



(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)



1-0051437

(51)⁷ C03C 21/00

(13) B

(21) 1-2018-01597

(22) 13/04/2018

(30) 10-2017-0048080 13/04/2017 KR; 10-2017-0136116 19/10/2017 KR

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/10/2018 367A

(73) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)

1, Samsung-Ro, Giheung-Gu, Yongin-Si, Gyeonggi-Do, Republic of Korea

(72) Hoikwan LEE (KR); Cheolmin PARK (KR); Eun-kyung YEON (KR); Jeongseok LEE (KR); Seungho KIM (KR).

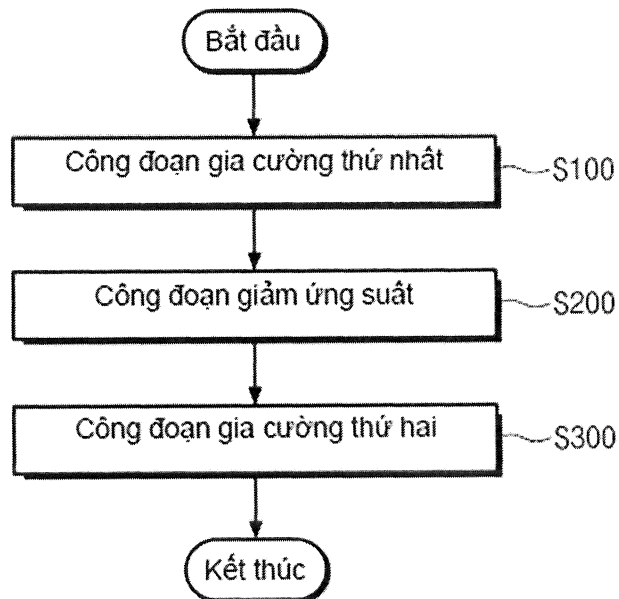
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO BỘ PHẦN CỬA SỔ

(21) 1-2018-01597

(57) Sáng chế đề xuất bộ phận cửa sổ và phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ này. Phương pháp bao gồm bước thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất bao gồm bước thực hiện xử lý trao đổi ion thứ nhất đối với bộ phận cửa sổ ban đầu. Bước xử lý trao đổi ion thứ nhất bao gồm bước phủ các muối ion ở nhiệt độ bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ thứ nhất bằng xấp xỉ 500°C. Công đoạn giảm ứng suất bao gồm bước thực hiện xử lý nhiệt và/hoặc xử lý bằng muối đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện đối với bộ phận này. Công đoạn gia cường thứ hai bao gồm bước thực hiện xử lý trao đổi ion thứ hai đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn giảm ứng suất được thực hiện đối với bộ phận này.

FIG. 4



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ phận cửa sổ, và cụ thể hơn, đến bộ phận cửa sổ được gia cường và phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ được gia cường này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các thiết bị điện tử có màn hình hiển thị bao gồm bộ phận cửa sổ qua đó màn hình hiển thị có thể được quan sát. Bộ phận chứa có thể chứa thiết bị điện tử, màn hình hiển thị và bộ phận cửa sổ.

Bộ phận cửa sổ bảo vệ màn hình hiển thị và thiết bị điện tử và cung cấp cho người sử dụng khu vực hoạt động qua đó hình ảnh có thể được quan sát và các đầu vào cảm ứng có thể được tiếp nhận. Theo đó, người sử dụng cấp đầu vào đến thiết bị điện tử hoặc tiếp nhận thông tin được tạo ra bởi thiết bị điện tử thông qua bộ phận cửa sổ. Ngoài ra, thiết bị điện tử được bảo vệ khỏi các tác động từ bên ngoài nhờ bộ phận cửa sổ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ bao gồm bước thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất bao gồm bước thực hiện xử lý trao đổi ion thứ nhất đối với bộ phận cửa sổ ban đầu. Việc xử lý trao đổi ion thứ nhất bao gồm bước phủ các muối ion ở nhiệt độ bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ thứ nhất bằng xấp xỉ 500°C. Công đoạn giảm ứng suất bao gồm bước thực hiện xử lý nhiệt và/hoặc xử lý bằng muối đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện đối với bộ phận này. Công đoạn gia cường thứ hai bao

gồm bước thực hiện xử lý trao đổi ion thứ hai đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn giảm ứng suất được thực hiện đối với bộ phận này.

Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ bao gồm bước thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất bao gồm bước thực hiện xử lý trao đổi ion thứ nhất đối với bộ phận cửa sổ ban đầu, nhờ đó tạo cho bộ phận cửa sổ ban đầu ứng suất nén bề mặt thứ nhất và độ sâu nén thứ nhất. Công đoạn giảm ứng suất bao gồm bước thực hiện xử lý nhiệt và/hoặc xử lý bằng muối đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện đối với bộ phận này, nhờ đó làm giảm ứng suất nén bề mặt thứ nhất đến ứng suất nén bề mặt thứ hai và nhờ đó thay đổi độ sâu nén thứ nhất đến độ sâu nén thứ hai khác với độ sâu nén thứ nhất. Công đoạn gia cường thứ hai bao gồm bước thực hiện xử lý trao đổi ion thứ hai đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn giảm ứng suất được thực hiện đối với bộ phận này, nhờ đó làm tăng ứng suất nén bề mặt thứ hai đến ứng suất nén bề mặt thứ ba.

Bộ phận cửa sổ bao gồm tấm đế bao gồm bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện với bề mặt thứ nhất theo hướng thứ nhất. Tấm đế có độ dày được xác định theo hướng thứ nhất. Các muối ion thứ nhất được phân tán trong tấm đế và mỗi ion trong số các muối ion thứ nhất có bán kính ion thứ nhất. Các muối ion thứ hai được phân tán trong tấm đế và mỗi trong số các muối ion thứ hai có bán kính ion thứ hai lớn hơn bán kính ion thứ nhất. Sự biến thiên ứng suất nén theo độ sâu tăng dọc theo hướng thứ nhất từ bề mặt thứ nhất của tấm đế tạo thành đường đồ thị thứ nhất, và đường đồ thị thứ nhất này bao gồm điểm tại đó trị số tuyệt đối của độ dốc nhỏ hơn xấp xỉ $2\text{MPa}/\mu\text{m}$ trong khoảng độ sâu trong đó ứng suất nén lớn hơn xấp xỉ 0MPa .

Bộ phận cửa sổ bao gồm bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện với bề mặt thứ nhất. Bộ phận cửa sổ có độ dày được xác định theo hướng thứ nhất giữa bề mặt thứ nhất

và bề mặt thứ hai. Bộ phận cửa sổ có ứng suất nén nhỏ hơn xấp xỉ 150MPa ở bề mặt thứ nhất, và có đồ thị ứng suất nén biến thiên phụ thuộc vào độ sâu tăng dọc theo hướng thứ nhất từ bề mặt thứ nhất. Đồ thị ứng suất nén bao gồm đường đồ thị thứ nhất ở độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn điểm chuyển tiếp và đường đồ thị thứ hai ở độ sâu lớn hơn điểm chuyển tiếp. Đường đồ thị thứ nhất có độ dốc trung bình bằng hoặc lớn hơn xấp xỉ -200MPa/ μm và bằng hoặc nhỏ hơn xấp xỉ -40MPa/ μm . Đường đồ thị thứ hai có độ dốc trung bình khác với đường đồ thị thứ nhất. Điểm chuyển tiếp lớn hơn xấp xỉ 15 μm .

Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ bao gồm bước thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất bao gồm công đoạn xử lý trao đổi ion mà cho bộ phận cửa sổ ban đầu tiếp xúc với môi trường gia cường thứ nhất ở nhiệt độ thứ nhất bằng hoặc lớn hơn xấp xỉ 500°C. Môi trường gia cường thứ nhất bao gồm muối ion thứ nhất. Công đoạn gia cường thứ hai bao gồm bước cấp bộ phận cửa sổ ban đầu đã được gia cường lần thứ nhất đến môi trường gia cường thứ hai ở nhiệt độ thứ hai nhỏ hơn xấp xỉ 500°C nhờ đó thực hiện xử lý trao đổi ion đối với bộ phận cửa sổ ban đầu đã được gia cường lần thứ nhất. Môi trường gia cường thứ hai bao gồm muối ion thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sự đánh giá đầy đủ hơn về sáng chế và nhiều khía cạnh kèm theo của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng nhờ dựa vào phần mô tả chi tiết kèm theo khi được xem xét có dựa vào các hình vẽ kèm theo trong đó:

FIG.1A là hình vẽ phối cảnh trạng thái lắp ráp minh họa thiết bị điện tử theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.1B là hình vẽ phối cảnh trạng thái tách rời minh họa thiết bị điện tử được thể

hiện trên FIG.1A;

FIG.2A là hình vẽ đồ thị minh họa biên dạng ứng suất là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.2B là hình vẽ đồ thị minh họa biên dạng ứng suất là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án so sánh;

FIG.3A là hình vẽ phối cảnh trạng thái lắp ráp minh họa thiết bị điện tử theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.3B là hình vẽ phối cảnh trạng thái tách rời minh họa thiết bị điện tử được thể hiện trên FIG.3A;

FIG.4 là hình vẽ lưu đồ minh họa phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.5A đến FIG.5G là các hình vẽ mặt cắt minh họa phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.6 là hình vẽ đồ thị minh họa sự biến thiên ứng suất của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.7A và FIG.7B là các hình vẽ đồ thị minh họa sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.8A và FIG.8B là các hình vẽ đồ thị minh họa sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.9A và FIG.9B là các hình vẽ đồ thị minh họa sự biến thiên của nồng độ ion là

hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.10A và FIG.10B là các hình vẽ đồ thị minh họa sự biến thiên của nồng độ ion là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.11A là lưu đồ minh họa phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.11B là lưu đồ minh họa một phần của phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ trên FIG.11A;

FIG.12 là hình vẽ đồ thị minh họa ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.13 là hình vẽ đồ thị minh họa ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế; và

FIG.14A và FIG.14B là các hình vẽ đồ thị minh họa ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Khi mô tả các phương án làm ví dụ theo sáng chế được minh họa trên các hình vẽ, các thuật ngữ cụ thể được sử dụng để làm rõ. Tuy nhiên, sáng chế không nhằm bị giới hạn ở thuật ngữ cụ thể đã được chọn, và nên hiểu rằng mỗi phần tử cụ thể bao gồm tất cả các phương án kỹ thuật tương đương hoạt động theo cách thức tương tự.

Sau đây, sáng chế sẽ được diễn giải chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

FIG.1A là hình vẽ phối cảnh trạng thái lắp ráp minh họa thiết bị điện tử DS theo

phương án làm ví dụ của sáng chế. FIG.1B là hình vẽ phối cảnh trạng thái tách rời minh họa thiết bị điện tử DS được thể hiện trên FIG.1A. Thiết bị điện tử DS, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.1A và FIG.1B.

Dựa vào FIG.1A, thiết bị điện tử DS có thể có hình dạng ba chiều có độ dày định trước theo hướng thứ nhất DR1. Thiết bị điện tử DS có thể bao gồm khu vực hoạt động AR và khu vực ngoại vi BR, mà có thể bao quanh khu vực hoạt động AR ở ít nhất một phía của khu vực này. Khu vực hoạt động AR và khu vực ngoại vi BR có thể có chung mặt phẳng được định ra bởi hướng thứ hai DR2 và hướng thứ ba DR3, mỗi hướng này có thể gần như vuông góc với hướng thứ nhất DR1.

Khu vực hoạt động AR có thể là khu vực trong đó các chức năng nhập và/hoặc xuất của thiết bị điện tử DS được thực hiện. Theo phương án làm ví dụ của sáng chế, thiết bị điện tử DS có thể là, nhưng không bị giới hạn ở, thiết bị hiển thị. Theo đó, khu vực hoạt động AR hiển thị hình ảnh IM khi thiết bị điện tử DS được kích hoạt.

Theo phương án làm ví dụ của sáng chế, khu vực hoạt động AR có thể là khu vực được sử dụng để nhận biết thao tác chạm từ bên ngoài hoặc ánh sáng xung quanh sau khi thiết bị điện tử DS được kích hoạt. Theo đó, khu vực hoạt động AR có thể được vận hành ở các khu vực khác nhau phụ thuộc vào các thành phần có trong thiết bị điện tử DS và sáng chế không nên bị giới hạn ở ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ cụ thể về cách thức trong đó thiết bị điện tử DS được sử dụng thông qua khu vực hoạt động AR.

Khu vực ngoại vi BR được bố trí liền kề với khu vực hoạt động AR. Ví dụ, khu vực ngoại vi BR có thể có hình dạng bao quanh mép của khu vực hoạt động AR. Tuy nhiên, khu vực ngoại vi BR có thể chỉ liền kề với một phần của mép của khu vực hoạt động AR. Theo cách khác, toàn bộ khu vực ngoại vi BR có thể được lược bỏ khỏi thiết bị điện tử DS.

Dựa vào FIG.1A và FIG.1B, thiết bị điện tử DS bao gồm bộ phận cửa sổ 100, chẳng hạn như cửa sổ, bộ phận hiển thị 200, chẳng hạn như màn hiển thị, và bộ phận chứa 300, chẳng hạn như khung hoặc vỏ. Bộ phận chứa 300, bộ phận hiển thị 200, và bộ phận cửa sổ 100 có thể được bố trí tuần tự theo hướng thứ nhất DR1.

Bộ phận cửa sổ 100 có thể là một trong nhiều bộ phận bên ngoài thiết bị điện tử DS. Bộ phận cửa sổ 100 được ghép nối với bộ phận chứa 300 để định ra khu vực bên trong trong đó các thành phần bên trong được bố trí. Các thành phần bên trong có thể được bảo vệ khỏi các tác động từ bên ngoài và các tạp chất từ môi trường trong khu vực bên trong. Ví dụ, bộ phận cửa sổ 100 có thể định ra bề mặt trước của thiết bị điện tử DS.

Bộ phận cửa sổ 100 có thể bao gồm vật liệu cứng. Ví dụ, bộ phận cửa sổ 100 có thể bao gồm vật liệu thủy tinh hoặc chất dẻo. Theo đó, bộ phận cửa sổ 100 có thể bảo vệ các thành phần bên trong của thiết bị điện tử DS khỏi các tác động từ bên ngoài và các tạp chất từ môi trường chẳng hạn như các chất lỏng, hơi, và các chất phản ứng.

Bộ phận cửa sổ 100 có thể được gia cố bằng cách kết hợp các muối ion. Các muối ion có thể bao gồm ion kiềm hóa trị một. Ví dụ, các muối ion có thể bao gồm ion Natri và ion Kali. Điều này sẽ được mô tả chi tiết sau.

Bộ phận cửa sổ 100 có thể bao gồm khu vực thứ nhất 100-AR và khu vực thứ hai 100-BR, mà được bố trí trên mặt phẳng được định ra bởi hướng thứ hai DR2 và hướng thứ ba DR3.

Khu vực thứ nhất 100-AR có thể là khu vực trong suốt quang học. Khu vực thứ nhất 100-AR truyền hình ảnh IM được tạo ra bởi bộ phận hiển thị 200 để cho phép hình ảnh IM được nhận biết bởi người sử dụng. Khu vực hoạt động AR có thể gần như được

định ra bởi khu vực thứ nhất và được căn thẳng với khu vực thứ nhất 100-AR.

Khu vực thứ hai 100-BR được bố trí liền kề với khu vực thứ nhất 100-AR. Khu vực thứ hai 100-BR có độ truyền quang thấp hơn độ truyền quang của khu vực thứ nhất 100-AR, nhờ đó khiến khu vực thứ hai 100-BR khó nhìn xuyên qua hơn khu vực thứ nhất 100-AR. Khu vực thứ nhất 100-AR có thể có hình dạng được xác định bởi khu vực thứ hai 100-BR. Theo phương án làm ví dụ của sáng chế, khu vực thứ hai 100-BR có thể được lược bỏ khỏi thiết bị điện tử DS.

Bộ phận cửa sổ 100 có thể bao gồm bề mặt (trên) thứ nhất US và bề mặt (dưới) thứ hai LS tách biệt khỏi bề mặt thứ nhất US theo hướng thứ nhất DR1 trên mặt phẳng được định ra bởi hướng thứ hai DR2 và hướng thứ ba DR3. Bề mặt thứ nhất US có thể gần như song song với bề mặt thứ hai LS.

Bề mặt thứ nhất US có thể định ra bề mặt trước của thiết bị điện tử DS. Bề mặt thứ nhất US tương ứng với bề mặt được lộ ra đối với người sử dụng, là người sử dụng thiết bị điện tử DS.

Bề mặt thứ hai LS có thể là bề mặt đối diện với bộ phận hiển thị 200. Bề mặt thứ hai LS không được lộ ra bên ngoài thiết bị điện tử DS trên hình vẽ phối cảnh trạng thái lắp ráp được thể hiện trên FIG.1A.

Bộ phận cửa sổ 100 có thể có độ dày TH được xác định theo hướng thứ nhất DR1. Độ dày TH có thể tương ứng với mức độ tách biệt giữa bề mặt thứ nhất US và bề mặt thứ hai LS.

Bộ phận cửa sổ 100 có thể mỏng. Ví dụ, độ dày TH của bộ phận cửa sổ 100 có thể bằng hoặc nhỏ hơn xấp xỉ 0,5mm. Mặc dù bộ phận cửa sổ 100 có độ dày bằng xấp xỉ

0,5mm, nhưng bộ phận cửa sổ 100 có thể đủ bền để chịu các tác động từ bên ngoài. Điều này sẽ được mô tả chi tiết sau. Do thiết bị điện tử DS, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, bao gồm bộ phận cửa sổ mỏng 100, nên thiết bị điện tử DS có thể mỏng, nhẹ, và trong suốt quang học cao, v.v..

Như được trình bày ở trên, bộ phận cửa sổ 100 có thể vừa mỏng và vừa bền. Theo đó, thiết bị điện tử DS có thể được tạo ra tương đối mỏng và chống được hư hại gây ra do các tác động từ bên ngoài. Điều này sẽ được mô tả chi tiết sau.

Bộ phận hiển thị 200 có thể được bố trí giữa bộ phận cửa sổ 100 và bộ phận chứa 300. Bộ phận hiển thị 200 tạo ra hình ảnh IM. Hình ảnh IM được tạo ra bởi bộ phận hiển thị 200 có thể cung cấp thông tin cho người sử dụng.

Bộ phận hiển thị 200 có thể bao gồm lớp đế 210 và lớp linh kiện 220. Lớp đế 210 có thể bao gồm vật liệu cách điện. Ví dụ, lớp đế 210 có thể là lớp nền thủy tinh, lớp nền chất dẻo, hoặc màng xếp chồng bao gồm lớp hữu cơ và/hoặc lớp vô cơ, nhưng lớp đế 210 không bị giới hạn ở các thành phần này. Ví dụ, lớp đế 210 theo phương án làm ví dụ này có thể bao gồm các thành phần khác nhau và không nên bị giới hạn ở một phương án bất kỳ.

Lớp linh kiện 220 có thể bao gồm các linh kiện điện khác nhau được kích hoạt đáp ứng lại các tín hiệu điện. Ví dụ, lớp linh kiện 220 có thể bao gồm các thiết bị hiển thị để tạo ra hình ảnh IM. Ví dụ, lớp linh kiện 220 có thể bao gồm linh kiện phát sáng hữu cơ, linh kiện điện âm, tụ điện tinh thể lỏng, hoặc linh kiện điện di.

Theo phương án làm ví dụ của sáng chế, lớp linh kiện 220 có thể bao gồm linh kiện cảm biến, chẳng hạn như bộ cảm biến chạm, bộ cảm biến quang, v.v.. Lớp linh kiện 220

có thể, ví dụ, bao gồm các linh kiện khác nhau để thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị điện tử DS.

Bộ phận chứa 300 có thể là một trong số các bộ phận bên ngoài của thiết bị điện tử DS. Bộ phận chứa 300 được ghép nối với bộ phận cửa sổ 100 để bịt kín và bảo vệ các thành phần bên trong khỏi môi trường bên ngoài. Ví dụ, bộ phận chứa 300 có thể định ra bề mặt sau của thiết bị điện tử DS.

Bộ phận chứa 300 có thể bao gồm phần đáy 310 (ví dụ, tấm lưng) và phần thành bên 320. Phần đáy 310 và phần thành bên 320 có thể định ra khoảng trống bên trong định trước SP hoặc khoang rỗng. Bộ phận hiển thị 200 có thể được chứa trong khoảng trống bên trong SP.

Phần đáy 310 có thể gần như song song với mặt phẳng được định ra bởi hướng thứ hai DR2 và hướng thứ ba DR3. Tuy nhiên, theo cách khác, phần đáy 310 có thể cong và/hoặc có thể chứa một hoặc nhiều khoảng hở hoặc các chi tiết nhô lên. Phần đáy 310 có thể chồng lên ít nhất bộ phận hiển thị 200 khi được quan sát trên hình chiếu bằng. Phần đáy 310 có thể có diện tích bằng hoặc lớn hơn diện tích của bộ phận hiển thị 200.

Phần thành bên 320 được nối với phần đáy 310 và kéo dài từ phần đáy 310 gần như theo hướng thứ nhất DR1, mặc dù theo cách khác, phần thành bên 320 có thể hơi bo tròn để phình ra ngoài. Phần thành bên 320 có thể định ra độ dày theo hướng thứ nhất DR1 của thiết bị điện tử DS. Phần thành bên 320 có thể bao quanh mép của bộ phận hiển thị 200 trong hình vẽ phối cảnh trạng thái lắp ráp trên FIG.1A.

Thiết bị điện tử DS có thể còn bao gồm các thành phần bổ sung khác nhau được chứa trong khoảng trống bên trong SP. Ví dụ, thiết bị điện tử DS có thể còn bao gồm thành

phần cấp điện cho bộ phận hiển thị 200, thành phần ghép nối bộ phận cửa sổ 100 với bộ phận hiển thị 200, và thành phần ghép nối bộ phận hiển thị 200 với bộ phận chứa 300. Thiết bị điện tử DS có thể được tạo ra theo các kết cấu khác nhau bao gồm các thành phần khác nhau và không nên bị giới hạn ở các kết cấu cụ thể được mô tả làm các ví dụ ở đây.

FIG.2A là hình vẽ đồ thị minh họa biên dạng ứng suất là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế, và FIG.2B là hình vẽ đồ thị minh họa biên dạng ứng suất là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án so sánh. FIG.2A đề cập đến các thuộc tính của bộ phận cửa sổ 100 được thể hiện trên FIG.1B.

Dựa vào FIG.2A và FIG.2B, cường độ ứng suất xảy ra trong bộ phận cửa sổ 100 có thể biến thiên phụ thuộc vào độ sâu. Độ sâu có thể được xác định là khoảng cách giữa bề mặt thứ nhất US (xem FIG.1B), tương ứng với một bề mặt trong số các bề mặt của bộ phận cửa sổ 100, và điểm cách xa khỏi bề mặt thứ nhất US một khoảng cách tách biệt định trước về phía trung tâm của độ dày của bộ phận cửa sổ 100 theo hướng thứ nhất DR1 (xem FIG.1B). Tương tự, độ sâu có thể được xác định là khoảng cách giữa một bề mặt trong số các bề mặt theo phương án so sánh và điểm cách xa khỏi một bề mặt về phía trung tâm của độ dày theo phương án so sánh.

