



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0036691

(51)⁷ C03C 3/091; G11B 5/73; C03C 3/087 (13) B

- (21) 1-2019-03061 (22) 14/11/2017
(86) PCT/JP2017/040833 14/11/2017 (87) WO 2018/088563 17/05/2018
(30) 2016-221389 14/11/2016 JP
(45) 25/08/2023 425 (43) 26/08/2019 377A
(73) HOYA CORPORATION (JP)
6-10-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 1608347, Japan
(72) SATO Koichi (JP); HASHIMOTO Kazuaki (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THỦY TINH DÙNG CHO NỀN PHƯƠNG TIỆN GHI TỪ, NỀN PHƯƠNG TIỆN GHI TỪ, PHƯƠNG TIỆN GHI TỪ VÀ LỚP ĐỆM THỦY TINH DÙNG CHO THIẾT BỊ GHI VÀ TÁI TẠO TỪ

(57) Sáng chế đề cập đến thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ, mà là thủy tinh oxit vô định hình, trong đó, tính theo % mol, SiO₂ có hàm lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 68%; Al₂O₃ có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20%; hàm lượng tổng của SiO₂ và Al₂O₃ nằm trong khoảng từ 60 đến 80%; B₂O₃ có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 5%; MgO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 28%; CaO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 18%; hàm lượng tổng của BaO và SrO nằm trong khoảng từ 0 đến 2%; hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ nằm trong khoảng từ 12 đến 30%; hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm nằm trong khoảng từ 3,5 đến 15%; và ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm chứa oxit Sn và oxit Ce được bao gồm, hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,00%, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 625°C; môđun Young là bằng hoặc lớn hơn 83 GPa; trọng lượng riêng là bằng hoặc nhỏ hơn 2,85; và hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C là bằng hoặc lớn hơn 48×10⁻⁷/°C.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ, nền phương tiện ghi từ, phương tiện ghi từ, và lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trước đây, nền được làm từ hợp kim nhôm được sử dụng cho nền dùng cho phương tiện ghi từ chẳng hạn như đĩa cứng (nền phương tiện ghi từ). Tuy nhiên, đối với nền được làm bằng hợp kim nhôm, các nhược điểm chẳng hạn như biến dạng dễ dàng, độ nhẵn không đạt yêu cầu của bề mặt nền sau khi đánh bóng, và các dạng tương tự đã được chỉ ra. Do đó, ngày nay các nền phương tiện ghi từ được làm từ thủy tinh được sử dụng rộng rãi (xem tài liệu sáng chế 1 chẳng hạn).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản (KOKAI) số 2010-64921

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong quy trình tạo ra lớp ghi từ trên nền phương tiện ghi từ, việc tạo ra màng ở nhiệt độ cao thường được thực hiện hoặc xử lý nhiệt độ ở nhiệt độ cao được thực hiện sau việc tạo màng. Theo đó, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ được yêu cầu có độ bền nhiệt độ cao có khả năng chịu được xử lý nhiệt độ cao, cụ thể là cần có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao.

Mặt khác, thiết bị ghi và tái tạo từ được kết hợp với phương tiện ghi từ (thông thường được gọi là HDD (ổ đĩa cứng)) có cấu trúc trong đó phần trung tâm được ấn xuống với trục của mô tơ trục quay và kẹp và phương tiện ghi từ chính nó được quay. Kết quả là, khi có sự khác biệt lớn giữa các hệ số giãn nở nhiệt tương ứng của nền phương tiện ghi từ và vật liệu trục cấu thành phần trục, sự lệch xảy ra trong khi sử dụng giữa dẫn nở nhiệt/sự co nhiệt của trục và dẫn nở nhiệt/sự co nhiệt của nền phương tiện ghi từ tương đối so với sự thay đổi nhiệt độ xung quanh. Kết quả là, hiện tượng chẳng hạn như sự biến dạng của phương tiện ghi từ được tạo ra. Khi hiện tượng được tạo ra, đầu không thể đọc được thông tin được viết để gây ra sự suy giảm về độ đảm bảo trong việc ghi/tái tạo. Theo đó, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ được yêu cầu có hệ số giãn nở nhiệt thích hợp tại xấp xỉ cùng mức với mức của vật liệu trục (chẳng hạn như thép chống gỉ).

Ngoài ra, cùng với việc giảm về độ dày tấm của phương tiện ghi từ và làm tăng về mật độ ghi, cũng yêu cầu việc cải thiện để giảm hơn nữa về sự vênh và độ lệch của phương tiện ghi từ trong khi quay của mô tơ trục quay, và tới sức mạnh thực tế của phương tiện ghi từ. Nhằm đáp ứng các yêu cầu như vậy, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ được mong muốn là có độ cứng cao, đặc biệt là có môđun Young cao.

Ngoài ra, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ được mong muốn là có trọng lượng riêng thấp. Đó là do trọng lượng của nền phương tiện ghi từ có thể được giảm bởi trọng lượng riêng thấp. Việc giảm trọng lượng của nền dẫn đến việc giảm trọng lượng của phương tiện ghi từ, mà có thể giảm năng lượng điện cần thiết để quay phương tiện ghi từ để nhờ đó hạn chế việc tiêu thụ năng lượng của HDD.

Ngoài ra, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ cũng mong muốn là có độ bền thủy tinh xuất sắc. Ở đây, độ bền thủy tinh nghĩa là mức kết tinh thể thấp hơn trong thủy tinh ở trạng thái nóng chảy, mà có thể được đánh giá bởi, ví dụ, sự có mặt hoặc không có mặt hoặc độ kết tinh thể sau khi duy trì thủy tinh ở trạng thái nóng chảy trong một khoảng thời gian dài ở nhiệt độ duy trì gần nhiệt độ hóa lỏng. Ngoài ra, có thể nói rằng thủy tinh có độ bền xuất sắc hơn như các tinh thể là ít có khả năng kết tinh hơn ngay cả khi nhiệt độ duy trì được hạ thấp hơn nữa. Các thủy tinh xuất sắc về độ bền thủy tinh có thể được làm nóng chảy ở nhiệt độ nóng chảy thấp hơn và do đó có khả năng kéo dài thời gian hoạt động của bộ tạo nhiệt, thân lò, các ống và tương tự mà là các bộ phận cấu thành của thiết bị nóng chảy. Ngoài ra, nhằm hạn chế việc tạo ra sự bay hơi, vân và bọt nóng chảy, việc nóng chảy mong muốn được thực hiện dưới độ nhót kính được nâng cao bằng cách hạ thấp nhiệt độ nóng chảy. Tuy nhiên, trong các thủy tinh với độ bền thủy tinh kém, các tinh thể được kết tinh khi nhiệt độ nóng chảy được hạ thấp. Ngược lại, các thủy tinh mà xuất sắc về độ bền thủy tinh sẽ có khả năng hạ thấp các nhiệt độ nóng chảy trong khi ngăn ngừa sự kết tinh của tinh thể.

Như được mô tả ở trên, được mong muốn đối với thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ là có độ bền nhiệt độ, độ cứng và độ bền thủy tinh xuất sắc, và có trọng lượng riêng thấp và hệ số giãn nở nhiệt thích hợp.

Do đó, một khía cạnh của sáng chế nhằm mục đích cung cấp thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ xuất sắc về độ bền nhiệt độ, độ cứng và độ bền thủy tinh, và có trọng lượng riêng thấp và hệ số giãn nở nhiệt thích hợp.

Cách thức giải quyết vấn đề

Một khía cạnh của sáng chế đề cập đến thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ, mà là thủy tinh oxit vô định hình, trong đó, tính theo % mol:

SiO_2 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 68%;

Al_2O_3 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20%;

hàm lượng tổng của SiO_2 và Al_2O_3 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) nằm trong khoảng từ 60 đến 80%;

B_2O_3 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 5%;

MgO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 28%;

CaO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 18%;

hàm lượng tổng của BaO và SrO ($\text{BaO} + \text{SrO}$) nằm trong khoảng từ 0 đến 2%;

hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ ($\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$) nằm trong khoảng từ 12 đến 30%;

hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm ($\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) nằm trong khoảng từ 3,5 đến 15%; và

ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm chứa oxit Sn và oxit Ce được bao gồm, hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,00%,

hiệu suất chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 625°C;

môđun Young là bằng hoặc lớn hơn 83 GPa;

trọng lượng riêng là bằng hoặc nhỏ hơn 2,85; và

hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C là bằng hoặc lớn hơn $48 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

Thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ nêu trên có thể có, như là kết quả của việc có thành phần thủy tinh nêu trên, độ bền nhiệt độ cao sao cho nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 625°C, độ cứng cao sao cho môđun Young là bằng hoặc lớn hơn 83G, trọng lượng riêng bằng hoặc nhỏ hơn

2,85, và hệ số giãn nở nhiệt thích hợp nêu trên, và có thể thể hiện độ bền thủy tinh xuất sắc.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ, mà là xuất sắc về độ bền nhiệt độ và độ cứng, có trọng lượng riêng thấp và hệ số giãn nở nhiệt thích hợp và là xuất sắc về độ bền thủy tinh, có thể được cung cấp. Ngoài ra, theo một khía cạnh, nền phương tiện ghi từ được cấu thành từ thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ nêu trên, và phương tiện ghi từ chứa nền nêu trên cũng có thể được cung cấp. Ngoài ra, theo một khía cạnh, lớp đệm thủy tinh dùng cho phương tiện ghi từ có thể được cung cấp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ

Một khía cạnh của sáng chế đề cập đến thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ mà là thủy tinh oxit vô định hình (sau đây, cũng được gọi đơn giản là “thủy tinh”), mà có thành phần thủy tinh nêu trên, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc cao hơn 625°C, môđun Young bằng hoặc lớn hơn 83 GPa, trọng lượng riêng bằng hoặc nhỏ hơn 2,85, và hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C là bằng hoặc lớn hơn $48 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

Thủy tinh nêu trên là thủy tinh vô định hình, và thủy tinh oxit. Không giống thủy tinh được tinh thể hóa, thủy tinh vô định hình là thủy tinh mà không chứa pha tinh thể và thể hiện hiện tượng chuyển hóa thủy tinh bằng cách nâng nhiệt độ. Thủy tinh oxit là thủy tinh trong đó thành phần tạo mạng chính là oxit.

Sau đây, thủy tinh nêu trên sẽ được giải thích một cách chi tiết hơn.

Hợp phần thủy tinh

Trong sáng chế và trong phần mô tả, hợp phần thủy tinh được thể hiện bởi hợp phần thủy tinh trên cơ sở các oxit. Ở đây, “hợp phần thủy tinh trên cơ sở các oxit” có nghĩa là hợp phần thủy tinh thu được bằng cách thực hiện việc chuyển đổi sao cho tất cả các vật liệu thô thủy tinh được phân hủy trong quá trình chảy và có mặt như các oxit trong thủy tinh. Hợp phần thủy tinh được xác định trên cơ sở mol (% mol, tỷ lệ mol), trừ khi được nêu khác đi.

Hợp phần thủy tinh trong sáng chế và phần mô tả có thể thu được bởi, ví dụ, phương pháp chẳng hạn như phổ phát xạ nguyên tử plasma được nối điện cảm ICP-AES (Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry). ICP-AES được sử dụng để phân tích định lượng, và việc phân tích được thực hiện cho mỗi trong số các thành phần. Sau đó, các giá trị phân tích được chuyển đổi thành các biểu thức trên cơ sở các oxit. Các giá trị phân tích bằng phương tiện ICP-AES có thể bao gồm, ví dụ, lỗi đo xấp xỉ $\pm 5\%$ của giá trị phân tích. Theo đó, giá trị dựa vào biểu thức oxit được chuyển đổi từ giá trị phân tích có thể cũng bao gồm lỗi xấp xỉ $\pm 5\%$.

Hơn thế nữa, trong sáng chế và phần mô tả, thực tế rằng thành phần cấu thành là 0% về hàm lượng, hoặc không được bao gồm hoặc không được thêm vào biểu thị rằng thành phần cấu thành gần như không được bao gồm, và rằng hàm lượng của thành phần cấu thành là ở xấp xỉ bằng hoặc nhỏ hơn mức tạp chất. “Xấp xỉ bằng hoặc nhỏ hơn mức tạp chất” có nghĩa là, ví dụ, nhỏ hơn 0,01%.

Sau đây, hợp phần thủy tinh của thủy tinh nêu trên sẽ được giải thích.

SiO_2 là thành phần tạo mạng trong thủy tinh, và đóng vai trò để cải thiện độ bền thủy tinh. Hơn thế nữa, SiO_2 là thành phần mà cũng góp phần vào việc cải thiện độ bền hóa học. Hàm lượng của SiO_2 trong thủy tinh nêu trên là, từ quan điểm cải thiện hệ số giãn nở nhiệt và duy trì khả năng nóng chảy và khả năng đúc khuôn, bằng hoặc nhỏ hơn 68%, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 65%, tốt hơn nữa

là bằng hoặc nhỏ hơn 64%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 63%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 62%. Hơn thế nữa, hàm lượng của SiO_2 trong thủy tinh nêu trên là, từ quan điểm duy trì độ bền nhiệt độ và độ bền hóa học, bằng hoặc lớn hơn 45%, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 48%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 50%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 52%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 53%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 54%.

