



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0024406

(51)^{2006.01} C03B 32/00; C09C 1/00; C03C 4/02;
C03C 1/10; C03C 3/087

(13) B

(21) 1-2015-01019

(22) 03/10/2013

(86) PCT/US2013/063199 03/10/2013

(87) WO2014/070362 08/05/2014

(30) 13/666,629 01/11/2012 US

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/08/2015 329A

(73) Owens-Brockway Class Container Inc. (US)

One Michael Owens Way, Perrysburg, OH 43551, United States of America

(72) ORDWAY, Edward (US); HOWSE, Terence, K. (US); BAKER, Daniel (US);
BARTON, Stephen (US); CLICK, Carol, A. (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO RA VẬT CHỨA LÀM BẰNG THỦY TINH

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm chứa vật liệu tạo màu ẩn, chế phẩm thủy tinh natri-canxi-silicat và phương pháp sản xuất vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu. Chế phẩm chứa vật liệu tạo màu ẩn có thể được đưa vào nhiều loại chế phẩm thủy tinh nền có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ -40 đến +20 để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu và vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu. Chế phẩm chứa vật liệu tạo màu ẩn được đưa vào chế phẩm thủy tinh nền bao gồm hỗn hợp gồm đồng (I) oxit (Cu_2O), thiếc (II) oxit (SnO), bismut oxit (Bi_2O_3) và cacbon (C). Sau khi tạo hình, vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu có thể được xử lý nhiệt để hiện màu đỏ hoặc màu đen trong đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật chứa làm bằng thủy tinh và, cụ thể hơn, đến phương pháp tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh có màu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vật chứa làm bằng thủy tinh thường bao gồm thủy tinh natri-canxi, còn được gọi là thủy tinh natri-canxi-silicat. Nhiều vật chứa như vậy được tạo màu, chẳng hạn, nhằm mục đích thẩm mỹ hoặc chức năng. Vật chứa làm bằng thủy tinh được tạo màu có thể được sản xuất từ các chế phẩm thủy tinh natri-canxi mà bao gồm một hoặc nhiều chất tạo màu. Chẳng hạn, thủy tinh màu xanh lá cây có thể được làm từ chế phẩm thủy tinh natri-canxi bao gồm crom oxit (Cr_2O_3) làm chất tạo màu, và thủy tinh màu xanh da trời có thể được tạo ra bằng cách bổ sung coban oxit (CoO) vào chế phẩm thủy tinh natri-canxi. Các patent Mỹ bộc lộ chế phẩm thủy tinh được tạo màu thuộc loại này bao gồm các patent số 3,326,702; 3,330,638; 3,345,190; 3,498,806 và 4,312,953.

Một số chất tạo màu trong các chế phẩm thủy tinh natri-canxi có thể không tạo màu tức thì cho thủy tinh. Thay vào đó, màu có thể cần được hiện bởi quy trình xử lý nhiệt được biết đến như là "làm hiện màu". Trong quy trình này, vật chứa làm bằng thủy tinh được tạo thành từ chế phẩm thủy tinh chứa vật liệu tạo màu "ẩn". Sau đó, vật chứa làm bằng thủy tinh được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn một chút so với nhiệt độ tôi thông thường sao cho các vật liệu tạo màu ẩn trong thủy tinh tương tác với nhau hoặc "hiện màu" để tạo màu cho thủy tinh. Các patent Mỹ bộc lộ phương pháp tạo màu vật chứa làm bằng thủy tinh như vậy bao gồm các patent số 2,672,423; 3,513,003 và 3,627,548.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, mục đích chung của sáng chế là đề xuất hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn mà có thể được đưa vào nhiều loại chế phẩm thủy tinh nền để tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh có màu nhạt hoặc trong suốt mà, bằng cách xử lý nhiệt và làm hiện màu, hiện màu đỏ sẫm hoặc màu đen có thể nhìn thấy. Vì vậy, các vật chứa

làm bằng thủy tinh này có thể được đề cập đến như là “có thể hiện màu”. Bước xử lý nhiệt hoặc làm hiện màu là không bắt buộc, tạo tính linh động cho quá trình sản xuất vật chứa làm bằng thủy tinh với các màu sắc khác nhau với số lượng lớn.

Bản mô tả đề xuất một số phương án mà có thể được thực hiện một cách riêng rẽ hoặc kết hợp với nhau.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn được điều chế để dùng với nhiều chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi silic đioxit có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ -40 đến +20 để tạo ra nhiều loại chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu và nhiều loại vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu. Hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn bao gồm đồng (I) oxit (Cu_2O), thiếc (II) oxit (SnO), bismut oxit (Bi_2O_3) và cacbon (C).

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra nhiều loại vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu. Trong phương pháp này, hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn được đưa vào chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ -40 đến +20 để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu. Hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn bao gồm đồng (I) oxit (Cu_2O), thiếc (II) oxit (SnO), bismut oxit (Bi_2O_3) và cacbon (C). Sau đó, nhiều loại vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu được tạo ra từ chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra nhiều loại vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu. Trong phương pháp này, chế phẩm thủy tinh natri-canxi-silicat được điều chế bao gồm: 60-75% khối lượng SiO_2 , 7-15% khối lượng Na_2O , 6-12% khối lượng CaO , 0,1-3,0% khối lượng Al_2O_3 , 0,0-2,0% khối lượng MgO , 0,0-2,0% khối lượng K_2O và 0,01-0,30% khối lượng SO_3 , và hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn được trộn vào chế phẩm thủy tinh natri-canxi-silicat để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu chứa: 0,0875-0,35% khối lượng đồng (I) oxit (Cu_2O), 0,06-0,5% khối lượng thiếc (II) oxit (SnO), 0,0125-0,05% khối lượng bismut oxit (Bi_2O_3) và 0,02-0,10% khối lượng cacbon (C). Sau đó, nhiều loại vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu được tạo thành từ chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu làm từ chế phẩm thủy tinh dùng cho vật chứa bao gồm chế phẩm thủy

thủy tinh nền và chất tạo màu ẩn. Chế phẩm thủy tinh nền chứa: 60-75% khối lượng SiO_2 , 7-15% khối lượng Na_2O , 6-12% khối lượng CaO , 0,1-3,0% khối lượng Al_2O_3 , 0,0-2,0% khối lượng MgO , 0,0-2,0% khối lượng K_2O và 0,01-0,30% khối lượng SO_3 , và chất tạo màu ẩn chứa: 0,0875-0,35% khối lượng đồng (I) oxit (Cu_2O), 0,06-0,5% khối lượng thiếc (II) oxit (SnO) và 0,0125-0,05% khối lượng bismut oxit (Bi_2O_3).

