



(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)



1-0029684

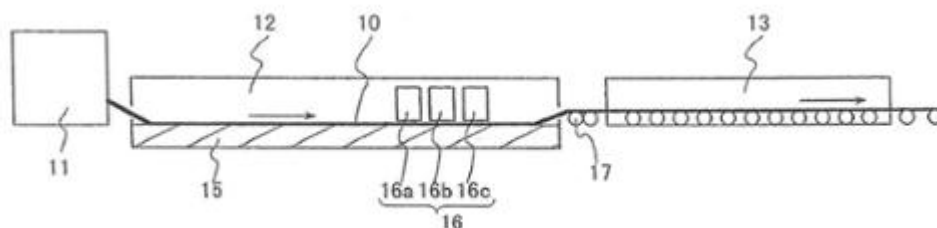
(51)<sup>7</sup>

**C03B 18/20**; C03C 3/087; C03C 15/00; (13) **B**  
C03B 18/14

- (21) 1-2016-01080 (22) 01/09/2014  
(86) PCT/JP2014/004478 01/09/2014 (87) WO 2015/029455 A1 05/03/2015  
(30) 2013-181390 02/09/2013 JP; 2013-262284 19/12/2013 JP  
(45) 25/10/2021 403 (43) 27/06/2016 339A  
(73) NIPPON SHEET GLASS COMPANY, LIMITED (JP)  
5-27, Mita 3-chome, Minato-ku, Tokyo 108-6321 Japan  
(72) TANAKA, Satoshi (JP); TSURI, Keiko (JP); KOYO, Hirotaka (JP); MITANI,  
Kazuishi (JP); SAITO, Yasuhiro (JP).  
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

#### (54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẮM KÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất tấm kính bao gồm các bước: (I) cho khí hỗn hợp tiếp xúc với ít nhất một bề mặt của vật liệu thủy tinh dạng phiến để thay đổi hình thái bề mặt của vật liệu thủy tinh tới mức mà các tính chất tán xạ ánh sáng của vật liệu thủy tinh được thay đổi, khí hỗn hợp chứa axit chứa nguyên tố flo (F) *A* và axit chứa nguyên tố clo (Cl) *B* và có tỷ lệ phân tử của nước với axit *A* (nồng độ mol của nước/nồng độ mol của axit *A*) nhỏ hơn 5, vật liệu thủy tinh chứa ít nhất natri làm thành phần và có nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh đến nhiệt độ 300°C cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh; và (II) làm nguội vật liệu thủy tinh dạng tấm thu được trong bước (I) để thu được tấm kính.



## **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất tấm kính.

## **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Chẳng hạn, các tấm kính được sử dụng làm các mặt kính dùng cho các pin mặt trời kiểu màng mỏng cần có các độ mờ cao dùng cho ánh sáng tới để tán xạ ánh sáng tới và gia tăng hiệu quả tận dụng ánh sáng. Trong một số trường hợp, các tấm kính dùng làm các cửa sổ ngôi nhà hoặc các xe lưu động và làm các vách cũng cần có các độ mờ cao dùng cho ánh sáng tới để có các tính chất tán xạ ánh sáng. Để gia tăng các độ mờ của các tấm kính, các phương pháp sau đây được đề xuất.

Tài liệu sáng chế 1 đề xuất phương pháp tạo ra kết cấu các cầu và các rãnh lặp lại theo định kỳ (kết cấu bề mặt không đều) trên bề mặt của tấm kính bằng cách thổi cát. Tài liệu sáng chế 2 đề xuất phương pháp tạo ra màng có độ mờ cao trên bề mặt của tấm kính. Tài liệu sáng chế 3 đề xuất phương pháp tạo ra các chỗ lồi lõm trên bề mặt của tấm kính bằng cách khắc ăn mòn bề mặt của tấm kính sử dụng chất khắc ăn mòn.

Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ phương pháp sản xuất thủy tinh có màng mỏng để ức chế lượng ion kiềm đi vào màng mỏng chứa kim loại bằng cách khuếch tán khỏi thủy tinh và ngăn chặn sự suy thoái của màng mỏng chứa kim loại khi màng mỏng chứa kim loại như màng kim loại hoặc màng oxit kim loại được tạo ra trên bề mặt của thủy tinh natri canxi, trong đó bề mặt của thủy tinh natri canxi đã gia nhiệt hoặc dải thủy tinh trên bề kim loại nóng chảy được xử lý bằng cách cấp khí chứa nguyên tố halogen trên bề mặt, sau đó màng mỏng này được tạo thành bằng cách cấp nguyên liệu tạo màng mỏng trên bề mặt được xử lý.

Tài liệu sáng chế 5 bộc lộ tấm kính có màng dẫn điện, trong đó trên tấm kính, các lớp phủ lót và màng dẫn điện chứa thiếc oxit làm thành phần chính được tạo ra một cách thích hợp theo trình tự này. Trên màng dẫn điện, bộ chuyển hóa quang điện và điện cực phụ trợ được tạo ra, nhờ vậy thu được thiết bị chuyển hóa quang điện kiểu màng mỏng.

Danh mục tài liệu trích dẫn

## Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số JP11-096367 A

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số JP01-278637 A

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số JP13-040091 A

Tài liệu sáng chế 4: JP 2005-067974 A

Tài liệu sáng chế 5: EP 1054454 A2

## Bản chất kỹ thuật của sáng chế

### Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Trong các phương pháp đã biết được đề xuất trong các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3, để sản xuất tấm kính có các tính chất tán xạ ánh sáng, phải thực hiện thao tác vận hành phức tạp để gia tăng độ mờ của tấm kính thô ngoài việc sản xuất tấm kính thô bằng phương pháp đã biết. Do đó, các phương pháp đã biết này có nhược điểm là làm phức tạp các quy trình sản xuất, bởi vậy gây ra việc giảm đáng kể hiệu quả sản xuất và gia tăng đáng kể chi phí sản xuất.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất tấm kính có các tính chất tán xạ ánh sáng theo cách đơn giản hơn mà không làm giảm nhiều hiệu quả sản xuất với sự gia tăng tối thiểu chi phí sản xuất.

### Cách thức giải quyết vấn đề

Đối tượng của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ.

### Hiệu quả của sáng chế

Theo phương pháp sản xuất tấm kính theo sáng chế, có thể sản xuất tấm kính có các tính chất tán xạ ánh sáng chỉ bằng cách tiến hành thao tác rất đơn giản là cho khí hỗn hợp cụ thể tiếp xúc với bề mặt của vật liệu thủy tinh dạng phiến có nhiệt độ cao (cụ thể, nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh đến nhiệt độ 300°C cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh). Thao tác cho khí hỗn hợp tiếp xúc với vật liệu thủy tinh được thực hiện khi vật liệu thủy tinh dạng tấm ở nhiệt độ cao. Do đó, cũng có thể tiến hành thao tác cho khí hỗn hợp tiếp xúc với vật liệu thủy tinh trong bước (I) của phương pháp sản xuất tấm

kính theo sáng chế, giữa bước tạo vật liệu thủy tinh nóng chảy thành tấm và bước làm nguội vật liệu thủy tinh dạng tấm trong phương pháp sản xuất tấm kính đã biết. Do đó, các phương pháp đã biết khác, trong đó tấm kính thô được sản xuất trước được xử lý bề mặt, phương pháp sản xuất tấm kính theo sáng chế khiến cho có thể sản xuất tấm kính bằng phương pháp đã biết như quy trình làm nổi trong khi thực hiện thao tác truyền các tính chất tán xạ ánh sáng tới tấm kính (bước (I)) trong suốt quá trình sản xuất tấm kính. Bởi vậy, trong phương pháp sản xuất theo sáng chế, có thể tạo ra tấm kính có các tính chất tán xạ ánh sáng theo cách đơn giản hơn các phương pháp đã biết, mà không giảm nhiều hiệu quả sản xuất nhưng làm tăng tối thiểu chi phí sản xuất.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về hệ thống có khả năng thực hiện phương pháp sản xuất tấm kính theo sáng chế.

Fig.2A là ảnh nhị phân của mặt cắt ngang lấy theo phương chiều dày của tấm kính của ví dụ 1.

Fig.2B là ảnh nhị phân của mặt cắt ngang lấy theo phương chiều dày của tấm kính của ví dụ 2.

Fig.2C là ảnh nhị phân của mặt cắt ngang lấy theo phương chiều dày của tấm kính của ví dụ 3.

Fig.3A là đồ thị thể hiện độ xốp được tính trên cơ sở kết quả được thể hiện trên Fig.2A.

