



(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)



1-0051567

(51)^{2020.01} C03C 15/00; G09F 9/30; C03C 23/00; (13) B
C03C 17/00; C03C 21/00

(21) 1-2021-06735

(22) 25/10/2021

(30) 10-2020-0142017 29/10/2020 KR

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/05/2022 410A

(73) UTI INC. (KR)

50-16, Eungbong-ro, Eungbong-myeon, Yesan-gun, Chungcheongnam-do, 32446
Republic of Korea

(72) SUNWOO Kukhyun (KR); HA, Tea Joo (KR); CHOI Jun Su (KR); CHOI Yoon Jin (KR).

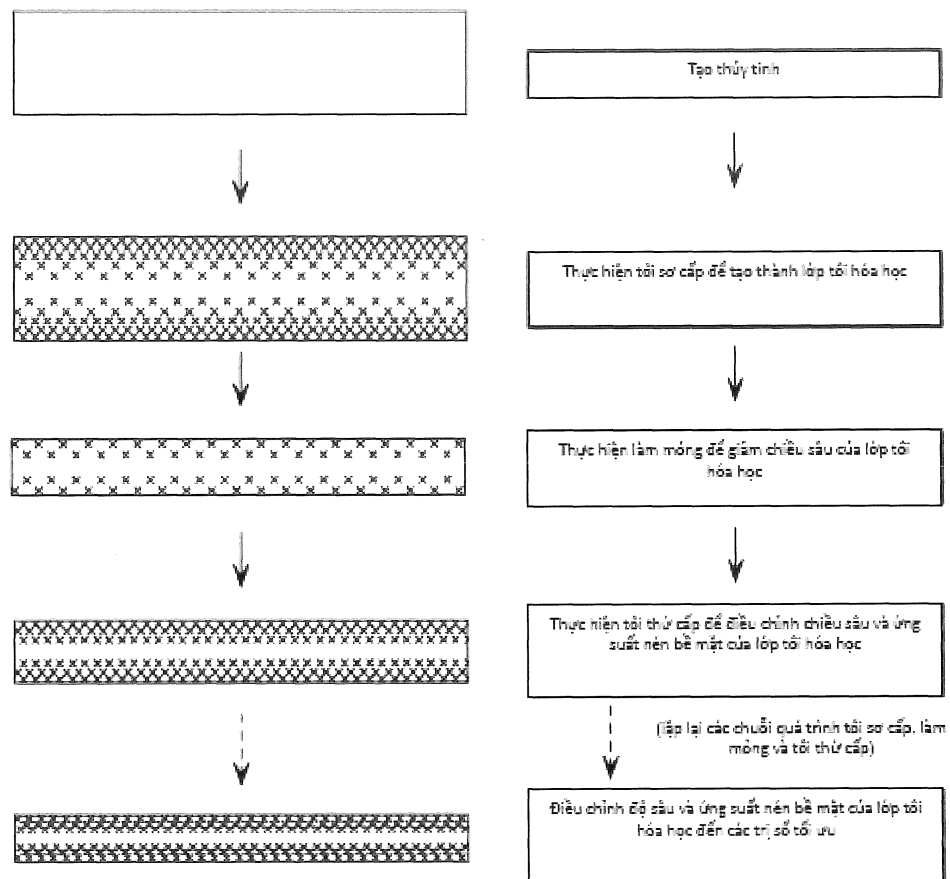
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) TẤM CHẴN DẪO LÀM TỪ THỦY TINH VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM CHẴN NÀY

(21) 1-2021-06735

(57) Sáng chế đề xuất tấm chắn dẻo làm từ thủy tinh để cải thiện đồng thời đặc tính bền và đặc tính gấp của tấm chắn dẻo siêu mỏng làm từ thủy tinh, và phương pháp sản xuất tấm chắn này. Tấm chắn dẻo làm từ thủy tinh được cấu tạo sao cho tỷ lệ cường độ của các ion kim loại thay thế tại tâm thủy tinh so với cường độ của các ion kim loại thay thế tại bề mặt thủy tinh là 1:3 hoặc lớn hơn. Sáng chế có thể đề xuất tấm chắn dẻo có tấm chắn được cải thiện đặc tính bền và đặc tính gấp bằng cách điều chỉnh độ sâu (độ sâu thâm nhập ion) và ứng suất nén bề mặt của lớp cường lực bằng cách thực hiện tối gradient bao gồm quá trình tối sơ cấp, quá trình làm mỏng, và quá trình tối thứ cấp.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm chắn dẻo để cải thiện đồng thời các đặc tính bền và đặc tính gấp của tấm chắn dẻo siêu mỏng làm từ thủy tinh, và phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự tiến bộ nhanh chóng của công nghệ điện và điện tử, các sản phẩm màn hình có nhiều chức năng đang được phát triển. Để đáp ứng nhu cầu của thời đại, hình dáng của các sản phẩm màn hình ngày càng đa dạng và xu hướng ngày càng tăng đối với các sản phẩm màn hình mỏng và nhẹ.

Sản phẩm màn hình thường có tấm chắn áp dụng trên cùng của bảng điều khiển màn hình để bảo vệ bảng điều khiển màn hình và việc làm mỏng tấm chắn để đáp ứng xu hướng giảm trọng lượng và độ dày của sản phẩm màn hình.

Thông thường, một vật liệu như màng polyme được sử dụng làm tấm chắn. Tuy nhiên, màng polyme có độ bền cơ học yếu và do đó chỉ dùng để chống trầy xước cho màn hình. Các nhược điểm khác bao gồm khả năng chống va đập yếu, độ trong suốt thấp và chi phí tương đối cao.