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Bản mô tả, cùng với các mục đích, dấu hiệu, lợi ích và khía cạnh của nó, sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả, yêu cầu bảo hộ và hình vẽ kèm theo dưới đây, trong đó:

FIG.1 là hình chiếu bên của vật chứa làm bằng thủy tinh theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo các phương án được nêu làm ví dụ của quy trình sản xuất được bộc lộ trong sáng chế, hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn được phát hiện, có thể được đưa vào nhiều loại chế phẩm thủy tinh nền có nhiều trị số oxy hóa khử để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu và vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu. Vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu được tạo ra bởi quy trình sản xuất theo sáng chế ban đầu có màu nhạt hoặc trong suốt, nhưng có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn một chút so với nhiệt độ tối thông thường để hiện màu đỏ hoặc màu đen trong đó.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “có màu nhạt” là thuật ngữ mang tính tương đối và dùng để chỉ thủy tinh tương đối trong suốt hoặc mờ so với vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đỏ hoặc màu đen sẫm được tạo ra bằng cách làm hiện màu. Theo một phương án, vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ban đầu có màu nhạt có thể dường như không có màu hoặc có màu xanh da trời nhạt, nhưng bằng cách làm hiện màu có thể chuyển thành đỏ sẫm. Theo một phương án khác, vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ban đầu có màu nhạt có thể có màu hổ phách, xanh coban, hoặc xanh lục bảo, nhưng bằng cách làm hiện màu có thể trở thành màu đen nhìn được bằng mắt thường. Nghĩa là, bằng cách làm hiện màu, sự truyền ánh sáng nhìn thấy qua vật chứa làm bằng thủy tinh sẽ giảm tới mức vật chứa làm bằng

thủy tinh đường như có màu đen có thể nhìn thấy đối với mắt người trong các điều kiện ánh sáng tự nhiên (chẳng hạn, ánh sáng mặt trời chiếu gián tiếp) cách một sải tay.

FIG.1 minh họa một phương án được nêu làm ví dụ của vật chứa làm bằng thủy tinh 10 có thể được sản xuất theo một phương án được nêu làm ví dụ của quy trình sản xuất được bộc lộ trong sáng chế, như được mô tả kỹ hơn dưới đây.

Vật chứa làm bằng thủy tinh 10 có thể được sản xuất theo phương pháp sau đây. Ngoài phần mô tả sau đây, ví dụ về các điều kiện và các bước để sản xuất kết hợp và làm nóng chảy thủy tinh dùng để làm vật chứa có thể được tìm thấy trong Sổ tay sản xuất thủy tinh của Fay V. Tooley (3rd ed., Ashlee Publishing 1984) chẳng hạn.

Phương pháp này có thể bao gồm bước chuẩn bị mẻ nguyên liệu thô, nghĩa là, nguyên liệu ban đầu cho chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu. Theo các phương án của sáng chế, mẻ nguyên liệu thô được điều chế để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể oxy hóa khử, hoặc thể “oxy hóa và khử”, nằm trong khoảng định trước. Một kỹ thuật được công nhận để định lượng thể oxy hóa khử của thủy tinh nóng chảy là bằng cách tính toán cái gọi là “trị số oxy hóa khử” của nó như được mô tả bởi Simpson và Myers trong tài liệu “The Redox Number Concept and Its Use by the Glass Technologist,” *Glass Technology*, Vol. 19, No. 4, công bố ngày 04/08/1978, các trang 82–85. Nhìn chung, chế phẩm thủy tinh “được oxy hóa” được định nghĩa là chế phẩm thủy tinh có trị số oxy hóa khử bằng không hoặc lớn hơn, và chế phẩm thủy tinh “được khử” được định nghĩa là chế phẩm thủy tinh có trị số oxy hóa khử âm. Theo các phương án của sáng chế, mẻ nguyên liệu thô được bào chế để tạo ra chế phẩm thủy tinh có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ -40 đến +20.

Mẻ nguyên liệu thô này có thể bao gồm các vật liệu tiền chất thủy tinh natri-canxi-silicat, mà có thể bao gồm các vật liệu thủy tinh nền và, tùy ý, vật liệu tạo màu. The vật liệu thủy tinh nền có thể bao gồm vật liệu chứa cát (SiO_2), soda khan (Na_2CO_3), đá vôi (CaCO_3), dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), và nhôm oxit (Al_2O_3) như đá feldpat (trường thạch), cũng như vụn thủy tinh. Vật liệu tạo màu trong mẻ nguyên liệu thô có thể ở dạng các hợp chất kim loại hoặc vật liệu chứa một nguyên tố kim loại cụ thể hoặc hợp chất kim loại tạo ra màu mong muốn trong thủy tinh natri-canxi. Ví dụ về vật liệu tạo màu thích hợp có thể bao gồm, chẳng hạn, các sắt oxit (ví dụ, FeO hoặc

Fe_2O_3), crom oxit (ví dụ, CrO hoặc Cr_2O_3), và/hoặc coban oxit (ví dụ, CoO hoặc Co_2O_3).

Mẻ nguyên liệu thô có thể còn bao gồm vật liệu bổ trợ có tác dụng oxy hóa hoặc khử đối với chế phẩm thủy tinh. Chẳng hạn, mẻ nguyên liệu thô có thể bao gồm một hoặc nhiều chất oxy hóa, như thạch cao ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), natri sulfat (Na_2SO_4), natri nitrat (NaNO_3), và kali nitrat (KNO_3), cũng như một hoặc nhiều chất khử, như cacbon (C), sắt pyrit (FeS_2), sắt cromit (FeCr_2O_4), và lưu huỳnh ở dạng sulfua (ví dụ, ở dạng sulfua sắt (II), FeS).

Mẻ nguyên liệu thô cũng có thể bao gồm vật liệu tạo màu ẩn. Vật liệu tạo màu ẩn có thể ở dạng hỗn hợp, chẳng hạn như hỗn hợp gồm vật liệu chứa đồng (Cu), thiếc (Sn), bismut (Bi), và cacbon (C) thích hợp, phản ứng trong hỗn hợp nấu chảy để tạo ra cặp oxy hóa khử của đồng (I) oxit (Cu_2O), thiếc (II) oxit (SnO), và bismut oxit (Bi_2O_3). Chẳng hạn, đồng (Cu), thiếc (Sn), bismut (Bi), và cacbon (C) có thể được bổ sung vào mẻ nguyên liệu thô ở dạng nguyên tố và/hoặc ở dạng hợp chất, chẳng hạn, ở dạng oxit.

