



(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)   
1-0022377

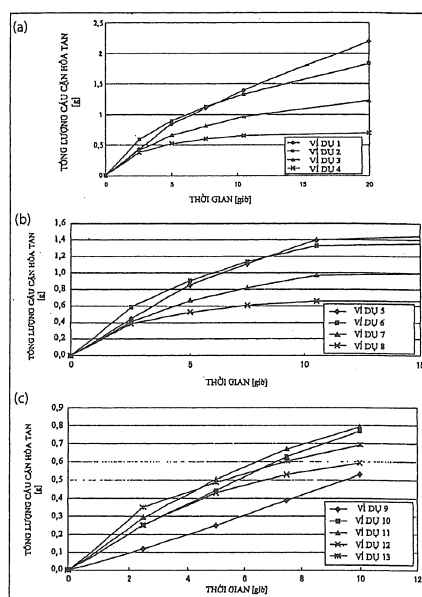
(51)<sup>7</sup> C03C 15/00, B08B 3/08

(13) B

(21) 1-2013-03332 (22) 02.05.2012  
(86) PCT/JP2012/061609 02.05.2012 (87) WO2012/150719A1 08.11.2012  
(30) 2011-102975 02.05.2011 JP  
(45) 25.12.2019 381 (43) 25.02.2014 311  
(73) HOYA CORPORATION (JP)  
7-5, Naka-Ochiai 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 161-8525 Japan  
(72) TAKANO Tetsuo (JP), GOTO Tomoyuki (JP), HASHIMOTO Kazuaki (JP)  
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ SẢN XUẤT NỀN THỦY TINH CỦA KÍNH BẢO VỆ DÙNG CHO THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ LOẠI BỎ FLOALUMINAT KIỀM

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử, bao gồm các bước: khắc ăn mòn nền thủy tinh bằng dung dịch khắc ăn mòn axit; và loại bỏ floaluminat kiềm bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại, và thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử, bao gồm: phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn để khắc ăn mòn nền thủy tinh bằng cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn axit; phương tiện loại bỏ để loại bỏ floaluminat kiềm bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp và thiết bị loại bỏ floaluminat kiềm.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử và phương pháp và thiết bị loại bỏ floaluminat kiềm.

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

Nói chung, các sản phẩm phụ luôn được tạo ra ngoài các chất mục tiêu, trong quá trình chiết, làm sạch, hoặc sản xuất các chất. Đồng thời, nhiều nghiên cứu cũng đã được thực hiện về kỹ thuật loại bỏ sản phẩm phụ này, tương tự như kỹ thuật thực hiện việc sản xuất, v.v., các chất này.

Mặc dù có rất nhiều ví dụ về sản phẩm phụ này, chẳng hạn lớp cặn canxi florua, mà là chất được tạo ra do sử dụng axit flohydric trong bước sản xuất chất bán dẫn (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Lớp cặn canxi florua là nguyên nhân gây tắc màng thấm thấu ngược trong thiết bị sản xuất nước siêu tinh khiết để tái sử dụng nước thu hồi trong bước sản xuất chất bán dẫn. Trong tài liệu sáng chế 1, thông thường, lớp cặn canxi florua được loại bỏ bằng cách sử dụng hoá chất trên cơ sở axit phosphoric, thay vì sử dụng EDTA nồng độ cao để loại bỏ lớp cặn canxi florua.

Hơn nữa, để làm một ví dụ khác về sản phẩm phụ, cặn chứa silic oxit, canxi florua, và magie florua dưới dạng các thành phần, mà được tạo ra khi khí hoá than hoặc chất hữu cơ chứa tro khác bằng hệ thống khí hoá, làm lạnh nhanh và oxy hoá từng phần ở nhiệt độ cao và áp suất cao (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 2).

Trong tài liệu sáng chế 2, cần nêu trên bám vào bề mặt kim loại. Việc loại bỏ cần được thực hiện đối với cần này, trong lúc trung hoà dung dịch vô cơ bằng dung dịch trung hoà NaOH. Do đó, sự ăn mòn kim loại, mà có cần bám vào đó, được ngăn chặn.

Là một trong số các kỹ thuật thực hiện việc sản xuất chất ngoài kỹ thuật nêu trên, kỹ thuật xử lý nền thủy tinh bằng cách khắc ăn mòn, đã được biết đến trong những năm gần đây. Hiện nay, đang có sự gia tăng nhanh chóng mục đích sử dụng nền thủy tinh như vậy làm kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử (sau đây, được gọi chung là MCG) cụ thể là kính bảo vệ dùng cho màn hình hoặc kính dùng làm vỏ của thiết bị điện tử di động, v.v.. Về mục đích sử dụng, có loại kính để bảo vệ tấm hiển thị hình ảnh của thiết bị điện tử cầm tay, chẳng hạn như điện thoại di động, v.v., ví dụ, bao gồm tấm tinh thể lỏng và tấm EL hữu cơ, v.v..

Ví dụ, MCG nêu trên được tạo ra như sau (ví dụ, xem các tài liệu sáng chế từ 3 đến 5). Đầu tiên, nền thủy tinh chứa oxit kim loại được cắt thành hình dạng cụ thể bằng cách khắc ăn mòn ướt, để nhờ đó tạo ra nền thủy tinh có dạng tấm được cắt thành các miếng nhỏ.

Tiếp theo, nền thủy tinh, mà đã được cắt thành các miếng nhỏ, được nhúng trong muối nóng chảy. Bằng cách nhúng nền thủy tinh trong muối nóng chảy để nâng cao độ bền hoá học, sự trao đổi ion được thực hiện giữa kim loại kiềm chứa trong kính và kim loại kiềm chứa trong muối nóng chảy. Kết quả, có thể tạo ra lớp ứng suất nén ở lân cận bề mặt của nền thủy tinh.

Sau khi trao đổi ion, bề mặt của nền thủy tinh đã được nâng cao độ bền hoá học được rửa bằng nước hoặc dung dịch nước. Sau đó, từng loại màng chức năng như màng chống phản xạ, v.v., được tạo ra nếu cần trên bề mặt của nền thủy tinh đã được nâng cao độ bền hoá học.

Theo cách đó, MCG được tạo ra.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2000-202445

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2000-513048

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-168270

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn quốc tế số 2009/078406

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-167086

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

MCG là phần bên ngoài, do đó đòi hỏi phải có tính chống xước hoặc độ bền rất cao, và do đó cần phải xử lý nâng cao độ bền hoá học. Do đó, kính chứa thành phần kim loại kiềm như  $\text{Li}_2\text{O}$  hoặc  $\text{Na}_2\text{O}$ , v.v., được sử dụng làm thành phần kính tạo ra MCG. Ngoài ra, để thu được đặc tính làm nâng cao độ bền hoá học cao hơn nữa (hiệu quả xử lý trong một thời gian ngắn, ứng suất nén sâu, và sự cải thiện tốc độ trao đổi ion), nồng độ  $\text{Al}_2\text{O}_3$  được bổ sung vào thành phần kính phải tương đối cao. Do đó, không giống như bước khắc ăn mòn được thực hiện ở bước sản xuất chất bán dẫn, v.v., thành phần kính chứa thành phần cụ thể được xử lý bằng cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn chứa axit flohydric (HF), và do đó tạo ra sản phẩm phụ cụ thể như floaluminat kiềm.

Phương pháp đo nhiễu xạ tia X được thực hiện đối với sản phẩm phụ được tạo ra trong quá trình sản xuất MCG, để nhờ đó phân tích

biểu đồ XRD của sản phẩm phụ này (Fig.3). Kết quả, sản phẩm phụ này được đánh giá là chất bất kỳ trong số  $\text{Li}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  (Criolit), và  $\text{Li}_3\text{N}_3(\text{AlF}_6)_2$  (kryolitionit) hoặc hỗn hợp của chúng.

Cặn floaluminat kiềm như vậy có thể được tạo ra do kim loại kiềm (Li hoặc Na) và nhôm oxit ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) chứa trong nền thủy tinh, và axit flohydric (HF) được dùng để khắc ăn mòn được phủ lên nền thủy tinh.

Các sản phẩm phụ này sau đây được gọi chung là “cặn floaluminat”.

Cặn floaluminat được tạo ra do khắc ăn mòn đối với nền thủy tinh, là nguyên nhân gây ức chế mạnh bước sản xuất MCG. Cặn floaluminat còn gây ra vấn đề đó là không chỉ làm giảm một cách đáng kể hiệu quả của bước sản xuất này, mà còn dẫn đến nguy cơ gây thiệt hại khi loại bỏ cặn floaluminat. Vấn đề này sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây.

Đầu tiên, trong thiết bị khắc ăn mòn của hệ thống khắc ăn mòn phun, cặn floaluminat bị kết tủa và lắng trong vòi phun khắc ăn mòn. Kết quả, dòng dung dịch khắc ăn mòn bị ngăn cản, và có khả năng gây ra lỗi phun.

Hơn nữa, cặn floaluminat bị lắng không chỉ trong vòi phun, mà cả ở phần chu vi ngoài của vòi phun. Sau đó, cặn floaluminat còn kết tủa trên phần vận chuyển nền thủy tinh, bánh răng, và ổ trục của thiết bị khắc ăn mòn. Kết quả, tải trọng dẫn động trong thiết bị khắc ăn mòn tăng, dẫn đến lỗi vận chuyển hoặc hỏng hệ thống dẫn động.