Để khắc phục hạn chế này của màng polyme dùng cho tấm chắn, gần đây đã tiến hành nhiều nghiên cứu khác nhau về tấm chắn được làm từ thủy tinh.

Tấm chắn được làm từ thủy tinh cho đến nay vẫn được sử dụng rộng rãi do các tính năng ưu việt như không bị biến dạng màn hình, đủ độ bền chống sốc bên ngoài và cảm giác chạm ưu việt. Ngoài ra, về cơ bản, tấm chắn được làm từ thủy tinh bắt buộc phải có các đặc tính vật lý như đủ độ bền để không bị biến dạng hoặc hư hỏng ngay cả khi tiếp xúc nhiều lần với bút cảm ứng hoặc va đập như thả bút.

Tuy nhiên, khi tấm chắn được làm từ thủy tinh trở nên mỏng hơn, các đặc tính vật lý cần thiết, đặc biệt là độ bền và khả năng chống va đập, không được đáp ứng.

Ngoài ra, khi các sản phẩm màn hình dẻo khác nhau được tung ra, nhu cầu về tấm chắn dẻo được làm từ thủy tinh là rất lớn. Trong trường hợp tấm chắn dẻo được làm từ thủy tinh cần phải thỏa mãn đồng thời các tính chất vật lý cần thiết đối với các đặc tính gấp cũng như các đặc tính chịu lực.

Để phù hợp với xu hướng giảm trọng lượng và làm mỏng các sản phẩm màn hình, nhu cầu về thủy tinh siêu mỏng từ 800 μm trở xuống ngày càng tăng trong lĩnh vực tấm

chấn dẽo được làm từ thủy tinh. Điều này đòi hỏi sự phát triển của một quá trình tôi tối ưu đồng thời đạt được các đặc tính độ bền và đặc tính gấp.

Những điều nêu trên chỉ nhằm mục đích hỗ trợ hiểu biết về nền tảng của sáng chế, và không có ý nghĩa rằng sáng chế nằm trong phạm vi quan điểm của kỹ thuật liên quan mà những người có kỹ năng trong lĩnh vực này đã biết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đã lưu ý các vấn đề nêu trên xảy ra trong tình trạng kỹ thuật liên quan và mục tiêu của sáng chế là đề xuất tấm chấn dẽo để cải thiện đồng thời các đặc tính độ bền và đặc tính gấp của tấm chấn dẽo siêu mỏng được làm từ thủy tinh, và phương pháp sản xuất tấm chấn dẽo này.

Để đạt được mục tiêu trên, theo một khía cạnh của sáng chế, đề xuất tấm chấn dẽo làm từ thủy tinh được cấu tạo sao cho tỉ lệ giữa cường độ ion kim loại thay thế ở tâm thủy tinh so với cường độ ion kim loại thay thế ở mặt thủy tinh là 1: 3 hoặc lớn hơn

Theo khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất tấm chấn dẽo, phương pháp này bao gồm: bước thứ nhất là tạo thủy tinh; bước thứ hai là đưa thủy tinh đi tôi sơ cấp để tạo thành lớp cường lực trên bề mặt của thủy tinh; bước thứ ba là cho bề mặt thủy tinh đi làm mỏng để giảm độ sâu của lớp cường lực; và bước thứ tư là cho thủy tinh đi tôi thứ cấp để làm tăng ứng suất nén của thủy tinh. Ở đây, chuỗi các bước từ thứ hai đến thứ tư có thể được thực hiện lặp lại một lần hoặc nhiều lần để cho phép tôi gradient thủy tinh trong khi làm tăng ứng suất nén của nó.

Hơn nữa, thời gian tôi của quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư có thể được thiết lập ngắn hơn so với thời gian của quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai, hoặc thời gian tôi của quá trình tôi tiếp theo có thể được thiết lập ngắn hơn so với thời gian của quá trình tôi trước đó.

Hơn nữa, quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai và quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư có thể được thực hiện bằng bất kỳ một hoặc kết hợp ít nhất hai trong số quá trình trao đổi ion, quá trình cấy ion, và quá trình hỗ trợ ion.

Hơn nữa, quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai và quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư có thể được thực hiện bằng cách áp dụng bất kỳ một trong số những hóa chất, vữa hóa chất, tôi phun, và tôi huyền phù cho mỗi trong số quá trình tôi sơ cấp và quá trình tôi thứ cấp, hoặc bằng cách áp dụng kết hợp ít nhất hai trong số những hóa chất, vữa hóa chất, tôi phun, và tôi huyền phù cho mỗi trong số quá trình tôi sơ cấp và tôi thứ cấp.

Hơn nữa, sau đó thực hiện quá trình tối sơ cấp của bước thứ hai hoặc sau đó thực hiện quá trình tối thứ cấp của bước thứ tư, xử lý nhiệt hoặc làm nguội nhanh có thể được thực hiện.

Hơn nữa, quá trình trao đổi ion có thể được thực hiện bằng cách ngâm thủy tinh trong hỗn hợp muối kim loại hoặc muối kim loại đơn. Ở đây, hỗn hợp muối kim loại có thể bao gồm ít nhất một trong số LiNO_3 , NaNO_3 , KNO_3 , RbNO_3 , CsNO_3 , Li_2SO_4 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 , Rb_2SO_4 , và Cs_2SO_4 , và muối kim loại đơn có thể là muối bất kỳ trong số LiNO_3 , NaNO_3 , KNO_3 , RbNO_3 , CsNO_3 , Li_2SO_4 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 , Rb_2SO_4 , và Cs_2SO_4 .