Cặp oxy hóa khử gồm Cu_2O , SnO , và Bi_2O_3 cho phép tạo ra các hạt đồng ở thể keo trong thủy tinh nhờ quy trình xử lý nhiệt còn được biết đến như là quy trình “làm hiện màu”. Tuy nhiên, cặp oxy hóa khử này không làm thay đổi màu của thủy tinh cho đến khi nó được xử lý nhiệt một cách thích hợp. Sự tạo thành các hạt đồng ở thể keo trong thủy tinh đá silic thông thường hoặc trong thủy tinh nền xanh da trời bắc cực giúp tạo màu đỏ cho thủy tinh. Mặt khác, khi các hạt đồng ở thể keo được tạo ra trong thủy tinh nền màu hổ phách, xanh coban, hoặc xanh lục bảo thông thường, thủy tinh này sẽ trở thành màu đen khi nhìn bằng mắt thường. Vì vậy, cặp oxy hóa khử này cho phép tạo ra nhiều hơn một màu cho thủy tinh từ một chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu. Chẳng hạn, vật chứa làm bằng thủy tinh có màu xanh da trời bắc cực và vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đỏ có thể được tạo ra từ một chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu bằng cách làm hiện màu chỉ một phần vật chứa làm bằng thủy tinh được tạo thành từ chế phẩm thủy tinh này. Theo một ví dụ khác, vật chứa làm bằng thủy tinh có màu xanh ngọc lục bảo và vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đen có thể được sản xuất từ một chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu bằng cách làm hiện màu chỉ một phần

vật chứa làm bằng thủy tinh được tạo thành từ chế phẩm thủy tinh này.

Phương pháp này có thể bao gồm bước nấu chảy mẻ nguyên liệu thô trong lò nung thủy tinh theo mẻ để tạo ra thủy tinh đã nấu chảy. Mẻ nguyên liệu thô có thể được nấu chảy ở nhiệt độ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1400 đến 1500 độ C trong khoảng thời gian từ hai đến bốn giờ, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1425 đến 1475 độ C, và tốt nhất là ở khoảng 1450 độ C trong khoảng ba giờ. Sau đó, thủy tinh đã nấu chảy có thể được cho chảy từ thùng đến lò tinh luyện nơi nó được xử lý lần cuối. Từ lò này, thủy tinh nấu chảy có thể được đưa đến một hoặc nhiều buồng đốt trước.

Theo một phương án, sáng chế đề cập đến phương pháp tạo màu tại thùng, mẻ nguyên liệu thô được nấu chảy trong lò nung thủy tinh theo mẻ có thể bao gồm vật liệu thủy tinh nền, vật liệu tạo màu ẩn, và, tùy ý, một số vật liệu tạo màu khác. Khi mẻ nguyên liệu thô chứa chất tạo màu ẩn được nấu chảy trong lò nung thủy tinh theo mẻ, chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu đã nấu chảy được tạo ra. Thuật ngữ “có thể hiện màu” được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa là chế phẩm thủy tinh hoặc vật chứa làm bằng thủy tinh được tạo ra chứa vật liệu tạo màu ẩn, và có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn một chút so với nhiệt độ tôi thông thường sao cho vật liệu tạo màu ẩn tương tác hoặc “hiện màu” để thay đổi màu của thủy tinh.

Theo một phương án khác, sáng chế đề cập đến phương pháp tạo màu trong buồng đốt trước, mẻ nguyên liệu thô được nấu chảy trong lò nung thủy tinh theo mẻ có thể bao gồm vật liệu thủy tinh nền và, tùy ý, một số vật liệu tạo màu khác. Tuy nhiên, trong phương án này, mẻ nguyên liệu thô không chứa vật liệu tạo màu ẩn bất kỳ. Khi mẻ nguyên liệu thô này được nấu chảy trong lò nung thủy tinh theo mẻ, chế phẩm thủy tinh nóng chảy, chẳng hạn, của thủy tinh đá silic, thủy tinh màu xanh da trời bắc cực, màu hổ phách, xanh coban, màu xanh ngọc lục bảo được tạo ra. Sau đó, chế phẩm này được đưa đến lò nung phân đoạn, vật liệu tạo màu ẩn được bổ sung vào chế phẩm thủy tinh nền trong một hoặc nhiều buồng đốt trước. Trong phương án này, chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu được điều chế bằng cách đưa vật liệu tạo màu ẩn vào thủy tinh nền đã được điều chế trước đó trong một hoặc nhiều buồng đốt trước.

Chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu được điều chế bằng phương pháp có thể

được coi là có phần thủy tinh nền và phần chất tạo màu ẩn.

Phần thủy tinh nền có thể bao gồm vật liệu thủy tinh natri-canxi-silicat. Chẳng hạn, phần thủy tinh nền về cơ bản có thể bao gồm vật liệu giống như vật liệu có mặt trong đá silic, thủy tinh màu xanh da trời bắc cực, màu hổ phách, xanh coban, hoặc màu xanh ngọc lục bảo.

Thuật ngữ “thủy tinh từ đá silic” được dùng với nghĩa thông thường của nó trong công nghệ thủy tinh để chỉ thủy tinh không có màu sắc hoặc trong suốt thông thường, và có thể được mô tả đặc trưng như là thủy tinh được oxy hóa, có trị số oxy hóa khử bằng không hoặc lớn hơn. Chẳng hạn, thủy tinh từ đá silic có thể có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ khoảng +2 đến khoảng +20. Chế phẩm thủy tinh từ đá silic được ưu tiên theo sáng chế có thể bao gồm các vật liệu sau đây với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng sau:

60–75%	SiO ₂
7–15%	Na ₂ O
6–12%	CaO
0,1–3,0%	Al ₂ O ₃
0,0–2,0%	MgO
0,0–2,0%	K ₂ O
0,05–0,30%	SO ₃ .

Cụ thể hơn, và chỉ nhằm mục đích ví dụ, chế phẩm thủy tinh từ đá silic được ưu tiên theo sáng chế có thể chứa các vật liệu sau đây với lượng về cơ bản được chỉ ra theo khối lượng:

73%	SiO ₂
13,3%	Na ₂ O
10,5%	CaO
1,3%	Al ₂ O ₃
0,2%	MgO

0,2% K_2O

0,2% SO_3 .