Fig.3B là đồ thị thể hiện độ xốp được tính trên cơ sở kết quả được thể hiện trên Fig.2B.

Fig.3C là đồ thị thể hiện độ xốp được tính trên cơ sở kết quả được thể hiện trên Fig.2C.

Fig.4A là ảnh SEM của tấm kính của ví dụ 1, được chụp xiên từ bên trên.

Fig.4B là ảnh SEM của tấm kính của ví dụ 2, được chụp xiên từ bên trên.

Fig.4C là ảnh SEM của tấm kính của ví dụ 3, được chụp xiên từ bên trên.

Fig.5A là ảnh SEM của tấm kính của ví dụ so sánh 2, được chụp xiên từ

bên trên.

Fig.5B là ảnh SEM của tấm kính của ví dụ so sánh 3, được chụp xiên từ bên trên.

Fig.5C là ảnh SEM của tấm kính của ví dụ so sánh 6, được chụp xiên từ bên trên.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Phương pháp sản xuất tấm kính theo một phương án của sáng chế được mô tả. Phương pháp sản xuất tấm kính theo phương án này là phương pháp sản xuất tấm kính có các tính chất tán xạ ánh sáng như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “ánh sáng” là ánh sáng chủ yếu có bước sóng nằm trong khoảng từ 380nm đến 780nm. Tấm kính được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế cần thể hiện các tính chất tán xạ ánh sáng ở vùng bước sóng nhìn thấy. Vì lý do này, ánh sáng ở vùng bước sóng nhìn thấy (có bước sóng nằm trong khoảng từ 380nm đến 780nm) được chọn. Trong phần mô tả này, vật chiếu sáng C được sử dụng. Như được sử dụng ở đây, cụm từ “mức mà các tính chất tán xạ ánh sáng bị thay đổi” là sự thay đổi tỷ lệ độ mờ ít nhất là 5%.

Bước (I) cho khí hỗn hợp tiếp xúc với bề mặt của vật liệu thủy tinh có thể được thực hiện ít nhất hai lần riêng biệt.

Phương pháp sản xuất tấm kính theo phương án này ví dụ có thể được áp dụng cho việc sản xuất tấm kính bằng quy trình nổi. Tức là, trong phương pháp sản xuất tấm kính theo phương án này, bước (I) có thể gồm các công đoạn:

tạo hình vật liệu thủy tinh nóng chảy thành tấm trên kim loại nóng chảy;  
và

cho khí hỗn hợp tiếp xúc với bề mặt của vật liệu thủy tinh dạng tấm nổi trên kim loại nóng chảy và có nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh đến nhiệt độ 300°C cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, để thay đổi hình thái bề mặt của vật liệu thủy tinh tới mức mà các tính chất tán xạ ánh sáng của vật liệu thủy tinh bị thay đổi.

Phương pháp này có thể được tiến hành, ví dụ, bằng cách sử dụng hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Như ví dụ về phương pháp sản xuất tấm kính theo phương án này, phương pháp sản xuất tấm kính bằng quy trình làm nổi được mô tả bên dưới.

Vật liệu thủy tinh nóng chảy (kính nóng chảy) trong lò luyện nổi 11 chảy khỏi lò luyện nổi 11 thành dung dịch nổi 12, chảy vào băng kính bán rắn 10 (vật liệu thủy tinh dạng phiến) trong lúc di chuyển trên thiếc nóng chảy (kim loại nóng chảy) 15, và sau đó rút dung dịch nổi ra nhờ con lăn 17 để được cấp vào lò ủ 13. Băng kính hóa rắn trong lò ủ 13 được cắt thành các tấm kính có kích cỡ định trước bằng thiết bị cắt không được thể hiện.

Số súng phun 16 định trước (ba súng phun 16a, 16b, và 16c trong hệ thống được thể hiện) được đặt trong dung dịch nổi 12 ở khoảng cách định trước từ bề mặt của băng kính có nhiệt độ cao 10 trên thiếc nóng chảy 15. Khí hỗn hợp chứa axit *A* chứa nguyên tố flo (F) và axit *B* chứa nguyên tố clo (Cl) được cấp liên tục vào băng kính 10 từ ít nhất một trong số các súng phun từ 16a đến 16c. Bằng cách cho khí hỗn hợp này tiếp xúc với bề mặt của băng kính 10, hình thái bề mặt của băng kính 10 có thể thay đổi các tính chất tán xạ ánh sáng của băng kính được thay đổi. Đặc biệt, các chỗ lồi lõm mà cho phép tán xạ ánh sáng hiệu quả có thể được tạo ra ở bề mặt của băng kính 10. Nhiệt độ của băng kính 10 trên thiếc nóng chảy 15 là nhiệt độ cao lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh. Khi băng kính 10 tiếp xúc với khí hỗn hợp, nhiệt độ của băng kính 10 nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh đến nhiệt độ 300°C cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh. Do băng kính 10 ở nhiệt độ cao này, có thể thu được một cách hiệu quả sự thay đổi của bề mặt kính.

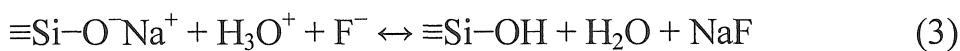
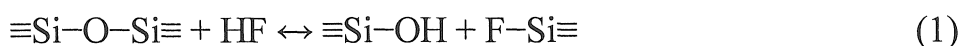
Về axit *A* được chứa trong khí hỗn hợp, hydro florua (HF) được sử dụng một cách phù hợp. Khi HF được sử dụng làm axit *A*, nồng độ của HF chứa trong khí hỗn hợp nằm trong khoảng từ 1 đến 10% mol, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 5% mol. Axit mà được chuyển hóa thành HF trong quá trình phản ứng, tức là, axit mà từ đó HF được tạo ra nhờ phản ứng, cũng được sử dụng làm axit *A*. Các ví dụ về axit *A* gồm có axit trifloaxetic, các flocacbon như cacbon tetraflorua (CF<sub>4</sub>), silic tetraflorua, phospho pentaflorua, phospho triflorua, bo triflorua, nitơ triflorua, và clo triflorua.

Khi axit *B* được chứa trong khí hỗn hợp, hydro clorua (HCl) được sử dụng một cách phù hợp. Khi HCl được sử dụng làm axit *B*, nồng độ của HCl

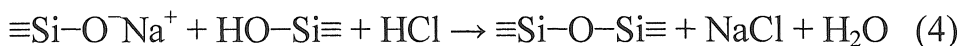
chứa trong khí hỗn hợp nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% mol, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 4% mol. Axit hipoclorơ, ví dụ, cũng được sử dụng làm axit B.

Các tác giả sáng chế tin rằng các lý do sau đây giải thích cho nguyên nhân tại sao sự tiếp xúc của khí hỗn hợp với bề mặt của băng kính có nhiệt độ cao 10 có thể làm thay đổi hình thái bề mặt của băng kính 10 để tạo ra các chỗ lõm mà cho phép tán xạ hiệu quả ánh sáng nhìn thấy được ở bề mặt của nó. Ở đây, ví dụ, trường hợp sử dụng khí hỗn hợp chứa HF là axit A và HCl là axit B được mô tả.

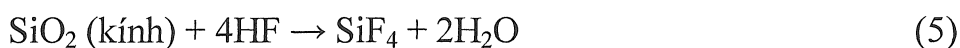
Khi HF tiếp xúc với bề mặt của băng kính 10, HF làm gãy các liên kết Si-O là kết cấu cơ bản của kính (công thức phản ứng (1) bên dưới) hoặc khiến cho phản ứng khử kiềm xuất hiện (các công thức phản ứng (2) và (3) bên dưới).



Ngoài ra, khi HCl tiếp xúc với bề mặt của băng kính 10, HCl phản ứng với natri được chứa trong kính, sao cho các tinh thể NaCl được tạo ra tại chỗ (công thức phản ứng (4) bên dưới).



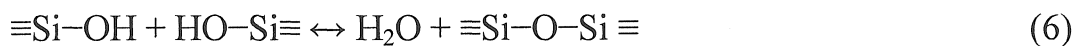
Ở vùng mà NaCl có mặt, tỷ lệ của phản ứng khắc ăn mòn kính bằng HF (công thức phản ứng (5) bên dưới) là thấp hơn tỷ lệ ở vùng mà NaCl không có mặt. Tức là, tỷ lệ của phản ứng khắc ăn mòn kính bằng HF thay đổi từ chỗ này tới chỗ khác trên bề mặt của băng kính 10. Bởi vì băng kính 10 ở nhiệt độ cao, tốc độ tạo thành các tinh thể NaCl và tốc độ của phản ứng khắc ăn mòn là cao. Do đó, các chỗ lõm ngẫu nhiên với các thay đổi chiều cao lớn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 $\mu\text{m}$  có thể được tạo ra ở bề mặt của băng kính 10.



