



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

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

(11)



1-0047283

(51)^{2006.01} C03C 3/087; C03C 3/083; G11B 5/73; (13) B
C03C 3/093; C03C 3/095; C03C 3/078;
C03C 3/091

(21) 1-2024-01239

(22) 14/05/2019

(62) 1-2020-06616

(86) PCT/JP2019/019064 14/05/2019

(87) WO 2019/221102 21/11/2019

(30) 2018-094428 16/05/2018 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/04/2024 433

(73) HOYA CORPORATION (JP)

6-10-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 160-8347 Japan

(72) Koichi SATO (JP); Kazuaki HASHIMOTO (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) KÍNH DÙNG CHO NỀN PHƯƠNG TIỆN GHI TỪ HOẶC DÙNG CHO ĐỆM
KÍNH DÙNG CHO THIẾT BỊ GHI VÀ TÁI TẠO TỪ

(21) 1-2024-01239

(57) Sáng chế đề cập đến kính dùng cho nền phương tiện ghi từ, trong đó kính này là kính oxit vô định hình, trong đó hàm lượng SiO_2 nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol, hàm lượng Li_2O nằm trong khoảng từ 1% mol đến 10% mol, hàm lượng B_2O_3 nằm trong khoảng từ 0% mol đến 4% mol, tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{MgO} + \text{CaO}$) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol và kính oxit có trọng lượng riêng là 2,75 g/cm³ hoặc nhỏ hơn, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn, và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

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

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế:

[PTL1]: JP 2010-64921A

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong quy trình tạo nên lớp ghi từ trên nền phương tiện ghi từ, sự tạo màng ở nhiệt độ cao thường được thực hiện hoặc việc xử lý nhiệt ở nhiệt độ cao được thực hiện sau sự tạo màng. Theo đó, kính dùng cho nền phương tiện ghi từ được yêu cầu có khả năng chịu nhiệt cao trong việc chịu được việc xử lý ở nhiệt độ cao và đặc biệt là có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao.

Ngoài ra, cùng với việc giảm về độ dày của phương tiện ghi từ và sự tăng lên về mật độ ghi của phương tiện ghi từ, cũng có nhiều hơn các yêu cầu về việc giảm thêm sự cong vênh và sự biến dạng của phương tiện ghi từ trong khi động cơ trục vít đang quay và đạt tới sức mạnh thực tế của phương tiện ghi từ. Để đáp ứng các yêu cầu này, điều mong muốn là kính dùng cho nền phương tiện ghi từ có độ bền cao và đặc biệt là có mô đun Young cao.

Như được nêu trên, mong muốn kính dùng cho nền phương tiện ghi từ có độ cứng vững và khả năng chịu nhiệt cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế nhằm đề xuất kính dùng cho nền phương tiện ghi từ có khả năng chịu nhiệt và độ cứng vững rất tốt.

Cách thức giải quyết vấn đề:

Khía cạnh của sáng chế đề cập đến kính dùng cho nền phương tiện ghi từ (dưới đây, cũng được gọi đơn giản là “kính A”), kính này là kính oxit vô định hình,

trong đó hàm lượng SiO_2 nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol;

hàm lượng Li_2O nằm trong khoảng từ 1% mol đến 10% mol;

hàm lượng B_2O_3 nằm trong khoảng từ 0% mol đến 4% mol;

tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{MgO} + \text{CaO}$) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol; và

kính oxit có trọng lượng riêng là $2,75 \text{ g/cm}^3$ hoặc nhỏ hơn, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn.

Ngoài ra, khía cạnh của sáng chế đề cập đến kính dùng cho nền phương tiện ghi từ (dưới đây, cũng được gọi đơn giản là “kính B”), kính này là kính oxit vô định hình,

trong đó hàm lượng SiO_2 nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol;

hàm lượng Li_2O nằm trong khoảng từ 1% mol đến 10% mol;

hàm lượng B_2O_3 nằm trong khoảng từ 0% mol đến 4% mol;

tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{MgO} + \text{CaO}$) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol;

tỉ lệ phân tử gam (mol) của tổng hàm lượng của SiO_2 và ZrO_2 so với hàm lượng Al_2O_3 ($(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2)/\text{Al}_2\text{O}_3$) nằm trong khoảng từ 2 đến 13; và

kính oxit có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn.

Kính A và kính B có các hợp phần kính nêu trên và có khả năng chịu nhiệt cao sao cho nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 650°C và độ cứng vững cao để môđun Young bằng hoặc lớn hơn 90 GPa.

