



(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) 
1-0022543

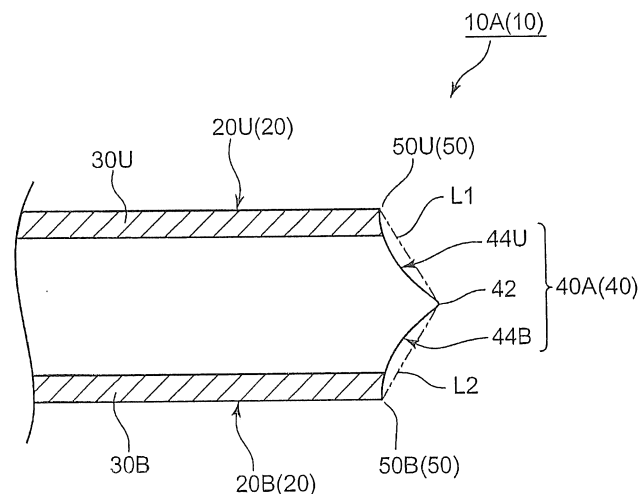
(51)⁷ **C03C 15/00, 15/02, 21/00, B32B 7/02**

(13) **B**

- (21) 1-2011-03617 (22) 26.12.2011
(30) 2010-289499 27.12.2010 JP
2011-248461 14.11.2011 JP
(45) 25.12.2019 381 (43) 25.07.2012 292
(73) HOYA CORPORATION (JP)
7-5, Naka-Ochiai 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 161-8525 Japan
(72) HASHIMOTO, Kazuaki (JP), GOTO Tomoyuki (JP), IMAI Mitsugu (JP), TAKANO
Tetsuo (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **NỀN THỦY TINH CỦA KÍNH BẢO VỆ DÙNG CHO THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ DI ĐỘNG, BỘ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH DÙNG CHO THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ DI ĐỘNG, THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ DI ĐỘNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NỀN THỦY TINH CỦA KÍNH BẢO VỆ DÙNG CHO THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ DI ĐỘNG**

(57) Sáng chế đề cập đến nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động. Nền thủy tinh (10) này bao gồm mặt trước (20U), mặt sau (20B) và mặt biên (40). Mặt biên (40) được tạo ra ít nhất một phần bằng cách xử lý khắc ăn mòn. Lớp ứng suất nén (30U, 30B) được tạo ra bằng phương pháp trao đổi ion được bố trí trên mỗi trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B) của nền thủy tinh (10). Lớp ứng suất nén (30U, 30B) này có độ dày bằng nhau cả ở phần giữa theo chiều mặt phẳng của nó và ở phần mút theo chiều mặt phẳng của nó trên mỗi trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B) của nền thủy tinh (10).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động, bộ hiển thị hình ảnh dùng cho thiết bị điện tử di động, thiết bị điện tử di động và phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị điện tử di động (ví dụ, các điện thoại di động), được gắn panen hiển thị hình ảnh (panen LCD, panen EL (Electro-Luminescence – Huỳnh quang điện hữu cơ), v.v.), thường được lắp kính bảo vệ để bảo vệ panen hiển thị hình ảnh. Ví dụ, loại kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động này được sản xuất như sau. Thứ nhất, thủy tinh dạng tấm cỡ lớn được cắt thành hình dạng định trước để tạo thành thủy tinh dạng tấm cỡ nhỏ. Tiếp theo, thủy tinh dạng tấm cỡ nhỏ được ngâm trong muối nóng chảy để tăng cường độ bền hóa học. Sau đó, các lớp chức năng khác nhau (ví dụ, màng chống phản xạ) được tạo ra trên bề mặt của thủy tinh dạng tấm cỡ nhỏ được tăng cường độ bền hóa học nếu cần (xem Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua thẩm định số JP-A-2007-099557, đặc biệt là các đoạn 0042, 0043, 0056 và 0057 trong phần mô tả). Nói cách khác, bước tăng cường độ bền hóa học được thực hiện sau bước cắt của giải pháp kỹ thuật đã biết trong công bố số JP-A-2007-099557. Trong khi đó, đã có đề xuất kỹ thuật khác để thực hiện bước cắt bằng cách khắc ăn mòn khi thực hiện bước cắt và bước tăng cường độ bền hóa học theo thứ tự giống như giải pháp kỹ thuật đã biết của công bố số JP-A-2007-099557 (xem công bố quốc tế số WO2009/078406, đặc biệt là phần yêu cầu bảo hộ).

Trong giải pháp kỹ thuật đã biết của công bố số WO2009/078406, thủy tinh dạng tấm được cắt bằng cách khắc ăn mòn ướt (khắc ăn mòn hóa học). Ngoài ra,

phương pháp cắt sử dụng bước khắc ăn mòn khô đã được biết đến (xem Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua thẩm định số JP-A-S63-248730, đặc biệt là phần yêu cầu bảo hộ và phần dưới bên phải của trang 3). Trong giải pháp kỹ thuật đã biết của công bố số JP-A-S63-248730, cũng đã đề xuất rằng các màng chức năng khác nhau được tạo ra trên thủy tinh dạng tấm và thủy tinh dạng tấm có các màng chức năng này lần lượt được cắt bằng cách khắc ăn mòn. Tuy nhiên, việc cắt khắc thường được sử dụng rộng rãi hơn việc khắc ăn mòn như phương pháp cắt thủy tinh dạng tấm. Cần phải lưu ý rằng, các nhược điểm sau đây đã được chỉ ra để thực hiện việc cắt khắc đối với thủy tinh chịu nhiệt hoặc thủy tinh được tăng cường độ bền hóa học (xem Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua thẩm định số JP-A-2004-83378, đặc biệt là điểm 1 yêu cầu bảo hộ, đoạn 0007, và phần mô tả các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế). Thủy tinh chịu nhiệt bị vỡ thành nhiều phần khi được cắt khắc. Mặt khác, thủy tinh được tăng cường độ bền hóa học không thể được chia dọc các đường cắt khắc. Ngoài ra, các nền thủy tinh thu được bằng cách cắt khắc thủy tinh được tăng độ bền hóa học, có thể bị vỡ với tải trọng nhỏ hơn tải trọng chịu đựng ước tính. Để cắt thích hợp thủy tinh được tăng độ bền hóa học dọc các đường khắc, giải pháp kỹ thuật đã biết của công bố số JP-A-2004-83378 đề xuất thủy tinh được tăng độ bền hóa học với cấu trúc sau. Thủy tinh được tăng độ bền hóa học bao gồm lớp ứng suất nén với độ dày nằm trong khoảng từ 10 đến 30 μ m để chịu ứng suất nén nằm trong khoảng từ 30 đến 60 kgf/mm².

Ngoại trừ các giải pháp kỹ thuật đã biết nêu trên, giải pháp kỹ thuật đã biết sau đây đã được biết đến như là giải pháp kỹ thuật thông thường điển hình của sáng chế (xem Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua thẩm định số JP-A-2008-247732, đặc biệt là phần yêu cầu bảo hộ). Trong giải pháp kỹ thuật đã biết, thủy tinh được tăng độ bền hóa học cỡ lớn được cắt bằng kỹ thuật cắt vật lý như cắt bằng tia laze hoặc tách khắc.

Thủy tinh được cắt bằng cách xử lý khắc hoặc khắc ăn mòn, và xử lý trao đổi ion được thực hiện khi sản xuất sản phẩm thủy tinh dạng tấm hình chữ nhật được tăng độ bền hóa học (ví dụ, nền thủy tinh) với ít nhất một lớp chức năng được bố trí trên

đó nếu cần như được lấy ví dụ trong công bố số JP-A-2007-99557, công bố số WO2009/078406 và v.v.. Do đó, nền thủy tinh được trao đổi ion từ phía mặt trước, phía mặt sau và các phía biên. Cụ thể, lớp ứng suất nén được tạo ra trên mỗi phần góc của nền thủy tinh bằng phương pháp xử lý trao đổi ion từ ba hướng (ví dụ, phía mặt trước/phía mặt sau và hai phía biên). Do đó, lớp ứng suất nén trên mỗi phần góc của nền thủy tinh có độ dày lớn hơn nhiều so với độ dày của lớp ứng suất nén trên phần còn lại của nền thủy tinh. Do đó, ứng lực (ứng suất) có xu hướng được tập trung trên lớp ứng suất nén ở mỗi phần góc của nền thủy tinh. Nói cách khác, mỗi phần góc là kém hơn so với phần còn lại theo quan điểm về độ bền va đập.

Sáng chế đã được tạo ra để giải quyết các vấn đề nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất nền thủy tinh, bao gồm các phần góc có độ bền va đập tốt, của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động, bộ hiển thị hình ảnh dùng cho thiết bị điện tử di động sử dụng nền thủy tinh, thiết bị điện tử di động sử dụng nền thủy tinh, và phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề/các nhược điểm nêu trên sẽ được giải quyết bởi sáng chế được mô tả dưới đây.

Nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế bao gồm mặt trước, mặt sau và mặt biên được tạo ra ít nhất một phần bằng cách xử lý khắc ăn mòn. Trong nền thủy tinh này, lớp ứng suất nén được tạo ra bằng phương pháp trao đổi ion được bố trí trên mỗi trong số mặt trước và mặt sau trong khi có độ dày bằng nhau cả ở phần giữa theo chiều mặt phẳng của nó và ở phần cuối theo chiều mặt phẳng của nó trên mỗi trong số mặt trước và mặt sau.

Trong nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, mặt biên tốt hơn là bao gồm bề mặt phẳng được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng ở vùng giữa của nó theo hướng chiều dày của nền kính.

Trong nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo

khía cạnh thứ nhất của sáng chế, mặt biên tốt hơn là bao gồm: vùng có bề mặt phẳng được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng; và vùng có bề mặt cong với độ nhám bề mặt Ra nhỏ hơn hoặc bằng 10nm.

Trong nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, mặt biên tốt hơn là mặt gương.

Trong nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, ít nhất một trong số các mặt trước và mặt sau được bố trí ít nhất một lớp trang trí.

Trong nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, nền thủy tinh tốt hơn là được sử dụng cho ít nhất là một được chọn từ kính bảo vệ để bảo vệ panen hiển thị và panen chạm.

Nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo khía cạnh thứ hai của sáng chế được tạo cấu trúc như sau. Lớp ứng suất nén được tạo ra bằng phương pháp trao đổi ion chỉ được bố trí trên mỗi trong số mặt trước và mặt sau của nền thủy tinh. Hơn nữa, mặt biên của nền thủy tinh là bề mặt cong lồi; và mặt biên có độ nhám bề mặt Ra nhỏ hơn hoặc bằng 10nm.

Nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo khía cạnh thứ ba của sáng chế được tạo cấu trúc như sau. Lớp ứng suất nén được tạo ra bằng phương pháp trao đổi ion chỉ được bố trí trên mỗi trong số mặt trước và mặt sau của nền thủy tinh. Hơn nữa, mặt biên của nền thủy tinh bao gồm bề mặt phẳng được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng trên một phần vùng của nó.

Bộ hiển thị ảnh dùng cho thiết bị điện tử di động theo một khía cạnh khác của sáng chế bao gồm panen hiển thị hình ảnh và kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động. Panen hiển thị hình ảnh bao gồm vùng hiển thị hình ảnh hình chữ nhật. Kính bảo vệ được tạo ra bởi nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo một khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba của sáng chế. Kính bảo vệ được bố trí trên phía bề mặt hiển thị hình ảnh của panen hiển thị hình ảnh. Kính bảo vệ có dạng phẳng được tương ứng với đường bao quanh theo chiều phẳng của vùng hiển thị hình ảnh.

Thiết bị điện tử di động theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm panen hiển thị hình ảnh và kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động. Kính bảo vệ được tạo ra bởi nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo một khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba của sáng chế. Kính bảo vệ được bố trí trên phía bề mặt hiển thị hình ảnh của panen hiển thị hình ảnh.

Thiết bị điện tử di động theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế tốt hơn là điện thoại di động.

Phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế bao gồm các bước: thực hiện việc xử lý trao đổi ion bằng cách khiến cho thủy tinh dạng tấm có chứa ít nhất một loại kim loại kiềm để tiếp xúc với muối nóng chảy có chứa ít nhất một loại kim loại kiềm; tạo lớp chống khắc ăn mòn ít nhất trên một trong số các mặt trước và mặt sau của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion; tạo mẫu ở ít nhất là lớp chống khắc ăn mòn; và cắt thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion thành nhiều phần bằng cách xử lý khắc ăn mòn khiến cho thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion đối mặt/đối diện với lớp chống khắc ăn mòn được tạo mẫu để tiếp xúc với chất khắc ăn mòn.

Phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo khía cạnh thứ hai của sáng chế bao gồm các bước: tạo lớp chống khắc ăn mòn trên ít nhất một trong số các mặt trước và mặt sau của thủy tinh dạng tấm có chứa ít nhất một loại kim loại kiềm sau bước thực hiện việc xử lý trao đổi ion bằng cách khiến cho thủy tinh dạng tấm để tiếp xúc với muối nóng chảy có chứa ít nhất một loại kim loại kiềm; tạo mẫu ở ít nhất là lớp chống khắc ăn mòn; và cắt thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion thành nhiều phần bằng cách xử lý khắc ăn mòn khiến cho thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion đối mặt/đối diện với lớp chống khắc ăn mòn được tạo mẫu để tiếp xúc với chất khắc ăn mòn.

Phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động dùng làm ví dụ theo một trong các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế tốt hơn là còn bao gồm bước tạo ít nhất một lớp trang trí trên ít nhất một trong số các mặt trước và mặt sau của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion ngay sau bước thực

hiện việc xử lý trao đổi ion và trước bước tạo lớp chống khắc ăn mòn.

Phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động dùng làm ví dụ khác theo một trong các khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế tốt hơn là còn bao gồm bước đánh bóng ít nhất một phần của bề mặt cắt được tạo ra như kết quả của bước cắt thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion thành nhiều phần.

Theo sáng chế, có thể tạo ra nền thủy tinh, bao gồm các phần góc có độ bền va đập tốt, của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động, bộ hiển thị hình ảnh dùng cho thiết bị điện tử di động sử dụng nền thủy tinh, thiết bị điện tử di động sử dụng nền thủy tinh, và phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược nền thủy tinh dùng làm ví dụ theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ dùng cho ví dụ so sánh thứ nhất minh họa hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của ví dụ về nền thủy tinh được sản xuất bằng cách trao đổi ion toàn bộ bề mặt của thủy tinh dạng tấm được cắt thành hình dạng định trước;

Fig.3 là sơ đồ dùng cho ví dụ so sánh thứ hai minh họa hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của ví dụ khác về nền thủy tinh được sản xuất bằng cách trao đổi ion toàn bộ bề mặt của thủy tinh dạng tấm được cắt thành hình dạng định trước;

Fig.4 là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của ví dụ khác nữa (ví dụ thứ nhất) về nền thủy tinh theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.5 là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của ví dụ khác nữa (ví dụ thứ hai) về nền thủy tinh theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.6 là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của ví dụ về panen chạm sử dụng nền thủy tinh theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.7 là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của ví dụ về bộ hiển thị hình ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.8 là hình chiếu cạnh của ví dụ về thiết bị điện tử di động theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.9A là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ để giải thích ví dụ về phương pháp sản xuất nền thủy tinh theo phương án ví dụ của sáng chế, minh họa trạng thái thực hiện trước bước cắt; và

Fig.9B là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ để giải thích ví dụ về phương pháp sản xuất nền thủy tinh theo phương án ví dụ của sáng chế, minh họa trạng thái đang diễn ra bước cắt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ở phần giải thích sau đây, nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động sẽ được gọi đơn giản là “nền thủy tinh” nếu cần. Hơn nữa, bộ hiển thị hình ảnh dùng cho thiết bị điện tử di động sẽ được gọi đơn giản là “bộ hiển thị hình ảnh” nếu cần. Hơn thế nữa, phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động sẽ được gọi đơn giản là “phương pháp sản xuất nền thủy tinh”.

(Nền thủy tinh, Bộ hiển thị hình ảnh và Thiết bị điện tử di động)

Ở nền thủy tinh của phương án ví dụ, cặp lớp ứng suất nén được tạo ra chỉ trên các mặt trước và mặt sau bằng cách trao đổi ion, và mỗi mặt biên được tạo ra là bề mặt cong lồi với độ nhám bề mặt Ra, ví dụ, ít hơn hoặc bằng 10nm.

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của ví dụ về nền thủy tinh theo phương án ví dụ. Cụ thể, Fig.1 minh họa mặt cắt ngang của mặt biên và chu vi của nền thủy tinh. Nền thủy tinh 10A (cũng được gọi chung là “(các) nền thủy tinh 10” cùng với các ví dụ khác) được minh họa trên Fig.1 bao gồm lớp ứng suất nén 30U trên mặt trước 20U và lớp ứng suất nén 30B trên mặt sau 20B. Mỗi lớp ứng suất nén 30U/30B được tạo nên bằng cách xử lý trao đổi ion và có độ dày không đổi. Cụ thể, các lớp ứng suất nén 30U và lớp ứng suất nén 30B được tạo ra bằng cách làm cho

mặt trước 20U và mặt sau 20B tiếp xúc với muối nóng chảy.

Mặt khác, mặt biên 40A (40) là bề mặt cong lõm và có độ nhám bề mặt Ra, ví dụ, ít hơn hoặc bằng 10nm. Cụ thể hơn, sự diễn tả “mặt biên là bề mặt cong lõm” ở đây có nghĩa là mặt biên của nền thủy tinh được tạo cấu trúc như sau. Mặt biên bao gồm phần chóp và ít nhất phần dốc. Phần chóp này kéo dài tới vị trí ngoài cùng theo chiều phẳng của nền thủy tinh. Phần dốc này kéo dài từ phần chóp tới một trong các mặt chính (tức là, các mặt trước và mặt sau) và được tạo ra như bề mặt cong lõm bị giới hạn vào trong của nền thủy tinh. Hơn nữa, độ cong của bề mặt cong không bị giới hạn một cách cụ thể ở giá trị cụ thể miễn là mặt cong là bề mặt được khắc ăn mòn được tạo ra bằng cách khắc ăn mòn đẳng hướng sử dụng phương pháp khắc ăn mòn ướt từ phía mặt trước và/hoặc phía mặt sau khi sản xuất nền thủy tinh 10A.

Trong ví được minh họa trên Fig.1, phần chóp 42 được tạo ra trên gần như phần giữa của mặt biên 40A theo hướng chiều dày của nền thủy tinh 10A. Phần chóp 42 bị nhô ra vị trí ngoài cùng theo chiều phẳng của nền thủy tinh 10A. Ngoài ra, phần dốc cong thoải 44U được tạo nên từ phần chóp 42 tới mặt trước 20U, trong khi phần dốc cong thoải 44B được tạo nên từ phần chóp 42 đến mặt sau 20B. Các phần dốc 44U và 44B đều là các bề mặt lõm bị giới hạn vào trong của nền thủy tinh 10A. Cụ thể, phần dốc 44U bị giới hạn vào trong so với đường thẳng theo lý thuyết mà nối phần chóp 42 và phần mút của mặt trước 20U (tức là, đường thẳng L1 được thể hiện là đường nét gạch trên Fig.1). Mặt khác, phần dốc 44B bị giới hạn vào trong so với đường thẳng theo lý thuyết mà nối phần chóp 42 và phần mút của mặt sau 20B (tức là, đường thẳng L2 được thể hiện là đường nét gạch trên Fig.1). Mặt biên 40A, có hình dạng bề mặt cong như được mô tả ở trên, được tạo ra bởi các bước sau đây. Thứ nhất, các lớp ứng suất nén 30U và lớp ứng suất nén 30B lần lượt được tạo ra trên các mặt trước 20U và mặt sau 20B, và bước khắc ăn mòn ướt (như khắc ăn mòn đẳng hướng) sau đó được thực hiện đối với nền thủy tinh 10A từ phía mặt trước 20U và phía mặt sau 20B. Nói cách khác, mặt biên 40A được tạo ra hoàn toàn bằng cách khắc ăn mòn ướt. Hình dạng của mặt biên 40A không bị giới hạn một cách cụ thể ở hình dạng ví dụ được minh họa trên Fig.1 miễn là mặt biên 40A có bề mặt cong được tạo ra bằng cách

khắc ăn mòn ướt và có độ nhám bề mặt Ra nhỏ hơn hoặc bằng 10nm. Ví dụ, mặt biên 40A được tạo ra bởi phần dốc 44U và phần chớp 42 nằm ở vị trí trên phía mặt sau 20B khi bước khắc ăn mòn ướt được thực hiện đối với nền thủy tinh 10A chỉ từ phía mặt trước 20U.

Ngoại trừ các lớp ứng suất nén 30U và 30B lần lượt được tạo ra trên các mặt trước 20U và mặt sau 20B, không có các lớp ứng suất nén khác nào được tạo ra trên mặt biên 40A bằng cách xử lý trao đổi ion. Do đó, độ dày của lớp ứng suất nén 30U ở phần góc 50U (đường biên giữa mặt trước 20U và mặt biên 40A), mà độ dày của phần theo chiều phẳng của mặt trước 20U, về cơ bản bằng với độ dày của lớp ứng suất nén 30U trên gần như phần giữa theo hướng phẳng của nền thủy tinh 10A. Cũng như vậy, độ dày của lớp ứng suất nén 30B ở phần góc 50B (đường biên giữa mặt sau 20B và mặt biên 40A), là độ dày của phần theo chiều phẳng của mặt sau 20B, về cơ bản bằng với độ dày của lớp ứng suất nén 30B trên gần như phần giữa theo hướng phẳng của nền thủy tinh 10A. Cấu trúc ngăn ngừa sự tập trung ứng lực (ứng suất) trên các cạnh 50U và 50B. Cần phải lưu ý rằng, mỗi cạnh 50U/50B được minh họa trên Fig.1 là đường biên giữa bề mặt chính 20 (20U, 20B) và mặt biên 40A, ví dụ, đường biên giữa hai bề mặt. Tuy nhiên, độ dày của mỗi lớp ứng suất nén 30U/30B ở đường biên trong số bề mặt chính 20, mặt biên 40A và mặt gờ khác (không được minh họa trên các hình vẽ) giao nhau với mặt biên 40A, ví dụ ở phần góc được tạo nên như đường biên trong số các bề mặt, về cơ bản bằng với độ dày của mỗi lớp ứng suất nén 30U/30B trên gần như phần giữa theo hướng phẳng của nền thủy tinh 10A. Cấu trúc này cũng ngăn ngừa sự tập trung ứng lực (ứng suất) vào phần góc được tạo nên như đường biên trong số ba bề mặt (cũng được gọi là “phần góc ba mặt”) cũng như ở phần góc được tạo nên là đường biên giữa hai bề mặt (cũng được gọi là “phần góc hai mặt”). Do đó, việc giảm độ bền và đập do sự tập trung ứng lực (ứng suất) không xảy ra ở bất kỳ phần góc nào. Cần phải lưu ý rằng, phần góc ba mặt tương ứng với tám đỉnh của khối vuông.

Mặt khác, cũng có thể sản xuất nền thủy tinh có cấu trúc tương tự với cấu trúc của nền thủy tinh 10A được minh họa trên Fig.1 bằng cách trao đổi ion hoặc thủy tinh

dạng tấm với hình dạng mặt cắt ngang tương tự với hình dạng mặt cắt ngang của nền thủy tinh 10A (ví dụ, thủy tinh được trao đổi ion trước) hoặc thủy tinh dạng tấm cỡ nhỏ thu được bằng cách cắt khắc thủy tinh dạng tấm cỡ lớn (ví dụ, thủy tinh trao đổi ion trước). Fig.2 và Fig.3 là các sơ đồ theo ví dụ so sánh thứ nhất và thứ hai, và mỗi sơ đồ minh họa hình chiếu mặt cắt ngang giản lược nền thủy tinh mẫu được sản xuất bằng cách thực hiện hiện việc xử lý trao đổi ion đối với toàn bộ bề mặt của nền thủy tinh được cắt thành hình dạng định trước. Cụ thể, nền thủy tinh được minh họa trên Fig.2 được sản xuất sử dụng thủy tinh dạng tấm được cắt bằng phương pháp khắc ăn mòn ướt tương tự với nền thủy tinh 10A được minh họa trên Fig.1. Mặt khác, nền thủy tinh được minh họa trên Fig.3 được sản xuất sử dụng thủy tinh dạng tấm thu được bằng phương pháp cắt khắc. Trên Fig.2 và Fig.3, các số chỉ dẫn giống nhau được gán cho bộ phận có các hình dạng giống nhau như các bộ phận tương ứng trên Fig.1.