Ngoài ra, sự khác nhau về tỷ lệ của phản ứng khắc ăn mòn kính bằng HF có thể xuất hiện vì lý do khác: Khi các tinh thể NaCl được tạo ra bằng phản ứng được thể hiện trên công thức phản ứng (4), số liên kết Si-O-Si gia tăng tại chỗ

trong kính và bởi vậy phản ứng khắc ăn mòn bởi HF được ngăn chặn ở nhiều chỗ. Kết quả là, tỷ lệ của phản ứng khắc ăn mòn kính bằng HF thay đổi từ chỗ này tới chỗ khác trên bề mặt của băng kính 10. Có thể, cơ cấu này cũng là lý do tại sao các chỗ lồi lõm với các thay đổi chiều cao ngẫu nhiên lớn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3  $\mu\text{m}$  được tạo ra ở bề mặt của băng kính 10.

Ngoài ra, khí hỗn hợp có các dạng khác nhau, như có dạng proton ( $\text{H}^+$ ), nước ( $\text{H}_2\text{O}$ ), và ion oxoni ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ), ở vùng sát bề mặt của băng kính 10. Khí hỗn hợp có các dạng khác nhau đi vào kính, và sau đó, ví dụ, nước đi vào kính thoát ra khỏi kính bằng cách ngưng tụ loại nước, hoặc các nhóm silanol được tạo ra bằng phản ứng giải tỏa nhờ sự ngưng tụ loại nước trong quá trình ủ như được thể hiện trong công thức (6). Vì các lý do này, trong một số trường hợp, các phần nhỏ còn được tạo ra trên bề mặt có các chỗ lồi lõm nêu trên. Các phần nhỏ này có độ cao ví dụ nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,5  $\mu\text{m}$ .



Khí hỗn hợp không chứa nước, hoặc thậm chí nếu chứa nước, lượng nước nhỏ tới mức nhỏ hơn 5 theo tỷ lệ mol của nước với axit A (nồng độ mol của nước / nồng độ mol của axit A). Khi lượng nước được chứa trong khí hỗn hợp là quá lớn, các chỗ lồi lõm khiến cho không thể thu được sự tán xạ hiệu quả ánh sáng nhìn thấy được. Mong muốn là tỷ lệ mol của nước với axit A trong khí hỗn hợp là nhỏ hơn 3.

Thời gian tiếp xúc giữa khí hỗn hợp và băng kính 10 không được giới hạn cụ thể, và tốt hơn là ví dụ nằm trong khoảng từ 3 đến 20 giây. Khi thời gian tiếp xúc nhỏ hơn 3 giây, trong một số trường hợp không thể tạo ra các chỗ lồi lõm mong muốn. Với việc sử dụng khí hỗn hợp được trong phương pháp sản xuất của phương án này, thời gian tiếp xúc khoảng 20 giây là đủ dài để tạo ra các chỗ lồi lõm mong muốn bởi vì vật liệu thủy tinh tiếp xúc với khí hỗn hợp có nhiệt độ cao. Trong trường hợp khí hỗn hợp được cho tiếp xúc với bề mặt của vật liệu thủy tinh ít nhất hai lần riêng biệt, tổng thời gian tiếp xúc, ví dụ, có thể nằm trong khoảng từ 3 đến 20 giây.

Trong hệ thống được thể hiện trên Fig.1, bước (II) làm nguội vật liệu thủy tinh được thực hiện trong lò ủ 13. Phương pháp làm nguội không được giới hạn cụ thể, và có thể sử dụng phương pháp làm nguội được thực hiện trong phương pháp bất kỳ để sản xuất tấm kính.



Về vật liệu thủy tinh, vật liệu thủy tinh bất kỳ đã biết có thể được sử dụng miễn là nó có hợp phần thủy tinh mà có thể được sử dụng trong quá trình nổi. Ví dụ, thủy tinh natri canxi nói chung, thủy tinh aluminosilicat, hoặc tương tự có thể được sử dụng, và thành phần của nó không bị giới hạn cụ thể miễn là nó chứa natri làm thành phần. Ví dụ, kính trong thông thường hoặc kính có hàm lượng sắt thấp có thể được sử dụng. Độ dày của vật liệu thủy tinh dạng tấm được tạo ra trong bước (I) không bị giới hạn cụ thể do nó được xác định phụ thuộc thích hợp vào độ dày của tấm kính tạo thành. Độ dày của tấm kính thu được sau cùng không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, có thể nằm trong khoảng từ 0,3 đến 25mm.

Trong phương pháp sản xuất theo phương án này, có thể sản xuất tấm kính có các tính chất tán xạ ánh sáng (có độ mờ ít nhất là 5%) chỉ bằng cách tiến hành thao tác rất đơn giản là cho khí hỗn hợp cụ thể tiếp xúc với bề mặt của vật liệu thủy tinh dạng phiến. Ngoài ra, cũng có thể tiến hành phương pháp sản xuất theo phương án này sử dụng dây chuyền sản xuất cho quy trình làm nổi là quy trình sản xuất tấm kính liên tục. Bởi vậy, trong phương pháp sản xuất theo sáng chế, có thể tạo ra tấm kính có các tính chất tán xạ ánh sáng theo cách đơn giản hơn các phương pháp đã biết, không làm giảm nhiều hiệu quả sản xuất mà chỉ làm tăng tối thiểu chi phí sản xuất.

Tấm kính được sản xuất bằng phương pháp của sáng chế được mô tả.

Tấm kính được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế (sau đây được gọi là “tấm kính theo sáng chế”) là tấm kính dạng phiến, ít nhất một bề mặt của nó có các chỗ lồi lõm. Khi mức phần nhô chuẩn thể hiện độ cao chuẩn đối với các phần nhô của các chỗ lồi lõm theo phương chiều dày của tấm kính và mức độ lõm chuẩn thể hiện độ sâu chuẩn đối với phần lõm của các chỗ lồi lõm theo phương chiều dày của tấm kính được xác định đối với bề mặt có các chỗ lồi lõm, các chỗ lồi lõm này thỏa mãn các điều kiện sau đây:

(1) trong mặt cắt ngang theo phương chiều dày của tấm kính, tần suất với nó các phần nhô kéo dài quá mức phần nhô chuẩn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 lần trên micromet ( $\mu\text{m}$ ); và

(2) khoảng cách giữa mức phần nhô chuẩn và mức phần lõm chuẩn nằm trong khoảng từ 0,1 đến  $3\mu\text{m}$ .

Trước tiên, mức phân nhô chuẩn và mức phân lõm chuẩn được mô tả. Khi các thay đổi về độ xốp của tấm kính được quan sát theo phương chiều dày từ bề mặt (bề mặt không đều) của tấm kính, mức phân nhô chuẩn là mức trung gian giữa mức ở đó độ xốp của tấm kính trước tiên đạt 90% và mức ở đó độ xốp ngừng giảm và bắt đầu tăng. Khi các thay đổi về độ xốp của tấm kính được quan sát theo phương chiều dày từ bề mặt (bề mặt không đều) của tấm kính, mức phân lõm chuẩn là mức sâu hơn ở đó độ xốp là 10%. Như được sử dụng ở đây, “mức ở đó độ xốp ngừng giảm và bắt đầu tăng” có nghĩa là “mức ở đó độ xốp được quan sát là không giảm và bắt đầu tăng”, tức là, “độ xốp giữa sự giảm và sự gia tăng tiếp theo”. “Mức ở đó độ xốp ngừng giảm và bắt đầu tăng” có thể nhận thấy sử dụng đường cong thể hiện mối quan hệ được mô tả sau đây. Khi số lượng pixel quá lớn, đường cong thể hiện mối quan hệ thu được dao động nhẹ, và các điểm ở đó độ xốp thấy là ngừng giảm và bắt đầu tăng được quan sát trong phạm vi rất hạn chế. Tuy nhiên, như được sử dụng ở đây, “mức ở đó độ xốp ngừng giảm và bắt đầu tăng” không có nghĩa là mức ở đó độ xốp ngừng giảm và bắt đầu gia tăng trong phạm vi rất giới hạn, nhưng nghĩa là “mức ở đó độ xốp ngừng giảm và bắt đầu tăng” được xác định bởi biên dạng của đường cong thể hiện mối quan hệ của toàn bộ vùng có độ xốp nằm trong khoảng từ 0 đến 100%. Mong muốn là thu được đường cong thể hiện mối quan hệ trơn tru để nhận dạng “mức ở đó độ xốp ngừng giảm và bắt đầu tăng” từ đường cong này. Để thu được đường cong thể hiện mối quan hệ trơn tru này, số pixel mong muốn là nằm trong khoảng từ 100 đến 200 pixel trên nanomet (nm).