Ở đây, các ion kim loại thay thế có thể bao gồm ion K.

Hơn nữa, quá trình làm mỏng ở bước thứ ba có thể được thực hiện bằng bất kỳ một hoặc kết hợp ít nhất hai trong số ăn mòn ướt, đánh bóng, tạo hình bằng laze, và tạo mặt chắn, hoặc ăn mòn ướt, tạo hình bằng laze, hoặc tạo mặt chắn mà sử dụng đánh bóng quá trình hậu kỳ.

Ở đây, tấm chắn dẻo có thể được cấu tạo sao cho ứng suất nén đạt được nhờ tối gradient có thể tương đối cao ngay cả dưới cùng điều kiện ứng suất kéo căng.

Sáng chế có thể đề xuất tấm chắn dẻo có tấm chắn được cải thiện đặc tính bền và đặc tính gấp bằng cách điều chỉnh độ sâu (độ sâu thâm nhập ion) và ứng suất nén bề mặt của lớp cường lực bằng cách thực hiện tối gradient bao gồm quá trình tối sơ cấp, quá trình làm mỏng, và quá trình tối thứ cấp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục tiêu khác và trên đây, các dấu hiệu và ưu điểm của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn từ mô tả chi tiết sau đây khi kết hợp với các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là biểu đồ minh họa cường độ ion K là hàm chiều sâu của thủy tinh theo ví dụ sáng chế và ví dụ so sánh 1; và

Fig.3 là biểu đồ minh họa cường độ ion K là hàm chiều sâu của thủy tinh theo ví dụ sáng chế và ví dụ so sánh 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo để cải thiện đồng thời đặc tính bền và đặc tính gấp của tấm chắn dẻo siêu mỏng làm từ thủy tinh, và tấm chắn dẻo được sản xuất bằng phương pháp này.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo, phương pháp này đảm bảo đặc tính bền và đặc tính gấp tối ưu bằng cách điều chỉnh độ sâu (độ sâu thâm nhập ion) và ứng suất nén bề mặt của lớp cường lực bằng cách tôi thủy tinh ở nhiều công đoạn và làm mỏng lớp cường lực giữa các quá trình tôi, và tấm chắn dẻo được sản xuất bằng phương pháp này.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết khi tham khảo các hình vẽ đi kèm. Fig.1 là sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo theo phương án của sáng chế, Fig.2 là biểu đồ minh họa cường độ ion K là hàm chiều sâu của thủy tinh theo ví dụ sáng chế và ví dụ so sánh 1, và Fig.3 là biểu đồ minh họa cường độ ion K là hàm chiều sâu của thủy tinh theo ví dụ sáng chế và ví dụ so sánh 2.

Như được minh họa trong Fig.1, phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo theo sáng chế bao gồm bước thứ nhất là tạo thủy tinh, bước thứ hai là đưa thủy tinh đi tôi sơ cấp để tạo thành lớp cường lực trên bề mặt của thủy tinh; bước thứ ba là cho bề mặt thủy tinh đi làm mỏng để làm giảm độ sâu của lớp cường lực; và bước thứ tư là cho thủy tinh đi tôi thứ cấp để làm tăng ứng suất nén trên bề mặt của thủy tinh. Ở đây, chuỗi các bước từ thứ hai đến thứ tư được thực hiện lặp lại một lần hoặc nhiều lần để cho phép tôi gradient thủy tinh trong khi làm tăng ứng suất nén trên bề mặt của thủy tinh.

Thủy tinh theo sáng chế có thể là thủy tinh bất kỳ có thể được tôi mặt vật lý hoặc hóa học, nhưng có thể là, ví dụ, nhôm dựa trên silicat hoặc thủy tinh dựa trên soda-vôi (bước thứ nhất).

Ngoài ra, thủy tinh theo sáng chế không bị giới hạn về độ dày, nhưng có thể có độ dày là từ 20 đến 800 μm , đủ để cải thiện đặc tính bền của thủy tinh mỏng.

Đầu tiên, thủy tinh theo sáng chế được đưa đi tôi sơ cấp để tạo lớp cường lực trên bề mặt của thủy tinh (bước thứ hai). Ở đây, lớp cường lực có nghĩa là một vùng trong đó thành phần hóa học của bề mặt thủy tinh được thay đổi thông qua quá trình tôi. Theo một phương án của sáng chế, lớp cường lực được xác định bởi độ sâu thâm nhập của các ion thay thế do kết quả của quá trình tôi hóa học, thường được gọi là độ sâu của lớp (DOL).

Quá trình tôi theo sáng chế có thể là quá trình bất kỳ hoặc là sự kết hợp của quá trình trao đổi ion, quá trình cấy ion, và quá trình hỗ trợ ion. Theo một phương án của sáng chế, quá trình tôi có thể là quá trình bất kỳ hoặc là sự kết hợp của quá trình nhúng hóa chất, vữa hóa chất, tôi phun, và tôi huyền phù.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, quá trình tôi có thể là quá trình nhúng

hóa chất để trao đổi ion. Cụ thể, quá trình tôi là quá trình trong đó thủy tinh được ngâm (nhúng) trong muối kim loại để trao đổi ion để tạo lớp cường lực trên bề mặt của thủy tinh. Sau đây, phương án của sáng chế sẽ được mô tả tập trung vào sự trao đổi ion do kết quả của nhúng hóa chất.

Tôi sơ cấp được thực hiện trên kính dày 30 μm được đề xuất theo phương án của sáng chế để tạo lớp cường lực trên bề mặt của thủy tinh.