Hơn nữa, cặn floaluminat còn kết tủa trên bộ điều khiển nhiệt độ của bể chứa dung dịch khắc ăn mòn được lót bằng Teflon (tên thương mại đã được đăng ký). Kết quả, việc điều khiển nhiệt độ có thể trở nên khó khăn.

Ngoài ra, cặn floaluminat có thể bị kết tủa ở toàn bộ ống dẫn như van lựa chọn ống dẫn, bơm cấp cường bức, và lưu lượng kế, v.v., do đó trên thực tế gây ra sự kết tủa và lắng. Kết quả, xuất hiện một vài vấn đề như làm giảm lưu lượng của dung dịch khắc ăn mòn hoặc lõi mở/đóng van, v.v..

Mặc dù lõi điều khiển thiết bị khắc ăn mòn gây ra do sản phẩm phụ, phương pháp có hiệu quả để loại bỏ sản phẩm phụ này bằng phương pháp hoá học sử dụng chất hoá học, v.v., hiện đã được tìm ra.

Thông thường, trong thiết bị khắc ăn mòn được sử dụng để sản xuất MCG, dung dịch khắc ăn mòn trên cơ sở flo như axit flohydric được sử dụng cùng với dung dịch axit như axit sulfuric hoặc axit nitric, v.v., để khắc ăn mòn nền thủy tinh. Dưới điều kiện như vậy, cặn floaluminat được tạo ra. Cụ thể là, cặn floaluminat hầu như không tan hoặc không tan vào trong hỗn hợp axit chứa axit flohydric, axit sulfuric, và axit nitric, do đó khó thúc đẩy việc loại bỏ cặn floaluminat bằng cách hoà tan.

Lưu ý rằng, cặn floaluminat kiềm không thể loại bỏ được bằng chất tẩy rửa sẵn có trên thị trường. Ngoài ra, trong nhiều trường hợp chất tẩy rửa chứa thành phần kiềm như natri, do đó cho phép thành phần kiềm và floaluminat ion hoá liên kết với nhau, để nhờ đó thúc đẩy sự tạo ra muối, cụ thể là cặn. Hơn nữa, tính chất của chất lỏng được chuyển hoá thành trung tính từ tính axit, và do đó sản phẩm phụ kết tủa tăng lên.

Do đó, để loại bỏ cặn floaluminat, không có lựa chọn nào ngoài thực hiện việc loại bỏ bằng cơ học. Cụ thể là, việc loại bỏ bằng cơ học được thực hiện bằng cách chiết dung dịch khắc ăn mòn từ bể chứa dung dịch khắc ăn mòn. Sau đó, nước được đưa vào trong bể chứa dung dịch khắc ăn mòn, để nhờ đó vận hành thiết bị khắc ăn mòn. Sau

đó, độ pH ở thiết bị khắc ăn mòn được điều chỉnh sao cho thanh làm sạch có thể chạm cận floaluminat. Sau đó, thiết bị khắc ăn mòn được tháo ra và được làm sạch.

Ở bước làm sạch này, việc loại bỏ bằng cơ học được thực hiện bằng cách sử dụng cái bay, búa, hoặc bằng cách rửa nước áp suất cao, v.v.. Hình dạng bên ngoài của cận floaluminat được tạo thành tinh thể nhọn, và do đó có nguy cơ đó là cận floaluminat xuyên qua dụng cụ bảo vệ được dùng cho thanh làm sạch, do đó làm hư hỏng nặng thanh làm sạch.

Để làm cho vấn đề trở nên xấu hơn, thời gian làm sạch là một ngày hoặc lớn hơn là cần thiết để làm sạch cận floaluminat, trong các ngày làm việc hiệu quả từ một đến hai ngày ở thiết bị khắc ăn mòn. Điều này là do có từ 10 đến 40% cận floaluminat bị kết tủa/lắng, so với lượng kính được loại bỏ bằng cách khắc ăn mòn. Điều này cho thấy rằng lượng cận floaluminat cực lớn, cụ thể là vài kilogam đến vài chục kilogam cận floaluminat được tạo ra trong một ngày, nếu lượng cận trong một ngày làm việc hiệu quả ở thiết bị khắc ăn mòn được tính toán.

Cụ thể là, vì thời gian cần thiết để làm sạch bị kéo dài, nên không có lựa chọn nào ngoài dừng hoạt động của thiết bị khắc ăn mòn, và năng suất sản xuất MCG giảm một cách đáng kể. Đồng thời, nguy cơ làm hỏng thanh làm sạch tăng một cách đáng kể.

Như nêu trên, ở bước sản xuất MCG và phủ dung dịch khắc ăn mòn lên kính, tác động có hại hơn nữa được tạo ra ở bước sản xuất này, so với sản phẩm phụ được tạo ra trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 đã biết. Do đó, cần nhanh chóng giải quyết vấn đề nêu trên, trong kỹ thuật phủ dung dịch khắc ăn mòn lên kính.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất kỹ thuật loại bỏ cặn floaluminat bằng phương pháp hoá học, mà không cần phải dừng hoạt động của thiết bị khắc ăn mòn và làm sạch một cách an toàn thiết bị khắc ăn mòn, bằng cách tạo ra cơ cấu loại bỏ cặn floaluminat trong thiết bị khắc ăn mòn làm thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử. Hơn nữa, mục đích khác của sáng chế là để làm cải thiện hiệu suất sản xuất bằng cách vận hành một cách liên tục thiết bị khắc ăn mòn.

### **Phương tiện giải quyết vấn đề**

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử và phương pháp và thiết bị loại bỏ cặn floaluminat kiềm. Trong trường hợp này, các tác giả sáng chế tập trung vào vấn đề cặn floaluminat không thể giải quyết được dưới pha axit.

Kết quả của những nỗ lực tích cực của các tác giả sáng chế, đã thu được những hiểu biết sau. Cụ thể là, không phải là cặn floaluminat không thể giải quyết được trong pha axit, tuy nhiên đúng là cặn floaluminat không thể giải quyết được một cách đơn giản trong hỗn hợp axit, và pha axit là không cần thiết. Sau đó, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng cặn floaluminat có thể được loại bỏ bằng phương pháp hoá học và nhanh chóng bằng cách xử lý cặn floaluminat bằng dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại, trong khi duy trì pha axit, mà cặn floaluminat không thể hoà tan được theo cách thông thường trong đó.

Các khía cạnh của sáng chế dựa trên các phát hiện nêu trên, cụ thể là như sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp bao



gồm các bước:

khắc ăn mòn nền thủy tinh bằng dung dịch khắc ăn mòn axit; và loại bỏ floaluminat kiềm là hợp chất bám vào vật liệu chịu axit, được tạo ra trong bước khắc ăn mòn, và được chuyển hoá thành tính axit bởi bước khắc ăn mòn, bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp theo khía cạnh thứ nhất, trong đó bước khắc ăn mòn được thực hiện lặp lại sau bước loại bỏ.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai, trong đó dung dịch chất điện phân là dung dịch nước nhôm sulfat hoặc dung dịch nước nhôm nitrat.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, trong đó dung dịch khắc ăn mòn là dung dịch chứa axit flohydric và axit sulfuric.

Theo khía cạnh thứ năm, phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, trong đó floaluminat kiềm được tạo ra bằng cách khắc ăn mòn nền thủy tinh chứa nhôm oxit trong thiết bị khắc ăn mòn, bằng cách sử dụng dung dịch chứa axit flohydric và axit sulfuric, và bước loại bỏ được thực hiện bằng cách tuần hoàn dung dịch chất điện phân trong thiết bị khắc ăn mòn.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, trong đó floaluminat kiềm là hợp chất bất kỳ trong số  $\text{Li}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ , và  $\text{Li}_3\text{Na}_3(\text{AlF}_6)_2$  hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử, bao gồm:

phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn để khắc ăn mòn nền thủy tinh bằng cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn axit; và

phương tiện loại bỏ để loại bỏ floaluminat kiềm, là hợp chất bám vào vật liệu chịu axit, được tạo ra do tiếp xúc với dung dịch khắc ăn mòn, và được chuyển hoá thành tính axit bằng dung dịch khắc ăn mòn, bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị theo khía cạnh thứ bảy, còn bao gồm phương tiện tuần hoàn để tuần hoàn một cách độc lập dung dịch khắc ăn mòn và dung dịch chất điện phân trong thiết bị để sản xuất nền thủy tinh.

Theo khía cạnh thứ chín, thiết bị theo khía cạnh thứ bảy hoặc thứ tám, trong đó dung dịch khắc ăn mòn là dung dịch chứa axit flohydric và axit sulfuric, và bước khắc ăn mòn được thực hiện cho nền thủy tinh chứa nhôm oxit, bằng dung dịch chứa axit flohydric và axit sulfuric.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất phương pháp loại bỏ floaluminat kiềm, bao gồm các bước:

xử lý floaluminat kiềm, mà bám vào vật liệu chịu axit bằng dung dịch axit; và

loại bỏ floaluminat kiềm đã được chuyển hoá thành tính axit trong bước xử lý axit, bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất thiết bị loại bỏ floaluminat kiềm, bao gồm:

phương tiện cấp dung dịch axit để cấp dung dịch axit cho floaluminat kiềm, mà bám vào vật liệu chịu axit; và

phương tiện loại bỏ để loại bỏ floaluminat kiềm đã được chuyển hoá thành tính axit bằng dung dịch axit được cấp từ phương tiện cấp dung dịch axit, bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân axit chứa

ion kim loại.

### Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, cặn floaluminat có thể được loại bỏ bằng phương pháp hoá học, và thiết bị khắc ăn mòn có thể được làm sạch một cách an toàn, mà không cần phải dừng hoạt động của thiết bị khắc ăn mòn, bằng cách tạo ra cơ cấu loại bỏ cặn floaluminat trong thiết bị khắc ăn mòn làm thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử, và ngoài ra, thiết bị khắc ăn mòn có thể được làm sạch một cách an toàn. Kết quả, thiết bị khắc ăn mòn có thể hoạt động được một cách liên tục, và năng suất sản xuất có thể được cải thiện.

### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 hình vẽ dưới dạng sơ đồ thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa lượng cặn floaluminat hoà tan (trục tung) và thời gian (trục hoành) theo một ví dụ của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện biểu đồ XRD thu được bằng cách thực hiện phương pháp đo nhiễu xạ tia X đối với sản phẩm phụ được tạo ra trong quá trình khắc ăn mòn kính chứa nhôm oxit, bằng cách sử dụng dung dịch axit chứa axit flohydric và axit sulfuric.

### Mô tả chi tiết sáng chế

#### Phương án 1

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết, có dựa vào các hình vẽ.

Trong phương án này, việc giải thích được nêu theo thứ tự sau, dựa vào Fig.1 đầu tiên như hình vẽ thể hiện kết cấu cơ bản của thiết bị 10 để sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử.

1. Kết cấu của thiết bị để sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử

- A) Đặc điểm chính của thiết bị
- B) Thân bể xử lý để thực hiện khắc ăn mòn
- C) Phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn
- D) Phương tiện loại bỏ
- E) Phương tiện tuần hoàn

2. Giải thích về cơ cấu loại bỏ cặn (phương pháp loại bỏ cặn) được tạo ra trong thiết bị này

- A) Chuẩn bị dung dịch
- B) Bước khắc ăn mòn
- C) Bước loại bỏ cặn

i) Bước làm sạch bể xử lý và ống dẫn không liên quan đến bể chứa dung dịch khắc ăn mòn

ii) Bước làm sạch bể chứa dung dịch khắc ăn mòn và ống dẫn liên quan đến bể chứa dung dịch khắc ăn mòn

- D) Chuẩn bị làm sạch lại

3. Mô tả chi tiết phần khác biệt của phương án

4. Hiệu quả của phương án

5. Ví dụ cải biến

Trên thực tế, thiết bị này có nhiều kết cấu khác nhau (như ống dẫn chất lỏng thải, ống dẫn chất lỏng mới, mỗi loại thiết bị lọc, ống dẫn cấp nước rửa, ống gia nhiệt, và ống làm lạnh, v.v.) ngoài cấu trúc được thể hiện trên Fig.1. Trong đó, để rõ ràng và đơn giản cho việc mô tả phương án này, kết cấu của thiết bị khắc ăn mòn được thể hiện trên Fig.1 được tập trung giải thích, như là ví dụ về thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử.

Hơn nữa, đã biết đến các quy trình xử lý khác nhau quy trình xử

lý kính bằng cách khắc ăn mòn. Ví dụ, bằng cách phủ một lớp phủ lên một mặt của tấm kính, tấm kính này có hình dạng định trước có thể được cắt và được tách thành các miếng nhỏ (quy trình xử lý hình dạng bên ngoài). Quy trình xử lý hình dạng bên ngoài còn bao gồm bước xử lý loại bỏ phần bề mặt bằng cách khắc ăn mòn để không cắt và tách tấm kính. Hơn nữa, sau quy trình xử lý cắt/tách hoặc tạo hình một dải tấm kính thành các miếng nhỏ bằng cách xử lý cơ học, lớp bị hư hại trên phần cuối của bề mặt xử lý gây ra do xử lý cơ học, có thể được loại bỏ. Ngoài ra, bề mặt chính của tấm kính đã được tạo hình thành các miếng nhỏ, có thể được xử lý bằng cách khắc ăn mòn.

Hơn nữa, như hệ thống khắc ăn mòn, ví dụ, đã biết đến hệ thống khắc ăn mòn phun hoặc hệ thống nhúng. Ví dụ, hệ thống khắc ăn mòn phun là hệ thống khắc ăn mòn nền thủy tinh bằng cách phun dung dịch khắc ăn mòn bằng vòi phun từ mặt trên và/hoặc mặt dưới trong lúc vận chuyển nền thủy tinh bằng con lăn. Hệ thống khắc ăn mòn phun là thích hợp đối với quy trình xử lý hình dạng bên ngoài và quy trình xử lý bề mặt chính của kính. Hệ thống nhúng là hệ thống khắc ăn mòn nền thủy tinh bằng cách nhúng nền thủy tinh vào trong dung dịch khắc ăn mòn trong bể xử lý. Hệ thống nhúng là thích hợp đối với quy trình bất kỳ trong số quy trình xử lý hình dạng bên ngoài, xử lý vát cạnh, và xử lý bề mặt chính.

Theo phương án này, trong bước tạo ra floaluminat kiềm nêu trên bằng cách khắc ăn mòn, hệ thống này không chỉ giới hạn ở phương pháp xử lý kính hoặc hệ thống khắc ăn mòn nêu trên, và thiết bị sản xuất 10 và cơ cấu loại bỏ cạnh sau đây (phương pháp loại bỏ cạnh) có thể được sử dụng.

Hơn nữa, trong phần mô tả sau đây, floaluminat kiềm đơn giản được gọi là “cạnh” chứ không phải “floaluminat kiềm” để thuận tiện

cho việc giải thích.

1. Kết cấu của thiết bị để sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử

A) Đặc điểm chính của thiết bị sản xuất

Đầu tiên, thiết bị sản xuất 10 của phương án này là thiết bị khắc ăn mòn được dùng để khắc ăn mòn nền thủy tinh chứa nhôm oxit bằng cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn chứa axit flohydric và axit sulfuric.

Thiết bị sản xuất 10 bao gồm bể xử lý 1, bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2, bể chứa dung dịch chất điện phân 3, bơm 4, van thứ nhất 21, van thứ hai 22, van thứ ba 33, và van thứ tư 34.

Lưu ý rằng, bơm 4 là bơm để vận chuyển dung dịch đến bể xử lý 1 từ bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 hoặc bể chứa dung dịch chất điện phân 3.

Hơn nữa, để vận chuyển dung dịch khắc ăn mòn đến bơm 4 từ bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2, van thứ nhất 21 được bố trí giữa bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 và bơm 4. Sau đó, để hồi lưu dung dịch khắc ăn mòn đã sử dụng vào bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 từ bể xử lý 1, van thứ hai 22 được bố trí.

Đồng thời, để vận chuyển dung dịch chất điện phân đến bơm 4 từ bể chứa dung dịch chất điện phân 3, van thứ ba 33 được bố trí giữa bể chứa dung dịch chất điện phân 3 và bơm 4. Sau đó, để hồi lưu dung dịch chất điện phân đã sử dụng vào bể chứa dung dịch chất điện phân 3 từ bể xử lý 1, van thứ tư 34 được bố trí.

Kết cấu nêu trên là kết cấu trong đó việc tuần hoàn dung dịch khắc ăn mòn và việc tuần hoàn dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại, có thể được lựa chọn một cách thích hợp trong thiết bị sản

xuất này 10.

Kết quả, căn ( $\text{Li}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  (Criolit), và  $\text{Li}_3\text{N}_3(\text{AlF}_6)_2$  (kryolitionit) hoặc hỗn hợp của chúng) được cho là bị kết tủa và lắng trong thiết bị sản xuất nêu trên 10 nêu trên, có thể được hoà tan và được loại bỏ bằng phương pháp hoá học.

#### B) Bể xử lý để thực hiện khắc ăn mòn

Bể xử lý 1 của phương án này là bể đã biết rõ trong lĩnh vực này, và loại hệ thống bất kỳ có thể được chấp nhận miễn là bước khắc ăn mòn được thực hiện đối với kính. Trong phương án này, sẽ giải thích về trường hợp bước khắc ăn mòn được thực hiện cho nền thủy tinh, là kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử, trong bể xử lý, để làm ví dụ. Lưu ý rằng, trong trường hợp sử dụng hệ thống nhúng, tốt hơn là các nền được nhúng một cách đồng thời bằng cách xếp chồng các nền này, để làm cải thiện hiệu quả công việc.

Đối với thành phần của nền thủy tinh, thành phần chứa nhôm oxit có thể thích hợp hơn. Ví dụ, có thể sử dụng thành phần của nền thủy tinh chứa hệ thống  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Li}_2\text{O-Na}_2\text{O-ZrO}_2$ , hệ thống  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Li}_2\text{O-ZrO}_2$ , và hệ thống  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-ZrO}_2$ , v.v..