Ở đây, cách thức xác định độ xốp được mô tả. Trước tiên, ảnh phân nhô có mặt cắt ngang lấy theo phương chiều dày của tấm kính được chuẩn bị. Ảnh phân nhô là ảnh nhị phân có mặt cắt ngang lấy theo phương chiều dày của tấm kính. Ảnh nhị phân này có thể thu được bằng cách quét ảnh dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) có mặt cắt ngang lấy theo phương chiều dày của tấm kính và sau đó cho dữ liệu thu được bằng cách quét lấy nhị phân. Mỗi hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C là ảnh thu được bằng cách lấy nhị phân mặt cắt lấy theo phương chiều dày của phần của mỗi tấm kính của các ví dụ mô tả sau đây bao gồm bề mặt không đều của nó. Trong mỗi hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C, bề mặt trên là bề mặt không đều, và phương thẳng đứng là phương chiều dày của tấm kính. Ảnh nhị phân này thể hiện ảnh thu được kết quả của việc lấy nhị phân thể hiện vùng mà kính có mặt màu đen và vùng mà kính không có mặt, tức là, vùng rỗng màu trắng.

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C là các đường cong thể hiện mối quan hệ, thu được bằng cách tính toán dựa vào các kết quả lần lượt được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C. Đường cong thể hiện mối quan hệ là đường cong được xác định bởi JIS B 0601. Trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C, trục tung là khoảng cách (độ sâu) theo phương chiều dày của tấm kính từ bề mặt ngoài cùng (phần nhô tối đa) của tấm kính, trong lúc trục hoành thể hiện các độ xấp ở các mức khác nhau theo phương chiều dày. Các độ xấp có các mức khác nhau theo chiều dày nghĩa là tỷ lệ của các lỗ rỗng có các mức khác nhau theo chiều dày ở mặt cắt ngang của tấm kính lấy dọc theo phương chiều dày. Cụ thể, các độ xấp có thể được tính bằng cách tính số lượng các pixel trắng, tức là, các pixel thể hiện các lỗ rỗng, ở dữ liệu ảnh nhị phân.

Một trong số các mức chuẩn được sử dụng để xác định mức phần nhô chuẩn là mức, ở đó độ xấp của tấm kính trước tiên đạt 90% khi các thay đổi về độ xấp của tấm kính được quan sát theo phương chiều dày từ bề mặt của tấm kính. Tức là, trong số các mức, ở đó độ xấp là 90%, mức sát nhất với bề mặt được sử dụng làm mức chuẩn. Lý do tại sao mức cao nhất của các phần nhô (phần nhô tối đa) theo phương chiều dày của tấm kính không được sử dụng làm mức chuẩn là như sau: Ví dụ, khi phần nhô cao đáng kể có mặt ở bề mặt của tấm kính, nhưng không có tác dụng lên độ mờ của tấm kính, nếu mức phần nhô chuẩn được xác định sử dụng phần nhô này làm mức chuẩn, các chỗ lồi lõm thực tế không được thể hiện một cách chính xác. Mặt khác, phần nhô này không ảnh hưởng đến độ mờ của tấm kính có thể được coi là tiếng ồn ở các chỗ lồi lõm ở bề mặt của tấm kính độ mờ của tấm kính. Ảnh hưởng của tiếng ồn này đến độ xấp nhiều nhất là 10%. Vì các lý do này, mức ở đó độ xấp của tấm kính đạt 90% khi các thay đổi về độ xấp của tấm kính được quan sát theo phương chiều dày từ bề mặt của tấm kính được sử dụng làm một trong số các mức chuẩn.

Lý do tại sao mức ở đó độ xấp ngừng giảm và bắt đầu gia tăng được sử dụng làm mức chuẩn khác cũng được mô tả. Bề mặt không đều của tấm kính gồm có phần lõm dạng hốc sâu bên trong tấm kính (tức là phần lõm có thành bên trong có đường kính lớn ở mức sâu hơn từ bề mặt). Do đó, có thể xác định rằng mức ở đó độ xấp ngừng giảm và bắt đầu gia tăng không là mức ở phần nhô, mà là mức ở phần lõm.

Do đó, theo sáng chế, mức trung gian giữa mức ở đó độ xấp trước tiên đạt đến 90% và mức ở đó độ xấp ngừng giảm và bắt đầu gia tăng được định

ngĩa là mức phần nhô chuẩn và được sử dụng làm chuẩn để xác định sự chênh lệch về độ cao của các chỗ lồi lõm.

Lý do tại sao mức sâu nhất của lỗ rỗng theo chiều dày của tấm kính không được sử dụng làm mức độ lõm chuẩn là giống như lý do tại sao mức, ở đó độ xộp là 90% được sử dụng làm một trong số các mức chuẩn để xác định mức phần nhô chuẩn. Tức là, mục đích là loại trừ sự lõm xuống được coi là những tiếng ồn ở các chỗ lồi lõm.

Ở mặt cắt ngang theo phương chiều dày của tấm kính theo sáng chế này, tần suất, với nó các phần nhô kéo dài quá mức phần nhô chuẩn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 lần trên micromet ( $\mu\text{m}$ ). Bởi vậy, thu được tấm kính có độ mờ cao. Nếu tần suất với nó các phần nhô kéo dài quá mức phần nhô chuẩn cao hơn phạm vi này, bước của các chỗ lồi lõm là nhỏ hơn bước sóng của tia sáng tới, sự tán xạ ánh sáng có bước sóng ngắn hơn là chiếm ưu thế, và bởi vậy độ mờ khả năng không tăng. Cụ thể hơn, bởi vì bước của các chỗ lồi lõm của tấm kính theo sáng chế này trở nên nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng cần được tán xạ theo phương án này, sự tán xạ ánh sáng có các bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng cần được tán xạ theo sáng chế này gia tăng trong khi sự tán xạ ánh sáng có các bước sóng dài hơn bao gồm ánh sáng cần được tán xạ theo phương án này giảm đi, và bởi vậy khả năng độ mờ không tăng. Mặt khác, thậm chí tấm kính với tần suất thấp hơn phạm vi trên trong một số trường hợp có thể có độ mờ cao. Tuy nhiên, trong thực tế, không thể thu được tấm kính như vậy vì người ta cho rằng khó sản xuất được tấm kính có tất cả các dấu hiệu của sáng chế ngoại trừ tần suất thấp hơn khoảng trên. Ở đây, tần suất mà với tần suất này, các phần nhô kéo dài vượt quá mức phần nhô chuẩn được đo làm số lượng phần nhô mà có các mức đỉnh vượt quá mức phần nhô chuẩn, và bởi vậy tần suất là 1 tương đương với một phần nhô kéo dài vượt quá mức phần nhô chuẩn.

Ngoài ra, trong tấm kính theo sáng chế, khoảng cách giữa mức phần nhô chuẩn và mức phần lõm chuẩn nằm trong khoảng từ 0,1 đến  $3\mu\text{m}$ . Kích cỡ này của các chỗ lồi lõm xấp xỉ bằng bước sóng của ánh sáng nhìn thấy được. Do đó, tấm kính theo sáng chế có thể có các tính chất tán xạ ánh sáng (độ mờ ít nhất là 5%). Tấm kính, trong đó khoảng cách giữa mức phần nhô chuẩn và mức phần lõm chuẩn nằm trong khoảng từ 0,1 đến  $0,3\mu\text{m}$  được ưu tiên bởi vì tấm kính này có thể có các tính chất tán xạ ánh sáng tốt hơn.

Tốt hơn là các phần nhô nhỏ có độ cao nằm trong khoảng từ 0,02 đến

0,5 $\mu$ m được phân bố ngẫu nhiên ở vùng bề mặt của tấm kính giữa mức phân nhô chuẩn và mức lõm chuẩn. Tấm kính còn có các phân nhô nhỏ được tạo ra ở bề mặt của nó có thể thể hiện các tính chất tán xạ ánh sáng nhìn thấy được tốt hơn.

Các chỗ lồi lõm cần tạo ra mẫu lặp lại của các phân nhô và các phân lõm nhưng ở lân cận phân nhô và phân lõm không cần tạo ra biên dạng liên tục.

Bởi vì tấm kính theo sáng chế có thể có độ mờ cao như được mô tả ở trên, nên nó có thể được sử dụng một cách phù hợp, ví dụ, làm tấm kính để sử dụng trong nhà kính (tấm kính dùng cho nhà kính).