Ứng suất có thể là ứng suất ở điểm cách xa khỏi bề mặt của bộ phận cửa sổ 100 theo hướng độ dày của bộ phận cửa sổ 100 theo độ sâu tương ứng. Tương tự, ứng suất có thể là ứng suất tồn tại tại điểm tương ứng theo phương án so sánh.

Trên FIG.2A và FIG.2B, loại ứng suất, xảy ra trong bộ phận cửa sổ 100 và được gây ra do độ sâu, đã được biểu diễn là ứng suất nén.

Như được thể hiện trên FIG.2A và FIG.2B, ứng suất nén ở điểm tại đó độ sâu bằng

không (0) trong bộ phận cửa sổ 100, ví dụ, ở điểm tương ứng với bề mặt của bộ phận cửa sổ 100, có thể được gọi là “ứng suất nén bề mặt”. Ngoài ra, trong bộ phận cửa sổ 100, điểm tại đó ứng suất nén bằng không (0) có thể được gọi là “độ sâu nén”. Sau đây, trạng thái ứng suất nén của bộ phận cửa sổ 100 theo phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.2A và FIG.2B.

Như được thể hiện trên FIG.2A, đồ thị ứng suất nén PL của bộ phận cửa sổ 100, theo phương án làm ví dụ của sáng chế, thể hiện ứng suất nén bề mặt bằng xấp xỉ 800MPa, và độ sâu nén bằng xấp xỉ 80 micro mét.

Như được thể hiện trên FIG.2B, theo đồ thị PL-R theo phương án so sánh, ứng suất nén bề mặt, mà biểu thị ứng suất nén ở điểm tại đó độ sâu bằng không (0), bằng xấp xỉ 650MPa, và độ sâu nén bằng xấp xỉ 70 micro mét ở điểm tại đó ứng suất nén bằng không (0). Ví dụ, bộ phận cửa sổ 100, theo phương án làm ví dụ của sáng chế, có ứng suất nén bề mặt cao hơn và độ sâu nén lớn hơn ứng suất nén bề mặt và độ sâu nén theo phương án so sánh.

Dựa vào FIG.2A và FIG.2B, khi đồ thị PL của sáng chế được so sánh với đồ thị PL-R theo phương án so sánh, đồ thị PL có thể được chia thành đoạn có độ dốc lớn và đoạn có độ dốc nhỏ trong khoảng độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn độ sâu nén. Theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, mức độ dốc được xác định dựa trên trị số tuyệt đối.

Ví dụ, đồ thị PL của sáng chế có độ dốc lớn hơn độ dốc của đồ thị PL-R theo phương án so sánh trong khoảng độ sâu nhỏ hơn xấp xỉ 15 micro mét và có độ dốc nhỏ hơn độ dốc của đồ thị PL-R theo phương án so sánh trong khoảng độ sâu bằng hoặc lớn hơn xấp xỉ 15 micro mét.

Trong khi đó, đồ thị PL của sáng chế có thể bao gồm điểm tại đó trị số tuyệt đối của độ dốc nhỏ hơn xấp xỉ $2\text{MPa}/\mu\text{m}$ trong khoảng độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn độ sâu nén. Ví dụ, độ dốc thứ nhất SL1 bằng xấp xỉ $1\text{MPa}/\mu\text{m}$.

Đồ thị PL-R theo phương án so sánh có thể bao gồm các điểm tại đó các trị số tuyệt đối của độ dốc bằng hoặc lớn hơn xấp xỉ $2\text{MPa}/\mu\text{m}$ trong khoảng độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn độ sâu nén. Ví dụ, độ dốc thứ hai SL-R bằng xấp xỉ $2,62\text{MPa}/\mu\text{m}$.

Đồ thị PL của sáng chế có thể bao gồm điểm tại đó độ dốc bằng không (0). Theo đó, như được thể hiện trên FIG.2A, đồ thị PL của sáng chế có thể bao gồm điểm cực trị PK cong lồi về phía trên. Theo một số phương án làm ví dụ của sáng chế, đồ thị PL của sáng chế có thể có các hình dạng khác nhau chỉ cần đồ thị PL bao gồm điểm tại đó trị số tuyệt đối của độ dốc nhỏ hơn xấp xỉ $2\text{MPa}/\mu\text{m}$, và đồ thị PL của sáng chế không nên bị giới hạn ở một phương án bất kỳ.

Đồ thị PL, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, thể hiện ứng suất nén bề mặt cao hơn ứng suất nén bề mặt của đồ thị PL-R theo phương án so sánh và nhanh chóng đạt đến ứng suất nén thấp ở độ sâu thấp do độ dốc cao. Ngoài ra, đồ thị PL, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có độ sâu nén cao hơn độ sâu nén của đồ thị PL-R theo phương án so sánh, nhưng có độ dốc thấp hơn độ dốc của đồ thị PL-R, nhờ đó đem lại sự giảm ứng suất nén.

Ứng suất được tác dụng lên bộ phận cửa sổ 100 do ứng suất nén có thể tương ứng với diện tích được xác định bởi đồ thị PL. Ứng suất được tác dụng lên bộ phận cửa sổ 100 do ứng suất nén có thể được giảm bớt bởi ứng suất nén âm, ví dụ, lực căng, được tạo ra trong khoảng độ sâu bằng hoặc lớn hơn độ sâu nén. Trong trường hợp này, sức căng trong được tạo thành để giảm bớt ứng suất được tác dụng lên bộ phận cửa sổ 100 có thể được

gọi là sức căng trung tâm.

Khi ứng suất được tác dụng lên bộ phận cửa sổ 100 tăng, thì sức căng trung tâm được tạo ra trong khoảng độ sâu bằng hoặc lớn hơn độ sâu nén tăng. Trong trường hợp này, khi độ dày của bộ phận cửa sổ 100 được giảm, khoảng độ sâu bằng hoặc lớn hơn độ sâu nén không được đảm bảo có đủ độ dài. Kết quả là, sức căng trung tâm có thể tăng nhanh chóng, và độ bền của bộ phận cửa sổ 100 có thể bị giảm.

Bộ phận cửa sổ 100, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có đồ thị PL bao gồm đoạn có độ dốc lớn hơn và đoạn có độ dốc nhỏ hơn độ dốc theo phương án so sánh. Theo đó, mặc dù đồ thị PL có ứng suất nén bề mặt cao hơn và độ sâu nén cao hơn ứng suất nén bề mặt và độ sâu nén của đồ thị PL-R theo phương án so sánh, diện tích nhỏ hơn diện tích được tạo thành bởi đồ thị PL-R theo phương án so sánh có thể được tạo thành bằng cách điều chỉnh độ dốc.

Theo đó, bộ phận cửa sổ 100 có thể gần như có độ sâu nén cao và sức căng trung tâm thấp một cách đồng thời, và do đó bộ phận cửa sổ 100 có thể có độ bền và chắc chắn cao và tạo ra độ ổn định và bảo vệ phù hợp ngay cả khi bộ phận cửa sổ 100 tương đối mỏng. Bộ phận cửa sổ 100, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có thể mỏng trong khi được gia cường, và do đó bộ phận cửa sổ 100 có thể góp phần làm mỏng thiết bị điện tử DS.

FIG.3A là hình vẽ phối cảnh trạng thái lắp ráp minh họa thiết bị điện tử DS-1 theo phương án làm ví dụ của sáng chế, và FIG.3B là hình vẽ phối cảnh trạng thái tách rời minh họa thiết bị điện tử DS-1 được thể hiện trên FIG.3A. Sau đây, thiết bị điện tử DS-1 sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.3A và FIG.3B. Trên FIG.3A và FIG.3B, các số chỉ dẫn giống nhau có thể biểu thị các phần tử giống nhau trên các hình vẽ từ FIG.1A đến FIG.2B, và

theo đó, đến mức độ phân mô tả được lược bỏ, thì có thể xem là phần mô tả được lược ít nhất tương tự với phần mô tả của các phần tử tương ứng đã được trình bày.

Dựa vào FIG.3A, thiết bị điện tử DS-1 có thể bao gồm khu vực hoạt động AR-1 và khu vực ngoại vi BR-1. Khu vực hoạt động AR-1 có thể có hình dạng cong ở khoảng trống được định ra bởi hướng thứ nhất DR1, hướng thứ hai DR2 giao cắt hướng thứ nhất DR1, và hướng thứ ba DR3 giao cắt hướng thứ nhất DR1.

Khu vực ngoại vi BR-1 được bố trí liền kề với khu vực hoạt động AR-1. Khu vực ngoại vi BR-1 có thể có hình dạng cong tương ứng với hình dạng của khu vực hoạt động AR-1.

Hình ảnh được hiển thị thông qua khu vực hoạt động AR-1. Ví dụ, hình ảnh thứ nhất IM1 và hình ảnh thứ hai IM2 có thể được hiển thị thông qua khu vực hoạt động AR-1. Hình ảnh thứ nhất IM1 được hiển thị thông qua mặt phẳng được định ra bởi hướng thứ hai DR2 và hướng thứ ba DR3 và được cung cấp theo hướng thứ nhất DR1. Hình ảnh thứ hai IM2 được hiển thị thông qua mặt phẳng được định ra bởi hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2 và được cung cấp theo hướng thứ ba DR3.

Thiết bị điện tử DS-1, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có thể hiển thị hình ảnh theo nhiều hướng khác nhau thông qua khu vực hoạt động AR-1 có hình dạng cong. Theo đó, thiết bị điện tử DS-1 có thể cung cấp cho người sử dụng các cách khác nhau để sử dụng thiết bị điện tử DS-1.

Như được thể hiện trên FIG.3A và FIG.3B, thiết bị điện tử DS-1 có thể bao gồm bộ phận cửa sổ 100-1, bộ phận hiển thị 200-1, và bộ phận chứa 300-1. Bộ phận cửa sổ 100-1 có thể có hình dạng cong được uốn xuống phía dưới từ mặt phẳng được định ra bởi hướng

thứ hai DR2 và hướng thứ ba DR3.

Bộ phận cửa sổ 100-1 có thể bao gồm khu vực thứ nhất 100-AR1 và khu vực thứ hai 100-BR1. Khu vực thứ nhất 100-AR1 có thể gần như song song với mặt phẳng được định ra bởi hướng thứ hai DR2 và hướng thứ ba DR3. Khu vực thứ nhất 100-AR1 có thể tương ứng với khu vực hoạt động AR-1.

Khu vực thứ hai 100-BR1 có thể bao gồm khu vực được uốn xuống phía dưới từ khu vực thứ nhất 100-AR1. Khu vực được uốn xuống phía dưới có thể gần như song song với mặt phẳng được định ra bởi hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2. Khu vực thứ hai 100-BR1 có thể tương ứng với khu vực ngoại vi BR-1.

Bộ phận cửa sổ 100-1 có thể có cùng kết cấu và chức năng như kết cấu và chức năng của bộ phận cửa sổ 100 (xem FIG.1B) ngoại trừ bộ phận cửa sổ 100-1 có hình dạng cong. Theo đó, đến mức độ phần mô tả bổ sung được lược bỏ, thì có thể xem là phần mô tả được lược bỏ ít nhất tương tự với phần mô tả của bộ phận cửa sổ 100 tương ứng đã được trình bày.

Bộ phận hiển thị 200-1 có thể được bố trí giữa bộ phận cửa sổ 100-1 và bộ phận chứa 300-1. Bộ phận hiển thị 200-1 có thể có hình dạng cong được uốn xuống phía dưới từ mặt phẳng được định ra bởi hướng thứ hai DR2 và hướng thứ ba DR3.

Bộ phận hiển thị 200-1 bao gồm lớp đế 210-1 và lớp linh kiện 220-1. Lớp đế 210-1 và lớp linh kiện 220-1 có thể có hình dạng cong được uốn xuống phía dưới từ mặt phẳng được định ra bởi hướng thứ hai DR2 và hướng thứ ba DR3.

Do lớp linh kiện 220-1, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có hình dạng cong, nên hình ảnh thứ nhất IM1 và thứ hai IM2 có thể được tạo ra. Các hình ảnh này có

thể được hiển thị theo hướng khác nhau, với hình ảnh thứ nhất IM1 được hiển thị gần như theo hướng thứ nhất DR1 và hình ảnh thứ hai IM2 được hiển thị gần như theo hướng thứ ba DR3. Theo đó, bộ phận hiển thị 200-1 có thể tạo ra các hình ảnh theo các hướng khác nhau và làm tăng khả năng sử dụng của thiết bị điện tử DS-1.

Bộ phận chứa 300-1 được bố trí dưới bộ phận hiển thị 200-1. Bộ phận chứa 300-1 được ghép nối với bộ phận cửa sổ 100-1 để định ra một phần của phần bên ngoài của thiết bị điện tử DS-1 và bảo vệ các thành phần bên trong của thiết bị điện tử DS-1. Bộ phận chứa 300-1 có hình dạng có thể được ghép nối với các hình dạng khác nhau của bộ phận hiển thị 200-1, và do đó bộ phận hiển thị 200-1 và các thành phần bổ sung khác có thể được chứa trong thiết bị điện tử DS-1.

Như được mô tả ở trên, thiết bị điện tử DS-1, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, bao gồm bộ phận cửa sổ 100-1 có hình dạng cong, và do đó bộ phận hiển thị 200-1 có các hình dạng khác nhau và các thành phần điện khác có thể được bảo vệ khỏi sự nhiễm bẩn do môi trường bên ngoài. Ngoài ra, do bộ phận cửa sổ 100-1 có thể bảo đảm độ bền cơ học trong khi có các hình dạng khác nhau, nên độ chắc chắn của thiết bị điện tử DS-1 có thể được tăng.

FIG.4 là hình vẽ lưu đồ minh họa phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế. FIG.5A đến FIG.5G là các hình vẽ mặt cắt minh họa phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế. Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5G thể hiện sự biến thiên trên mặt cắt được định ra bởi hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ ba DR3.

Sau đây, phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.4 và các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5G. Trên FIG.4 và các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5G,

các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các phần tử giống nhau trên các hình vẽ từ FIG.1A đến FIG.3B, và do đó, đến mức độ phần mô tả được lược bỏ, thì có thể xem là phần mô tả được lược bỏ ít nhất tương tự với phần mô tả của các phần tử tương ứng đã được trình bày.

Dựa vào FIG.4, phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ 100, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế có thể bao gồm công đoạn gia cường thứ nhất S100, công đoạn giảm ứng suất S200, và công đoạn gia cường thứ hai S300.

Công đoạn gia cường thứ nhất S100 có thể bao gồm công đoạn trao đổi ion. Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ 100, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có thể tạo thành bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 từ bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I thông qua công đoạn gia cường thứ nhất S100.

Các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5C có thể tương ứng với công đoạn gia cường thứ nhất S100. Công đoạn gia cường thứ nhất S100 có thể là công đoạn gia cường bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I.

Bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I có thể bao gồm lớp nền cách điện cứng. Ví dụ, bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I có thể là lớp nền thủy tinh.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.5A, bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I có thể bao gồm môi trường MD và các ion Natri (Na^+). Các ion Natri (Na^+) có thể được phân tán (ví dụ, được hòa tan hoặc theo cách khác, được trộn hoặc được tạo huyền phù) trong môi trường MD (dung môi hoặc chất mang khác).

Bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I có thể là lớp nền thủy tinh mà oxit lithi (Li_2O), oxit Bo (B_2O_3), hoặc photpho pentoxit (P_2O_5) được loại bỏ khỏi đó. Ví dụ, bộ phận cửa sổ ban đầu bao gồm thủy tinh Natri nhôm silicat. Bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I, theo các phương

án làm ví dụ của sáng chế, có thể bao gồm lớp nền thủy tinh được tạo thành bằng các vật liệu khác nhau mà không bị giới hạn ở vật liệu cụ thể.

Công đoạn gia cường thứ nhất S100 có thể bao gồm bước xử lý trao đổi ion. Theo đó, công đoạn gia cường thứ nhất S100 có thể xử lý bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I bằng muối chứa các muối ion định trước.

Cụ thể là, như được thể hiện trên FIG.5B và FIG.5C, các ion Kali (K^+) được cấp cho bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I để tạo thành bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1. Bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 có thể bao gồm môi trường MD và các ion Natri (Na^+) và các ion Kali (K^+), mà được phân tán trong môi trường MD. Các ion Kali (K^+) có thể là các ion được thế cho các ion Natri (Na^+) được phân tán trong môi trường MD.

Các ion Kali (K^+) có thể được cấp theo các cách khác nhau. Ví dụ, các ion Kali (K^+) có thể được cấp ở trạng thái chất lỏng ion.

Ví dụ, bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I được tiếp xúc với muối nóng chảy để cấp các ion Kali (K^+) tồn tại trong muối nóng chảy cho bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I. Muối nóng chảy có thể là muối hỗn hợp.

Ví dụ, muối nóng chảy có thể là muối hỗn hợp trong đó Natri nitrat ($NaNO_3$) được trộn với Kali nitrat (KNO_3). Ít nhất một phần của các ion Kali (K^+) tồn tại trong muối nóng chảy thâm nhập vào bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I để được thế cho các ion Natri (Na^+) theo sự tương ứng một-một.

Trong trường hợp này, muối nóng chảy có thể được cấp đến bề mặt thứ nhất US và bề mặt thứ hai LS. Do muối nóng chảy được cấp ở trạng thái lỏng, bề mặt của bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I có thể được tiếp xúc với các ion Kali (K^+). Các ion Kali (K^+), theo các

phương án làm ví dụ của sáng chế, có thể được cấp theo các phương pháp khác nhau, và phương pháp cấp các ion Kali (K^+) không nên bị giới hạn ở một phương án bất kỳ.

Ví dụ, các ion được cấp cho bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I có thể được cấp theo các phương án khác nhau chỉ cần các ion có thể được thế cho các ion Natri (Na^+). Ví dụ, các ion được cấp cho bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I có thể là các ion dương hóa trị một có cùng số lượng electron ngoài cùng với các ion Natri (Na^+).

Các ion Kali (K^+) có bán kính ion tương đối lớn so với các ion Natri (Na^+). Theo đó, các ion Kali (K^+) lớn hơn các ion Natri (Na^+) được cấp đến các vị trí tại đó các ion Natri (Na^+) được bố trí, và ứng suất nén được tạo ra đối với môi trường MD.

Ứng suất nén được tạo ra bởi các ion Kali (K^+) có thể gây ra ứng suất nén bề mặt ở bề mặt, cụ thể là, bề mặt thứ nhất US và bề mặt thứ hai LS, của bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I. Do đó, bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 có thể có ứng suất nén bề mặt định trước.

Các ion Kali (K^+) được đưa vào bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I từ bên ngoài bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I có thể đi vào bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I từ bề mặt của bộ phận này đến độ sâu định trước. Độ sâu định trước có thể biểu thị khoảng cách tách biệt giữa bề mặt thứ nhất US hoặc bề mặt thứ hai LS và ion Kali cách xa nhất khỏi bề mặt thứ nhất US hoặc bề mặt thứ hai LS trong số các ion Kali (K^+) theo hướng thứ nhất DR1. Theo đó, bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 có thể có độ sâu nén định trước. Như được mô tả ở trên, độ sâu nén có thể tương ứng với độ sâu tại đó ứng suất nén bằng không (0).

Nhiệt độ tại đó công đoạn gia cường thứ nhất S100 được thực hiện có thể liên quan đến điểm biến dạng của bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I. Công đoạn gia cường thứ nhất S100 có thể được thực hiện ở nhiệt độ bằng xấp xỉ $\pm 20^\circ C$ đối với nhiệt độ thấp hơn điểm biến

dạng xấp xỉ 50°C. Điểm biến dạng có thể được thay đổi phụ thuộc vào vật liệu hoặc cấu trúc tinh thể của bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I.

Ví dụ, trong trường hợp điểm biến dạng của bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I bằng xấp xỉ 580°C, thì công đoạn gia cường thứ nhất S100 có thể được thực hiện ở nhiệt độ bằng xấp xỉ hoặc lớn hơn 500°C. Công đoạn gia cường thứ nhất S100, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, thực hiện trao đổi ion ở nhiệt độ tương đối cao, và do đó các ion Kali (K^+) có thể thâm nhập vào bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I, và sự trao đổi ion có thể kích hoạt.

Nhiệt độ của công đoạn gia cường thứ nhất S100, theo sáng chế, có thể cao hơn phạm vi nhiệt độ của nhiệt độ làm mát chậm dùng cho phương pháp chế tạo thủy tinh được gia cường thông thường. Trong trường hợp công đoạn gia cường thứ nhất S100 được thực hiện đối với bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I có điểm biến dạng bằng xấp xỉ 580°C ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn xấp xỉ 500°C, thì độ sâu nén của bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I có thể thấp hơn độ sâu nén ở nhiệt độ cao hơn 500°C với cùng thời gian tiếp xúc. Để làm tăng ứng suất nén hoặc độ sâu nén, thời gian tiếp xúc được tăng. Theo đó, hiệu suất xử lý bị suy giảm, và chi phí sản xuất tăng.

Sau đó, như được thể hiện trên FIG.4, công đoạn giảm ứng suất S200 có thể được thực hiện. Công đoạn giảm ứng suất S200 có thể tương ứng với FIG.5D và FIG.5E. Công đoạn giảm ứng suất S200 giảm bớt ứng suất nén của bộ phận cửa sổ ban đầu (sau đây, được gọi là “bộ phận cửa sổ thứ nhất”) 100-S1, mà được xử lý gia cường lần thứ nhất, để tạo thành bộ phận cửa sổ ban đầu (sau đây, được gọi là “bộ phận cửa sổ thứ hai”) 100-S2 mà được xử lý giảm ứng suất. Bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có thể có ứng suất nén thấp hơn ứng suất nén của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1.

Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có thể điều khiển chuyển động của các ion Kali (K^+) thông qua công đoạn giảm ứng suất S200. Ví dụ, dựa vào FIG.5D và FIG.5E, các ion Kali (K^+) có thể dịch chuyển đến phần trung tâm CTR theo hướng độ dày của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 trong công đoạn giảm ứng suất S200.

Khi các ion Kali (K^+) tạo ra ứng suất nén dịch chuyển đến phần trung tâm CTR từ bề mặt thứ nhất US và thứ hai LS, các ảnh hưởng được tác động lên bề mặt thứ nhất US và thứ hai LS bởi các nguồn của ứng suất nén bề mặt có thể được giảm. Theo đó, ứng suất nén bề mặt đo được đo mỗi trong số bề mặt thứ nhất US và thứ hai LS của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có thể thấp hơn ứng suất nén bề mặt của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1. Trong trường hợp này, ứng suất nén bề mặt của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có thể nhỏ hơn xấp xỉ 150MPa.

Khi các ion Kali (K^+) tạo ra ứng suất nén dịch chuyển đến phần trung tâm CTR từ bề mặt thứ nhất US và thứ hai LS, thì điểm có ứng suất nén lớn hơn ứng suất nén bề mặt có thể tồn tại bên trong bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2. Do các ion Kali (K^+) tạo ra ứng suất nén dịch chuyển để liên kết với phần trung tâm CTR thông qua công đoạn giảm ứng suất S200, điểm có ứng suất nén cực đại có thể dịch chuyển đến phần trung tâm CTR từ bề mặt thứ nhất US và thứ hai LS.

Trong trường hợp này, các ion Kali (K^+) có thể dịch chuyển đến độ sâu sâu hơn của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 từ bề mặt so với độ sâu ở bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1. Theo đó, độ sâu nén của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có thể lớn hơn độ sâu nén của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1. Độ sâu nén của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có thể tác động ảnh hưởng lên độ sâu nén của bộ phận cửa sổ 100 được mô tả sau đây.