Al_2O_3 cũng là thành phần tạo mạng trong thủy tinh, và đóng vai trò để cải thiện độ bền nhiệt độ. Al_2O_3 cũng đóng vai trò để cải thiện độ bền hóa học. Hàm lượng của Al_2O_3 trong thủy tinh nêu trên là, từ quan điểm cải thiện độ bền nhiệt độ và độ bền hóa học, bằng hoặc lớn hơn 5%, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 8%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 10%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 12%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 13%. Ngoài ra, hàm lượng của Al_2O_3 trong thủy tinh nêu trên là, từ điểm nhìn cải thiện độ bền thủy tinh, bằng hoặc nhỏ hơn 20%, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 18%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 17%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 16%.

Mỗi hàm lượng của SiO_2 và Al_2O_3 là như được mô tả ở trên. Ngoài ra, hàm lượng tổng của SiO_2 và Al_2O_3 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) trong thủy tinh nêu trên là, từ quan điểm ổn định hóa kết cấu thủy tinh, bằng hoặc lớn hơn 60%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 65%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 67%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 69%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 70%. Hơn thế nữa, từ quan điểm các đặc tính độ nhớt khi chảy, hàm lượng tổng của SiO_2 và Al_2O_3 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) trong thủy tinh nêu trên là bằng hoặc nhỏ hơn 80%, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 78%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 77%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 76%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 75%.

B_2O_3 cũng là thành phần tạo mạng trong thủy tinh, là thành phần để giảm trọng lượng riêng của thủy tinh, và cũng là thành phần để cải thiện khả năng nóng chảy. Tuy nhiên, B_2O_3 dễ dàng bốc hơi khi chảy do đó dễ dàng khiến tỷ lệ thành phần thủy tinh không ổn định. Hơn thế nữa, việc thêm quá mức chúng có xu hướng hạ thấp độ bền hóa học. Từ phần mô tả ở trên, hàm lượng của B_2O_3 trong thủy tinh nêu trên được thiết đặt nằm trong khoảng từ 0 đến 5%. Hàm lượng của B_2O_3 tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 3%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,5%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,3%.

Trong số MgO , CaO , SrO và BaO mà là các oxit kim loại kiềm thổ, MgO đóng vai trò để nâng cao môđun Young và môđun đàn hồi riêng của thủy tinh, để cải thiện hệ số giãn nở nhiệt, và để cải thiện khả năng nóng chảy và/hoặc khả năng đúc khuôn của thủy tinh. Các chi tiết về môđun đàn hồi riêng sẽ được mô tả sau. Từ quan điểm thu được tốt các chức năng này, hàm lượng của MgO trong thủy tinh nêu trên là bằng hoặc lớn hơn 3%, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 5%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 6%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 7%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 8%. Hơn thế nữa, từ quan điểm duy trì độ bền hóa học, hàm lượng của MgO trong thủy tinh nêu trên là bằng hoặc nhỏ hơn 28%, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 26%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 23%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 17%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15%.

Hàm lượng của CaO trong thủy tinh nêu trên là bằng hoặc lớn hơn 0%. CaO cũng đóng vai trò để nâng cao môđun Young và môđun đàn hồi riêng của thủy tinh, để cải thiện hệ số giãn nở nhiệt, và để cải thiện khả năng nóng chảy và/hoặc khả năng đúc khuôn của thủy tinh. Từ quan điểm thu được tốt các chức năng này, hàm lượng của CaO trong thủy tinh nêu trên tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc

lớn hơn 3%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5%. Hơn thế nữa, từ quan điểm duy trì độ bền hóa học, hàm lượng của CaO trong thủy tinh nêu trên là bằng hoặc nhỏ hơn 18%, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 15%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 13%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 12%.

SrO đóng vai trò để cải thiện khả năng nóng chảy và khả năng đúc khuôn của thủy tinh và độ bền thủy tinh, và đóng vai trò để cải thiện hệ số giãn nở nhiệt. Từ quan điểm duy trì độ bền hóa học, giảm trọng lượng riêng và giảm chi phí vật liệu thô, hàm lượng của SrO trong thủy tinh nêu trên tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 2%. Hàm lượng của SrO tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 1%, và vẫn còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 0,5%. Tốt nhất là SrO không được bao gồm, nghĩa là, hàm lượng của SrO là 0%.

Mỗi trong số BaO và SrO là thành phần mà làm tăng trọng lượng riêng của thủy tinh. Từ quan điểm giảm trọng lượng riêng của thủy tinh, hàm lượng tổng của BaO và SrO ($BaO + SrO$) trong thủy tinh nêu trên nằm trong khoảng từ 0 đến 2%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 1%, và vẫn còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 0,5%. Tốt nhất là, BaO và SrO không được bao gồm, nghĩa là, hàm lượng tổng của BaO và SrO ($BaO + SrO$) là 0%.

BaO cũng đóng vai trò để cải thiện khả năng nóng chảy, khả năng đúc khuôn và độ bền thủy tinh của thủy tinh, và đóng vai trò để cải thiện hệ số giãn nở nhiệt. Từ quan điểm duy trì độ bền hóa học, và giảm trọng lượng riêng và chi phí vật liệu thô, hàm lượng của BaO trong thủy tinh nêu trên tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 2%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 1%, và vẫn còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 0,5%. Tốt nhất là BaO không được bao gồm, tức là, hàm lượng của BaO là 0%.

Từ quan điểm khả năng nóng chảy và độ bền vững của thủy tinh, hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ ($\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$) trong thủy tinh nêu trên là bằng hoặc lớn hơn 12%, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 14%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 16%. Hơn thế nữa, từ quan điểm độ bền hóa học của thủy tinh, hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ ($\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$) trong thủy tinh nêu trên là bằng hoặc nhỏ hơn 30%, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 28%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 26%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25%.

Trong số các oxit kim loại kiềm thổ, MgO là thành phần mà đóng vai trò để nâng cao môđun Young và môđun đàn hồi riêng của thủy tinh, và cũng là thành phần mà góp phần vào việc ngăn ngừa sự tăng trọng lượng riêng. Theo đó, MgO là thành phần rất hữu dụng để làm tăng môđun Young và môđun đàn hồi riêng và để giảm trọng lượng riêng của thủy tinh, và là đặc biệt hiệu quả để làm tăng môđun Young và giảm trọng lượng riêng. CaO cũng là thành phần mà đóng vai trò để làm tăng môđun Young và môđun đàn hồi riêng của thủy tinh và mà góp phần vào việc ngăn ngừa sự tăng về trọng lượng riêng, và là thành phần hiệu quả để cải thiện hệ số giãn nở nhiệt của thủy tinh. Mặt khác, SrO và BaO làm tăng trọng lượng riêng và chi phí vật liệu thô. Từ quan điểm nêu trên, tỷ lệ mol của hàm lượng tổng của MgO và CaO tương đối so với hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ $\{(\text{MgO} + \text{CaO})/(\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO})\}$ trong thủy tinh nêu trên tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,75 đến 1,00. Giới hạn dưới của tỷ lệ mol tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,80, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,85, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,90, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,95.

Li_2O là thành phần, trong số các oxit kim loại kiềm, mà đóng vai trò mạng mẽ để cải thiện khả năng nóng chảy và khả năng đúc khuôn của thủy tinh, và là thích hợp để cải thiện môđun Young để do đó tác dụng một cách thích hợp độ

cứng cho nền phương tiện ghi từ. Li_2O cũng là thành phần mà làm tăng hệ số giãn nở nhiệt. Hơn thế nữa, trong trường hợp trong đó thủy tinh nêu trên là cần được sử dụng làm thủy tinh để nâng cao độ bền hóa học, Li_2O cũng là thành phần mà trải qua sự trao đổi ion trong việc nâng cao độ bền hóa học. Mặt khác, Li_2O cũng là thành phần mà hạ thấp nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh. Xét đến các chức năng nêu trên, hàm lượng của Li_2O trong thủy tinh nêu trên tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 10%. Giới hạn dưới của hàm lượng của Li_2O tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,0%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2,0%. Giới hạn trên của hàm lượng của Li_2O tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 8%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 7%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 6%.

Na_2O là thành phần mà đóng vai trò để cải thiện khả năng nóng chảy và khả năng đúc khuôn của thủy tinh, cải thiện hệ số giãn nở nhiệt và giảm độ nhớt của thủy tinh trong việc làm trong để nhờ đó thúc đẩy việc tách bọt. Hơn thế nữa, trong trường hợp trong đó thủy tinh nêu trên là cần được sử dụng làm thủy tinh để nâng cao độ bền hóa học, Na_2O cũng là thành phần mà trải qua sự trao đổi ion trong việc nâng cao độ bền hóa học. Xét đến các chức năng nêu trên, hàm lượng của Na_2O trong thủy tinh nêu trên tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 10%. Giới hạn dưới của hàm lượng của Na_2O tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,0%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2,0%. Giới hạn trên của hàm lượng của Na_2O tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 8%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 7%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 6%.

K_2O cũng là thành phần mà đóng vai trò để cải thiện khả năng nóng chảy và khả năng đúc khuôn của thủy tinh, và mà làm tăng hệ số giãn nở nhiệt. Tuy nhiên, việc thêm quá mức chúng có thể làm suy giảm độ bền hóa học, cụ thể là độ bền axit, và rằng, khi thủy tinh được sử dụng làm nền thủy tinh, việc rửa giải

kiềm từ bề mặt nên có thể tăng và kiềm được kết thủy có thể ảnh hưởng đến các đặc tính màng của lớp ghi từ và tương tự. Xét đến điểm nêu trên hàm lượng của K_2O trong thủy tinh nêu trên tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 5%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 3%, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 0 đến 2%, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 1%. Tốt nhất là K_2O không được bao gồm.

Li_2O , Na_2O và K_2O là các thành phần, như được mô tả ở trên, mà cải thiện khả năng nóng chảy và khả năng đúc khuôn của thủy tinh và làm tăng hệ số giãn nở nhiệt. Từ quan điểm thu được các chức năng tốt của các thành phần này, hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm ($Li_2O + Na_2O + K_2O$) trong thủy tinh nêu trên là bằng hoặc lớn hơn 3,5%, và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4%. Mặt khác, từ quan điểm duy trì độ bền nhiệt độ và độ bền hóa học của thủy tinh, hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm ($Li_2O + Na_2O + K_2O$) trong thủy tinh nêu trên là bằng hoặc nhỏ hơn 15%, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 13%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 12%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 11%. Là kết quả của thực tế rằng thủy tinh chứa bằng hoặc lớn hơn hai loại các oxit kim loại kiềm, hiệu quả giảm hoặc ngăn ngừa việc rửa giải kiềm từ bề mặt thủy tinh có thể thu được bởi hiệu quả kiềm được trộn lẫn.

Li_2O là thành phần, trong số các oxit kim loại kiềm, mà làm tăng môđun Young của thủy tinh và cấu thành một cách hiệu quả hơn để cải thiện hệ số giãn nở nhiệt. Kết quả là, trong một phương án, từ quan điểm cải thiện môđun Young và/hoặc cải thiện hệ số giãn nở nhiệt, tỷ lệ mol của hàm lượng Li_2O tương đối so với hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm $\{Li_2O/(Li_2O + Na_2O + K_2O)\}$ tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1. Trong một phương án về thủy tinh nêu trên mà tỷ lệ mol $\{Li_2O/(Li_2O + Na_2O + K_2O)\}$ của nó là trong khoảng nêu trên, môđun Young bằng hoặc lớn hơn 90 GPa có thể được thu. Trong một phương án, giới hạn dưới của tỷ lệ mol $\{Li_2O/(Li_2O + Na_2O + K_2O)\}$ tốt hơn nữa là bằng

hoặc lớn hơn 0,5, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,6, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,7, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,8.

Na_2O là thành phần, trong số các oxit kim loại kiềm, mà cải thiện khả năng nóng chảy và khả năng đúc khuôn của thủy tinh và rằng cấu thành một cách hiệu quả hơn để cải thiện hệ số giãn nở nhiệt. Ngoài ra, Na_2O có ảnh hưởng nhỏ hơn đến việc sụt giảm nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, so với Li_2O . Kết quả là, trong một phương án, từ quan điểm cải thiện độ bền nhiệt độ và/hoặc cải thiện tỷ lệ dẫn nở nhiệt, tỷ lệ mol hàm lượng Na_2O tương đối so với hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm $\{\text{Na}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})\}$ tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1. Trong một phương án về thủy tinh nêu trên mà tỷ lệ mol $\{\text{Na}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})\}$ của nó là trong khoảng nêu trên, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc lớn hơn 690°C có thể được thiết đặt. Trong một phương án, giới hạn dưới của tỷ lệ mol $\{\text{Na}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})\}$ tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,6, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,7, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,8.