Thuật ngữ “thủy tinh màu xanh da trời bắc cực” được sử dụng tương tự theo nghĩa thông thường của nó và dùng để chỉ thủy tinh có màu nhạt có tông màu xanh da trời (chẳng hạn, thủy tinh màu xanh da trời nhạt). Thủy tinh màu xanh da trời bắc cực cũng được mô tả là thủy tinh được oxy hóa, có trị số oxy hóa khử bằng không hoặc lớn hơn. Chẳng hạn, thủy tinh màu xanh da trời bắc cực có thể có trị số oxy hóa nằm trong khoảng từ khoảng +2 đến khoảng +20. Chế phẩm thủy tinh màu xanh da trời bắc cực theo sáng chế có thể chứa các vật liệu sau đây với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng sau:

60–75% SiO_2

7–15% Na_2O

6–12% CaO

0,1–3,0% Al_2O_3

0,0–2,0% MgO

0,0–2,0% K_2O

0,01–0,10% SO_3

0,1–0,3% Fe_2O_3 .

Cụ thể hơn, và chỉ nhằm mục đích ví dụ, chế phẩm thủy tinh màu xanh da trời bắc cực theo sáng chế có thể chứa các vật liệu sau về cơ bản với lượng được chỉ ra theo khối lượng:

73,0% SiO_2

12,9% Na_2O

11,5% CaO

1,4% Al_2O_3

0,1% MgO

0,5%	K_2O
0,04%	SO_3
0,2%	Fe_2O_3 .

Thuật ngữ “thủy tinh màu hồ phách” được sử dụng tương tự theo nghĩa thông thường của nó và dùng để chỉ thủy tinh có màu hồ phách làm giảm sự truyền ánh sáng qua vật chứa làm bằng thủy tinh. Thủy tinh màu hồ phách có thể được mô tả đặc trưng như là thủy tinh được khử, có trị số oxy hóa khử bằng -20 hoặc thấp hơn. Chẳng hạn, thủy tinh màu hồ phách có thể có trị số oxy hóa nằm trong khoảng từ -20 đến khoảng -40. Chế phẩm thủy tinh màu hồ phách được ưu tiên theo sáng chế có thể chứa các vật liệu sau đây với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng sau:

60–75%	SiO_2
7–15%	Na_2O
6–12%	CaO
0,1–3,0%	Al_2O_3
0,0–2,0%	MgO
0,0–2,0%	K_2O
0,01–0,10%	SO_3
0,2–0,6%	Fe_2O_3 .

Cụ thể hơn, và chỉ nhằm mục đích ví dụ, chế phẩm thủy tinh màu hồ phách được ưu tiên theo sáng chế có thể chứa các vật liệu sau đây về cơ bản với lượng được chỉ ra theo khối lượng:

73,0%	SiO_2
13,1%	Na_2O
10,9%	CaO
1,4%	Al_2O_3
0,4%	MgO

0,4%	K_2O
0,05%	SO_3
0,4%	Fe_2O_3 .

Thuật ngữ “thủy tinh màu xanh coban” được sử dụng tương tự theo nghĩa thông thường của nó và dùng để chỉ thủy tinh có màu sắc xanh da trời (ví dụ, thủy tinh màu xanh da trời). Thủy tinh coban có thể được mô tả đặc trưng như là thủy tinh được khử hoặc được oxy hóa, có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ -20 đến +10. Chế phẩm thủy tinh màu xanh coban được ưu tiên theo sáng chế có thể chứa các vật liệu sau đây với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng sau:

60–75%	SiO_2
7–15%	Na_2O
6–12%	CaO
0,1–3,0%	Al_2O_3
0,0–2,0%	MgO
0,0–2,0%	K_2O
0,01–0,25%	SO_3
0,01–0,25%	Fe_2O_3
0,01–0,15%	CoO .

Cụ thể hơn, và chỉ nhằm mục đích ví dụ, chế phẩm thủy tinh màu xanh coban được ưu tiên theo sáng chế có thể chứa các vật liệu sau đây về cơ bản với lượng được chỉ ra theo khối lượng:

73%	SiO_2
13%	Na_2O
11%	CaO
1,6%	Al_2O_3
0,5%	MgO

0,4% K_2O

0,15% SO_3

0,10% Fe_2O_3

0,06% CoO .

Thuật ngữ “thủy tinh màu xanh ngọc lục bảo” cũng được dùng theo nghĩa thông thường của nó và dùng để chỉ thủy tinh có màu sắc xanh lá cây. Thủy tinh màu xanh ngọc lục bảo có thể được mô tả đặc trưng như là thủy tinh được khử, có trị số oxy hóa khử bằng khoảng -5. Chẳng hạn, thủy tinh màu xanh ngọc lục bảo có thể có trị số oxy hóa nằm trong khoảng từ +1 đến -10. Chế phẩm thủy tinh màu xanh ngọc lục bảo được ưu tiên theo sáng chế có thể chứa các vật liệu sau đây với lượng theo khối lượng nằm trong khoảng sau:

60–75% SiO_2

7–15% Na_2O

6–12% CaO

0,1–3,0% Al_2O_3

0,0–2,0% MgO

0,0–2,0% K_2O

0,01–0,25% SO_3

0,01–0,40% Cr_2O_3

0,1–0,6% Fe_2O_3 .

Cụ thể hơn, và chỉ nhằm mục đích ví dụ, chế phẩm thủy tinh màu xanh ngọc lục bảo được ưu tiên theo sáng chế có thể chứa các vật liệu sau về cơ bản với lượng được chỉ ra theo khối lượng:

73% SiO_2

13,3% Na_2O

10,5% CaO

1,7%	Al_2O_3
0,4%	MgO
0,4%	K_2O
0,08%	SO_3
0,25%	Cr_2O_3
0,3%	Fe_2O_3 .

Phần chất tạo màu ẩn của chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu có thể bao gồm đồng (I) oxit (Cu_2O), thiếc (II) oxit (SnO), bismut oxit (Bi_2O_3), và cacbon (C). Như đã thảo luận ở trên, nhận thấy rằng việc phối hợp các vật liệu như vậy cho phép làm hiện màu của đồng (Cu) (nghĩa là, hình thành thể keo của đồng) trong vật chứa làm bằng thủy tinh natri-canxi. Ngoài ra, khi có mặt với lượng thích hợp, việc phối hợp các vật liệu tạo màu ẩn như vậy sẽ không làm thay đổi màu sắc của thủy tinh nền trừ khi bước xử lý nhiệt hoặc làm hiện màu bổ sung được thực hiện. Vì vậy, việc sử dụng các vật liệu tạo màu ẩn này trong chế phẩm thủy tinh natri-canxi có thể tạo ra tính linh động đối với quy trình sản xuất các vật chứa làm bằng thủy tinh với màu khác nhau dựa trên quy trình sản xuất hàng loạt.