Trên Fig.2, nền thủy tinh 200 bao gồm lớp ứng suất nén 32 tiếp tục từ các mặt chính 20 (mặt trước 20U, mặt sau 20B) tới mặt biên 40A. Trên Fig.3, nền thủy tinh 210 bao gồm lớp ứng suất nén 34 tiếp tục từ các mặt chính 20 (mặt trước 20U, mặt sau 20B) tới mặt biên 46. Cần phải lưu ý rằng, mặt biên 46 được minh họa trên Fig.3 là bề mặt phẳng được tạo ra bằng phương pháp cắt khắc. Khi sản xuất nền thủy tinh 200, việc trao đổi ion được tạo cấu trúc để được thực hiện đối với mỗi phần góc 50U/50B và chu vi của nó qua hai bề mặt, ví dụ bề mặt chính 20 (20U/20B) và mặt biên 40A. Điều này cũng đúng để trao đổi ion để được thực hiện đối với mỗi phần góc 52U/50B (đường biên giữa mặt trước/mặt sau 20U/20B và mặt biên 46) và chu vi của nó khi sản xuất nền thủy tinh 210. Do đó, lớp ứng suất nén 32 có độ dày lớn hơn ở mỗi phần góc 50U/50B và chu vi của nó lớn hơn ở vị trí còn lại. Cũng như vậy, lớp ứng suất nén 34 có độ dày lớn hơn ở mỗi phần góc 52U/52B và chu vi của nó lớn hơn ở vị trí còn lại. Nói cách khác, ứng lực (ứng suất) có xu hướng được tập trung ở các phần góc này và các chu vi của chúng. Ngoài ra, sự gia tăng độ dày của lớp ứng suất nén và sự tập trung ứng lực (ứng suất) là đánh kể ở phần góc ba mặt được trao đổi ion từ ba phía bề mặt. Kết hợp các sự việc ở trên với nhau, về độ bền va đập ở các phần góc (đặc biệt là ở các phần góc ba mặt), nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ được

minh họa trên Fig.1 là tốt hơn nhiều so với các nền thủy tinh 200 và 210 của ví dụ so sánh thứ nhất và thứ hai được minh họa trên Fig.2 và Fig.3.

Mặt khác, khi vết nứt nhỏ được tạo ra trên bề mặt thủy tinh, thì ứng suất có xu hướng được tập trung quanh vết nứt nhỏ và sự tập trung ứng suất này dễ làm vỡ thủy tinh. Ngược lại, vết nứt nhỏ này được loại bỏ khỏi bề mặt cắt được tạo ra bằng phương pháp khắc ăn mòn ướt sử dụng các phản ứng hóa học. Do đó, sự tập trung ứng suất quanh vết nứt nhỏ là không dễ xảy ra. Tuy nhiên, trong trường hợp gia công như cắt khắc chẳng hạn, bề mặt cắt được tạo ra bằng cách đặt lực vật lý bên ngoài lên thao tác đích. Do đó, vết nứt nhỏ chắc chắn được tạo ra trên bề mặt cắt. Xét về vấn đề nêu trên, có thể kết luận rằng nền thủy tinh 10A của phương án ví dụ được minh họa trên Fig.1 là tốt hơn về độ bền va đập của các mặt biên so với nền thủy tinh 210 của ví dụ so sánh thứ hai được minh họa trên Fig.3.

Mặt biên 40A của nền thủy tinh 200 ở đây tốt hơn là bề mặt gương từ khía cạnh độ bền cơ học và khía cạnh về trực quan. Bề mặt gương ở đây là bề mặt được hoàn thành đủ để phản chiếu vật chỉ giống như gương, như trái ngược với bề mặt giống Pearskin có hai mặt lồi nhỏ khác thường. Ví dụ, bề mặt có thể được xác định là bề mặt gương mà ở đó độ nhám bề mặt của nó theo hai hướng vuông góc với nhau trên mặt phẳng đã cho (ví dụ, độ nhám trung bình cộng R_a) là ít hơn hoặc bằng $0,1\mu\text{m}$.

Cần phải lưu ý rằng, độ nhám bề mặt R_a (độ nhám trung bình cộng) của mặt biên 40A ở đây đòi hỏi phải ít hơn hoặc bằng 10nm nhưng tốt hơn là ít hơn hoặc bằng 5nm. Hơn nữa, giới hạn dưới của độ nhám bề mặt R_a ở đây không bị giới hạn một cách cụ thể nhưng được thiết lập lớn hơn hoặc bằng 0,1nm đối với các mục đích thực tế. Độ nhám bề mặt R_a nhỏ hơn hoặc bằng 10nm có thể được nhận biết dễ dàng bằng phương pháp khắc ăn mòn ướt được thực hiện trong việc tạo ra mặt biên 40A. Hơn nữa, độ nhám bề mặt R_a có thể được đo bằng AFM (Atomic Force Microscope – Kính hiển vi nguyên tử).

Hơn nữa, độ dày của các lớp ứng suất nén 30U và 30B được thiết lập tùy ý theo các ứng dụng của nền thủy tinh. Tuy nhiên, độ dày tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng

10 μ m, tốt hơn nữa là, lớn hơn hoặc bằng 30 μ m, và tốt hơn nhiều là, lớn hơn hoặc bằng 40 μ m để đạt được một cách chắc chắn độ bền chống xước của các bề mặt chính 20 và độ bền va đập của nền thủy tinh 10A. Mặt khác, giới hạn trên của độ dày của các lớp ứng suất nén 30U và 30B không bị giới hạn một cách cụ thể. Tuy nhiên, độ dày tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100 μ m, và tốt hơn nữa là, nhỏ hơn hoặc bằng 70 μ m đối với các mục đích thực tế, chẳng hạn, ngăn chặn sự gia tăng về thời gian cần cho việc xử lý trao đổi ion và ngăn chặn sự va chạm tự phát (tự phá hủy) của nền thủy tinh 10A trong suốt quá trình sản xuất do giảm sự cân bằng giữa các ứng suất được đặt lên mặt trước 20U và mặt sau 20B ở bước cắt bằng phương pháp khắc ăn mòn ướt. Hơn nữa, độ dày của lớp ứng suất nén 30U có thể là khác với độ dày của lớp ứng suất nén 30B. Tuy nhiên, trong trường hợp này, sự cân bằng bị mất giữa các ứng suất được đặt lên các mặt trước và mặt sau của nền thủy tinh 10. Nhờ đó, nền thủy tinh 10A sẽ được uốn cong dễ dàng. Do đó, độ dày của lớp ứng suất nén 30U tốt hơn là bằng với độ dày của lớp ứng suất nén 30B.

Độ dày của nền thủy tinh 10A không bị giới hạn một cách cụ thể. Tuy nhiên, độ dày thường tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1mm, và tốt hơn nữa là, nhỏ hơn hoặc bằng 0,7mm, để ngăn chặn sự gia tăng trọng lượng của các thiết bị sử dụng nền thủy tinh 10A và làm giảm độ dày của các thiết bị này. Cần phải lưu ý rằng, giới hạn dưới của độ dày tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,2mm để đạt được một cách chắc chắn độ bền cơ học của nền thủy tinh 10A.

Cần phải lưu ý rằng, nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ này có thể được tạo ra chỉ bởi nền thủy tinh 10A làm thân chính được minh họa trên Fig.1. Tuy nhiên, nền thủy tinh 10 có thể được tạo ra làm nền thủy tinh được phủ màng, nghĩa là, loại nền thủy tinh bao gồm ít nhất lớp trang trí trên ít nhất một trong các mặt trước 20U và mặt sau 20B theo các ứng dụng của nền thủy tinh 10. Fig.4 là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của ví dụ khác (ví dụ thứ nhất) về nền thủy tinh theo phương án ví dụ. Cụ thể, Fig.4 minh họa cấu trúc nền thủy tinh được tạo ra bằng cách bố trí ít nhất một lớp trang trí trên mặt trước 20U của nền thủy tinh 10A được minh họa trên Fig.1. Nền thủy tinh 10B được minh họa trên Fig.4 bao gồm lớp trang trí 60 trên mặt

trước 20U của nền thủy tinh 10A làm thân chính. Các Ví dụ về lớp trang trí 60 bao gồm: (1) lớp có chức năng quang học như lớp AR (Anti-Reflection – Chống phản xạ), lớp chống chống chói, lớp nửa gương hoặc màng phân cực chẳng hạn; (2) lớp có chức năng điện như màng điện cực trong suốt được thể hiện bằng màng ITO (Indium Tin Oxide – Oxit thiếc indium) chẳng hạn; và (3) lớp có chức năng làm gia tăng khả năng thẩm mỹ như lớp in chẳng hạn. Ngoài ra, các thiết bị như panen chạm chẳng hạn có thể được tạo ra trên nền thủy tinh 10A làm thân chính bằng cách dát mỏng các lớp trang trí 60 và thực hiện các bước như tạo mẫu chẳng hạn.

Hơn nữa, nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ có thể là loại nền thủy tinh được tạo ra bằng cách đánh bóng ít nhất một vùng của mặt biên 40A được tạo ra như bề mặt cong lồi của nền thủy tinh 10A được lấy làm ví dụ trên Fig.10 và nhờ đó tạo ra vùng như bề mặt phẳng. Mặt biên được đánh bóng bao gồm chỉ toàn bộ bề mặt phẳng được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng. Ngoài ra, mặt biên được đánh bóng có thể bao gồm vùng của bề mặt phẳng được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng và vùng của bề mặt cong với độ nhám bề mặt R_a nhỏ hơn hoặc bằng 10nm. Hơn nữa, vùng của bề mặt phẳng được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng tốt hơn là được tạo ra bằng cách loại bỏ ít nhất phần chớp 42 và chu vi của nó bằng cách xử lý đánh bóng. Hơn thế nữa, bề mặt phẳng được tạo ra bằng phương pháp xử lý đánh bóng tốt hơn là được bố trí vuông góc với các mặt trước 20U và mặt sau 20B. Trong trường hợp này, chẳng hạn, vùng giữa của mặt biên 40A theo hướng chiều dày của nền thủy tinh 10A tương ứng với vùng của bề mặt phẳng được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng. Do đó, mặt biên được đánh bóng không bao gồm bất kỳ vùng nhô đáng kể nào bắt nguồn từ phần chớp 42. Do đó, độ phẳng của phần mặt biên và độ chính xác về chiều dài và chiều rộng của nền thủy tinh có thể được làm tăng nhiều hơn nền thủy tinh 10A được minh họa trên Fig.1.

Các bước xử lý đánh bóng hóa học thích hợp bất kỳ đã biết như xử lý đánh bóng bằng bàn chải chẳng hạn cũng có thể được sử dụng ở đây như là bước xử lý đánh bóng. Ngoài ra, các bước xử lý đánh bóng hóa học thích hợp bất kỳ đã biết như bước xử lý khắc ăn mòn chẳng hạn có thể được sử dụng ở đây như là bước xử lý

đánh bóng.

Fig.5 là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của ví dụ khác (ví dụ thứ hai) về nền thủy tinh theo phương án ví dụ. Cụ thể, Fig.5 minh họa khía cạnh của nền thủy tinh thu được bằng cách loại bỏ phần chớp 42 và chu vi của nền thủy tinh 10A được minh họa trên Fig.1 bằng cách xử lý đánh bóng và nhờ đó tạo ra bề mặt phẳng trên một phần của mặt biên. Trên Fig.5, các số chỉ dẫn giống nhau được ký hiệu cho các phần có các hình dạng giống nhau như các phần tương ứng trên Fig.1. Ở nền thủy tinh 10C được minh họa trên Fig.5, mặt biên 40B (40) gồm phần dốc 44U1, phần dốc 44B1 và bề mặt phẳng (bề mặt đánh bóng) 48. Phần dốc 44U1 được bố trí ở phía mặt trước 20U, trong khi phần dốc 44B1 được bố trí ở phía mặt sau 20B. Bề mặt phẳng 48 được bố trí giữa phần dốc 44U1 và phần dốc 44B1. Bề mặt phẳng 48 được tạo ra bằng cách loại bỏ phần chớp 42 và chu vi của nó bằng cách xử lý đánh bóng. Bề mặt phẳng 48 ở đây được bố trí vuông góc với các mặt trước 20U và mặt sau 20B. Ngoại trừ đặc điểm này, nền thủy tinh 10C được minh họa trên Fig.5 có cấu trúc giống như nền thủy tinh 10A được minh họa trên Fig.1. Hơn nữa, (các) lớp trang trí 60 có thể được bố trí trên mặt trước 20U và/hoặc mặt sau 20B của nền thủy tinh 10C như được lấy làm ví dụ trên Fig.4.

Các ứng dụng của nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ không bị giới hạn một cách cụ thể. Thấy rằng, các mặt chính 20 có độ bền va đập tốt hơn và độ bền chống xước tốt hơn, tuy nhiên, nền thủy tinh 10 tốt hơn là được sử dụng cho các ứng dụng cần có độ bền va đập và/hoặc độ bền chống xước của các mặt. Tiêu biểu là, các ứng dụng mẫu bao gồm các panen chạm và các kính bảo vệ (sau đây được gọi là “kính bảo vệ”) dùng cho các phanel hiển thị (panen hiển thị tinh thể lỏng, panen EL hữu cơ, panen hiển thị plasma, v.v.).