Tấm kính có độ mờ cao này có thể được sử dụng làm kính chống lóa hoặc kính bảo vệ riêng, và còn có thể được sử dụng một cách phù hợp làm kính dùng cho các thiết bị EL hữu cơ (các OLED). Bởi vì tấm kính có các chỗ lồi lõm đặc trưng ở bề mặt, nên không chỉ có các tính chất ma sát thấp, mà còn có tác dụng chịu vân tay. Tấm kính theo sáng chế cũng có thể được tạo cường lực như tạo cường lực hóa học và tại cường lực bằng cách làm nguội trong không khí.

Tấm kính theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách điều chỉnh một cách phù hợp các nồng độ của axit *A* và axit *B* và nồng độ của nước trong khí hỗn hợp và còn điều chỉnh phù hợp nhiệt độ của vật liệu thủy tinh tiếp xúc với khí hỗn hợp trong phương pháp sản xuất tấm kính theo sáng chế.

Ví dụ, thủy tinh natri canxi nói chung có thể được sử dụng làm tấm kính. Hợp phần của kính không được giới hạn cụ thể, mặc dù mong muốn là chứa natri làm thành phần. Ví dụ, kính sạch nói chung hoặc kính có sắt thấp có thể được sử dụng. Độ dày của tấm kính không được giới hạn cụ thể, và ví dụ có thể nằm trong khoảng từ 0,3 đến 25mm.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ dưới đây, và có thể có các ví dụ khác miễn là các ví dụ này không trệt khỏi mục đích và phạm vi của sáng chế. Các tính chất của mỗi tấm kính được đánh giá theo cách sau đây.

#### **Độ mờ**

Dụng cụ “Haze-Guard Plus” do BYK Gardner and Illuminant C sản xuất được sử dụng để đo độ mờ của mỗi tấm kính.

## Lấy nhị phân kết quả quan sát SEM

Ảnh kính hiển vi điện tử quét SEM có mặt cắt ngang lấy theo phương chiều dày của mỗi tấm kính được quét bằng máy quét, và dữ liệu thu được bằng cách quét được lấy nhị phân. Photoshop (CS6) do Adobe Systems Incorporated sản xuất được sử dụng làm máy quét. Dữ liệu được lấy nhị phân sao cho vùng mà kính có mặt được thể hiện là màu đen và vùng mà kính không có mặt, tức là, vùng rỗng được thể hiện là màu trắng.

## Xác định mức phần nhô chuẩn và mức phần lõm chuẩn

Trước tiên, các độ xốp có các mức khác nhau theo chiều dày được xác định tương ứng với khoảng cách (độ sâu) từ bề mặt (bề mặt không đều) của tấm kính theo phương chiều dày của tấm kính. Các độ xốp có các mức khác nhau theo chiều dày nghĩa là các tỷ lệ lỗ rỗng có các mức khác nhau theo chiều dày ở mặt cắt ngang của tấm kính lấy dọc theo phương chiều dày. Đặc biệt, các độ xốp được tính bằng cách tính số các pixel trắng, tức là, các pixel thể hiện các lỗ rỗng, ở dữ liệu ảnh nhị phân. Khi các thay đổi về độ xốp của tấm kính được quan sát theo phương chiều dày từ bề mặt (bề mặt không đều) của tấm kính, mức phần nhô chuẩn được xác định là mức trung gian giữa mức, ở đó độ xốp của tấm kính trước tiên đạt 90% và mức ở đó độ xốp ngừng giảm và bắt đầu tăng. Khi các thay đổi về độ xốp của tấm kính được quan sát theo phương chiều dày từ bề mặt (bề mặt không đều) của tấm kính, mức phần lõm chuẩn được xác định là mức sâu hơn, ở đó độ xốp là 10%.

Tần suất mà các phần nhô kéo dài quá mức phần nhô chuẩn với tần suất này

Tần suất với nó các phần nhô kéo dài quá mức phần nhô chuẩn được xác định bằng cách tính bằng mất thường số các phần nhô kéo dài ở ảnh nhị phân nêu trên. Phần mô tả cụ thể là ở bên dưới. Trước tiên, số điểm giao nhau của mức phần nhô chuẩn và các đường biên dạng giữa vùng đen và vùng trắng trên micromet ( $\mu\text{m}$ ) ảnh được tính. Tiếp đến, giá trị  $x$  được tính từ biểu thức:  $x = (n+1)/2$ , trong đó  $n$  là số điểm giao nhau tính được này, được xác định là tần suất mà các phần nhô kéo dài quá mức phần nhô chuẩn với tần suất này.

## Các ví dụ 1 đến 3

Các tấm thủy tinh natri canxi được tạo ra bằng quy trình nổi. Để sản xuất các tấm kính, hệ thống có cùng kết cấu như hệ thống được thể hiện trên Fig.1

được sử dụng. Trước tiên, vật liệu thủy tinh (có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là  $558^{\circ}\text{C}$ ) được chuẩn bị để có hợp phần thủy tinh chính sau đây:  $\text{SiO}_2$  chiếm 70,8% trọng lượng,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  chiếm 1,0% trọng lượng,  $\text{MgO}$  chiếm 5,9% trọng lượng,  $\text{CaO}$  chiếm 8,5% trọng lượng, và  $\text{Na}_2\text{O}$  chiếm 13,2% trọng lượng. Vật liệu thủy tinh được nấu chảy, vật liệu thủy tinh đã nấu chảy được tạo thành bằng kính trên thiếc nóng chảy trong dung dịch nổi, và khí hỗn hợp được cấp tốc độ chảy là 20 L/phút lên bề mặt của băng kính sử dụng súng phun. Khí hỗn hợp gồm HF, HCl, và  $\text{H}_2\text{O}$ , và  $\text{N}_2$  để điều chỉnh tốc độ chảy. Trong khí hỗn hợp, nồng độ của HF là 4% mol, nồng độ của HCl là 1% mol, và nồng độ của  $\text{H}_2\text{O}$  là 3,6% mol. Lượng còn lại của khí hỗn hợp là  $\text{N}_2$ . Nhiệt độ của băng kính tiếp xúc với khí hỗn hợp là  $660^{\circ}\text{C}$ . Thời gian tiếp xúc giữa khí hỗn hợp và băng kính là 3 giây trong ví dụ 1, 6 giây trong ví dụ 2, và 12 giây trong ví dụ 3. Sau đó, bước ủ được thực hiện để thu được tấm kính.

Đối với các tấm kính bởi vậy thu được trong các ví dụ từ 1 đến 3, các độ mờ được đo. Bảng 1 thể hiện các kết quả đo.

Ngoài ra, mặt cắt ngang của các tấm kính được quan sát dưới kính hiển vi điện tử quét, và các ảnh dưới kính hiển vi điện tử quét thu được được lấy nhị phân. Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C là các ảnh nhị phân tương ứng có các mặt cắt ngang lấy theo phương chiều dày của các tấm kính theo các ví dụ từ 1 đến 3. Fig.3A thể hiện độ xốp của bề mặt của tấm kính của ví dụ 1 được tính sử dụng dữ liệu trên Fig.2A. Fig.3B thể hiện độ xốp của bề mặt của tấm kính của ví dụ 2 được tính sử dụng dữ liệu trên Fig.2B. Fig.3C thể hiện độ xốp của bề mặt của tấm kính của ví dụ 3 được tính sử dụng dữ liệu trên Fig.2C. Các mức phần nhô chuẩn và các mức lõm chuẩn của các tấm kính theo các ví dụ từ 1 đến 3 được xác định sử dụng Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C để thu được các khoảng cách giữa các mức phần nhô chuẩn và các mức phần lõm chuẩn. Bảng 1 thể hiện các kết quả.

Đối với các tấm kính theo các ví dụ từ 1 đến 3, các ảnh dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) được chụp xiên từ bên trên (tức là, các ảnh dưới kính hiển vi điện tử quét bao gồm các bề mặt không đều và các mặt cắt ngang của các tấm kính) cũng được chụp. Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C lần lượt là các ảnh dưới kính hiển vi điện tử quét của các tấm kính theo các ví dụ từ 1 đến 3, được chụp xiên từ bên trên. Như thấy từ các ảnh dưới kính hiển vi điện tử quét và các ảnh nhị phân có các mặt cắt ngang trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C này, các

phần nhô nhỏ (các phần nhô có độ cao nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,5 $\mu$ m) được phân bố ngẫu nhiên ở vùng bề mặt của mỗi tấm kính giữa mức phần nhô chuẩn và mức lõm chuẩn.