TiO_2 đóng vai trò để cải thiện độ bền thủy tinh và/hoặc độ bền hóa học và nâng cao môđun Young, tuy nhiên việc thêm quá mức chúng có thể làm tăng nhiệt độ hóa lỏng của thủy tinh để theo đó gây ra sự suy giảm về khả năng chống mờ đục và/hoặc sự tăng về trọng lượng riêng. Theo đó, hàm lượng của TiO_2 trong thủy tinh nêu trên tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 8%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 6%, vẫn còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 5%, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 4%, vẫn còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 3%, và vẫn còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 2%.

HfO_2 , Nb_2O_5 , Ta_2O_5 , La_2O_3 và Y_2O_3 đóng vai trò cải thiện độ bền hóa học, đặc biệt là khả năng kháng kiềm. Tuy nhiên, việc thêm quá mức chúng có thể làm

suy giảm khả năng nóng chảy và làm tăng trọng lượng riêng. Theo đó, từ quan điểm cải thiện độ bền hóa học, đặc biệt là khả năng kháng kiềm trong khi duy trì khả năng nóng chảy, hàm lượng tổng của HfO_2 , Nb_2O_5 , Ta_2O_5 , La_2O_3 và Y_2O_3 ($\text{HfO}_2 + \text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5 + \text{La}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2\text{O}_3$) tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 5%. Giới hạn dưới của nó tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,3%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,0%. Giới hạn trên của nó tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 5%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 3%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2%.

ZrO_2 đóng vai trò để cải thiện độ bền hóa học, và cũng đóng vai trò để nâng cao môđun Young. Tuy nhiên, việc thêm quá mức chúng có thể hạ thấp khả năng nóng chảy của thủy tinh để theo đó tạo ra phần dư của vật liệu thô nóng chảy. Theo đó, hàm lượng của ZrO_2 trong thủy tinh nêu trên nằm trong khoảng tốt hơn là từ 0 đến 5%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 3%, vẫn còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 2%, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 1%.

ZnO đóng vai trò để cải thiện khả năng nóng chảy và nâng cao môđun Young, nhưng việc thêm quá mức chúng nâng nhiệt độ hóa lỏng. Do đó, hàm lượng của ZnO trong thủy tinh nêu trên tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 3%. Hàm lượng của ZnO tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 2%, vẫn còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 1%, và hàm lượng có thể là 0%.

P_2O_5 có thể được thêm vào với lượng nhỏ, tuy nhiên việc thêm quá mức chúng có xu hướng hạ thấp độ bền hóa học. Do đó, hàm lượng của P_2O_5 trong thủy tinh nêu trên tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 2%. Hàm lượng của P_2O_5 tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 1%. Vẫn còn tốt hơn nữa là P_2O_5 không được bao gồm, nghĩa là, hàm lượng của P_2O_5 là 0%.

Thủy tinh nêu trên chứa, từ quan điểm thu được hiệu quả trong, ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm chứa oxit Sn và oxit Ce, và hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce nằm trong khoảng từ 0,05% đến 2,00%. Như là kết quả của thực tế rằng hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce là bằng hoặc lớn hơn 0,05%, hiệu quả trong đạt yêu cầu có thể thu được, và các bọt dư có thể được giảm hoặc được ngăn chặn. Ngoài ra, như là kết quả của thực tế rằng hàm lượng tổng nêu trên là bằng hoặc nhỏ hơn 2,00%, trong quá trình nóng chảy của thủy tinh, việc hạ thấp năng suất bằng cách thổi phồng thủy tinh nóng chảy có thể được ngăn ngừa. Giới hạn dưới của hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,10%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,15%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,20%. Giới hạn trên của hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 1,50%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,20%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,00%.

Oxit Sn đóng vai trò thúc đẩy sự trong hóa trong trạng thái trong đó nhiệt độ nóng chảy của thủy tinh là tương đối cao (vùng nhiệt độ xấp xỉ từ 1400 đến 1600°C). Trong hoàn cảnh trong đó việc sử dụng chất làm trong chẳng hạn như Sb_2O_3 và axit arsen ảnh hưởng xấu đến môi trường được giới hạn, việc bổ sung oxit Sn (ví dụ, SnO_2) vào trong thủy tinh nêu trên được ưu tiên để loại bỏ các bọt trong thủy tinh có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao. Hàm lượng của oxit Sn là, từ quan điểm thu hiện quả làm trong, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,01%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,05%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,10%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,15%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,20%. Hơn thế nữa, hàm lượng của oxit Sn tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2,00%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,50%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,00%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,80%.

Oxit Ce là thành phần mà thể hiện hoạt động làm trong của thủy tinh như là trường hợp cho oxit Sn. Oxit Ce đóng vai trò lấy oxi và cố định nó như thành phần thủy tinh trong trạng thái trong đó nhiệt độ nóng chảy của thủy tinh là tương đối thấp (vùng nhiệt độ xấp xỉ từ 1200 đến 1400°C), và tốt hơn là oxit Ce (ví dụ, CeO_2) được thêm vào thủy tinh làm chất làm trong. Hàm lượng của oxit Ce là, từ quan điểm thu hiệu quả làm trong, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,01%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,05%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,10%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,20%. Hơn thế nữa, hàm lượng của oxit Ce tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 1,00%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,80%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,50%, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,40%.

Thủy tinh nêu trên chứa ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm chứa oxit Sn và oxit Ce. Trong số oxit Sn và oxit Ce, thủy tinh chứa chỉ oxit Sn trong một phương án, chứa chỉ oxit Ce trong một phương án khác, và chứa cả oxit Sn và oxit Ce trong một phương án khác nữa. Cụ thể, như là kết quả của việc cho phép oxit Sn và oxit Ce cùng tồn tại trong thủy tinh nêu trên, hoạt động làm trong trong vùng nhiệt độ rộng có thể thu được, và do đó thủy tinh nêu trên tốt hơn là chứa cả oxit Sn và oxit Ce.

Có mong muốn ngưng việc sử dụng Sb_2O_3 mà đã được sử dụng rộng rãi làm chất làm trong, từ quan điểm giảm tải cho môi trường. Kết quả là, hàm lượng của Sb_2O_3 trong thủy tinh nêu trên tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 0,5%. Hàm lượng của Sb_2O_3 tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,2%, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,1%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,05%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,02%. Đặc biệt tốt hơn là Sb_2O_3 không được bao gồm.

Thủy tinh nêu trên có thể chứa Fe với lượng xấp xỉ bằng hoặc nhỏ hơn 0,5% xét đến Fe_2O_3 . Hàm lượng của Fe là, xét đến Fe_2O_3 , tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 0,2%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,1%, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,05%. Còn tốt hơn nữa là Fe không được bao gồm.

Pb, Cd, As và tương tự là các vật liệu mà có ảnh hưởng xấu đến môi trường, và do đó tốt hơn là việc bổ sung chúng được tránh.

Thủy tinh nêu trên có thể được sản xuất bằng cách cân và pha trộn các vật liệu thủy tinh thô chẳng hạn như các oxit, các cacbonat, các nitrat, các sulfat và các hydroxit để tạo ra hợp phần thủy tinh được xác định trước, bằng cách trộn một cách đạt yêu cầu các vật liệu này, gia nhiệt và làm nóng chảy hỗn hợp trong khoảng, ví dụ, từ 1400 đến 1600°C trong bình làm nóng chảy, và bằng cách tạo khuôn thủy tinh được tạo khuôn đồng nhất mà đã được tiến hành làm trong và khuấy để khiến phân tách bọt đạt yêu cầu. Ví dụ, tốt hơn là gia nhiệt và làm nóng chảy các vật liệu thủy tinh thô trong bồn nóng chảy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1400 đến 1550°C, để nâng nhiệt độ của thủy tinh được tạo khuôn thu được trong bồn làm trong và duy trì thủy tinh ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1450 đến 1600°C, và sau đó hạ thấp nhiệt độ và khiến thủy tinh chảy ra ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1200 đến 1400°C được đóng khuôn.

Các đặc tính thủy tinh

Như là kết quả của việc thực hiện việc điều chỉnh thành phần nêu trên, thủy tinh nêu trên có thể có các đặc tính thủy tinh được mô tả dưới đây.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh

Như được mô tả ở trên, thông thường, các nền phương tiện ghi từ được tiến hành xử lý nhiệt độ cao trong quy trình xử lý tạo lớp ghi từ trên nền. Ví dụ, nhằm tạo ra lớp ghi từ chứa vật liệu từ với năng lượng dị hướng từ cao, mà được phát triển gần đây cho việc ghi mật độ cao của phương tiện ghi từ, thông thường,

việc tạo màng được thực hiện ở các nhiệt độ cao hoặc xử lý nhiệt độ được thực hiện ở các nhiệt độ cao sau khi tạo nền. Nếu nền phương tiện ghi từ không có độ bền nhiệt độ có khả năng chịu được xử lý nhiệt độ cao như vậy, độ phẳng của nền được để lộ ra các nhiệt độ cao trong xử lý nhiệt độ cao bị ảnh hưởng. Ngược lại, thủy tinh nêu trên có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (sau đây, cũng được gọi là “Tg”), mà là chỉ báo liên quan đến độ bền nhiệt độ, là bằng hoặc cao hơn 625°C. Nền được cấu thành từ kính có độ bền nhiệt độ cao sao cho nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 625°C sẽ có thể giữ độ phẳng xuất sắc ngay cả sau xử lý nhiệt độ cao. Tuy nhiên, thủy tinh nêu trên không bị giới hạn ở thủy tinh dùng cho nền của phương tiện ghi từ có lớp ghi từ chứa vật liệu từ mà cần xử lý nhiệt độ cao, và thủy tinh có thể được sử dụng để sản xuất phương tiện ghi từ được cung cấp với các vật liệu từ khác nhau. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh tốt hơn là bằng hoặc cao hơn 630°C, tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 640°C, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 650°C, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 660°C, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 670°C, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 675°C, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 680°C. Giới hạn trên của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là, ví dụ, xấp xỉ 770°C. Tuy nhiên, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao hơn là được ưu tiên hơn từ quan điểm độ bền nhiệt độ, và do đó giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể.

Môđun Young

Để đối phó với các yêu cầu về cải thiện độ cứng của phương tiện ghi từ được mô tả ở trên, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ được mong muốn là có độ cứng cao. Đối với điểm này, thủy tinh nêu trên có môđun Young, mà là chỉ báo về độ cứng, bằng hoặc lớn hơn 83G. Theo thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ có độ cứng cao được thể hiện bởi môđun Young bằng hoặc lớn hơn 83G, sự biến dạng của nền trong khi quay mô tơ trục quay có thể được ngăn chặn, và do đó sự cong vênh và lệch của phương tiện ghi từ, cùng với sự biến dạng của

nền, cũng có thể được ngăn chặn. Môđun Young của thủy tinh nêu trên tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 85 GPa, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 86 GPa, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 88 GPa, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 90 GPa. Giới hạn trên của môđun Young là, ví dụ, xấp xỉ 120 GPa. Tuy nhiên, môđun Young cao hơn nghĩa là độ cứng cao hơn, mà là thích hợp hơn, và do đó giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể.

Trọng lượng riêng

Trọng lượng riêng của thủy tinh nêu trên là bằng hoặc nhỏ hơn 2,85, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2,80, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,75, vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,70, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,65. Như là kết quả của việc giảm về trọng lượng riêng của thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ, trọng lượng của nền phương tiện ghi từ và ngoài ra trọng lượng của phương tiện ghi từ có thể được giảm, và kết quả là việc ngăn chặn việc tiêu thụ năng lượng của HDD trở nên có thể. Giới hạn dưới của trọng lượng riêng là, ví dụ, xấp xỉ 2,40. Tuy nhiên, trọng lượng riêng thấp hơn là được ưu tiên hơn. Do đó, giới hạn dưới không bị giới hạn cụ thể.

Môđun đàn hồi riêng

Môđun đàn hồi riêng được thu bằng cách chia môđun Young của thủy tinh cho mật độ của nó. Ở đây, mật độ có thể được xét như là giá trị thu được bằng cách đặt đơn vị g/cm^3 thành trọng lượng riêng của thủy tinh. Từ quan điểm cung cấp nền mà ít có khả năng bị biến dạng hơn, môđun đàn hồi riêng của thủy tinh nêu trên tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 31 MNm/kg, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 33 MNm/kg, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 34 MNm/kg. Giới hạn trên của môđun đàn hồi riêng là, ví dụ, xấp xỉ 40 MNm/kg. Tuy nhiên, môđun đàn hồi riêng cao hơn được ưu tiên hơn. Do đó, giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể.