Fig.6 là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của panen chạm mẫu sử dụng nền thủy tinh của phương án ví dụ. Cần phải lưu ý rằng, việc mô tả cụ thể cấu trúc mặt cắt ngang của nền thủy tinh 10 được minh họa trên Fig.6 sẽ được bỏ qua. Panen chạm 100 được minh họa trên Fig.6 bao gồm nền thủy tinh 10 và nhiều lớp được bố trí trên mặt trước 20U của nền thủy tinh 10, bao gồm màng dẫn điện trong

suốt thứ nhất 102, màng dẫn điện trong suốt thứ hai 106 và lớp màng nhựa 108. Cụ thể, màng dẫn điện trong suốt thứ hai 106 nằm đối diện với màng dẫn điện trong suốt thứ nhất 102 qua các miếng đệm 104. Lớp màng nhựa 108 được bố trí trên phía đối diện của nền thủy tinh 10 qua màng dẫn điện trong suốt thứ hai 106. Ở panen chạm 100, màng dẫn điện trong suốt thứ nhất 102 và màng dẫn điện trong suốt thứ hai 106 tiếp xúc với nhau khi bề mặt 108A của lớp màng nhựa 108 được ép. Do đó, dòng điện chạy giữa màng dẫn điện trong suốt thứ nhất 102 và màng dẫn điện trong suốt thứ hai 106. Ngược lại, sự dẫn điện giữa màng dẫn điện trong suốt thứ nhất 102 và màng dẫn điện trong suốt thứ hai 106 được khóa khi bề mặt 108A của lớp màng nhựa 108 được nhả ra không bị ép. Trạng thái ngắt/mở của dòng điện ở đây được truyền như thông tin đầu vào tới mạch điều khiển (không được kết nối với hình vẽ) được kết nối với panen chạm 100. Nói cách khác, mạch điều khiển truyền thông tin hiển thị theo thông tin đầu vào tới thiết bị hiển thị (không được minh họa trên hình vẽ) được bố trí trên phía mặt sau 20B của nền thủy tinh 10. Do đó, sự hoạt động của panen chạm được thực hiện.

Fig.7 là hình chiếu mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của bộ hiển thị hình ảnh ví dụ của phương án ví dụ. Cần phải lưu ý rằng, Fig.7 minh họa các bộ phận chính của bộ hiển thị hình ảnh mà không minh họa các bộ phận còn lại. Hơn nữa, việc mô tả cụ thể cấu trúc mặt cắt ngang của nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ được minh họa trên Fig.7 sẽ được bỏ qua. Bộ hiển thị hình ảnh 110 được minh họa trên Fig.7 bao gồm ít nhất khung panen 112, panen hiển thị hình ảnh 114 và nền thủy tinh 10. Cụ thể, panen hiển thị hình ảnh 114 là panen LCD (Liquid Crystal Display – Màn hình tinh thể lỏng), chẳng hạn, và được giữ bởi khung panen 112. Nền thủy tinh 10 được bố trí trên bề mặt hiển thị hình ảnh 114A của panen hiển thị hình ảnh 114 để che toàn bộ bề mặt hiển thị hình ảnh 114A. Cần phải lưu ý rằng, ở ví dụ được minh họa trên Fig.7 mà bề mặt hiển thị hình ảnh 114A và nền thủy tinh 10 có thể được tiếp xúc khít với nhau. Ngoài ra, khe hở nhỏ có thể được tạo ra giữa bề mặt hiển thị hình ảnh 114A và nền thủy tinh 10. Ngoài ra, một lớp khác như màng nhựa có thể được đặt vào giữa đó. Hơn nữa, bộ hiển thị hình ảnh 110 có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng độc lập như là bộ phận đơn lẻ. Ngoài ra, bộ hiển thị hình ảnh 110 có thể tạo ra

một phần của thiết bị điện tử khác tương tự với phần panen hiển thị của thiết bị điện tử di động như điện thoại di động chẳng hạn.

Hơn nữa, ở ví dụ được minh họa trên Fig.7, mặt biên 40 của nền thủy tinh 10 được lộ hoàn toàn ra bên ngoài và về cơ bản tạo thành mặt phẳng cùng với bề mặt ngang 112S của khung panen 12. Tuy nhiên, nền thủy tinh 10 có thể được che đi cùng với panen hiển thị hình ảnh 114 trong khung panen 112 để ngăn chặn mặt biên 40 bị lộ ra bên ngoài. Cần phải lưu ý rằng, mặt biên 40 thường được mong muốn lộ hoàn toàn ra bên ngoài như được minh họa trên Fig.7 từ khía cạnh thiết kế. Do đó, mặt biên 40 tốt hơn là cũng được lộ ra bên ngoài theo khía cạnh về thiết kế tốt hơn. Khi bộ hiển thị hình ảnh 110 ở đây bị va đập vào nền nhà hoặc tường, phần góc 50 của nền thủy tinh 10 được tiếp xúc trực tiếp với sự va đập cơ học. Tuy nhiên, nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ này có độ bền va đập tốt hơn ở phần góc 50. Do đó, nền thủy tinh 10 có ít hơn khả năng bị vỡ hoặc hư hại kính bảo vệ so với các nền thủy tinh 200 và nền thủy tinh 210 được lấy làm ví dụ trên Fig.2 và Fig.3. Do đó, nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ này có thể thiết kế linh hoạt hơn hình dạng bên ngoài của bộ hiển thị hình ảnh với kính bảo vệ ngay cả xét đến độ bền va đập.

Cần phải lưu ý rằng, panen hiển thị hình ảnh 114 thường bao gồm vùng hiển thị hình ảnh hình chữ nhật trên bề mặt hiển thị hình ảnh 114A. Trong trường hợp này, tốt hơn là sử dụng nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ, có dạng phẳng gần như tương ứng với đường bao quanh của vùng hiển thị hình ảnh theo chiều phẳng, như kính bảo vệ được bố trí trên bề mặt hiển thị hình ảnh 114A của panen hiển thị hình ảnh 114. Nền thủy tinh 10 ở đây là được ưu tiên bởi vì sự làm giảm chất lượng ảnh được ngăn chặn ở bốn góc của màn hình. Lý do để ngăn chặn sự làm giảm chất lượng ảnh sẽ được giải thích dưới đây. Thứ nhất, ở mỗi nền thủy tinh 200 và nền thủy tinh 210 được lấy làm ví dụ trên Fig.2 và Fig.3, lớp ứng suất nén 32/34 có độ dày lớn hơn nhiều ở vùng lân cận của phần góc ba mặt so với ở phần còn lại. Hơn nữa, lớp ứng suất nén 32/34 có các chỉ số khúc xạ khác nhau giữa phần góc ba mặt của nó và phần còn lại của nó. Nói cách khác, sự khác nhau về độ dày giữa vùng lân cận của phần góc ba mặt và phần còn lại ở lớp ứng suất nén 32/34 dẫn đến khác nhau về độ phân

cực và sự phân tán ánh sáng giữa vùng lân cận của phần góc ba mặt và phần còn lại ở nền thủy tinh. Vì lý do này, nhìn ảnh ở bốn góc của màn hình sẽ khác với nhìn ảnh ở phần còn lại của màn hình khi sử dụng, như kính bảo vệ, một trong số các nền thủy tinh 200 và nền thủy tinh 210 có dạng phẳng gần như tương ứng với đường bao quanh của vùng hiển thị hình ảnh theo chiều phẳng. Ngược lại, trong nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ này, lớp ứng suất nén 20 có độ dày giống nhau ở vùng lân cận của phần góc ba mặt và ở phần còn lại. Nhờ đó có thể tránh được các nhược điểm nêu trên. Cần phải lưu ý rằng, “hình dạng phẳng gần như tương ứng với đường bao quanh của vùng hiển thị hình ảnh theo chiều phẳng” là hình dạng phẳng được bố trí vào trong hoặc ra ngoài trong phạm vi $\pm 10\text{mm}$ từ mặt cắt tạo nên đường bao quanh của vùng hiển thị hình ảnh theo chiều phẳng.

Hơn nữa, tỷ lệ của kích cỡ (ví dụ, đo vuông) của bốn phần góc so với kích cỡ (ví dụ, đo vuông) của toàn bộ diện tích hiển thị hình ảnh được tăng lên tương ứng với sự giảm kích cỡ của vùng hiển thị hình ảnh. Nói cách khác, nơi mà chất lượng ảnh bị giảm ở bốn phần góc, ấn tượng lạ của người xem khi nhìn ảnh ở bốn phần góc trở nên lớn hơn tỷ lệ với sự giảm kích cỡ của vùng hiển thị hình ảnh. Xét về vấn đề nêu trên, vùng hiển thị hình ảnh tốt hơn là có kích cỡ với đường chéo lớn hơn hoặc bằng 1,5 inơ (3,81 cm), tốt hơn nữa là, kích cỡ với đường chéo lớn hơn hoặc bằng 2,0 inơ (5,08 cm). Cần phải lưu ý rằng, giới hạn dưới của kích cỡ của vùng hiển thị hình ảnh không bị giới hạn một cách cụ thể. Tuy nhiên, vùng hiển thị hình ảnh tốt hơn là có kích cỡ với đường chéo nhỏ hơn hoặc bằng 5,0 inơ (12,7 cm) đối với các mục đích thực tế.

Đối với khía cạnh ứng dụng được ưu tiên hơn của nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ, nền thủy tinh 10 tốt hơn là được sử dụng như kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động (đặc biệt là điện thoại di động) ít nhất là bao gồm panen hiển thị hình ảnh và kính bảo vệ được bố trí ở phía bề mặt hiển thị hình ảnh của panen hiển thị hình ảnh. Các thiết bị điện tử di động, đặc biệt là các điện thoại di động, có cơ hội là các phần góc của kính bảo vệ được tiếp xúc với tác động cơ học do khía cạnh ứng dụng của nó. Ngoài ra, các thiết bị điện tử di động này cần có tính đa dạng về kiểu

dáng. Theo nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ, cả hai nhu cầu có thể được thỏa mãn dễ dàng như được mô tả ở trên.

Fig.8 là hình chiếu cạnh của thiết bị điện tử di động mẫu của phương án ví dụ. Cụ thể, Fig.8 minh họa điện thoại di động bao gồm nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ như kính bảo vệ ở phía bề mặt hiển thị hình ảnh của panen hiển thị hình ảnh. Điện thoại di động 120 được minh họa trên Fig.8 bao gồm thân chính 122, phần hiển thị 124, phần khớp nối 126 và nền thủy tinh 10. Cụ thể, phần hiển thị 124 bao gồm panen hiển thị hình ảnh. Phần khớp nối 126 nối gập thân chính 122 và phần hiển thị 124. Nền thủy tinh 10 được bố trí trên phần hiển thị 124 để che toàn bộ bề mặt hiển thị hình ảnh 124A của phần hiển thị 124.

Loại vật liệu thủy tinh thích hợp bất kỳ được sử dụng ở đây làm vật liệu thủy tinh tạo nên nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ miễn là vật liệu thủy tinh có chứa oxit kim loại kiềm có khả năng trao đổi ion. Tuy nhiên, vật liệu thủy tinh đã biết cho đến nay sau đây được ưu tiên sử dụng: (1) thủy tinh nhôm silicat chứa SiO_2 được sử dụng trong việc sản xuất thủy tinh dạng tấm bằng phương pháp kéo xuống và ít nhất là một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm oxit kim loại kiềm bao gồm: Al_2O_3 , Li_2O và Na_2O ; và (2) thủy tinh vôi natri cacbonat được sử dụng để sản xuất thủy tinh dạng tấm bằng phương pháp nổi hoặc phương pháp tương tự. Khi nền thủy tinh 10 ở đây được sản xuất từ thủy tinh dạng tấm bằng phương pháp kéo xuống, thì các vết xước hầu như không được tạo ra trên bề mặt thủy tinh dạng tấm và bề mặt thủy tinh dạng tấm có độ nhám bề mặt của trật tự nanô mét, so với nền thủy tinh 10 được sản xuất bằng phương pháp nổi hoặc phương pháp tương tự. Do đó, có thuận lợi ở chỗ bước đánh bóng bề mặt gương có thể được bỏ qua để tạo ra các mặt chính 20 khi sản xuất nền thủy tinh 10 cũng như việc tạo ra các vết nứt nhỏ có thể được ngăn chặn trên các mặt chính 20 càng nhiều càng tốt.