Ở đây, quá trình tôi sơ cấp được thực hiện bằng cách điều chỉnh các điều kiện tôi phụ thuộc vào đặc tính độ bền và đặc tính gấp của sản phẩm mà chế độ sáng sẽ được áp dụng cuối cùng. Điều này được thực hiện bằng cách điều chỉnh thời gian tôi và nhiệt độ.

Thủy tinh mà được đưa đi tôi sơ cấp theo cách này có lớp cường lực có độ sâu cụ thể và do đó thể hiện ứng suất kéo căng cụ thể.

Nói chung, tôi hóa chất dựa trên sự trao đổi ion liên quan đến việc ngâm thủy tinh trong muối kim loại chứa các ion kim loại lớn hơn các ion kim loại trong thủy tinh vào một thời gian cụ thể và nhiệt độ trong đó các ion kim loại lớn hơn các ion kim loại trong thủy tinh thâm nhập vào thủy tinh, tạo ra ứng suất nén (CS) trên bề mặt của thủy tinh.

Trong trường hợp này, khi độ sâu của lớp cường lực, cụ thể, độ sâu thâm nhập (DOL) của các ion kim loại được gia tăng, ứng suất nén (CS) được giảm để duy trì sự cân bằng ứng suất, làm cho nó khó đảm bảo lớp cường lực có đặc tính bền cụ thể và ứng suất nén mong muốn.

Cụ thể, khi độ sâu của lớp cường lực được gia tăng, ứng suất nén được giảm, và khi độ sâu của lớp cường lực được giảm, ứng suất nén được gia tăng. Vì lý do này, trong trường hợp của thủy tinh này, có giới hạn để cải thiện đặc tính bền. Ngoài ra, mặc dù nó là cần thiết để làm tăng ứng suất nén để cải thiện đặc tính gấp, độ sâu của lớp cường lực cần được giảm, dẫn đến sự suy giảm đặc tính bền.

Để giải quyết vấn đề như vậy, sáng chế đề xuất một phương pháp tôi có khả năng điều chỉnh bổ sung, sáng chế đề xuất phương pháp tôi có khả năng bổ sung điều chỉnh độ sâu và ứng suất nén của lớp cường lực để cải thiện đặc tính bền và đặc tính gấp tối ưu của thủy tinh mỏng để được sử dụng tối ưu cho tấm chắn dẻo.

Như được mô tả trên đây, kết quả của việc thực hiện tôi sơ cấp trên thủy tinh theo phương án của sáng chế, lớp cường lực có độ sâu cụ thể được tạo thành có ứng suất kéo căng cụ thể. Trong trường hợp này, độ sâu của lớp cường lực có thể được điều chỉnh phụ thuộc vào thời gian tôi và nhiệt độ, và quá trình tôi sơ cấp được thực hiện dưới đây

hiệu suất biến dạng của thủy tinh trong thời gian đủ (5 phút đến 2 giờ) xét về độ bền.

Trong khi có thể tạo lớp cường lực với độ sâu vừa đủ bằng quá trình tôi sơ cấp, ứng suất kéo căng bị giảm và do đó có giới hạn để cải thiện đặc tính độ bền và đặc tính gấp.

Để khắc phục hạn chế này, theo sáng chế, quá trình được thực hiện để làm giảm độ sâu của lớp cường lực nhờ cho bề mặt thủy tinh đi làm mỏng (bước thứ ba).

Quá trình làm mỏng có thể là quá trình bất kỳ làm giảm độ sâu của lớp cường lực. Theo một phương án của sáng chế, quá trình làm mỏng có thể được thực hiện bằng bất kỳ một hoặc kết hợp ít nhất hai trong số ăn mòn ướt, đánh bóng, tạo hình bằng laze, và tạo mặt chắn, hoặc ăn mòn ướt, tạo hình bằng laze, hoặc tạo mặt chắn mà sử dụng đánh bóng quá trình hậu kỳ.

Sau đó, quá trình tôi thứ cấp được thực hiện trên thủy tinh được làm mỏng để làm tăng ứng suất nén của thủy tinh (bước thứ tư).

Ở đây, quá trình tôi thứ cấp được thực hiện trong các điều kiện của nhiệt độ và thời gian tôi cụ thể có xét đến đặc tính độ bền và đặc tính gấp của sản phẩm cuối cùng theo độ dày của thủy tinh.

Không giống quá trình tôi sơ cấp, quá trình tôi thứ cấp là quá trình tập trung làm tăng ứng suất nén trên bề mặt thủy tinh. Thời gian tôi của quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư có thể được thiết lập ngắn hơn so với thời gian của quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai. Điều này là để làm tăng chỉ ứng suất nén bề mặt mà không làm thay đổi độ sâu của lớp cường lực được làm mỏng.

Ngoài ra, nếu cần thiết, quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai và quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư có thể được thực hiện ở các nhiệt độ khác nhau. Ví dụ, phụ thuộc vào hợp phần của thủy tinh, nhiệt độ của quá trình tôi thứ cấp có thể được thiết lập thấp hơn quá trình tôi sơ cấp sao cho chỉ ứng suất nén bề mặt được gia tăng mà không làm thay đổi độ sâu của lớp cường lực được làm mỏng.

Cuối cùng, quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư được thực hiện trong những điều kiện mà trong đó nhiệt độ tôi của nó được thiết lập thấp hơn của quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai và thời gian tôi của nó được thiết lập ngắn hơn so với thời gian của nó.

Như được mô tả trên đây, bằng cách thực hiện quá trình tôi sơ cấp, quá trình làm mỏng, và quá trình tôi thứ cấp trong các điều kiện cụ thể xem xét đến các đặc tính bền và gấp của sản phẩm, có thể điều chỉnh độc lập độ sâu và ứng suất nén bề mặt của lớp cường lực.

