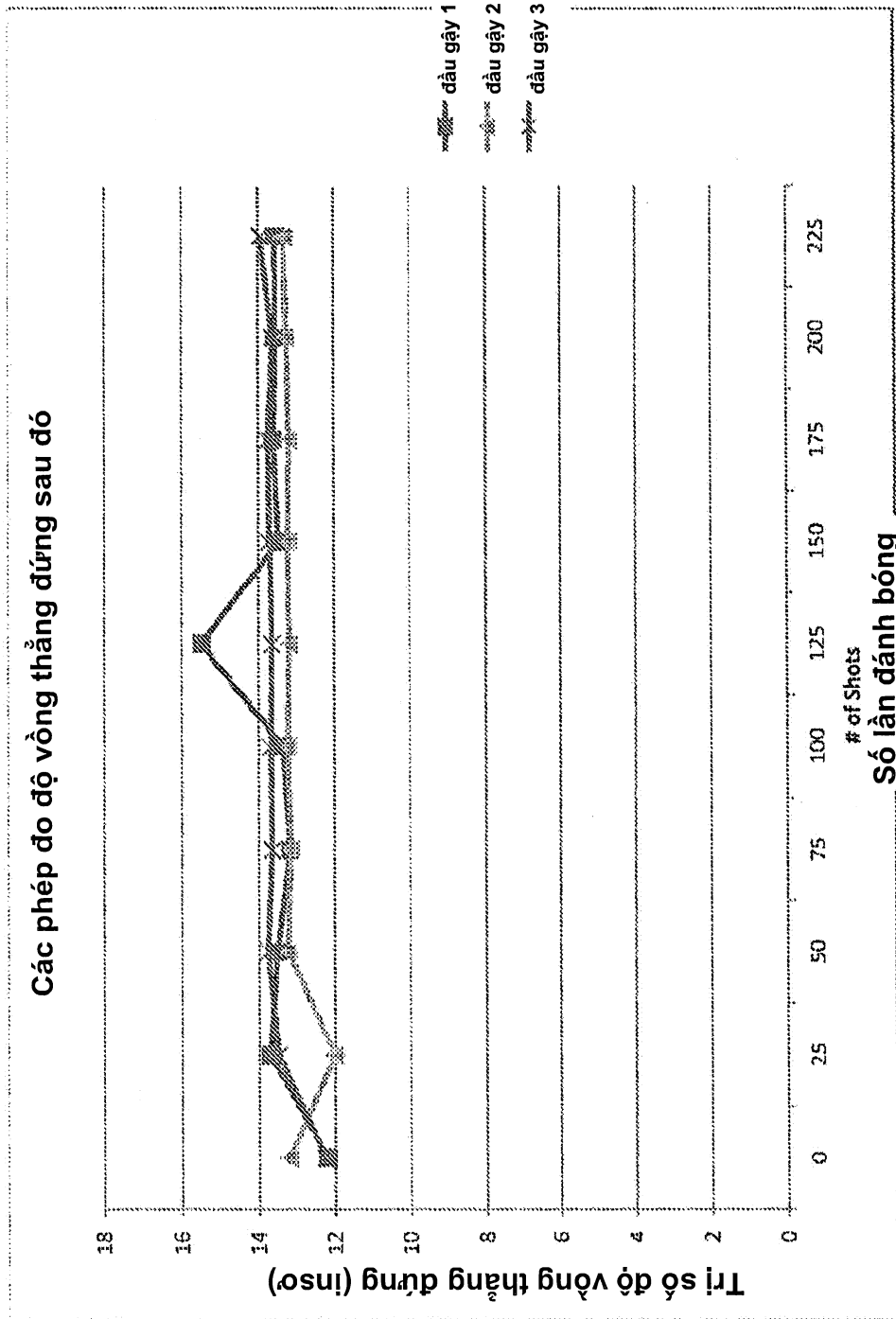


FIG. 8

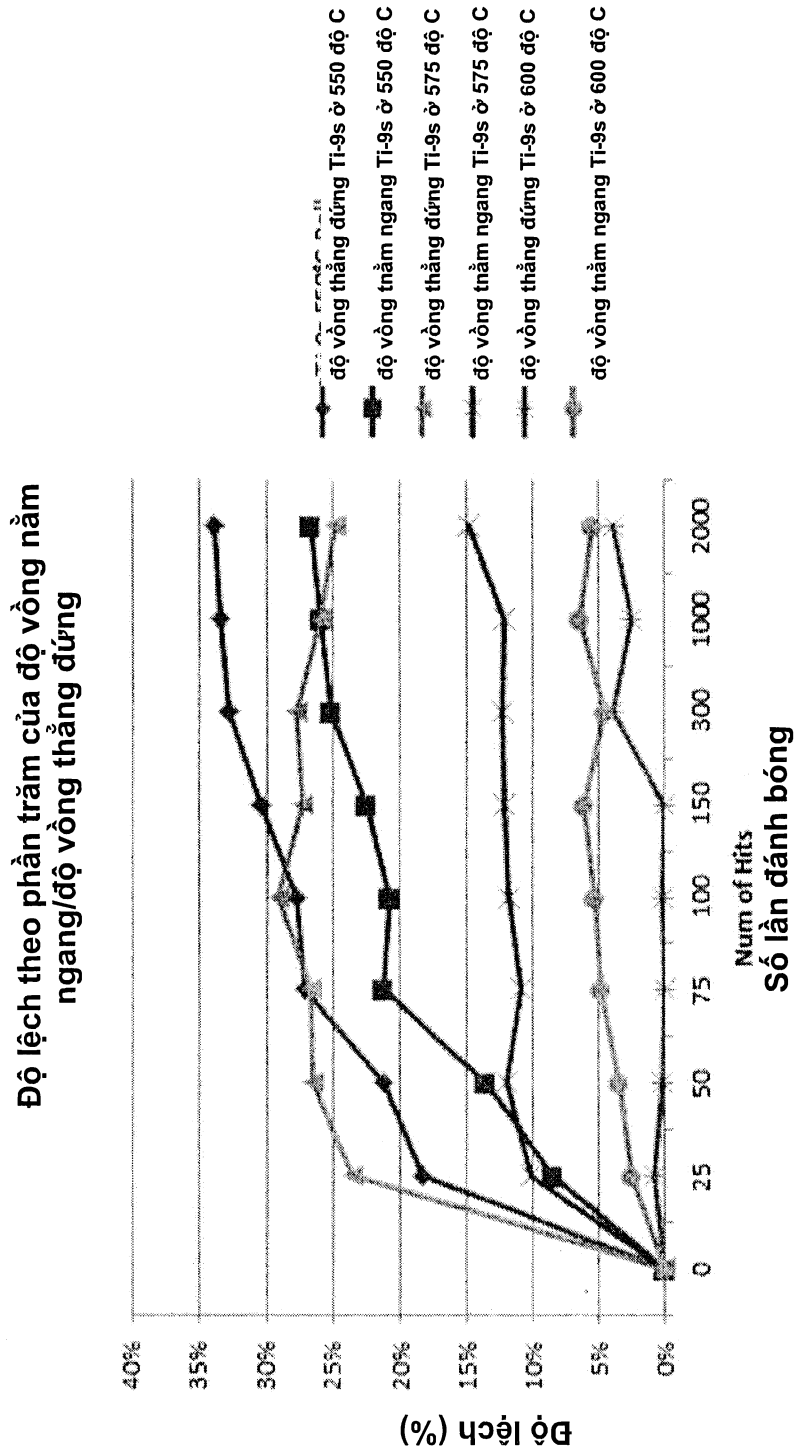


FIG. 9