Từ các quan điểm khác nhau gồm các khía cạnh thực tế như khả năng sản xuất, độ bền cơ học, và độ bền hóa học của thủy tinh dạng tấm, thủy tinh nhôm silicat tốt hơn nữa là chứa: từ 62 đến 75% trọng lượng SiO_2 ; từ 5 đến 15% trọng lượng Al_2O_3 ; từ 0 đến 8% trọng lượng Li_2O ; từ 4 đến 16% trọng lượng Na_2O ; từ 0 đến 6%

trọng lượng K_2O ; từ 0 đến 12% trọng lượng ZrO_2 ; và từ 0 đến 6% trọng lượng MgO .

Hơn nữa, lớp ứng suất nén 20 là lớp biến đổi mà một phần của kim loại kiềm được chứa ban đầu trong vật liệu thủy tinh tạo nên nền thủy tinh 10 được thay thế bằng kim loại kiềm có đường kính ion lớn hơn đường kính ion của kim loại kiềm được chứa ban đầu trong vật liệu thủy tinh. Khi Li là kim loại kiềm được chứa ban đầu trong vật liệu thủy tinh tạo nên nền thủy tinh 10, chẳng hạn, thì Li được thay thế bằng Na, K hoặc hợp chất tương tự. Mặt khác, khi Na là kim loại kiềm đầu tiên có trong nền thủy tinh tạo nên nền thủy tinh 10, thì Na được thay thế bằng K hoặc hợp chất tương tự.

(Phương pháp sản xuất nền thủy tinh)

Tiếp theo, phương pháp sản xuất nền thủy tinh 10 của phương án ví dụ sẽ được giải thích dưới đây. Thứ nhất, nền thủy tinh 10A được lấy làm ví dụ trên Fig.1 có thể được sản xuất ít nhất là qua bước trao đổi ion, bước tạo lớp chống khắc ăn mòn, bước tạo mẫu và bước cắt. Ở bước trao đổi ion, thủy tinh dạng tấm có chứa ít nhất một loại kim loại kiềm được trao đổi ion qua sự tiếp xúc với muối nóng chảy có chứa ít nhất một loại kim loại kiềm. Ở bước tạo lớp chống khắc ăn mòn, lớp chống khắc ăn mòn được tạo ra trên ít nhất hoặc là các bề mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion. Ở bước tạo mẫu, ít nhất là lớp chống khắc ăn mòn được tạo mẫu. Ở bước cắt, thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion được cắt thành kích cỡ nhỏ hơn qua việc khắc ăn mòn khiến cho mặt/các mặt thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion có lớp chống khắc ăn mòn được tạo mẫu trên đó để tiếp xúc với chất khắc ăn mòn. Các bước tương ứng sẽ được giải thích chi tiết dưới đây.

- Bước trao đổi ion

Ở bước trao đổi ion, thủy tinh dạng tấm có chứa ít nhất một loại kim loại kiềm bị tiếp xúc với muối nóng chảy có chứa ít nhất một loại kim loại kiềm để thực hiện việc trao đổi ion. Ở bước trao đổi ion, thủy tinh dạng tấm thường được ngâm vào trong muối nóng chảy để trao đổi ion cả hai mặt của thủy tinh dạng tấm. Thành phần và nhiệt độ của muối nóng chảy và thời gian ngâm trong muối nóng chảy có thể được thiết lập tùy ý theo các yếu tố như thành phần thủy tinh của thủy tinh dạng tấm và độ

dày của lớp ứng suất nén 20 chẳng hạn được bố trí như phần mặt ngoài của thủy tinh dạng tấm. Khi thành phần thủy tinh của thủy tinh dạng tấm là thủy tinh nhôm silicat nêu trên hoặc thủy tinh vôi natri cacbonat, chẳng hạn, thành phần và nhiệt độ của muối nóng chảy và thời gian ngâm trong muối nóng chảy, nói chung, tốt hơn là được chọn từ các phạm vi sau:

(1) thành phần muối nóng chảy: kali nitrat hoặc hỗn hợp muối của kali nitrat và natri nitrat;

(2) Nhiệt độ muối nóng chảy: từ 320 đến 470°C; và

(3) Thời gian ngâm: từ 3 đến 600 phút.

- Bước tạo lớp chống khắc ăn mòn

Ở bước tạo lớp chống khắc ăn mòn, lớp chống khắc ăn mòn được tạo ra trên ít nhất một trong các mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion. Lớp chống khắc ăn mòn thường được tạo ra trên cả hai mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion. Tuy nhiên, khi chỉ các mặt của thủy tinh dạng tấm bị tiếp xúc với chất khắc ăn mòn ở bước cắt, thì chỉ cần tạo ra lớp chống khắc ăn mòn trên mặt tiếp xúc dung dịch của thủy tinh dạng tấm. Ở phần giải thích sau đây, người ta cho rằng các lớp chống khắc ăn mòn được tạo ra trên cả hai mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion. Màng thích hợp bất kỳ có thể được lựa chọn tùy ý làm lớp chống khắc ăn mòn miễn là màng này có thể được tạo mẫu một phần và được loại bỏ ở bước tạo mẫu nhưng không được phân tán mà cũng không được loại bỏ bởi chất khắc ăn mòn được sử dụng ở bước cắt. Tốt hơn là sử dụng làm lớp chống khắc ăn mòn, màng bảo vệ mà không hòa tan được hoặc hầu như không hòa tan được ít nhất là đối với dung dịch axit flohydric. Trong trường hợp này, màng bảo vệ có thể được tạo mẫu bằng cách tiếp xúc sử dụng mạng che quang và sự hiện hình sử dụng thuốc hiện ở bước tạo mẫu, và có thể được cắt sử dụng chất khắc ăn mòn ở bước cắt.

- Bước tạo mẫu

Ở bước tạo mẫu, ít nhất là lớp chống khắc ăn mòn được tạo mẫu. Lớp chống khắc ăn mòn, che toàn bộ bề mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion, nhờ đó

được loại bỏ ngoại trừ vùng của nó được phù hợp với hình dạng phẳng của nền thủy tinh 10 được sản xuất cuối cùng. Kỹ thuật in ảnh litô nêu trên thực hiện việc tiếp xúc và hiện hình kết hợp có thể được sử dụng làm phương pháp tạo mẫu lớp chống khắc ăn mòn. Cần phải lưu ý rằng, bước tạo mẫu chỉ cần được thực hiện ít nhất là đối với một trong các mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion có các lớp chống khắc ăn mòn trên cả hai mặt của nó, và có thể được thực hiện đối với cả hai mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion. Khi bước tạo mẫu được thực hiện đối với cả hai mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion, mặt biên 40A, bao gồm phần chớp 42 và hai phần dốc 44U và 44B ở hình vẽ mặt cắt ngang như được lấy làm ví dụ trên Fig.1, được tạo ra sau khi thực hiện bước cắt.

- Bước cắt

Ở bước cắt, thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion được cắt thành kích cỡ nhỏ hơn bằng cách khắc ăn mòn khiến cho mặt/các mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion mà trên đó lớp chống khắc ăn mòn được tạo mẫu được tạo ra để tiếp xúc với chất khắc ăn mòn. Ở bước xử lý khắc ăn mòn, thủy tinh dạng tấm thường được ngâm vào trong chất khắc ăn mòn. Chất khắc ăn mòn thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng miễn là chất khắc ăn mòn ít nhất chứa axit flohydric. Tuy nhiên, các axit khác như axit clohydric chẳng hạn và/hoặc các chất phụ gia như chất hoạt động bề mặt có thể được bổ sung vào chất khắc ăn mòn nếu cần.

Fig.9A và Fig.9B là các hình vẽ mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ để giải thích phương pháp mẫu sản xuất nền thủy tinh của phương án ví dụ. Cụ thể, Fig.9A và Fig.9B giải thích các bước cắt mẫu khi sản xuất nền thủy tinh 10A được minh họa trên Fig.1. Cụ thể hơn là, Fig.9A là sơ đồ minh họa trạng thái thực hiện trước bước cắt. Nói cách khác, Fig.9A minh họa trạng thái mà các lớp chống khắc ăn mòn, được tạo ra trên thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion, được tạo mẫu. Mặt khác, Fig.9B minh họa trạng thái đang diễn ra bước cắt. Cần phải lưu ý rằng, Fig.9A và Fig.9B bỏ qua việc minh họa lớp ứng suất nén 20 được tạo ra trên thủy tinh dạng tấm.

Ở trạng thái thực hiện trước bước cắt được minh họa trên Fig.9A, các lớp chống khắc ăn mòn 70 (70U và 70B) được tạo ra trên cả hai mặt của thủy tinh dạng

tấm 12. Hơn nữa, mỗi lớp chống khắc ăn mòn 70 (70U/70B) bao gồm ít nhất lỗ hờ 72 (72U/72B) được tạo ra ở bước tạo mẫu. Bề mặt của thủy tinh dạng tấm 12 được tiếp xúc với bên ngoài qua các lỗ hờ 72 (72U và 72B). Cần phải lưu ý rằng, vị trí của lỗ hờ 72U được tạo ra trên một mặt của thủy tinh dạng tấm 12 là tương ứng với vị trí của lỗ hờ 72B được tạo ra trên mặt còn lại của thủy tinh dạng tấm 12 theo chiều phẳng của thủy tinh dạng tấm 12. Hơn nữa, chiều rộng của lỗ hờ 72U là bằng với chiều rộng của lỗ hờ 72B. Hơn thế nữa, các lỗ hờ 72 được tạo thành hình dạng dải được kéo dài từ phía trước ra phía sau theo chiều sâu của Fig.9A.

Tiếp theo, thủy tinh dạng tấm 12 trên Fig.9A có các lớp chống khắc ăn mòn 70 với các lỗ hờ 72 ở đó, được ngâm vào trong chất khắc ăn mòn (not được minh họa trên Fig.9A). Trong trường hợp này, chất khắc ăn mòn đi vào các lỗ hờ 72 và khắc ăn mòn lựa chọn một phần của thủy tinh dạng tấm 12 được tiếp xúc ở đáy của mỗi lỗ hờ 70. Như được thể hiện bằng các mũi tên trên Fig.9B, việc khắc ăn mòn tiến hành trên cả hai mặt của thủy tinh dạng tấm 12 từ đáy của mỗi lỗ hờ 72 theo các chiều đẳng hướng. Do đó, nền thủy tinh 10A thu được qua bước cắt bao gồm mặt biên 40A được tạo ra ở bề mặt cong lồi như được minh họa trên Fig.1. Hơn nữa, bề mặt khắc ăn mòn được làm nhẵn trong quá trình khắc ăn mòn ướt sử dụng chất khắc ăn mòn. Do đó, độ nhám bề mặt Ra của mặt biên 40A có thể ít hơn hoặc bằng 10nm ở hai chiều vuông góc. Nói cách khác, mặt biên 40A có thể được hoàn thiện như bề mặt gương.

- Bước tạo lớp trang trí

Khi sản xuất nền thủy tinh 10B với lớp trang trí 60 được minh họa trên Fig.4 thay cho nền thủy tinh 10A được minh họa trên Fig.1, bước tạo lớp trang trí được thực hiện để tạo ra ít nhất một lớp trang trí 60 trên ít nhất một trong các mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion sau khi thực hiện bước trao đổi ion và trước khi thực hiện bước tạo lớp chống khắc ăn mòn. Trong trường hợp này, lớp chống khắc ăn mòn được tạo ra trên bề mặt của lớp trang trí 60 ở bước tạo lớp chống khắc ăn mòn.

Khi chỉ lớp chống khắc ăn mòn ở đây được tạo mẫu ở bước tạo mẫu, vùng của lớp trang trí 60 và thủy tinh dạng tấm, tương ứng với vùng được tạo mẫu và loại bỏ của lớp chống khắc ăn mòn, được khắc ăn mòn và được cắt ở bước cắt. Trong

trường hợp này, thành phần có đặc tính ăn mòn cả lớp trang trí 60 và thủy tinh dạng tấm mà không ăn mòn lớp chống khắc ăn mòn, được chọn làm thành phần của chất khắc ăn mòn được sử dụng ở bước cắt.

Mặt khác, khi lớp chống khắc ăn mòn và lớp trang trí 60 được tạo mẫu một cách đồng thời ở bước tạo mẫu, thì vùng của thủy tinh dạng tấm tương ứng với vùng được tạo mẫu và loại bỏ của lớp chống khắc ăn mòn và lớp trang trí 60, được khắc ăn mòn và được cắt ở bước cắt. Trong trường hợp này, thành phần có đặc tính ăn mòn thủy tinh dạng tấm mà không ăn mòn cả lớp chống khắc ăn mòn và lớp trang trí 60, được chọn làm thành phần của chất khắc ăn mòn được sử dụng ở bước cắt.