Bể xử lý 1 được nối thông với bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 và bể chứa dung dịch chất điện phân 3, và có cửa để đưa từng dung dịch vào trong bể xử lý 1, và còn có cửa để xả dung dịch đã sử dụng ra khỏi bể xử lý 1 sau khi mỗi dung dịch này được sử dụng trong bể xử lý 1. Cửa xả như vậy còn cho phép dung dịch đã sử dụng được xả theo cách lựa chọn vào bể được nối thông như bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 hoặc bể chứa dung dịch chất điện phân 3.

Dù sử dụng bất kỳ hệ thống nào, thành trong của bể xử lý 1 và ít nhất bề mặt chính của bộ phận có liên quan được làm bằng vật liệu chịu axit. Để thực hiện khắc ăn mòn ướt đối với nền thủy tinh bằng

cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn axit, sự tiếp xúc với dung dịch axit có thể xảy ra ở mọi nơi trong thiết bị khắc ăn mòn. Do đó, vật liệu chịu axit được sử dụng để ngăn chặn sự ăn mòn do dung dịch axit.

Về vật liệu chịu axit, có thể sử dụng thành phần kim loại, mà có lớp phủ bề mặt được phủ trên đó bằng Teflon (tên thương mại đã được đăng ký). Ngoài ra, bộ phận có liên quan của nó có thể được làm bằng nhựa.

Lưu ý rằng, đối với bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2, bể chứa dung dịch chất điện phân 3, bơm 4, van thứ nhất 21, van thứ hai 22, van thứ ba 33, và van thứ tư 34 được mô tả dưới đây, ít nhất là có bề mặt chính được làm bằng vật liệu chịu axit khi sự tiếp xúc với dung dịch khắc ăn mòn axit có thể xảy ra.

Thông thường, cần bám vào vật liệu chịu axit, do đó ảnh hưởng lớn đến MCG, cụ thể là bước sản xuất kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử.

### C) Phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn

Trong phương án này, phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn được tạo cấu hình để cấp dung dịch khắc ăn mòn vào nền thủy tinh, và chuyển hoá floaluminat kiềm được tạo ra trong bước khắc ăn mòn và bám vào vật liệu chịu axit, thành tính axit. Sau đây, việc giải thích cụ thể sẽ được nêu dựa vào Fig.1. Dung dịch khắc ăn mòn được cấp vào bể xử lý 1 từ bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 thông qua van thứ nhất 21 và bơm 4. Trong phương án này, dãy cơ cấu cấp như vậy được gọi là phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn.

Trong phương án này, dung dịch khắc ăn mòn có thể không chỉ khắc ăn mòn nền thủy tinh chứa nhôm oxit, mà còn thực hiện xử lý loại bỏ cặn floaluminat.

Cụ thể là, dung dịch khắc ăn mòn không bị giới hạn một cách cụ



thể nếu chứa ít nhất là axit flohydric, và ví dụ, có thể còn bao gồm amoni florua ( $\text{NH}_4\text{F}$ ) và amoni hydro florua ( $\text{NH}_5\text{F}_2$ ), v.v.. Tuy nhiên, đối với dung dịch axit được trộn với axit flohydric, tốt hơn là lựa chọn axit sulfuric, vì khi sử dụng axit clohydric, khí clo được tạo ra, nên làm cho khó thực hiện việc kiểm soát, và khi sử dụng axit nitric, có nguy cơ gây ra sự ăn mòn nhựa. Hơn nữa, khi hỗn hợp axit chứa axit flohydric và axit sulfuric được sử dụng, thì cần có thể được tạo ra một cách dễ dàng, và trong trường hợp này, hiệu quả của phương án này được cho là gấp đôi. Lưu ý rằng, mỗi loại chất phụ gia như chất hoạt động bề mặt có thể được sử dụng nếu cần.

Trong khi đó, dung dịch khắc ăn mòn được dùng để khắc ăn mòn trong bể xử lý 1 được vận chuyển đến bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 từ bể xử lý 1 thông qua van thứ hai 22. Sau đó, việc tái sản xuất hoặc xả và bổ sung dung dịch khắc ăn mòn được thực hiện nếu cần. Sau đó, dung dịch khắc ăn mòn được cấp trở lại vào bể xử lý 1 từ bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 thông qua van thứ nhất 21 và bơm 4.

#### D) Phương tiện loại bỏ

Trong phương án này, phương tiện loại bỏ có phương tiện cấp dung dịch chất điện phân. Phương tiện cấp dung dịch chất điện phân là cơ cấu tương tự với phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn, và nhờ có phương tiện cấp dung dịch chất điện phân này, dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại được cấp vào floaluminat kiềm. Sau đây, việc giải thích cụ thể về trường hợp này sẽ được nêu dựa vào Fig.1. Dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại được cấp vào bể xử lý 1 từ bể chứa dung dịch chất điện phân 3 thông qua van thứ ba 33 và bơm 4. Trong phương án này, dây cơ cấu cấp như vậy được gọi là phương tiện loại bỏ.

Dung dịch chất điện phân là dung dịch để hoà tan và loại bỏ

floaluminat kiềm chứa trong cặn. Do đó, dung dịch này là dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại. “Dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại” của phương án này dưới đây đơn giản được gọi là “dung dịch chất điện phân” để thuận tiện cho việc giải thích.

Ion kim loại không bị giới hạn một cách cụ thể, và trong bản mô tả này, ion sắt và ion nhôm, mà được khẳng định là có hiệu quả hoà tan cặn. Trong các ion này, ion nhôm là thích hợp hơn, ở tốc độ hoà tan cặn nhanh.

Hơn nữa, ion, mà tồn tại cùng với ion kim loại, không bị giới hạn một cách cụ thể, miễn là ion đó là ion có tính axit, và trong bản mô tả này là ion của axit sulfuric hoặc ion của axit nitric, mà được khẳng định là có hiệu quả hoà tan cặn. Như nêu trên, tốt hơn là sử dụng ion của axit sulfuric vì sự ăn mòn nhựa hầu như không được phép xảy ra.

Do đó, như “dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại”, dung dịch nước nhôm sulfat hoặc dung dịch nước nhôm nitrat là thích hợp, và cụ thể là dung dịch nước nhôm sulfat là thích hợp hơn.

Lưu ý rằng, tương tự với C) phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn, mỗi loại chất phụ gia như chất hoạt động bề mặt có thể được sử dụng nếu cần.

Trong khi đó, dung dịch chất điện phân được dùng để loại bỏ cặn trong bể xử lý 1, được vận chuyển đến bể chứa dung dịch chất điện phân 3 từ bể xử lý 1 thông qua van thứ tư 34. Sau đó, việc tái sản xuất hoặc xả và bổ sung dung dịch khắc ăn mòn được thực hiện nếu cần. Do đó, dung dịch khắc ăn mòn được cấp trở lại vào bể xử lý 1 từ bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 3 thông qua van thứ ba 33 và bơm 4.

#### W) Phương tiện tuần hoàn

Phương tiện tuần hoàn của phương án này là cơ cấu tuần hoàn

dung dịch được cấp từ C) phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn và D) phương tiện loại bỏ trong thiết bị sản xuất này 10. Cụ thể là, trên Fig.1, khi thiết bị sản xuất 10 được kích hoạt bởi giao diện người dùng (bảng điều khiển, v.v.) không được thể hiện trên hình vẽ, van thứ nhất 21 và van thứ hai 22 mở và van thứ ba 33 và van thứ tư 34 đóng bằng cách lựa chọn để vận hành phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn. Sau đó, bơm 4 được kích hoạt, để nhờ đó tuần hoàn dung dịch khắc ăn mòn theo trình tự từ bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 → van thứ nhất 21 → bơm 4 → bể xử lý 1 → van thứ hai 22 → bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 → van thứ nhất 21 → ... Như được mô tả dưới đây, tại thời điểm này, bước khắc ăn mòn được thực hiện cho nền thủy tinh trong bể xử lý 1. Trong phương án này, cơ cấu tuần hoàn dung dịch khắc ăn mòn còn được gọi là “chế độ khắc ăn mòn”.

Trái lại, nếu hoạt động của phương tiện loại bỏ được chọn, van thứ ba 33 và van thứ tư 34 mở, và van thứ nhất 21 và van thứ hai 22 đóng. Sau đó, bơm 4 được kích hoạt, để nhờ đó tuần hoàn dung dịch chất điện phân theo trình tự từ bể chứa dung dịch chất điện phân 3 → van thứ ba 33 → bơm 4 → bể xử lý 1 → van thứ tư 34 → bể chứa dung dịch chất điện phân 3 → van thứ ba 33 → ... Như được mô tả dưới đây, ở thời điểm này, việc loại bỏ cặn floaluminat được tạo ra trong bước khắc ăn mòn, được thực hiện. Trong phương án này, cơ cấu tuần hoàn dung dịch chất điện phân còn được gọi là “chế độ loại bỏ”.

Hơn nữa, trong phương án này, dãy cơ cấu tuần hoàn như vậy được gọi là phương tiện tuần hoàn. Phương tiện tuần hoàn của phương án này được tạo kết cấu để lần lượt tuần hoàn một cách độc lập dung dịch khắc ăn mòn và dung dịch chất điện phân trong thiết bị sản xuất này 10. Cụ thể là, trong thiết bị sản xuất này 10, chế độ khắc ăn mòn, mà là một phần của bước sản xuất này, và chế độ loại bỏ để loại bỏ cặn,

có thể được chuyển đổi bằng van, v.v..

