



(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) 
1-0020451

(51)⁷ **G11B 5/84, C03C 19/00, 23/00**

(13) **B**

(21)	1-2013-01544	(22)	26.10.2011		
(86)	PCT/JP2011/074694	26.10.2011	(87)	WO2012/057217	03.05.2012
(30)	2010-241063	27.10.2010	JP		
	2011-234183	25.10.2011	JP		
(45)	25.02.2019	371	(43)	25.02.2014	311
(73)	KAO CORPORATION (JP) 14-10, Nihonbashi Kayabacho 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-8210, Japan				
(72)	DOI Haruhiko (JP), AONO Nobuyuki (JP)				
(74)	Công ty Cổ phần Hỗ trợ phát triển công nghệ Detech (DETECH)				

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NỀN ĐĨA CỨNG THỦY TINH**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thủy tinh, bao gồm các bước gồm: đánh bóng nền thủy tinh bằng chất lỏng làm bóng axit; và chuyển nền thu được tới bước làm sạch bằng kiềm. Phương pháp này có thể ngăn chặn sự suy giảm độ nhám bề mặt của nền thủy tinh ở bước làm sạch bằng kiềm trong khi vẫn duy trì được tốc độ đánh bóng ở bước đánh bóng, và còn có thể cải thiện độ sạch.

Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thủy tinh bao gồm các bước (1) và (2) dưới đây:

(1) đánh bóng nền thủy tinh cần được đánh bóng nhờ sử dụng chế phẩm làm bóng có độ pH 1,0 - 4,2 mà chế phẩm này chứa hợp chất amin đa hoá trị có từ 2 đến 10 nguyên tử nitơ trong phân tử; và

(2) làm sạch nền thu được ở bước (1) nhờ sử dụng chế phẩm làm sạch có độ pH 8,0-13,0.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các đĩa cứng lắp đặt trong ổ đĩa cứng quay với tốc độ cao, và do đó tiêu thụ nhiều điện năng. Gần đây, vì các vấn đề môi trường, cần phải giảm mức tiêu thụ năng lượng. Để giảm mức tiêu thụ năng lượng, dung lượng ghi của một đĩa cứng được tăng và số lượng các đĩa cứng cần được lắp đặt trong ổ đĩa được giảm bớt để rút gọn trọng lượng. Để giảm khối lượng của mỗi nền, cần phải giảm độ dày của nền. Từ quan điểm này, yêu cầu đối với các nền thuỷ tinh có độ bền cơ học cao hơn các nền nhôm đang gia tăng và phát triển đáng kể trong những năm gần đây. Thêm nữa, để tăng dung lượng ghi của một nền, cần rút gọn vùng ghi đơn vị. Tuy nhiên, khi vùng ghi bị giảm thì nảy sinh vấn đề là các tín hiệu từ yếu. Để tăng độ nhạy dò đối với các tín hiệu từ, công nghệ làm giảm hơn nữa cỡ hở đầu từ của đầu từ được triển khai. Để thực hiện xu hướng làm giảm cỡ hở đầu từ của đầu từ, trong quy trình đánh bóng nền đĩa của đầu từ, yêu cầu làm giảm độ nhám bề mặt và các phần còn lại đã trở nên cấp bách hơn. Nhằm giải quyết vấn đề này, kỹ thuật làm bóng nền thuỷ tinh bằng chế phẩm làm bóng axit được đề xuất (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Phương pháp đánh bóng nền thuỷ tinh bằng chế phẩm làm bóng axit đem lại lợi ích dưới đây. Các ion kiềm có trong nền thuỷ tinh bị rửa giải khi đánh bóng, tức là tác động làm mòn xuất hiện, và độ cứng của bề mặt nền bị giảm, do gia tăng tốc độ đánh bóng. Tuy nhiên, trong phương pháp đánh bóng nền thuỷ tinh bằng chế phẩm làm bóng axit, tác động làm mòn mạnh xuất hiện khi độ pH

thấp, tác động này làm phát sinh một lớp làm mòn sâu yếu và làm giảm độ nhám bề mặt đáng kể do sự ăn mòn axit kiềm ở bước làm sạch bằng kiềm sau bước đánh bóng. Để giải quyết vấn đề này, nhằm tăng tốc độ đánh bóng trong khi ngăn ngừa được sự xuất hiện của lớp làm mòn, phương pháp đánh bóng nền thủy tinh bằng chất lỏng làm bóng axit yếu (độ pH 4-6), chất lỏng này chứa chất phụ gia để làm tăng nồng độ điện phân của chất lỏng làm bóng được đề xuất (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 2).

Tài liệu sáng chế 3 đề xuất nền thủy tinh cho đĩa từ mà nó có một vài khuyết tật đáng kể trên mặt trước với độ nhám trung bình cộng (Ra) xấp xỉ 0,1 nm. Để làm các chất phụ gia của chất lỏng làm bóng được sử dụng trong quá trình chế tạo, tài liệu sáng chế 3 đề xuất các axit carboxylic, amin đa hoá trị, các axit amin, các axit amino polycarboxylic, các axit phosphonic, v.v.. Ngoài ra tài liệu này cũng đề xuất rằng, nhờ các chất phụ gia, các vật liệu mài mà có thể duy trì sự tương tác với bề mặt của nền thủy tinh dưới dạng tập hợp phụ, và vì thế các chất tạp có thể được loại bỏ khỏi nền thủy tinh.

Các tài liệu kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế 1] Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 2005-138197 A

[Tài liệu sáng chế 2] Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 2009 - 087439 A

[Tài liệu sáng chế 3] Công bố đơn quốc tế WO 2010/038741

Tuy nhiên, theo phương pháp được mô tả trong Tài liệu sáng chế 2, khi nền thủy tinh được đánh bóng bằng chế phẩm làm bóng axit yếu, thì tốc độ đánh bóng chậm và năng suất giảm thấp. Cũng theo phương pháp được mô tả trong Tài liệu

sáng chế 3, không thể đạt được tốc độ đánh bóng thỏa đáng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì vậy, sáng chế đề xuất phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước gồm: đánh bóng nền thuỷ tinh bằng chất lỏng làm bóng axit; và chuyển nền thu được tới bước làm sạch bằng kiềm, phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh có khả năng ngăn chặn sự suy giảm độ nhám bề mặt của nền thuỷ tinh ở bước làm sạch bằng kiềm trong khi vẫn duy trì được tốc độ đánh bóng ở bước đánh bóng và còn có khả năng cải thiện độ sạch.

Sáng chế đề xuất phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước (1) và (2) dưới đây:

(1) đánh bóng nền thuỷ tinh cần được đánh bóng nhờ sử dụng chế phẩm làm bóng có độ pH 1,0 - 4,2 mà nó chứa hợp chất amin đa hoá trị có từ 2 đến 10 nguyên tử nitơ trong phân tử; và

(2) làm sạch nền thu được ở bước (1) nhờ chế phẩm làm sạch có độ pH 8,0 - 13,0.

Theo sáng chế, có thể ngăn chặn hiệu quả sự suy giảm độ nhám bề mặt của nền thuỷ tinh ở bước làm sạch bằng kiềm trong khi vẫn duy trì được tốc độ đánh bóng ở bước đánh bóng, và còn cải thiện hơn nữa độ sạch.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế dựa vào phát hiện rằng, ngay cả khi nền thuỷ tinh được đánh bóng bằng chất lỏng làm bóng axit và nền thu được được chuyển tới bước làm sạch bằng kiềm, có thể ngăn chặn được sự suy giảm độ nhám bề mặt của nền thuỷ tinh do làm sạch bằng kiềm trong khi vẫn duy trì được tốc độ đánh bóng nhờ sử dụng chất lỏng làm bóng axit và còn cải thiện được độ sạch, nếu chất lỏng làm

bóng chứa hợp chất amin đa hoá trị.

Nói cách khác, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh (sau đây, còn được gọi là “phương pháp sản xuất nền theo sáng chế”), phương pháp này bao gồm các bước (1) và (2) dưới đây:

(1) đánh bóng nền thuỷ tinh cần được đánh bóng nhờ sử dụng chế phẩm làm bóng có độ pH 1,0 - 4,2 mà chế phẩm này chứa hợp chất amin đa hoá trị có từ 2 đến 10 nguyên tử nitơ trong phân tử; và

(2) làm sạch nền thu được ở bước (1) nhờ sử dụng chế phẩm làm sạch có độ pH 8,0 - 13,0.

Mặc dù không rõ lý do vì sao tốc độ đánh bóng ở bước đánh bóng được duy trì bằng phương pháp sản xuất nền theo sáng chế, nó được coi là như sau. Nếu số lượng nguyên tử nitơ của hợp chất amin đa hoá trị nằm trong giới hạn xác định, thì độ hấp phụ của hợp chất amin đa hoá trị đối nền được điều chỉnh thích hợp và hợp chất amin đa hoá trị được hấp phụ vào bề mặt của nền thuỷ tinh. Như vậy tác động ăn mòn bị ngăn chặn và tốc độ đánh bóng được duy trì.

Ngoài ra, mặc dù không rõ lý do vì sao sự suy giảm độ nhám bề mặt ở bước làm sạch bằng kiềm được ngăn chặn hiệu quả, nó được coi là như sau. Do hợp chất amin đa hoá trị hấp phụ vào bề mặt của nền thuỷ tinh ở bước đánh bóng ức chế sự rửa giải các ion kiềm ở nền thuỷ tinh, nên sự hình thành lớp làm mòn yếu bị ngăn chặn. Như vậy, sự suy giảm độ nhám bề mặt ở bước làm sạch bằng kiềm được ngăn chặn.

Thông thường, nền đĩa cứng thuỷ tinh được tạo ra qua các bước bắt đầu bằng bước tạo ra nền thuỷ tinh bằng cách ép khuôn đúc thuỷ tinh nóng chảy hoặc cắt từ kính tấm, tiếp theo là bước gia công định hình, bước đánh bóng mép, bước mài thô, bước mài tinh, bước đánh bóng thô, bước đánh bóng hoàn thiện và bước

gia cường hóa học. Bước gia cường hóa học có thể được tiến hành trước bước đánh bóng hoàn thiện. Quá trình làm sạch có thể được xen giữa vào các bước tương ứng. Nền đĩa cứng thủy tinh trở thành đĩa cứng từ sau khi trải qua bước tạo phân ghi.

[Nền thủy tinh]

Nền cần được đánh bóng tức là nền được chuyển tới bước đánh bóng và nền sau khi đánh bóng tức là nền được chuyển tới bước làm sạch trong phương pháp sản xuất nền theo sáng chế là nền thủy tinh. Các ví dụ về nền thủy tinh bao gồm các thủy tinh chứa các nguyên tử kim loại khác với Si, như thủy tinh nhôm silicat, thủy tinh bo silicat, thủy tinh nhôm bo silicat, và thủy tinh nhôm silicat mà natri của nó được thay thế bằng kali ở bước gia cường hóa học. Theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng, nền thủy tinh nhôm silicat và nền thủy tinh nhôm silicat mà natri của chúng được thay thế bằng kali ở bước gia cường hóa học được ưu tiên, và nền thủy tinh nhôm silicat được ưu tiên hơn nữa. Nền thủy tinh nhôm silicat chứa Si (silic) khác với O (oxy) nhất là nguyên tử cấu thành, tiếp theo là Al (nhôm) và Na (natri). Nói chung, hàm lượng Si là từ 20 đến 40% khối lượng, hàm lượng Al là từ 3 đến 25% khối lượng, và hàm lượng Na là từ 3 đến 25% khối lượng, và K, Ti, Zn, S, Ca, P, B, Zr, Fe, Sr, Nb, Ba, Ni và các loại tương tự cũng có thể được đưa vào. Đối với trường hợp sử dụng nền thủy tinh nhôm silicat cho đĩa cứng, theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng và duy trì độ trong mờ của nền, tốt hơn nếu là hàm lượng Al là từ 5 đến 20% khối lượng, và còn tốt hơn là từ 7 đến 15% khối lượng và tốt hơn nếu hàm lượng Na là từ 3 đến 20% khối lượng và tốt hơn nữa là 5 đến 15% khối lượng. Hàm lượng Al và Na có trong nền thủy tinh nhôm silicat được tính toán bằng phương pháp được mô tả trong các ví dụ.