Hiệu quả của sáng chế:

Theo khía cạnh của sáng chế, có khả năng đề xuất kính dùng cho nền phương tiện ghi từ có độ cứng vững và khả năng chịu nhiệt cao. Ngoài ra, theo khía cạnh của sáng chế, cũng có khả năng đề xuất nền phương tiện ghi từ bao gồm kính nêu trên dùng cho nền phương tiện ghi từ và phương tiện ghi từ mà bao gồm nền nêu trên. Ngoài ra, theo khía cạnh của sáng chế, có khả năng đề xuất đệm kính cho thiết bị ghi từ.

Mô tả chi tiết sáng chế

[Kính dùng cho nền phương tiện ghi từ]

Kính A và kính B đều là kính dùng cho nền phương tiện ghi từ, kính này là kính oxit vô định hình mà có hợp phần kính nêu trên, có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn.

Kính A và kính B đều là kính vô định hình và kính oxit. Khác với kính pha lê, kính vô định hình là kính mà không chứa pha tinh thể và cho thấy hiện tượng chuyển hóa thủy tinh do sự tăng lên về nhiệt độ. Ngoài ra, kính oxit là kính trong đó hợp phần cấu thành mạng lưới chính là oxit.

Dưới đây, kính A và kính B sẽ được mô tả một cách cụ thể hơn. Các vấn đề được mô tả sẽ được áp dụng cho cả kính A và kính B, ngoại trừ được nêu rõ theo cách khác.

<Hợp phần kính>

Hợp phần kính được thể hiện bởi hợp phần kính trên cơ sở các oxit theo sáng chế và trong bản mô tả này. Ở đây, “hợp phần kính trên cơ sở các oxit” có nghĩa là hợp phần kính được thu nhận bằng cách thực hiện sự chuyển đổi sao cho tất cả các vật liệu kính thô được phân hủy trong khi nóng chảy và dùng để là các oxit trong kính. Hợp phần kính được thể hiện trên cơ sở của mol (%mol, tỉ lệ mol), ngoại trừ được nêu rõ theo cách khác.

Hợp phần kính theo sáng chế và bản mô tả này có thể được thu nhận bởi, ví dụ, phương pháp chẳng hạn như phép đo phổ phát xạ nguyên tử plasma cặp cảm ứng (Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry, ghi tắt là ICP-AES). ICP-AES được sử dụng cho việc phân tích định lượng và việc phân tích được thực hiện cho mỗi trong số các thành phần. Sau đó, các trị số phân tích được chuyển đổi thành các biểu thức trên cơ sở các oxit. Các trị số phân tích bằng ICP-AES có thể bao gồm, ví dụ, sai số đo xấp xỉ $\pm 5\%$ của trị số phân tích. Do đó, trị số trên cơ sở biểu thức oxit được chuyển đổi từ trị số phân tích có thể cũng bao gồm lỗi xấp xỉ $\pm 5\%$.

Ngoài ra, theo sáng chế và bản mô tả này, thực tế là hợp phần cấu thành có hàm lượng là 0%, hoặc không được bao gồm hoặc không được đưa vào cho thấy rằng hợp phần cấu thành về cơ bản không được bao gồm và hàm lượng đó của hợp phần tạo nên là xấp xỉ bằng hoặc nhỏ hơn mức độ của các tạp chất. “Xấp xỉ bằng hoặc nhỏ hơn mức độ của các tạp chất” có nghĩa là, ví dụ, nhỏ hơn 0,01%.

Phần dưới đây mô tả các hợp phần kính của kính A và kính B.

SiO₂ là hợp phần cấu thành mạng lưới trong kính và dùng để cải thiện độ ổn

định của kính. Ngoài ra, SiO_2 là hợp phần mà cũng góp phần nâng cao độ bền hóa học. Hàm lượng của SiO_2 trong kính A và kính B là, từ quan điểm về việc nâng cao độ cứng vững, bằng hoặc nhỏ hơn 80%, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 75%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 70%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 66%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 64%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 63% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 62%. Ngoài ra, hàm lượng của SiO_2 trong kính A và kính B là, từ quan điểm về việc duy trì độ bền hóa học, bằng hoặc lớn hơn 56%, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 57%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 58%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 59% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 60%.