2. Giải thích về cơ cấu loại bỏ cặn (phương pháp loại bỏ cặn) được tạo ra trong thiết bị sản xuất này

Sau đây, việc giải thích về phương pháp loại bỏ cặn được sử dụng trong phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử theo phương án này được nêu ra, bằng cách sử dụng thiết bị sản xuất nêu trên.

#### A) Chuẩn bị dung dịch

Đầu tiên, dung dịch khắc ăn mòn và dung dịch chất điện phân lần lượt được cho vào bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 và bể chứa dung dịch chất điện phân 3. Dung dịch được sử dụng ở bước khắc ăn mòn trước đó có thể được sử dụng làm dung dịch khắc ăn mòn được đưa vào bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2. Ở thời điểm này, hoạt động của bơm 4 dừng, và tất cả các van từ van thứ nhất 21 đến van thứ tư 34 đóng. Lưu ý rằng, dung dịch khắc ăn mòn và dung dịch chất điện phân cụ thể được sử dụng như nêu trên.

#### B) Bước khắc ăn mòn

Sau khi chuẩn bị dung dịch, thiết bị sản xuất được chuyển sang chế độ khắc ăn mòn, và việc xử lý khắc ăn mòn được thực hiện với nền thủy tinh. Ở thời điểm này, floaluminat kiềm (cặn) bị kết tủa và lắng ở mọi điểm trong thiết bị sản xuất 10 ở bước khắc ăn mòn trước đó hoặc ở bước khắc ăn mòn hiện tại. Do đó, ở bước khắc ăn mòn này, cặn bị kết tủa và lắng được cho tiếp xúc với dung dịch khắc ăn mòn. Các hoạt động cụ thể của bơm 4 và van ở chế độ khắc ăn mòn được mô tả ở phần E) phương tiện tuần hoàn nêu trên.

Ở bước khắc ăn mòn này, hỗn hợp axit chứa axit flohydric và axit sulfuric được sử dụng làm dung dịch khắc ăn mòn, và do đó cặn

floaluminat tiếp xúc với dung dịch khắc ăn mòn được chuyển hoá thành tính axit. Do đó, sau khi bước khắc ăn mòn đối với nền thủy tinh kết thúc, có thể thực hiện tiếp C) bước loại bỏ cặn. Lưu ý rằng bước xử lý axit để chuyển hoá cặn floaluminat thành tính axit cũng có thể được thực hiện một cách riêng rẽ với bước khắc ăn mòn.

### C) Bước loại bỏ cặn

Tiếp theo bước khắc ăn mòn, bước loại bỏ cặn được thực hiện. Ở thời điểm này, cặn được duy trì trong pha axit.

i) Bước làm sạch bề xử lý và ống dẫn không liên quan đến bề chứa dung dịch khắc ăn mòn 2

Đầu tiên, như được mô tả ở phần E) phương tiện tuần hoàn, thiết bị sản xuất được chuyển sang chế độ loại bỏ từ chế độ khắc ăn mòn. Cụ thể là, van thứ ba 33 và thứ tư 34 mở, và van thứ nhất 21 và van thứ hai 22 đóng. Sau đó, bơm 4 được kích hoạt, để nhờ đó tuần hoàn dung dịch chất điện phân theo trình tự từ bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 3 → van thứ ba 33 → bơm 4 → bể xử lý 1 → van thứ tư 34 → bể chứa dung dịch chất điện phân 3 → van thứ ba 33 →... Nhờ có bước làm sạch này, phần không phải là ống dẫn, mà có liên quan đến bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2, được làm sạch một cách đồng đều bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân. Lưu ý rằng, bước làm sạch bằng nước cũng có thể được bổ sung nếu cần (khi chuyển thiết bị sản xuất từ chế độ khắc ăn mòn sang chế độ loại bỏ), dưới điều kiện trong đó pha axit được duy trì, trước khi thực hiện bước làm sạch bằng dung dịch chất điện phân. Bước làm sạch như vậy có thể được thực hiện bằng cách tuần hoàn chất lỏng làm sạch tương tự với phương tiện tuần hoàn đối với dung dịch chất điện phân.

ii) Bước làm sạch bề chứa dung dịch khắc ăn mòn và ống dẫn, mà có liên quan đến bể chứa dung dịch khắc ăn mòn

Tiếp theo, dung dịch khắc ăn mòn được xả khỏi bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 (cơ cấu xả không được thể hiện trên hình vẽ). Lưu ý rằng, bước làm sạch bằng nước cũng có thể được bổ sung một cách thích hợp nếu cần trước khi làm sạch bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 bằng dung dịch chất điện phân, dưới điều kiện trong đó pha axit được duy trì. Bước làm sạch như vậy có thể được thực hiện trong lúc tuần hoàn chất lỏng làm sạch tương tự với phương tiện tuần hoàn đối với dung dịch khắc ăn mòn.

Sau khi bổ sung một cách thích hợp bước làm sạch như vậy, dung dịch chất điện phân được vận chuyển đến bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 từ bể chứa dung dịch chất điện phân 3 (cơ cấu vận chuyển không được thể hiện trên hình vẽ). Sau đó, van thứ nhất 21 và van thứ hai 22 mở, và van thứ ba 33 và van thứ tư 34 đóng. Sau đó, bơm 4 được kích hoạt, để nhờ đó tuần hoàn “dung dịch chất điện phân” theo trình tự từ bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 → van thứ nhất 21 → bơm 4 → bể xử lý 1 → van thứ hai 22 → bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 → van thứ nhất 21 →...

Do đó, bằng cách vận hành thiết bị loại bỏ 10 ở chế độ loại bỏ, dung dịch chất điện phân có thể được tuần hoàn thông qua tất cả các đường vận chuyển dung dịch được thể hiện trên Fig.1. Kết quả, có thể hoà tan cặn ở tất cả các đường vận chuyển.

Sự trao đổi dung dịch và tần suất làm sạch được xác định một cách thích hợp theo lượng cặn kết tủa trong bước loại bỏ cặn. Ví dụ, khi cặn được loại bỏ bằng các bước loại bỏ liên tiếp, thì dung dịch có thể được xả mọi lúc, hoặc có thể được sử dụng rất nhiều lần. Hơn nữa, tần suất làm sạch có thể được thiết lập định kỳ, hoặc bước làm sạch có thể được thực hiện khi lượng kết tủa vượt quá giá trị định trước trong khi kiểm soát lượng cặn kết tủa.

#### D) Chuẩn bị làm sạch lại

Cuối cùng, bể chứa dung dịch chất điện phân 3 trống được cấp “dung dịch khắc ăn mòn”. Sau đó, bước khắc ăn mòn được bắt đầu lại, để nhờ đó thực hiện sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử. Cụ thể là, các vai trò của các bể 2 và 3 trong kết cấu của “bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 22” và “bể chứa dung dịch chất điện phân 3” trước khi làm sạch, được đảo cho nhau khi bước làm sạch được thực hiện lặp lại. Cụ thể là, bằng cách trao đổi dung dịch bên trong các bể này trước/sau bước làm sạch, các vai trò của “bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2” và “bể chứa dung dịch chất điện phân 3” được trao đổi.

Sau đó, các bước từ A) đến D) nêu trên được lặp đi lặp lại mỗi khi bước loại bỏ cặn được thực hiện.

#### 3. Mô tả chi tiết phần khác biệt của phương án này

Như nêu trên, phương pháp và thiết bị để sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử được mô tả, trong đó phương pháp và thiết bị để loại bỏ floaluminat kiềm được tạo ra trong bước khắc ăn mòn cũng được mô tả. Trong phương pháp và thiết bị nêu trên, sự khác biệt giữa các phần khác biệt và kỹ thuật thông thường (cụ thể là các tài liệu sáng chế 1 và 2) sau đây sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Đầu tiên, về một trong số các phần khác biệt của phương án này, floaluminat kiềm ( $\text{Li}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ , và  $\text{Li}_3\text{Na}_3(\text{AlF}_6)_2$ ), mà được xem là rất khó hoà tan, có thể được nêu như đối tượng hoà tan. Lý do là như sau: trong phương án này, nền thủy tinh chứa nhôm oxit được khắc ăn mòn bằng cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn chứa axit flohydric, và do đó floaluminat kiềm bị kết tủa, và việc đưa ra biện pháp giải quyết tình trạng này là cần thiết.

Đối với bước sản xuất chất bán dẫn, cặn canxi florua được loại

bỏ bằng cách sử dụng chất hoá học trên cơ sở axit phosphoric ở giải pháp kỹ thuật được nêu trong tài liệu sáng chế 1 để loại bỏ cặn canxi florua được tạo ra do sử dụng axit flohydric.

Tuy nhiên, trong trường hợp sử dụng EDTA theo kỹ thuật thông thường được nêu trong tài liệu sáng chế 1 hoặc chất hoá học trên cơ sở axit phosphoric được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, cặn (floaluminat kiềm) ở phương án này không thể hoà tan được trừ khi sử dụng chất hoá học trên cơ sở axit phosphoric có nồng độ cao hơn nhiều. Ngay cả khi cặn này có thể được hoà tan, thì tốc độ hoà tan là rất chậm để đáp ứng việc xử lý được thực hiện đối với lượng cặn được tạo ra trong bước khắc ăn mòn. Do đó, EDTA và chất hoá học trên cơ sở axit phosphoric nêu trong tài liệu sáng chế 1 gần như không thể sử dụng được ở bước loại bỏ cặn trong thiết bị khắc ăn mòn thực tế.