[Chế phẩm làm bóng]

Phương pháp sản xuất nền theo sáng chế bao gồm bước đánh bóng nền thuỷ tinh nhờ sử dụng chế phẩm làm bóng, và chế phẩm làm bóng chứa ít nhất một hợp chất amin đa hoá trị có từ 2 đến 10 nguyên tử nitơ trong phân tử (sau đây, còn được gọi là “hợp chất amin đa hoá trị”). Ưu tiên là chế phẩm làm bóng còn chứa các hạt vật liệu mài, axit và nước.

[Hợp chất amin đa hoá trị]

Được cho là có thể ngăn chặn được tác động ăn mòn khi đánh bóng bằng axit theo cách dưới đây. Khi số lượng nguyên tử nitơ có trong hợp chất amin đa hoá trị được pha trộn trong chế phẩm làm bóng tăng, thì các điểm hấp phụ tăng, do đó hợp chất amin đa hoá trị có thể được hấp phụ vào nền đĩa cứng thuỷ tinh mạnh. Trong khi đó, nếu số lượng nguyên tử nitơ của hợp chất amin đa hoá trị thừa, thì hợp chất amin đa hoá trị được hấp phụ vào nền thuỷ tinh quá mạnh, điều này làm giảm tốc độ đánh bóng. Tức là, để nâng cao tốc độ đánh bóng trong khi ngăn chặn tác động ăn mòn khi đánh bóng bằng axit, hợp chất amin đa hoá trị sẽ chứa số lượng tối ưu các nguyên tử nitơ. Ở đây lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn ở các giả định đó.

Theo quan điểm để duy trì tốc độ đánh bóng, số lượng nguyên tử nitơ có trong hợp chất amin đa hoá trị mà được sử dụng trong chế phẩm làm bóng theo sáng chế là 10 hoặc ít hơn, tốt hơn là 8 hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 6 hoặc ít hơn, còn tốt hơn là 5 hoặc ít hơn, và còn tốt hơn nữa là 4 hoặc ít hơn. Theo quan điểm để ngăn chặn sự suy giảm độ nhám bề mặt ở bước làm sạch, số lượng nguyên tử nitơ là 2 hoặc nhiều hơn. Vì vậy, theo quan điểm để duy trì tốc độ đánh bóng và ngăn chặn sự suy giảm độ nhám bề mặt ở bước làm sạch, số lượng nguyên tử nitơ có trong hợp chất amin đa hoá trị là từ 2 đến 10 trong phân tử, tốt hơn là từ 2 đến 8, tốt hơn nữa là từ 2 đến 6, còn tốt hơn là từ 2 đến 5, và còn tốt hơn nữa là từ 2 đến 4.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất nền theo sáng chế có thể cải thiện độ sạch của nền thủy tinh. Mặc dù không rõ lý do nhưng nó được cho là như sau. Hợp chất amin đa hoá trị được hấp phụ vào bề mặt của nền thủy tinh và vì vậy bề mặt đĩa mang điện tích dương. Hợp chất amin đa hoá trị còn được hấp phụ vào các vật liệu (các hạt silic oxit, mảnh vụn thủy tinh, v.v..) và như vậy chúng mang điện tích dương. Do vậy, lực đẩy phát sinh giữa nền thủy tinh và các vật liệu còn lại, nhờ đó xuất hiện tác dụng ngăn cản sự hấp phụ các vật liệu còn lại.

Theo quan điểm để cải thiện độ sạch, số lượng nguyên tử nitơ có trong hợp chất amin đa hoá trị mà được sử dụng trong chế phẩm làm bóng theo sáng chế là 2 hoặc nhiều hơn, và tốt hơn là 3 hoặc nhiều hơn. Vì thế, theo quan điểm để đạt được độ sạch trong khi vẫn duy trì được tốc độ đánh bóng, số lượng nguyên tử nitơ có trong hợp chất amin đa hoá trị tốt hơn là từ 2 đến 8, tốt hơn nữa là từ 2 đến 6, còn tốt hơn là từ 2 đến 5, còn tốt hơn nữa là từ 3 đến 5, và còn tốt hơn nữa là từ 3 đến 4.

Hơn nữa, theo quan điểm để duy trì tốc độ đánh bóng, phân tử lượng của hợp chất amin đa hoá trị tốt hơn là 500 hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 400 hoặc ít hơn, còn tốt hơn là 300 hoặc ít hơn, và còn tốt hơn nữa là 200 hoặc ít hơn. Theo quan điểm để ngăn chặn sự suy giảm độ nhám bề mặt ở bước làm sạch nâng cao hơn nữa độ sạch, phân tử lượng tốt hơn là 40 hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 50 hoặc nhiều hơn, còn tốt hơn là 60 hoặc nhiều hơn, còn tốt hơn nữa là 100 hoặc nhiều hơn, và còn tốt hơn nữa là 150 hoặc nhiều hơn. Vì thế, theo quan điểm để duy trì tốc độ đánh bóng, ngăn chặn sự suy giảm độ nhám bề mặt ở bước làm sạch, nâng cao hơn nữa độ sạch, phân tử lượng tốt hơn là 500 hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là từ 40 đến 500, còn tốt hơn là từ 50 đến 500, còn tốt hơn nữa là từ 50 đến 400, còn tốt hơn nữa là từ 60 đến 300, còn tốt hơn nữa là từ 100 đến 300, và còn tốt hơn nữa là từ 150 đến 200. Một hoặc loại hợp chất amin đa hoá trị có thể có

trong chế phẩm làm bóng. Ngoài ra, hợp chất amin đa hoá trị có thể có dạng muối, và các ví dụ bao gồm các muối của các axit vô cơ như axit clohydric, axit sulfuric, axit phosphoric và các axit tương tự, các axit hữu cơ và các axit tương tự, và các chất hoạt động bề mặt anion.

Các ví dụ cụ thể về hợp chất amin đa hoá trị bao gồm: etylendiamin, diethylentriamin, triethylentetramin, tetraetylenpentamin, pentaetylenhexamin, 2-[(2-aminoethyl)amino]etanol, 2-[metyl[2-(dimethylamino)etyl]amino]etanol, 2,2'-(etylenbisimino)bisetanol, N-(2-hydroxyetyl)-N'-(2-aminoetyl)etylendiamin, 2,2'-(2-aminoetylimino)diethanol, N1,N4-bis(hydroxyetyl)diethylentriamin, N1,N7-bis(hydroxyetyl)diethylentriamin, 1,3-diamino-2-propanol, piperazin, 1-metylpiperazin, 3-(1-piperazinyl)-1-propanamin, 1-(2-aminoetyl)piperazin, 4-metylpiperazin-1-amin, 1-piperazinmetanamin, 4-etyl-1-piperazinamin, 1-metyl-4-(2-aminoetyl)piperazin, và 1-(2-hydroxyetyl)piperazin. Theo quan điểm để duy trì tốc độ đánh bóng, ngăn chặn sự suy giảm độ nhám bề mặt ở bước làm sạch, và cải thiện độ sạch, 2-[(2-aminoetyl)amino]etanol, 1-(2-aminoetyl)piperazin, 1-(2-hydroxyetyl)piperazin, diethylentriamin, và triethylentetramin được ưu tiên; 2-[(2-aminoetyl)amino]etanol, 1-(2-aminoetyl)piperazin, 1-(2-hydroxyetyl)piperazin, và diethylentriamin được ưu tiên hơn nữa; 2-[(2-aminoetyl)amino]etanol, 1-(2-aminoetyl)piperazin, và diethylentriamin còn được ưu tiên hơn; và diethylentriamin còn được ưu tiên hơn nữa. Đặc biệt, theo quan điểm để duy trì tốc độ đánh bóng, 1-(2-hydroxyetyl)piperazin được ưu tiên.

Ngoài ra, như đối với hợp chất amin đa hoá trị, theo quan điểm để ngăn chặn sự hình thành mùi do quá trình bay hơi amin hoặc các vấn đề tương tự và nâng cao độ an toàn cho người làm việc, tốt hơn là áp suất hơi ở 25°C là 0,3 mmHg hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là 0,25 mmHg hoặc thấp hơn. Các ví dụ về các hợp chất amin đa hoá trị này bao gồm 2-[(2-aminoetyl)amino]etanol, 1-(2-

hydroxyetyl)piperazin, 1-(2-aminoetyl)piperazin, dietylentriamin, trietylentetramin, tetraetylenpentamin, pentaetylenhexamin. Từ quan điểm tương tự, 2-[(2-aminoetyl)amino]etanol, 1-(2-hydroxyetyl)piperazin, dietylentriamin, trietylentetramin, tetraetylenpentamin, và pentaetylenhexamin được ưu tiên, và trietylentetramin, tetraetylenpentamin, và pentaetylenhexamin được ưu tiên hơn nữa. Ở đây, áp suất hơi ở 25°C biểu thị áp suất của pha hơi ở trạng thái cân bằng với pha lỏng hoặc pha rắn ở nhiệt độ không đổi. Nó được chỉ dẫn trong tài liệu *Handbook of Chemical Compound Data for Process Safety* (được viết bởi Carl L. Yaws, công bố bởi Gulf Publishing Company), hoặc *CRC Handbook of Chemistry and Physics* 88th Edition (được viết bởi Lide, D.R.(ed)).

Theo quan điểm để duy trì tốc độ đánh bóng và cải thiện độ sạch của nền, hàm lượng của hợp chất amin đa hoá trị trong chế phẩm làm bóng là tốt hơn là 5% khối lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 4% khối lượng hoặc ít hơn, còn tốt hơn là 3% khối lượng hoặc ít hơn, còn tốt hơn nữa là 1% khối lượng hoặc ít hơn, còn tốt hơn nữa là 0,5% khối lượng hoặc ít hơn, và còn tốt hơn nữa là 0,1% khối lượng hoặc ít hơn. Theo quan điểm để ngăn chặn sự suy giảm độ nhám bề mặt ở bước làm sạch, cải thiện độ sạch của nền, và nâng cao độ bền của chất lỏng làm bóng trong quá trình đánh bóng quay vòng, hàm lượng của hợp chất amin đa hoá trị trong chế phẩm làm bóng tốt hơn là 0,001% khối lượng hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 0,005% khối lượng hoặc nhiều hơn, và còn tốt hơn là 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn. Vì thế, theo quan điểm để duy trì tốc độ đánh bóng, ngăn chặn sự suy giảm độ nhám bề mặt ở bước làm sạch, cải thiện độ sạch của nền, và nâng cao độ bền của chất lỏng làm bóng trong quá trình đánh bóng quay vòng, hàm lượng tốt hơn là từ 0,001 đến 5% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,005 đến 4% khối lượng, còn tốt hơn là từ 0,01 đến 3% khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 1% khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 0,5% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 0,1% khối lượng. Đối với trường hợp trong đó nhiều loại

hợp chất amin đa hoá trị có trong chế phẩm làm bóng, thì hàm lượng của hợp chất amin đa hoá trị như đã nêu trên biểu thị hàm lượng tổng của tất cả các hợp chất amin đa hoá trị.