Tỷ lệ phân tử gam giữa thiếc oxit (SnO) và đồng oxit (Cu_2O) trong phần chất tạo màu ẩn có thể bằng khoảng một, chẳng hạn, tỷ lệ phân tử gam này có thể nằm trong khoảng từ 0,9–1, hoặc nằm trong khoảng từ 1–0,9. Tuy nhiên, phần chất tạo màu ẩn thích hợp có thể chứa thiếc oxit (SnO) với lượng dư. Chẳng hạn, khi lượng dư thiếc oxit (SnO) có mặt trong phần chất tạo màu ẩn, tỷ lệ phân tử gam giữa thiếc oxit (SnO) và đồng oxit (Cu_2O) có thể bằng khoảng 1,5.

Theo một phương án, chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu có thể bao gồm khoảng 0,175% khối lượng đồng (I) oxit (Cu_2O), khoảng 0,25% khối lượng thiếc (II) oxit (SnO), khoảng 0,0125% khối lượng bismut oxit (Bi_2O_3), và khoảng 0,06% khối lượng cacbon (C). Chẳng hạn, chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu có thể bao gồm 0,0875–0,35% khối lượng đồng (I) oxit (Cu_2O), 0,06–0,5% khối lượng thiếc (II) oxit (SnO), 0,006–0,05% khối lượng bismut oxit (Bi_2O_3), và 0,02–0,10% khối lượng cacbon (C).

Theo một phương án khác, chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu có thể bao gồm về cơ bản 0,175% khối lượng đồng (I) oxit (Cu_2O), về cơ bản 0,25% khối lượng thiếc (II) oxit (SnO), về cơ bản 0,0125% khối lượng bismut oxit (Bi_2O_3), và về cơ bản 0,06% khối lượng cacbon (C). Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "về cơ bản" có nghĩa thuộc độ dung sai trong sản xuất thông thường trong công nghiệp sản xuất vật chứa làm bằng thủy tinh.

Phần còn lại của chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu có thể bao gồm các vật liệu khác với lượng nhỏ. Các vật liệu như vậy có thể là các chất phụ gia, vật liệu dư thừa từ vụn thủy tinh, và/hoặc các tạp chất điển hình trong công nghiệp sản xuất vật chứa làm bằng thủy tinh. Các vật liệu như vậy có thể có mặt với lượng vết, chẳng hạn, ít hơn 0,2% khối lượng. Theo một ví dụ cụ thể, phần còn lại của chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu có thể bao gồm TiO_2 , BaO , và/hoặc SrO với lượng vết.

Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước tạo hình vật chứa làm bằng thủy tinh từ chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu, và các vật chứa làm bằng thủy tinh này có thể được cho là "có thể hiện màu". Bộ phận nạp liệu đặt ở phía cuối đường đi của một hoặc nhiều buồng đốt trước có thể chia ra các cục thủy tinh nóng chảy và phân phối chúng đến máy tạo hình vật chứa làm bằng thủy tinh. Sau đó, các cục này có thể được tạo hình thành vật chứa làm bằng thủy tinh, chẳng hạn, trong các máy với các bộ phận riêng biệt (máy IS) bằng các quy trình nén và thổi hoặc thổi và thổi, hoặc theo cách thích hợp bất kỳ khác bằng thiết bị thích hợp bất kỳ.

Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước ủ vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu theo cách thích hợp bất kỳ, chẳng hạn, trong lò ủ thủy tinh. Ở đầu vào, đầu nóng, hoặc phần đầu đường đi của lò ủ thủy tinh, nhiệt độ trong đó có thể nằm trong khoảng từ 550 đến 600 độ C. Sau khi đi qua lò ủ thủy tinh, nhiệt độ này có thể được giảm dần đến nhiệt độ ở phía cuối đường đi, đầu nguội, hoặc đầu ra của lò ủ thủy tinh, chẳng hạn, đến nhiệt độ trong đó nằm trong khoảng từ 130 độ C đến 65 độ C. Trong trường hợp bất kỳ, vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu có thể được ủ, tốt hơn là ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 550 đến 600 độ C trong khoảng thời gian từ 30 đến 90 phút, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 525 đến 575 độ C trong khoảng thời gian từ 45 đến 75 phút, và tốt nhất là về cơ bản ở 550 độ C trong một giờ.

Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước nâng nhiệt độ của vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu lên cao hơn nhiệt độ cao nhất mà ở đó chúng được ủ (nghĩa là, nhiệt độ ủ cao nhất) để hiện màu đỏ hoặc màu đen trong vật chứa làm bằng thủy tinh. Vì vậy, bước nâng nhiệt độ này có thể được gọi là "làm hiện màu."

Bước làm hiện màu hoặc nâng nhiệt độ có thể bao gồm, chẳng hạn, xử lý nhiệt vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 600 đến 680 độ C trong 10 đến 90 phút để tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh được hiện màu đen hoặc được hiện màu đỏ. Theo một ví dụ cụ thể hơn, bước nâng nhiệt độ có thể bao gồm xử lý nhiệt vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 630 đến 650 độ C trong khoảng thời gian từ 30 đến 40 phút.

Theo một phương án, bước nâng nhiệt độ hoặc làm hiện màu có thể được thực hiện sau bước ủ. Chẳng hạn, lò nấu hoặc lò ủ thứ cấp có thể được sử dụng độc lập hoặc phụ thuộc sau lò ủ thủy tinh. Nhiệt độ của vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu có thể được tăng lên trong lò nấu hoặc lò ủ thứ cấp đến nhiệt độ và trong khoảng thời gian thích hợp để hiện màu mong muốn trong vật chứa làm bằng thủy tinh. Sau đó, nhiệt độ của vật chứa làm bằng thủy tinh đã được hiện màu đen hoặc màu đỏ có thể được giảm xuống từ từ, chẳng hạn, theo lịch trình ủ để tránh làm vỡ hoặc làm hư hỏng vật chứa.

Theo một phương án khác, bước tăng nhiệt độ hoặc làm hiện màu có thể được tiến hành giữa thời điểm bắt đầu bước ủ và thời điểm kết thúc bước ủ. Theo một ví dụ, một lò nấu riêng biệt có thể được sử dụng độc lập liền kề với lò ủ thủy tinh. Theo một ví dụ khác, lò ủ thủy tinh có thể được vận hành theo profin gia nhiệt cải biến. Chẳng hạn, profin gia nhiệt cải biến này có thể bao gồm profin nhiệt độ ủ điển hình được cải biến để bao gồm các nhiệt độ và thời gian thích hợp để hiện màu mong muốn trong vật chứa làm bằng thủy tinh trước, trong hoặc sau khi ủ.