Bảng 1

|                                                                                           |                                                         | Ví dụ 1               | Ví dụ 2               | Ví dụ 3               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Tần suất mà với tần suất này, các phần nhô kéo dài vượt quá phần nhô chuẩn (lần/ $\mu$ m) |                                                         | 2,0                   | 1,6                   | 0,8                   |
| Khoảng cách giữa mức phần nhô chuẩn và mức phần lõm chuẩn ( $\mu$ m)                      |                                                         | 0,143                 | 0,203                 | 0,703                 |
| Độ cao của các phần nhô nhỏ ( $\mu$ m)                                                    |                                                         | 0,03 đến 0,1          | 0,02 đến 0,2          | 0,05 đến 0,5          |
| Độ mờ (%)                                                                                 |                                                         | 7                     | 17                    | 38                    |
| Các điều kiện sản xuất                                                                    | Nồng độ của HCl trong khí hỗn hợp (% mol)               | 1                     | 1                     | 1                     |
|                                                                                           | Nồng độ của HF trong khí hỗn hợp (% mol)                | 4                     | 4                     | 4                     |
|                                                                                           | Nồng độ của H <sub>2</sub> O trong khí hỗn hợp (% mol)  | 3,6                   | 3,6                   | 3,6                   |
|                                                                                           | Nhiệt độ của băng kính tiếp xúc với khí hỗn hợp (°C)    | 660                   | 660                   | 660                   |
|                                                                                           | Thời gian tiếp xúc giữa khí hỗn hợp và băng kính (giây) | 3                     | 6                     | 12                    |
|                                                                                           | Vật liệu thủy tinh                                      | Thủy tinh natri canxi | Thủy tinh natri canxi | Thủy tinh natri canxi |

Như được thể hiện trong bảng 1, các tấm kính có hình thái bề mặt đặc trưng được xác định đối với tấm kính được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế và có các tính chất tán xạ ánh sáng với độ mờ là lớn hơn 5% có thể được sản xuất theo cách đơn giản, cụ thể, bằng cách cho khí hỗn hợp chứa HCl và HF và có tỷ lệ phân tử của nước với HF nhỏ hơn 5 tiếp xúc với bề mặt của băng kính.

Các ví dụ 4 đến 15 và các ví dụ so sánh 1 đến 8

Các tấm kính theo các ví dụ từ 4 đến 15 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 8 thu được theo cùng cách như trong các ví dụ từ 1 đến 3, chỉ khác là các tấm kính được tạo ra dưới các điều kiện sản xuất khác nhau như được thể hiện trong bảng 2. Các độ mờ của các tấm kính thu được được đo. Bảng 2 thể hiện các kết quả. Bảng 2 cũng thể hiện các điều kiện sản xuất và các kết quả đo của các độ mờ trong các ví dụ từ 1 đến 3. Để làm các tấm kính theo các ví dụ so sánh 2, 3, và 6, các ảnh dưới kính hiển vi điện tử quét của tấm kính được nhìn nghiêng từ bên



trên (tức là, các ảnh dưới kính hiển vi điện tử quét bao gồm các bề mặt của các tấm kính được phun khí hỗn hợp và các mặt cắt của nó) cũng được chụp. Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C lần lượt là các ảnh dưới kính hiển vi điện tử quét của các tấm kính theo các ví dụ so sánh 2, 3, và 6, được chụp xiên từ bên trên.

Bảng 2

|                 | Nồng độ của HCl trong khí hỗn hợp (%mol) | Nồng độ của HF trong khí hỗn hợp (%mol) | Nồng độ của H <sub>2</sub> O trong khí hỗn hợp (%mol) | Nhiệt độ của băng kính tiếp xúc với khí hỗn hợp (°C) | Thời gian tiếp xúc giữa khí hỗn hợp và băng kính (giây) | Độ mờ (%) |
|-----------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|
| Ví dụ 1         | 1                                        | 4                                       | 3,6                                                   | 660                                                  | 3                                                       | 7         |
| Ví dụ 2         | 1                                        | 4                                       | 3,6                                                   | 660                                                  | 6                                                       | 17        |
| Ví dụ 3         | 1                                        | 4                                       | 3,6                                                   | 660                                                  | 12                                                      | 38        |
| Ví dụ 4         | 1                                        | 5                                       | 4,5                                                   | 660                                                  | 6                                                       | 8         |
| Ví dụ 5         | 2,5                                      | 4                                       | 3,6                                                   | 660                                                  | 6                                                       | 16        |
| Ví dụ 6         | 4                                        | 4                                       | 3,6                                                   | 660                                                  | 6                                                       | 13        |
| Ví dụ 7         | 1                                        | 3                                       | 2,7                                                   | 660                                                  | 6                                                       | 7         |
| Ví dụ 8         | 1                                        | 4                                       | 3,6                                                   | 660                                                  | 9                                                       | 6         |
| Ví dụ 9         | 1                                        | 4                                       | 3,6                                                   | 660                                                  | 20                                                      | 28        |
| Ví dụ 10        | 1                                        | 4                                       | 3,6                                                   | 630                                                  | 6                                                       | 11        |
| Ví dụ 11        | 1                                        | 3                                       | 2,7                                                   | 600                                                  | 12                                                      | 12        |
| Ví dụ 12        | 1                                        | 4                                       | 2,7                                                   | 600                                                  | 12                                                      | 6         |
| Ví dụ 13        | 1                                        | 4                                       | 5,2                                                   | 660                                                  | 6                                                       | 14        |
| Ví dụ 14        | 1                                        | 4                                       | 6,7                                                   | 660                                                  | 6                                                       | 8         |
| Ví dụ 15        | 1                                        | 4                                       | 9,9                                                   | 660                                                  | 6                                                       | 6         |
| Ví dụ so sánh 1 | 0                                        | 3,3                                     | 0                                                     | 700                                                  | 6,6                                                     | 0,1       |
| Ví dụ so sánh 2 | 0                                        | 19                                      | 0                                                     | 680                                                  | 2,2                                                     | 0,2       |
| Ví dụ so sánh 3 | 0                                        | 4                                       | 3,6                                                   | 660                                                  | 6                                                       | 0,4       |
| Ví dụ so sánh 4 | 0                                        | 4                                       | 3,6                                                   | 600                                                  | 6                                                       | 0,2       |
| Ví dụ so sánh 5 | 0                                        | 4                                       | 3,6                                                   | 600                                                  | 9                                                       | 0,6       |
| Ví dụ so sánh 6 | 4                                        | 0                                       | 0                                                     | 660                                                  | 6                                                       | 0,2       |
| Ví dụ so sánh 7 | 4                                        | 0                                       | 60                                                    | 660                                                  | 3                                                       | 0,1       |
| Ví dụ so sánh 8 | 4                                        | 4                                       | 60                                                    | 660                                                  | 6                                                       | 0,0       |

Các tấm kính của các ví dụ từ 1 đến 15 được tạo ra bằng phương pháp sản xuất của sáng chế có các tính chất tán xạ ánh sáng có các độ mờ ít nhất là 5%. Ngược lại, các tấm kính theo các ví dụ so sánh từ 1 đến 8 được sản xuất sử dụng

khí hỗn hợp không chứa HCl, khí hỗn hợp không chứa HF, hoặc khí hỗn hợp chứa tỷ lệ cao của H<sub>2</sub>O có các độ mờ nhỏ hơn 1% và bởi vậy không có các tính chất tán xạ ánh sáng. Khẳng định rằng các tấm kính theo các ví dụ so sánh 2 và 3 được thể hiện trên Fig.5A và Fig.5B có các chỗ lồi lõm trên bề mặt nhưng hình thái bề mặt của nó là khác nhau rõ ràng với các hình thái bề mặt của các tấm kính theo các ví dụ từ 1 đến 3 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C. Tấm kính của ví dụ so sánh 6 được thể hiện trên Fig.5C không có các chỗ lồi lõm trên bề mặt. Như được nhìn từ ảnh dưới kính hiển vi điện tử quét, tấm kính của ví dụ so sánh 2 (Fig.5A) có các chỗ lồi lõm có kích cỡ khoảng 0,1µm, được phát hiện rằng khoảng cách giữa mức phần nhô chuẩn và mức phần lõm chuẩn là nhỏ hơn 0,1µm.

Ví dụ 16 và các ví dụ so sánh 9 và 10

Các tấm kính của ví dụ 16 và các ví dụ so sánh 9 và 10 thu được theo cùng cách như trong các ví dụ từ 1 đến 3, chỉ khác là axit trifloaxetic (TFA) được sử dụng làm axit A chứa nguyên tố flo trong khí hỗn hợp và các axit này được tạo ra dưới các điều kiện sản xuất khác nhau như được thể hiện trong bảng 3. Các độ mờ của các tấm kính thu được được đo. Bảng 3 thể hiện các kết quả.