[Hạt vật liệu mài đánh bóng]

Theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng, chế phẩm làm bóng tốt hơn là chứa các hạt vật liệu mài đánh bóng. Các ví dụ về các hạt vật liệu mài đánh bóng sử dụng trong sáng chế bao gồm silic oxit như silic oxit dạng keo, các hạt silic oxit hun khói, các hạt silic oxit đã cải biến bề mặt, hoặc alumin, xeri oxit, v.v.. Theo quan điểm để giảm độ nhám bề mặt của nền và cải thiện độ sạch của nền, silic oxit dạng keo được ưu tiên. Ngoài ra, khi dạng hạt vật liệu mài đánh bóng đang được sử dụng, huyền phù đặc được ưu tiên.

Các hạt silic oxit dạng keo có thể được tạo ra từ muối kim loại kiềm silicat như natri silicat bằng phương pháp thủy tinh lỏng trong đó nguyên liệu thô được đưa qua phản ứng ngưng tụ trong dung dịch nước để trở thành các hạt. Theo cách khác, các hạt silic oxit dạng keo có thể được tạo ra từ alkoxysilan như tetraetoxysilan bằng phương pháp alkoxysilan trong đó nguyên liệu thô được đưa qua phản ứng ngưng tụ trong nước chứa dung môi hữu cơ tan trong nước như rượu để trở thành các hạt. Các hạt silic oxit hun khói có thể được tạo ra từ hợp chất silic dễ bay hơi như silic tetrachlorua bằng phương pháp tương khí trong đó nguyên liệu thô được thủy phân ở nhiệt độ cao 1000°C hoặc cao hơn được tạo ra bằng đèn khí oxy-hydro để trở thành các hạt.

Tốt hơn nếu đường kính trung bình hạt ban đầu của hạt vật liệu mài đánh bóng là từ 5 đến 200 nm, tốt hơn nữa là từ 7 đến 100 nm, còn tốt hơn là từ 9 đến 80 nm, và còn tốt hơn nữa là từ 10 đến 50 nm theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng, cải thiện độ sạch và giảm bớt độ nhám bề mặt. Ở đây, đường kính trung bình hạt ban đầu của hạt vật liệu mài đánh bóng được đo bằng phương pháp

được mô tả trong các ví dụ.

Hàm lượng của hạt vật liệu mài đánh bóng trong chế phẩm làm bóng tốt hơn là từ 1 đến 20% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 2 đến 19% khối lượng, còn tốt hơn là từ 3 đến 18% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là từ 5 đến 16% khối lượng theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng và giảm bớt độ nhám bề mặt.

[Axit]

Chế phẩm làm bóng tốt hơn là chứa axit theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng. Các ví dụ về các axit được sử dụng bao gồm: các axit vô cơ như axit nitric, axit sulfuric, axit sulfuro, axit persulfuric, axit clohydric, axit percloric, axit phosphoric, axit phosphonic, axit phosphinic, axit pyrophosphoric, axit tripolyphosphoric, và axit amidosulfuric; các axit hữu cơ chứa lưu huỳnh như axit metandisulfonic, axit etandisulfonic, axit phenoldisulfonic, và axit naphtalendisulfonic; các axit hữu cơ phospho như axit 2-aminoethylphosphonic, axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic, aminotri(axit metylenphosphonic), etylendiamintetra (axit metylenphosphonic), dietylntriaminpenta (axit metylenphosphonic), axit etan-1,1,-diphosphonic, axit etan-1,1,2-triphosphonic, axit etan-1-hydroxy-1,1-diphosphonic, axit etan-1-hydroxy-1,1,2-triphosphonic, axit etan-1,2-dicarboxy-1,2-diphosphonic, axit metanhydroxyphosphonic, axit 2-phosphonobutan-1,2-dicarboxylic, axit 1-phosphonobutan-2,3,4-tricarboxylic, và axit α -metylphosphonosuccinic; các axit carboxylic như axit oxalic, axit succinic, axit glutaric, axit adipic, axit maleic, axit fumaric, axit itaconic, axit phtalic, axit nitrotriaxetic, axit nitroaxetic, axit etylendiamin tetraaxetic, và axit oxalaxetic; các axit hữu cơ carboxylic chứa nhóm hydroxyl trong phân tử như axit malic, axit tartaric, axit xitric, axit isoxitric, và axit glycolic; và các axit aminocarboxylic như axit glutamic, axit picolinic và axit aspartic. Trong khi đó, theo quan điểm để giảm trị số COD tức là tiêu chuẩn về sự ô nhiễm nước gây ra bởi sự tiêu nước

trong quá trình sản xuất nền, thì các axit vô cơ được ưu tiên, và axit phosphoric và axit sulfuric được ưu tiên hơn nữa. Ngoài ra, theo quan điểm để nâng cao độ ổn định của chất lỏng làm bóng trong quá trình đánh bóng quay vòng, ít nhất một loại được chọn từ các axit carboxylic đa hóa trị, các axit hữu cơ carboxylic chứa nhóm hydroxyl trong phân tử, các axit vô cơ phosphorơ, và các axit hữu cơ phosphorơ được ưu tiên; ít nhất một loại được chọn từ các axit carboxylic đa hóa trị, các axit hữu cơ carboxylic chứa nhóm hydroxyl trong phân tử, và các axit hữu cơ phosphorơ được ưu tiên hơn nữa; và các axit carboxylic đa hóa trị, và các axit hữu cơ carboxylic chứa nhóm hydroxyl trong phân tử còn được ưu tiên hơn. Cụ thể, ít nhất một loại được chọn từ axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic, axit glycolic, axit succinic, axit malic, axit tartric, và axit xitric được ưu tiên; ít nhất một loại được chọn từ axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic, axit glycolic, axit malic, và axit xitric được ưu tiên hơn nữa; và ít nhất một loại được chọn từ axit glycolic, axit malic, và axit xitric còn được ưu tiên hơn theo quan điểm về độ khả dụng. Các hợp chất đó có thể được sử dụng riêng biệt hoặc như hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Axit có thể có dạng muối. Trong trường hợp sử dụng các muối của các axit đó, thì không có một giới hạn cụ thể nào. Cụ thể, các muối của kim loại kiềm, amoni, kim loại kiềm thổ, amoni, alkyl amoni và các loại tương tự được sử dụng. Trong số đó theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng và giảm độ nhám, muối của kim loại kiềm hoặc amoni được ưu tiên.

Theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng và nâng cao độ ổn định trong quá trình đánh bóng quay vòng, hàm lượng của axit trong chế phẩm làm bóng tốt hơn là 0,05% khối lượng hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn, và còn tốt hơn là 0,15% khối lượng hoặc nhiều hơn. Để ngăn chặn sự bào mòn của thiết bị đánh bóng, hàm lượng của axit tốt hơn là 10% khối

lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 7,5% khối lượng hoặc ít hơn, còn tốt hơn là 5,5% khối lượng hoặc ít hơn, và còn tốt hơn nữa là 2% khối lượng hoặc ít hơn. Vì thế, hàm lượng của axit tốt hơn là từ 0,05 đến 10% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 7,5% khối lượng, còn tốt hơn là từ 0,15 đến 5,5% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là từ 0,15 đến 2% khối lượng. Đối với trường hợp trong đó nhiều loại axit có trong chế phẩm làm bóng, thì hàm lượng của axit như đã nêu trên biểu thị hàm lượng tổng của tất cả các axit.

Theo quan điểm để duy trì tốc độ đánh bóng, ngăn chặn sự suy giảm độ nhám bề mặt ở bước làm sạch, cải thiện độ sạch, và nâng cao độ ổn định trong quá trình đánh bóng quay vòng, tỷ lệ theo khối lượng của hợp chất amin đa hoá trị với axit (khối lượng hợp chất amin đa hoá trị/khối lượng axit) trong chế phẩm làm bóng tốt hơn là từ 0,001 đến 1,0, tốt hơn nữa là từ 0,005 đến 0,5, và còn tốt hơn là từ 0,01 đến 0,3.

[Nước]

Chế phẩm làm bóng tốt hơn là chứa nước làm môi trường, và nước chung cất, nước trao đổi ion, nước tinh khiết hoặc nước siêu tinh khiết có thể được sử dụng. Nhằm tạo thuận lợi hơn cho việc xử lý chế phẩm làm bóng, tốt hơn nếu hàm lượng của nước trong chế phẩm làm bóng trong phương pháp sản xuất nền theo sáng chế tốt hơn là 55% khối lượng hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 70% khối lượng hoặc nhiều hơn, còn tốt hơn là 80% khối lượng hoặc nhiều hơn, và đặc biệt tốt hơn là 85% khối lượng hoặc nhiều hơn. Theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng, tốt hơn nếu hàm lượng của nước là 99% khối lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 98% khối lượng hoặc ít hơn, và còn tốt hơn là 97% khối lượng hoặc ít hơn. Vì vậy, tốt hơn là hàm lượng của môi trường là từ 55 đến 99% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 70 đến 98% khối lượng, còn tốt hơn là từ 80 đến 97% khối lượng, và lại còn tốt hơn là từ 85 đến 97% khối lượng.

[Độ pH của chế phẩm làm bóng]

Theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng, giảm độ nhám bề mặt trong bước làm sạch bằng kiềm, nâng cao độ ổn định trong quá trình đánh bóng quay vòng, ngăn chặn sự bào mòn của máy đánh bóng, và nâng cao độ an toàn cho người lao động, tốt hơn nếu độ pH của chế phẩm làm bóng theo sáng chế là 1,0 đến 4,2, tốt hơn là 1 hoặc nhiều hơn và ít hơn 4,2, tốt hơn nữa là từ 1,5 đến 4,0, còn tốt hơn là từ 1,5 đến 3,5, còn tốt hơn nữa là 2,0 đến 3,5, và còn tốt hơn nữa là 2,5 đến 3,5. Nhân đây, độ pH được mô tả ở trên là độ pH của chế phẩm làm bóng ở 25°C, độ pH có thể được đo bằng pH kế (HM-30G được sản xuất bởi DKK-TOA CORPORATION) và biểu thị trị số bằng số được lấy 3 phút sau khi nhúng chìm điện cực trong chế phẩm làm bóng.

[Các thành phần khác]

Chế phẩm làm bóng có thể còn chứa tác nhân diệt vi khuẩn, tác nhân chống vi trùng, tác nhân làm đặc, tác nhân phân tán, tác nhân chống ăn mòn và các chất tương tự. Theo quan điểm về đặc tính đánh bóng, tốt hơn nếu hàm lượng của các thành phần này trong chế phẩm làm bóng là 5% khối lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 3% khối lượng hoặc ít hơn, và còn tốt hơn nữa là 1% khối lượng hoặc ít hơn.

[Phương pháp để điều chế chế phẩm làm bóng]

Chế phẩm làm bóng có thể được tạo ra bằng cách trộn các thành phần tương ứng theo quy trình đã biết. Để đạt được hiệu quả về chi phí, chế phẩm làm bóng thường được tạo ra dưới dạng chế phẩm đậm đặc, và pha loãng khi sử dụng. Chế phẩm làm bóng có thể được sử dụng trực tiếp, và chế phẩm đậm đặc có thể được pha loãng khi sử dụng. Nếu chế phẩm đậm đặc được pha loãng, tỷ lệ pha loãng không bị giới hạn cụ thể, và có thể được xác định một cách thích hợp theo nồng độ của từng thành phần (ví dụ hàm lượng của vật liệu mài) trong chế phẩm

đậm đặc, các điều kiện đánh bóng, hoặc các yếu tố tương tự.

Độ pH của chế phẩm làm bóng có thể được điều chỉnh tới giá trị xác định trước sau khi trộn các thành phần nêu trên. Theo cách khác, độ pH của mỗi chế phẩm có thể được điều chỉnh riêng biệt trước khi trộn. Việc điều chỉnh độ pH có thể được tiến hành bằng chất điều chỉnh độ pH cho hợp chất amin đa hoá trị, axit và các thành phần khác.