Theo một số khía cạnh, vật chứa làm bằng thủy tinh có thể có chế phẩm thủy tinh dùng cho vật chứa khác ngoài chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu. Chẳng hạn, lượng lưu huỳnh trioxit (SO_3) còn lại trong vật chứa làm bằng thủy tinh về cơ bản có thể nhỏ hơn lượng lưu huỳnh trioxit (SO_3) được sử dụng để điều chế chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu. Tuy nhiên, lượng lưu huỳnh trioxit thực tế (SO_3) còn lại trong

vật chứa làm bằng thủy tinh sẽ thay đổi phụ thuộc vào thành phần của thủy tinh nền và phụ thuộc vào lượng cacbon (C) trong chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu. Thông thường, càng nhiều cacbon (C) được bổ sung vào chế phẩm thủy tinh nền, càng ít lưu huỳnh trioxit (SO_3) còn lại trong vật chứa làm bằng thủy tinh.

Theo các phương án thích hợp, lượng trioxit (SO_3) còn lại trong vật chứa làm bằng thủy tinh sẽ nằm trong khoảng từ 0,01–0,22% khối lượng. Theo một phương án cụ thể, chế phẩm thủy tinh đã được oxy hóa có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ không đến +14 sẽ thường tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh chứa khoảng 0,04–0,14% khối lượng lưu huỳnh trioxit (SO_3). Theo một phương án cụ thể khác, chế phẩm thủy tinh đã được khử có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ -4 đến -40 sẽ thường tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh chứa khoảng 0,005–0,02% khối lượng lưu huỳnh trioxit (SO_3).

Theo một ví dụ điển hình, chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu được điều chế bằng cách bổ sung vật liệu tạo màu ẩn vào chế phẩm thủy tinh màu xanh da trời bắc cực. Chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu được điều chế như vậy chứa 0,11% khối lượng lưu huỳnh trioxit (SO_3) và 0,089% khối lượng cacbon (C), và vật chứa làm bằng thủy tinh được tạo thành từ chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu này được nhận thấy là chứa 0,043% khối lượng lưu huỳnh trioxit (SO_3), mà nó vào khoảng 40% lượng ban đầu.

Vật liệu tạo màu ẩn Cu_2O , SnO , và Bi_2O_3 có thể còn lại với lượng lớn trong chế phẩm thủy tinh để làm vật chứa. Chẳng hạn, khoảng 75–100% Cu_2O , SnO , và Bi_2O_3 trong chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu có thể còn lại trong chế phẩm thủy tinh để làm vật chứa.

Theo sáng chế, hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn được tạo ra có thể được đưa vào nhiều loại chế phẩm thủy tinh nền có nhiều trị số oxy hóa khử để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu và vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu mà có thể được hiện lên màu đỏ hoặc màu đen, tùy thuộc vào thành phần của thủy tinh nền.

Theo một phương án, hỗn hợp này gồm vật liệu tạo màu ẩn có thể được đưa vào thủy tinh đá silic hoặc thủy tinh màu xanh da trời bắc cực có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ +2 đến +20 để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu và vật

chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu mà có thể được hiện màu đỏ. Theo một phương án khác, hỗn hợp vật liệu tạo màu ản có thể được đưa vào thủy tinh nền màu hồ phách có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ -20 đến -40 để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu và vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu mà có thể được hiện màu đen. Theo một phương án khác nữa, hỗn hợp vật liệu tạo màu ản có thể được đưa vào thủy tinh nền màu xanh coban có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ -20 đến +10 để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu và vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu mà có thể được hiện màu đỏ. Theo một phương án khác nữa, hỗn hợp vật liệu tạo màu ản có thể được đưa vào thủy tinh nền xanh lục bảo có trị số oxy hóa khử bằng khoảng -5 để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu và vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu mà có thể được hiện màu đen.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Một số mẫu thử nghiệm thủy tinh được điều chế trong môi trường phòng thí nghiệm và màu của mỗi mẫu được quan sát.

Trong mỗi ví dụ sau đây, mề nguyên liệu thô được điều chế và được sử dụng để tạo ra 300g thủy tinh nóng chảy. Lượng của mỗi nguyên liệu thô cần thiết đối với mỗi chế phẩm thủy tinh được cân theo thực hành tính toán mề tiêu chuẩn thông thường trong công nghiệp thủy tinh. Sau đó, nguyên liệu thô được đập vụn và được nghiền bằng cách sử dụng cối và chày để phá vỡ nguyên liệu thiêu kết, và được trộn lẫn với nhau bằng cách sử dụng thiết bị trộn trong khoảng mười phút. Trong khi trộn, nồi nấu kim loại được gia nhiệt trước trong lò nấu ở 1350 độ C trong khoảng mười phút. Nồi nấu kim loại được lấy từ lò nấu và toàn bộ mề nguyên liệu thô được bổ sung vào nồi nấu kim loại. Nồi nấu kim loại được đặt lại vào lò nấu, và nhiệt độ của lò nấu được để tạo thành mề nấu thủy tinh có nhiệt độ bằng khoảng 1450 độ C. Mề nấu thủy tinh được giữ ở nhiệt độ này trong khoảng 3,5 giờ.

Sau đó, thủy tinh đã nóng chảy được đổ vào các khuôn được tôi nhanh bằng cách phun (splat quenched patties). Một số khuôn được đặt trong lò ủ ở 550 độ C, trong khi một số khuôn không được ủ. Các khuôn được đặt trong lò ủ được ủ ở nhiệt độ khoảng 550 độ C trong khoảng 10 đến 20 phút, và sau đó cửa lò ủ được hé mở cho đến khi nhiệt độ lò ủ giảm đến nhiệt độ khoảng 300 độ C. Sau đó, nhiệt độ lò ủ được

cài đặt ở 20 độ C để cho phép thủy tinh nguội xuống đến nhiệt độ trong phòng qua đêm.

Ví dụ 1

Trong ví dụ này, mẻ nguyên liệu thô được điều chế và được sử dụng để tạo ra 300g thủy tinh có thể hiện màu. Mẻ này bao gồm vật liệu thô cần thiết cho chế phẩm thủy tinh đá silic, cũng như những lượng vật liệu tạo màu ẩn thích hợp.