Ví dụ, công đoạn giảm ứng suất S200 có thể bao gồm công đoạn xử lý nhiệt. Công đoạn xử lý nhiệt có thể được thực hiện ở nhiệt độ bằng xấp xỉ hoặc lớn hơn 500°C. Khi nhiệt độ tăng, thời gian trong đó bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 được tiếp xúc với nguồn nhiệt có thể được rút ngắn.

Trong trường hợp này, công đoạn giảm ứng suất S200 có thể còn bao gồm công đoạn xử lý bằng muối. Công đoạn xử lý bằng muối có thể được thực hiện gần như cùng thời điểm với công đoạn xử lý nhiệt. Ví dụ, công đoạn xử lý nhiệt có thể được thực hiện trong khi bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 được tiếp xúc với muối dạng lỏng.

Muối dạng lỏng có thể là muối hỗn hợp trong đó muối chứa các ion Kali được trộn với muối chứa các ion Natri. Công đoạn giảm ứng suất S200 có thể tạo thành bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có các độ bền khác nhau bằng cách điều chỉnh tỷ lệ trộn của muối hỗn hợp. Ví dụ, khi tỷ lệ trộn của muối chứa các ion Natri tăng, thì bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có ứng suất nén bề mặt tương đối cao có thể được tạo thành. Tuy nhiên, công đoạn giảm ứng suất S200 có thể được thực hiện thông qua các phương pháp khác nhau và không nên bị giới hạn ở một phương án bất kỳ.

Sau đó, như được thể hiện trên FIG.4, công đoạn gia cường thứ hai S300 có thể được thực hiện. Công đoạn gia cường thứ hai S300 có thể tương ứng với FIG.5F và FIG.5G. Công đoạn gia cường thứ hai S300 có thể là công đoạn thực hiện xử lý trao đổi ion đối với bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 để gia cường bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2. Bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I (sau đây, được gọi là “bộ phận cửa sổ”), mà được xử lý gia cường lần thứ hai, có thể tương ứng với bộ phận cửa sổ 100 được thể hiện trên FIG.1A.

Ví dụ, muối ion được cấp đến bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 để tạo thành bộ phận cửa sổ 100. muối ion có thể là các ion được thế cho các ion Natri (Na^+) được phân tán

trong môi trường MD.

Ví dụ, muối ion có thể bao gồm các ion Kali (K^+). muối ion được cấp đến bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 trong công đoạn gia cường thứ hai S300 có thể khác với muối ion được cấp cho bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I trong công đoạn gia cường thứ nhất S100.

Muối ion có thể được cấp đến bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 thông qua các phương pháp khác nhau trong công đoạn gia cường thứ hai S300. Ví dụ, muối ion có thể được cấp bằng cách sử dụng muối đơn. Ví dụ, các ion Kali (K^+) có thể được cấp đến bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 bằng cách sử dụng Kali nitrat (KNO_3). Tuy nhiên, muối ion trong công đoạn gia cường thứ hai S300 có thể được cấp dưới dạng muối hỗn hợp và không nên bị giới hạn ở một phương án bất kỳ.

Công đoạn gia cường thứ hai có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất. Ví dụ, công đoạn gia cường thứ hai có thể được thực hiện ở nhiệt độ bằng hoặc lớn hơn xấp xỉ $380^\circ C$ và bằng hoặc nhỏ hơn xấp xỉ $460^\circ C$.

Như được thể hiện trên FIG.5G, bộ phận cửa sổ 100 bao gồm các ion Kali (K^+) được bố trí trong bộ phận này. Bộ phận cửa sổ 100 có thể bao gồm các ion Natri (Na^+) không được thể cho các ion Kali (K^+).

Bộ phận cửa sổ 100 có ứng suất nén bề mặt cao hơn ứng suất nén bề mặt của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 do công đoạn gia cường thứ hai S300. Ứng suất nén bề mặt cao hơn ứng suất nén bề mặt của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có thể được tạo ra bởi các ion Kali (K^+) được đưa vào trong công đoạn gia cường thứ hai S300.

Ứng suất nén bề mặt của bộ phận cửa sổ 100, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có thể cao hơn ứng suất nén bề mặt của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1. Bộ phận

cửa sổ thứ nhất 100-S1, sau công đoạn giảm ứng suất S200, có thể cho phép các muối ion được cấp từ nguồn bên ngoài được đưa vào bộ phận này dễ dàng hơn bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I. Bộ phận cửa sổ 100 theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có khả năng điều tiết ứng suất nén bề mặt nhiều hơn so với bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1, và do đó bộ phận cửa sổ 100 có thể bền trước các tác động từ bên ngoài và có độ chắc chắn được gia tăng.

Theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, bộ phận cửa sổ 100 có thể có các kích thước khác nhau chỉ cần bộ phận cửa sổ có ứng suất nén bề mặt cao hơn ứng suất nén bề mặt của bộ phận cửa sổ thứ hai.

FIG.6 là hình vẽ đồ thị minh họa sự biến thiên ứng suất của bộ phận cửa sổ theo các phương án làm ví dụ của sáng chế. FIG.6 thể hiện đồ thị PL-ES biểu diễn sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ 100 theo phương án làm ví dụ của sáng chế và đồ thị PL-RS biểu diễn sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án so sánh.

Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, mặt cắt của bộ phận cửa sổ 100 và các đồ thị PL-ES và PL-RS được thể hiện cùng nhau, và đồ thị PL-RS theo phương án so sánh được biểu thị bằng đường chấm, và đồ thị PL-ES của sáng chế được biểu thị bởi đường liền. Bộ phận cửa sổ 100 có thể tương ứng với bộ phận cửa sổ 100 được thể hiện trên FIG.1B. Sau đây, sự biến thiên ứng suất của bộ phận cửa sổ sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.6.

Ứng suất nén xuất hiện trong bộ phận cửa sổ 100 có thể được thay đổi phụ thuộc vào độ sâu. Trong trường hợp này, độ sâu biểu thị khoảng cách theo hướng độ sâu về phía trong của bộ phận cửa sổ 100 từ bề mặt của bộ phận cửa sổ 100, và hướng độ sâu này có thể tương ứng với hướng về phía trong của bộ phận cửa sổ 100 dọc theo hướng gần như

song song với hướng thứ nhất DR1 từ bề mặt thứ nhất US và bề mặt thứ hai LS đối diện với bề mặt thứ nhất US theo hướng thứ nhất DR1.

Theo đó, độ sâu có thể được định ra đối xứng hai bên dựa vào đường thẳng kéo dài dọc theo hướng thứ ba DR3 và đi qua điểm tương ứng với một nửa của độ dày của bộ phận cửa sổ 100. Đường tâm là đường tham chiếu của sự đối xứng hai bên có thể tương ứng với phần trung tâm CTR được thể hiện trên FIG.5D.

Bộ phận cửa sổ 100 có thể có ứng suất nén bề mặt thứ nhất CS ở bề mặt thứ nhất US và bề mặt thứ hai LS. Trên FIG.6, ứng suất nén ở bề mặt thứ nhất US gần như bằng ứng suất nén ở bề mặt thứ hai LS, nhưng ứng suất nén ở bề mặt thứ nhất US có thể khác ứng suất nén ở bề mặt thứ hai LS.

Bộ phận cửa sổ 100 có thể có độ sâu nén thứ nhất DL. Như được mô tả ở trên, độ sâu nén thứ nhất DL có thể tương ứng với độ sâu tại đó ứng suất nén bằng không (0).

Bộ phận cửa sổ 100 có thể có các ứng suất khác nhau xung quanh độ sâu nén thứ nhất DL. Bộ phận cửa sổ 100 có thể có ứng suất nén ở độ sâu nhỏ hơn độ sâu nén thứ nhất DL và sức căng ở độ sâu lớn hơn độ sâu nén thứ nhất DL.

Sức căng có thể là sức căng trong được tạo thành đối lại ứng suất nén. Do bộ phận cửa sổ 100 tạo thành sức căng đối lại ứng suất nén, nên sự biến dạng của bộ phận cửa sổ 100 gây ra do ứng suất nén có thể được giảm, và ứng suất có thể được cân bằng. Ví dụ, sức căng được thể hiện là ứng suất nén âm.

Bộ phận cửa sổ 100 có thể có sức căng trung tâm thứ nhất CT ở độ sâu lớn hơn độ sâu nén thứ nhất DL. Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, sức căng trung tâm thứ nhất CT được thể hiện có trị số không đổi trong phạm vi độ sâu lớn hơn độ sâu nén thứ nhất DL

trên FIG.6. Tuy nhiên, theo một số phương án làm ví dụ của sáng chế, bộ phận cửa sổ 100 có thể có sức căng biến thiên trong phạm vi độ sâu lớn hơn độ sâu nén thứ nhất DL, và trong trường hợp này, sức căng trung tâm thứ nhất CT có thể được xác định là trị số trung bình của các sức căng trong phạm vi độ sâu lớn hơn độ sâu nén thứ nhất DL.

Ví dụ, diện tích được tạo thành bởi đồ thị PL-ES theo sáng chế trong phạm vi độ sâu nén thứ nhất DL có thể gần như bằng diện tích được tạo thành bởi đồ thị PL-ES theo sáng chế trong phạm vi độ sâu lớn hơn độ sâu nén thứ nhất DL. Ví dụ, tổng của diện tích thứ nhất A1 được xác định bởi ứng suất nén trong phạm vi độ sâu nén thứ nhất DL từ bề mặt thứ hai LS và diện tích thứ hai A2 được xác định bằng ứng suất nén trong phạm vi độ sâu nén thứ nhất DL từ bề mặt thứ nhất US có thể gần như bằng diện tích thứ ba A3 được xác định bởi sức căng trong phạm vi độ sâu lớn hơn độ sâu nén thứ nhất DL.

Bộ phận cửa sổ 100, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, tạo thành đồ thị PL-ES định ra diện tích thứ ba A3 được xác định bằng sức căng sao cho diện tích thứ ba A3 bằng tổng của diện tích thứ nhất A1 và thứ hai A2 được xác định bởi ứng suất nén, và do đó bộ phận cửa sổ 100 có thể được ngăn ngừa không bị hư hại do ứng suất nén trong công đoạn gia cường. Theo đó, công đoạn gia cường có thể được thực hiện đối với bộ phận cửa sổ 100, và bộ phận cửa sổ 100 có thể có độ bền được gia tăng.

Khi so với đồ thị PL-RS theo phương án so sánh, ứng suất nén bề mặt thứ nhất CS của bộ phận cửa sổ 100 có thể thấp hơn ứng suất nén bề mặt CS-R theo phương án so sánh. Độ sâu nén thứ nhất DL của bộ phận cửa sổ 100 có thể lớn hơn độ sâu nén DL-R theo phương án so sánh.

Theo đó, khi đồ thị PL-ES của sáng chế so với đồ thị PL-RS theo phương án so sánh, độ dốc của sự biến thiên ứng suất nén có thể được giảm trong phạm vi độ sâu nén

thứ nhất DL. Khi độ sâu nén thứ nhất DL trở nên lớn hơn độ sâu nén DL-R theo phương án so sánh, độ dốc có thể được giảm, và diện tích được xác định bởi ứng suất nén trong phạm vi độ sâu nén có thể được giảm hơn so với diện tích trên đồ thị PL-RS theo phương án so sánh.

Do đó, cường độ của sức căng cần thiết trong phạm vi độ sâu bằng hoặc lớn hơn độ sâu nén thứ nhất DL có thể được giảm. Ví dụ, sức căng trung tâm thứ nhất CT theo sáng chế có thể nhỏ hơn sức căng trung tâm CT-R theo phương án so sánh. Do diện tích được xác định bởi ứng suất nén trong phạm vi độ sâu nén DL được giảm, nên sự cân bằng ứng suất có thể được duy trì ngay cả khi sức căng trung tâm thứ nhất CT thấp.

Sự gia tăng độ sâu nén thứ nhất DL và làm giảm cường độ của ứng suất nén bề mặt thứ nhất CS có thể đạt được thông qua công đoạn giảm ứng suất S200 (xem FIG.4). Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, còn bao gồm công đoạn giảm ứng suất S200 để tạo thành bộ phận cửa sổ 100 có độ sâu nén cao và sức căng trung tâm thấp, và do đó bộ phận cửa sổ có độ bền được gia tăng có thể được tạo thành.

FIG.7A và FIG.7B là các đồ thị minh họa sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế. FIG.7A và FIG.7B thể hiện sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của mỗi kết quả được tạo thành bằng mỗi công đoạn của phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế.

Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, FIG.7A thể hiện đồ thị thứ nhất PL1-A biểu diễn sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 (xem FIG.5C) và đồ thị thứ hai PL2-A biểu diễn sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của

độ sâu của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 (xem FIG.5E), và FIG.7B thể hiện đồ thị thứ ba PL3-A biểu diễn sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ 100 (xem FIG.5G). Sau đây, bộ phận cửa sổ 100 theo phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.7A và FIG.7B.

Dựa vào FIG.7A, đồ thị thứ nhất PL1-A thể hiện sự phân bố ứng suất nén của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 được tạo thành thông qua công đoạn gia cường thứ nhất S100 (xem FIG.4). Ví dụ, công đoạn gia cường thứ nhất S100 được thực hiện bằng cách cho bộ phận cửa sổ ban đầu 100-I (xem FIG.5A) tiếp xúc với muối hỗn hợp, mà thu được bằng cách trộn Natri nitrat (NaNO_3) với Kali nitrat (KNO_3) theo tỷ lệ 3:7, ở nhiệt độ bằng xấp xỉ 530°C trong khoảng bốn giờ. Theo đó, dựa vào đồ thị thứ nhất PL1-A, bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 có thể có ứng suất nén bề mặt thứ nhất CS1-A và độ sâu nén thứ nhất DL1-A.

Như được thể hiện trên FIG.7A, đồ thị thứ hai PL2-A thể hiện sự phân bố ứng suất nén của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 được tạo thành thông qua công đoạn giảm ứng suất S200 (xem FIG.4). Ví dụ, công đoạn giảm ứng suất S200 được thực hiện bằng cách xử lý nhiệt bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 ở nhiệt độ bằng xấp xỉ 530°C trong khoảng 120 phút.

Theo đó, dựa vào đồ thị thứ hai PL2-A, bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có thể có ứng suất nén bề mặt thứ hai CS2-A và độ sâu nén thứ hai DL2-A. Trong trường hợp này, ứng suất nén bề mặt thứ hai CS2-A được đo ở xấp xỉ hoặc nhỏ hơn 200MPa.

Dựa vào đồ thị thứ nhất PL1-A và đồ thị thứ hai PL2-A, ứng suất nén bề mặt thứ nhất CS1-A giảm xuống đến ứng suất nén bề mặt thứ hai CS2-A thông qua công đoạn giảm ứng suất S200. Công đoạn giảm ứng suất S200 giảm bớt ứng suất nén bề mặt của bộ phận tương ứng.

Ứng suất nén bề mặt thứ hai CS2-A theo phương án làm ví dụ của sáng chế có thể nhỏ hơn xấp xỉ 150MPa. Theo phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, ứng suất nén xảy ra ở bề mặt được giảm bớt thông qua công đoạn giảm ứng suất S200, và do đó ứng suất dư bề mặt được tạo thành thông qua công đoạn gia cường thứ nhất S100 có thể được phân tán.

Ngoài ra, dựa vào đồ thị thứ nhất PL1-A và đồ thị thứ hai PL2-A, độ sâu nén thứ nhất DL1-A tăng đến độ sâu nén thứ hai DL2-A thông qua công đoạn giảm ứng suất S200. Công đoạn giảm ứng suất S200 có thể làm tăng độ sâu nén của bộ phận tương ứng.

Theo phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, các ion tạo ra ứng suất nén dịch chuyển để liên kết với phần trung tâm thông qua công đoạn giảm ứng suất S200, và do đó độ sâu nén có thể được điều chỉnh để được tăng. Độ sâu nén có thể tương ứng với độ sâu của lớp ứng suất nén.

Như được thể hiện trên FIG.7B, đồ thị thứ ba PL3-A thể hiện sự phân bố ứng suất nén của bộ phận cửa sổ 100 được tạo thành thông qua công đoạn gia cường thứ hai S300 (xem FIG.4). Ví dụ, công đoạn gia cường thứ hai S300 được thực hiện bằng cách cho bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 tiếp xúc với muối đơn của Kali nitrat (KNO_3) ở nhiệt độ bằng xấp xỉ 420°C trong khoảng ba mươi phút. Theo đó, dựa vào đồ thị thứ ba PL3-A, bộ phận cửa sổ 100 có thể có ứng suất nén bề mặt thứ ba CS3-A và độ sâu nén thứ ba DL3-A.

Dựa vào đồ thị thứ hai PL2-A và đồ thị thứ ba PL3-A, ứng suất nén bề mặt thứ hai CS2-A tăng đến ứng suất nén bề mặt thứ ba CS3-A thông qua công đoạn gia cường thứ hai S300. Công đoạn gia cường thứ hai S300 cấp các ion Kali tạo ra ứng suất nén bề mặt của bộ phận cửa sổ 100.

Trong trường hợp này, ứng suất nén bề mặt thứ ba CS3-A được đo ở xấp xỉ 800MPa.

Ứng suất nén bề mặt thứ ba CS3-A có trị số lớn hơn ứng suất nén bề mặt thứ nhất CS1-A được đo ở xấp xỉ 300MPa.

Theo phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, do công đoạn gia cường thứ hai S300 được thực hiện sau công đoạn giảm ứng suất S200, nên bộ phận cửa sổ có thể có khả năng điều tiết ứng suất nén bề mặt nhiều hơn khi chỉ công đoạn gia cường thứ nhất S100 được thực hiện. Theo đó, bộ phận cửa sổ 100 theo phương án làm ví dụ của sáng chế có thể có độ bền được gia tăng chống lại các tác động và hư hại từ bên ngoài.

Dựa vào FIG.7B, đồ thị thứ ba PL3-A có thể được chia thành đoạn thứ nhất và đoạn thứ hai trong phạm vi độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn độ sâu nén thứ ba DL3-A. Đoạn thứ nhất là đoạn độ sâu liền kề với bề mặt, và sự biến thiên ứng suất nén theo độ sâu xuất hiện tương đối lớn khi so với đồ thị thứ nhất PL1-A sau công đoạn gia cường thứ nhất.

Đoạn thứ hai là đoạn độ sâu liền kề với độ sâu nén thứ ba DL3-A, và sự biến thiên ứng suất nén theo độ sâu xuất hiện tương đối nhỏ khi so với đồ thị thứ nhất PL1-A sau công đoạn gia cường thứ nhất.

Trong trường hợp này, đồ thị thứ ba PL3-A có thể bao gồm điểm tại đó trị số tuyệt đối của độ dốc nhỏ hơn xấp xỉ 2MPa/ μ m trong đoạn thứ hai. Ví dụ, độ dốc thứ nhất SL1-A được thể hiện trên FIG.7B có trị số bằng xấp xỉ -0,6MPa/ μ m. Ví dụ, bộ phận cửa sổ 100 theo phương án làm ví dụ của sáng chế có thể có đồ thị của độ sâu nén-ứng suất nén, mà có độ dốc nhỏ hơn trị số tuyệt đối bằng 2 MPa/ μ m trong phạm vi độ sâu nén thứ ba DL3-A.

Ví dụ, đồ thị thứ ba PL3-A có thể bao gồm điểm tại đó độ dốc bằng xấp xỉ 0MPa/ μ m trong đoạn thứ hai. Ví dụ, trong bộ phận cửa sổ 100 theo phương án làm ví dụ của sáng

chế, có thể tồn tại đoạn trong đó không có sự biến thiên ứng suất nén dọc theo hướng độ sâu tăng.

Điều này có nghĩa là có thể có đồ thị bao gồm đoạn trong đó ứng suất nén được thay đổi theo cách dần dần trong bộ phận cửa sổ 100. Kết quả này có thể do công đoạn giảm ứng suất S200 trong đó các ion Kali tạo ra ứng suất nén dịch chuyển đến phần trung tâm và ứng suất nén dịch chuyển đến phần trung tâm từ bề mặt.

Ví dụ, đồ thị thứ ba PL3-A có thể bao gồm điểm tại đó độ dốc bằng xấp xỉ $0\text{MPa}/\mu\text{m}$ trong đoạn thứ hai. Theo đó, đồ thị thứ ba PL3-A có thể có điểm cực trị PK-A cong lồi về phía trên. Điểm cực trị PK-A có thể tồn tại trong phạm vi độ sâu nén thứ ba DL3-A, và điểm cực trị PK-A có thể là điểm cong lồi theo hướng trong đó ứng suất nén tăng.

Theo các phương án khác, đồ thị thứ ba PL3-A theo phương án làm ví dụ của sáng chế có thể có các hình dạng khác nhau chỉ cần đồ thị thứ ba PL3-A có điểm tại đó trị số tuyệt đối của độ dốc trong đoạn thứ hai nhỏ hơn xấp xỉ $2\text{MPa}/\mu\text{m}$.

Ngoài ra, dựa vào đồ thị thứ nhất PL1-A và đồ thị thứ hai PL2-A, độ sâu nén thứ nhất DL1-A tăng đến độ sâu nén thứ hai DL2-A thông qua công đoạn giảm ứng suất S200. Công đoạn giảm ứng suất S200 có thể làm tăng độ sâu nén của bộ phận tương ứng.

Khi độ sâu nén tăng, độ cứng bề mặt của bộ phận cửa sổ 100 có thể được tăng. Theo đó, độ đàn hồi của bộ phận cửa sổ 100 có thể được tăng chống lại các tác động từ bên ngoài, và vết nứt vỡ xảy ra ở phần ngoài của bộ phận cửa sổ 100 có thể được ngăn ngừa không lan rộng.

Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ 100 theo phương án làm ví dụ của sáng chế còn bao gồm công đoạn giảm ứng suất, và do đó độ dốc của sự biến thiên ứng suất nén

theo độ sâu có thể được vi chỉnh trong công đoạn gia cường thứ hai. Theo đó, mặc dù độ sâu nén cao, nhưng sức căng trung tâm có thể được ngăn ngừa không tăng bằng cách làm giảm độ dốc của sự biến thiên ứng suất nén theo độ sâu.

Sự gia tăng sức căng trung tâm tăng tốc độ rạn nứt của bộ phận cửa sổ do các tác động từ bên ngoài. Theo sáng chế, sự rạn nứt của bộ phận cửa sổ có thể được ngăn không tăng ngay cả khi các tác động từ bên ngoài được tác dụng lên bộ phận cửa sổ. Theo phương án làm ví dụ, bộ phận cửa sổ có độ dày mỏng có thể được gia cường, và do đó bộ phận cửa sổ loại mỏng có thể có độ bền được gia tăng.

FIG.8A và FIG.8B là các đồ thị minh họa sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế. FIG.8A và FIG.8B thể hiện sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của mỗi kết quả được tạo thành bằng mỗi công đoạn của phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế.

Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, FIG.8A thể hiện đồ thị thứ nhất PL1-S biểu diễn sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 (xem FIG.5C) và đồ thị thứ hai PL2-S biểu diễn sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 (xem FIG.5E), và FIG.8B thể hiện đồ thị thứ ba PL3-S biểu diễn sự biến thiên ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ 100 (xem FIG.5G).