[Chế phẩm làm sạch]

Phương pháp sản xuất nền theo sáng chế bao gồm bước làm sạch nền thuỷ tinh mà đã được đánh bóng bằng chế phẩm làm bóng, nhờ sử dụng chế phẩm làm sạch có độ pH 8,0 - 13,0. Chế phẩm làm sạch chứa chất kiềm, nước, và nếu cần, các chất phụ gia khác có thể được sử dụng. Ngoài ra, để làm chế phẩm làm sạch, các chế phẩm để làm sạch bằng kiềm thường được sử dụng ở bước sản xuất nền thuỷ tinh có thể được sử dụng với điều kiện chúng thoả mãn giới hạn độ pH đã mô tả ở trên.

[Chất kiềm]

Chất kiềm có trong chế phẩm làm sạch có thể hoặc là chất kiềm vô cơ hoặc chất kiềm hữu cơ. Các ví dụ về các chất kiềm vô cơ bao gồm amoniac, kali hydroxit, natri hydroxit và các chất tương tự. Ít nhất một ví dụ về chất kiềm hữu cơ được chọn từ nhóm gồm có hydroxyalkyl amin, tetrametyl amoni hydroxit và cholin. Các chất kiềm có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc như hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Các ví dụ về hydroxyalkyl amin bao gồm monoetanolamin, dietanolamin, trietanolamin, metyl etanolamin, metyl dietanolamin, monopropanolamin, dipropanolamin, tripropanolamin, metyl propanolamin, metyl dipropanolamin, aminoethyl etanolamin và các loại tương tự. Trong số đó, theo quan điểm để nâng

cao độ bền sản phẩm và tính thân thiện môi trường, monoetanolamin và metyl dietanolamin được ưu tiên, và monoetanolamin được ưu tiên hơn nữa. Các hydroxyalkyl amin có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc như hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Trong số các chất kiềm đã mô tả ở trên, theo quan điểm để nâng cao tính phân tán của chế phẩm làm sạch đối với các phần còn lại trên nền, nâng cao độ bền bảo quản, và tính dễ kiểm soát ăn mòn đối với thủy tinh đặc biệt, ít nhất một chất kiềm được chọn từ nhóm gồm có kali hydroxit, natri hydroxit, monoetanolamin, metyldietanolamin, và aminoetyletanolamin là được ưu tiên. Được ưu tiên hơn nữa là ít nhất một loại được chọn từ nhóm gồm có kali hydroxit và natri hydroxit.

Theo quan điểm để khai thác đặc tính làm sạch của chế phẩm làm sạch đối với các phần còn lại trên nền, và nâng cao độ an toàn khi thao tác, hàm lượng của chất kiềm trong chế phẩm làm sạch tốt hơn là từ 0,1 đến 10% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 3% khối lượng.

Theo quan điểm để tăng cường tính phân tán phần còn lại trên nền, độ pH của chế phẩm làm sạch là từ 8,0 đến 13,0, tốt hơn là từ 9,0 đến 13,0, tốt hơn nữa là từ 10,0 đến 13,0, và còn tốt hơn là từ 11,0 đến 13,0. Nhân đây, độ pH đã mô tả ở trên pH của chế phẩm làm sạch ở 25°C, độ pH này có thể được đo nhờ sử dụng pH kế (HM-30G được sản xuất bởi DKK-TOA CORPORATION) và biểu thị trị số bằng số được lấy 40 phút sau khi nhúng chìm điện cực trong chế phẩm làm sạch.

[Các chất phụ gia khác nhau]

Ngoài chất kiềm, chế phẩm làm sạch có thể bao gồm chất hoạt động bề mặt không ion, chất tạo chelat, este carboxylat, axit béo, chất hoạt động bề mặt anion, polyme tan trong nước, chất chống tạo bọt (ngoại trừ các chất hoạt động bề mặt

được phân loại như các thành phần đã nêu trên), rượu, chất khử trùng, chất chống oxy hoá, v.v..

Theo quan điểm để tạo ra một nồng độ nhằm giảm chi phí và phát huy các tác dụng đầy đủ của các chất phụ gia khác nhau trong khi tăng cường độ bền bảo quản, hàm lượng của các thành phần khác nước trong chế phẩm làm sạch tốt hơn là từ 10 đến 60% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 15 đến 50% khối lượng và còn tốt hơn là từ 15 đến 40% khối lượng khi tổng hàm lượng nước và các hàm lượng của các thành phần khác là 100% khối lượng.

Chế phẩm làm sạch được sử dụng sau khi pha loãng. Liên quan đến hiệu quả làm sạch, tỷ lệ pha loãng tốt hơn là từ 10 đến 500 lần, tốt hơn nữa là từ 20 đến 200 lần, và còn tốt hơn là từ 50 đến 100 lần. Nước để pha loãng có thể giống như các loại được mô tả dưới đây.

[Nước]

Nước có trong chế phẩm làm sạch không bị giới hạn đặc biệt trong chừng mực mà nó có thể được sử dụng làm dung môi, và các ví dụ có thể là nước siêu tinh khiết, nước tinh khiết, nước trao đổi ion, nước chưng cất và các loại nước tương tự. Nước siêu tinh khiết, nước tinh khiết và nước trao đổi ion là thích hợp, và nước siêu tinh khiết được ưu tiên hơn. Nước tinh khiết và nước siêu tinh khiết có thể thu được, ví dụ bằng cách cho nước máy qua than hoạt tính, tiếp theo là xử lý bằng trao đổi ion, chưng cất, và nếu cần, chiếu xạ nhờ sử dụng đèn diệt khuẩn tia cực tím đặc hiệu, hoặc cho qua màng lọc. Tuy chế phẩm làm sạch có thể còn chứa dung môi gốc nước (ví dụ, rượu như etanol) làm dung môi cùng với nước đã được mô tả ở trên, tốt hơn là dung môi có trong chế phẩm làm sạch bao gồm duy nhất nước.

[Bước đánh bóng nền thủy tinh]

Phương pháp sản xuất nền theo sáng chế bao gồm bước đánh bóng nền thuỷ tinh cần được đánh bóng nhờ sử dụng chế phẩm làm bóng đã mô tả ở trên (sau đây, còn được gọi là “bước (1)”). Nền cần được đánh bóng ở bước (1) thường là nền thuỷ tinh sau khi trải qua bước nghiền mịn và tốt hơn là nền thuỷ tinh sau khi trải qua bước đánh bóng thô. Nền thuỷ tinh được mô tả như trên. Bước (1) có thể được tiến hành, ví dụ bằng cách cấp chế phẩm làm bóng lên trên bề mặt của nền thuỷ tinh cần được đánh bóng, đưa miếng đệm đánh bóng vào tiếp xúc với bề mặt và di chuyển miếng đệm đánh bóng và nền dưới một áp lực đã xác định trước (tải). Theo quan điểm để nâng cao chất lượng cuối cùng của nền, bước (1) tốt hơn là bước đánh bóng hoàn thiện. Ngoài ra, bước đánh bóng hoàn thiện, tốt hơn là tiến hành đánh bóng quay vòng nhờ sử dụng chế phẩm làm bóng.

[Đánh bóng quay vòng]

Theo phần mô tả sáng chế, đánh bóng quay vòng biểu thị quá trình đưa lại chất lỏng làm bóng mà đã được sử dụng ở bước đánh bóng nền thuỷ tinh vào máy đánh bóng và luân chuyển chất lỏng làm bóng trong máy đánh bóng để sử dụng lại. Tất cả các chất lỏng sau khi đánh bóng có thể được thu hồi ở bước này và đưa lại vào máy đánh bóng. Theo cách khác, chất lỏng sau khi đánh bóng có thể được đưa lại vào máy đánh bóng liên tục trong khi đưa trả chất lỏng sau khi đánh bóng tới thùng thu hồi. Khi đánh bóng nền thuỷ tinh bằng chế phẩm làm bóng axit, các ion kim loại kiềm có trong nền thuỷ tinh có thể được giải hấp. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng vì độ pH của chất lỏng làm bóng sẽ tăng lên do sự biến mất của ion kiềm, nên tốc độ đánh bóng sẽ giảm sau thời gian đánh bóng dài. Trong trường hợp đó, bằng cách sử dụng axit kết hợp với hợp chất amin đa hoá trị, khả năng đệm được tăng lên để ngăn chặn việc làm giảm tốc độ đánh bóng, cho phép đánh bóng quay vòng trong thời gian dài hơn.

Nếu chế phẩm làm bóng được luân chuyển trong máy đánh bóng và sử

dụng lại, thì số lần sử dụng lại không bị giới hạn cụ thể. Tốt hơn nếu chế phẩm làm bóng theo sáng chế được sử dụng thích hợp để đánh bóng nền thuỷ tinh của đĩa cứng là từ 10 đến 30 lần, và tốt hơn nữa là 15 đến 30 lần. Ngoài ra, theo phần mô tả sáng chế, như một phương án, khi luân chuyển chế phẩm làm bóng trong máy đánh bóng để sử dụng lại, việc đánh bóng quay vòng có thể bao gồm bổ sung dần dần hoặc liên tục chế phẩm làm bóng mới vào chế phẩm làm bóng trong máy đánh bóng. Theo phương án của sáng chế, ưu tiên là chế phẩm làm bóng mới được thêm vào sao cho độ pH của chế phẩm làm bóng trong máy đánh bóng được điều chỉnh trong khoảng từ 1,0 đến 4,2, và tốt hơn là trong giới hạn độ pH đã mô tả ở trên. Cụ thể, lượng chế phẩm làm bóng cần được bổ sung mới không bị giới hạn cụ thể trong chừng mực mà độ pH được điều chỉnh trong khoảng từ 1,0 đến 4,2. Tuy nhiên, theo quan điểm về hiệu suất và tính liên tục, lượng chế phẩm làm bóng cần được bổ sung mới so với lượng chế phẩm làm bóng bổ sung luân chuyển (chế phẩm làm bóng cần được bổ sung mới/chế phẩm làm bóng bổ sung luân chuyển) tốt hơn là từ 0,005 đến 1, và tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 0,8.

[Thiết bị đánh bóng]

Không có giới hạn cụ thể về thiết bị đánh bóng được sử dụng để đánh bóng nền thuỷ tinh, và thiết bị đánh bóng có gắn dụng cụ kẹp (nghĩa là một bộ đỡ làm từ aramit, v.v..) để giữ nền cần được đánh bóng và vải đánh bóng (miếng đệm đánh bóng) có thể được sử dụng. Đặc biệt, máy đánh bóng hai mặt được sử dụng là thích hợp. Cụ thể, thiết bị đánh bóng hai mặt được sử dụng là thích hợp.

Một ví dụ về vật liệu cho miếng đệm đánh bóng là polyme hữu cơ, v.v.. và ví dụ về polyme hữu cơ là polyuretan hoặc các loại tương tự. Tốt hơn nếu miếng đệm đánh bóng được định hình như vải không dệt. Ví dụ, thích hợp là miếng đệm cứng như da tuyết nhưng làm từ uretan được sử dụng ở bước đánh bóng thô, trong khi ở bước đánh bóng hoàn thiện, thích hợp là miếng đệm mềm như da tuyết

nhưng làm từ uretan được sử dụng.

Ví dụ cụ thể về phương pháp đánh bóng nhờ sử dụng thiết bị đánh bóng là như dưới đây. Nền cần được đánh bóng được giữ bằng một bộ đỡ, được kẹp giữa bởi một cặp tấm đánh bóng mà trên đó các miếng đệm đánh bóng được gắn vào. Tiếp theo, chế phẩm làm bóng được cấp vào khoảng giữa các miếng đệm đánh bóng và nền, và các tấm đánh bóng và/hoặc nền được dịch chuyển dưới áp lực xác định trước để đánh bóng nền trong khi cho phép chế phẩm làm bóng tiếp xúc với nền.