Mặt khác, trong phương án khác của sáng chế, các chuỗi quá trình tôi sơ cấp, quá trình làm mỏng, và quá trình tôi thứ cấp có thể lặp lại nhiều lần nếu cần thiết phụ thuộc vào đặc tính kỹ thuật của sản phẩm, và các quá trình tôi có thể được thực hiện ở nhiều công đoạn bằng cách điều chỉnh độ sâu và ứng suất nén bề mặt của lớp cường lực theo cách phân loại. Điều này sẽ được gọi là tôi gradient theo sáng chế.

Khi các chuỗi quá trình tôi sơ cấp, quá trình làm mỏng, và quá trình tôi thứ cấp được lặp lại nhiều lần, độ sâu và ứng suất nén bề mặt của lớp cường lực có thể được điều chỉnh đến độ sâu cụ thể và ứng suất nén cụ thể bằng cách thiết lập thời gian tôi của quá trình tôi tiếp theo là ngắn hơn thời gian của quá trình tôi trước đó hoặc bằng cách thiết lập nhiệt độ tôi của quá trình tôi tiếp theo là thấp hơn so với nhiệt độ của quá trình tôi trước đó.

Mặt khác, sau đó thực hiện quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai hoặc sau đó thực hiện quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư, xử lý nhiệt hoặc làm nguội nhanh có thể được thực hiện để điều chỉnh độ sâu và ứng suất nén của lớp cường lực.

Theo phương án của sáng chế, mỗi trong số quá trình tôi sơ cấp và quá trình tôi thứ cấp có thể được thực hiện bằng cách tôi hóa học dựa trên trao đổi ion như được mô tả trên đây, và có thể được thực hiện bằng cách nhúng hóa chất mà trong đó thủy tinh được nhúng trong hỗn hợp muối kim loại hoặc muối kim loại đơn.

Ở đây, hỗn hợp muối kim loại có thể bao gồm ít nhất một trong số LiNO_3 , NaNO_3 , KNO_3 , RbNO_3 , CsNO_3 , Li_2SO_4 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 , Rb_2SO_4 , và Cs_2SO_4 , và muối kim loại đơn có thể là muối bất kỳ trong số LiNO_3 , NaNO_3 , KNO_3 , RbNO_3 , CsNO_3 , Li_2SO_4 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 , Rb_2SO_4 , và Cs_2SO_4 . Các vật liệu muối kim loại này có thể được chọn và được sử dụng phù hợp phụ thuộc vào hợp phần của thủy tinh, cụ thể, các ion kim loại được chứa trong thủy tinh, và phụ thuộc vào độ sâu của lớp cường lực được tạo thành.

Để tạo ra lớp cường lực theo sáng chế, các ion kim loại được chứa trong thủy tinh được thay thế bởi ít nhất một loại ion có bán kính lớn hơn bán kính của các ion Na trong số các ion kim loại được chứa trong thủy tinh. Theo một phương án của sáng chế, các ion kim loại trong thủy tinh được thay thế bởi ion K.

Cuối cùng, KNO_3 có thể được sử dụng làm muối kim loại đơn. NaNO_3 và KNO_3 có thể được trộn và được sử dụng làm hỗn hợp muối kim loại theo tỷ lệ thích hợp phụ thuộc vào độ sâu của lớp cường lực.

Tâm chấn dero theo sáng chế được sản xuất có cấu tạo sao cho tỷ lệ cường độ của các ion kim loại thay thế tại tâm thủy tinh so với cường độ của các ion kim loại thay thế

tại bề mặt thủy tinh là 1:3 hoặc hoặc. Tốt hơn, nếu cường độ của các ion kim loại thay thế là cường độ của ion K.

Cường độ của các ion kim loại thay thế là việc đánh giá số lượng các ion kim loại, cụ thể, cường độ của các ion kim loại, là hàm của độ sâu của thủy tinh và được đánh giá thông qua phân tích phân tán năng lượng tia X (EDX). Trong tấm chắn dẻo theo sáng chế, cường độ của các ion kim loại thay thế tại bề mặt thủy tinh là ba lần hoặc lớn hơn cường độ của các ion kim loại thay thế tại tâm thủy tinh. Cường độ của các ion kim loại thay thế tại bề mặt thủy tinh không tăng và trở nên được bão hòa sau khoảng thời gian phụ thuộc vào loại thủy tinh, loại muối kim loại, và các điều kiện tôi. Do đó, cường độ của các ion kim loại thay thế tại bề mặt thủy tinh là ba lần hoặc lớn hơn cường độ của các ion kim loại thay thế tại tâm thủy tinh, và giới hạn trên của cường độ của các ion kim loại thay thế tại bề mặt thủy tinh được thiết lập đến trị số mà tại đó cường độ của các ion kim loại thay thế trên bề mặt trở nên bão hòa.

So với trường hợp thông thường mà tỷ lệ của cường độ của các ion kim loại thay thế tại tâm thủy tinh so với cường độ của các ion kim loại thay thế tại bề mặt thủy tinh là từ 1:1,5 đến 2,8, cường độ ion K rất cao tại bề mặt thủy tinh đạt được qua tôi gradient theo sáng chế. Nhờ đó, điều này có nghĩa là ứng suất nén tại bề mặt thủy tinh được gia tăng.

Ngoài ra, trong trường hợp tấm chắn dẻo theo sáng chế, như được minh họa trong các Fig.2 và 3, khi trục hoành thể hiện cho độ sâu của thủy tinh, trục tung thể hiện cường độ của ion thay thế K, và các trị số này được tính gần đúng bằng các đường cong bậc hai thu được bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất, $y = 6E-07x^4 + 0,0004x^3 - 0,0219x^2 + 0,2041x + 164,84$.