Bảng 3

|                  | Nồng độ của HCl trong khí hỗn hợp (% mol) | Nồng độ của TFA trong khí hỗn hợp (% mol) | Nồng độ của H <sub>2</sub> O trong khí hỗn hợp (% mol) | Nhiệt độ của băng kính tiếp xúc với khí hỗn hợp (°C) | Thời gian tiếp xúc giữa khí hỗn hợp và băng kính (giây) | Độ mờ (%) |
|------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|
| Ví dụ 16         | 4                                         | 4                                         | 0                                                      | 630                                                  | 6                                                       | 8,3       |
| Ví dụ so sánh 9  | 0                                         | 4                                         | 0                                                      | 630                                                  | 6                                                       | 0,1       |
| Ví dụ so sánh 10 | 4                                         | 3                                         | 40                                                     | 630                                                  | 6                                                       | 0,1       |

Tấm kính của ví dụ 16 được tạo ra bằng phương pháp sản xuất của sáng chế có các tính chất tán xạ ánh sáng có độ mờ ít nhất là 5%. Ngược lại, tấm kính của ví dụ so sánh 9 thu được sử dụng khí hỗn hợp không chứa HCl hoặc tấm kính của ví dụ so sánh 10 thu được bằng cách sử dụng khí hỗn hợp chứa tỷ lệ cao của H<sub>2</sub>O có độ mờ nhỏ hơn 1% và bởi vậy không có các tính chất tán xạ ánh sáng.

### Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm kính thu được bởi sáng chế có các tính chất tán xạ ánh sáng. Do đó, tấm kính được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế có thể được sử dụng cho các ứng dụng khác nhau, như các tấm kính trước cho pin mặt trời, các nền kính cho màn hình hiển thị, các nền kính cho các thiết bị phát quang hữu cơ, và các tấm kính dùng làm các cửa sổ ngôi nhà hoặc các xe lưu động và làm các vách cần không chỉ các tính chất tán xạ ánh sáng mà còn các tính chất ma sát thấp và tính chịu vân tay.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Phương pháp sản xuất tấm kính, bao gồm các bước:

(I) cho khí hỗn hợp tiếp xúc với ít nhất một bề mặt của vật liệu thủy tinh dạng tấm để thay đổi hình thái bề mặt của vật liệu thủy tinh tới mức mà các tính chất tán xạ ánh sáng của vật liệu thủy tinh bị thay đổi, khí hỗn hợp chứa axit chứa nguyên tố flo (F) A và axit chứa nguyên tố clo (Cl) B và có tỷ lệ mol của nước với axit A (nồng độ mol của nước / nồng độ mol của axit A) nhỏ hơn 5, vật liệu thủy tinh chứa ít nhất natri làm thành phần và có nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh đến nhiệt độ 300°C cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh; và

(II) làm nguội vật liệu thủy tinh dạng tấm thu được trong bước (I) để thu được tấm kính

trong đó trong khí hỗn hợp, axit A là hydro florua (HF) và nồng độ của HF trong khí hỗn hợp là từ 1 đến 10% mol, và

trong đó trong khí hỗn hợp, axit B là hydro clorua (HCl) và nồng độ của HCl có trong khí hỗn hợp này là từ 0,1 đến 10% mol.

### 2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước (I) bao gồm các công đoạn:

tạo hình vật liệu thủy tinh nóng chảy thành dạng tấm trên kim loại nóng chảy; và

cho khí hỗn hợp tiếp xúc với bề mặt của vật liệu thủy tinh dạng tấm nổi trên kim loại nóng chảy và có nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nó đến nhiệt độ 300°C cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, để thay đổi hình thái bề mặt của vật liệu thủy tinh tới mức mà các tính chất tán xạ ánh sáng của vật liệu thủy tinh bị thay đổi.

### 3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước (I), khí hỗn hợp được cho tiếp xúc với bề mặt của vật liệu thủy tinh ít nhất là hai lần riêng biệt.