Theo quan điểm để nâng cao tốc độ đánh bóng, áp lực đánh bóng ở bước (1) tốt hơn là 3 kPa hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 4 kPa hoặc nhiều hơn, còn tốt hơn là 5 kPa hoặc nhiều hơn, và còn tốt hơn nữa là 6 kPa hoặc nhiều hơn. Theo quan điểm để độ ổn định đánh bóng nhằm ngăn ngừa sự rung lắc của thiết bị đánh bóng trong khi đánh bóng, áp lực đánh bóng tốt hơn là 40 kPa hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 30 kPa hoặc ít hơn, còn tốt hơn là 20 kPa hoặc ít hơn, và còn tốt hơn nữa là 15 kPa hoặc ít hơn. Vì thế, theo quan điểm để duy trì tốc độ đánh bóng và tính ổn định đánh bóng, áp lực đánh bóng tốt hơn là từ 3 đến 40 kPa, tốt hơn nữa là từ 4 đến 30 kPa, còn tốt hơn là từ 5 đến 20 kPa, và còn tốt hơn nữa là từ 6 đến 15 kPa. Ở đây, “áp lực đánh bóng” có nghĩa là áp lực mà được tác động từ các tấm kẹp giữa nền cần đánh bóng với các bề mặt cần được đánh bóng của nền trong quá trình đánh bóng.

Các ví dụ về các phương pháp để cấp phẩm làm bóng ở bước (1) bao gồm phương pháp cấp chế phẩm làm bóng mà các thành phần của nó được trộn một cách đầy đủ vào trong khoảng trống giữa các miếng đệm đánh bóng và nền thủy tinh bằng bơm, v.v.. phương pháp cấp sau khi trộn các thành phần ở tuyến cấp liệu hoặc tương tự trước khi đánh bóng, và phương pháp cấp huyền phù đặc của các hạt vật liệu mài đánh bóng và dung dịch nước chứa hợp chất amin đa hoá trị

riêng biệt vào thiết bị đánh bóng.

Theo quan điểm để giảm chi phí, tốt hơn nếu tốc độ cấp chế phẩm làm bóng ở bước (1) là 1,0 mL/phút hoặc ít hơn trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn nữa là 0,6 mL/phút hoặc ít hơn, và còn tốt hơn là 0,4 mL/phút hoặc ít hơn. Để nâng cao hơn nữa tốc độ đánh bóng, tốc độ cấp tốt hơn là 0,01 mL/phút hoặc nhiều hơn trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn nữa là 0,025 mL/phút hoặc nhiều hơn, còn tốt hơn là 0,05 mL/phút hoặc nhiều hơn, và còn tốt hơn nữa là 0,1 mL/phút hoặc nhiều hơn. Vì vậy, tốc độ cấp tốt hơn là từ 0,01 đến 1,0 mL/phút trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn nữa là từ 0,025 đến 0,6 mL/phút, còn tốt hơn là từ 0,05 đến 0,4 mL/phút, và còn tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 0,4 mL/phút. Trong trường hợp đánh bóng quay vòng, khi chế phẩm làm bóng có thể được sử dụng lại, tốc độ dòng cấp có thể lớn hơn tốc độ dòng nêu trên. Để nâng cao hơn nữa tốc độ đánh bóng, tốc độ cấp chế phẩm làm bóng khi đánh bóng quay vòng tốt hơn là 0,1 mL/phút hoặc nhiều hơn trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn nữa là 0,2 mL/phút hoặc nhiều hơn, và còn tốt hơn là 0,3 mL/phút hoặc nhiều hơn. Theo quan điểm để giảm chi phí, giới hạn trên của tốc độ cấp tốt hơn là 3,0 mL/phút. hoặc ít hơn trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn nữa là 2,5 mL/phút hoặc ít hơn, và còn tốt hơn là 2,2 mL/phút hoặc ít hơn. Vì vậy, tốc độ cấp khi đánh bóng quay vòng tốt hơn là từ 0,1 đến 3,0 mL/phút trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn nữa là từ 0,2 đến 2,5 mL/phút, và còn tốt hơn là từ 0,3 đến 2,2 mL/phút.

[Bước làm sạch nền thủy tinh]

Phương pháp sản xuất nền theo sáng chế bao gồm bước làm sạch nền thủy tinh (nền cần được làm sạch) mà nó đã được đánh bóng nhờ sử dụng chế phẩm làm bóng đã mô tả ở trên, nhờ sử dụng chế phẩm làm sạch đã mô tả ở trên (sau

đây, còn được gọi là bước (2)). Các ví dụ về nền cần được làm sạch ở bước (2) bao gồm nền thủy tinh ngay sau khi được chuyển tới để đánh bóng ở bước (1), và nền thủy tinh sau khi trải qua quá trình đánh bóng ở bước (1), tiếp theo là bước nhúng chìm trong nước hoặc các loại tương tự để ngăn không bị khô và bước làm sạch bằng nước hoặc bước làm sạch bằng axit như bước làm sạch sơ bộ, v.v.. Ở bước (2), ví dụ, chế phẩm làm sạch được cấp vào bề mặt của nền cần được làm sạch bằng cách (a) nhúng chìm nền trong chế phẩm làm sạch và/hoặc (b) phun chế phẩm làm sạch.

Theo phương pháp đã mô tả ở trên (a), các điều kiện để nhúng chìm nền cần được làm sạch trong chế phẩm làm sạch không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, nhiệt độ của chế phẩm làm sạch tốt hơn là từ 20 đến 100°C theo quan điểm về độ an toàn và tính năng thao tác, và thời gian nhúng chìm tốt hơn là từ 10 giây đến 30 phút theo quan điểm về đặc tính làm sạch của chế phẩm làm sạch và hiệu quả sản xuất. Ngoài ra, theo quan điểm để tăng khả năng loại bỏ phần còn lại và khả năng phân tán phần còn lại, tốt hơn là ứng dụng các dao động siêu âm cho chế phẩm làm sạch. Tần số siêu âm tốt hơn là từ 20 đến 2000 kHz, tốt hơn nữa là từ 40 đến 2000 kHz, và còn tốt hơn là từ 40 đến 1500 kHz.

Theo phương pháp đã mô tả ở trên (b), theo quan điểm để thúc đẩy đặc tính làm sạch phần còn lại và khả năng hòa tan dầu, tốt hơn là làm sạch bề mặt bằng cách đưa chế phẩm làm sạch vào tiếp xúc với bề mặt của nền cần được làm sạch bằng cách phun chế phẩm làm sạch mà đã được ứng dụng các dao động siêu âm, hoặc làm sạch bằng cách phun chế phẩm làm sạch lên trên bề mặt của nền cần được làm sạch và sau đó chà xát bằng bàn chải làm sạch bề mặt được tạo ra bằng chế phẩm làm sạch. Tốt hơn nữa là làm sạch bằng cách cấp chế phẩm làm sạch đã ứng dụng các dao động siêu âm cho bề mặt vật cần làm sạch bằng cách phun và chà xát bằng bàn chải làm sạch bề mặt được tạo ra bằng chế phẩm làm sạch.

Phương tiện đã biết như vòi phun mù hoặc các loại tương tự có thể được sử dụng làm phương tiện để cấp chế phẩm làm sạch tới bề mặt của nền cần được làm sạch. Ngoài ra, bàn chải làm sạch không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, các bàn chải đã biết như bàn chải ni lông, bàn chải bằng bột xốp PVA (rượu polyvinyl) và các loại tương tự có thể được sử dụng. Có khả năng là tần số siêu âm được thể hiện bằng các trị số tương tự như các trị số tốt hơn là được chọn trong phương pháp (a) được mô tả ở trên.

Bước (2) có thể bao gồm, ngoài phương pháp được mô tả ở trên (a) và/hoặc phương pháp được mô tả ở trên (b), một hoặc nhiều bước trong đó phương pháp làm sạch đã biết như làm sạch bằng cách quay, làm sạch nhờ quay máy quay hoặc các loại tương tự, làm sạch bằng cánh quạt, v.v.. được sử dụng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

[Các ví dụ 1 - 18 và các ví dụ so sánh 1 - 16]

1. Chuẩn bị nền thủy tinh cần được đánh bóng nền thủy tinh nhôm silicat bằng chế phẩm làm bóng chứa các hạt mài mòn xeri oxit. Đối với các thành phần cấu thành có trong nền, hàm lượng Si là 27% khối lượng, và hàm lượng Al là 9% khối lượng, và hàm lượng Na là 6% khối lượng. Các thành phần cấu thành được xác định nhờ sử dụng phương pháp ESCA theo các điều kiện dưới đây.

[Điều kiện để đo ESCA]

- Chuẩn bị mẫu

Nền thủy tinh nhôm silicat được cắt thành mảnh có kích thước 1 cm × 1 cm, và dán trên băng dính cacbon hai mặt và cố định. Để loại bỏ bụi hoặc các dạng tương tự trên bề mặt, tiến hành phun Ar với điện áp gia tốc bằng 2 kV trong 6 phút để thực hiện phép đo ESCA.

- Phép đo

Bộ dụng cụ: PHI Quantera SXM được sản xuất bởi ULVAC-PHI, Inc.

Nguồn tia X: tia AlK α đơn sắc, 1486,6 eV, 25 W, 15 kV

Đường kính chùm: 100 μm

Góc tới tia X: 45°

Khoảng đo: 500 $\times$ 500 μm^2

Năng lượng đi qua: 280,0 (khảo sát), 140,0 eV (hẹp)

Kích thước bước: 1,00 (khảo sát), 0,250 eV (hẹp)

Nguyên tố đo: C, N, O, Na, Mg, Al, Si, S, K, Ti, Zr, Nb

Hiệu chỉnh sự nhiễm điện: Chất trung hòa và bức xạ Ar⁺n

2. Điều chế chế phẩm làm bóng

Thêm vào nước trao đổi ion, axit đã xác định trước, và sau đó là chất phụ gia (hợp chất amin đa hoá trị) được mô tả dưới đây được bổ sung lần lượt với tỷ lệ gồm: 0,1% khối lượng trong các chế phẩm làm bóng của các ví dụ 1 - 9, 11 - 13, 17, 18 và các ví dụ so sánh 2-8, 13-16; 0,5% khối lượng trong chế phẩm làm bóng của ví dụ 10; 0,005% khối lượng trong chế phẩm làm bóng của ví dụ 14; 0,01% khối lượng trong chế phẩm làm bóng của ví dụ 15; và 1% khối lượng trong chế phẩm làm bóng của Ví dụ 16. Ngoài ra, silic oxit dạng keo (đường kính hạt trung bình: 25 nm) được thêm vào để là 8% khối lượng trong chế phẩm làm bóng. Độ pH được điều chỉnh tới trị số xác định trước. Theo cách đó, thu được các chế phẩm làm bóng của các ví dụ 1 - 18 và các ví dụ so sánh 1 - 16. Ở đây, các axit đã sử dụng và các độ pH được đặt là như dưới đây.

[Các axit]

Các ví dụ 1 - 9, 14-18: axit xitric

Ví dụ 10: axit xitric + axit sulfuric

Ví dụ 11: axit malic

Ví dụ 12: axit glycolic

Ví dụ 13: axit 1-hydroxyetylidene-1,1-diphosphonic (HEDP)

Các ví dụ so sánh 1 - 16: axit xitric

[pH]

Các ví dụ 1 - 8, 11 - 18: pH 3,0

Ví dụ 9: pH 4,2

Ví dụ 10: pH 1,5

Các ví dụ so sánh 1 - 7, 9 - 16: pH 3,0

Ví dụ so sánh 8: pH 4,5

[Chất phụ gia]

Ví dụ 1, Ví dụ so sánh 13: etylendiamin (được sản xuất bởi Waco Pure Chemical Industries, Ltd.)

Ví dụ 2, Các ví dụ so sánh 8, 14: 2-[(2-aminoethyl)amino]etanol (được sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd.)