Fig.2 minh họa kết quả đánh giá của phép phân tích tia X phân tán năng lượng (EDX), mà trong đó trục hoành thể hiện độ sâu của thủy tinh (khoảng cách từ bề mặt đến tâm), trục tung thể hiện cường độ của ion thay thế K, và các giá trị này được tính gần đúng bằng các đường cong bậc hai thu được bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất. Cường độ của ion thay thế K là hàm của độ sâu thủy tinh trong trường hợp tấm chắn dẻo theo ví dụ sáng chế được đưa đi tôi gradient (đường cong màu đỏ) và trong trường hợp tấm chắn dẻo theo ví dụ so sánh 1 được đưa đi chỉ một quá trình tôi một giai đoạn bình thường (đường cong màu xanh da trời) được tính gần đúng bằng các đường cong bậc hai thu được bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất.

Như được minh họa trong Fig.2, kết quả bộc lộ rằng cường độ ion K tại bề mặt

thủy tinh đạt được nhờ quá trình tối gradient theo sáng chế là cao hơn nhiều so với cường độ đạt được nhờ quá trình tối một giai đoạn bình thường, chỉ thị rằng ứng suất nén bề mặt là cao.

Fig.3 minh họa kết quả đánh giá của phép phân tích tia X phân tán năng lượng (EDX), minh họa các cường độ của ion thay thế K là hàm của độ sâu thủy tinh trong trường hợp tấm chắn dẻo được đưa đi tối một giai đoạn để có cùng ứng suất kéo căng với tại tâm thủy tinh (mẫu xanh lá cây) đạt được nhờ quá trình tối gradient và trong trường hợp tấm chắn dẻo được đưa đi đến quá trình tối gradient (mẫu màu xanh da trời).

In Fig.3, trục hoành thể hiện độ sâu của thủy tinh (khoảng cách từ bề mặt đến tâm), trung tung thể hiện cường độ của ion thay thế K, và các giá trị này được tính gần đúng bằng các đường cong bậc hai thu được bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất. Các cường độ của ion thay thế K là hàm của độ sâu thủy tinh trong trường hợp tấm chắn dẻo theo ví dụ sáng chế được đưa đi đến quá trình tối gradient (đường cong màu đỏ) và trong trường hợp tấm chắn dẻo theo ví dụ so sánh 2 chỉ được đưa đi đến quá trình tối một giai đoạn bình thường (đường cong màu xanh da trời) được tính gần đúng bằng các đường cong bậc hai thu được bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất.

Như được minh họa trong Fig.3, các kết quả bộc lộ rằng trong trường hợp tấm chắn dẻo theo ví dụ sáng chế, cường độ ion K tại bề mặt thủy tinh là cao ngay cả dưới cùng điều kiện ứng suất kéo căng, chỉ ra rằng ứng suất nén tương đối cao có thể đạt được nhờ quá trình tối gradient.

Bảng 1 dưới đây minh họa kết quả đánh giá các đặc tính vật lý của tấm chắn dẻo theo phương án của sáng chế.

Bảng 1

Thông số	Mục kiểm tra	Ví dụ (30 μ m)	Ví dụ so sánh 1 (30 μ m)
Đặc tính gấp	2PB	Trung bình 0,39 R	Trung bình 0,6 R
	Hiệu suất gấp	100%	80%
Đặc tính bền	Thử nghiệm đâm thủng (đường kính đầu 2 mm)	Trung bình 20 Kgf	5 Kgf
	Thả bút (bút 6,2 g/ đường kính đầu 0,5 mm, bảng điều khiển acrylic w/o OCA)	Trung bình 10~20 cm	Trung bình 1,5 cm

Như được minh họa trong bảng 1 trên đây, các kết quả bộc lộ rằng trong trường

hợp thử nghiệm 2PB để đánh giá đặc tính gấp, ví dụ so sánh 1 (tôi một giai đoạn) có trung bình là 0,6 R, trong khi đó ví dụ sáng chế có trung bình là 0,39 R, chỉ ra rằng đặc tính uốn được cải thiện.

Trong trường hợp hiệu suất gấp để đánh giá đặc tính gấp, ví dụ so sánh 1 có hiệu suất gấp là 80%, trong khi ví dụ sáng chế có hiệu suất gấp là 100%, chỉ ra rằng đặc tính gấp được cải thiện.

Trong trường hợp thử nghiệm đâm thủng để đánh giá đặc tính bền, ví dụ so sánh 1 có khả năng chống đâm thủng trung bình là 5 Kgf, trong khi ví dụ của sáng chế có khả năng chống đâm thủng trung bình là 20 Kgf, chỉ ra rằng đặc tính bền được cải thiện.

Trong trường hợp thử nghiệm thả bút để đánh giá đặc tính bền, ví dụ so sánh 1 có chiều cao thả bút trung bình là 1,5 cm, trong khi ví dụ theo sáng chế có chiều cao thả bút trung bình là từ 10 đến 20 cm, chỉ ra rằng đặc tính bền được cải thiện đáng kể.