Sau khi các khuôn thủy tinh có thể hiện màu được ủ, chúng được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lò bằng 550, 600, và 650 độ C trong các khoảng thời gian 30, 60, 90, 120, 150, và 180 phút. Ở 550 độ C, quan sát thấy sự hiện màu đồng đều và màu đỏ đẹp sau 150 phút. Ở 600 và 650 độ C, các mẫu hiện ánh màu đỏ trong vòng 30 phút và sau đó màu tiếp tục sẫm lại đến gần như là màu đen sau 180 phút.

Ví dụ 2

Trong ví dụ này, mẻ nguyên liệu thô chứa vật liệu thô cần thiết cho chế phẩm thủy tinh màu xanh coban, cũng như những lượng vật liệu tạo màu ẩn thích hợp.

Sau khi các khuôn thủy tinh có thể hiện màu được ủ, chúng được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lò là 550, 600, và 650 độ C trong khoảng thời gian từ 15 đến 90 phút. Ở 600 và 650 độ C, các mẫu được hiện màu đen sau 30 phút.

Ví dụ 3

Trong ví dụ này, mẻ nguyên liệu thô bao gồm vật liệu thô cần thiết cho chế phẩm thủy tinh màu xanh ngọc lục bảo, cũng như những lượng vật liệu tạo màu ẩn thích hợp.

Tỷ lệ của cacbon trong hỗn hợp này là ở tỷ lệ tiêu chuẩn giữa cacbon với silic đioxit đối với thủy tinh màu xanh ngọc lục bảo. Điều này là khác với thủy tinh đá silic (ở trên) ở chỗ lượng cacbon có mặt là tương đối nhiều hơn. Để tạo ra thủy tinh màu xanh ngọc lục bảo, trị số oxy hóa nằm trong khoảng từ -5,3 đến -5,8 có thể được cần đến, và có thể đạt được bằng cách điều chỉnh lượng cacbon trong mẻ này.

Vì vậy, sáng chế đã bộc lộ các phương pháp thích hợp để sản xuất chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu và vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu mà đáp ứng

hoàn toàn tất cả các mục tiêu và mục đích được đặt ra trước đây. Bản mô tả được trình bày cùng với một số phương án được nêu làm ví dụ, và các cải biến và các biến thể khác đã được thảo luận. Những cải biến và biến thể khác sẽ dễ dàng được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật đề xuất khi xem xét phần thảo luận trên đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh, phương pháp này bao gồm các bước:

(a) đưa hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn gồm đồng (I) oxit (Cu_2O), thiếc (II) oxit (SnO), bismut oxit (Bi_2O_3) và cacbon (C) vào chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu, trong đó chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat này chứa ít nhất một chất tạo màu được chọn từ nhóm chỉ gồm: sắt oxit (Fe_2O_3), coban oxit (CoO) và crom oxit (Cr_2O_3), và trong đó chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat này chứa từ 0,2% đến 0,6% khối lượng sắt oxit (Fe_2O_3) khi ít nhất một chất tạo màu chứa sắt oxit (Fe_2O_3);

(b) tạo hình vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu từ chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu, trong đó đồ chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu được tạo hình để hiện màu đỏ hoặc màu đen nhìn được bằng mắt thường nhờ quá trình xử lý nhiệt và hiện màu ở nhiệt độ lớn hơn 600°C ;

(c) ủ vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 550°C đến 600°C mà không tạo cho vật chứa có màu đỏ hoặc màu đen có thể nhìn được bằng mắt thường; và

(d) gia nhiệt ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ lớn hơn 600°C trong khoảng thời gian từ 10 đến 90 phút để hiện màu đỏ hoặc màu đen ở ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu để tạo ra ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đỏ hoặc màu đen.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước (d) bao gồm việc gia nhiệt ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 630°C đến 650°C trong khoảng thời gian từ 30 đến 40 phút để hiện màu đỏ hoặc màu đen ở ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu để tạo ra ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đỏ hoặc màu đen.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat bao gồm từ 0,2% đến 0,3% khối lượng Fe_2O_3 , và ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu được gia nhiệt ở bước (d) để hiện màu đỏ ở ít nhất một vật chứa làm

bằng thủy tinh có thể hiện màu này để tạo ra ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đỏ.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat là chế phẩm thủy tinh màu hồng phách bao gồm từ 0,2% đến 0,6% khối lượng Fe_2O_3 , và ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu được gia nhiệt ở bước (d) để hiện màu đen ở ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu này để tạo ra ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đen.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn được đưa vào chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat trong lò nung thủy tinh theo mẻ.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat là chế phẩm thủy tinh màu xanh coban bao gồm từ 0,01% đến 0,15% khối lượng CoO , và ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu được gia nhiệt ở bước (d) để hiện màu đen ở ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu này để tạo ra ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đen.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat là chế phẩm thủy tinh màu xanh ngọc lục bảo bao gồm từ 0,01% đến 0,4% khối lượng Cr_2O_3 , và ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu được gia nhiệt ở bước (d) để hiện màu đen ở ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu này để tạo ra ít nhất một vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đen.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu được ủ ở bước (c) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 550°C đến 600°C trong khoảng thời gian từ 30 đến 90 phút.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat bao gồm từ 0,005% đến 0,15% khối lượng lưu huỳnh trioxit (SO_3).

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế phẩm thủy tinh nền natri-canxi-silicat bao gồm từ 0,005% đến 0,02% khối lượng lưu huỳnh trioxit (SO_3).

11. Phương pháp tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh, phương pháp này bao gồm các bước:

điều chế chế phẩm thủy tinh natri-canxi-silicat có trị số oxy hóa khử nằm trong

khoảng từ -40 đến +10 và bao gồm: 60-75% khối lượng SiO_2 , 7-15% khối lượng Na_2O , 6-12% khối lượng CaO , 0,1-3,0% khối lượng Al_2O_3 , 0,0-2,0% khối lượng MgO , 0,0-2,0% khối lượng K_2O , và 0,01-0,25% khối lượng SO_3 ;

trộn chế phẩm chứa vật liệu tạo màu ẩn vào chế phẩm thủy tinh natri-canxi-silicat để tạo ra chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu bao gồm: 0,0875-0,35% khối lượng đồng (I) oxit (Cu_2O), 0,06-0,5% khối lượng thiếc (II) oxit (SnO), 0,0125-0,05% khối lượng bismut oxit (Bi_2O_3), và 0,02-0,10% khối lượng cacbon (C);

tạo hình các vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu từ chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu, trong đó lượng lưu huỳnh trioxit (SO_3) còn lại trong vật chứa làm bằng thủy tinh này nằm trong khoảng 0,005-0,15% khối lượng;

ủ các vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 550°C đến 600°C mà không tạo cho các vật chứa có màu đỏ hoặc màu đen có thể nhìn được bằng mắt thường;

nâng nhiệt độ của vật chứa thứ nhất trong số các vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu lên nhiệt độ lớn hơn 600°C để hiện màu đỏ hoặc màu đen trong đó để tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đỏ hoặc màu đen; và

giữ vật chứa thứ hai trong số các vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ nhỏ hơn 600°C để tạo ra để tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh hầu như không màu, có màu xanh da trời nhạt, màu hổ phách, màu xanh coban hoặc màu xanh ngọc lục bảo.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chế phẩm chứa vật liệu chất tạo màu ẩn được trộn vào chế phẩm thủy tinh natri-canxi-silicat trong lò nung thủy tinh theo mẻ.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chế phẩm thủy tinh natri-canxi-silicat có trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ -4 đến -40, và lượng lưu huỳnh trioxit (SO_3) được giữ lại trong vật chứa làm bằng thủy tinh nằm trong khoảng từ 0,005% đến 0,02% khối lượng.