Al_2O_3 cũng là hợp phần cấu thành mạng lưới trong kính và dùng để nâng cao khả năng chịu nhiệt. Ngoài ra, Al_2O_3 dùng để cải thiện độ bền hóa học. Al_2O_3 là hợp phần quan trọng trong kính B. Hàm lượng của Al_2O_3 trong kính A và kính B là, từ quan điểm về việc nâng cao khả năng chịu nhiệt và độ bền hóa học, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 5%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 8%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 10%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 12% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 13%. Ngoài ra, hàm lượng của Al_2O_3 trong kính A và kính B là, từ quan điểm về việc nâng cao độ ổn định của kính, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 20%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 18%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 17%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 16% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15,5%.

Tổng hàm lượng của SiO_2 và Al_2O_3 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) trong kính A và kính B là, từ quan điểm về việc duy trì độ bền hóa học, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 65%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 67%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 69%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 70%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 72% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 74%. Ngoài ra, từ quan điểm về việc nâng cao độ cứng vững, tổng hàm lượng của SiO_2 và Al_2O_3 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) trong kính A và kính B tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 80%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 78%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 77%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 76% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 75%.

B_2O_3 cũng là hợp phần cấu thành mạng lưới trong kính, là hợp phần để làm giảm trọng lượng riêng của kính và cũng là hợp phần để nâng cao khả năng nóng chảy. Mặt khác, B_2O_3 dễ dàng bay hơi trong lúc nấu chảy do đó dễ dàng làm cho hệ số hợp phần kính không ổn định. Ngoài ra, sự đưa vào vượt quá của nó có xu hướng làm giảm độ bền hóa học. Từ các điều trên, hàm lượng của B_2O_3 trong kính A và kính B được đặt từ 0% đến 4%. Hàm lượng của B_2O_3 tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 3,00%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,00%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,50%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,00%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,50% và tốt hơn

nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,30%. Ngoài ra, hàm lượng của B_2O_3 tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,00%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,05%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,10% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,15%.

Trong số MgO , CaO , SrO và BaO là các oxit của kim loại kiềm thổ, MgO dùng để tăng môđun Young của kính và để làm tăng hệ số giãn nở nhiệt và để nâng cao khả năng nóng chảy và/hoặc khả năng tạo khuôn của thủy tinh. Các môđun đàn hồi riêng sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Theo phương án, MgO là hợp phần quan trọng. Từ quan điểm đạt được tốt các chức năng này, hàm lượng của MgO trong kính A và kính B tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 3%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 7%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 8% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 9%. Ngoài ra, từ quan điểm về việc duy trì độ ổn định của kính, hàm lượng của MgO trong kính A và kính B tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 28%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 22%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 18%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 16%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 14%.

Hàm lượng của CaO trong kính A và kính B là bằng hoặc lớn hơn 0%. CaO cũng dùng để tăng môđun Young và các môđun đàn hồi riêng của kính, để làm tăng hệ số giãn nở nhiệt và để nâng cao khả năng nóng chảy và/hoặc khả năng tạo khuôn của thủy tinh. Từ quan điểm về việc đạt được tốt các chức năng này, hàm lượng của CaO trong kính A và kính B tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 2%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5%. Ngoài ra, từ quan điểm về việc duy trì độ bền hóa học, hàm lượng của CaO trong kính A và kính B tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 18%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 12%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 8% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 7%.

Từ quan điểm về việc nâng cao độ cứng vững, tổng hàm lượng của MgO và CaO ($MgO + CaO$) trong kính A và kính B là bằng hoặc lớn hơn 9%, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 11%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 13%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 16% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 17%. Ngoài ra, từ quan điểm về độ ổn định của kính, tổng hàm lượng của MgO và CaO ($MgO + CaO$) trong kính A và kính B là bằng hoặc nhỏ hơn 40%, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 35%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 27%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 23%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 21% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20%.

Từ quan điểm về việc làm tăng môđun Young và các môđun đàn hồi riêng và để nâng cao độ ổn định của kính, tỉ lệ mol của hàm lượng CaO so với hàm lượng MgO (CaO/MgO) trong kính A và kính B tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,3, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,1, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,9, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,6, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,4, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,1 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,0. Ngoài ra, tỉ lệ mol (CaO/MgO) bằng hoặc lớn hơn 0 và từ quan điểm về việc nâng cao độ ổn định của kính, tỉ lệ mol (CaO/MgO) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,05, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,100, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,120 và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,150.