Hệ số giãn nở nhiệt

Từ quan điểm cải thiện độ đảm bảo của phương tiện ghi từ, như được mô tả ở trên, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ được mong muốn là có hệ số giãn nở nhiệt thích hợp. Thông thường, vật liệu trục cho các HDD có hệ số giãn nở tuyến tính trung bình (hệ số giãn nở nhiệt) bằng hoặc lớn hơn $70 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ trong khoảng nhiệt độ từ 100 đến 300°C , và trong trường hợp trong đó hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C của thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ là bằng hoặc lớn hơn $48 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, sự khác nhau giữa hệ số giãn nở nhiệt của thủy tinh và của vật liệu trục là nhỏ, và do đó thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ có thể cấu thành cho việc cải thiện độ đảm bảo của phương tiện ghi từ. Hệ số giãn nở tuyến tính trung bình (sau đây, cũng được gọi là “ α ”) của thủy tinh nêu trên ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C là bằng hoặc lớn hơn $48 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $50 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, và vẫn còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $51 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$. Hệ số giãn nở tuyến tính trung bình (α) của thủy tinh nêu trên ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn $90 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$.

Độ bền thủy tinh

Thủy tinh nêu trên có thể thể hiện độ bền thủy tinh cao. Các phương pháp đánh giá cho độ bền thủy tinh có thể bao gồm thử nghiệm duy trì ở 1300°C và trong 16 giờ cũng như thử nghiệm duy trì ở 1250°C và trong 16 giờ, mà sẽ được mô tả sau đây một cách chi tiết. Tốt hơn là giá trị đánh giá A được đưa ra trong thử nghiệm duy trì ở 1300°C và trong 16 giờ, tốt hơn nữa là giá trị đánh giá A được đưa ra trong thử nghiệm duy trì ở 1300°C và trong 16 giờ cũng như giá trị đánh giá A hoặc B được đưa ra trong thử nghiệm duy trì ở 1250°C và trong 16 giờ, và vẫn còn tốt hơn nữa là giá trị đánh giá A được đưa ra trong cả hai thử nghiệm duy trì.

Mật độ bọt

Trong thủy tinh nêu trên, việc giảm bọt cũng là có thể bởi việc điều chỉnh thành phần được đề cập ở trên. Xét đến bọt trong thủy tinh, xét đến mật độ của bọt mỗi trong số chúng có đường kính vượt quá 0,03 mm khi quan sát được thực hiện với kính hiển vi quang (độ phóng đại nằm trong khoảng từ 40 đến 100), mật độ bọt mỗi đơn vị trọng lượng tốt hơn là nhỏ hơn 50/kg, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 20/kg, vẫn còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 10/kg, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2/kg, và tốt nhất là 0/kg.

Nền phương tiện ghi từ

Nền phương tiện ghi từ theo một khía cạnh của sáng chế cấu thành từ thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ nêu trên.

Các nền phương tiện ghi từ có thể được sản xuất qua các quy trình xử lý gia nhiệt các vật liệu thủy tinh thô để theo đó điều chế thủy tinh được tạo khuôn, tạo khuôn thủy tinh được tạo khuôn thành dạng hình tấm bởi một trong các phương pháp đúc ép, phương pháp rút xuống và phương pháp nổi, và xử lý thủy tinh được tạo dạng hình tấm thu được. Ví dụ, trong quy trình đúc ép, thủy tinh được tạo khuôn chảy ra từ ống xả thủy tinh được cắt thành thể tích được xác định từ trước để cho khối thủy tinh được nhằm để tạo khuôn, mà được đúc ép với khuôn đúc ép để theo đó tạo ra bán thành phẩm nền dạng đĩa thành mỏng. Sau đó, bán thành phẩm nền thu được được tạo lỗ ở tâm, và được tiến hành quy trình xử lý chu vi bên trong/bên ngoài, bao và đánh bóng cả hai bề mặt chính. Sau đó, qua các quy trình xử lý rửa bao gồm rửa axit và rửa kiềm, nên có dạng hình đĩa có thể được thu.

Trong nền phương tiện ghi từ nêu trên, trong một phương án, thành phần bề mặt và thành phần bên trong của nó là đồng nhất. Ở đây, “thành phần bề mặt và thành phần bên trong của nó là đồng nhất” nghĩa là không có sự trao đổi ion

nào được thực hiện (tức là, lớp trao đổi ion không được bao gồm). Ví dụ, trong trường hợp trong đó HDD (ổ đĩa cứng) với phương tiện ghi từ lắp bên trong được sử dụng trong các tình huống mà khó có thể nhận ảnh hưởng từ bên ngoài, và tương tự, nên phương tiện ghi từ không có lớp trao đổi ion có thể được sử dụng. Nên phương tiện ghi từ không có lớp trao đổi ion chưa được tiến hành xử lý trao đổi ion, và do đó chi phí sản xuất có thể được giảm đáng kể.

Trong một phương án, nên phương tiện ghi từ nêu trên có lớp trao đổi ion trên một phần hoặc trên toàn bộ bề mặt. Lớp trao đổi ion thể hiện ứng suất nén, và do đó sự có mặt hoặc vắng mặt của lớp trao đổi ion có thể được xác nhận bằng việc làm gãy nên vuông góc với bề mặt chính và thu được biên dạng ứng suất bằng phương pháp Babinet trong bề mặt gãy. “Bề mặt chính” là bề mặt của nên trên đó lớp ghi từ cần được cung cấp hoặc đã được cung cấp. Bề mặt này là bề mặt có vùng lớn nhất trong số các bề mặt của nên phương tiện ghi từ, và do đó được gọi là bề mặt chính. Trong trường hợp phương tiện ghi từ dạng đĩa, bề mặt chính tương ứng với bề mặt vòng (nếu có lỗ ở tâm, lỗ ở tâm được bỏ qua) của đĩa. Sự có mặt hoặc vắng mặt của lớp trao đổi ion có thể được xác nhận cũng bằng phương pháp hoặc tương tự đo phân bố nồng độ của các ion kim loại kiềm theo hướng sâu từ bề mặt nên.

Lớp trao đổi ion có thể được tạo ra bằng cách cho muối kiềm tiếp xúc với bề mặt nên dưới các nhiệt độ cao và trao đổi ion kim loại kiềm trong muối kiềm cho ion kim loại kiềm trong nên. Các kỹ thuật đã biết có thể được áp dụng cho việc trao đổi ion (cũng được gọi là “xử lý tăng cứng” hoặc “tăng cứng hóa học”), và ví dụ như, các đoạn 0068 và 0069 của tài liệu WO 2011/019010A1 có thể được viện dẫn đến.

Ví dụ, độ dày của nên phương tiện ghi từ nêu trên là bằng hoặc nhỏ hơn 1,5 mm, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 1,2 mm, và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ

hơn 1 mm. Giới hạn dưới của độ dày tốt hơn là 0,3 mm. Ngoài ra, nền phương tiện ghi từ nêu trên tốt hơn là có dạng hình đĩa có lỗ ở tâm.

Nền phương tiện ghi từ nêu trên cấu thành từ thủy tinh vô định hình. Thủy tinh vô định hình có thể có độ nhẵn bề mặt xuất sắc khi nó được xử lý vào bên trong nền, khi so sánh với thủy tinh được tinh thể hóa.

Phương tiện ghi từ

Một khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương tiện ghi từ có lớp ghi từ trên nền phương tiện ghi từ nêu trên.

Phương tiện ghi từ được gọi là đĩa từ, đĩa cứng, hoặc tương tự, và là thích hợp cho các thiết bị ghi và tái tạo từ khác nhau, chẳng hạn như: các bộ nhớ bên trong (chẳng hạn như đĩa cố định) cho các máy tính cá nhân xách tay, các máy tính cho máy chủ, các máy tính notebook và các máy tính cá nhân di động; các bộ nhớ trong cho các thiết bị tái tạo và ghi có thể di chuyển để ghi và tái tạo các hình ảnh và/hoặc các âm thanh; và các thiết bị ghi và tái tạo dùng cho các thiết bị âm thanh trong phương tiện. Trong sáng chế và phần mô tả, “thiết bị ghi và tái tạo từ” có nghĩa là thiết bị có khả năng thực hiện một hoặc cả hai việc ghi từ tính thông tin và việc tái tạo từ tính thông tin.

Phương tiện ghi từ có cấu hình trong đó, ví dụ, ít nhất lớp kết dính, lớp phủ dưới, lớp từ (lớp ghi từ), lớp bảo vệ, và lớp bôi trơn được dính, theo thứ tự này từ bề mặt chính, trên bề mặt chính của nền phương tiện ghi từ.

Ví dụ, nền phương tiện ghi từ được thêm vào thiết bị tạo màng chân không, và tạo màng tuần tự từ lớp kết dính tới lớp từ được thực hiện qua bề mặt chính của nền phương tiện ghi từ bằng quy trình phún xạ manhetron DC (dòng điện một chiều) trong môi trường Ar. Ví dụ, CrTi có thể được sử dụng cho lớp kết dính, và ví dụ, CrRu có thể được sử dụng cho lớp phủ dưới. Sau việc tạo màng nêu trên, ví dụ, bởi quy trình xử lý CVD (Chemical Vapor Deposition – Kết tủa

hóa học từ pha hơi), lớp bảo vệ được tạo ra sử dụng C_2H_4 , mà được tiến hành xử lý nitrit để thêm nitơ vào bề mặt trong cùng buồng để theo đó có thể tạo phương tiện ghi từ. Sau đó, ví dụ, phủ PFPE (polyflopolyete) lên lớp bảo vệ bằng phương pháp phủ nhúng khiến nó có thể tạo lớp bôi trơn.

Nhằm đạt được mật độ ghi còn cao hơn nữa của phương tiện ghi từ, lớp ghi từ tốt hơn là chứa vật liệu từ với năng lượng dị hướng từ cao. Các vật liệu từ được ưu tiên từ quan điểm này có thể bao gồm các vật liệu từ trên cơ sở Fe-Pt và các vật liệu từ trên cơ sở Co-Pt. Ở đây, “trên cơ sở” nghĩa là có chứa. Nghĩa là, phương tiện ghi từ nêu trên tốt hơn là có lớp ghi từ chứa Fe và Pt, hoặc Co và Pt, làm lớp ghi từ. Đối với lớp ghi từ chứa các vật liệu từ này và với quy trình tạo màng của nó, các mô tả trong tài liệu WO 2011/019010A1, đoạn 0074 và các ví dụ trong công bố này có thể được viện dẫn đến. Ngoài ra, phương tiện ghi từ có lớp ghi từ như vậy tốt hơn là được áp dụng cho phương tiện ghi từ bằng hệ thống ghi được gọi là hệ thống ghi được hỗ trợ năng lượng. Trong số các hệ thống ghi được hỗ trợ năng lượng này, hệ thống ghi trong đó việc từ hóa nghịch đảo được hỗ trợ bằng việc bức xạ bằng ánh sáng laze hoặc tương tự được gọi là hệ thống ghi được hỗ trợ nhiệt, và hệ thống ghi trong đó việc từ hóa nghịch đảo được hỗ trợ bởi các sóng micro được gọi là hệ thống ghi được hỗ trợ sóng micro. Đối với các chi tiết của chúng, tài liệu WO 2011/019010A1, đoạn 0075 có thể được viện dẫn đến.

Gần đây, việc giảm đáng kể về khoảng cách giữa phần bộ phận ghi và tái tạo của đầu từ và bề mặt của phương tiện ghi từ (lượng nổi thấp) đạt được bằng cơ chế gắn DFH (Dynamic Flying Height – Độ cao bay động) trên đầu từ, và nhờ đó đạt được mật độ ghi còn cao hơn nữa. Cơ chế DFH là chức năng mà khiến chỉ ngoại vi của phần bộ phận nhô về phía bề mặt phương tiện, bằng cách cung cấp phần nhiệt chẳng hạn như bộ nhiệt micro gần phần bộ phận ghi và tái tạo của đầu từ. Kết quả là, khoảng cách (độ cao bay) giữa đầu từ và lớp ghi từ của phương

tiện trở nên nhỏ hơn, và do đó trở nên có thể lấy các tín hiệu từ các phần tử từ nhỏ hơn và đạt được mật độ ghi còn cao hơn nữa. Mặt khác, tuy nhiên, khoảng cách (độ cao bay) giữa phân bộ phận của đầu từ và bề mặt phương tiện trở nên cực kỳ nhỏ. Khi sự không đều do bọt có mặt trên bề mặt của nền phương tiện ghi từ, sự không đều được phản chiếu lên bề mặt của phương tiện ghi từ để theo đó giảm độ nhẵn bề mặt của phương tiện ghi từ. Khi đầu từ được di chuyển đến gần bề mặt phương tiện ghi từ có độ nhẵn bề mặt bị ảnh hưởng, đầu từ có thể tiếp xúc bề mặt phương tiện ghi từ để làm hư hại đầu từ. Do đó, không thể tránh khỏi việc bảo đảm bảo một số độ cao bay nhằm ngăn ngừa việc tiếp xúc. Từ quan điểm phân mô tả ở trên, trong các nền phương tiện ghi từ, được mong muốn là giảm các bọt trên các nền để tạo ra phương tiện ghi từ có độ nhẵn bề mặt cao. Việc giảm bọt trên nền khiến nó có thể thu hẹp độ cao bay. Trong nền phương tiện ghi từ nêu trên, tốt hơn là các bọt đã được giảm, và do đó phương tiện ghi từ nêu trên được cung cấp với nền như vậy cũng là thích hợp cho các phương tiện ghi từ trên đó cơ chế DFH với độ cao bay được thu hẹp cực kỳ được gắn.