Đối với phương pháp tạo màng của lớp trang trí 60, bất kỳ phương pháp tạo màng đã biết nào cho đến nay có thể được sử dụng tùy ý theo vật liệu tạo lớp trang trí 60, độ dày của lớp trang trí 60 và v.v.. Các phương pháp tạo màng mẫu bao gồm: một loạt các phương pháp in (ví dụ, in lưới); các phương pháp nhúng; các phương pháp phủ phun; các phương pháp phủ sol-gel; các phương pháp lắng đọng pha lỏng đã biết (ví dụ, mạ); các phương pháp lắng đọng bay hơi chân không; phương pháp bắn; và các phương pháp lắng đọng bay hơi (ví dụ, CVD; Lắng đọng bay hơi hóa học).

Các bước sau được thực hiện để sản xuất nền thủy tinh 10 trong phương pháp sản xuất nền thủy tinh nêu trên theo phương án ví dụ. Tóm lại, bước trao đổi ion (và một cách tùy ý bước tạo màng trang trí) được thực hiện đối với thủy tinh dạng tấm 12 được tạo ra cơ kích cỡ lớn, và sau đó, bước cắt được thực hiện để cắt thủy tinh dạng tấm 12 thành kích cỡ nhỏ hơn. Do đó, phương pháp sản xuất nền thủy tinh theo phương án ví dụ là tốt hơn về: (1) năng suất và chi phí; và (2) chính xác về kích cỡ của nền thủy tinh được sản xuất, so với các phương pháp sản xuất các nền thủy tinh 200 và 210 được lấy làm ví dụ trên Fig.2 và Fig.3 hoặc các nền thủy tinh 200 và 210 với lớp trang trí 60 bằng cách thực hiện việc xử lý trao đổi ion đối với (và tùy ý tạo lớp trang trí trên) thủy tinh dạng tấm 12 được cắt sơ bộ thành kích cỡ nhỏ bằng với nền thủy tinh 10.

(1) Sau đây là lý do mà phương pháp sản xuất nền thủy tinh của phương án ví dụ có năng suất và chi phí tốt hơn. Khi thủy tinh dạng tấm 12 được tạo ra bằng

cách cắt thủy tinh dạng tấm cỡ lớn thành nhiều phần, toàn bộ một lượng lớn các thủy tinh dạng tấm 12 cần được xử lý ở bước thực hiện việc xử lý trao đổi ion hoặc tạo lớp trang trí, như so với khi thủy tinh dạng tấm 12 có kích cỡ bằng với thủy tinh dạng tấm cỡ lớn ban đầu trước khi cắt. Ví dụ, khi một lượng lớn các thủy tinh dạng tấm 12, được tạo ra bằng cách cắt thủy tinh dạng tấm cỡ lớn ban đầu thành nhiều phần, được ngâm vào trong muối nóng chảy khi thực hiện việc xử lý trao đổi ion, các thủy tinh dạng tấm cỡ nhỏ 12 cần được đặt vào giá đỡ để đỡ các thủy tinh dạng tấm 12 trong muối nóng chảy. Do đó, hiệu quả làm việc khi đặt các thủy tinh dạng tấm 12 vào giá đỡ là kém hơn nhiều khi sử dụng các thủy tinh dạng tấm cỡ nhỏ 12 so với khi sử dụng thủy tinh dạng tấm cỡ lớn đơn 12.

(2) Mặt khác, sau đây là lý do mà phương pháp sản xuất nền thủy tinh của phương án ví dụ ưu việt hơn về độ chính xác kích cỡ của nền thủy tinh được sản xuất. Trong phương pháp sản xuất nền thủy tinh của phương án ví dụ, bước cắt được thực hiện sử dụng kỹ thuật khắc ăn mòn ướt sau khi thực hiện xử lý trao đổi ion với sự thay đổi kích cỡ của thủy tinh dạng tấm 12. Cụ thể, khi bước xử lý trao đổi ion được thực hiện sử dụng thủy tinh dạng tấm 12 được cắt thành kích cỡ nhỏ hơn qua việc xử lý cắt sử dụng kỹ thuật khắc ăn mòn ướt hoặc kỹ thuật cắt khắc, việc xử lý cắt cần được thực hiện bằng cách dự báo sự thay đổi kích cỡ gây ra do thực hiện việc xử lý trao đổi ion để thu được nền thủy tinh với kích cỡ mong muốn. Tuy nhiên, sự thay đổi kích cỡ gây ra do thực hiện việc xử lý trao đổi ion là khác nhau. Do đó, nền thủy tinh thu được có xu hướng khác nhau về kích cỡ ngay cả nếu nền thủy tinh ban đầu cũng được cắt chính xác khi tiến hành xử lý cắt. Ngược lại, ngay cả nếu loại thay đổi kích cỡ bất kỳ xuất hiện khi xử lý trao đổi ion trong phương pháp sản xuất nền thủy tinh của phương án ví dụ, kích cỡ của nền thủy tinh 10 được xác định bởi việc xử lý cắt sử dụng kỹ thuật khắc ăn mòn ướt được thực hiện sau khi xử lý trao đổi ion. Do đó, kích cỡ của nền thủy tinh 10 có thể được kiểm soát khá dễ dàng tới kích cỡ mong muốn.

- Bước đánh bóng mặt biên

Cần phải lưu ý rằng, phương pháp sản xuất nền thủy tinh của phương án ví dụ có thể còn bao gồm bước đánh bóng mặt biên, ít nhất là đánh bóng một phần bề

mặt cắt được tạo ra như kết quả của bước cắt. Bề mặt cắt ở đây được gọi là mặt biên có bề mặt cong lồi được tạo ra bằng phương pháp khắc ăn mòn ướt (ví dụ, mặt biên 40A được lấy làm ví dụ trên Fig.1 và Fig.4). Qua việc thực hiện bước đánh bóng mặt biên, có thể thu được nền thủy tinh với mặt biên mà ít nhất một vùng của nó là bề mặt phẳng được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng (ví dụ, nền thủy tinh 10C được lấy làm ví dụ trên Fig.5). Giả sử mặt biên 40A của nền thủy tinh 10B được minh họa trên Fig.4 được xử lý là mặt biên 40B được minh họa trên Fig.5 bằng cách loại bỏ phần chóp 42 và chu vi của nó bằng phương pháp đánh bóng, có thể ngăn chặn sự mài mòn, vỡ/hỏng hoặc bong rỗ xử lý đánh bóng trên mặt biên 40B của lớp trang trí 60.

Ví dụ thực hiện sáng chế

<Ví dụ thực hành>

Ví dụ thực hành của sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi ví dụ thực hành dưới đây.

(Ví dụ thực hành 1)

Thủy tinh dạng tấm (độ dày: 0,5mm, chiều dài x chiều rộng: 400mm x 320mm) được làm bằng thủy tinh nhôm silicat, được sản xuất bằng phương pháp kéo xuống, được ngâm vào trong muối nóng chảy. Do đó, các lớp ứng suất nén 20U và 20B, lần lượt có độ dày là 40 μ m, được tạo ra trên cả hai mặt của thủy tinh dạng tấm. Thành phần thủy tinh của thủy tinh dạng tấm bao gồm 63,5% trọng lượng SiO₂, 8,2% trọng lượng Al₂O₃, 8,0% trọng lượng Li₂O, 10,4% trọng lượng Na₂O và 11,9% trọng lượng ZrO₂. Khi thực hiện xử lý trao đổi ion, hỗn hợp muối của kali nitrat và natri nitrat được sử dụng làm muối nóng chảy trong đó tỷ lệ trộn bằng phần trăm trọng lượng được thiết lập là “kali nitrat: natri nitrat = 60:40”. Hơn nữa, thời gian ngâm của thủy tinh dạng tấm được điều chỉnh nếu cần trong khi nhiệt độ của muối nóng chảy được duy trì nằm trong khoảng từ 320 đến 360°C để tạo ra các lớp ứng suất nén 20U và 20B với độ dày nêu trên.

Tiếp theo, màng bảo vệ âm chống axit flohydric có độ dày 30 μ m được tạo ra trên mỗi mặt của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion bằng máy cán. Hơn nữa, các

màng bảo vệ trên cả hai mặt được sấy khô ở nhiệt độ 150°C trong thời gian 30 phút. Tiếp theo, việc xử lý tạo mẫu tạo ra các lỗ hổng bằng cách loại bỏ một phần các màng bảo vệ được thực hiện bằng cách tiếp xúc các màng bảo vệ với mạng che quang và về cơ bản làm hiện hình các màng bảo vệ với dung dịch Na_2CO_3 như thuốc hiện hình.

Tiếp theo, thủy tinh dạng tấm với các màng bảo vệ được tạo mẫu được cắt bằng cách ngâm thủy tinh dạng tấm vào trong chất khắc ăn mòn có chứa axit flohydric và axit clohydric để thực hiện khắc ăn mòn ướt cho cả hai mặt của thủy tinh dạng tấm. Sau đó, các màng bảo vệ được hòa tan và được loại bỏ bằng dung môi hữu cơ và còn được rửa sạch. Do đó, đạt được nền thủy tinh 10A (chiều dài x chiều rộng: 90 mm x 45 mm) với cấu trúc mặt cắt ngang được minh họa trên Fig.1. Mặt biên 40A của nền thủy tinh đạt được 10A được quan sát bởi SEM (Scanning Electron Microscope – Kính hiển vi điện tử quét). Do đó, xác nhận rằng toàn bộ bề mặt được tạo thành hình dạng phẳng cao mà không tìm thấy bất kỳ các vết nứt nhỏ nào hoặc cấu tạo bề mặt đặc biệt đối với bề mặt cắt được tạo ra bằng cách cắt khắc hoặc bề mặt được đánh bóng được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng. Hơn nữa, phần dốc 44U của mặt biên 40A được đo bằng AFM (Atomic Force Microscope – Kính hiển vi nguyên tử) ở chế độ tiếp xúc (vùng được đo: $5\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$). Độ nhám bề mặt R_a của nó được đo là 2nm.

(Ví dụ so sánh 1)

Thủy tinh dạng tấm có kích cỡ bằng với kích cỡ của nền thủy tinh 10A được sản xuất trong ví dụ thực hành 1 thu được bằng cách thực hiện xử lý tạo các màng bảo vệ, xử lý tạo mẫu và xử lý cắt sử dụng kỹ thuật khắc ăn mòn ướt theo thứ tự này đối với thủy tinh dạng tấm được sử dụng trong ví dụ thực hành 1 mà không thực hiện việc xử lý trao đổi ion. Tiếp theo, thủy tinh dạng tấm thu được này được trao đổi ion ở các điều kiện giống như các điều kiện của ví dụ thực hành 1 để tạo ra các lớp ứng suất nén (ngoại trừ các phần góc và vùng lân cận của chúng) với độ dày bằng với các lớp ứng suất nén của nền thủy tinh 10A được sản xuất ở ví dụ thực hành 1. Do đó, đạt được nền thủy tinh 200 có cấu trúc mặt cắt ngang được minh họa trên Fig.2.

(Ví dụ so sánh 2)

Thủy tinh dạng tấm được sử dụng trong ví dụ thực hành 1 được cắt khắc mà không được trao đổi ion. Do đó, thu được thủy tinh dạng tấm có độ dày bằng với độ dày của nền thủy tinh 10A được sản xuất ở ví dụ thực hành 1. Tiếp theo, thủy tinh dạng tấm thu được này được trao đổi ion ở các điều kiện giống như các điều kiện của ví dụ thực hành 1 để tạo ra các lớp ứng suất nén (ngoại trừ các phần góc và vùng lân cận của chúng) với độ dày bằng với các lớp ứng suất nén của nền thủy tinh 10A được sản xuất ở ví dụ thực hành 1. Do đó, thu được nền thủy tinh 210 có cấu trúc mặt cắt ngang được minh họa trên Fig.3.

<Đánh giá >

Đánh giá độ bền va đập và đánh giá bằng thị giác đối với bốn phần góc được thực hiện sử dụng các nền thủy tinh thu được trong ví dụ thực hành và các ví dụ so sánh. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

[Bảng 1]

	Ví dụ thực hành 1	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Đánh giá độ bền va đập	A	B	B
Đánh giá bằng thị giác đối với bốn phần góc	A	C	A

Dưới đây là phần giải thích về các phương pháp đánh giá và các tiêu chuẩn đánh giá để đánh giá độ bền va đập và đánh giá bằng thị giác đối với bốn phần góc được thể hiện trong Bảng 1.