FIG.8A và FIG.8B thể hiện các đồ thị liên quan đến bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 được tạo thành nhờ tiến hành công đoạn giảm ứng suất S200 (xem FIG.4) bằng cách xử lý bằng muối. Sau đây, bộ phận cửa sổ 100 theo phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.8A và FIG.8B. Trong phần mô tả sau đây, đến mức độ phân mô

tả được lược bỏ, thì có thể xem là phần mô tả được lược bỏ ít nhất tương tự với phần mô tả của các phần tử tương ứng đã được trình bày đối với FIG.7A và FIG.7B.

Ví dụ, công đoạn giảm ứng suất S200 có thể bao gồm công đoạn xử lý nhiệt bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 (xem FIG.5C) bằng cách cho bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 tiếp xúc với muối nóng chảy. Muối nóng chảy có thể bao gồm muối hỗn hợp. Ví dụ, muối nóng chảy có thể là muối thu được bằng cách trộn Natri nitrat (NaNO_3) với Kali nitrat (KNO_3). Trong trường hợp này, muối hỗn hợp có thể thu được bằng cách trộn Natri nitrat (NaNO_3) với Kali nitrat (KNO_3) theo tỷ lệ khác với tỷ lệ trong công đoạn gia cường thứ nhất S100 (xem FIG.4).

Như được thể hiện trên FIG.8A, đồ thị PL1-S của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1, mà công đoạn gia cường thứ nhất được áp dụng cho bộ phận này, được thay đổi thành đồ thị PL2-S của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 thông qua công đoạn giảm ứng suất S200. Trong trường hợp này, ứng suất nén bề mặt có thể giảm xuống đến ứng suất nén bề mặt thứ hai CS2-S từ ứng suất nén bề mặt thứ nhất CS1-S, và độ sâu nén có thể tăng đến độ sâu nén thứ hai DL2-S từ độ sâu nén thứ nhất DL1-S.

Như được thể hiện trên FIG.8B, đồ thị PL3-S của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai được áp dụng cho bộ phận này, được thay đổi để có ứng suất nén bề mặt thứ ba CS3-S từ ứng suất nén bề mặt thứ hai CS2-S. Ứng suất nén bề mặt thứ ba CS3-S có thể lớn hơn ứng suất nén bề mặt thứ hai CS2-S.

Đồ thị PL3-S của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai được áp dụng cho bộ phận này, có độ sâu nén thứ ba DL3-S. Độ sâu nén thứ ba DL3-S có thể lớn hơn độ sâu nén thứ nhất DL1-S.

Trong trường hợp này, đồ thị PL3-S của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai được áp dụng cho bộ phận này, có thể được chia thành đoạn thứ nhất trong đó đồ thị PL3-S có trị số độ dốc thông thường lớn hơn trị số độ dốc của đồ thị PL1-S của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1, mà công đoạn gia cường thứ nhất được áp dụng cho bộ phận này, và đoạn thứ hai trong đó đồ thị PL3-S có trị số độ dốc thông thường nhỏ hơn trị số độ dốc của đồ thị PL1-S của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1, mà công đoạn gia cường thứ nhất được áp dụng cho bộ phận này, trong phạm vi độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn độ sâu nén thứ ba DL3-S. Theo phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, do công đoạn giảm ứng suất được thực hiện bổ sung, nên thu được đồ thị trong đó ứng suất nén biến thiên phụ thuộc vào độ sâu của bộ phận cửa sổ và đoạn có độ dốc biến thiên được bao gồm.

Đồ thị PL3-S của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai được áp dụng cho bộ phận này, có thể bao gồm điểm tại đó trị số tuyệt đối của độ dốc nhỏ hơn xấp xỉ $2\text{MPa}/\mu\text{m}$ trong đoạn thứ hai. Ví dụ, trị số tuyệt đối của độ dốc của mỗi trong số độ dốc thứ nhất SL1-S và độ dốc thứ hai SL2-S nhỏ hơn xấp xỉ $2\text{MPa}/\mu\text{m}$.

Đồ thị PL3-S của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai được áp dụng cho bộ phận này, có thể bao gồm điểm tại đó trị số tuyệt đối của độ dốc bằng hoặc lớn hơn xấp xỉ $0\text{MPa}/\mu\text{m}$ trong đoạn thứ hai. Theo đó, đồ thị PL3-S của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai được áp dụng cho bộ phận này, có thể bao gồm đoạn đường thẳng gần như song song với trục hoành trong đoạn thứ hai hoặc đoạn cong lồi về phía trên. Ví dụ, điểm cực trị PK-S được thể hiện trên FIG.8B xuất hiện khi đồ thị PL3-S của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai được áp dụng cho bộ phận này, có hình dạng cong lồi.

Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế còn

bao gồm công đoạn giảm ứng suất, và do đó đồ thị của ứng suất nén theo độ sâu có thể được vi chỉnh. Do đó, mặc dù độ sâu của ứng suất nén tăng trong bộ phận cửa sổ có độ dày mỏng, nhưng sức căng trung tâm có thể được ngăn ngừa không tăng bằng cách giảm bớt độ dốc, và do đó bộ phận cửa sổ có thể có độ bền được gia tăng.

FIG.9A và FIG.9B là các đồ thị minh họa sự biến thiên của nồng độ ion là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế. FIG.9A và FIG.9B thể hiện sự biến thiên của nồng độ ion là hàm số của độ sâu của mỗi kết quả được tạo thành bằng mỗi công đoạn của phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế.

Sự biến thiên nồng độ ion được thể hiện trên FIG.9A và FIG.9B có thể là sự biến thiên về nồng độ của các ion Kali (K^+). Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, FIG.9A thể hiện đồ thị thứ nhất PL1-IA biểu diễn sự biến thiên nồng độ ion là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 (xem FIG.5C) và đồ thị thứ hai PL2-IA biểu diễn sự biến thiên nồng độ ion là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 (xem FIG.5E), và FIG.9B thể hiện đồ thị thứ ba PL3-IA biểu diễn sự biến thiên nồng độ ion là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ 100 (xem FIG.5G).

Ví dụ, bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có thể được tạo thành bằng cách sử dụng sự xử lý nhiệt làm công đoạn giảm ứng suất S200 (xem FIG.4). Theo đó, FIG.9A và FIG.9B lần lượt thể hiện sự biến thiên nồng độ ion so với FIG.7A và FIG.7B.

Sau đây, bộ phận cửa sổ 100 theo phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.9A và FIG.9B. Trong phần mô tả sau đây, đến mức độ phần mô tả được lược bỏ, thì có thể xem là phần mô tả được lược bỏ ít nhất tương tự với phần mô tả của các phần tử tương ứng đã được trình bày đối với FIG.7A, FIG.7B, FIG.8A, và FIG.8B.

Dựa vào FIG.9A, đồ thị PL1-IA của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1, mà công đoạn gia cường thứ nhất được áp dụng cho bộ phận này, được thay đổi thành đồ thị PL2-IA của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 thông qua công đoạn giảm ứng suất S200. Trong trường hợp này, nồng độ bề mặt của các ion Kali (K^+) tỏ ra được giảm nhiều hơn trên đồ thị PL2-IA của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 so với nồng độ bề mặt trên đồ thị PL1-IA của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1.

Như được mô tả ở trên, các ion Kali (K^+) được đưa vào bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 dịch chuyển trong công đoạn giảm ứng suất S200. Các ion Kali (K^+) tồn tại liền kề với bề mặt của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 dịch chuyển đến phần trung tâm của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 thông qua công đoạn giảm ứng suất S200. Theo đó, nồng độ ion ở bề mặt được giảm.

Dựa vào FIG.9A, đồ thị PL1-IA của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 cắt đồ thị PL2-IA của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 ở độ sâu của điểm thứ nhất D1. Nồng độ ion của các ion Kali (K^+) ở độ sâu bằng hoặc lớn hơn điểm thứ nhất D1 trên đồ thị PL2-IA của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 cao hơn nồng độ trên đồ thị PL1-IA của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1. Điều này có thể có nghĩa là các ion Kali (K^+) dịch chuyển đến liền kề với phần trung tâm của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 thông qua công đoạn giảm ứng suất S200.

Như được thể hiện trên FIG.9B, đồ thị PL3-IA của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai được áp dụng cho bộ phận này, có nồng độ ion bề mặt cao hơn nồng độ ion bề mặt trên đồ thị PL2-IA của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2. Điều này có thể được xem là sự biến thiên gây ra do các ion Kali (K^+) được đưa thêm vào thông qua công đoạn gia cường thứ hai S300.

Dựa vào FIG.9B, khi so với đồ thị PL1-IA của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1, đồ

thị PL3-IA của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai được áp dụng cho bộ phận này, có thể được chia thành đoạn trong đó độ dốc của sự biến thiên nồng độ tương đối lớn và đoạn trong đó độ dốc của sự biến thiên nồng độ tương đối nhỏ. Đoạn trong đó độ dốc của sự biến thiên nồng độ tương đối nhỏ có độ dốc gần bằng không (0).

Như được mô tả ở trên, các ion Kali (K^+) có thể tương ứng với nguồn tạo ra ứng suất nén, và vị trí và sự biến thiên nồng độ của các ion Kali (K^+) có thể liên quan đến sự phân bố ứng suất nén của bộ phận tương ứng. Bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế còn bao gồm công đoạn giảm ứng suất, sự phân bố nồng độ của các ion Kali (K^+) có thể được điều khiển để có sự phân bố có độ dốc đứng trong đoạn liền kề với bề mặt và độ dốc thoải trong đoạn liền kề với phần trung tâm.

Theo đó, mặc dù các ion Kali (K^+) đạt đến độ sâu liền kề với phần trung tâm, nhưng sức căng trung tâm có thể được ngăn không tăng, và do đó độ bền của bộ phận cửa sổ có thể được tăng.

FIG.10A và FIG.10B là các đồ thị minh họa sự biến thiên của nồng độ ion là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế. FIG.10A và FIG.10B thể hiện sự biến thiên của nồng độ ion là hàm số của độ sâu của mỗi kết quả được tạo thành bằng mỗi công đoạn của phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế.

Sự biến thiên nồng độ ion được thể hiện trên FIG.10A và FIG.10B có thể là sự biến thiên trong nồng độ của các ion Kali (K^+). Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, FIG.10A thể hiện đồ thị thứ nhất PL1-IS biểu diễn sự biến thiên nồng độ ion là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 (xem FIG.5C) và đồ thị thứ hai PL2-IS biểu diễn sự biến thiên nồng độ ion là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 (xem

FIG.5E), và FIG.10B thể hiện đồ thị thứ ba PL3-IS biểu diễn sự biến thiên nồng độ ion là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ 100 (xem FIG.5G).

Ví dụ, bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có thể được tạo thành bằng cách sử dụng sự xử lý bằng muối làm công đoạn giảm ứng suất S200 (xem FIG.4). Theo đó, FIG.10A và FIG.10B lần lượt thể hiện sự biến thiên nồng độ ion so với FIG.8A và FIG.8B.

Sau đây, bộ phận cửa sổ 100 theo phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.10A và FIG.10B. Trong phần mô tả sau đây, đến mức độ phần mô tả được lược bỏ, thì có thể xem là phần mô tả được lược bỏ ít nhất tương tự với phần mô tả của các phần tử tương ứng đã được trình bày đối với FIG.9A và FIG.9B.

Dựa vào FIG.10A, đồ thị PL1-IS của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1, mà công đoạn gia cường thứ nhất được áp dụng cho bộ phận này, được thay đổi thành đồ thị PL2-IS của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 thông qua công đoạn giảm ứng suất S200. Trong trường hợp này, nồng độ bề mặt của các ion Kali (K^+) tỏ ra được giảm nhiều hơn trên đồ thị PL2-IS của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 so với nồng độ bề mặt trên đồ thị PL1-IS của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1.

Như được mô tả ở trên, các ion Kali (K^+) được đưa vào bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 dịch chuyển trong công đoạn giảm ứng suất S200. Các ion Kali (K^+) tồn tại liền kề với bề mặt của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 dịch chuyển đến phần trung tâm của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 thông qua công đoạn giảm ứng suất S200. Theo đó, nồng độ ion ở bề mặt được giảm.

Dựa vào FIG.10A, đồ thị PL1-IS của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 cắt đồ thị PL2-IS của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 ở độ sâu của điểm thứ hai D2. Nồng độ ion của

các ion Kali (K^+) ở độ sâu bằng hoặc lớn hơn điểm thứ hai D2 trên đồ thị PL2-IS của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 cao hơn nồng độ ion trên đồ thị PL1-IS của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1. Như được mô tả ở trên, điều này có nghĩa là các ion Kali (K^+) dịch chuyển đến liền kề với phần trung tâm của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 thông qua công đoạn giảm ứng suất S200.

Dựa vào FIG.9A và FIG.10A, nồng độ ion bề mặt trên đồ thị PL2-IS của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 có thể tỏ ra thấp hơn nồng độ ion bề mặt trên đồ thị PL2-IA của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2 được thể hiện trên FIG.9A, và hình dạng cong lồi về phía trên có thể xuất hiện trước điểm thứ hai D2.

Khi công đoạn giảm ứng suất S200 còn bao gồm công đoạn xử lý bằng muối, công đoạn giảm ứng suất S200 có thể tác động ảnh hưởng mạnh hơn lên chuyển động của các ion Kali (K^+) so với ảnh hưởng khi công đoạn giảm ứng suất S200 chỉ bao gồm công đoạn xử lý nhiệt. Theo đó, sự biến thiên nồng độ ion nhanh hơn có thể được quan sát trên đồ thị PL2-IA trên FIG.10A, mà sự xử lý bằng muối được áp dụng đối với đồ thị này, so với sự biến thiên nồng độ ion trên đồ thị PL2-IS trên FIG.9A.

Như được thể hiện trên FIG.10B, đồ thị PL3-IS của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai S300 được áp dụng cho bộ phận này, có nồng độ ion bề mặt được tăng nhiều hơn so với nồng độ ion bề mặt trên đồ thị PL2-IS của bộ phận cửa sổ thứ hai 100-S2. Điều này có thể được xem là sự biến thiên do các ion Kali (K^+) được đưa thêm vào bộ phận cửa sổ 100 thông qua công đoạn gia cường thứ hai S300.

Dựa vào FIG.10B, khi so với đồ thị PL1-IS của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1, đồ thị PL3-IS của bộ phận cửa sổ 100, mà công đoạn gia cường thứ hai S300 được áp dụng cho bộ phận này, được chia thành đoạn trong đó độ dốc của sự biến thiên nồng độ tương

đổi lớn và đoạn trong đó độ dốc của sự biến thiên nồng độ tương đối nhỏ. Các phần mô tả chi tiết về điều này như được thể hiện trên FIG.10A và FIG.10B.

Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế còn bao gồm công đoạn giảm ứng suất mà thực hiện xử lý bằng muối với xử lý nhiệt, và do đó độ linh động của các ion được đưa vào bộ phận cửa sổ có thể được tăng. Theo đó, độ bền của bộ phận cửa sổ có thể được tăng, và quy trình gia cường có thể được thực hiện.

FIG.11A là lưu đồ minh họa phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế, và FIG.11B là lưu đồ minh họa một phần của phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ trên FIG.11A.

Dựa vào FIG.11A, phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế có thể bao gồm công đoạn gia cường thứ nhất S1000 và công đoạn gia cường thứ hai S2000. Như được thể hiện trên FIG.11A, công đoạn giảm ứng suất S200 được thể hiện trên FIG.4 có thể được lược bỏ khỏi phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ. Ví dụ, bộ phận cửa sổ theo sáng chế có thể được chế tạo thông qua công đoạn gia cường hai lần. Sau đây, phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo các phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.11A và FIG.11B.

Công đoạn gia cường thứ nhất S1000 gia cường bộ phận cửa sổ ban đầu. Dựa vào FIG.11A và FIG.11B, công đoạn gia cường thứ nhất S1000 có thể bao gồm công đoạn trao đổi ion S1100 và công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200.

Công đoạn trao đổi ion S1100 tạo ra môi trường gia cường thứ nhất cho bộ phận cửa sổ ban đầu. Môi trường gia cường thứ nhất bao gồm môi trường trao đổi ion bao gồm điều kiện nhiệt độ ở nhiệt độ cao bằng hoặc lớn hơn xấp xỉ 500°C và các muối ion thứ nhất.

Công đoạn trao đổi ion S1100 có thể gần như tương ứng với công đoạn gia cường thứ nhất S100 được thể hiện trên FIG.4. Theo đó, môi trường gia cường thứ nhất có thể bao gồm môi trường trao đổi ion bao gồm điều kiện nhiệt độ có phạm vi nhiệt độ bằng xấp xỉ $\pm 20^{\circ}\text{C}$ đối với nhiệt độ thấp hơn điểm biến dạng của bộ phận cửa sổ ban đầu xấp xỉ 50°C và Các muối ion Kali. Theo đó, ứng suất nén định trước có thể xảy ra ở bề mặt của bộ phận cửa sổ được gia cường lần thứ nhất. Đến mức độ phân mô tả được lược bỏ, thì có thể xem là phần mô tả được lược bỏ ít nhất tương tự với phần mô tả của các phần tử tương ứng đã được trình bày.

Công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200 điều chỉnh độ kiềm trong môi trường của công đoạn gia cường thứ nhất S1000. Công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200 có thể bắt đầu sau công đoạn trao đổi ion S1100 bắt đầu hoặc có thể bắt đầu cùng với công đoạn trao đổi ion S1100.

Công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200 có thể là bước cấp chất phụ gia trong công đoạn gia cường thứ nhất S1000 để giảm bớt độ kiềm. Theo đó, công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200 có thể giảm bớt độ kiềm của môi trường gia cường thứ nhất. Ví dụ, nồng độ của một số muối trong môi trường gia cường thứ nhất có thể tăng khi công đoạn trao đổi ion S1100 tiến hành.

Ví dụ, môi trường trao đổi ion của môi trường gia cường thứ nhất có thể bao gồm dung dịch lỏng chứa muối hỗn hợp. Ví dụ, trong trường hợp môi trường trao đổi ion của môi trường gia cường thứ nhất bao gồm muối hỗn hợp ở trạng thái lỏng bao gồm ion Kali muối và muối ion cacbonat, thì ion Kali muối thâm nhập vào bộ phận cửa sổ ban đầu trong khi công đoạn trao đổi ion tiến hành, và do đó nồng độ tương đối của muối ion cacbonat trong muối hỗn hợp có thể tăng. Theo đó, độ kiềm có thể tăng dần trong môi trường gia

cường thứ nhất. Trong trường hợp này, chất phụ gia được cấp ở công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200 phản ứng với muối ion cacbonat còn lại, và do đó độ kiềm của môi trường gia cường thứ nhất có thể giảm dần.

Chất phụ gia có thể bao gồm các chất khác nhau để giảm bớt độ kiềm. Ví dụ, chất phụ gia có thể bao gồm chất oxit ổn định hóa học, chẳng hạn như chất oxit axit hoặc chất oxit lưỡng tính. Ví dụ, chất phụ gia có thể bao gồm B_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 , SnO_2 , hoặc sự kết hợp của các chất này.

Chất phụ gia có thể bao gồm oxit gốc silic. Ví dụ, chất phụ gia có thể bao gồm chất gốc nitrua silic. Chất phụ gia điều chỉnh độ kiềm của môi trường gia cường thứ nhất nhưng không phản ứng với bộ phận cửa sổ ban đầu.

Chất phụ gia có thể được cấp ở lượng nhỏ trong công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200 theo các phương án làm ví dụ của sáng chế. Ví dụ, chất phụ gia có thể được cấp ở tỷ lệ bằng hoặc lớn hơn xấp xỉ 0,1% và bằng hoặc nhỏ hơn xấp xỉ 1% so với muối hỗn hợp ở trạng thái lỏng của môi trường gia cường thứ nhất.

Như được mô tả ở trên, khi độ kiềm của công đoạn gia cường thứ nhất S1000 được giảm bớt, thì bộ phận cửa sổ có thể chống ăn mòn tốt hơn. Điều này sẽ được mô tả sau đây.

Dựa vào FIG.11A, công đoạn gia cường thứ hai S2000 có thể được thực hiện. Trong trường hợp này, bộ phận cửa sổ được gia cường có thể tiến hành đến công đoạn gia cường thứ hai S2000 mà không trải qua công đoạn giảm ứng suất bổ sung. Theo đó, phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ có thể được đơn giản hóa, và chi phí sản xuất của bộ phận cửa sổ có thể được giảm. Tuy nhiên, theo một số phương án làm ví dụ của sáng chế, công đoạn giảm ứng suất có thể còn được thực hiện trước khi vào công đoạn gia cường thứ hai S2000,

và do đó độ chắc chắn của bộ phận cửa sổ có thể được tăng. Tuy nhiên, phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, theo sáng chế, không bị giới hạn ở các ví dụ được mô tả ở đây.

Công đoạn gia cường thứ hai S2000 có thể bao gồm công đoạn trao đổi ion. Công đoạn gia cường thứ hai S2000 có thể tương ứng với công đoạn gia cường thứ hai S300 được thể hiện trên FIG.4. Công đoạn gia cường thứ hai S2000 có thể gần giống như công đoạn được mô tả ở trên đối với FIG.4.

Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ còn bao gồm công đoạn điều chỉnh độ kiềm, và do đó bộ phận cửa sổ có độ chắc chắn được gia tăng có thể được chế tạo.

FIG.12 là đồ thị minh họa ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế. Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, FIG.12 bao gồm đồ thị minh họa ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ được gia cường thông qua công đoạn gia cường thứ nhất được thể hiện trên FIG.11A. Ngoài ra, nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, FIG.12 thể hiện đồ thị thứ nhất PL-C1 và đồ thị thứ hai PL-C2.

Đồ thị thứ nhất PL-C1 có thể thể hiện ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ mà chỉ công đoạn trao đổi ion S1100 của công đoạn gia cường thứ nhất S1000 được áp dụng cho bộ phận này. Theo đó, đồ thị thứ nhất PL-C1 có thể tương ứng với đồ thị ứng suất nén của bộ phận cửa sổ thứ nhất 100-S1 được thể hiện trên FIG.5C.

Đồ thị thứ hai PL-C2 có thể tương ứng với đồ thị ứng suất nén của bộ phận cửa sổ mà cả công đoạn trao đổi ion S1100 và công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200 của công đoạn gia cường thứ nhất S1000 được áp dụng cho bộ phận này. Ví dụ, do công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200 còn được thực hiện đối với bộ phận cửa sổ, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, trong công đoạn gia cường thứ nhất S1000, nên bộ phận cửa sổ có thể

có trạng thái ứng suất nén được thay đổi thành đồ thị thứ hai PL-C2 từ đồ thị thứ nhất PL-C1.

Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, FIG.12 thể hiện các đồ thị giản lược có các độ dốc trung bình tương ứng với các độ dốc trung bình được thể hiện trên FIG.6. Sau đây, phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ theo các phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.12.

Như được thể hiện trên FIG.12, đồ thị thứ nhất PL-C1 có ứng suất nén bề mặt CS ở điểm tại đó độ sâu bằng không (0) và có độ sâu nén DL khi ứng suất nén bằng không (0). Trong trường hợp này, độ dốc trung bình của đồ thị thứ nhất PL-C1 phụ thuộc vào sự gia tăng độ sâu từ bề mặt có thể tương ứng với ứng suất nén bề mặt CS đối với độ sâu nén DL.