14. Phương pháp tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh, phương pháp này bao gồm các bước:

(a) tạo ra hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn gồm đồng (I) oxit (Cu_2O), thiếc (II) oxit

(SnO), bismut oxit (Bi_2O_3) và cacbon (C);

(b) trộn hỗn hợp vật liệu tạo màu ẩn với vật liệu tiền chất thủy tinh natri-canxi-silicat để tạo ra mẻ vật liệu thô, trong đó vật liệu tiền chất thủy tinh natri-canxi-silicat bao gồm ít nhất một chất tạo màu được chọn từ nhóm chỉ gồm sắt oxit, coban oxit và crom oxit;

(c) nấu chảy mẻ nguyên liệu thô trong lò nung thủy tinh theo mẻ để tạo ra thủy tinh đã nấu chảy chứa chế phẩm thủy tinh có thể hiện màu và bao gồm ít nhất một chất tạo màu được chọn từ nhóm chỉ gồm: sắt oxit (Fe_2O_3), coban oxit (CoO) và crom oxit (Cr_2O_3), trong đó thủy tinh đã nấu chảy chứa từ 0,2-0,6% khối lượng sắt oxit (Fe_2O_3) khi ít nhất một chất tạo màu chứa sắt oxit (Fe_2O_3);

(d) tạo hình vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu từ thủy tinh đã nấu chảy;

(e) ủ vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 550°C đến 600°C mà không làm cho vật chứa này có màu đỏ hoặc màu đen có thể nhìn được bằng mắt thường;

(f) giữ vật chứa thứ nhất trong số các vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ nhỏ hơn 600°C để tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh hầu như không màu, có màu xanh da trời nhạt, màu hổ phách, màu xanh da trời hoặc màu xanh lá cây; và

(g) gia nhiệt vật chứa thứ hai trong số các vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ lớn hơn 600°C để hiện màu đỏ hoặc màu đen trong đó để tạo ra vật chứa làm bằng thủy tinh có màu đỏ hoặc màu đen.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó vật chứa làm bằng thủy tinh được tạo hình ở bước (d) có màu xanh da trời nhạt, màu hổ phách, màu xanh coban hoặc màu xanh ngọc lục bảo trước khi được xử lý nhiệt ở nhiệt độ lớn hơn 600°C .

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước (g) bao gồm việc gia nhiệt vật chứa thứ hai trong số các vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ lớn hơn 600°C trong khoảng thời gian từ 10 đến 90 phút.

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước (e) bao gồm việc ủ vật chứa làm bằng

thủy tinh có thể hiện màu ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 550°C đến 600°C trong khoảng thời gian từ 30 đến 90 phút mà không tạo cho vật chứa làm bằng thủy tinh có thể hiện màu này có màu đỏ hoặc màu đen có thể nhìn được bằng mắt thường.

18. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thủy tinh đã nấu chảy ở bước (c) có thành phần thủy tinh màu xanh da trời bắc cực với trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ +2 đến +20 và bao gồm từ 0,2% đến 0,3% khối lượng Fe_2O_3 .

19. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thủy tinh đã nấu chảy ở bước (c) có thành phần thủy tinh màu hổ phách với trị số oxy hóa khử nhỏ hơn hoặc bằng -20 và bao gồm từ 0,2% đến 0,6% khối lượng Fe_2O_3 .

20. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thủy tinh đã nấu chảy ở bước (c) có thành phần thủy tinh màu xanh coban với trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ -20 đến +10 và bao gồm từ 0,01% đến 0,15% khối lượng CoO .

21. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thủy tinh đã nấu chảy ở bước (c) có thành phần thủy tinh màu xanh ngọc lục bảo với trị số oxy hóa khử nằm trong khoảng từ +1 đến -10 và bao gồm từ 0,01% đến 0,4% khối lượng Cr_2O_3 .

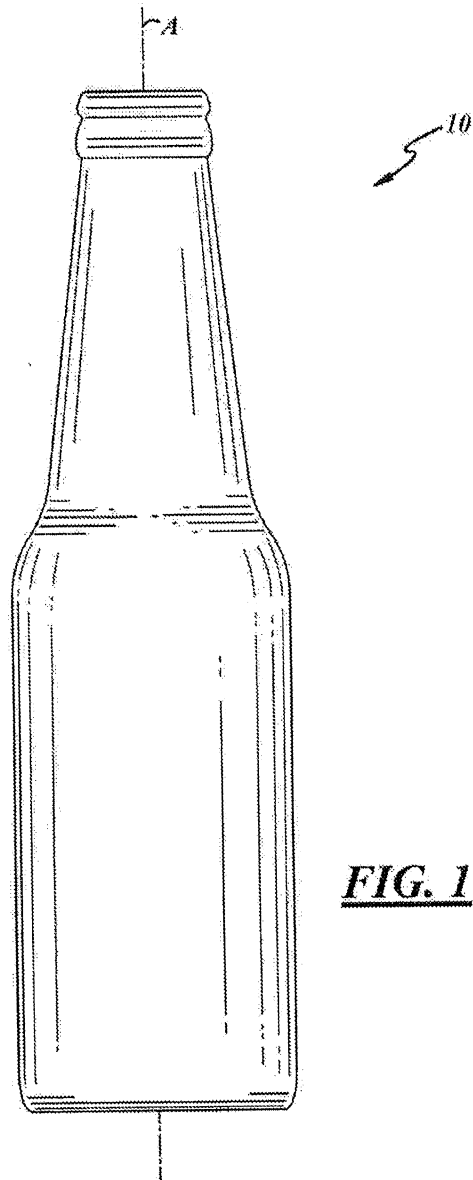


FIG. 1