FIG. 1

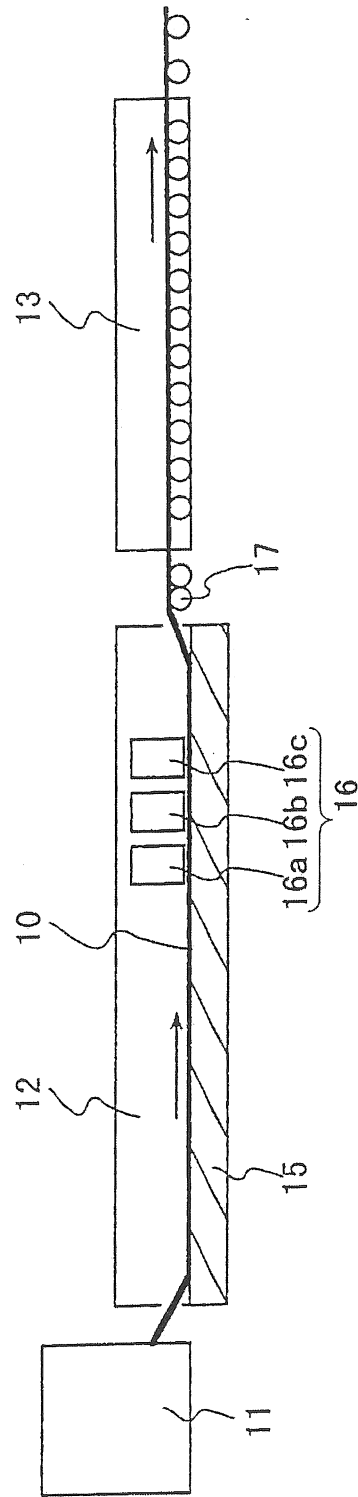


FIG. 2A



FIG. 2B

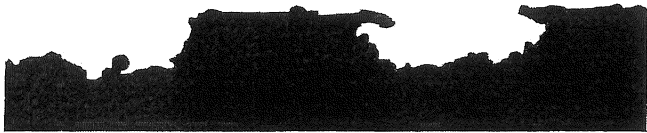


FIG. 2C

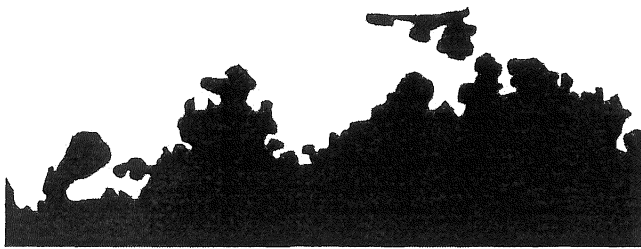


FIG. 3A

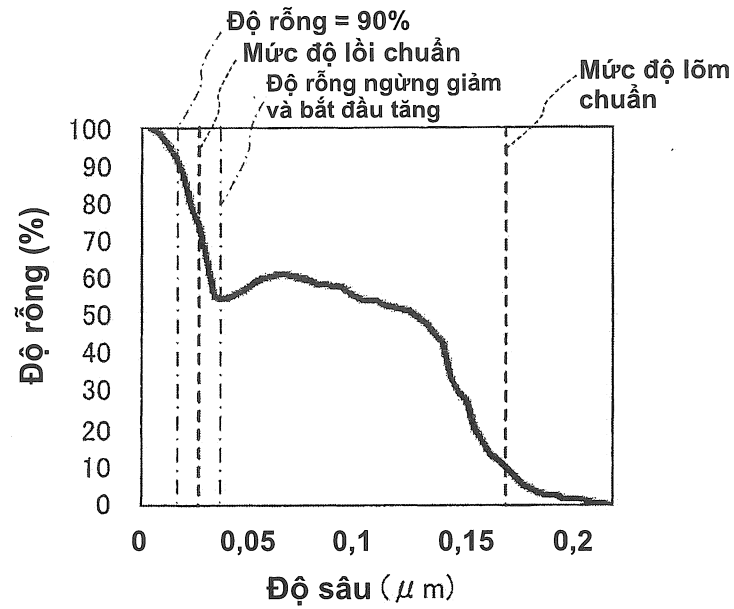


FIG. 3B

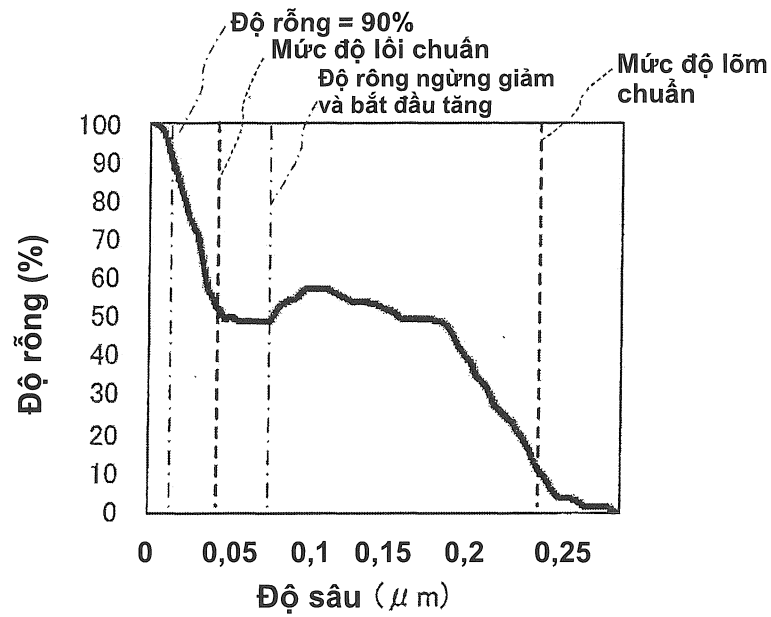


FIG. 3C

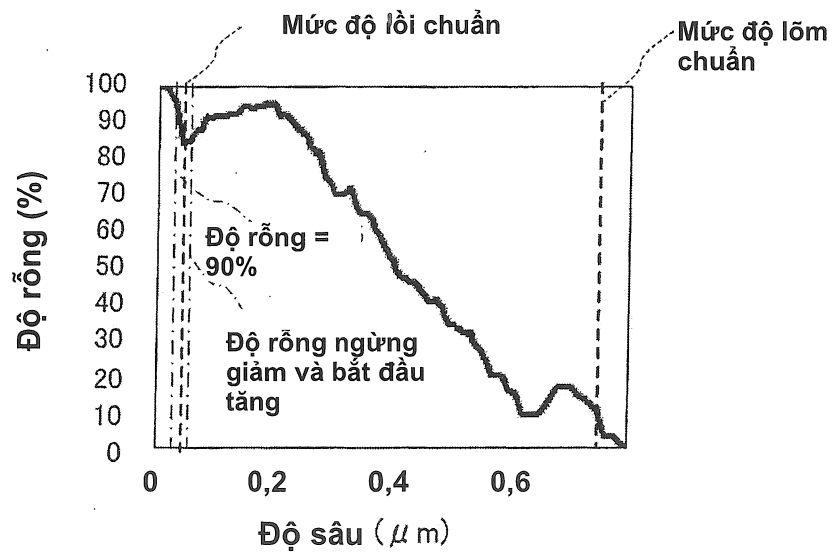


FIG. 4A

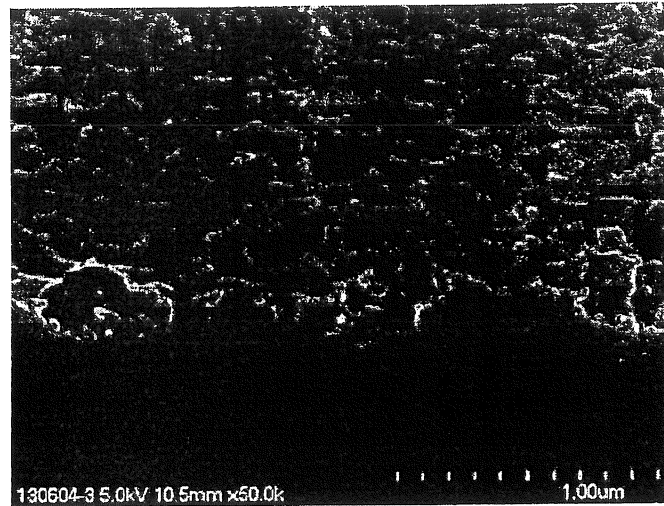


FIG. 4B

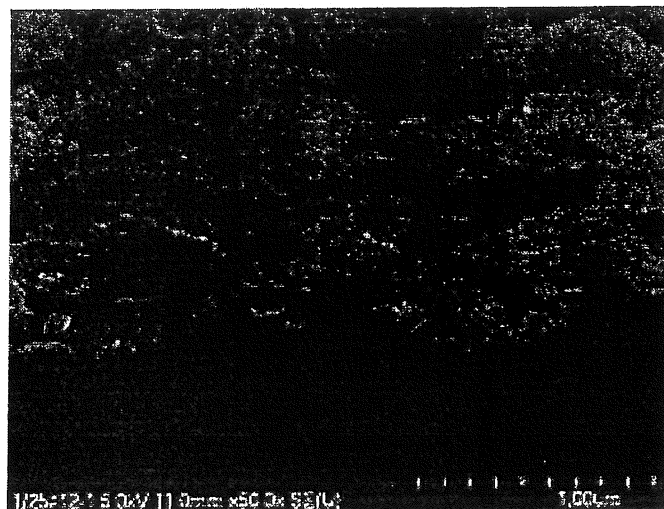


FIG. 4C

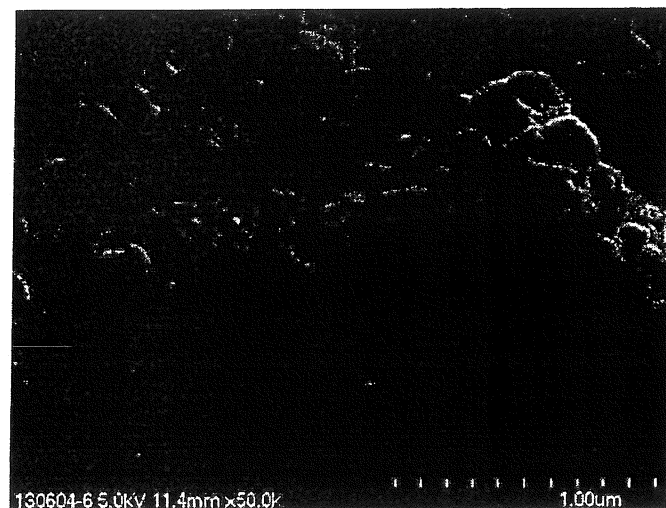




FIG. 5A

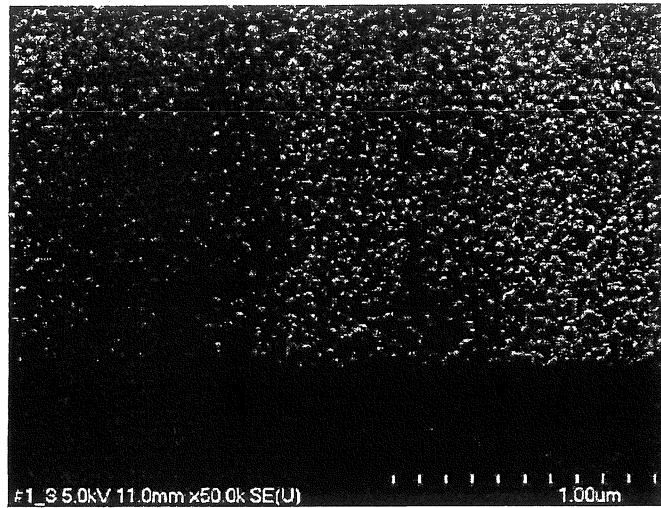


FIG. 5B

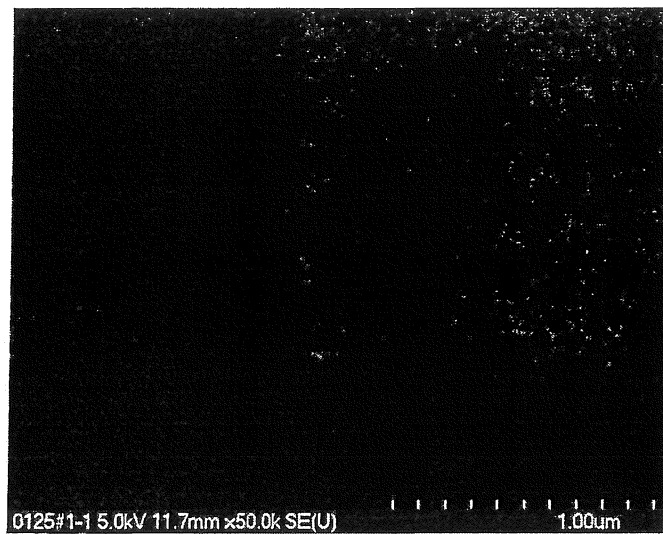


FIG. 5C