Đồ thị thứ hai PL-C2 có ứng suất nén bề mặt CS và độ sâu nén DL bằng ứng suất nén bề mặt và độ sâu nén của đồ thị thứ nhất PL-C1, nhưng điều này không nên bị giới hạn ở đó hoặc vào đó. Ví dụ, sự biến thiên có thể xảy ra đối với ít nhất một trong số ứng suất nén bề mặt CS và độ sâu nén DL do công đoạn điều chỉnh độ kiểm S1200 được thực hiện đối với bộ phận cửa sổ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Đồ thị thứ hai PL-C2 có điểm chuyển tiếp TP. Điểm chuyển tiếp TP có thể biểu thị điểm tại đó độ dốc được thay đổi đột ngột. Đồ thị thứ hai PL-C2 bao gồm đường đồ thị thứ nhất S1 có độ dốc thứ nhất và đường đồ thị thứ hai S2 có độ dốc thứ hai đối với điểm chuyển tiếp TP.

Đường đồ thị thứ nhất S1 thể hiện trạng thái ứng suất nén trong khoảng độ sâu từ bề mặt với độ sâu bằng không (0) đến điểm chuyển tiếp TP. Đường đồ thị thứ nhất S1 được thể hiện dưới dạng đường thẳng có độ dốc trung bình. Ví dụ, đường đồ thị thứ nhất S1 có

thể có độ dốc trung bình bằng hoặc lớn hơn xấp xỉ $-200\text{MPa}/\mu\text{m}$ và bằng hoặc nhỏ hơn xấp xỉ $-40\text{MPa}/\mu\text{m}$.

Trị số tuyệt đối của độ dốc trung bình của đường đồ thị thứ nhất S1 có thể lớn hơn trị số tuyệt đối của độ dốc trung bình của đồ thị thứ nhất PL-C1. Ví dụ, ứng suất nén trong khoảng độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn điểm chuyển tiếp TP có thể được giảm nhiều so với ứng suất nén bề mặt CS xảy ra ở bề mặt khi độ sâu tăng.

Do đồ thị thứ hai PL-C2 bao gồm đường đồ thị thứ nhất S1, đồ thị thứ hai PL-C2 có thể có ứng suất nén tương đối thấp khi so với đồ thị thứ nhất PL-C1. Theo sáng chế, ứng suất nén trong vùng liền kề với bề mặt có thể được giảm bớt thông qua công đoạn điều chỉnh độ kiềm. Theo đó, bộ phận cửa sổ có thể chống ăn mòn tốt hơn, sự ăn mòn này có thể xảy ra khi gia công, bằng cách điều chỉnh ứng suất nén ở độ sâu liền kề với bề mặt trong công đoạn gia cường thứ nhất, và do đó độ chắc chắn của bộ phận cửa sổ có thể được tăng.

Đường đồ thị thứ hai S2 thể hiện trạng thái ứng suất nén trong khoảng độ sâu bằng hoặc lớn hơn điểm chuyển tiếp TP. Trị số tuyệt đối của độ dốc trung bình của đường đồ thị thứ hai S2 có thể nhỏ hơn trị số tuyệt đối của độ dốc trung bình của đồ thị thứ nhất PL-C1. Ví dụ, đường đồ thị thứ hai S2 có thể có độ dốc trung bình bằng hoặc lớn hơn xấp xỉ $-8\text{MPa}/\mu\text{m}$ và bằng hoặc nhỏ hơn xấp xỉ $-2\text{MPa}/\mu\text{m}$.

Ứng suất nén được áp dụng trong khoảng độ sâu bằng hoặc lớn hơn điểm chuyển tiếp TP có thể hơi được giảm so với khoảng độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn điểm chuyển tiếp TP khi độ sâu tăng.

Trong trường hợp này, theo sáng chế, do độ lớn của ứng suất nén được tác dụng lên

điểm có độ sâu tương ứng với điểm chuyển tiếp TP được giảm đủ, nên độ lớn của ứng suất nén có thể thấp ngay cả khi ứng suất nén được giảm do độ dốc nhỏ của độ sâu bằng hoặc lớn hơn điểm chuyển tiếp TP. Theo đó, ứng suất nén xảy ra ở khoảng độ sâu bằng hoặc lớn hơn điểm chuyển tiếp TP có thể có độ lớn tương đối nhỏ so với đồ thị thứ nhất PL-C1.

Như được mô tả ở trên, ứng suất nén xảy ra trong bộ phận cửa sổ được gia cường lần thứ nhất trong phạm vi độ sâu nén DL từ bề mặt có thể tác động ảnh hưởng lên lực căng trung tâm được tác dụng lên bộ phận cửa sổ được gia cường lần thứ nhất trong khoảng độ sâu bằng hoặc lớn hơn độ sâu nén DL. Ví dụ, diện tích chiếm giữ bởi đồ thị thứ hai PL-C2 nhỏ hơn diện tích chiếm giữ bởi đồ thị thứ nhất PL-C1.

Ví dụ, theo sáng chế, do phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ còn bao gồm công đoạn điều chỉnh độ kiềm, nên điểm chuyển tiếp TP có thể được tạo ra, và do đó trạng thái ứng suất nén của bộ phận cửa sổ có thể được điều chỉnh sao cho bộ phận cửa sổ có lực căng trung tâm thấp ở cùng ứng suất nén bề mặt CS và cùng độ sâu nén DL. Theo đó, độ chắc chắn của bộ phận cửa sổ khi gia công và sử dụng có thể được tăng.

FIG.13 là đồ thị minh họa ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế. Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, FIG.13 thể hiện đồ thị tham chiếu PL-FN, đồ thị thứ nhất PL-11, và đồ thị thứ hai PL-21. Ngoài ra, nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, mỗi đồ thị trong số đồ thị tham chiếu PL-FN, đồ thị thứ nhất PL-11, và đồ thị thứ hai PL-21 được thể hiện dưới dạng đường thẳng có độ dốc trung bình.

Dựa vào FIG.13, đồ thị tham chiếu PL-FN có ứng suất nén bề mặt định trước CS, độ sâu nén định trước DL, và độ dốc trung bình định trước. Độ dốc trung bình của đồ thị tham chiếu PL-FN có thể là tỷ số của độ sâu nén DL với ứng suất nén bề mặt CS.

Đồ thị thứ nhất PL-11 có thể có điểm chuyển tiếp thứ nhất P1. Đồ thị thứ nhất PL-11 có thể được chia thành hai phần được phân biệt với nhau ở điểm chuyển tiếp thứ nhất P1 tại đó độ dốc trung bình được thay đổi đột ngột.

Như được mô tả ở trên, điểm chuyển tiếp thứ nhất P1 có thể được tạo thành thông qua công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200 (xem FIG.12). Đồ thị thứ nhất PL-11 có thể có độ dốc trung bình có trị số tuyệt đối lớn hơn trị số tuyệt đối của độ dốc trung bình của đồ thị tham chiếu PL-FN ở độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn điểm chuyển tiếp thứ nhất P1 và có độ dốc trung bình có trị số tuyệt đối nhỏ hơn trị số tuyệt đối của độ dốc trung bình của đồ thị tham chiếu PL-FN ở độ sâu bằng hoặc lớn hơn điểm chuyển tiếp thứ nhất P1.

Đồ thị thứ hai PL-21 có thể có điểm chuyển tiếp thứ hai P2. Đồ thị thứ hai PL-21 có thể được chia thành hai phần được phân biệt với nhau ở điểm chuyển tiếp thứ hai P2 tại đó độ dốc trung bình được thay đổi đột ngột.

Như được mô tả ở trên, điểm chuyển tiếp thứ hai P2 có thể được tạo thành thông qua công đoạn điều chỉnh độ kiềm S1200. Đồ thị thứ hai PL-21 có thể có độ dốc trung bình có trị số tuyệt đối lớn hơn trị số tuyệt đối của độ dốc trung bình của đồ thị tham chiếu PL-FN ở độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn điểm chuyển tiếp thứ hai P2 và có độ dốc trung bình có trị số tuyệt đối nhỏ hơn trị số tuyệt đối của độ dốc trung bình của đồ thị tham chiếu PL-FN ở độ sâu bằng hoặc lớn hơn điểm chuyển tiếp thứ hai P2.

Như được thể hiện trên FIG.13, bộ phận cửa sổ, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có thể được điều chỉnh sao cho điểm chuyển tiếp được tạo thành ở các độ sâu khác nhau. Theo sáng chế, lực căng trung tâm của bộ phận cửa sổ có thể được điều chỉnh bằng cách tạo thành điểm chuyển tiếp và điều chỉnh vị trí của điểm chuyển tiếp trong khi duy trì ứng suất nén bề mặt CS và độ sâu nén DL.

Trong trường hợp điểm chuyển tiếp của bộ phận cửa sổ dịch chuyển đến điểm chuyển tiếp thứ hai P2 từ điểm chuyển tiếp thứ nhất P1, thì lực căng trung tâm của bộ phận cửa sổ có thể tăng. Tuy nhiên, sự biến thiên ứng suất nén có thể được thay đổi đều thành điểm chuyển tiếp.

Trong trường hợp điểm chuyển tiếp của bộ phận cửa sổ dịch chuyển đến điểm chuyển tiếp thứ nhất P1 từ điểm chuyển tiếp thứ hai P2, thì lực căng trung tâm của bộ phận cửa sổ có thể giảm. Theo đó, bộ phận cửa sổ có thể có độ bền va đập cao.

Điểm chuyển tiếp của bộ phận cửa sổ, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, có thể lớn hơn xấp xỉ $15\mu\text{m}$. Theo đó, mặc dù bộ phận cửa sổ có ứng suất nén bề mặt cao, nhưng sự ăn mòn bộ phận cửa sổ xảy ra trong quá trình gia công hoặc do sự nhiễm bẩn hoặc va chạm từ bên ngoài trong khi sử dụng có thể được ngăn ngừa.

Khi điểm chuyển tiếp của bộ phận cửa sổ, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, tăng, thì điểm chuyển tiếp tác động ảnh hưởng lên lực căng trung tâm của bộ phận cửa sổ. Theo đó, điểm chuyển tiếp có thể được xác định nằm trong phạm vi trong đó lực căng trung tâm không quá lớn. Ví dụ, trong bộ phận cửa sổ có độ dày bằng xấp xỉ $0,8\text{mm}$ và ứng suất căng trung tâm giới hạn bằng xấp xỉ 67MPa , điểm chuyển tiếp có thể bằng hoặc nhỏ hơn xấp xỉ $30\mu\text{m}$. Trong phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, điểm chuyển tiếp được tạo thành nằm trong phạm vi làm gia tăng khả năng chống ăn mòn đối với sự gia công và có ứng suất căng trung tâm ổn định, và do đó độ chắc chắn của bộ phận cửa sổ có thể được tăng.

FIG.14A và FIG.14B là các hình vẽ đồ thị minh họa ứng suất nén là hàm số của độ sâu của bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ của sáng chế. FIG.14A và FIG.14B thể hiện đường tham chiếu RL đi qua điểm tại đó độ sâu bằng xấp xỉ $15\mu\text{m}$. Sau đây, các

phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào FIG.14A và FIG.14B.

Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, FIG.14A thể hiện các đồ thị thứ nhất PL11, thứ hai PL12, thứ ba PL13, và thứ tư PL14. Các đồ thị thứ nhất PL11, thứ hai PL12, thứ ba PL13, và thứ tư PL14 có thể là các đồ thị ứng suất nén của các phương án làm ví dụ thu được bằng cách áp dụng các điều kiện thời gian khác nhau trong công đoạn gia cường thứ hai S2000 (xem FIG.11A).

Ví dụ, đồ thị thứ nhất PL11 biểu thị phương án làm ví dụ thứ nhất trong đó công đoạn gia cường thứ hai S2000 được thực hiện trong khoảng 30 phút, đồ thị thứ hai PL12 biểu thị phương án làm ví dụ thứ hai trong đó công đoạn gia cường thứ hai S2000 được thực hiện trong khoảng 60 phút, đồ thị thứ ba PL13 biểu thị phương án làm ví dụ thứ ba trong đó công đoạn gia cường thứ hai S2000 được thực hiện trong khoảng 90 phút, và đồ thị thứ tư PL14 biểu thị phương án làm ví dụ thứ tư trong đó công đoạn gia cường thứ hai S2000 được thực hiện trong khoảng 120 phút. Các điều kiện khác được áp dụng cho các phương án làm ví dụ thứ nhất đến thứ tư có thể giống nhau ngoại trừ các điều kiện thời gian. Các kết quả chi tiết bằng số đối với mỗi đồ thị trong số các đồ thị thứ nhất PL11, thứ hai PL12, thứ ba PL13, và thứ tư PL14 được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

	Thời gian gia cường thứ hai	Độ dốc trung bình thứ nhất	Độ dốc trung bình thứ hai	Điểm chuyển tiếp
Đồ thị thứ nhất (PL11)	30 phút	-103MPa/ μm	-1,8MPa/ μm	9 μm

Đồ thị thứ hai (PL12)	60 phút	-80MPa/ μm	-1,8MPa/ μm	12 μm
Đồ thị thứ ba (PL13)	90 phút	-68MPa/ μm	-2,2MPa/ μm	15 μm
Đồ thị thứ tư (PL14)	120 phút	-54MPa/ μm	-2,7MPa/ μm	17 μm

Như được thể hiện trong Bảng 1, các đồ thị thứ nhất PL11, thứ hai PL12, thứ ba PL13, và thứ tư PL14 có thể có các điểm chuyển tiếp TP khác nhau (xem FIG.12) bằng cách thay đổi thời gian gia cường thứ hai. Độ dốc trung bình thứ nhất, là độ dốc trung bình trong khoảng độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn điểm chuyển tiếp TP, có thể tương ứng với độ dốc trung bình của đường đồ thị thứ nhất S1 được thể hiện trên FIG.12. Độ dốc trung bình thứ hai, là độ dốc trung bình trong khoảng độ sâu bằng hoặc lớn hơn điểm chuyển tiếp TP, có thể tương ứng với độ dốc trung bình của đường đồ thị thứ hai S2 được thể hiện trên FIG.12.

Dựa vào Bảng 1, đồ thị thứ tư PL14 tương ứng với phương án làm ví dụ thứ tư có điểm chuyển tiếp vượt quá xấp xỉ 15 μm . Ví dụ, dựa vào FIG.14A, các điểm chuyển tiếp của các đồ thị thứ nhất PL11, thứ hai PL12, và thứ ba PL13 so với đường tham chiếu RL tồn tại ở các độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn đường tham chiếu RL. Theo đó, bộ phận cửa sổ theo phương án làm ví dụ thứ tư có thể có khả năng chống ăn mòn cao hơn khả năng chống ăn mòn của các phương án làm ví dụ thứ nhất đến thứ ba, và bộ phận cửa sổ có thể ít bị hư tổn trong quá trình gia công.

Theo sáng chế, do thời gian xử lý (khoảng thời gian) của công đoạn gia cường thứ hai với cùng điều kiện xử lý được điều chỉnh, nên điểm chuyển tiếp có thể được điều chỉnh.

Theo đó, độ chắc chắn của bộ phận cửa sổ có thể được tăng bằng cách điều chỉnh thời gian xử lý của quy trình thông thường mà không cần bổ sung các quy trình riêng.

Nhằm thuận tiện cho việc diễn giải, FIG.14B thể hiện các đồ thị thứ năm PL21, thứ sáu PL22, thứ bảy PL23, và thứ tám PL24. Các đồ thị thứ năm PL21, thứ sáu PL22, thứ bảy PL23, và thứ tám PL24 có thể là các đồ thị ứng suất nén của các phương án làm ví dụ thu được bằng cách áp dụng các điều kiện thời gian khác nhau trong công đoạn gia cường thứ hai S2000 hoặc các đồ thị ứng suất nén của các phương án làm ví dụ mà công đoạn giảm ứng suất S200 được thể hiện trên FIG.4 được áp dụng cho phương án này.

Ví dụ, đồ thị thứ năm PL21 và đồ thị thứ sáu PL22 có thể là các đồ thị minh họa trạng thái ứng suất nén theo các phương án được chế tạo bởi phương pháp chế tạo mà công đoạn giảm ứng suất được bổ sung vào phương pháp này, và đồ thị thứ bảy PL23 và đồ thị thứ tám PL24 có thể là các đồ thị minh họa trạng thái ứng suất nén theo các phương án được chế tạo bởi phương pháp chế tạo mà công đoạn giảm ứng suất không được bổ sung vào phương pháp này.

Đồ thị thứ năm PL21 đề cập đến phương án làm ví dụ thứ năm trong đó công đoạn gia cường thứ hai S2000 được thực hiện trong khoảng 30 phút sau công đoạn giảm ứng suất S200, đồ thị thứ sáu PL22 đề cập đến phương án làm ví dụ thứ sáu trong đó công đoạn gia cường thứ hai S2000 được thực hiện trong khoảng 120 phút sau công đoạn giảm ứng suất S200, đồ thị thứ bảy PL23 đề cập đến phương án làm ví dụ thứ bảy trong đó công đoạn gia cường thứ hai S2000 được thực hiện trong khoảng 60 phút mà không áp dụng công đoạn giảm ứng suất S200 sau công đoạn gia cường thứ nhất S1000, và đồ thị thứ tám PL24 đề cập đến phương án làm ví dụ thứ tám trong đó công đoạn gia cường thứ hai S2000 được thực hiện trong khoảng 90 phút mà không áp dụng công đoạn giảm ứng suất S200

sau công đoạn gia cường thứ nhất S1000.

Ví dụ, dựa vào FIG.14B, điểm chuyển tiếp của đồ thị thứ năm PL21 so với đường tham chiếu RL tồn tại ở độ sâu bằng hoặc nhỏ hơn đường tham chiếu RL, và các điểm chuyển tiếp của các đồ thị thứ sáu PL22, thứ bảy PL23, và thứ tám PL24 tồn tại ở các độ sâu vượt quá đường tham chiếu RL. Theo đó, các bộ phận cửa sổ theo các phương án làm ví dụ thứ sáu đến thứ tám có thể có khả năng chống ăn mòn cao hơn khả năng chống ăn mòn của phương án làm ví dụ thứ năm, và bộ phận cửa sổ có thể ít bị hư tổn trong quá trình gia công.

Theo sáng chế, điểm chuyển tiếp có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh thời gian xử lý của công đoạn gia cường thứ hai với cùng điều kiện xử lý hoặc bổ sung công đoạn giảm ứng suất. Ví dụ, dựa vào các đồ thị thứ năm PL21 và thứ sáu PL22, mặc dù công đoạn giảm ứng suất còn được áp dụng cho bộ phận cửa sổ, nhưng vị trí của điểm chuyển tiếp có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh thời gian xử lý (khoảng thời gian) của công đoạn gia cường thứ hai. Ngoài ra, dựa vào các đồ thị thứ bảy PL23 và thứ tám PL24, mặc dù công đoạn giảm ứng suất không còn được tác dụng lên bộ phận cửa sổ, nhưng vị trí của điểm chuyển tiếp có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh thời gian xử lý (khoảng thời gian) của công đoạn gia cường thứ hai.

Ngoài ra, dựa vào các đồ thị thứ sáu PL22, thứ bảy PL23, và thứ tám PL24, trong trường hợp công đoạn giảm ứng suất không được tác dụng lên bộ phận cửa sổ, thời gian xử lý (khoảng thời gian) của công đoạn gia cường thứ hai có thể được giảm để điều chỉnh vị trí của điểm chuyển tiếp.

Theo phương án làm ví dụ của sáng chế, vị trí của điểm chuyển tiếp có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh các điều kiện xử lý khác nhau của công đoạn gia cường, và

do đó trạng thái ứng suất nén của bộ phận cửa sổ có thể được điều chỉnh.

Mặc dù các phương án làm ví dụ của sáng chế đã được mô tả ở đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, nên hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án làm ví dụ này mà các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được thực hiện nằm trong nguyên lý và phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất bao gồm bước thực hiện xử lý trao đổi ion thứ nhất đối với bộ phận cửa sổ ban đầu, bước xử lý trao đổi ion thứ nhất bao gồm bước trao đổi một số ion thứ nhất trong bộ phận cửa sổ ban đầu thành các ion thứ hai khác với các ion thứ nhất ở nhiệt độ thứ nhất bằng hoặc lớn hơn khoảng 500°C , trong đó các ion thứ nhất còn lại trong bộ phận cửa sổ ban đầu mà có sau bước xử lý trao đổi ion thứ nhất không được trao đổi như một phần của công đoạn gia cường thứ nhất;

thực hiện công đoạn giảm ứng suất bao gồm đồng thời thực hiện xử lý nhiệt và xử lý bằng muối đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện đối với bộ phận này, bước xử lý bằng muối bao gồm cho bộ phận cửa sổ ban đầu tiếp xúc với muối hỗn hợp bao gồm muối chứa các ion Kali và muối chứa các ion Natri; và

thực hiện công đoạn gia cường thứ hai bao gồm bước thực hiện xử lý trao đổi ion thứ hai đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn giảm ứng suất được thực hiện,

trong đó công đoạn giảm ứng suất được thực hiện cho đến khi các ion thứ hai của bộ phận cửa sổ ban đầu dịch chuyển đến gần với độ sâu trung tâm của bộ phận cửa sổ ban đầu hơn ít nhất một số ion thứ nhất còn lại của bộ phận cửa sổ ban đầu,

trong đó nồng độ ion của các ion thứ hai ở khu vực có độ sâu nằm trong phạm vi từ bề mặt của bộ phận cửa sổ ban đầu đến độ sâu cụ thể của bộ phận cửa sổ ban đầu lớn hơn sau khi thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất so với sau khi công đoạn giảm ứng suất được thực hiện, và

trong đó nồng độ ion của các ion thứ hai ở khu vực có độ sâu từ độ sâu cụ thể đến độ sâu trung tâm của bộ phận cửa sổ ban đầu nhỏ hơn sau khi công đoạn gia cường thứ nhất

được thực hiện so với sau khi công đoạn giảm ứng suất được thực hiện.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiệt độ thứ nhất tại đó công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện nằm trong phạm vi khoảng $\pm 20^{\circ}\text{C}$ đối với nhiệt độ khoảng 50°C thấp hơn điểm biến dạng của bộ phận cửa sổ ban đầu.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bộ phận cửa sổ ban đầu bao gồm thủy tinh.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các ion thứ hai thay thế cho một số ion thứ nhất trong bộ phận cửa sổ ban đầu theo sự tương ứng một-một.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xử lý nhiệt của công đoạn giảm ứng suất được thực hiện ở nhiệt độ thứ hai bằng hoặc lớn hơn khoảng 500°C .

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó nhiệt độ thứ nhất gần giống như nhiệt độ thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xử lý bằng muối của công đoạn giảm ứng suất bao gồm bước áp dụng muối hỗn hợp trong khi ở trạng thái lỏng vào bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện đối với bộ phận này.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công đoạn gia cường thứ hai cung cấp muối đơn cho bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn giảm ứng suất được thực hiện.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó muối đơn bao gồm các ion muối có tính chất hóa học giống với các ion thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó muối đơn bao gồm Kali nitrat.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công đoạn gia cường thứ hai cung cấp muối hỗn hợp cho bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn giảm ứng suất được thực hiện, và muối hỗn hợp của công đoạn gia cường thứ hai bao gồm Kali nitrat được trộn với Natri nitrat.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công đoạn gia cường thứ hai được thực hiện ở nhiệt

độ thấp hơn nhiệt độ thứ nhất của công đoạn gia cường thứ nhất.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó nhiệt độ của công đoạn gia cường thứ hai bằng hoặc lớn hơn khoảng 380°C và bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 460°C .

14. Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất bao gồm bước thực hiện xử lý trao đổi ion thứ nhất đối với bộ phận cửa sổ ban đầu, bước xử lý trao đổi ion thứ nhất bao gồm bước trao đổi một số ion thứ nhất trong bộ phận cửa sổ ban đầu thành các ion thứ hai khác với các ion thứ nhất, nhờ đó tạo cho bộ phận cửa sổ ban đầu ứng suất nén bề mặt thứ nhất và độ sâu nén thứ nhất, trong đó các ion thứ nhất còn lại trong bộ phận cửa sổ ban đầu mà có sau bước xử lý trao đổi ion thứ nhất không được trao đổi như một phần của công đoạn gia cường thứ nhất;

thực hiện công đoạn giảm ứng suất bao gồm bước thực hiện xử lý bằng muối đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện đối với bộ phận này, nhờ đó dịch chuyển các ion thứ hai của bộ phận cửa sổ ban đầu để gần với độ sâu trung tâm của bộ phận cửa sổ ban đầu hơn ít nhất một số ion thứ nhất còn lại của bộ phận cửa sổ ban đầu và nhờ đó làm giảm ứng suất nén bề mặt thứ nhất đến ứng suất nén bề mặt thứ hai và nhờ đó thay đổi độ sâu nén thứ nhất đến độ sâu nén thứ hai nằm ở khu vực gần với độ sâu trung tâm của bộ phận cửa sổ ban đầu so với độ sâu nén thứ nhất, độ sâu nén thứ hai khác với độ sâu nén thứ nhất; và

thực hiện công đoạn gia cường thứ hai bao gồm bước thực hiện xử lý trao đổi ion thứ hai đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn giảm ứng suất được thực hiện, nhờ đó làm tăng ứng suất nén bề mặt thứ hai đến ứng suất nén bề mặt thứ ba,

trong đó công đoạn gia cường thứ hai cung cấp muối đơn cho bộ phận cửa sổ ban đầu

mà công đoạn giảm ứng suất được thực hiện, và

trong đó bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ hai được thực hiện có độ sâu nén thứ ba lớn hơn độ sâu nén thứ nhất, và công đoạn gia cường thứ hai điều chỉnh sự biến thiên thứ nhất về ứng suất nén theo độ sâu trong đoạn giữa bề mặt của bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ hai được thực hiện và giá trị độ sâu thứ nhất nhỏ hơn độ sâu nén thứ ba lớn hơn sự biến thiên thứ hai về ứng suất nén theo độ sâu trong đoạn giữa bề mặt của bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện đối với bộ phận này và giá trị độ sâu thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó độ sâu nén thứ hai lớn hơn độ sâu nén thứ nhất.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó ứng suất nén bề mặt thứ nhất nhỏ hơn khoảng 150 MPa.

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện ở nhiệt độ bằng hoặc lớn hơn khoảng 500° C.

18. Phương pháp theo điểm 14, trong đó công đoạn gia cường thứ hai điều chỉnh sự biến thiên thứ ba về ứng suất nén theo độ sâu trong đoạn giữa giá trị độ sâu thứ nhất của bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ hai được thực hiện và độ sâu nén thứ ba nhỏ hơn sự biến thiên thứ tư về ứng suất nén theo độ sâu trong đoạn giữa giá trị độ sâu thứ nhất của bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện đối với bộ phận này và độ sâu nén thứ nhất.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó công đoạn gia cường thứ hai điều chỉnh sự biến thiên thứ năm về ứng suất nén theo độ sâu ở giá trị độ sâu thứ hai trong đoạn độ sâu giữa giá trị độ sâu thứ nhất của bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn giảm ứng suất được thực hiện và độ sâu nén thứ ba nhỏ hơn khoảng 2 MPa/ μm .

20. Phương pháp chế tạo bộ phận cửa sổ, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất bao gồm công đoạn xử lý trao đổi ion cho bộ phận cửa sổ ban đầu tiếp xúc với môi trường gia cường thứ nhất ở nhiệt độ thứ nhất bằng hoặc lớn hơn khoảng 500°C , môi trường gia cường thứ nhất bao gồm ion thứ nhất, bước thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất dẫn đến ion thứ nhất có mặt trong bộ phận cửa sổ ban đầu;

thực hiện công đoạn gia cường thứ hai bao gồm bước cung cấp bộ phận cửa sổ ban đầu được gia cường-thứ nhất cho môi trường gia cường thứ hai ở nhiệt độ thứ hai nhỏ hơn khoảng 500°C nhờ đó thực hiện bước xử lý trao đổi ion đối với bộ phận cửa sổ ban đầu được gia cường-thứ nhất, môi trường gia cường thứ hai bao gồm ion thứ hai, bước thực hiện công đoạn gia cường thứ hai dẫn đến ion thứ hai có mặt trong bộ phận cửa sổ ban đầu ở nồng độ phụ thuộc vào độ sâu; và

thực hiện công đoạn giảm ứng suất bao gồm bước thực hiện xử lý nhiệt và/hoặc xử lý bằng muối đối với bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện đối với bộ phận này, trong đó công đoạn gia cường thứ hai được thực hiện sau khi công đoạn giảm ứng suất được thực hiện,

trong đó môi trường gia cường thứ nhất còn bao gồm muối hỗn hợp bao gồm muối thứ nhất bao gồm ion thứ nhất và muối thứ hai khác với muối thứ nhất, bộ phận cửa sổ ban đầu bao gồm ion thứ ba khác với ion thứ nhất, và công đoạn gia cường thứ nhất thay thế ion thứ nhất cho ion thứ ba, và

trong đó công đoạn gia cường thứ nhất còn bao gồm công đoạn điều chỉnh độ kiềm làm giảm bớt độ kiềm của môi trường gia cường thứ nhất, công đoạn điều chỉnh độ kiềm bao gồm bước cung cấp chất gốc nitrua silic như chất phụ gia trong công đoạn gia cường

thứ nhất,

trong đó nồng độ ion của ion thứ hai ở khu vực có độ sâu nằm trong phạm vi từ bề mặt của bộ phận cửa sổ ban đầu đến độ sâu cụ thể của bộ phận cửa sổ ban đầu lớn hơn sau khi thực hiện công đoạn gia cường thứ nhất so với sau khi công đoạn giảm ứng suất được thực hiện, và

trong đó nồng độ ion của ion thứ hai ở khu vực có độ sâu từ độ sâu cụ thể đến độ sâu trung tâm của bộ phận cửa sổ ban đầu nhỏ hơn sau khi công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện so với sau khi công đoạn giảm ứng suất được thực hiện.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó nhiệt độ thứ nhất của môi trường gia cường thứ nhất nằm trong phạm vi khoảng $\pm 20^{\circ}\text{C}$ đối với nhiệt độ khoảng 50°C thấp hơn điểm biến dạng của bộ phận cửa sổ ban đầu.

22. Phương pháp theo điểm 20, trong đó công đoạn điều chỉnh độ kiềm được thực hiện trong khi công đoạn xử lý trao đổi ion của công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện.

23. Phương pháp theo điểm 20, trong đó chất phụ gia có trong môi trường gia cường thứ nhất ở hàm lượng khoảng 1% hoặc nhỏ hơn.

24. Phương pháp theo điểm 20, trong đó công đoạn giảm ứng suất cho phép ion thứ nhất trong bộ phận cửa sổ ban đầu, mà công đoạn gia cường thứ nhất được áp dụng cho bộ phận này, xa khỏi bề mặt của bộ phận cửa sổ ban đầu.

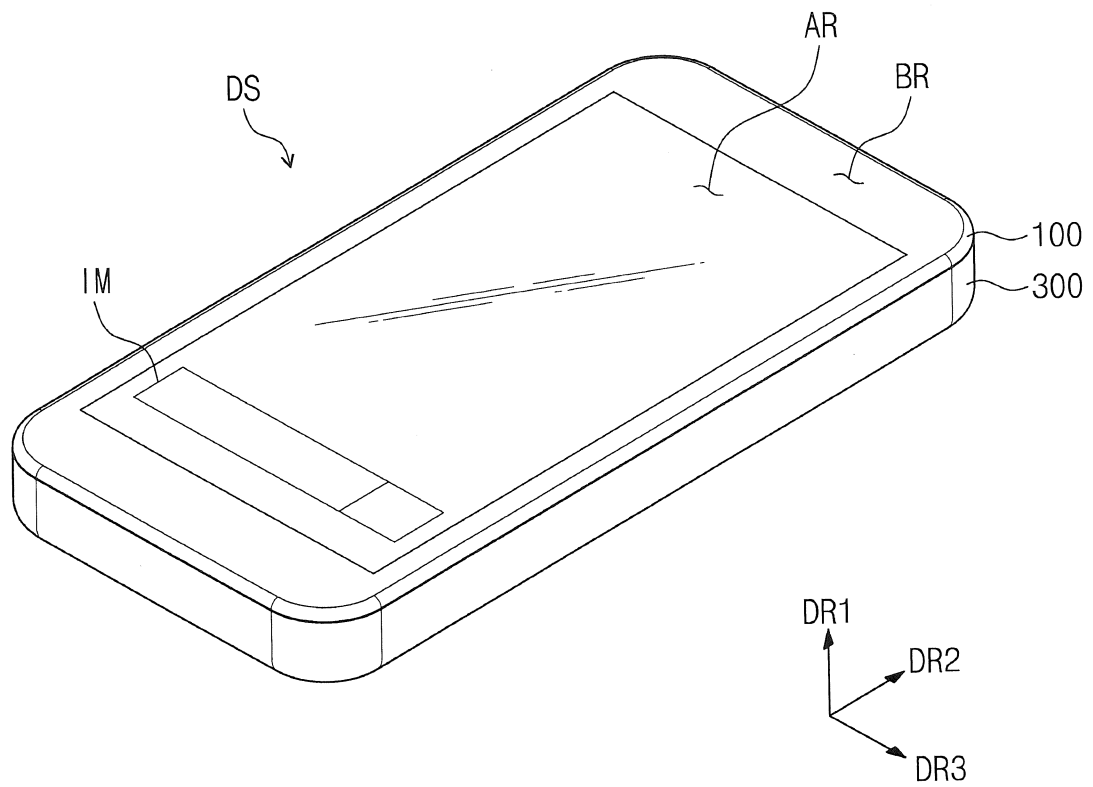
25. Phương pháp theo điểm 20, trong đó bước xử lý nhiệt của công đoạn giảm ứng suất được thực hiện ở nhiệt độ bằng hoặc lớn hơn khoảng 500°C .

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó bước xử lý nhiệt của công đoạn giảm ứng suất được thực hiện ở nhiệt độ bằng nhiệt độ thứ nhất của công đoạn gia cường thứ nhất.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó bước xử lý bằng muối của công đoạn giảm ứng suất cung cấp muối hỗn hợp ở trạng thái lỏng đến bộ phận cửa sổ ban đầu mà công đoạn gia cường thứ nhất được thực hiện đối với bộ phận này.
28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó mỗi muối trong số muối hỗn hợp trong công đoạn gia cường thứ nhất và muối hỗn hợp trong công đoạn giảm ứng suất bao gồm Natri nitrat được trộn với Kali nitrat, và tỷ lệ Kali nitrat trên Natri nitrat trong muối hỗn hợp của công đoạn giảm ứng suất thấp hơn tỷ lệ Kali nitrat trên Natri nitrat trong muối hỗn hợp của công đoạn gia cường thứ nhất.
29. Phương pháp theo điểm 20, trong đó công đoạn gia cường thứ hai được thực hiện trong phạm vi nhiệt độ bằng hoặc lớn hơn khoảng 380°C và bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 460°C .
30. Phương pháp theo điểm 20, trong đó công đoạn gia cường thứ hai được thực hiện trong khoảng 60 phút hoặc lâu hơn.
31. Phương pháp theo điểm 20, trong đó bộ phận cửa sổ ban đầu bao gồm thủy tinh Natri nhôm silicat.

1/22

FIG. 1A



3/22

FIG. 2A

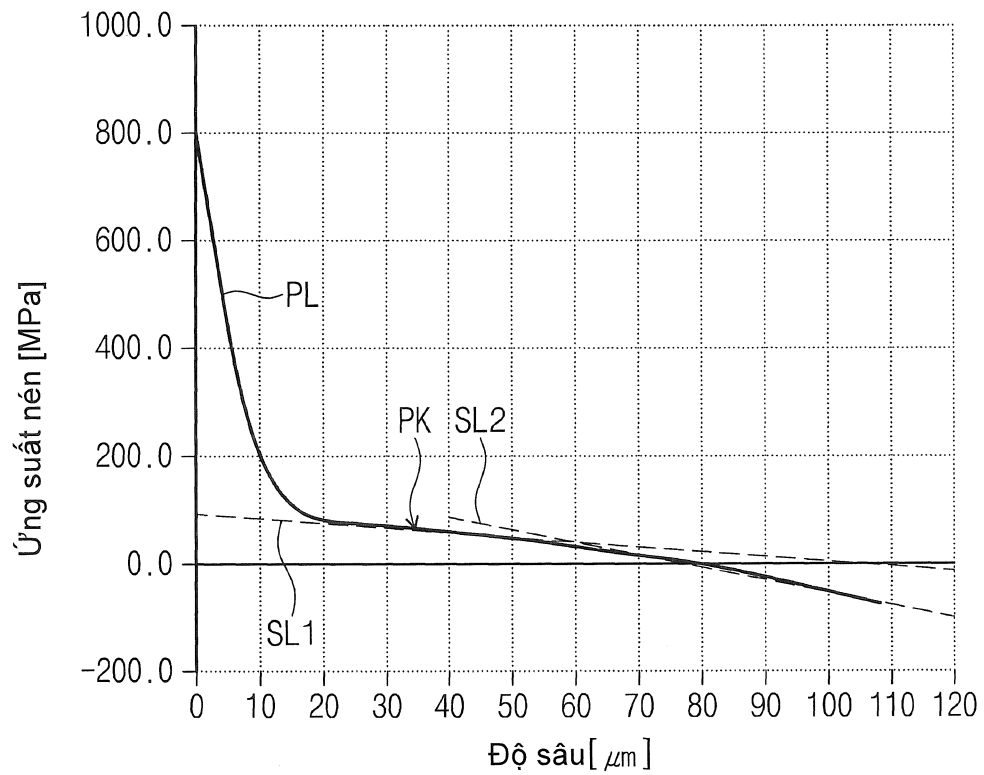
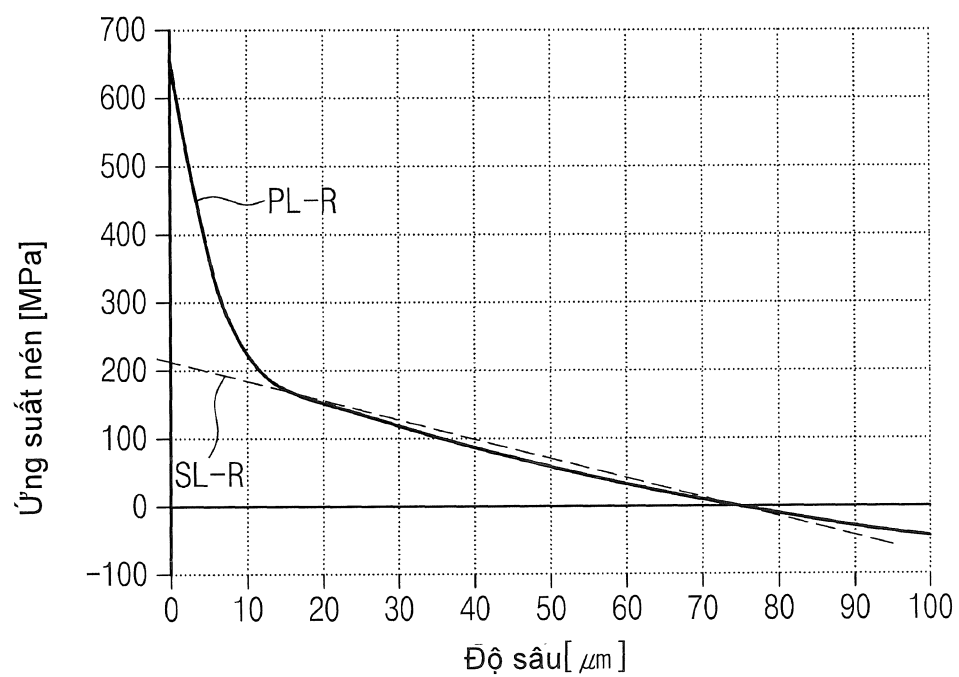
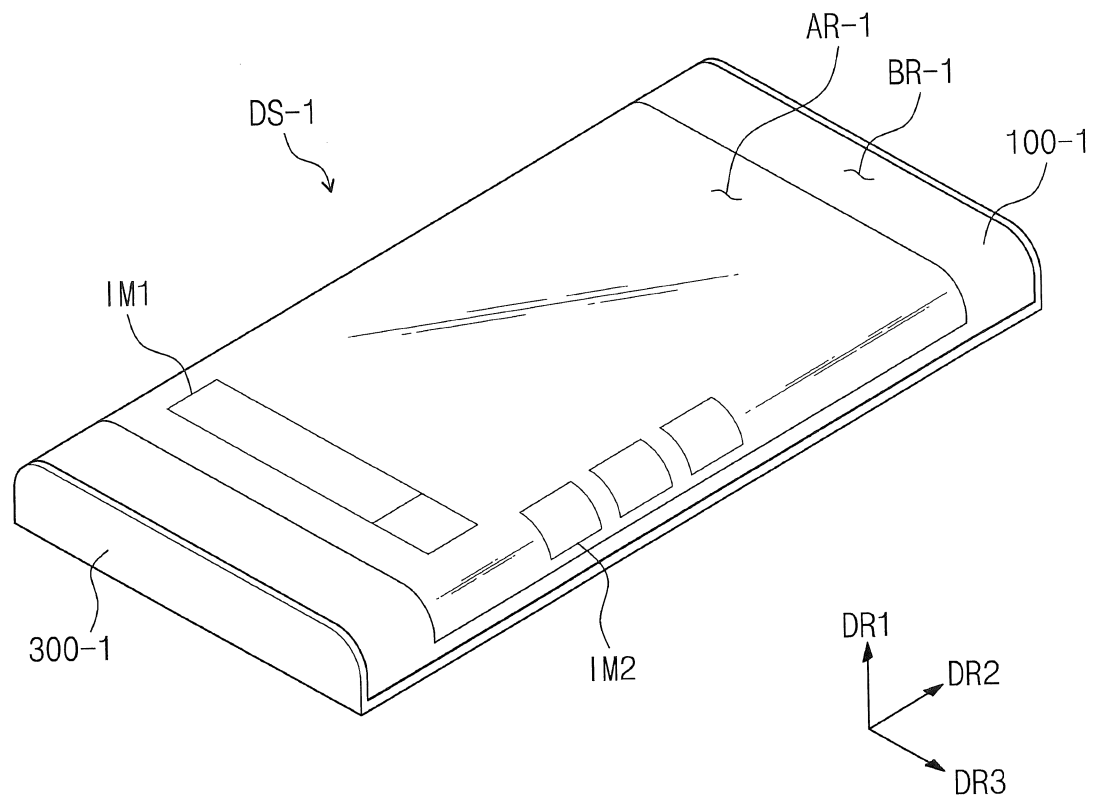