Trong khi đó, tốc độ hoà tan có thể được cải thiện bằng cách thiết lập nhiệt độ của chất hoá học cao với nồng độ cao. Tuy nhiên, trong thiết bị khắc ăn mòn của phương án này, ít nhất là bề mặt chính của mỗi bộ phận được lót bằng nhựa là vật liệu chịu axit như nêu trên. Cụ thể là, nếu nhiệt độ của chất hoá học nêu trong tài liệu sáng chế 1 được thiết lập cao, sự ăn mòn hoặc biến dạng được tạo ra ở phần, mà tại đó nhựa được sử dụng, mà có tính chịu nhiệt kém hơn trong thiết bị khắc ăn mòn. Do đó, sự hoạt động của thiết bị khắc ăn mòn vì thế có thể bị cản trở.

Hơn nữa, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ kỹ thuật loại bỏ cặn chứa silic oxit, canxi florua, và magie florua dưới dạng các thành phần, mà được tạo ra khi khí hoá than hoặc chất hữu cơ chứa tro khác bằng hệ thống khí hoá, làm lạnh nhanh và oxy hoá từng phần ở nhiệt độ cao và áp suất cao. Ở kỹ thuật này, cặn bị hoà tan bằng cách sử dụng dung dịch nhôm nitrat.



Tuy nhiên, tài liệu sáng chế 2 là kỹ thuật loại bỏ cặn bám vào bề mặt của kim loại như titan hoặc thép không gỉ. Không thể sử dụng dung dịch axit vì bề mặt cần được loại bỏ cặn được làm bằng titan hoặc thép không gỉ. Nếu sử dụng dung dịch axit, thì sự ăn mòn xuất hiện trên bề mặt kim loại.

Hơn nữa, ở kỹ thuật khí hoá than hoặc chất hữu cơ chứa tro khác bằng hệ thống khí hoá, làm lạnh nhanh và oxy hoá từng phần ở nhiệt độ cao và áp suất cao, floaluminat kiềm ( $\text{Li}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ , và  $\text{Li}_3\text{N}_3(\text{AlF}_6)_2$ ), mà được xử lý theo phương án này, không được tạo ra. Do đó, không thể cho rằng kỹ thuật này có thể giải quyết floaluminat kiềm nêu trên ( $\text{Li}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ , và  $\text{Li}_3\text{N}_3(\text{AlF}_6)_2$ ), vì theo mô tả trong tài liệu sáng chế 2, phương án này không tạo ra cặn ngay cả đối với cặn chứa florua nêu trong tài liệu sáng chế 2. Vấn đề tương tự có thể được nêu trong tài liệu sáng chế 1.

Phân khác biệt khác của phương án này đó là floaluminat kiềm được thiết lập trước trong pha axit (cụ thể là  $\text{pH} < 7,0$ ). Như nêu trên, đã biết rằng floaluminat kiềm không thể giải quyết được trong dung dịch axit như axit floríc hoặc axit nitric. Dưới tình trạng này, bước xử lý axit (ví dụ, xử lý khắc ăn mòn) được thử sao cho floaluminat kiềm được chuyển hoá thành tính axit. Sau đó, dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại được cho tiếp xúc với floaluminat kiềm.

Cụ thể là, dưới điều kiện được cho là không thể theo hiểu biết chung thông thường, cặn là floaluminat kiềm có thể được loại bỏ một cách nhanh chóng khỏi thiết bị khắc ăn mòn như được thể hiện trong ví dụ được mô tả dưới đây.

#### 4. Hiệu quả của phương án

Theo phương pháp và thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử được nêu trong bản mô tả này, có thể

thu được hiệu quả sau.

Cụ thể là, floaluminat kiềm bị kết tủa và lắng như sản phẩm phụ khi bước khắc ăn mòn được thực hiện đối với nền thủy tinh, được đặt dưới điều kiện axit, mà cặn vón không bị hoà tan. Sau khi tạo ra điều kiện axit, floaluminat kiềm dưới điều kiện axit, mà không được cho là hoà tan được, được cho tiếp xúc với dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại.

Kết quả, floaluminat kiềm, mà gây cản trở bước khắc ăn mòn, có thể được loại bỏ bằng phương pháp hoá học.

Ngoài ra, bằng cách phun dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại một cách đồng đều trong thiết bị khắc ăn mòn, có thể thực hiện được việc loại bỏ cặn bằng phương pháp hoá học. Do đó, ngay cả đối với bộ phận của thiết bị, mà khó tháo và tách rời, cặn floaluminat kiềm, mà bám vào đó có thể được hoà tan và được loại bỏ. Hơn nữa, trong thiết bị khắc ăn mòn này, bằng cách chuyển chế độ của thiết bị này giữa “chế độ khắc ăn mòn” và “chế độ loại bỏ”, cặn có thể được loại bỏ một cách hiệu quả và dễ dàng.

Ở kỹ thuật khắc ăn mòn đối với nền thủy tinh, việc cấp bách là phải giải quyết vấn đề nêu trên. Tuy nhiên, bằng cách sử dụng phương pháp nêu trong phương án này và bằng cách vận hành thiết bị dùng trong phương án này, không cần phải dừng hoạt động của thiết bị khắc ăn mòn, và do đó có thể được cải thiện một cách đáng kể hiệu quả của bước sản xuất này. Ngoài ra, không cần phải thực hiện việc loại bỏ bằng cơ học bằng cách sử dụng thanh làm sạch, và do đó có thể loại bỏ nguy cơ hư hỏng khi loại bỏ floaluminat kiềm.

Kết quả, có thể thu được hiệu quả cao như sau: có thể cải thiện năng suất sản xuất nền thủy tinh và kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử và có thể làm tăng tính cạnh tranh trên thị trường.

Lưu ý rằng, thiết bị khắc ăn mòn như ví dụ về thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử được sử dụng trong phương án này, có thể được áp dụng cho thiết bị được dùng để khắc ăn mòn ướt đối với nền thủy tinh. Hơn nữa, nền thủy tinh được tạo ra bằng bước khắc ăn mòn ướt này có thể được sử dụng cho nhiều mục đích sử dụng khác nhau, và cụ thể là có thể được sử dụng trong thiết bị điện tử cầm tay bao gồm ít nhất là tấm hiển thị hình ảnh và MCG được tạo ra trên phía bề mặt hiển thị hình ảnh của tấm hiển thị hình ảnh, và cụ thể là có thể được sử dụng làm MCG của điện thoại di động.

### 5. Ví dụ cải biến

Lưu ý rằng, phạm vi kỹ thuật của sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên, và bao gồm các biến đổi và các cải tiến khác nhau trong phạm vi có thể thu được từ hiệu quả cụ thể thu được bằng cách tạo ra các dấu hiệu của sáng chế và kết hợp các dấu hiệu đó.

Trong phương án này, các ví dụ cải biến ngoài các nội dung nêu trên được nêu dưới đây.

Nền thủy tinh được tạo ra để làm một ví dụ trong phương án này. Tuy nhiên, khái niệm của sáng chế có thể được áp dụng trong cả trường hợp không phải là nền. Cụ thể là, khái niệm của sáng chế có thể được áp dụng đối với tấm, thanh, và khối kính, v.v., chứa nhôm oxit ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Khái niệm của sáng chế cũng có thể được áp dụng đối với kính chứa hợp chất của nhôm là hợp chất không phải là nhôm oxit.

Hơn nữa, đối với nền thủy tinh nêu trong phương án này, một tấm nền thủy tinh có thể được sử dụng như là đối tượng xử lý, hoặc cũng có thể chấp nhận được rằng các tấm nền thủy tinh được xếp chồng từ trước, mà bước xử lý được thực hiện với chồng đó như một tấm nền thủy tinh.

Hơn nữa, trong phương án này, việc giải thích sẽ được nêu đối với trường hợp cặn floaluminat kiềm được chuyển hoá thành tính axit bởi bước khắc ăn mòn đối với nền thủy tinh. Tuy nhiên, tất nhiên bước chuyển hoá cặn floaluminat kiềm thành tính axit (bước xử lý axit) cũng có thể được thực hiện một cách riêng rẽ với bước khắc ăn mòn. Hơn thế nữa, kết cấu độc lập một cách hoàn toàn có thể được tạo ra trong đường vận chuyển dung dịch trong bể chứa dung dịch khắc ăn mòn 2 và bể chứa dung dịch chất điện phân 3, mà không cần phải sử dụng ống dẫn và bơm 4, mà thường được dùng trong các bể 2 và 3. Cụ thể là, phương tiện tuần hoàn để tuần hoàn dung dịch khắc ăn mòn được sử dụng ở bước khắc ăn mòn, và phương tiện tuần hoàn để tuần hoàn dung dịch chất điện phân được sử dụng ở bước loại bỏ cặn có thể được tạo ra một cách riêng rẽ. Hơn nữa, thiết bị thực hiện khắc ăn mòn và thiết bị loại bỏ cặn cũng có thể được tạo ra một cách riêng rẽ. Thiết bị loại bỏ cặn như vậy có phương tiện cấp dung dịch axit và phương tiện loại bỏ. Phương tiện cấp dung dịch axit được tạo kết cấu để chuyển hoá cặn floaluminat kiềm thành tính axit thay cho phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn. Thiết bị như vậy là ví dụ thích hợp cho việc làm sạch một cách riêng rẽ bộ phận, v.v., mà có cặn floaluminat kiềm, mà bám vào đó.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

#### **Ví dụ 1**

Sau đây, phương án này sẽ được mô tả, dựa vào 2. Phần giải thích về cơ cấu loại bỏ cặn (phương pháp loại bỏ cặn) được tạo ra trong thiết bị được mô tả trong phương án này.