Ví dụ 3: diethylentriamin (được sản xuất bởi TOSOH CORPORATION)

Ví dụ 4: triethylentetramin (được sản xuất bởi TOSOH CORPORATION)

Ví dụ 5: piperazin (được sản xuất bởi Waco Pure Chemical Industries, Ltd.)

Các ví dụ 6, 9 - 18, Ví dụ so sánh 15: 1-(2-hydroxyethyl)piperazin (được sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd.)

Ví dụ 7: 1-(2-aminoethyl)piperazin (được sản xuất bởi TOSOH CORPORATION)

Ví dụ 8, Ví dụ so sánh 16: tetraetylenpentamin (được sản xuất bởi TOSOH CORPORATION)

Các ví dụ so sánh: 1, 9 - 12: Không

Ví dụ so sánh 2: etylamin (được sản xuất bởi Waco Pure Chemical Industries, Ltd.)

Ví dụ so sánh 3: monoetanolamin (được sản xuất bởi Sigma-Aldrich Co. LLC.)

Ví dụ so sánh 4: trietanolamin (được sản xuất bởi Sigma-Aldrich Co. LLC.)

Ví dụ so sánh 5: polyetylenimin (SP-006 (phân tử lượng: 600), được sản xuất bởi NIPPON SHOKUBAI CO. LTD.)

Ví dụ so sánh 6: polydiallyldimethylamoni clorua (Merquat 100) (được sản xuất bởi NALCO COMPANY)

Ví dụ so sánh 7: axit acrylic/muối copolyme natri của axit acrylamit-2-metylpropansulfonic (tỷ số mol copolyme: 89/11, phân tử lượng trung bình theo trọng lượng: 2,000, được sản xuất bởi TOA GOSEI CO., LTD.)

Các axit đã mô tả ở trên được sử dụng để độ pH sau khi trộn đều sẽ được điều chỉnh tới độ pH đích. Các axit đã sử dụng (lượng chất phụ gia của các axit) là như sau. Hàm lượng của axit xitric trong chế phẩm làm bóng là từ 1,1 đến 1,8% khối lượng trong các ví dụ 1 - 8, 17, 18 và các ví dụ so sánh 2-6, 13-16; hàm lượng của axit xitric là 0,41% khối lượng trong ví dụ 9; hàm lượng của axit sulfuric là 0,6% khối lượng và hàm lượng của axit xitric là 1,0% khối lượng trong ví dụ 10; hàm lượng của axit malic là 1,24% khối lượng trong ví dụ 11; hàm lượng của axit glycolic là 1,25% khối lượng trong ví dụ 12; hàm lượng của HEDP là 0,38% khối lượng trong ví dụ 13; hàm lượng của axit xitric là 0,70% khối

lượng trong ví dụ 14; hàm lượng của axit xitric là 0,74% khối lượng trong ví dụ 15; hàm lượng của axit xitric là 5,1% khối lượng trong ví dụ 16; hàm lượng của axit xitric là 0,65% khối lượng trong các ví dụ so sánh 1 và 9; hàm lượng của axit xitric là 0,88% khối lượng trong ví dụ so sánh 7; hàm lượng của axit xitric là 0,40% khối lượng trong ví dụ so sánh 8; hàm lượng của axit xitric là 0,65% khối lượng trong ví dụ so sánh 10; hàm lượng của axit xitric là 0,65% khối lượng trong ví dụ so sánh 11; và hàm lượng của axit xitric là 0,65% khối lượng trong ví dụ so sánh 12.

[Phương pháp đo đường kính hạt ban đầu trung bình của các hạt silic oxit]

Mẫu bao gồm các hạt silic oxit dạng keo được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền dẫn "JEM-2000FX" (80 kV, 10000-50000X, được sản xuất bởi JEOL Ltd.) theo phần giải thích gắn kèm với kính hiển vi của nhà sản xuất, và các ảnh TEM (kính hiển vi điện tử truyền dẫn) được chụp. Các ảnh đó được quét bằng máy quét vào máy tính cá nhân làm dữ liệu ảnh. Sau đó, đường kính của hình tròn có cùng diện tích với diện tích của mỗi hạt silic oxit được đo để thu được đường kính hạt bằng phần mềm phân tích "WinROOF Ver. 3.6" (được Mitani Corporation bán trên thị trường). Theo cách này, thu được đường kính hạt của 1000 hạt silic oxit và sau đó trị số trung bình được tính toán để thu được đường kính hạt ban đầu trung bình.

3. Phương pháp đánh bóng

Việc đánh bóng bằng các chế phẩm làm bóng của các ví dụ 1 - 16 và các ví dụ so sánh 1 - 8 và 10 - 16 được tiến hành theo điều kiện đối với thử nghiệm đánh bóng mẫu như nêu dưới đây.

[Điều kiện đánh bóng]

Máy đánh bóng thử nghiệm: "máy đánh bóng hai mặt 9B" được sản xuất

bởi Speedfam Co., Ltd.

Miếng đệm đánh bóng: loại da tuyết nhung (độ dày: 0,9 mm, đường kính lỗ trung bình: 30 μm)

Lượng chế phẩm làm bóng được cấp: 100 mL/phút (tốc độ cấp trên 1 cm^2 nền cần được đánh bóng: khoảng 0,3 mL/phút)

Số vòng quay của tấm dưới: 32,5 vòng phút

Áp lực đánh bóng: 8,4 kPa

Bệ đỡ: làm từ aramit và có độ dày bằng 0,45 mm

Thời gian đánh bóng: 20 phút

Nền cần được đánh bóng: nền thủy tinh nhôm silicat (đường kính ngoài: 65 mm, đường kính trong: 20 mm, độ dày: 0,635 mm)

Số nền được đưa vào máy đánh bóng: 10

Điều kiện rửa: áp lực = 2,0 kPa, thời gian = 2 phút, lượng nước trao đổi ion cấp = khoảng 2 L/phút

Các nền sau khi đánh bóng được làm sạch dưới các điều kiện làm sạch dưới đây để đánh giá.

Việc đánh bóng quay vòng bằng các chế phẩm làm bóng của các ví dụ 17, 18 và ví dụ so sánh 9 được tiến hành theo các điều kiện cho thử nghiệm đánh bóng dưới đây.

[Điều kiện đánh bóng]

Máy đánh bóng thử nghiệm: “máy đánh bóng hai mặt 9B” được sản xuất bởi Speedfam Co., Ltd.

Miếng đệm đánh bóng: loại da tuyết nhung (độ dày: 0,9 mm, đường kính lỗ

trung bình: 30 μm)

Lượng chế phẩm làm bóng được cấp: 100 mL/phút (tốc độ cấp trên 1 cm^2 nền cần được đánh bóng: khoảng 0,3 mL/phút)

Số vòng quay của tấm dưới: 32,5 vòng/phút

Áp lực đánh bóng: 8,4 kPa

Bệ đỡ: làm từ aramit và có độ dày bằng 0,45 mm

Thời gian đánh bóng: 20 phút

Nền cần được đánh bóng: nền thủy tinh nhôm silicat (đường kính ngoài: 65 mm, đường kính trong: 20 mm, độ dày: 0,635 mm)

Số nền được đưa vào máy đánh bóng: 10

Điều kiện rửa: áp lực = 2,0 kPa, thời gian = 2 phút, lượng nước trao đổi ion cấp = khoảng 2 L/phút

Số lượng các lượt quay vòng: 15 lượt

Lượng chất lỏng làm bóng: 2 L

Phương pháp đánh bóng quay vòng: chất lỏng làm bóng được cấp từ thùng chứa chất lỏng làm bóng với tốc độ dòng chảy bằng 100 mL/phút, và việc đánh bóng được tiến hành trong khi trả lại chất lỏng làm bóng sau khi đánh bóng đã xả từ ống dẫn tới thùng chứa chất lỏng làm bóng.

Các nền của lần đánh bóng quay vòng thứ mười năm được làm sạch theo các điều kiện làm sạch dưới đây để đánh giá.

Trong ví dụ 18, khi đánh bóng, chất lỏng làm bóng mới gồm 100 ml được thêm trong 5 phút vào thùng chứa chất lỏng làm bóng. Độ pH khi đánh bóng nằm trong khoảng 3,0 đến 3,5.

4. Phương pháp làm sạch

Mỗi nền thuỷ tinh nhôm silicat đã đánh bóng được làm sạch nhờ các thiết bị làm sạch theo các điều kiện dưới đây.

(1) Làm sạch-1: Nhúng chìm nền cần được làm sạch vào thùng nhựa (40°C) chứa một trong các chất lỏng làm sạch 1 - 5 nêu dưới đây, và làm sạch nền trong 120 giây trong khi chiếu xạ nền bằng sóng siêu âm.

Chất làm sạch 1: (Các ví dụ 1 - 18, Các ví dụ so sánh 1 - 9), chế phẩm làm sạch kiềm có độ pH 12,0 được tạo ra bởi dung dịch nước KOH.

Chất làm sạch 2: (Ví dụ so sánh 10), chế phẩm làm sạch kiềm thu được bằng cách bổ sung 0,1% 2-[(2-aminoethyl)amino]etanol (được sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd.) vào chất làm sạch 1 và điều chỉnh độ pH ở 12,0 nhờ sử dụng dung dịch nước KOH.

Chất làm sạch 3: (Ví dụ so sánh 11), chế phẩm làm sạch kiềm thu được bằng cách bổ sung 0,1% 1-(2-hydroxyethyl)piperazin (được sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd.) vào chất làm sạch 1 và điều chỉnh độ pH ở 12,0 nhờ sử dụng dung dịch nước KOH.

Chất làm sạch 4: (Ví dụ so sánh 12), chế phẩm làm sạch kiềm thu được bằng cách bổ sung 0,1% tetraetylenpentamin (được sản xuất bởi TOSOH CORPORATION) vào chất làm sạch 1 và điều chỉnh độ pH ở 12,0 nhờ sử dụng dung dịch nước KOH.

Chất làm sạch 5: (Các ví dụ so sánh 13-16), chế phẩm làm sạch axit có độ pH 2,5 được điều chế nhờ sử dụng axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic (HEDP)

(2) Rửa-1: Chuyển nền cần được làm sạch vào thùng nhựa chứa nước siêu tinh khiết (40°C) và tiến hành rửa trong 120 giây trong khi chiếu xạ bằng sóng

siêu âm.

(3) Lặp lại (1) và (2).

(4) Làm sạch-2: Chuyển nền cần được làm sạch từ bên trong của thùng nhựa vào bộ phận cọ rửa làm sạch có gắn các bàn chải làm sạch. Phun chế phẩm làm sạch ở nhiệt độ trong phòng hướng về các bàn chải làm sạch và tiến hành làm sạch trong 5 giây bằng cách ép các bàn chải làm sạch lên trên cả hai bề mặt của nền trong khi quay các bàn chải với tốc độ 400 vòng phút với sự có mặt của chế phẩm làm sạch. Đối với chế phẩm làm sạch, việc điều chế giống như chế phẩm làm sạch sử dụng ở mục “(1) Làm sạch -1” được sử dụng.

(5) Rửa-2: Chuyển nền cần được làm sạch vào bộ phận cọ rửa làm sạch tiếp theo, phun nước siêu sạch ở nhiệt độ trong phòng, và tiến hành rửa trong 5 giây bằng cách ép các bàn chải làm sạch lên trên cả hai bề mặt của nền trong khi quay các bàn chải với tốc độ 400 vòng phút.

(6) Lặp lại (4) và (5).

(7) Rửa-3: Chuyển nền vào thùng nhựa chứa nước siêu tinh khiết và tiến hành rửa trong 10 phút.

(8) Làm khô: Chuyển nền vào thùng nhựa chứa nước tinh khiết ấm (60°C) và ngâm trong 60 giây. Sau đó, lấy nền cần làm sạch ra với tốc độ 250 mm/phút và để trong 420 giây để làm khô hoàn toàn các bề mặt nền.