SrO dùng để nâng cao khả năng nóng chảy và khả năng tạo khuôn của thủy tinh và độ ổn định của kính và dùng để làm tăng hệ số giãn nở nhiệt. Từ quan điểm về việc duy trì độ bền hóa học, làm giảm trọng lượng riêng và giảm chi phí vật liệu thô, hàm lượng của SrO trong kính A và kính B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% đến 2%. Hàm lượng của SrO tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 1,5%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 1% và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 0,5%. Theo phương án, tốt hơn là, SrO không được bao gồm, cụ thể là, hàm lượng của SrO là 0%.

Mỗi trong số hợp phần BaO và SrO là hợp phần mà làm tăng trọng lượng riêng của kính. Từ quan điểm về việc giảm trọng lượng riêng của kính, tổng hàm lượng của BaO và SrO ($\text{BaO} + \text{SrO}$) trong kính A và kính B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% đến 2%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 1,5%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 1% và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 0,5%. Theo phương án, tốt hơn là, BaO và SrO không được bao gồm, cụ thể là, tổng hàm lượng của BaO và SrO ($\text{BaO} + \text{SrO}$) là 0%.

BaO cũng dùng để nâng cao khả năng nóng chảy và khả năng tạo khuôn của thủy tinh và độ ổn định của kính và dùng để làm tăng hệ số giãn nở nhiệt. Từ quan điểm về việc duy trì độ bền hóa học và làm giảm trọng lượng riêng và chi phí vật liệu thô, hàm lượng của BaO trong kính A và kính B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% đến 2%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 1,5%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 1,0% và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 0,5%. Theo phương án, tốt hơn là, BaO không được bao gồm, cụ thể là, hàm lượng của BaO là 0%.

Từ quan điểm về việc nâng cao độ cứng vững, làm giảm trọng lượng riêng, nâng cao các môđun đàn hồi riêng và nâng cao độ ổn định của kính, tỉ lệ mol của hàm lượng BaO so với tổng hàm lượng của MgO, CaO, SrO và BaO ($\text{BaO} / (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO})$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 0,1, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,08,

tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,06, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,04, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,03, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,02 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,01. Theo phương án, tỉ lệ mol ($\text{BaO} / (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO})$) tốt hơn là 0.

Từ quan điểm về việc nâng cao độ ổn định của kính, tỉ lệ mol của hàm lượng MgO so với tổng hàm lượng của MgO, CaO, SrO và BaO ($\text{MgO} / (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO})$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 1, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,8 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,75. Ngoài ra, từ quan điểm về việc làm tăng môđun Young và các môđun đàn hồi riêng và để nâng cao độ ổn định của kính, tỉ lệ mol ($\text{MgO} / (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO})$) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,3, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,6 và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,65.

Từ quan điểm về việc nâng cao khả năng nóng chảy và độ ổn định của kính, trong kính A và kính B, tổng hàm lượng ($\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$) trong các oxit của kim loại kiềm thổ tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 9%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 11%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 13%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 14% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 16%. Ngoài ra, từ quan điểm về việc duy trì độ bền hóa học của kính, trong kính A và kính B, tổng hàm lượng ($\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$) trong các oxit của kim loại kiềm thổ tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 40%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 35%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 28%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 22%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 21% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20%.

Trong số các oxit của kim loại kiềm thổ, MgO là hợp phần dùng để tăng môđun Young và các môđun đàn hồi riêng của kính và cũng là hợp phần góp phần ngăn ngừa sự tăng lên về trọng lượng riêng. Theo đó, MgO là hợp phần rất hữu dụng để làm tăng môđun Young và các môđun đàn hồi riêng của kính và để làm giảm trọng lượng riêng của kính và đặc biệt hữu hiệu để làm tăng môđun Young và làm giảm trọng lượng riêng. CaO cũng là hợp phần dùng để tăng môđun Young và các môđun đàn hồi riêng của kính và góp phần ngăn ngừa sự tăng lên về trọng lượng riêng và là hợp phần hữu hiệu để làm tăng hệ số giãn nở nhiệt của kính. Mặt khác, SrO và BaO làm tăng trọng lượng riêng và chi phí vật liệu thô. Từ các quan điểm nêu trên, tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của MgO và CaO so với tổng hàm lượng của MgO, CaO, SrO và BaO $\{(\text{MgO} + \text{CaO}) / (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO})\}$ trong kính A và kính B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1. Giới hạn dưới của tỉ lệ mol tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,750, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,800, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn

hơn 0,850, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,900, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,925, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,950, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,975 và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,980.