Các kích thước của phương tiện nền phương tiện ghi từ nêu trên (ví dụ, nền đĩa từ) và phương tiện ghi từ (ví dụ, đĩa từ) không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, phương tiện và nền cũng có thể được giảm do mật độ ghi cao hơn là có thể. Ví dụ, chúng có thể có kích thước đường kính trên danh nghĩa là, dĩ nhiên là, 2,5 inso, đường kính nhỏ hơn (ví dụ, 1 inso, 1,8 inso), 3 inso, 3,5 inso hoặc tương tự.

Lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ

Một khía cạnh của sáng chế đề cập đến lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ, lớp đệm thủy tinh được cấu thành từ các thủy tinh oxit vô định hình, trong đó, tính theo % mol:

SiO_2 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 68%;

Al_2O_3 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20%;

hàm lượng tổng của SiO_2 và Al_2O_3 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) nằm trong khoảng từ 60 đến 80%;

B_2O_3 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 5%;

MgO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 28%;

CaO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 18%;

hàm lượng tổng của BaO và SrO ($\text{BaO} + \text{SrO}$) nằm trong khoảng từ 0 đến 2%;

hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ ($\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$) nằm trong khoảng từ 12 đến 30%;

hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm ($\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) nằm trong khoảng từ 3,5 đến 15%; và

ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm chứa oxit Sn và oxit Ce được bao gồm, hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,00%,

hiệu độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 625°C ;

môđun Young là bằng hoặc lớn hơn 83 GPa;

trọng lượng riêng là bằng hoặc nhỏ hơn 2,85; và

hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C là bằng hoặc lớn hơn $48 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

Phương tiện ghi từ có thể được sử dụng cho thông tin tái tạo và/hoặc ghi từ trong thiết bị ghi và tái tạo từ. Thiết bị ghi và tái tạo từ thường được cung cấp với đệm dùng để cố định phương tiện ghi từ tới trục của mô tơ trục quay và/hoặc để giữ khoảng cách giữa các phương tiện ghi từ. Gần đây, việc sử dụng lớp đệm thủy tinh làm đệm như vậy được đề xuất. Như lý do tương tự như lý do được mô

tả chi tiết như với thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ, đệm này cũng là được mong muốn là xuất sắc về độ bền nhiệt độ, độ cứng và độ bền thủy tinh, để có trọng lượng riêng thấp, và để có hệ số giãn nở nhiệt thích hợp. Ngược lại, thủy tinh nêu trên là thích hợp làm lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ do thủy tinh nêu trên có thể có độ bền nhiệt độ, độ cứng và độ bền thủy tinh xuất sắc, trọng lượng riêng thấp, và hệ số giãn nở nhiệt thích hợp, như được mô tả ở trên về thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ theo một khía cạnh của sáng chế.

Đệm dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ là chi tiết có dạng hình nhẵn, và các chi tiết về cấu hình, phương pháp sản xuất và tương tự của lớp đệm thủy tinh là đã biết đến. Ngoài ra, đối với phương pháp sản xuất của lớp đệm thủy tinh, phần mô tả ở trên về phương pháp sản xuất của thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ và phương pháp sản xuất của nền phương tiện ghi từ cũng có thể được viện dẫn đến. Hơn thế nữa, đối với các chi tiết khác của hợp phần thủy tinh, các đặc tính thủy tinh và tương tự của lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ theo một khía cạnh của sáng chế, phần mô tả ở trên về thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ, nền phương tiện ghi từ và phương tiện ghi từ theo các phương án tương ứng của sáng chế có thể được viện dẫn đến.

Nhằm để hạn chế điện tĩnh được tạo ra trong khi quay phương tiện ghi từ, màng dẫn điện cũng có thể được tạo ra bởi phương pháp nhúng, phương pháp bay hơi, phương pháp phun xạ hoặc tương tự trên bề mặt của lớp đệm thủy tinh. Độ nhẵn bề mặt của lớp đệm thủy tinh có thể được tăng cường bằng quy trình xử lý đánh bóng (ví dụ, độ ráp bề mặt trung bình là bằng hoặc nhỏ hơn 1 μm), mà có thể làm tăng độ bám dính giữa phương tiện ghi từ và đệm để nhờ đó ngăn chặn việc xảy ra sự dôi vị trí.

Thiết bị ghi và tái tạo từ

Một khía cạnh của sáng chế đề cập đến thiết bị ghi và tái tạo từ, mà bao gồm ít nhất một trong số:

phương tiện ghi từ theo một khía cạnh của sáng chế; và

lớp đệm thủy tinh theo một khía cạnh của sáng chế.

Thiết bị ghi và tái tạo từ bao gồm ít nhất một phương tiện ghi từ và ít nhất một đệm, và ngoài ra còn bao gồm thông thường mô tơ trục quay để dẫn động quay phương tiện ghi từ, và ít nhất một đầu từ để thực hiện việc ghi và/hoặc tái tạo thông tin đến phương tiện ghi từ.

Thiết bị ghi và tái tạo từ nêu trên theo một khía cạnh của sáng chế có thể bao gồm, như ít nhất một phương tiện ghi từ, phương tiện ghi từ theo một khía cạnh của sáng chế, và cũng có thể bao gồm nhiều phương tiện ghi từ theo một khía cạnh của sáng chế. Thiết bị ghi và tái tạo từ nêu trên theo một khía cạnh của sáng chế có thể bao gồm, như ít nhất một đệm, lớp đệm thủy tinh theo một khía cạnh của sáng chế, và cũng có thể bao gồm nhiều lớp đệm thủy tinh theo một khía cạnh của sáng chế. Sự khác nhau nhỏ giữa hệ số giãn nở nhiệt của phương tiện ghi từ và hệ số giãn nở nhiệt của đệm được ưu tiên từ quan điểm ngăn ngừa việc tạo ra hiệu ứng mà có thể được tạo ra do sự khác nhau giữa các hệ số giãn nở nhiệt của hai, ví dụ, sự biến dạng của phương tiện ghi từ và giảm thấp độ bền trong việc quay do sự dời vị trí của phương tiện ghi từ. Từ quan điểm này, tốt hơn là thiết bị ghi và tái tạo từ theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm: phương tiện ghi từ theo một khía cạnh của sáng chế, làm ít nhất một phương tiện ghi từ, và làm nhiều phương tiện ghi từ hơn trong trường hợp trong đó nhiều phương tiện ghi từ cần được bao gồm; và bao gồm: lớp đệm thủy tinh theo một khía cạnh của sáng chế, làm ít nhất một đệm, và làm nhiều đệm hơn trong trường hợp trong đó nhiều đệm cần được bao gồm. Ngoài ra, ví dụ, thiết bị ghi và tái tạo từ theo một khía cạnh của sáng chế có thể là thiết bị trong đó thủy tinh cấu thành nên phương

tiện ghi từ được chứa trong phương tiện ghi từ và thủy tinh cấu thành lớp đệm thủy tinh có cùng hợp phần thủy tinh.

Thiết bị ghi và tái tạo từ theo một khía cạnh của sáng chế có thể là một thiết bị mà chứa ít nhất một trong số phương tiện ghi từ theo một khía cạnh của sáng chế và lớp đệm thủy tinh theo một khía cạnh của sáng chế. Các kỹ thuật đã biết liên quan đến các thiết bị ghi và tái tạo từ có thể được áp dụng cho các điểm khác. Trong một phương án, đầu ghi từ được trợ giúp năng lượng có: nguồn năng lượng (ví dụ, nguồn nhiệt chẳng hạn như nguồn ánh sáng laze, các sóng micro và tương tự) để trợ giúp việc từ hóa đảo ngược (trợ giúp việc ghi các tín hiệu từ); phần bộ phận ghi; và phần bộ phận tái tạo, có thể được sử dụng làm đầu từ. Thiết bị ghi và tái tạo từ, như được mô tả ở trên, sử dụng hệ thống ghi được hỗ trợ năng lượng chứa đầu ghi từ được trợ giúp năng lượng là hữu ích như thiết bị ghi và tái tạo từ có mật độ ghi cao và độ an toàn cao. Ngoài ra, khi sản xuất phương tiện ghi từ được sử dụng cho thiết bị ghi và tái tạo từ của hệ thống ghi được hỗ trợ năng lượng chẳng hạn như hệ thống ghi được hỗ trợ nhiệt được cung cấp với đầu ghi từ được hỗ trợ nhiệt có nguồn ánh sáng laze hoặc tương tự, đôi khi lớp ghi từ chứa vật liệu từ với năng lượng dị hướng từ cao được tạo ra trên nền phương tiện ghi từ. Để tạo ra lớp ghi từ như vậy, việc tạo màng thường được thực hiện ở nhiệt độ cao hoặc xử lý nhiệt độ được thực hiện ở nhiệt độ cao sau khi tạo màng. Đối với nền phương tiện ghi từ mà có thể có độ bền nhiệt độ cao có khả năng chịu được xử lý như vậy ở nhiệt độ cao như vậy, nền phương tiện ghi từ theo một khía cạnh của sáng chế được ưu tiên. Tuy nhiên, thiết bị ghi và tái tạo từ theo một khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn ở thiết bị ghi và tái tạo từ được hỗ trợ năng lượng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không được giới hạn ở các phương án được nêu trong các ví dụ.

Các ví dụ từ số 1 đến số 47, các ví dụ so sánh từ 1 đến 5, ví dụ tham chiếu 1

Các vật liệu thô chẳng hạn như oxit, cacbonat, nitrat và hydroxit được định lượng sao cho cung cấp cho thủy tinh các thành phần tương ứng như được thể hiện trên bảng 1, mà sau đó được trộn lẫn để tạo các vật liệu thô được trộn lẫn tương ứng. Mỗi thủy tinh được tạo khuôn thu được bằng cách đưa vật liệu thô được trộn lẫn vào bể làm nóng chảy và bằng cách gia nhiệt và làm nóng chảy nó trong khoảng từ 1400 đến 1600°C, được giữ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1400 đến 1550°C trong 6 giờ trong bể làm trong. Sau đó, nhiệt độ của bể được hạ thấp (giảm nhiệt độ) và mỗi thủy tinh được tạo khuôn được giữ trong khoảng từ 1200 đến 1400°C trong 1 giờ và sau đó được tạo khuôn để cho mỗi thủy tinh (các thủy tinh oxit vô định hình) cho việc đánh giá dưới đây.

Phương pháp đánh giá

(1) Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g), hệ số giãn nở tuyến tính trung bình (α)

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh T_g , và hệ số giãn nở tuyến tính trung bình α ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C của mỗi thủy tinh được đo sử dụng thiết bị phân tích nhiệt cơ học (TMA - Thermomechanical analysis apparatus).

(2) Môđun Young

Môđun Young của mỗi thủy tinh được đo bằng phương pháp siêu âm.

(3) Trọng lượng riêng

Trọng lượng riêng của mỗi thủy tinh được đo bằng phương pháp Archimedes.

(4) Môđun đàn hồi riêng

Từ môđun Young thu được trong (2) và trọng lượng riêng thu được trong (3), môđun đàn hồi riêng được tính toán.

(5) Độ bền thủy tinh

Mỗi thủy tinh với lượng 100g được đặt trong chén nung bạch kim, và mỗi chén nung được đưa vào lò gia nhiệt mà nhiệt độ trong lò được thiết đặt đến 1250°C hoặc 1300°C, mà sau đó được giữ trong 16 giờ trong khi nhiệt độ trong lò được duy trì (thử nghiệm duy trì). Sau khoảng thời gian 16 giờ, mỗi chén nung được lấy ra từ lò nung, mỗi thủy tinh trong mỗi chén nung được đặt lên trên gạch chịu lửa và được làm mát đến nhiệt độ phòng, sự có mặt hoặc vắng mặt của các tinh thể của mỗi thủy tinh được quan sát bằng kính hiển vi quang học, và việc đánh giá được thực hiện dựa vào chuẩn dưới đây.

A: không có tinh thể nào được xác nhận bằng cách quan sát phóng đại (độ phóng đại nằm trong khoảng từ 40 đến 100) bằng kính hiển vi quang học.