FIG. 2B



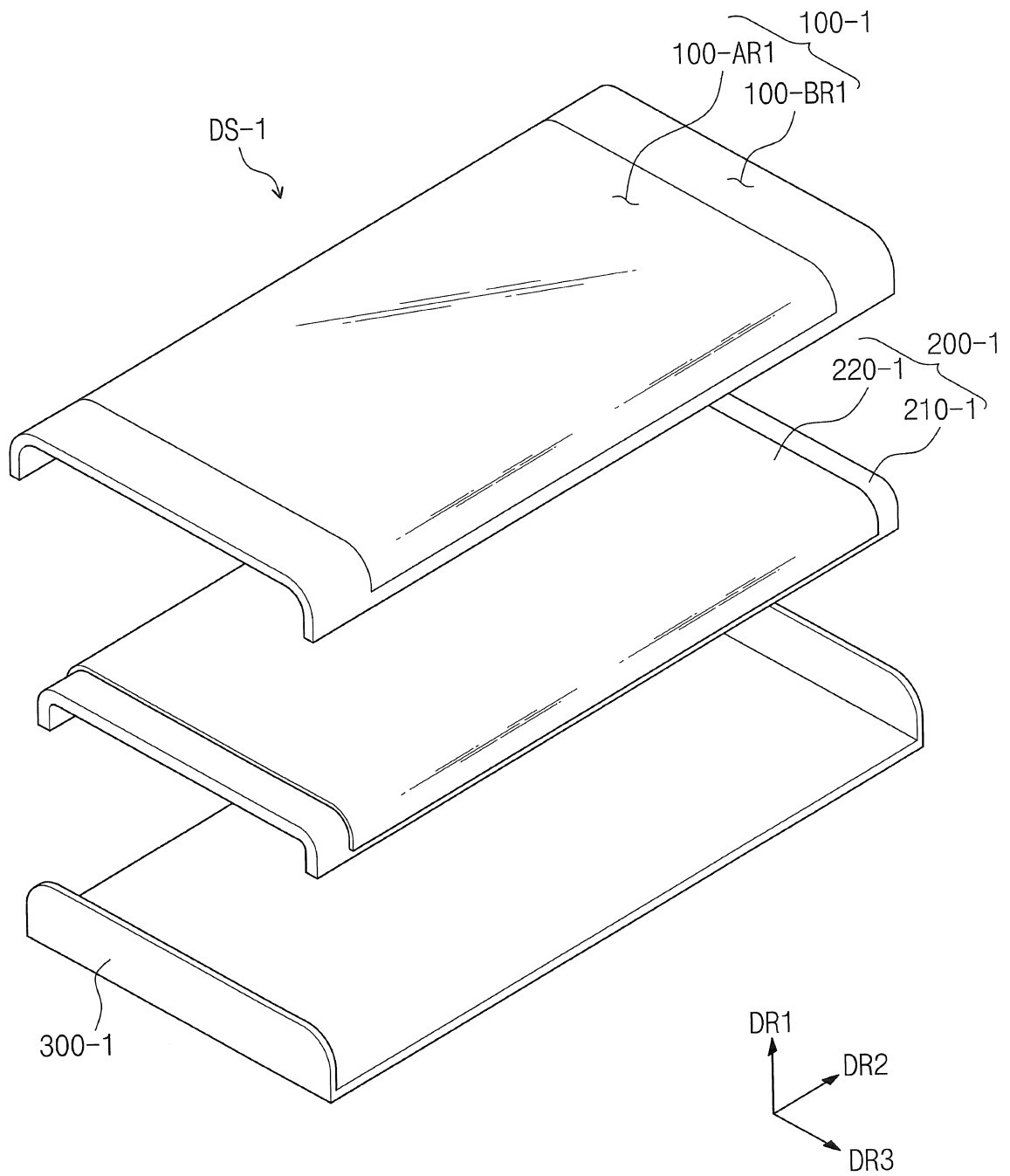
4/22

FIG. 3A



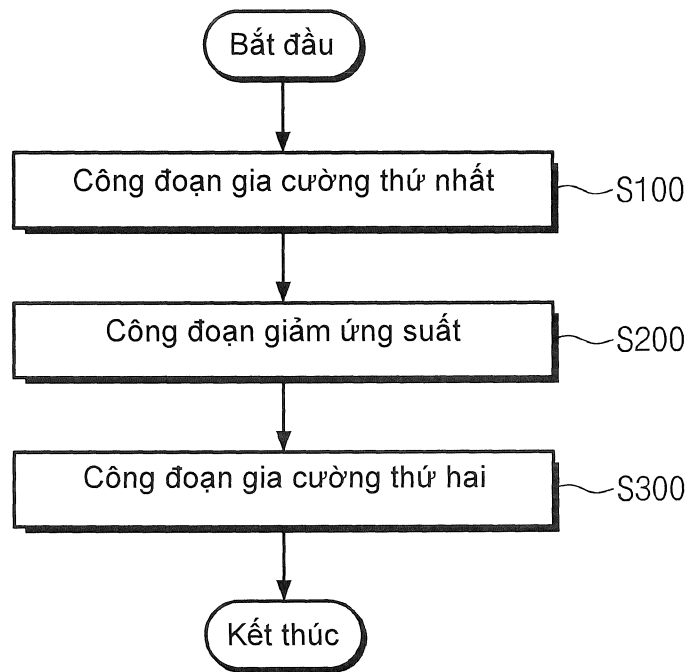
5/22

FIG. 3B



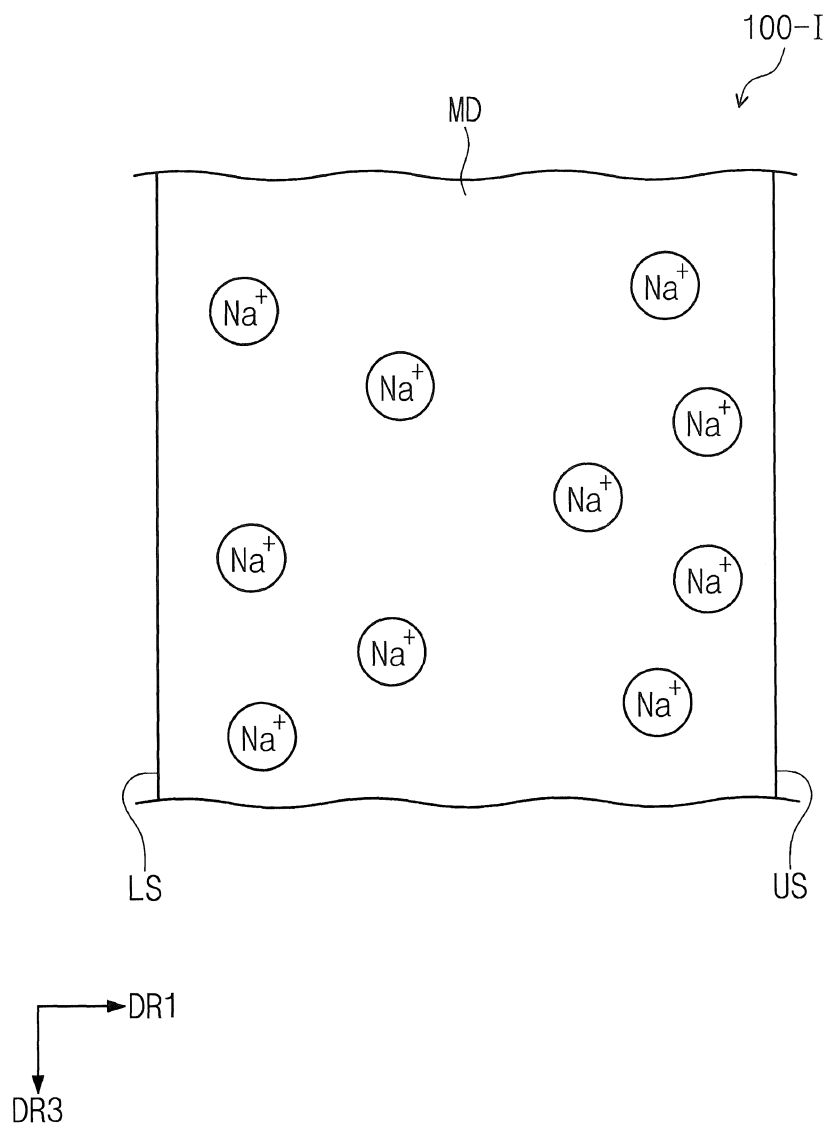
6/22

FIG. 4



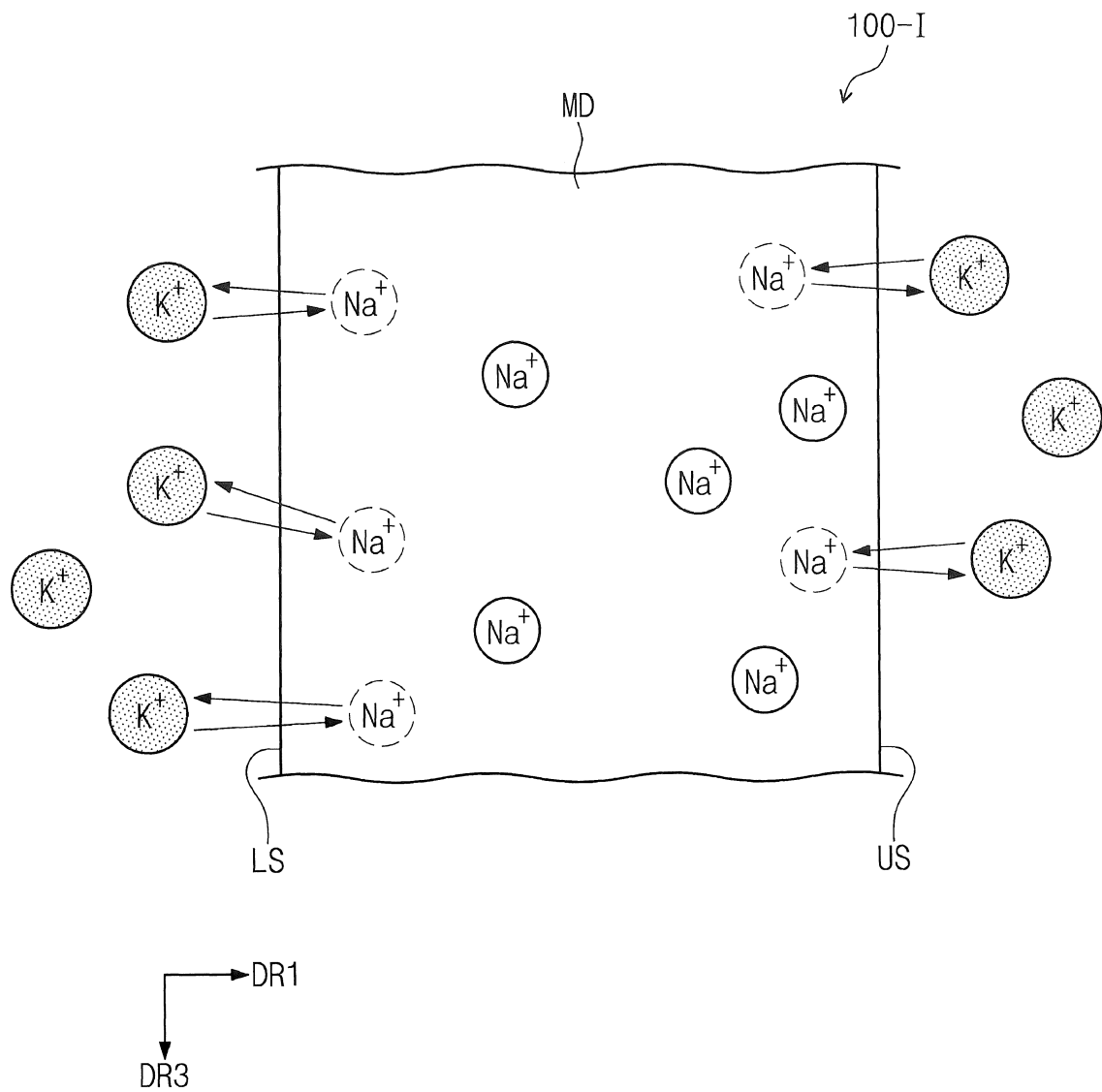
7/22

FIG. 5A



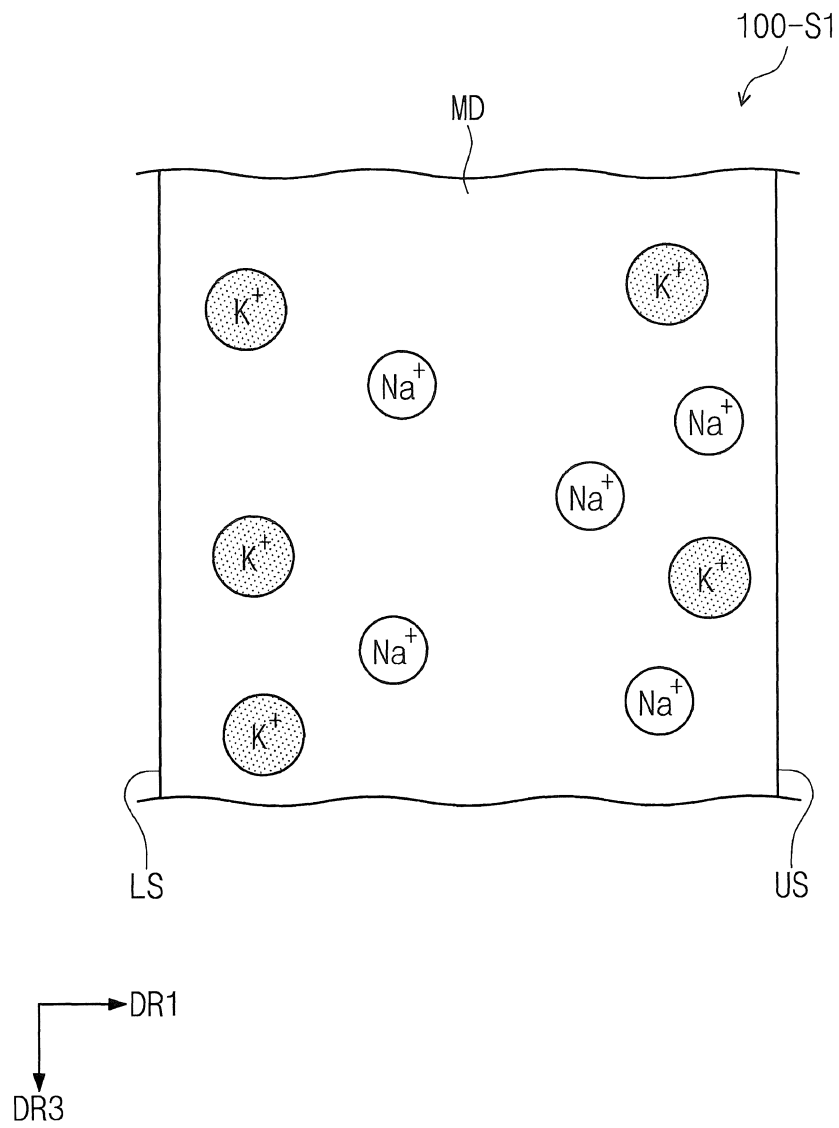
8/22

FIG. 5B



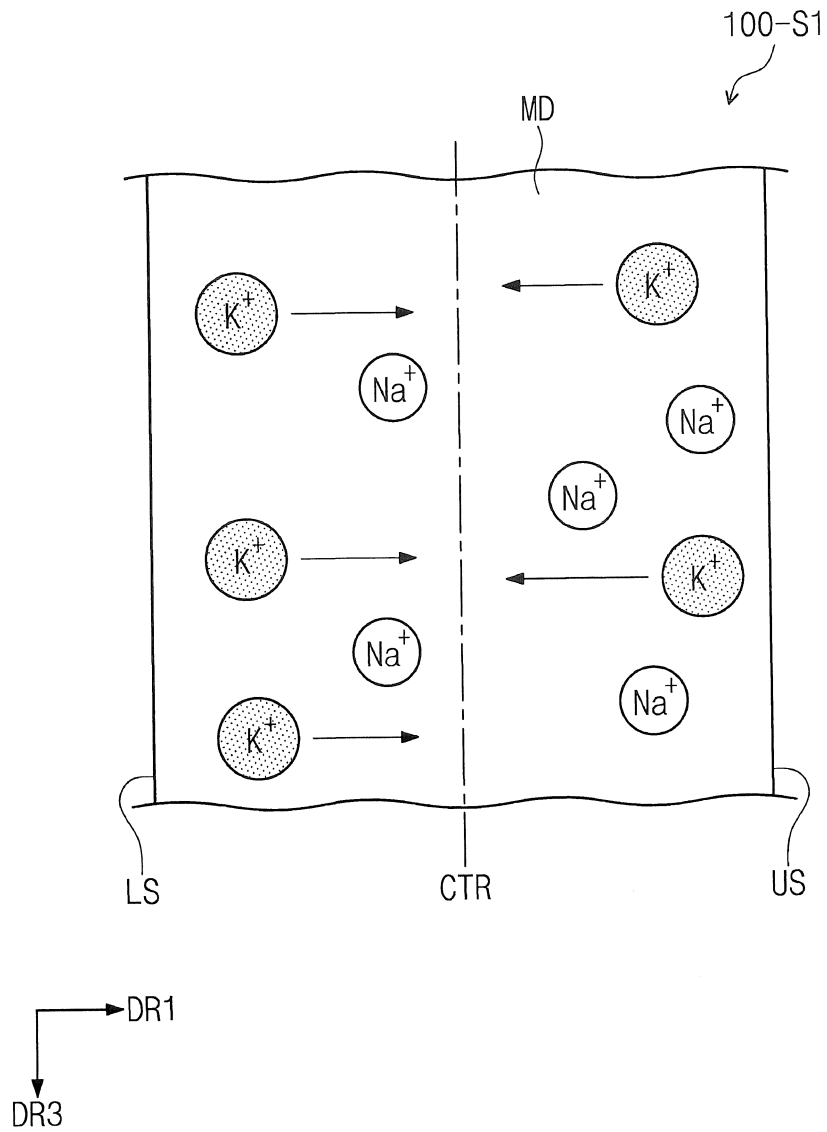
9/22

FIG. 5C



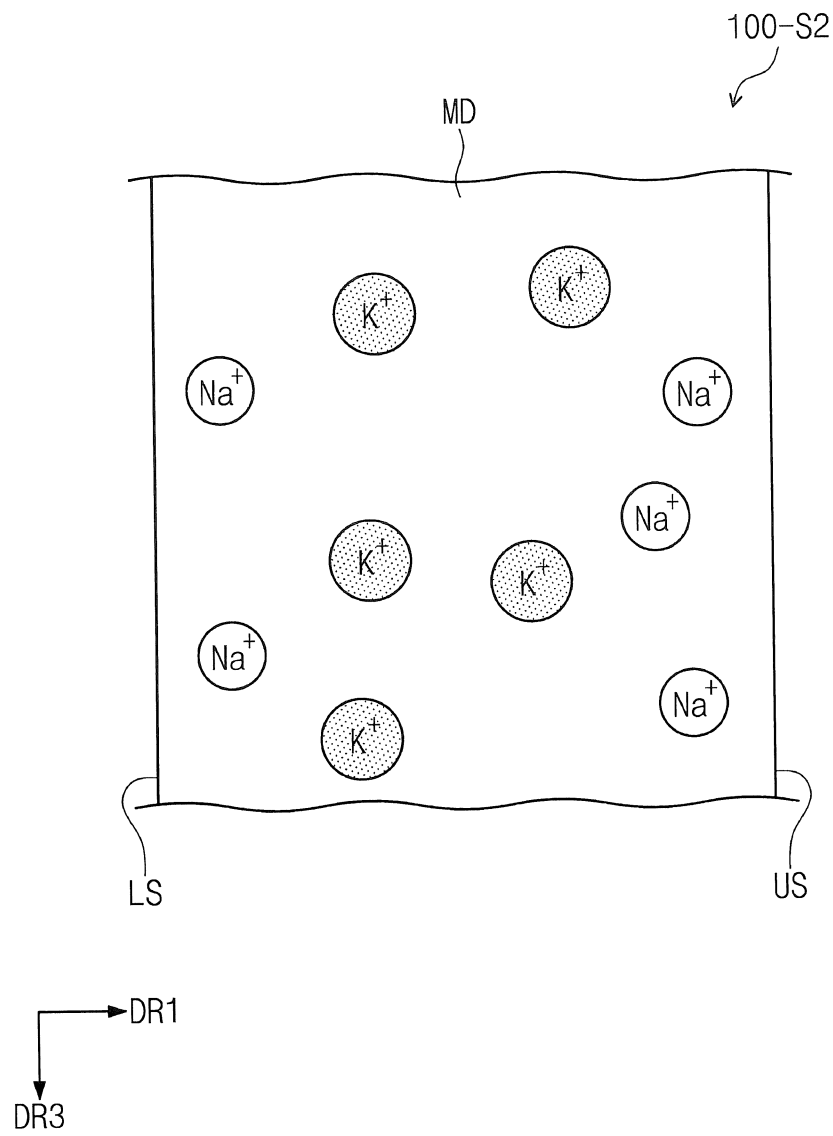
10/22

FIG. 5D



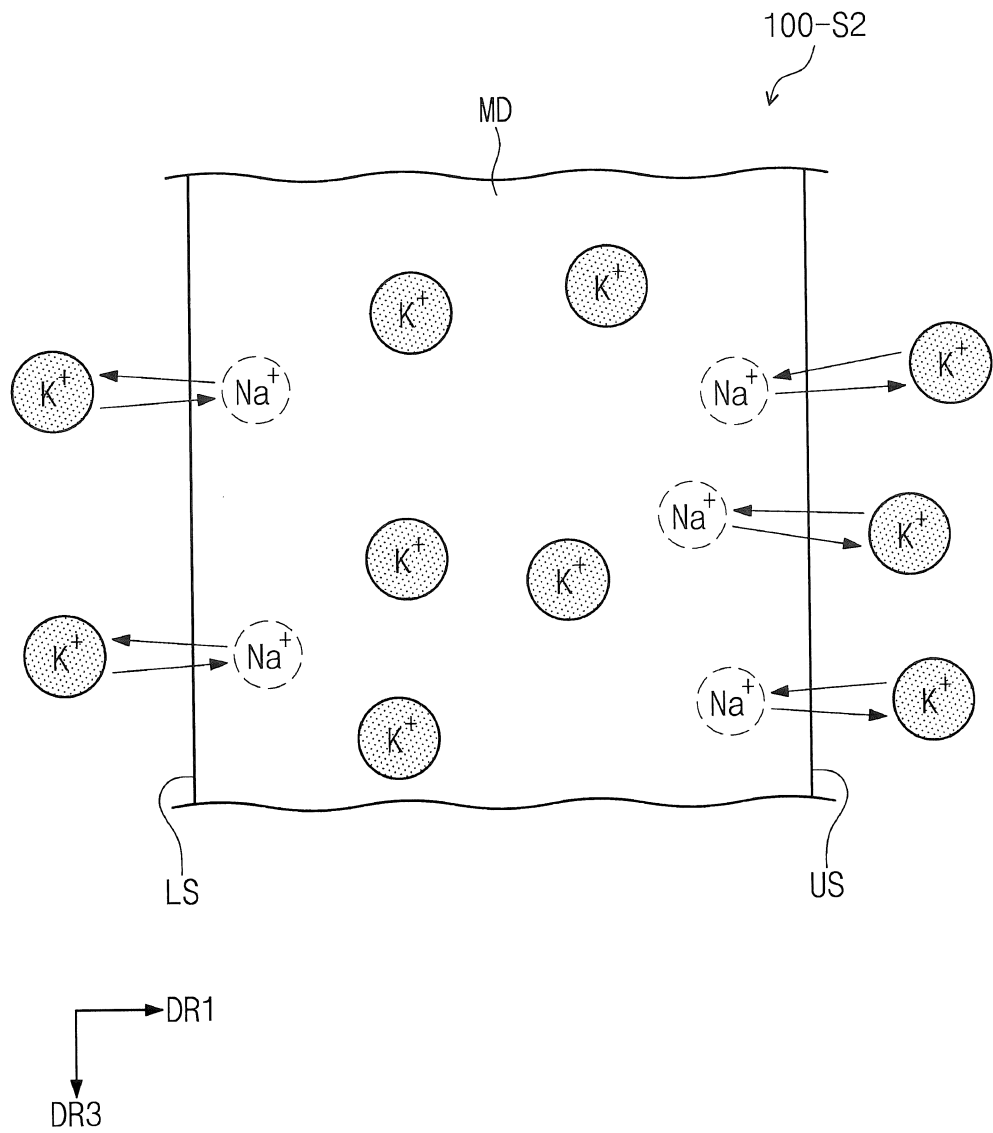
11/22

FIG. 5E



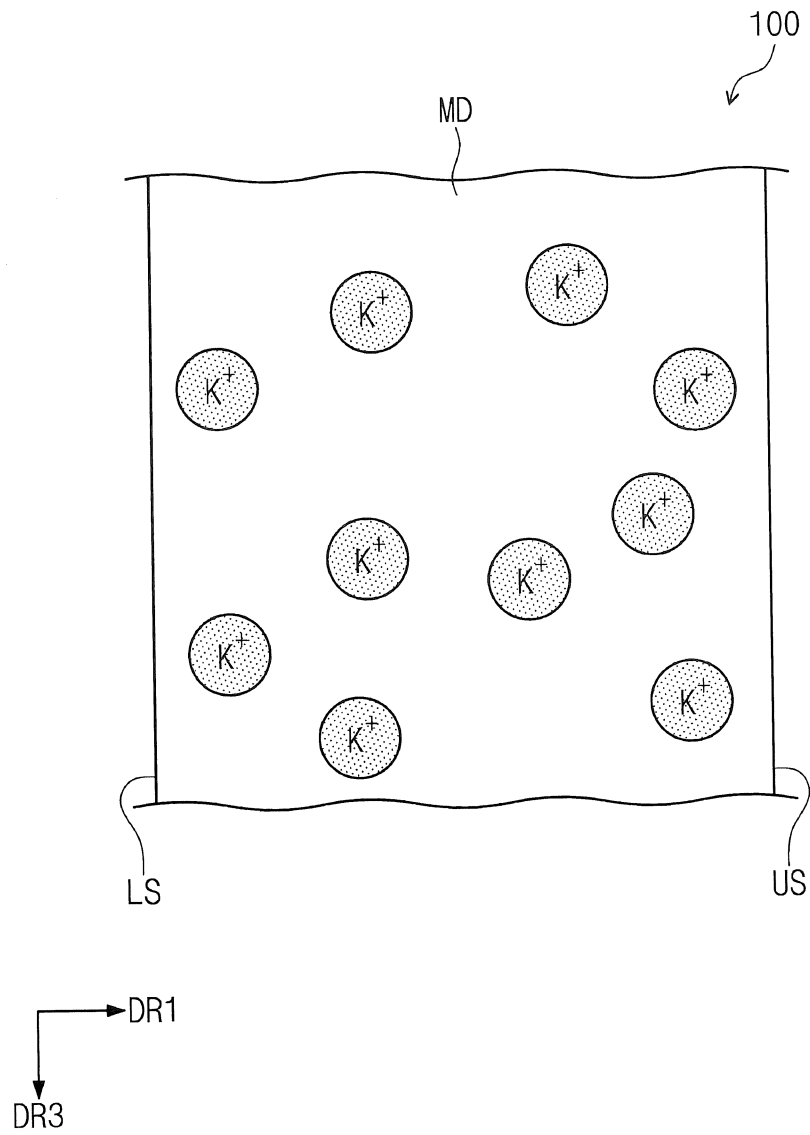
12/22

FIG. 5F



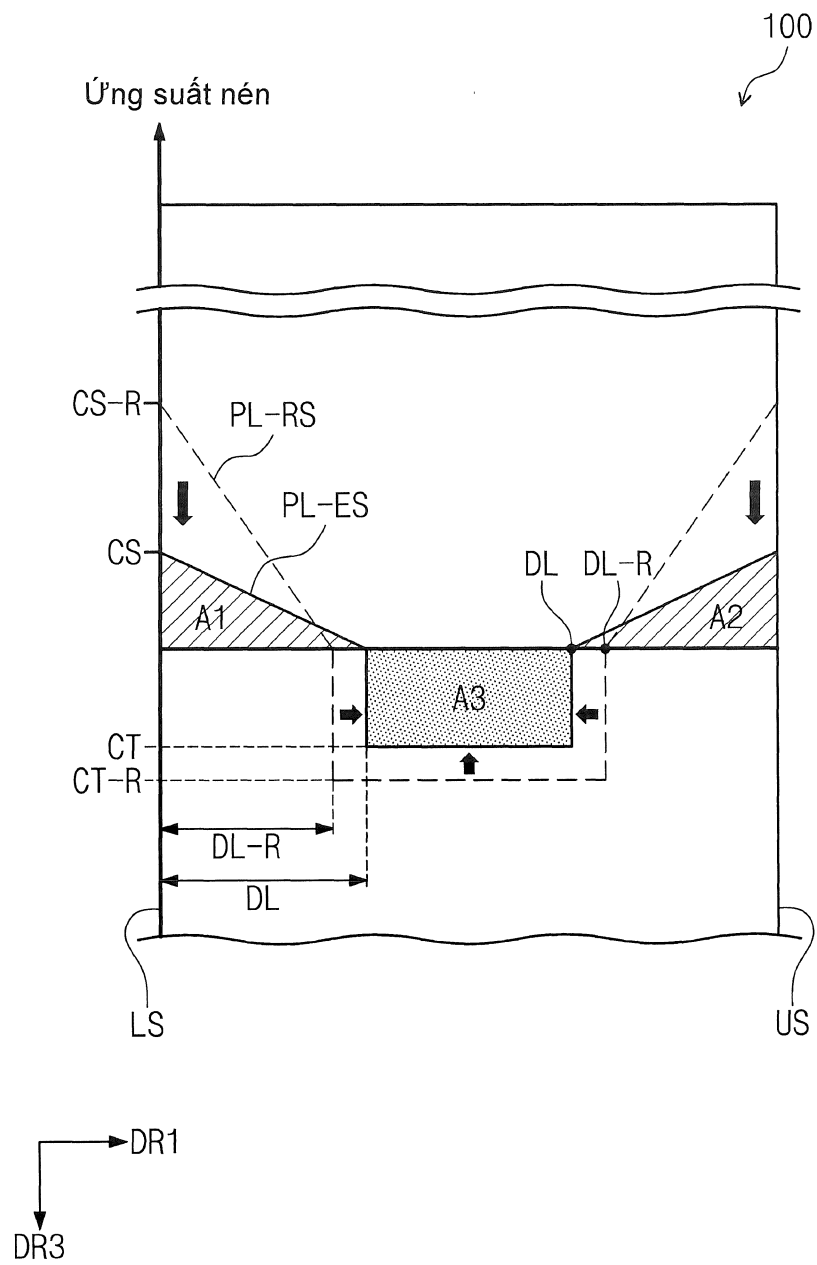
13/22

FIG. 5G



14/22

FIG. 6



15/22

FIG. 7A

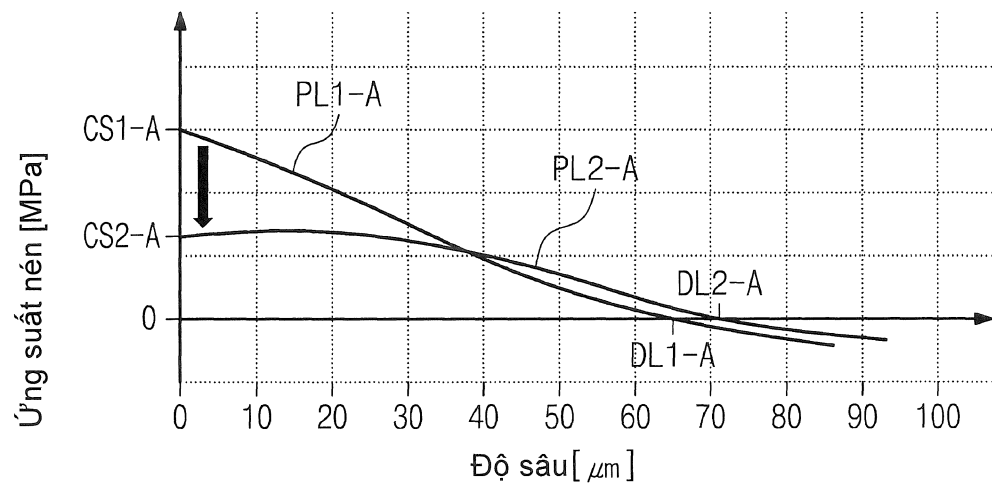