5. Phương pháp đánh giá

Các đánh giá về tốc độ đánh bóng, độ nhám bề mặt, độ sạch nền và mùi amin được tiến hành theo cách dưới đây.

[Phương pháp đo tốc độ đánh bóng]

Hiệu số về trọng lượng (g) của nền trước và sau khi đánh bóng được chia

cho tỷ trọng của nền ($2,46 \text{ g/cm}^3$), diện tích bề mặt của nền ($30,04 \text{ cm}^2$) và thời gian đánh bóng (phút) để tính toán độ đánh bóng theo đơn vị thời gian, theo đó tính toán được tốc độ đánh bóng ($\mu\text{m/phút}$). Kết quả được thể hiện trong các Bảng 1 và Bảng 2 dưới đây là trị số tương đối nếu trị số trong Ví dụ so sánh 1 được xác định là 100.

[Phương pháp đo độ nhám bề mặt]

Trong số mười nền mà đã trải qua cùng bước xử lý đánh bóng, đạt được từ phương pháp đánh bóng đã mô tả ở trên, thì hai nhóm gồm bốn nền được lựa chọn ngẫu nhiên. Các nền tương ứng được chuyển tới bước làm sạch bằng nước mà không sử dụng chế phẩm làm sạch và làm sạch bằng kiềm có chế phẩm làm sạch, để đo độ nhám bề mặt tương ứng. Độ nhám bề mặt thu được bằng cách đo cả hai bề mặt của các nền tương ứng dưới các điều kiện nêu dưới đây nhờ sử dụng AFM (Digital Instrument NanoScope IIIa Multi Mode AFM) và lấy trung bình các trị số. Ngoài ra, độ nhám bề mặt của nền sau khi làm sạch bằng kiềm được chia cho độ nhám bề mặt của nền sau khi làm sạch bằng ước để tính toán tốc độ suy giảm độ nhám bề mặt do làm sạch bằng kiềm. Các kết quả được thể hiện trong các Bảng 1 - 3 dưới đây.

(Các điều kiện đo của AFM)

Kiểu: kiểu phân nhánh

Diện tích: $1 \times 1 \mu\text{m}$

Tốc độ quét: 1,0 Hz

Giá đỡ: NCH-10V

Dây dẫn: 512x512

[Đánh giá độ sạch nền: phương pháp đo các hạt còn lại]

Sau khi đánh bóng, làm sạch và sấy khô nền thủy tinh của đĩa cứng, số lượng các hạt còn lại trên các nền được xác định bằng phương pháp như nêu dưới đây.

Dụng cụ: OSA7100 được sản xuất bởi KLA Tencor Corporation

Đánh giá: Từ 10 nền đã đánh bóng bằng phương pháp đánh bóng nêu trên, bốn nền được lựa chọn ngẫu nhiên. Mỗi nền được chiếu xạ bằng chùm tia laze với 10000 vòng phút để đo các khuyết tật lỗi. Toàn bộ số các khuyết tật lỗi trên cả hai bề mặt của mỗi nền trong bốn nền đó được chia thành 8 để tính số lượng là số hạt trên mỗi bề mặt nền. Các kết quả được thể hiện trong các Bảng 1-3 dưới đây, là trị số tương đối khi trị số trong Ví dụ so sánh 1 được xác định là 100.

[Đánh giá mùi amin]

Đối với các chế phẩm làm bóng tương ứng như được biểu thị trong Bảng 1, mùi amin được đánh giá theo tiêu chuẩn đánh giá dưới đây bằng sự đánh giá theo cảm giác của ba chuyên gia.

[Tiêu chuẩn đánh giá]

N: về cơ bản không có mùi amin

D: có mùi amin

Bảng 1 dưới đây thể hiện chung các kết quả của Các ví dụ 1 - 18 và các ví dụ so sánh 1 - 9. Ví dụ 17, 18 và Ví dụ so sánh 9 là các kết quả của bước đánh bóng quay vòng. Như được mô tả ở trên, Ví dụ 18 là ví dụ trong đó chất lỏng làm bóng mới gồm 100 ml được thêm trong 5 phút vào thùng chứa chất lỏng làm bóng khi đánh bóng quay vòng.

[Bảng 1]

Bảng 1	Chất phụ gia	Loại axit	Số nguyên tử N trong phân tử	Chất đánh bóng pH	Phân tử lượng	Lượng chất phụ gia [%]	Độ nhám sau khi làm sạch bằng nước [Å]	Chất làm sạch pH	Độ nhám sau khi làm sạch bằng kiềm[Å]	Tốc độ suy giảm độ nhám	Tốc độ đánh bóng [trị số tương đối]	Độ sạch [trị số tương đối]	Mùi amin
Ví dụ	1	etylendiamin	2	3,0	60	0,1	0,83	12,0	0,86	1,04	98	63	D
	2	2-[(2-aminoetyl) amino]etanol	2	3,0	104	0,1	0,83	12,0	0,84	1,01	95	57	N
	3	dietylentriamin	3	3,0	103	0,1	0,88	12,0	0,92	1,05	97	57	N
	4	trietylentetramin	4	3,0	146	0,1	0,85	12,0	0,87	1,02	96	55	N
	5	piperazin	2	3,0	86	0,1	0,83	12,0	0,89	1,07	98	60	N
	6	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	2	3,0	130	0,1	0,79	12,0	0,81	1,03	99	61	N
	7	1-(2-aminoetyl) piperazin	3	3,0	129	0,1	0,81	12,0	0,83	1,02	95	56	N
	8	tetraetylenpenta min	5	3,0	189	0,1	0,81	12,0	0,83	1,02	87	51	N

9	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	axit xitric	2	4,2	130	0,1	0,81	12,0	0,82	1,01	89	51	N
10	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	axit xitric +axit sulfuric	2	1,5	130	0,5	0,93	12,0	1,01	1,09	106	49	N
11	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	axit malic	2	3,0	130	0,1	0,83	12,0	0,85	1,02	99	52	N
12	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	axit glycolic	2	3,0	130	0,1	0,84	12,0	0,86	1,02	99	51	N
13	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	HEDP	2	3,0	130	0,1	0,81	12,0	0,83	1,02	95	54	N
14	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	axit xitric	2	3,0	130	0,005	0,84	12,0	0,87	1,04	100	80	N
15	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	axit xitric	2	3,0	130	0,01	0,84	12,0	0,86	1,02	100	63	N
16	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	axit xitric	2	3,0	130	1	0,76	12,0	0,79	1,04	91	70	N
1	Không	axit xitric	-	3,0	-	-	0,95	12,0	1,13	1,19	100	100	N
2	etylamin	axit xitric	1	3,0	45	0,1	0,89	12,0	1	1,12	98	83	D
3	monoetanolamin	axit xitric	1	3,0	61	0,1	0,9	12,0	0,99	1,10	95	86	D

Ví dụ
so sánh

4	trietanolamin	axit xitric	1	3,0	149	0,1	0,89	12,0	0,98	1,10	98	88	D
5	polyetylenimin	axit xitric	abt. 14	3,0	600	0,1	0,83	12,0	0,89	1,07	58	50	N
6	Polydiallyldimethyl amoni clorua	axit xitric	abt. 1300	3,0	15000 0	0,1	0,78	12,0	0,82	1,05	62	53	N
7	axit acrylic/muối copolyme natri của axit acrylamit -2-metylpropan- sulfonic	axit xitric	abt. 1	3,0	2000	0,1	0,90	12,0	1,03	1,14	86	85	N
8	2-[(2-aminoetyl) amino]etanol	axit xitric	2	4,5	104	0,1	0,80	12,0	0,81	1,01	80	65	N
Ví dụ 17	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	axit xitric	2	3,0	130	0,1	0,80	12,0	0,83	1,04	94	65	N
Ví dụ 18	1-(2-hydroxyetyl) piperazin	axit xitric	2	3,0	130	0,1	0,77	12,0	0,79	1,03	97	51	N
Ví dụ so sánh	Không	axit xitric	-	3,0	-	-	0,97	12,0	1,16	1,20	88	105	N

Như được thể hiện trong Bảng 1 nêu trên, Các ví dụ 1 - 16 thể hiện các tốc độ đánh bóng, độ nhám bề mặt và độ sạch tốt hơn so với các tốc độ đánh bóng, độ nhám bề mặt và độ sạch của các ví dụ so sánh 1 - 8. Ngoài ra, các ví dụ 17 và 18, trong đó việc đánh bóng quay vòng được tiến hành, các tốc độ đánh bóng, độ nhám bề mặt và độ sạch tốt hơn như được so với các tốc độ đánh bóng, độ nhám bề mặt và độ sạch của ví dụ so sánh 9, và chứng tỏ rằng các hiệu quả duy trì cũng có ở bước đánh bóng quay vòng.

Bảng 2 dưới đây thể hiện chung các kết quả của các ví dụ so sánh 10 - 12, cùng với các kết quả của các ví dụ 2, 6, 8 và ví dụ so sánh 1 trong Bảng 1. Ngoài ra, Bảng 3 dưới đây thể hiện chung các kết quả của các ví dụ so sánh 13-16, cùng với các kết quả của ví dụ 1, 2, 6 và 8 trong Bảng 1.

[Bảng 2]

(Bảng 2)	Chất phụ gia thêm vào chế phẩm làm bóng	Chất đánh bóng pH	Độ nhám sau khi làm sạch bằng nước [Å]	Chất phụ gia thêm vào chất làm sạch	Chất làm sạch pH	Độ nhám sau khi làm sạch bằng kiềm [Å]	Tốc độ suy giảm độ nhám	Tốc độ đánh bóng [trị số tương đối]	Độ sạch [trị số tương đối]
Ví dụ 2	2-[(2-aminoethyl) amino]etanol	3,0	0,83	Không	12,0	0,84	1,01	95	57
Ví dụ 6	1-(2-hydroxyethyl) piperazin	3,0	0,79	Không	12,0	0,81	1,03	99	61
Ví dụ 8	tetraetylenpen tamin	3,0	0,81	Không	12,0	0,83	1,02	87	51
Ví dụ so sánh 1	Không	3,0	0,95	Không	12,0	1,13	1,19	100	100
Ví dụ so sánh 10	Không	3,0		2-[(2-aminoethyl) amino]etanol	12,0	1,08	1,13		112
Ví dụ so sánh 11	Không	3,0		1-(2-hydroxyethyl) piperazin	12,0	1,13	1,19		67
Ví dụ so sánh 12	Không	3,0		Tetraetylen pentamin	12,0	1,09	1,14		51

[Bảng 3]

(Bảng 3)	Chất phụ gia	Chất đánh bóng pH	Độ nhám sau khí làm sạch bằng nước [Å]	Chất làm sạch pH	Độ nhám sau khí làm sạch [Å]	Tốc độ làm hồng độ nhám	Độ sạch [trị số tương đối]
Ví dụ 1	etylendiamin	3,0	0,83	12,0	0,86	1,04	63
Ví dụ so sánh 13	etylendiamin	3,0	0,83	2,5	0,84	1,01	161
Ví dụ 2	2-[(2-aminoethyl) amino] etanol	3,0	0,83	12,0	0,84	1,01	57
Ví dụ so sánh 14	2-[(2-aminoethyl) amino]etanol	3,0	0,83	2,5	0,83	1,00	123
Ví dụ 6	1-(2-hydroxyethyl) piperazin	3,0	0,79	12,0	0,81	1,03	61
Ví dụ so sánh 15	1-(2-hydroxyethyl) piperazin	3,0	0,79	2,5	0,80	1,01	145
Ví dụ 8	tetraetylenpentamin	3,0	0,81	12,0	0,83	1,02	51
Ví dụ so sánh 16	tetraetylenpentamin	3,0	0,81	2,5	0,82	1,01	112

Như được thể hiện trong Bảng 2 nêu trên, các ví dụ 2, 6 và 8 thể hiện độ nhám bề mặt và độ sạch tốt hơn so với nhám bề mặt và độ sạch của các ví dụ so sánh 1 và 10 - 12. Trong các ví dụ so sánh 10 - 12, các chất phụ gia của các chất đánh bóng trong các ví dụ 2, 6 và 8 được thêm lần lượt vào các chất làm sạch, không thêm vào các chất đánh bóng. Ngoài ra, như được thể hiện trong Bảng 3 nêu trên, ví dụ 1 thể hiện độ sạch tốt hơn so với độ sạch của ví dụ so sánh 13, ví dụ 2 thể hiện độ sạch tốt hơn so với độ sạch của ví dụ so sánh 14, ví dụ 6 thể hiện độ sạch tốt hơn so với độ sạch của ví dụ so sánh 15, và ví dụ 8 thể hiện độ sạch tốt hơn so với độ sạch của ví dụ so sánh 16.