Trong số các oxit của kim loại kiềm, Li_2O là hợp phần quan trọng để nâng cao khả năng nóng chảy và khả năng tạo khuôn của thủy tinh và hợp phần đó phù hợp với việc nâng cao mô đun Young để nhờ đó tạo độ cứng vững phù hợp tới nền phương tiện ghi từ. Li_2O cũng là hợp phần dùng để giảm điện trở riêng. Điện trở riêng sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Li_2O cũng là hợp phần làm tăng hệ số giãn nở nhiệt. Ngoài ra, trong trường hợp khi kính A và kính B được sử dụng làm kính để tăng cường hóa học, Li_2O cũng là hợp phần mang sự trao đổi ion trong việc tăng cường hóa học. Mặt khác, Li_2O cũng là hợp phần làm giảm nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh. Xét về các chức năng nêu trên, hàm lượng của Li_2O trong kính A và kính B nằm trong khoảng từ 1% đến 10%. Giới hạn dưới của hàm lượng của Li_2O tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 2%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4,2%. Ngoài ra, giới hạn trên của hàm lượng của Li_2O tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 8%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 7%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 6% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 5%.

Từ quan điểm ngăn ngừa sự làm giảm nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, tỉ lệ mol của hàm lượng Li_2O so với tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{Li}_2\text{O} / (\text{MgO} + \text{CaO})$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 0,4, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,37, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,35, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,32 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,30, Ngoài ra, từ quan điểm nâng cao khả năng nóng chảy của thủy tinh, ngăn ngừa sự tạo ra của các bọt khí và giảm điện trở riêng, tỉ lệ mol ($\text{Li}_2\text{O} / (\text{MgO} + \text{CaO})$) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,03, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,05, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,08, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,10, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,15, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,20 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,21.

Na_2O là hợp phần dùng để nâng cao khả năng nóng chảy và khả năng tạo khuôn của thủy tinh, để làm tăng hệ số giãn nở nhiệt và giảm độ nhớt của thủy tinh trong việc lọc do đó tạo điều kiện tách bọt. Ngoài ra, trong trường hợp khi kính A và kính B được sử dụng làm kính để tăng cường hóa học, Na_2O cũng là hợp phần mang sự trao đổi ion trong việc tăng cường hóa học. Xét về các chức năng trên, hàm lượng của Na_2O trong kính A và kính B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% đến 10%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 8%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 7%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 6%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 5%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 3% và tốt hơn nữa là từ 0% đến 1%.

Từ quan điểm về việc nâng cao độ cứng vững, tỉ lệ mol của hàm lượng Na_2O so với hàm lượng Li_2O ($\text{Na}_2\text{O} / \text{Li}_2\text{O}$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 5, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 3, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,5. Theo phương án, tỉ lệ mol ($\text{Na}_2\text{O} / \text{Li}_2\text{O}$) có thể là 0.

K_2O cũng là hợp phần dùng để nâng cao khả năng nóng chảy và khả năng tạo khuôn của thủy tinh và làm tăng hệ số giãn nở nhiệt. Mặt khác, sự đưa vào vượt quá của nó có khả năng làm suy giảm độ bền hóa học, cụ thể là khả năng chịu axit và, khi kính được sử dụng làm nền kính, sự rửa giải kiềm khỏi bề mặt nền có thể tăng lên và chất kiềm được kết tủa có thể ảnh hưởng đến các tính chất màng của lớp ghi từ và tương tự. Xét về điểm trên, hàm lượng của K_2O trong kính A và kính B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% đến 5%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 3%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 2% và tốt hơn nữa là từ 0% đến 1%. Theo phương án, K_2O không được bao gồm.

Liên quan đến hàm lượng Li_2O , hàm lượng Na_2O và hàm lượng K_2O , từ quan điểm về việc nâng cao khả năng nóng chảy của thủy tinh, tốt hơn là tổng của $4 \times$ hàm lượng Li_2O , $2 \times$ hàm lượng Na_2O và hàm lượng K_2O ($4\text{Li}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) bằng hoặc lớn hơn 8%. Ngoài ra, tốt hơn là tổng ($4\text{Li}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) nêu trên bằng hoặc lớn hơn 8% để làm giảm điện trở riêng. Từ các quan điểm nêu trên, tổng nêu trên tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 10%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 12%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 14%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 16%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 17%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 17,3%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 17,5% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 17,8%. Ngoài ra, từ quan điểm làm tăng nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, tổng của $4 \times$ hàm lượng Li_2O , $2 \times$ hàm lượng Na_2O và hàm lượng K_2O ($4\text{Li}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 27%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 23%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 21%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 19%.