#### **A) Chuẩn bị dung dịch và B) khắc ăn mòn**

Đầu tiên, chuẩn bị thiết bị khắc ăn mòn sau khi khắc ăn mòn

kính chứa nhôm oxit bằng cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn axit chứa axit flohydric và axit sulfuric. Cụ thể là, chuẩn bị thiết bị khắc ăn mòn sau khi bước khắc ăn mòn kết thúc. Lưu ý rằng, 12% trọng lượng axit flohydric và 8% trọng lượng axit sulfuric được sử dụng trong bản mô tả này.

### C) Bước loại bỏ cặn

Lớp cặn có độ dày bằng 1mm, mà tồn tại trong thiết bị khắc ăn mòn được hoà tan, và lớp cặn này được đưa vào dung dịch chất điện phân và được để yên, và lượng lớp cặn hoà tan được kiểm tra theo thời gian.

Như được thể hiện ở bảng 1, 30g dung dịch nhôm nitrat nonahydrat ( $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ) (có nồng độ 41% trọng lượng) có nhiệt độ  $40^\circ\text{C}$  được sử dụng làm dung dịch chất điện phân trong ví dụ này.

Hơn nữa, độ pH của lớp cặn được sử dụng trong ví dụ này là 3,5 (độ pH thấp hơn 7), vì thế thể hiện tính axit.

### Các ví dụ từ 2 đến 4

Trong các ví dụ từ 2 đến 4, lượng lớp cặn hoà tan theo thời gian được kiểm tra bằng phương pháp tương tự như ở ví dụ 1 trừ nồng độ của nhôm nitrat nonahydrate thay đổi như được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1

|                    | Thuốc thử                                      | Nồng độ<br>(% trọng lượng) | Lượng cần giảm<br>(g) |
|--------------------|------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Ví dụ 1            | Nhôm nitrat nonahydrat                         | 41                         | 2,200                 |
| Ví dụ 2            | Nhôm nitrat nonahydrat                         | 27                         | 1,823                 |
| Ví dụ 3            | Nhôm nitrat nonahydrat                         | 17                         | 1,245                 |
| Ví dụ 4            | Nhôm nitrat nonahydrat                         | 8                          | 0,706                 |
| Ví dụ<br>so sánh 1 | Aminotri<br>(metylen sulfon)                   | 15                         | 0,113                 |
| Ví dụ<br>so sánh 2 | 1-hydroxy<br>etyliden-1,1-axit<br>diphosphonic | 15                         | 0,116                 |
| Ví dụ<br>so sánh 3 | Dietylentriaminpenta-axit<br>axetic            | 15                         | 0,032                 |

#### Các ví dụ so sánh từ 1 đến 3

Trong các ví dụ so sánh từ 1 đến 3, dung dịch axit không chứa ion kim loại là chất không phải là nhôm nitrat nonahydrat được sử dụng thay cho dung dịch chất điện phân, và thu được nồng độ được thể hiện ở bảng 1. Sau đó, lượng lớp cặn hoà tan theo thời gian được kiểm tra bằng phương pháp tương tự như ở ví dụ 1.

#### Các ví dụ từ 5 đến 8

Trong các ví dụ từ 5 đến 8, lượng lớp cặn hoà tan được kiểm tra bằng phương pháp tương tự như ở ví dụ 1, trừ trọng lượng của nhôm nitrat nonahydrat (trọng lượng của dung dịch chất điện phân, nồng độ, % trọng lượng và số mol của nhôm nitrat) và trọng lượng của lớp cặn thay đổi như được thể hiện ở bảng 2

Bảng 2

|         | Thuốc thử               | Trọng lượng<br>(hydrat)(g) | Dung dịch nước<br>(g) | Nồng độ<br>(% trọng lượng) | Dạng nhôm nitrat<br>(% trọng lượng) | Số mol | Cặn<br>(g) |
|---------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------|------------|
| Ví dụ 5 | Nhôm nitrat enneahydrat | 12,940                     | 31,399                | 41,2                       | 23,4                                | 0,0345 | 3,084      |
| Ví dụ 6 | Nhôm nitrat enneahydrat | 8,525                      | 31,168                | 27,4                       | 15,5                                | 0,0227 | 2,988      |
| Ví dụ 7 | Nhôm nitrat enneahydrat | 5,089                      | 30,502                | 16,7                       | 9,5                                 | 0,0136 | 2,999      |
| Ví dụ 8 | Nhôm nitrat enneahydrat | 2,506                      | 30,234                | 8,3                        | 4,7                                 | 0,0067 | 2,906      |

### Các ví dụ từ 9 đến 13

Trong các ví dụ từ 9 đến 13, lượng lớp cặn hoà tan theo thời gian được kiểm tra bằng phương pháp tương tự như ở ví dụ 1, trừ trọng lượng của nhôm sulfat 14 đến 19 hydrat (do đó trọng lượng và nồng độ của dung dịch chất điện phân, và % trọng lượng và số mol của nhôm nitrat) và trọng lượng của lớp cặn thay đổi như được thể hiện ở bảng 3, thay cho nhôm nitrat nonahydrat.



Bảng 3

|          | Thuốc thử                       | Trọng lượng<br>(hydrat) (g) | Dung dịch nước<br>(g) | Nồng độ<br>(% trọng lượng) | Dạng nhôm nitrat<br>(% trọng lượng) | Số mol | Cặn<br>(g) |
|----------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------|------------|
| Ví dụ 9  | Nhôm sulfat<br>14 đến 18 hydrat | 16,013                      | 32,332                | 49,5                       | 26,9                                | 0,0254 | 3,190      |
| Ví dụ 10 | Nhôm sulfat<br>14 đến 18 hydrat | 10,103                      | 30,142                | 33,5                       | 18,2                                | 0,0160 | 3,187      |
| Ví dụ 11 | Nhôm sulfat<br>14 đến 18 hydrat | 5,112                       | 30,141                | 17,0                       | 9,2                                 | 0,0081 | 3,102      |
| Ví dụ 12 | Nhôm sulfat<br>14 đến 18 hydrat | 2,522                       | 30,023                | 8,4                        | 4,6                                 | 0,0040 | 2,949      |
| Ví dụ 13 | Nhôm sulfat<br>14 đến 18 hydrat | 4,721                       | 15,073                | 31,3                       | 17,0                                | 0,0075 | 3,056      |

### Kết quả đánh giá

Ở các ví dụ từ 1 đến 13, Fig.2 thể hiện đồ thị thể hiện mối tương quan giữa lượng cặn floaluminat hoà tan (trục tung) và thời gian (trục hoành). Fig.2(a) thể hiện dữ liệu của các ví dụ từ 1 đến 4, và Fig.2(b) thể hiện các dữ liệu của các ví dụ từ 5 đến 8, và Fig.2(c) thể hiện các dữ liệu của các ví dụ từ 9 đến 13.

Trong một dữ liệu bất kỳ, nhận thấy rằng lớp cặn được hoà tan như mong muốn. Cũng nhận thấy rằng không có sự thay đổi về tốc độ hoà tan ban đầu đối với nồng độ dung dịch chất điện phân, khi thời gian nhỏ. Kết quả, đã nhận thấy rằng việc sử dụng lượng nhôm nitrat hoặc nhôm sulfat đầy đủ đối với lượng cặn hoà tan, là có hiệu quả.

Ở các ví dụ so sánh từ 1 đến 13, thậm chí sau 20 giờ, cho thấy chỉ có 1/10 lượng hoà tan so với các ví dụ từ 1 đến 4, và không thể khẳng định được có sự hoà tan đáng kể lớp cặn.

### Danh mục các số chỉ dẫn

- 1      Bể xử lý
- 2      Bể chứa dung dịch khắc ăn mòn
- 21     Van thứ nhất
- 22     Van thứ hai
- 3      Bể chứa dung dịch chất điện phân
- 33     Van thứ ba
- 34     Van thứ tư
- 4      Bơm
- 10     Thiết bị sản xuất

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử, phương pháp này bao gồm các bước:

khắc ăn mòn nền thủy tinh bằng dung dịch khắc ăn mòn axit; và  
loại bỏ floaluminat kiềm là hợp chất bám vào vật liệu chịu axit, được tạo ra trong bước khắc ăn mòn, và được chuyển hoá thành tính axit bởi bước khắc ăn mòn, bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước khắc ăn mòn được thực hiện lặp lại sau bước loại bỏ.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó dung dịch chất điện phân là dung dịch nước nhôm sulfat hoặc dung dịch nước nhôm nitrat.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó dung dịch khắc ăn mòn là dung dịch chứa axit flohydric và axit sulfuric.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó floaluminat kiềm được tạo ra bằng cách khắc ăn mòn nền thủy tinh chứa nhôm oxit trong thiết bị khắc ăn mòn, bằng cách sử dụng dung dịch chứa axit flohydric và axit sulfuric, và bước loại bỏ được thực hiện bằng cách tuần hoàn dung dịch chất điện phân trong thiết bị khắc ăn mòn.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó floaluminat kiềm là hợp chất bất kỳ trong số  $\text{Li}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ , và  $\text{Li}_3\text{Na}_3(\text{AlF}_6)_2$  hoặc hỗn hợp của chúng.