Các Bảng 2 và 3 chứng tỏ rằng, nếu chất làm sạch không phải là chất làm sạch kiềm mà là chất làm sạch axit, và hợp chất amin đa hoá trị được bổ sung không phải vào chế phẩm làm bóng mà là vào chất làm sạch kiềm, v.v.. thì không thể thu được các hiệu quả có thể so với các hiệu quả tuyệt vời (tốc độ đánh bóng, độ nhám bề mặt và độ sạch tốt hơn) của sáng chế đạt được bằng cách: đánh bóng nền thuỷ tinh bằng chế phẩm làm bóng axit chứa hợp chất amin đa hoá trị; và làm sạch nền bằng chế phẩm làm sạch kiềm.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Theo phương pháp sản xuất nền theo sáng chế, có thể đề xuất phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh có khả năng ngăn chặn hiệu quả sự suy giảm độ nhám bề mặt của nền thuỷ tinh ở bước làm sạch bằng kiềm trong khi vẫn đạt được tốc độ đánh bóng ở bước đánh bóng. Vì thế, phương pháp sản xuất nền theo sáng chế được sử dụng để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh.

Sáng chế có thể đề cập đến phương pháp bất kỳ trong các phương pháp dưới đây:

<1> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh, trong đó phương

pháp này bao gồm các bước (1) và (2) dưới đây:

(1) đánh bóng nền thuỷ tinh cần được đánh bóng nhờ sử dụng chế phẩm làm bóng có độ pH 1,0 - 4,2 mà chế phẩm này chứa hợp chất amin đa hoá trị có từ 2 đến 10 nguyên tử nitơ trong phân tử; và

(2) làm sạch nền thu được ở bước (1) nhờ sử dụng chế phẩm làm sạch có độ pH 8,0 - 13,0;

<2> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục <1>, trong đó phân tử lượng của hợp chất amin đa hoá trị là 500 hoặc ít hơn;

<3> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo <1> hoặc <2>, trong đó số lượng nguyên tử nitơ có trong hợp chất amin đa hoá trị là 8 hoặc ít hơn, tốt hơn là 6 hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 5 hoặc ít hơn, và còn tốt hơn là 4 hoặc ít hơn, hoặc, từ 2 đến 8, tốt hơn là từ 2 đến 6, tốt hơn nữa là từ 2 đến 5, và còn tốt hơn là từ 2 đến 4;

<4> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <3>, trong đó phân tử lượng của hợp chất amin đa hoá trị là 500 hoặc ít hơn, tốt hơn là 400 hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 300 hoặc ít hơn, và còn tốt hơn là 200 hoặc ít hơn, hoặc, 40 hoặc nhiều hơn, tốt hơn là 50 hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 60 hoặc nhiều hơn, còn tốt hơn là 100 hoặc nhiều hơn, và còn tốt hơn nữa là 150 hoặc nhiều hơn, hoặc, từ 40 đến 500, tốt hơn là từ 50 đến 500, còn tốt hơn là từ 50 đến 400, còn tốt hơn nữa là từ 60 đến 300, còn tốt hơn nữa là từ 100 đến 300, và còn tốt hơn nữa là từ 150 đến 200;

<5> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <4>, trong đó hàm lượng của hợp chất amin đa hoá trị là 5% khối lượng hoặc ít hơn, tốt hơn là 4% khối lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 3% khối lượng hoặc ít hơn, còn tốt hơn là 1% khối lượng hoặc ít hơn, còn tốt hơn

nữa là 0,5% khối lượng hoặc ít hơn, và còn tốt hơn nữa là 0,1% khối lượng hoặc ít hơn, hoặc, 0,001% khối lượng hoặc nhiều hơn, tốt hơn là 0,005% khối lượng hoặc nhiều hơn, và tốt hơn nữa là 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn, hoặc, từ 0,001 đến 5% khối lượng, tốt hơn là từ 0,005 đến 4% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 3% khối lượng, còn tốt hơn là từ 0,01 đến 1% khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 0,5% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 0,1% khối lượng.

<6> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thủy tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <5>, trong đó nền thủy tinh cần được đánh bóng là nền thủy tinh được làm từ thủy tinh mà nó chứa các nguyên tử kim loại khác Si;

<7> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thủy tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <6>, trong đó nền thủy tinh cần được đánh bóng là nền thủy tinh thuộc thủy tinh nhôm silicat, thủy tinh bo silicat, thủy tinh nhôm bo silicat, hoặc thủy tinh nhôm silicat mà natri của nó được thay thế bằng kali ở bước gia cường hóa học.

<8> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thủy tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <7>, trong đó nền thủy tinh cần được đánh bóng là nền thủy tinh nhôm silicat;

<9> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thủy tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <8>, trong đó chế phẩm làm bóng còn chứa ít nhất một loại trong số các axit được chọn từ các axit carboxylic, các axit vô cơ phosphor, và các axit hữu cơ phosphor đa hóa trị;

<10> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thủy tinh theo mục <9>, trong đó hàm lượng của axit trong chế phẩm làm bóng là 0,05% khối lượng hoặc nhiều hơn, tốt hơn là 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn, và tốt hơn nữa là 0,15% khối

lượng hoặc nhiều hơn, hoặc, 10% khối lượng hoặc ít hơn, tốt hơn là 7,5% khối lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 5,5% khối lượng hoặc ít hơn, và còn tốt hơn là 2% khối lượng hoặc ít hơn, hoặc, từ 0,05 đến 10% khối lượng, tốt hơn là từ 0,1 đến 7,5% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,15 đến 5,5% khối lượng, và còn tốt hơn là từ 0,15 đến 2% khối lượng;

<11> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục <9> hoặc <10>, trong đó tỷ lệ theo khối lượng của hợp chất amin đa hoá trị với axit (khối lượng hợp chất amin đa hoá trị/khối lượng axit) trong chế phẩm làm bóng là từ 0,001 đến 1,0, tốt hơn là từ 0,005 đến 0,5, và tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 0,3;

<12> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <11>, trong đó chế phẩm làm bóng chứa silic oxit làm hạt vật liệu mài đánh bóng;

<13> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <12>, trong đó hàm lượng của hạt vật liệu mài đánh bóng trong chế phẩm làm bóng là từ 1 đến 20% khối lượng, tốt hơn là từ 2 đến 19% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 3 đến 18% khối lượng, và còn tốt hơn là từ 5 đến 16% khối lượng;

<14> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <13>, trong đó độ pH của chế phẩm làm bóng là 1,0 đến ít hơn 4,2, tốt hơn là từ 1,5 đến 4,0, tốt hơn nữa là từ 1,5 đến 3,5, còn tốt hơn là 2,0 đến 3,5, và còn tốt hơn nữa là 2,5 đến 3,5;

<15> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <14>, trong đó độ pH của chế phẩm làm sạch là từ 9,0 đến 13,0, tốt hơn là từ 10,0 đến 13,0, và tốt hơn nữa là từ 11,0 đến 13,0;

<16> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục bất kỳ

trong số các mục từ <1> đến <15>, trong đó bước (1) bao gồm bước đánh bóng quay vòng;

<17> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục <16>, trong đó bước đánh bóng quay vòng bao gồm việc điều chỉnh độ pH của chế phẩm làm bóng sử dụng trong đánh bóng quay vòng ở từ 1,0 đến 4,2 bằng cách cấp chế phẩm làm bóng mới;

<18> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <17>, trong đó áp lực đánh bóng ở bước (1) là 3 kPa hoặc nhiều hơn, tốt hơn là 4 kPa hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 5 kPa hoặc nhiều hơn, và còn tốt hơn là 6 kPa hoặc nhiều hơn, hoặc, 40 kPa hoặc ít hơn, tốt hơn là 30 kPa hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 20 kPa hoặc ít hơn, và còn tốt hơn là 15 kPa hoặc ít hơn, hoặc, từ 3 đến 40 kPa, tốt hơn là từ 4 đến 30 kPa, tốt hơn nữa là từ 5 đến 20 kPa, và còn tốt hơn là từ 6 đến 15 kPa;

<19> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <18>, trong đó tốc độ cấp chế phẩm làm bóng ở bước (1) là 1,0 mL/phút hoặc ít hơn trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn là 0,6 mL/phút hoặc ít hơn, và còn tốt hơn là 0,4 mL/phút hoặc ít hơn, hoặc, 0,01 mL/phút hoặc nhiều hơn trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn là 0,025 mL/phút hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 0,05 mL/phút hoặc nhiều hơn, và còn tốt hơn là 0,1 mL/phút hoặc nhiều hơn, hoặc, từ 0,01 đến 1,0 mL/phút trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn là từ 0,025 đến 0,6 mL/phút, tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 0,4 mL/phút, và còn tốt hơn là từ 0,1 đến 0,4 mL/phút; và

<20> Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <19>, trong đó bước (1) bao gồm bước đánh bóng quay vòng, và tốc độ cấp chế phẩm làm bóng ở bước (1) là 0,1 mL/phút hoặc

nhiều hơn trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn là 0,2 mL/phút hoặc nhiều hơn, và tốt hơn nữa là 0,3 mL/phút hoặc nhiều hơn, hoặc, 3,0 mL/phút hoặc ít hơn trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn là 2,5 mL/phút hoặc ít hơn, và tốt hơn nữa là 2,2 mL/phút hoặc ít hơn, hoặc, từ 0,1 đến 3,0 mL/phút trên một xentimet vuông nền cần được đánh bóng, tốt hơn là từ 0,2 đến 2,5 mL/phút, và tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 2,2 mL/phút.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước (1) và (2) dưới đây:

(1) đánh bóng nền thuỷ tinh cần được đánh bóng nhờ sử dụng chế phẩm làm bóng có độ pH 1,0 - 4,2 mà chế phẩm này chứa hợp chất amin đa hoá trị có từ 2 đến 10 nguyên tử nitơ trong phân tử; và

(2) làm sạch nền thu được ở bước (1) nhờ sử dụng chế phẩm làm sạch có độ pH 8,0 - 13,0.

2. Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo điểm 1, trong đó phân tử lượng của hợp chất amin đa hoá trị là 500 hoặc ít hơn.

3. Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nền thuỷ tinh cần được đánh bóng là nền thuỷ tinh nhôm silicat.

4. Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm làm bóng còn chứa ít nhất một loại trong số các axit được chọn từ các axit carboxylic, các axit vô cơ phosphor, và các axit hữu cơ phosphor đa hóa trị.

5. Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chế phẩm làm bóng chứa silic oxit.

6. Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bước (1) bao gồm bước đánh bóng quay vòng.

7. Phương pháp để sản xuất nền đĩa cứng thuỷ tinh theo điểm 6, trong đó bước đánh bóng quay vòng bao gồm việc điều chỉnh độ pH của chế phẩm làm bóng sử dụng trong bước đánh bóng quay vòng ở từ 1,0 đến 4,2 bằng cách cấp chế phẩm làm bóng mới.