Như được mô tả trên đây, so với tấm chắn dẻo dày 30 μm được đưa đi đến quá trình tôi một giai đoạn bình thường, tấm chắn dẻo theo sáng chế được đưa đi đến quá trình tôi gradient bao gồm quá trình tôi sơ cấp, quá trình làm mỏng, và quá trình tôi thứ cấp có thể đồng thời cải thiện cả đặc tính bền và đặc tính gấp bằng cách điều chỉnh thích hợp các trị số tối ưu của độ sâu và ứng suất nén của lớp cường lực (độ sâu thâm nhập ion, DOL) và do đó có thể rất thích hợp áp dụng cho tấm chắn dẻo làm từ thủy tinh mỏng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm chắn dẻo làm từ thủy tinh được cấu tạo sao cho tỉ lệ giữa cường độ ion kim loại thay thế ở tâm thủy tinh so với cường độ ion kim loại thay thế ở bề mặt thủy tinh là 1: 3 hoặc lớn hơn,

trong đó độ sâu và ứng suất nén của lớp cường lực được điều chỉnh bằng cách cho phép tôi gradient thủy tinh bằng cách thực hiện chuỗi quá trình bao gồm tôi thủy tinh sơ cấp, làm mỏng một phần của lớp cường lực thu được từ quá trình tôi sơ cấp, và quá trình tôi thứ cấp thủy tinh thu được từ quá trình làm mỏng một phần, hoặc bằng cách thực hiện lặp lại chuỗi các quá trình này,

trong đó thời gian tôi của quá trình tôi thứ cấp được thiết lập ngắn hơn thời gian của quá trình tôi sơ cấp, hoặc

thời gian tôi của quá trình tôi tiếp theo được thiết lập ngắn hơn thời gian của quá trình tôi trước đó, và

trong đó ứng suất nén đạt được nhờ tôi gradient là tương đối cao ngay cả dưới cùng điều kiện ứng suất kéo căng.

2. Phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo, phương pháp này bao gồm các bước:

bước thứ nhất là tạo thủy tinh;

bước thứ hai là đưa thủy tinh đi tôi sơ cấp để tạo thành lớp cường lực trên bề mặt của thủy tinh;

bước thứ ba là cho bề mặt thủy tinh đi làm mỏng để giảm độ sâu của lớp cường lực; và

bước thứ tư là cho thủy tinh đi tôi thứ cấp để làm tăng ứng suất nén của thủy tinh, trong đó chuỗi các bước từ thứ hai đến thứ tư được thực hiện lặp lại một lần hoặc nhiều lần để cho phép tôi gradient thủy tinh trong khi làm tăng ứng suất nén của thủy tinh,

trong đó thời gian tôi của quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư được thiết lập ngắn hơn thời gian của quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai, hoặc

thời gian tôi của quá trình tôi tiếp theo được thiết lập ngắn hơn thời gian của quá trình tôi trước đó,

trong đó tấm chắn dẻo được cấu tạo sao cho tỷ lệ cường độ của các ion kim loại thay thế tại tâm thủy tinh so với cường độ của các ion kim loại thay thế tại bề mặt thủy tinh là 1:3 hoặc lớn hơn, và

trong đó tấm chắn dẻo được cấu tạo sao cho ứng suất nén đạt được nhờ tôi gradient là tương đối cao ngay cả dưới cùng điều kiện ứng suất kéo căng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai và quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư được thực hiện bằng bất kỳ một hoặc kết hợp ít nhất hai trong số quá trình trao đổi ion, quá trình cấy ion, và quá trình hỗ trợ ion.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai và quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư được thực hiện bằng cách áp dụng bất kỳ một trong số những hóa chất, vữa hóa chất, tôi phun, và tôi huyền phù cho mỗi trong số quá trình tôi sơ cấp và quá trình tôi thứ cấp, hoặc bằng cách áp dụng kết hợp ít nhất hai trong số các cách những hóa chất, vữa hóa chất, tôi phun, và tôi huyền phù cho mỗi trong số quá trình tôi sơ cấp và quá trình tôi thứ cấp.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó sau khi thực hiện quá trình tôi sơ cấp của bước thứ hai hoặc sau khi thực hiện quá trình tôi thứ cấp của bước thứ tư, xử lý nhiệt hoặc làm nguội nhanh được thực hiện.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó quá trình trao đổi ion được thực hiện bằng cách ngâm thủy tinh trong hỗn hợp muối kim loại hoặc muối kim loại đơn.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó hỗn hợp muối kim loại bao gồm ít nhất một trong số LiNO_3 , NaNO_3 , KNO_3 , RbNO_3 , CsNO_3 , Li_2SO_4 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 , Rb_2SO_4 , và Cs_2SO_4 , và