B: các tinh thể được xác nhận bằng cách quan sát phóng đại (độ phóng đại nằm trong khoảng từ 40 đến 100) bằng kính hiển vi quang học, nhưng không có tinh thể nào được xác nhận bằng cách quan sát trực quan.

C: các tinh thể được quan sát thấy bằng cách quan sát trực quan.

(6) Đánh giá hạng của mật độ bọt

Từ thủy tinh được tạo khuôn thu được trong phương pháp nêu trên, tấm kính (bán thành phẩm nền) có độ dày khoảng 1,2 mm được sản xuất. Bề mặt của tấm kính này được đánh bóng để phẳng và nhẵn. Từ bề mặt được đánh bóng, phần bên trong của thủy tinh được tiến hành quan sát phóng đại (độ phóng đại

nằm trong khoảng từ 40 đến 100) bằng kính hiển vi quang học, và số lượng bọt mỗi trong số đó có đường kính vượt quá 0,03 mm (sau đây, được gọi đơn giản là “bọt”) được đếm. Số lượng bọt được đếm được chia cho khối lượng của thủy tinh tương ứng với vùng được tiến hành quan sát phóng đại và kết quả chia được xác định làm mật độ của bọt.

Các hạng của mật độ bọt được đánh giá trên cơ sở hạng S đến hạng F theo mật độ bọt thu được bởi phương pháp nêu trên. Cụ thể là, các hạng được xác định như sau. Hạng S: mật độ bọt là 0/kg, hạng A: bọt xuất hiện và mật độ bọt là bằng hoặc nhỏ hơn 2/kg, hạng B: mật độ bọt vượt quá 2/kg đến nhỏ hơn 10/kg, hạng C: mật độ bọt là bằng hoặc lớn hơn 10/kg đến nhỏ hơn 20/kg, hạng D: mật độ bọt là bằng hoặc lớn hơn 20/kg đến nhỏ hơn 50/kg, hạng E: mật độ bọt là bằng hoặc lớn hơn 50/kg đến nhỏ hơn 80, và hạng F: mật độ bọt là bằng hoặc lớn hơn 80/kg.

Các kết quả ở trên được thể hiện trong bảng 1 (các bảng từ 1-1 đến 1-6).

Bảng 1-1

Ví dụ số	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 5	Số 6	Số 7	Số 8	Số 9	Số 10
Các thành phần, các đặc tính	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol
SiO ₂	54,90	54,83	54,62	54,50	54,97	55,89	54,83	54,75	54,96	54,75
Al ₂ O ₃	12,87	12,85	12,85	9,90	12,98	12,94	13,93	12,95	12,96	9,96
B ₂ O ₃	2,97	2,96	3,92	4,95	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
MgO	20,80	20,85	22,25	25,80	22,00	21,95	21,95	22,89	21,94	21,95
CaO	0,00	3,95	1,47	0,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00
SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BaO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZnO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZrO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Li ₂ O	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Na ₂ O	1,00	3,95	3,92	3,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
K ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TiO ₂	3,96	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	4,96
Y ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P ₂ O ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SnO ₂	0,00	0,25	0,73	0,73	0,05	0,15	0,15	0,25	0,09	0,25
CeO ₂	0,50	0,35	0,24	0,17	0,01	0,08	0,14	0,16	0,05	0,13
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	67,77	67,68	67,47	64,40	67,95	68,83	68,76	67,70	67,92	64,71
BaO+SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO+CaO+SrO+BaO	20,80	24,80	23,72	25,80	25,00	24,95	24,95	25,89	25,94	24,95
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	4,00	3,95	3,92	3,96	3,99	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Li ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)	0,75	0,00	0,00	0,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Na ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
SnO ₂ +CeO ₂	0,50	0,60	0,97	0,90	0,06	0,23	0,29	0,41	0,14	0,38

$(\text{MgO}+\text{CaO})/(\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO})$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$\text{MgO}/(\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO})$	1,00	0,84	0,94	1,00	0,88	0,88	0,88	0,88	0,85	0,88
T _g (°C)	667	694	696	689	680	689	689	687	685	664
$\alpha (\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C})$	50,0	52,3	51,5	54,3	50,2	52,1	51,3	51,9	53,3	53,3
Trọng lượng riêng	2,588	2,568	2,557	2,539	2,626	2,632	2,640	2,643	2,636	2,640
Môđun Young (GPa)	97,1	91,1	90,3	90,1	99,6	99,1	101,2	101,0	100,8	98,7
Môđun đàn hồi riêng (MNm/kg)	37,5	35,5	35,3	35,5	37,9	37,7	38,3	38,2	38,2	37,4
Thử nghiệm duy trì ở 1300°C trong 16 giờ	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Thử nghiệm duy trì ở 1250°C trong 16 giờ	A	A	A	C	A	A	A	A	A	A
Hạng của mật độ bọt	B	S	A	A	A	A	S	S	A	S

Bảng 1-2

Ví dụ số	Số 11	Số 12	Số 13	Số 14	Số 15	Số 16	Số 17	Số 18	Số 19	Số 20
Các thành phần, các đặc tính	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol
SiO ₂	54,90	52,80	50,92	54,68	55,32	53,55	58,64	59,82	59,80	59,92
Al ₂ O ₃	12,96	13,93	14,91	13,90	14,05	12,80	16,98	14,93	14,90	14,98
B ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO	22,00	22,95	22,90	22,89	23,01	24,70	10,00	9,95	9,94	9,98
CaO	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	10,00	9,95	9,94	9,98
SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BaO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZnO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZrO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Li ₂ O	3,00	4,00	4,97	4,00	4,00	0,00	0,50	0,00	4,95	2,50
Na ₂ O	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,40	2,98	4,96	0,00	2,50
K ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
TiO ₂	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Y ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00
P ₂ O ₅	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SnO ₂	0,09	0,20	0,20	0,36	0,15	0,63	0,30	0,25	0,30	0,09
CeO ₂	0,05	0,12	0,10	0,17	0,08	0,37	0,10	0,14	0,18	0,05
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,01	100,00
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	67,86	66,73	65,83	68,58	69,37	66,35	75,62	74,75	74,70	74,90
BaO+SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO+CaO+SrO+BaO	25,00	25,95	25,90	25,89	23,01	24,70	20,00	19,90	19,88	19,96
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	4,00	5,00	5,97	5,00	5,00	5,40	3,98	4,96	4,95	5,00
Li ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)	0,75	0,80	0,83	0,80	0,80	0,00	0,13	0,00	1,00	0,50
Na ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)	0,25	0,20	0,17	0,20	0,20	1,00	0,75	1,00	0,00	0,50
SnO ₂ +CeO ₂	0,14	0,32	0,30	0,53	0,23	1,00	0,40	0,39	0,48	0,14

$(\text{MgO}+\text{CaO})/(\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO})$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$\text{MgO}/(\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO})$	0,88	0,88	0,88	0,88	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50
T _g (°C)	685	669	663	680	683	713	751	725	685	689
$\alpha (\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C})$	52,0	55,2	58,4	53,2	51,8	54,5	52,2	56,7	55,6	52,0
Trọng lượng riêng	2,608	2,652	2,659	2,617	2,624	2,618	2,610	2,581	2,576	2,579
Môđun Young (GPa)	96,9	102,2	103,2	100,3	101,3	93,8	90,1	89,5	94,6	92,7
Môđun đàn hồi riêng (MNm/kg)	37,2	38,5	38,8	38,3	38,6	35,8	34,5	34,7	36,7	35,9
Thử nghiệm duy trì ở 1300°C trong 16 giờ	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Thử nghiệm duy trì ở 1250°C trong 16 giờ	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Hạng của mật độ bọt	A	S	S	S	A	A	S	A	S	A

Bảng 1-3

Ví dụ số	Số 21	Số 22	Số 23	Số 24	Số 25	Số 26	Số 27	Số 28	Số 29	Số 30
Các thành phần, các đặc tính	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol
SiO ₂	59,74	53,91	60,27	58,56	59,20	48,77	63,91	64,09	66,49	54,93
Al ₂ O ₃	13,01	16,97	14,97	8,56	14,75	17,11	9,97	5,21	7,88	9,98
B ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO	9,95	9,95	6,84	12,36	9,81	17,11	12,47	6,50	6,54	25,94
CaO	9,95	9,95	12,40	16,28	8,70	10,00	9,50	12,50	9,87	3,00
SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,93	0,00
BaO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZnO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZrO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00
Li ₂ O	0,00	0,00	0,00	2,50	6,91	0,00	1,00	2,00	0,00	3,00
Na ₂ O	6,95	8,98	4,95	1,00	0,00	6,95	3,00	3,30	4,34	1,00
K ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	4,18	0,00	0,00
TiO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Y ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P ₂ O ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SnO ₂	0,25	0,15	0,37	0,25	0,50	0,06	0,15	0,07	0,65	0,00
CeO ₂	0,15	0,08	0,20	0,00	0,13	0,00	0,00	0,15	0,30	0,15
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	72,75	70,88	75,24	67,12	73,95	65,88	73,88	69,30	74,37	64,91
BaO+SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,93	0,00
MgO+CaO+SrO+BaO	19,90	19,91	19,24	28,64	18,51	27,11	21,97	19,00	18,34	28,94
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	6,95	8,98	4,95	4,00	6,91	6,95	4,00	9,48	4,34	4,00
Li ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)	0,00	0,00	0,00	0,63	1,00	0,00	0,25	0,21	0,00	0,75
Na ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)	1,00	1,00	1,00	0,25	0,00	1,00	0,75	0,35	1,00	0,25
SnO ₂ +CeO ₂	0,40	0,23	0,57	0,25	0,63	0,06	0,15	0,22	0,95	0,15

$(\text{MgO}+\text{CaO})/(\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO})$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	1,00
$\text{MgO}/(\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO})$	0,50	0,50	0,36	0,43	0,53	0,63	0,57	0,34	0,36	0,90
T _g (°C)	695	692	725	726	675	692	693	628	685	676
$\alpha (\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C})$	63,9	68,8	56,7	53,2	58,6	69,0	54,0	78,0	57,0	54,0
Trọng lượng riêng	2,575	2,598	2,581	2,600	2,576	2,600	2,560	2,610	2,610	2,650
Môđun Young (GPa)	88,0	89,0	89,5	91,0	94,6	94,0	90,0	85,0	87,0	102,0
Môđun đàn hồi riêng (MNm/kg)	34,2	34,3	34,7	35,0	36,7	36,2	35,2	32,6	33,3	38,5
Thử nghiệm duy trì ở 1300°C trong 16 giờ	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Thử nghiệm duy trì ở 1250°C trong 16 giờ	A	A	A	A	A	B	A	A	A	C
Hạng của mật độ bọt	S	A	S	B	S	B	B	A	A	B

Bảng 1-4

Ví dụ số	Số 31	Số 32	Số 33	Số 34	Số 35	Số 36	Số 37	Số 38	Số 39	Số 40
Các thành phần, các đặc tính	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol
SiO ₂	63,98	53,84	53,77	53,83	53,90	55,92	55,91	53,89	53,89	53,44
Al ₂ O ₃	5,16	16,92	16,93	16,93	16,97	16,97	16,97	16,98	16,97	16,80
B ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO	6,47	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	12,78
CaO	12,39	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	7,98	5,99	2,95
SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BaO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZnO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZrO ₂	2,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Li ₂ O	2,00	0,50	1,00	1,50	2,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00
Na ₂ O	5,24	7,95	6,93	5,96	5,00	5,99	5,00	8,98	8,98	8,87
K ₂ O	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00
TiO ₂	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	4,00	3,94
Y ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P ₂ O ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SnO ₂	0,35	0,20	0,30	0,25	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,87
CeO ₂	0,25	0,20	0,17	0,13	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,35
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	69,14	70,76	70,70	70,76	70,87	72,89	72,88	70,87	70,86	70,24
BaO+SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO+CaO+SrO+BaO	18,86	19,90	19,90	19,90	19,91	19,91	19,91	17,93	15,94	15,73
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	7,24	8,94	8,93	8,96	9,00	6,99	6,99	8,98	8,98	8,87
Li ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)	0,28	0,06	0,11	0,17	0,22	0,07	0,14	0,00	0,00	0,00
Na ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)	0,72	0,89	0,78	0,67	0,56	0,86	0,72	1,00	1,00	1,00
SnO ₂ +CeO ₂	0,60	0,40	0,47	0,38	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	1,22

$(\text{MgO}+\text{CaO})/(\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO})$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$\text{MgO}/(\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO})$	0,34	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,56	0,62	0,81
T_g (°C)	639	682	677	668	653	704	696	696	690	692
α ($\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$)	68,0	68,7	67,1	66,5	64,8	62,4	58,8	66,1	67,4	63,5
Trọng lượng riêng	2,650	2,608	2,606	2,609	2,611	2,603	2,610	2,601	2,587	2,568
Môđun Young (GPa)	90,0	90,9	91,3	92,5	93,3	91,8	92,4	87,7	87,8	88,3
Môđun đàn hồi riêng (MNm/kg)	34,0	34,9	35,0	35,5	35,7	35,3	35,4	33,7	33,9	34,4
Thử nghiệm duy trì ở 1300°C trong 16 giờ	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Thử nghiệm duy trì ở 1250°C trong 16 giờ	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C
Hạng của mật độ bọt	S	S	S	S	A	A	A	A	A	A