7. Thiết bị sản xuất nền thủy tinh của kính bảo vệ dùng cho thiết bị điện tử, thiết bị này bao gồm:

phương tiện cấp dung dịch khắc ăn mòn để khắc ăn mòn nền thủy tinh bằng cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn axit; và

phương tiện loại bỏ để loại bỏ floaluminat kiềm, là hợp chất bám vào vật liệu chịu axit, được tạo ra do tiếp xúc với dung dịch khắc ăn mòn, và được chuyển hoá thành tính axit nhờ dung dịch khắc ăn mòn, bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện tuần hoàn để tuần hoàn một cách độc lập dung dịch khắc ăn mòn và dung dịch chất điện phân trong thiết bị sản xuất này.

9. Thiết bị theo điểm 7 hoặc 8, trong đó dung dịch khắc ăn mòn là dung dịch chứa axit flohydric và axit sulfuric, và bước khắc ăn mòn được thực hiện cho nền thủy tinh chứa nhôm oxit, bằng dung dịch chứa axit flohydric và axit sulfuric.

10. Phương pháp loại bỏ floaluminat kiềm, phương pháp này bao gồm các bước:

xử lý floaluminat kiềm, mà bám vào vật liệu chịu axit bằng dung dịch axit; và

loại bỏ floaluminat kiềm đã được chuyển hoá thành tính axit ở bước xử lý axit, bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân axit chứa ion kim loại.

11. Thiết bị loại bỏ floaluminat kiềm, thiết bị này bao gồm:

phương tiện cấp dung dịch axit để cấp dung dịch axit cho floaluminat kiềm, mà bám vào vật liệu chịu axit; và

phương tiện loại bỏ để loại bỏ floaluminat kiềm đã được chuyển hoá thành tính axit bằng dung dịch axit được cấp từ phương tiện cấp dung dịch axit, bằng cách sử dụng dung dịch chất điện phân axit chứa

ion kim loại.

FIG. 1

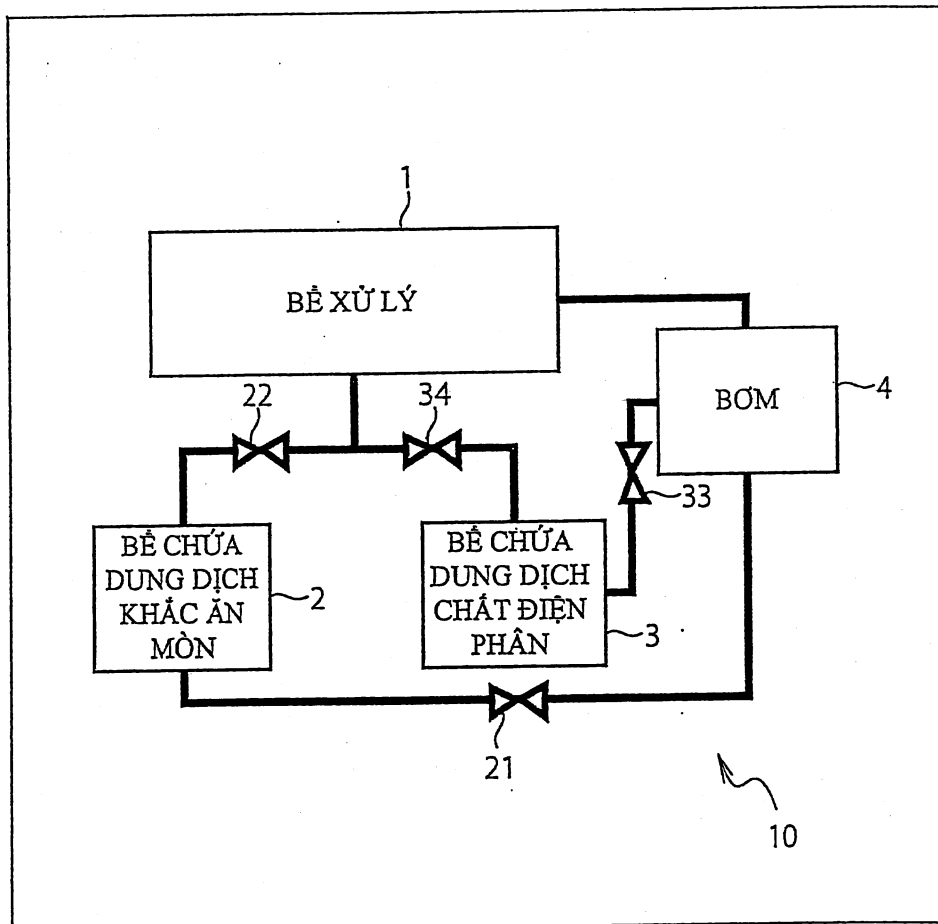


FIG. 2

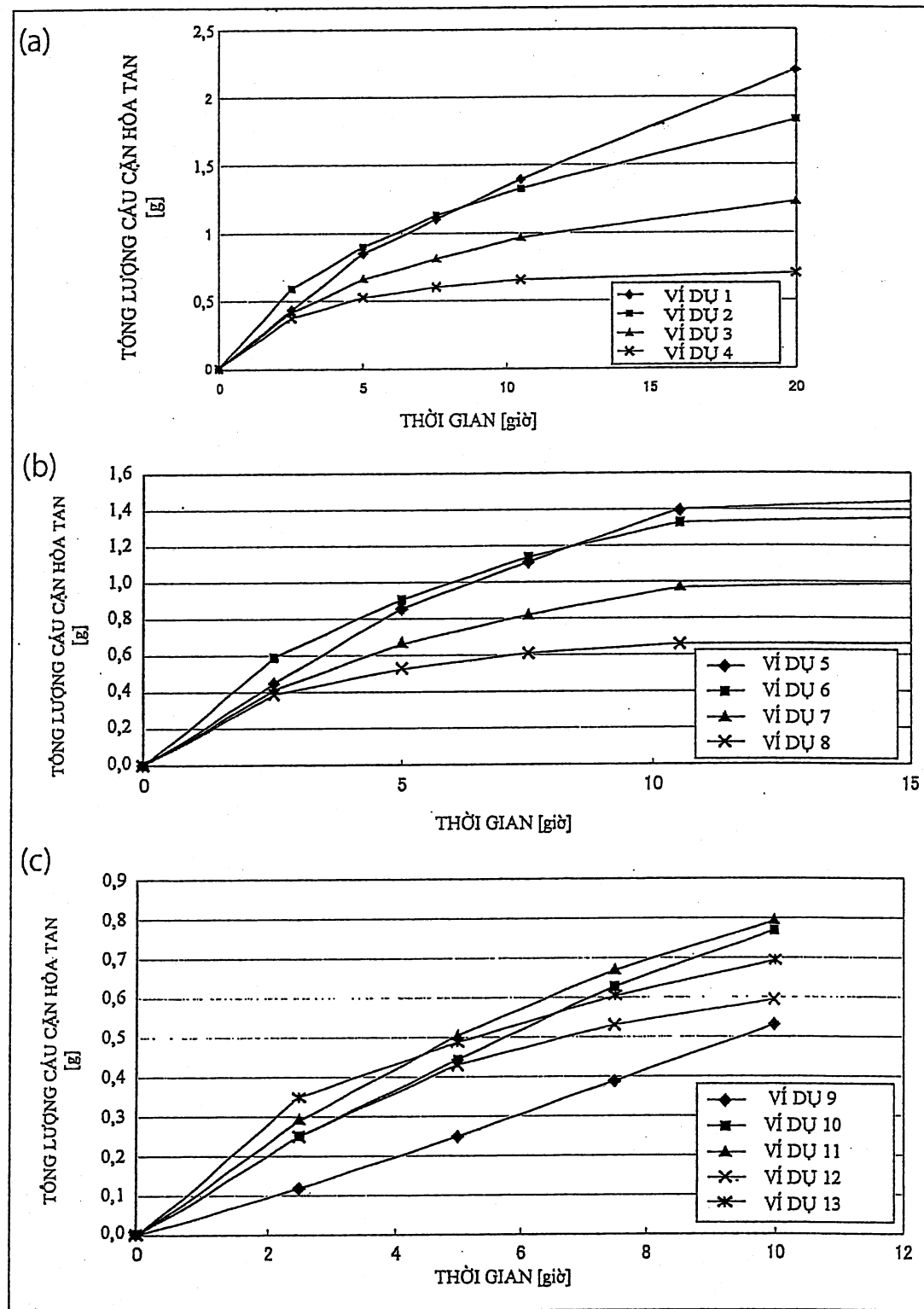


FIG. 3