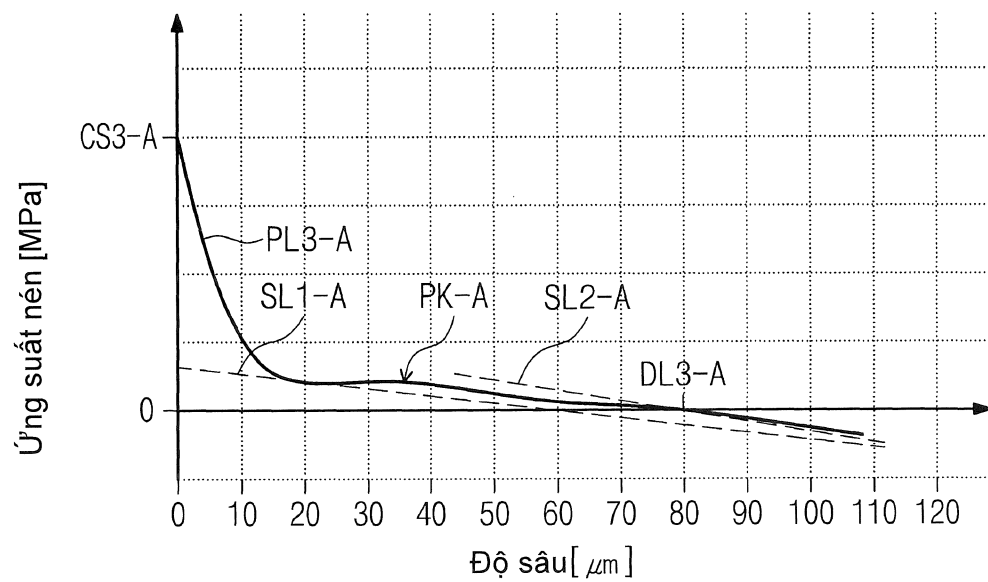


FIG. 7B



16/22

FIG. 8A

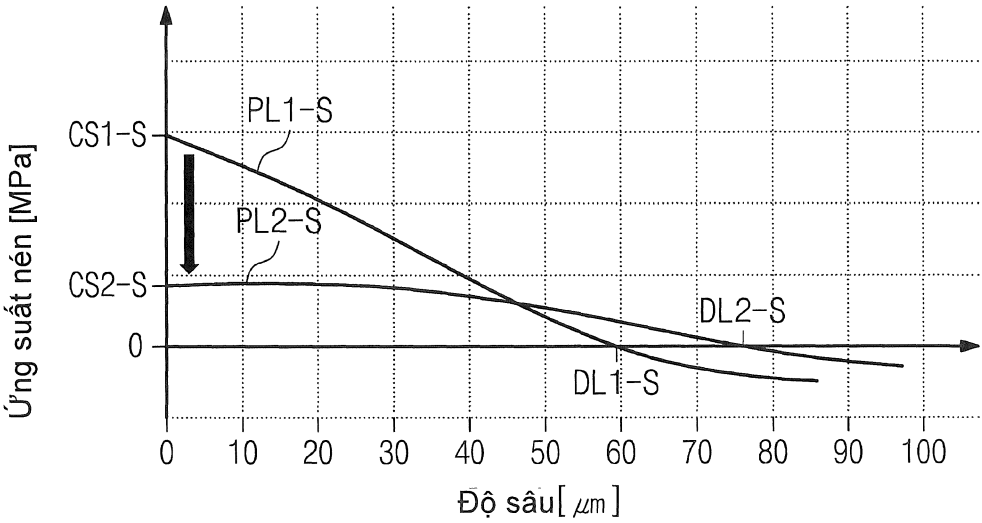
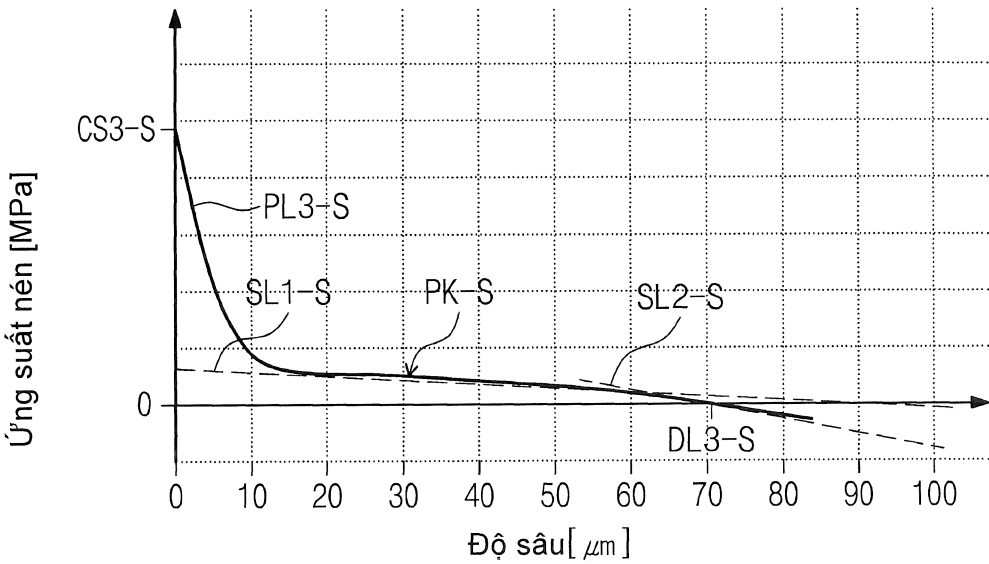


FIG. 8B



17/22

FIG. 9A

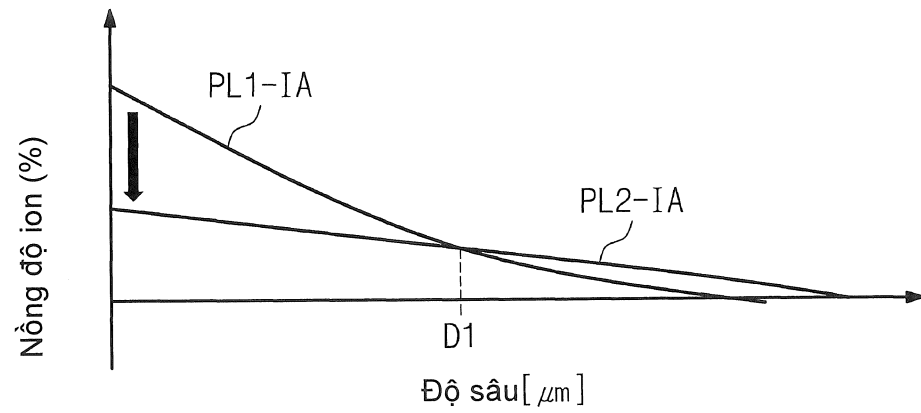
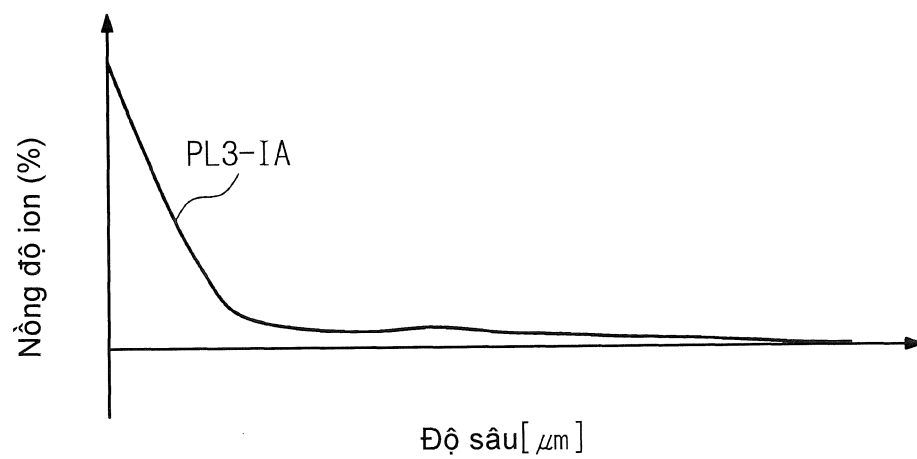


FIG. 9B



18/22

FIG. 10A

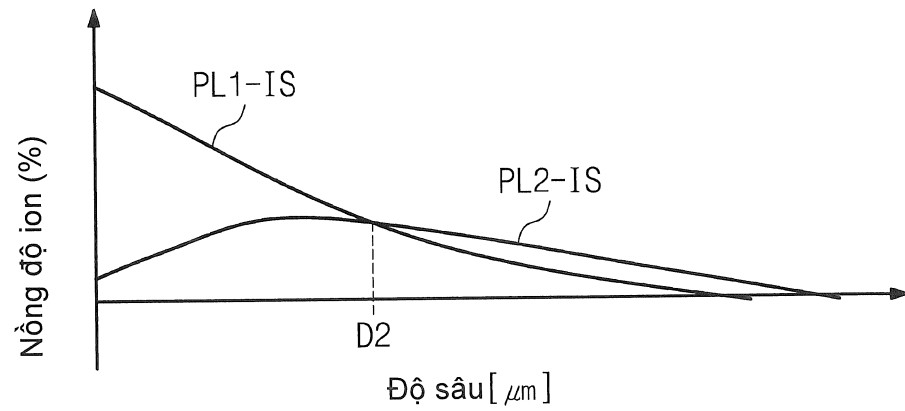
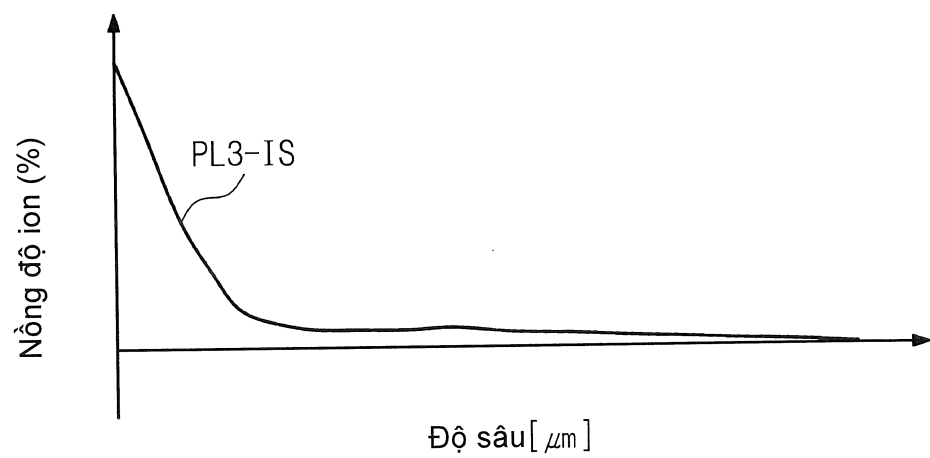


FIG. 10B



19/22

FIG. 11A

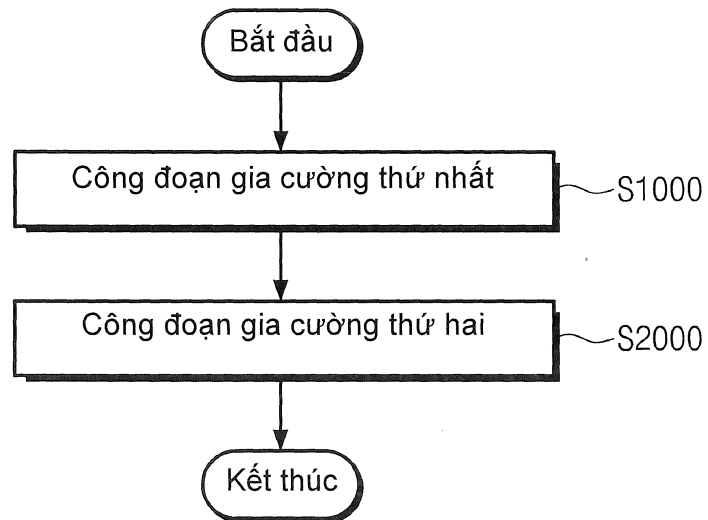
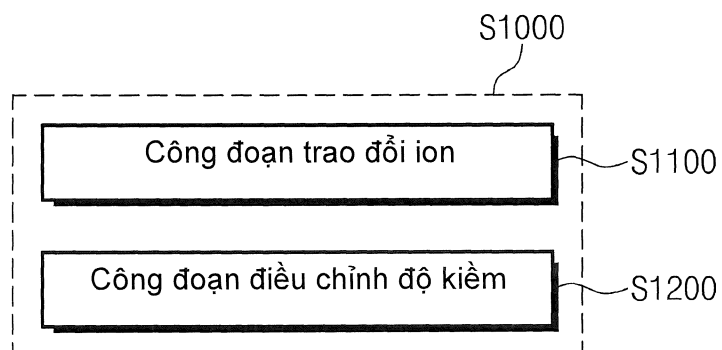
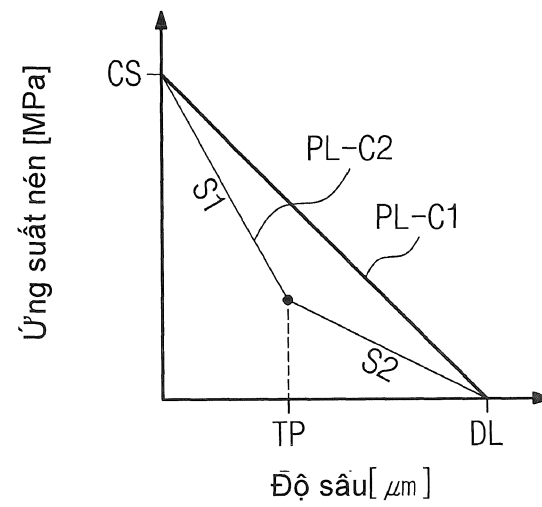


FIG. 11B



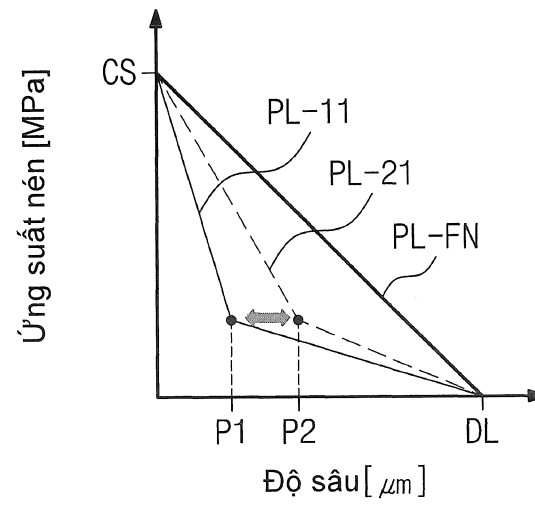
20/22

FIG. 12



21/22

FIG. 13



22/22

FIG. 14A

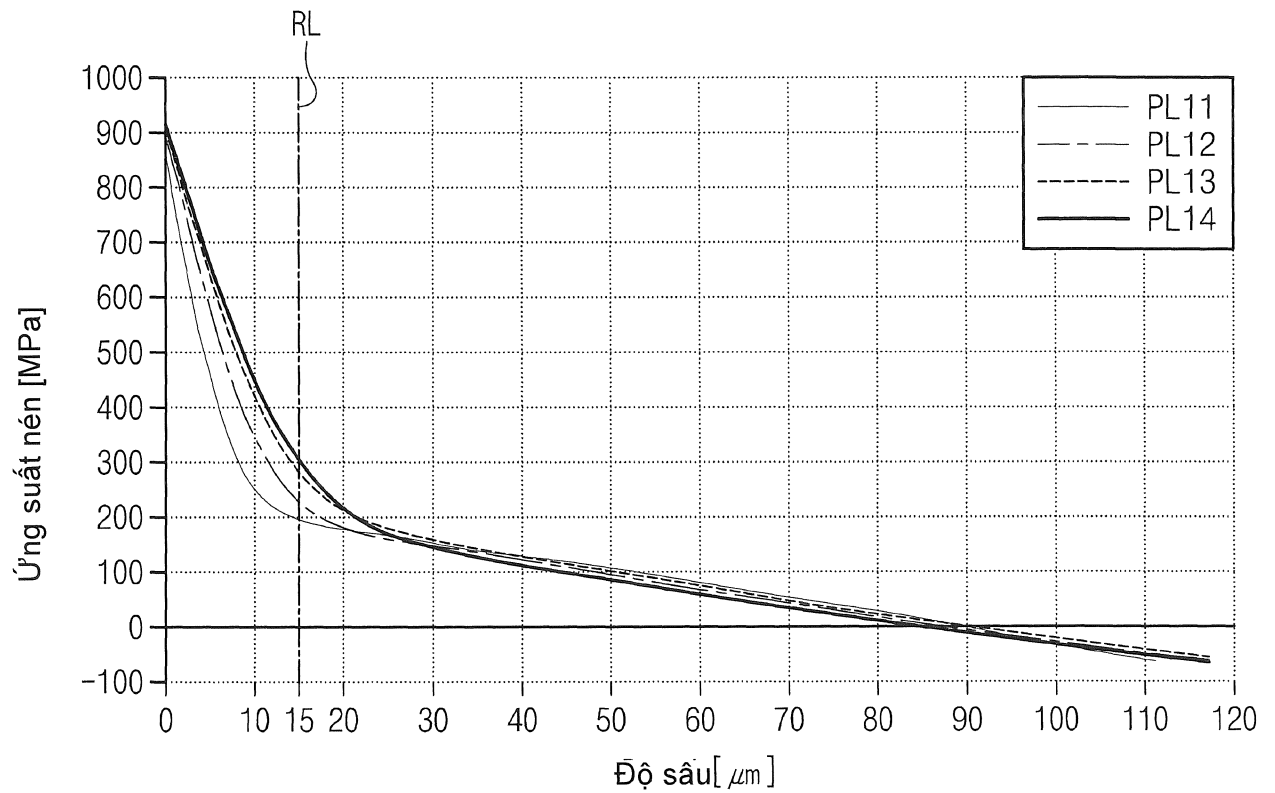


FIG. 14B