- Đánh giá độ bền va đập

Các thí nghiệm thả rơi được thực hiện đối với 30 nền thủy tinh và tỷ lệ vỡ của các nền thủy tinh được đánh giá. Trong các thí nghiệm thả rơi này, mỗi nền thủy tinh được thả rơi xuống ở độ cao 100cm lên sàn có lát gạch cứng trong đó phần góc ba bề mặt của nền thủy tinh được hướng xuống trực tiếp. Các tiêu chuẩn đánh giá được thiết lập như sau:

A: Tỷ lệ vỡ nhỏ hơn hoặc bằng 5%;

B: Tỷ lệ vỡ lớn hơn 5% và nhỏ hơn hoặc bằng 20%; và

C: Tỷ lệ vỡ lớn hơn 20%.

- Đánh giá bằng thị giác đối với bốn phần góc

Nền thủy tinh được bố trí trên bề mặt của màn hình LCD đối với điện thoại di động trong khi kính bảo vệ được tháo ra khỏi màn hình LCD. Ở điều kiện này, việc đánh giá bằng thị giác được thực hiện bằng cách so sánh nhìn ảnh ở bốn phần góc của nền thủy tinh với nhìn ảnh ở phần giữa của nền thủy tinh. Các tiêu chuẩn đánh giá được thiết lập như sau:

A: Hầu như không thấy sự khác nhau giữa nhìn ở bốn phần góc và nhìn ở phần giữa;

B: Nhìn ở bốn phần góc là tương đối nghiêng so với nhìn ở phần giữa; và

C: Nhìn ở bốn phần góc là nghiêng đáng kể so với nhìn ở phần giữa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động, nền thủy tinh này bao gồm:

mặt trước (20U);

mặt sau (20B);

mặt biên (40), được tạo ra bằng cách xử lý khắc ăn mòn trên mỗi trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B), mặt biên (40) bao gồm các vùng thứ nhất và vùng thứ hai, vùng thứ nhất có bề mặt phẳng được tạo thành tại vùng giữa của mặt biên (40) theo hướng chiều dày của nền thủy tinh và vùng thứ hai có bề mặt cong với độ nhám bề mặt R_a nhỏ hơn hoặc bằng 10nm và được bố trí tại các mặt trước (20U) và mặt sau (20B) theo hướng chiều dày của nền thủy tinh (10); và

lớp ứng suất nén (30U, 30B) được tạo ra bằng phương pháp trao đổi ion và được bố trí trên mỗi trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B), lớp ứng suất nén (30U, 30B) này có độ dày bằng nhau cả ở phần giữa theo chiều mặt phẳng của nó và ở phần mút theo chiều mặt phẳng của nó trên mỗi trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B).

2. Nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 1, trong đó bề mặt phẳng được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng trên vùng giữa của mặt biên (40).

3. Nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 1, trong đó bề mặt phẳng được tạo ra bằng cách xử lý khắc ăn mòn trên vùng giữa của mặt biên (40).

4. Nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 1, trong đó mặt biên (40) là bề mặt gương.

5. Nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong mặt trước (20U) và mặt sau (20B) được bố trí ít nhất lớp trang trí (60).

6. Nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 1, trong đó nền thủy tinh (10) này được sử dụng cho ít nhất một trong kính bảo vệ để bảo vệ panen hiển thị và panen chạm.

7. Bộ hiển thị hình ảnh (110) dùng cho thiết bị điện tử di động, bao gồm:

panen hiển thị hình ảnh (114) bao gồm vùng hiển thị hình ảnh hình chữ nhật; và

kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động được tạo nên bởi nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 1, kính bảo vệ được bố trí trên phía bề mặt hiển thị hình ảnh (114A) của panen hiển thị hình ảnh (114), kính bảo vệ có dạng phẳng gần như tương ứng với đường bao quanh theo chiều phẳng của vùng hiển thị hình ảnh.

8. Thiết bị điện tử di động, bao gồm:

panen hiển thị hình ảnh (114);

kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động được tạo nên bởi nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 1, kính bảo vệ được bố trí trên phía bề mặt hiển thị hình ảnh (114A) của panen hiển thị hình ảnh (114).

9. Thiết bị điện tử di động theo điểm 8, trong đó thiết bị điện tử di động này là điện thoại di động.

10. Phương pháp sản xuất nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm:

đánh bóng ít nhất một phần của bề mặt cắt được tạo thành từ bước cắt thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion thành nhiều đoạn.

11. Nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 1, trong đó nền này còn bao gồm phần góc ba bề mặt (50U, 50B) được tạo thành như là ranh giới giữa mặt trước (20U) hoặc mặt sau (20B), mặt biên (40), và mặt biên khác giao với mặt biên này, phần góc ba bề mặt (50U, 50B) có dạng tròn.

12. Nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động, nền thủy tinh này bao gồm:

mặt trước (20U);

mặt sau (20B);

lớp ứng suất nén (30U, 30B) được tạo ra bằng phương pháp trao đổi ion và chỉ được bố trí trên mỗi trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B) của nền thủy tinh (10); và

mặt biên (40) của nền thủy tinh (10) được tạo thành bằng cách xử lý khắc ăn mòn trên mỗi trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B), mặt biên (40) có bề mặt phẳng, và bề mặt cong lồi có độ nhám bề mặt Ra nhỏ hơn hoặc bằng 10nm

13. Nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động, nền thủy tinh này bao gồm:

mặt trước (20U);

mặt sau (20B);

lớp ứng suất nén (30U, 30B) được tạo ra bằng phương pháp trao đổi ion và chỉ được bố trí trên mỗi trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B) của nền thủy tinh (10); và

mặt biên (40) của nền thủy tinh (10) được tạo thành bằng cách xử lý khắc ăn mòn trên mỗi trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B), mặt biên (40) bao gồm bề mặt phẳng được tạo thành bằng cách xử lý đánh bóng trên phần vùng của bề mặt biên và bề mặt cong có độ nhám bề mặt Ra nhỏ hơn hoặc bằng 10nm.

14. Phương pháp sản xuất nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động, phương pháp này bao gồm:

thực hiện việc xử lý trao đổi ion bằng cách làm cho thủy tinh dạng tấm mà chứa ít nhất một loại kim loại kiềm tiếp xúc với muối nóng chảy mà chứa ít nhất một loại kim loại kiềm;

tạo lớp chống khắc ăn mòn (70) trên mỗi trong số mặt trước và mặt sau của

thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion;

tạo mẫu lớp chống khắc ăn mòn (70) theo cách mà một phần của bề mặt của thủy tinh dạng tấm đã được trao đổi ion được lộ ra; và

cắt thủy tinh dạng tấm đã được trao đổi ion thành nhiều phần bằng cách thực hiện việc xử lý khắc ăn mòn trên phần bị lộ ra của thủy tinh dạng tấm đã được trao đổi ion để tiếp xúc với chất khắc ăn mòn.

15. Phương pháp sản xuất nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 14, phương pháp này còn bao gồm:

tạo ra ít nhất lớp trang trí (60) trên ít nhất một trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B) của thủy tinh dạng tấm đã được trao đổi ion ngay sau bước thực hiện việc xử lý trao đổi ion và trước bước tạo ra lớp chống khắc ăn mòn (70).

16. Phương pháp sản xuất nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động, phương pháp này bao gồm:

tạo lớp chống khắc ăn mòn (70) trên mỗi trong số mặt trước (20U) và mặt sau (20B) của thủy tinh dạng tấm mà chứa ít nhất một loại kim loại kiềm sau khi thực hiện việc xử lý trao đổi ion trong đó thủy tinh dạng tấm tiếp xúc với muối nóng chảy mà chứa ít nhất một loại kim loại kiềm;

tạo mẫu lớp chống khắc ăn mòn (70) theo cách mà một phần của bề mặt của thủy tinh dạng tấm đã được trao đổi ion được lộ ra; và

cắt thủy tinh dạng tấm đã được trao đổi ion thành nhiều phần bằng cách thực hiện việc xử lý khắc ăn mòn trên phần bị lộ ra của thủy tinh dạng tấm được trao đổi ion để tiếp xúc với chất khắc ăn mòn.

17. Phương pháp sản xuất nền thủy tinh (10) của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử di động theo điểm 16, phương pháp này còn bao gồm:

tạo ra ít nhất lớp trang trí (60) trên ít nhất một trong số các mặt trước (20U) và mặt sau (20B) của thủy tinh dạng tấm đã được trao đổi ion ngay sau bước thực hiện việc xử lý trao đổi ion và trước bước tạo lớp chống khắc ăn mòn (70).