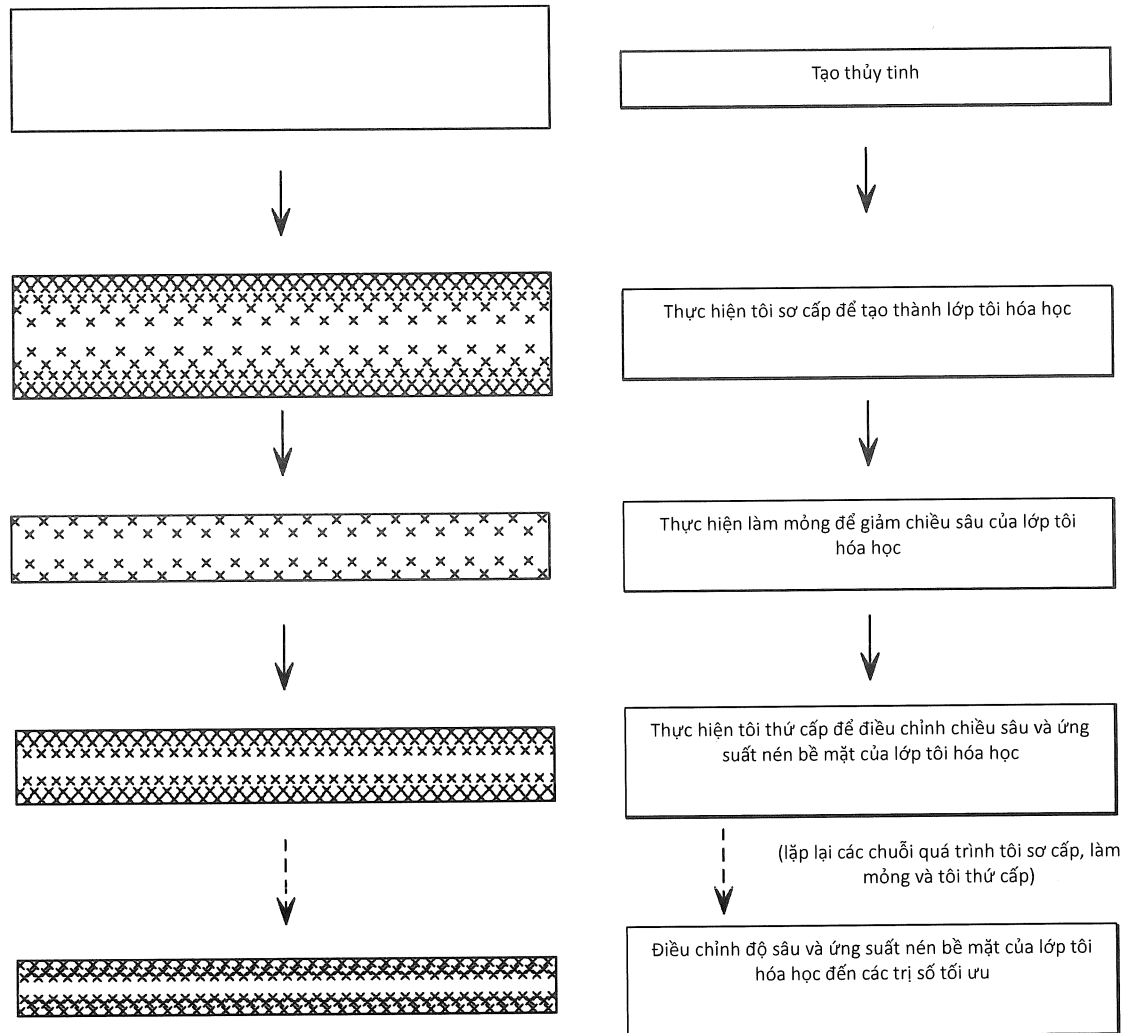
muối kim loại đơn là bất kỳ trong số LiNO_3 , NaNO_3 , KNO_3 , RbNO_3 , CsNO_3 , Li_2SO_4 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 , Rb_2SO_4 , và Cs_2SO_4 .

8. Phương pháp theo điểm 3, trong đó các ion kim loại thay thế bao gồm ion K.

9. Phương pháp theo điểm 2, trong đó quá trình làm mỏng ở bước thứ ba được thực hiện bằng bất kỳ một hoặc kết hợp ít nhất hai trong số ăn mòn ướt, đánh bóng, tạo hình bằng laze, và tạo mặt chắn, hoặc ăn mòn ướt, tạo hình bằng laze, hoặc tạo mặt chắn mà sử dụng đánh bóng quá trình hậu kỳ.

1 / 2

FIG. 1



2 / 2

FIG. 2

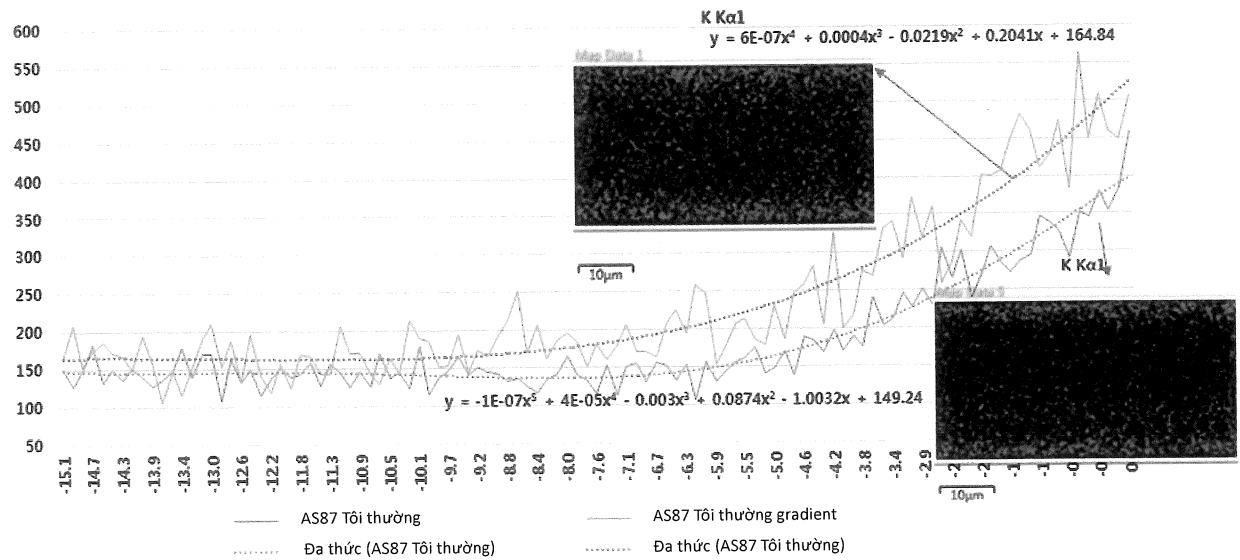


FIG. 3