Bảng 1-5

Vi dụ số	Số 41	Số 42	Số 43	Số 44	Số 45	Số 46	Số 47
Các thành phần, các đặc tính	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol
SiO ₂	53,75	59,89	59,95	59,73	59,91	59,95	60,52
Al ₂ O ₃	16,98	14,96	15,00	14,90	14,96	15,16	15,20
B ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18
MgO	9,92	9,97	9,98	9,94	9,98	9,83	9,85
CaO	4,95	9,97	9,98	9,94	9,98	9,57	9,35
SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BaO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZnO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZrO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Li ₂ O	1,00	0,00	0,00	4,94	4,97	4,19	3,78
Na ₂ O	8,94	4,98	4,99	0,00	0,00	0,00	0,00
K ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TiO ₂	3,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,78
Y ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P ₂ O ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SnO ₂	0,15	0,15	0,07	0,45	0,12	0,21	0,21
CeO ₂	0,35	0,08	0,03	0,10	0,08	0,13	0,13
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	70,73	74,85	74,95	74,63	74,87	75,11	75,72
BaO+SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO+CaO+SrO+BaO	14,87	19,94	19,96	19,88	19,96	19,40	19,20
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	9,94	4,98	4,99	4,94	4,97	4,19	3,78
Li ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)	0,10	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Na ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)	0,90	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SnO ₂ +CeO ₂	0,50	0,23	0,10	0,55	0,20	0,34	0,34

(MgO+CaO)/(MgO+CaO+SrO+BaO)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MgO/(MgO+CaO+SrO+BaO)	0,67	0,50	0,50	0,50	0,50	0,51	0,51
T _g (°C)	673	725	725	685	685	700	706
α ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	66,1	56,7	56,7	55,6	55,6	49,4	48,2
Trọng lượng riêng	2,593	2,581	2,581	2,576	2,576	2,590	2,590
Môđun Young (GPa)	89,3	89,5	89,5	94,6	94,6	95,2	94,2
Môđun đàn hồi riêng (MNm/kg)	34,4	34,7	34,7	36,7	36,7	36,7	36,4
Thử nghiệm duy trì ở 1300°C trong 16 giờ	A	A	A	A	A	A	A
Thử nghiệm duy trì ở 1250°C trong 16 giờ	A	A	A	A	A	A	A
Hạng của mật độ bọt	A	A	A	S	S	A	A

Bảng 1-6

Số của ví dụ so sánh hoặc tương tự	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ tham chiếu 1
Các thành phần, các đặc tính	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol	% mol
SiO ₂	67,1	59,8	63,3	68,9	70,15	53,97
Al ₂ O ₃	15,2	17,4	13,1	16	15,26	17,15
B ₂ O ₃	0	0	0	0	0	0,0
MgO	11,5	18,1	9,9	1,6	2,09	12,84
CaO	3,5	1,8	7,7	1,2	0	3,00
SrO	0	0,3	0	0	0,63	
BaO	1,1	0,2	1,7	0	0	
ZnO				1,6	0,48	
ZrO ₂				0,6	0,53	
Li ₂ O				8,7	9,36	
Na ₂ O			3,2	0,8	0,63	9,00
K ₂ O						
TiO ₂	0,80					4,00
Y ₂ O ₃		1,2				
P ₂ O ₅		0,7	0,5	0	0	
SnO ₂	0,2	0,5		0,2	0,3	0,02
CeO ₂	0,6		0,6	0,4	0,57	0,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,98
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	82,30	77,20	76,40	84,90	85,41	71,12
BaO+SrO	1,10	0,50	1,70	0,00	0,63	0,00
MgO+CaO+SrO+BaO	16,10	20,40	19,30	2,80	2,72	15,84
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	0,00	0,00	3,20	9,50	9,99	9,00
Li ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)			0,00	0,92	0,94	0,00
Na ₂ O/(Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O)			1,00	0,08	0,06	1,00

SnO ₂ +CeO ₂	0,80	0,50	0,60	0,60	0,87	0,02
(MgO+CaO)/(MgO+CaO+SrO+BaO)	0,93	0,98	0,91	1,00	0,77	1,00
MgO/(MgO+CaO+SrO+BaO)	0,71	0,89	0,51	0,57	0,77	0,81
T _g (°C)	802	805	738	703	717	690
α ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	34,8	39,5	41,9	45,2	47,2	63,2
Trọng lượng riêng	2,579	2,655	2,604	2,48	2,465	2,564
Môđun Young (GPa)	92,6	98,2	86,4	87,9	87,5	88,1
Môđun đàn hồi riêng(MNm/kg)	35,9	37,0	33,2	35,4	35,5	34,4
Thử nghiệm duy trì ở 1300°C trong 16 giờ	C	C	B	B	B	A
Thử nghiệm duy trì ở 1250°C trong 16 giờ	C	C	C	C	C	C
Hạng của mật độ bọt	A	B	B	A	A	E

Từ các kết quả được thể hiện trong bảng 1, xác nhận được rằng thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ của các ví dụ là xuất sắc về độ bền nhiệt độ và độ cứng, có trọng lượng riêng thấp và hệ số giãn nở nhiệt thích hợp, và là xuất sắc về độ bền thủy tinh.

Thủy tinh, mà thể hiện giá trị đánh giá tốt hơn tại nhiệt độ thấp hơn trong thử nghiệm duy trì liên quan đến độ bền thủy tinh cần được thực hiện theo phương pháp nêu trên, là thủy tinh mà ít có khả năng để khiến tinh thể kết tinh trong trạng thái được tạo khuôn, và có thể được tạo khuôn dưới các nhiệt độ tạo khuôn được hạ thấp. Nhiệt độ được hạ thấp nhiều hơn có thể kéo dài tuổi thọ của các chi tiết cấu thành của thiết bị tạo khuôn, chẳng hạn như thân tỏa nhiệt, thân lò và ống. Cụ thể là, trong trường hợp trong đó bán thành phẩm nền cần được tạo ra bằng việc đúc khuôn ép, nhiệt độ tạo khuôn thấp hơn là được ưu tiên. Hơn thế nữa, nếu nhiệt độ tạo khuôn có thể được hạ thấp, việc tạo khuôn có thể được thực hiện dưới độ nhớt thủy tinh được làm tăng, và do đó việc tạo ra việc bay hơi, vân và các bọt khuôn có thể được ngăn chặn.

Mặt khác, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ của ví dụ so sánh 1 có thành phần trong ví dụ 9 trong công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định (KOKAI) số 2010-64921 (Tài liệu sáng chế 1), thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ của ví dụ so sánh 2 có thành phần trong ví dụ 18 trong cùng công bố, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ của ví dụ so sánh 3 có thành phần trong ví dụ 27 trong cùng công bố, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ của ví dụ so sánh 4 có thành phần trong ví dụ 29 trong cùng công bố, và thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ của ví dụ so sánh 5 có thành phần trong ví dụ 30 trong cùng công bố. In thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ của ví dụ so sánh 1, hàm lượng tổng của SiO_2 và Al_2O_3 là quá mức; và trong các thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ của ví dụ so sánh 4 và ví dụ so sánh 5, hàm lượng của SiO_2 và hàm lượng tổng của SiO_2 và Al_2O_3 là quá mức. Trong các thủy

ting dùng cho nền phương tiện ghi từ của ví dụ so sánh 4 và ví dụ so sánh 5, hàm lượng tổng của các oxit kiềm thổ là nhỏ. Trong các thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ của các ví dụ so sánh từ 1 đến 3, không oxit kim loại kiềm nào được chứa hoặc hàm lượng của các oxit kim loại kiềm là nhỏ. Mỗi trong số các thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ này của các ví dụ so sánh từ 1 đến 5 có hệ số giãn nở nhiệt thấp, và ngoài ra, là suy giảm về độ bền thủy tinh.

Hơn thế nữa, cũng xác nhận được rằng mỗi trong số các thủy tinh trong các ví dụ được thể hiện trong bảng 1 có mức S, A hoặc B trong mật độ bọt, và rằng việc tạo ra các bọt được ngăn chặn.

Ngược lại, trong thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ của ví dụ tham chiếu 1 trong đó hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce là nhỏ hơn so với 0,05% trọng lượng, việc tạo ra các bọt là đáng kể (mức E về mật độ bọt).

Việc tạo ra nền phương tiện ghi từ

(1) Việc tạo ra bán thành phẩm nền

Tiếp theo, bằng phương pháp A hoặc B dưới đây, bán thành phẩm nền dạng hình đĩa được sản xuất. Ngoài ra, theo cùng cách, bán thành phẩm thủy tinh để sản xuất lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ có thể thu được.

Phương pháp A

Thủy tinh được làm trong và được đồng nhất hóa được tạo khuôn của ví dụ nêu trên được cho chảy ra ở tốc độ chảy không đổi từ ống chảy ra và được thu với khuôn dưới để tạo khuôn ép, và thủy tinh được tạo khuôn đã được chảy ra được cắt bằng dao cắt sao cho lượng được xác định trước của khối thủy tinh được tạo khuôn là có thể thu được trên khuôn dưới. Sau đó, khuôn dưới giữ khối thủy tinh được tạo khuôn ngay sau đó được lấy ra từ vị trí dưới của ống và được tạo khuôn ép thành đĩa mỏng có đường kính 66 mm và độ dày 1,2 mm, thông qua việc sử dụng khuôn trên đối diện khuôn dưới và khuôn trống. Sản phẩm được

tạo khuôn ép được làm mát đến nhiệt độ không khiến sản phẩm thay đổi hình dạng, và sau đó nó được lấy ra khỏi khuôn và được ủ để tạo ra bán thành phẩm nền. Trong việc đúc nêu trên, nhiều khuôn dưới được sử dụng để đúc thủy tinh được tạo khuôn đã được chảy ra thành các bán thành phẩm nền dạng hình đĩa lần lượt.

Phương pháp B

Thủy tinh được làm trong và được đồng nhất hóa được tạo khuôn của ví dụ nêu trên được đúc liên tục thành vật đúc chịu nhiệt được cung cấp với lỗ xuyên qua hình trụ thông qua lỗ xuyên qua, mà sau đó được đúc khuôn thành cột tròn và được lấy ra từ phía dưới của lỗ xuyên qua. Thủy tinh được lấy ra được ủ và sao đó được xử lý cắt lát ở các khoảng thời gian bình thường theo hướng vuông góc với trục cột tròn thông qua việc sử dụng nhiều cưa dây để theo đó tạo ra các bán thành phẩm nền dạng hình đĩa.

Trong ví dụ này, các phương pháp A và B được áp dụng, nhưng các phương pháp C và D dưới đây cũng là thích hợp làm phương pháp để sản xuất bán thành phẩm nền dạng hình đĩa. Ngoài ra, các phương pháp C và D cũng là thích hợp làm phương pháp để sản xuất bán thành phẩm thủy tinh để sản xuất lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ.

Phương pháp C

Cũng có thể thu được bán thành phẩm nền bằng cách: cho thủy tinh được tạo khuôn của ví dụ nêu trên nổi trên bề nổi; đúc khuôn thủy tinh thành thủy tinh có dạng hình tấm (đúc khuôn bằng phương pháp nổi); sau đó ủ thủy tinh; và sau đó khoan thủy tinh có dạng hình đĩa từ thủy tinh tấm.

Phương pháp D

Cũng có thể thu được bán thành phẩm nền bằng cách: đúc khuôn thủy tinh được tạo khuôn của ví dụ nêu trên thành thủy tinh có dạng hình tấm bằng phương

pháp chảy xuống nổi lên trên (phương pháp nóng chảy); ủ thủy tinh; và sau đó khoan thủy tinh có dạng hình đĩa từ thủy tinh tấm.

(2) Việc tạo ra nền thủy tinh

Lỗ xuyên qua được khoan ở tâm của bán thành phẩm nền thu được bằng mỗi trong số các phương pháp nêu trên, mà sau đó được tiến hành quy trình xử lý nghiền các chu vi bên ngoài và bên trong. Sau đó, bề mặt chính của đĩa được tiến hành quy trình xử lý gói và quy trình xử lý đánh bóng (quy trình xử lý đánh bóng gương) và nhờ đó đĩa được hoàn thiện thành nền kính dùng cho đĩa từ, có đường kính 65 mm và độ dày 0,8 mm. Ngoài ra, theo cùng cách, bán thành phẩm thủy tinh dùng để sản xuất lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ có thể được hoàn thiện thành lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ.