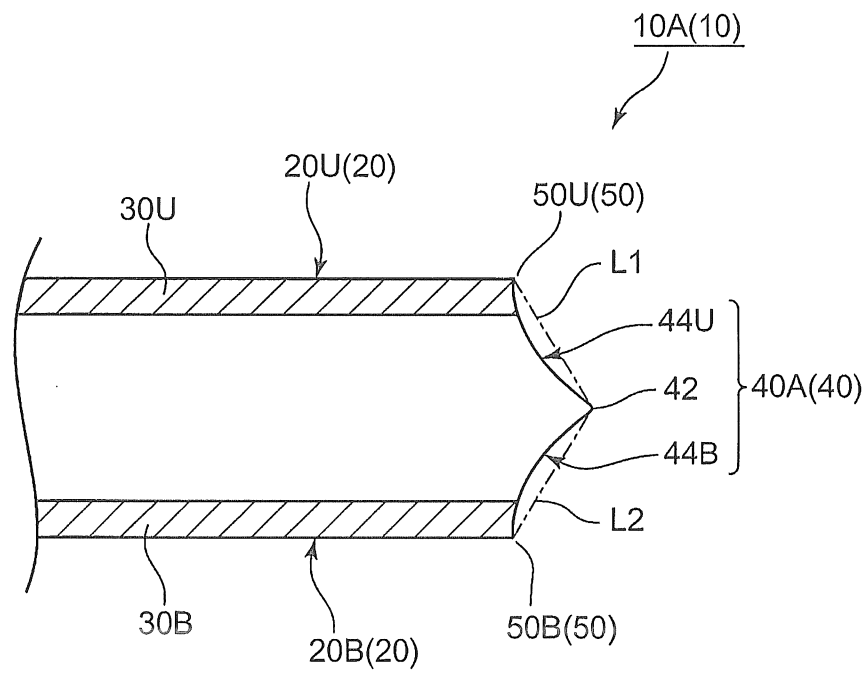


FIG. 1

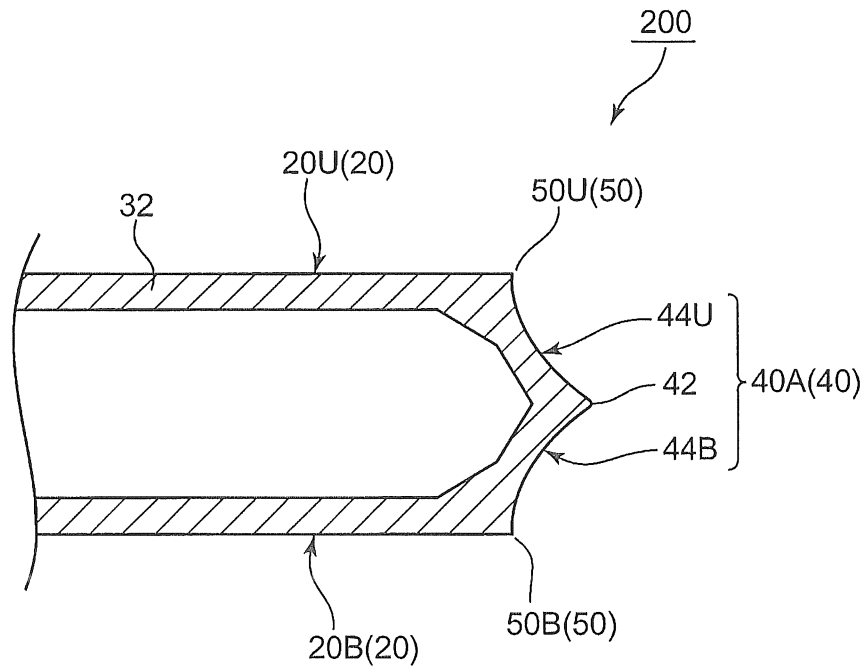


FIG.2

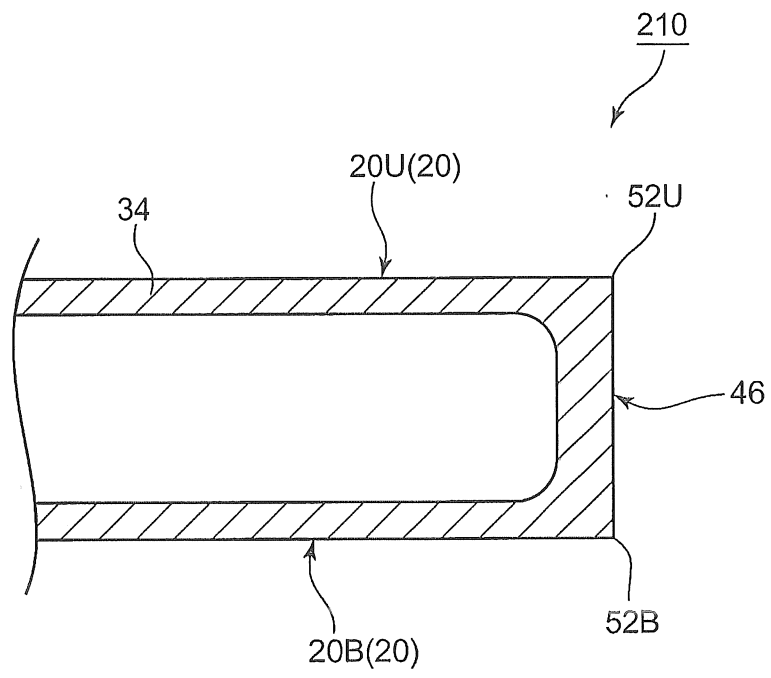


FIG.3

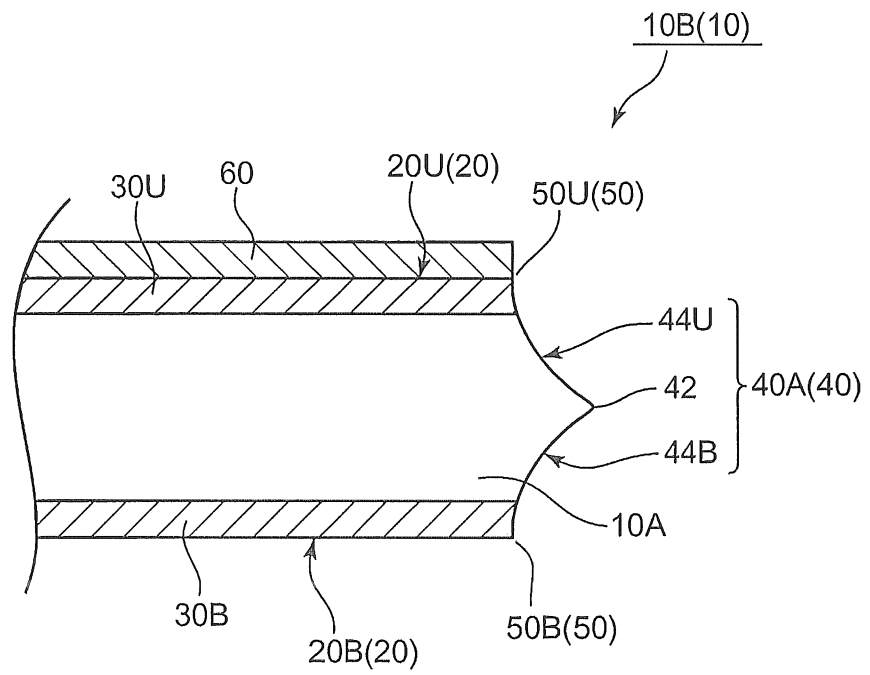


FIG.4

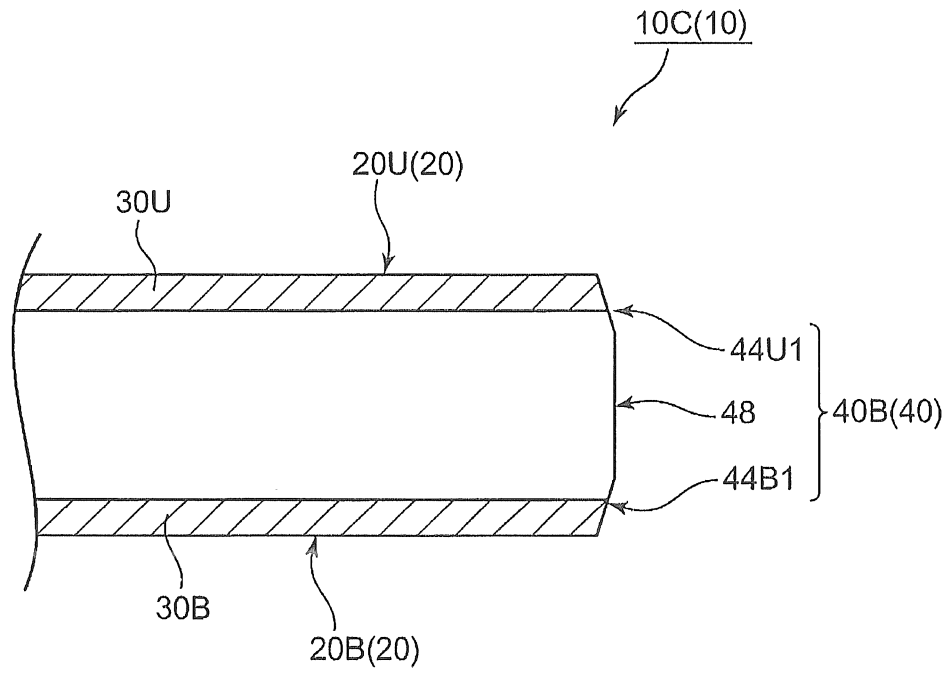


FIG.5

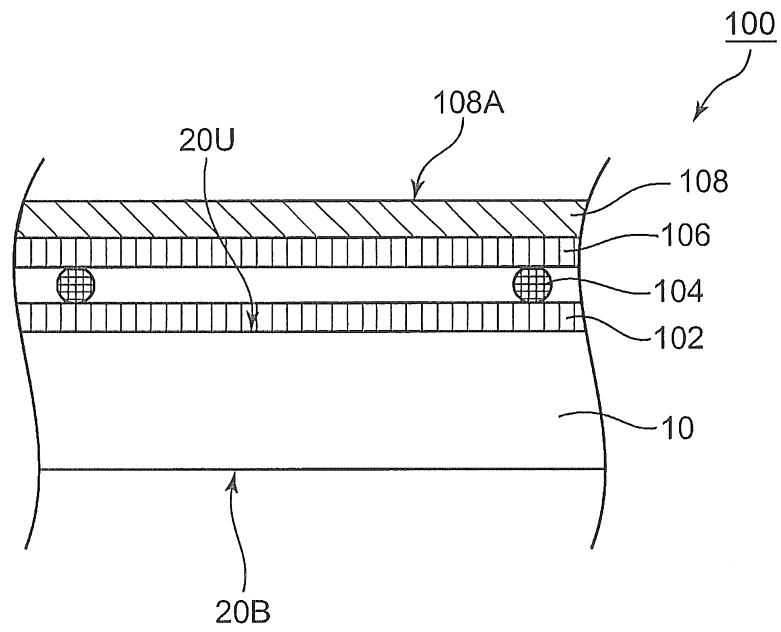


FIG.6

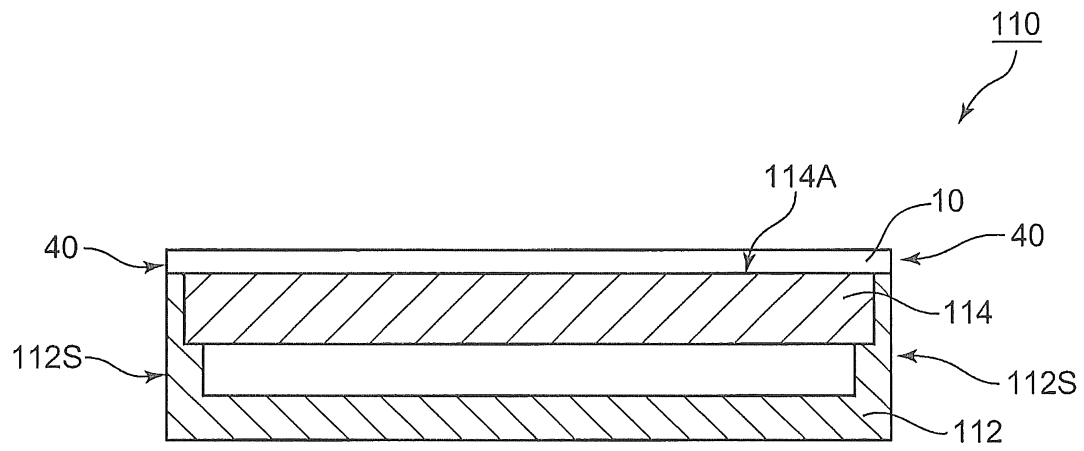


FIG.7

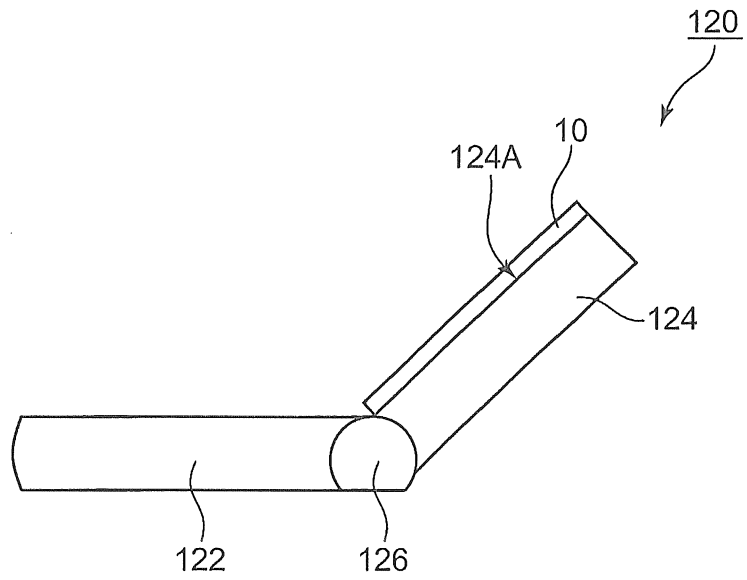


FIG. 8

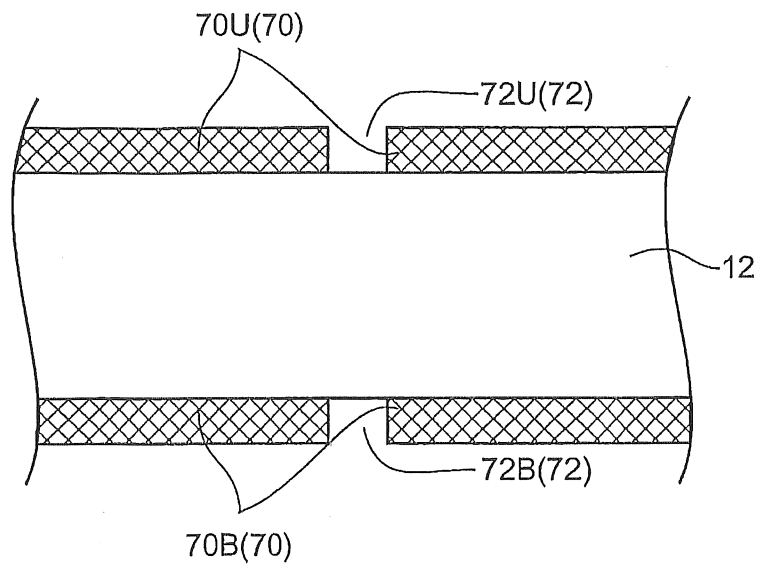


FIG. 9A

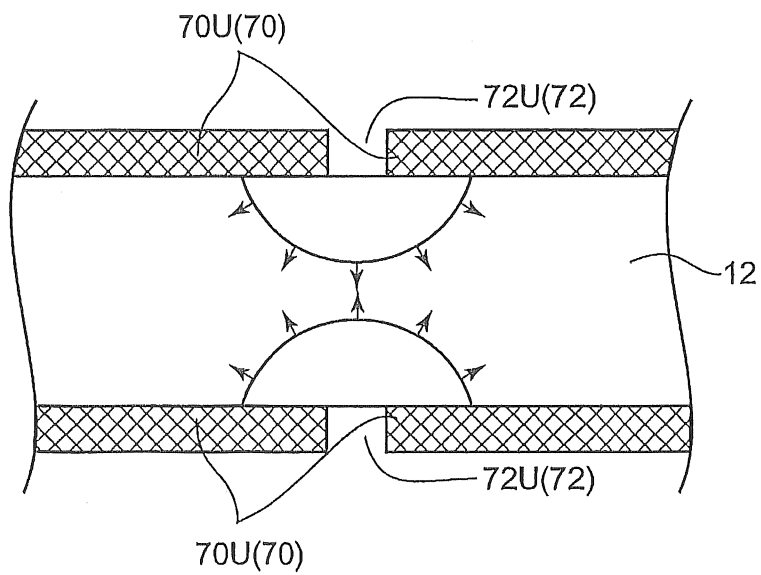


FIG. 9B