Nền thủy tinh thu được nêu trên được làm sạch thông qua việc sử dụng dung dịch nước 1,7% trọng lượng của axit flosilicic (H_2SiF), sau đó thông qua việc sử dụng dung dịch nước 1% trọng lượng của của kali hydroxit, nền thủy tinh sau đó được nghiền với nước tinh khiết và được làm khô. Trong khi quan sát phóng đại bề mặt của nền được sản xuất từ thủy tinh trong ví dụ, độ nhám bề mặt và tương tự không được phát hiện và bề mặt là nhẵn.

Việc sản xuất phương tiện ghi từ (đĩa từ)

Sử dụng các phương pháp sau đây, lớp kết dính, lớp phủ dưới, lớp ghi từ, lớp bảo vệ và lớp bôi trơn được tạo ra theo thứ tự này trên bề mặt chính của nền thủy tinh thu được từ thủy tinh trong ví dụ để theo đó tạo đĩa từ.

Trước hết, thông qua việc sử dụng thiết bị tạo màng chân không, lớp kết dính, lớp phủ dưới và lớp ghi từ được tạo ra tuần tự bởi phương pháp phun xạ manhetron DC trong môi trường Ar.

Tại thời điểm này, lớp kết dính được tạo ra thông qua việc sử dụng dich CrTi để tạo lớp CrTi vô định hình có độ dày 20 nm. Sau đó, thông qua việc sử

dụng thiết bị tạo màng loại đối diện cố định/cấp tấm, lớp có độ dày 10 nm được cấu thành từ CrRu làm lớp phủ dưới được tạo ra bằng phương pháp phun xạ manhetron DC trong môi trường Ar. Ngoài ra, lớp ghi từ được tạo ra ở 400°C nhiệt độ tạo màng thông qua việc sử dụng đích FePt hoặc CoPt để tạo lớp FePt hoặc lớp CoPt có độ dày 10 nm.

Đĩa từ, trong đó việc tạo màng tới lớp ghi từ đã được hoàn tất, được di chuyển từ thiết bị tạo màng vào lò gia nhiệt để theo đó được tiến hành ủ. Nhiệt độ trong lò gia nhiệt trong khi ủ được thiết đặt nằm trong khoảng từ 650 đến 700°C.

Sau đó, lớp bảo vệ 3 nm cấu thành từ cacbon hydrit được tạo ra bằng phương pháp CVD sử dụng etylen làm khí vật liệu. Sau đó, màng bôi trơn cấu thành từ PFPE (perfloropolyete) được tạo ra bằng phương pháp phủ nhúng. Độ dày của lớp bôi trơn là 1 nm.

Đĩa từ thu được bằng quy trình sản xuất nêu trên. Đĩa từ thu được được gắn lên ổ đĩa cứng được cung cấp cơ chế DFH (độ cao bay: 8 nm) và các tín hiệu từ được ghi với mật độ ghi là 20 gigabit mỗi 1 inso vuông trong vùng ghi trên bề mặt chính của đĩa từ. Tại thời điểm này, hiện tượng (thất bại vỡ), trong đó đầu từ và bề mặt đĩa từ xung đột với nhau, không được xác nhận.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương tiện ghi từ thích hợp nhất để ghi mật độ cao hơn có thể được đề xuất.

Cuối cùng, các khía cạnh tương ứng được đề cập ở trên được tóm tắt.

Theo một khía cạnh, được đề xuất là thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ, mà là thủy tinh oxit vô định hình, trong đó, tính theo % mol: SiO₂ có hàm lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 68%; Al₂O₃ có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20%; hàm lượng tổng của SiO₂ và Al₂O₃ (SiO₂ + Al₂O₃) nằm trong khoảng từ 60 đến 80%; B₂O₃ có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 5%; MgO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 28%; CaO có hàm lượng nằm trong

khoảng từ 0 đến 18%; hàm lượng tổng của BaO và SrO (BaO + SrO) nằm trong khoảng từ 0 đến 2%; hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ (MgO + CaO + SrO + BaO) nằm trong khoảng từ 12 đến 30%; hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm (Li₂O + Na₂O + K₂O) nằm trong khoảng từ 3,5 đến 15%; và ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm chứa oxit Sn và oxit Ce được bao gồm, hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,00%, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 625°C; môđun Young là bằng hoặc lớn hơn 83 GPa; trọng lượng riêng là bằng hoặc nhỏ hơn 2,85; và hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C là bằng hoặc lớn hơn $48 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$.

Theo một khía cạnh, được đề xuất là lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ, lớp đệm thủy tinh là thủy tinh oxit vô định hình, trong đó, tính theo % mol: SiO₂ có hàm lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 68%; Al₂O₃ có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20%; hàm lượng tổng của SiO₂ và Al₂O₃ (SiO₂ + Al₂O₃) nằm trong khoảng từ 60 đến 80%; B₂O₃ có hàm lượng từ 0 đến 5%; MgO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 28%; CaO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 18%; hàm lượng tổng của BaO và SrO (BaO + SrO) nằm trong khoảng từ 0 đến 2%; hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ (MgO + CaO + SrO + BaO) nằm trong khoảng từ 12 đến 30%; hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm (Li₂O + Na₂O + K₂O) nằm trong khoảng từ 3,5 đến 15%; và ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm chứa oxit Sn và oxit Ce được bao gồm, hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,00%, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 625°C; môđun Young là bằng hoặc lớn hơn 83 GPa; trọng lượng riêng là bằng hoặc nhỏ hơn 2,85; và hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C là bằng hoặc lớn hơn $48 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$.

Thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ nêu trên là xuất sắc về độ bền nhiệt độ và độ cứng, có trọng lượng riêng thấp và hệ số giãn nở nhiệt thích hợp, và có thể thể hiện độ bền thủy tinh xuất sắc. Tương tự áp dụng cho thủy tinh nêu trên nền dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ.

Trong một phương án, trong thủy tinh oxit nêu trên, hàm lượng của Li_2O nằm trong khoảng từ 0 đến 8% mol, hàm lượng của Na_2O nằm trong khoảng từ 0 đến 10% mol, và hàm lượng của K_2O nằm trong khoảng từ 0 đến 5% mol.

Trong một phương án, thủy tinh oxit nêu trên chứa oxit Sn và oxit Ce.

Trong một phương án, trong thủy tinh oxit nêu trên, tỷ lệ mol của hàm lượng tổng của MgO và CaO tương đối so với hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ $\{(\text{MgO} + \text{CaO})/(\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO})\}$ nằm trong khoảng từ 0,75 đến 1,00.

Trong một phương án, trong thủy tinh oxit nêu trên, tỷ lệ mol của hàm lượng của Li_2O tương đối so với hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm $\{\text{Li}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})\}$ nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1.

Trong một phương án, trong thủy tinh oxit nêu trên, tỷ lệ mol của hàm lượng của Na_2O tương đối so với hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm $\{\text{Na}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})\}$ nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1.

Trong một phương án, hàm lượng của CaO trong thủy tinh oxit nêu trên nằm trong khoảng từ 2 đến 15%.

Theo một khía cạnh, nền phương tiện ghi từ được cấu thành từ phương tiện ghi từ nêu trên được đề xuất.

Trong một phương án, nền phương tiện ghi từ nêu trên là đồng nhất về thành phần của bề mặt và bên trong của nó.

Trong một phương án, nền phương tiện ghi từ nêu trên có lớp trao đổi ion trên một phần hoặc trên toàn bộ bề mặt của nó.

Theo một khía cạnh, được đề xuất là phương tiện ghi từ có lớp ghi từ trên nền phương tiện ghi từ nêu trên.

Cần đánh giá rằng tất cả các phương án được bộc lộ ở đây là chỉ là các ví dụ và không phải là các ví dụ giới hạn. Phạm vi của sáng chế được nhằm thể hiện không chỉ bởi các giải thích nêu trên mà bởi các yêu cầu bảo hộ, và tất cả các thay đổi với ý nghĩa và phạm vi tương đương với phạm vi của yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ví dụ, bằng cách cho hợp phần thủy tinh được ví dụ ở trên được tiến hành điều chỉnh hợp phần được mô tả trong phần mô tả, thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ và lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ theo các phương án tương ứng của sáng chế có thể được tạo ra.

Ngoài ra, dĩ nhiên, có thể là, kết hợp tùy ý bằng hoặc lớn hơn 2 mục được ví dụ hoặc được minh họa như các khoảng ưu tiên trong phần mô tả.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ, mà là thủy tinh oxit vô định hình, trong đó, tính theo % mol:

SiO_2 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 68%;

Al_2O_3 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20%;

hàm lượng tổng của SiO_2 và Al_2O_3 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) nằm trong khoảng từ 60 đến 80%;

B_2O_3 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 5%;

MgO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 28%;

CaO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 18%;

hàm lượng tổng của BaO và SrO ($\text{BaO} + \text{SrO}$) nằm trong khoảng từ 0 đến 2%;

hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ ($\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$) nằm trong khoảng từ 12 đến 30%;

hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm ($\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) nằm trong khoảng từ 3,5 đến 15%;

ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm chứa oxit Sn và oxit Ce được bao gồm, hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,00%;

hàm lượng của Li_2O là bằng hoặc nhỏ hơn 8%;

tỷ lệ mol của Li_2O có hàm lượng tương đối so với hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm $\{\text{Li}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})\}$ nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1;

hàm lượng của TiO_2 nằm trong khoảng từ 0 đến 5%;

hàm lượng tổng của HfO_2 , Nb_2O_5 , Ta_2O_5 , La_2O_3 và Y_2O_3 ($\text{HfO}_2 + \text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5 + \text{La}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2\text{O}_3$) nằm trong khoảng từ 0 đến 5%; và

hàm lượng của ZrO_2 nằm trong khoảng từ 0 đến 3%, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 625°C ;

môđun Young là bằng hoặc lớn hơn 83 GPa;

trọng lượng riêng là bằng hoặc nhỏ hơn 2,85; và

hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C là bằng hoặc lớn hơn $48 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

2. Thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ theo điểm 1, trong đó hàm lượng của Na_2O nằm trong khoảng từ 0 đến 10% mol; và

hàm lượng của K_2O nằm trong khoảng từ 0 đến 5% mol.

3. Thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ theo điểm 1, mà chứa oxit Sn và oxit Ce.

4. Thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ theo điểm 1, trong đó tỷ lệ mol của hàm lượng tổng của MgO và CaO tương đối so với hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ $\{(\text{MgO} + \text{CaO})/(\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO})\}$ nằm trong khoảng từ 0,75 đến 1,00.

5. Nền phương tiện ghi từ, mà chứa thủy tinh dùng cho nền phương tiện ghi từ theo điểm 1.

6. Phương tiện ghi từ, mà chứa lớp ghi từ trên nền phương tiện ghi từ theo điểm 5.

7. Thiết bị ghi và tái tạo từ, mà chứa phương tiện ghi từ theo điểm 6.

8. Thiết bị ghi và tái tạo từ, mà chứa phương tiện ghi từ theo điểm 6; và

lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ theo điểm 7.

9. Lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ, mà là thủy tinh oxit vô định hình, trong đó, tính theo % mol:

SiO_2 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 68%;

Al_2O_3 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20%;

hàm lượng tổng của SiO_2 và Al_2O_3 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) nằm trong khoảng từ 60 đến 80%;

B_2O_3 có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 5%;

MgO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 28%;

CaO có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 18%;

hàm lượng tổng của BaO và SrO ($\text{BaO} + \text{SrO}$) nằm trong khoảng từ 0 đến 2%;

hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm thổ ($\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$) nằm trong khoảng từ 12 đến 30%;

hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm ($\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) nằm trong khoảng từ 3,5 đến 15%;

ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm chứa oxit Sn và oxit Ce được bao gồm, hàm lượng tổng của oxit Sn và oxit Ce nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,00%;

hàm lượng của Li_2O là bằng hoặc nhỏ hơn 8%;

tỷ lệ mol của Li_2O có hàm lượng tương đối so với hàm lượng tổng của các oxit kim loại kiềm $\{\text{Li}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})\}$ nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1;

hàm lượng của TiO_2 nằm trong khoảng từ 0 đến 5%;

hàm lượng tổng của HfO_2 , Nb_2O_5 , Ta_2O_5 , La_2O_3 và Y_2O_3 ($\text{HfO}_2 + \text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5 + \text{La}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2\text{O}_3$) nằm trong khoảng từ 0 đến 5%; và

hàm lượng của ZrO_2 nằm trong khoảng từ 0 đến 3%, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn $625^\circ C$;

môđun Young là bằng hoặc lớn hơn 83 GPa;

trọng lượng riêng là bằng hoặc nhỏ hơn 2,85; và

hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến $300^\circ C$ là bằng hoặc lớn hơn $48 \times 10^{-7}/^\circ C$.

10. Thiết bị ghi và tái tạo từ, mà chứa lớp đệm thủy tinh dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ theo điểm 9.