Từ quan điểm làm tăng nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, tỉ lệ mol của hàm lượng SiO_2 so với tổng hàm lượng của Li_2O , Na_2O và K_2O ($\text{SiO}_2 / (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 4, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 6, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 8, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 10 và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 10,5. Ngoài ra, từ quan điểm về việc nâng cao khả năng nóng chảy và độ cứng vững của kính, tỉ lệ mol ($\text{SiO}_2 / (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 22, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 17, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 14.

Từ quan điểm về việc làm tăng môđun Young và các môđun đàn hồi riêng, nâng cao độ hòa tan và giảm điện trở riêng, tỉ lệ mol của hàm lượng Li_2O so với tổng hàm lượng của Li_2O , Na_2O và K_2O ($\text{Li}_2\text{O} / (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,10, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,30, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,50, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,70, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,80, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,90 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,95. Theo phương án, tỉ lệ mol ($\text{Li}_2\text{O} / (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$) có thể là 1.

Tỉ lệ mol của hàm lượng Na_2O so với tổng hàm lượng của Li_2O , Na_2O và K_2O ($\text{Na}_2\text{O} / (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$) có thể bằng hoặc lớn hơn 0 và từ quan điểm ngăn ngừa sự giảm môđun Young và các môđun đàn hồi riêng, tỉ lệ mol của chúng tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 5, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,8 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,5.

Từ quan điểm về việc làm tăng hệ số giãn nở nhiệt, tổng của $5 \times$ hàm lượng Li_2O , $3 \times$ hàm lượng Na_2O , $3 \times$ hàm lượng K_2O , $2 \times$ hàm lượng B_2O_3 , hàm lượng MgO , $2 \times$ hàm lượng CaO , $3 \times$ hàm lượng SrO và hàm lượng BaO ($5\text{Li}_2\text{O} + 3\text{Na}_2\text{O} + 3\text{K}_2\text{O} + 2\text{B}_2\text{O}_3 + \text{MgO} + 2\text{CaO} + 3\text{SrO} + \text{BaO}$) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 32%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 35%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 38%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 40%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 42% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 44%. Ngoài ra, từ quan điểm làm tăng nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, tổng ($5\text{Li}_2\text{O} + 3\text{Na}_2\text{O} + 3\text{K}_2\text{O} + 2\text{B}_2\text{O}_3 + \text{MgO} + 2\text{CaO} + 3\text{SrO} + \text{BaO}$) nêu trên tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 58%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 56%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 54%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 52%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 51% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 50%.

Từ quan điểm về việc nâng cao độ ổn định của kính, tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của CaO và Na_2O so với tổng hàm lượng của MgO và Li_2O ($(\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O}) / (\text{MgO} + \text{Li}_2\text{O})$) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,03, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,05, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,10, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,15, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,20 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,25. Ngoài ra, từ quan điểm ngăn ngừa sự giảm môđun Young và các môđun đàn hồi riêng, tỉ lệ mol ($(\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O}) / (\text{MgO} + \text{Li}_2\text{O})$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,5, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,0, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,8 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,6.

Li_2O , Na_2O và K_2O là các hợp phần mà nâng cao khả năng nóng chảy và khả năng tạo khuôn của thủy tinh và làm tăng hệ số giãn nở nhiệt. Từ quan điểm về việc

đạt được tốt các chức năng này, trong kính A và kính B, tổng của hàm lượng ($\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) trong các oxit của kim loại kiềm tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 2,5%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3,5% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4%. Ngoài ra, từ quan điểm về việc duy trì khả năng chịu nhiệt và độ bền hóa học của kính, trong kính A và kính B, tổng của hàm lượng ($\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) trong các oxit của kim loại kiềm tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 10%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 8%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 7%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 6% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 5%. Lưu ý rằng với kết quả của thực tế là kính chứa hai hoặc nhiều hơn hai loại của các oxit kim loại kiềm, có khả năng đạt được hiệu quả của việc triệt thấp hoặc ngăn ngừa sự rửa giải kiềm khỏi bề mặt kính thông qua hiệu quả kiềm hỗn hợp.

TiO_2 dùng để nâng cao độ ổn định của kính và/hoặc độ bền hóa học và nâng cao độ cứng vững, nhưng sự đưa vào vượt quá của nó có thể làm tăng nhiệt độ hóa lỏng của thủy tinh do đó gây ra sự suy giảm về khả năng chống hóa mờ và/hoặc sự tăng lên về trọng lượng riêng. Theo đó, hàm lượng của TiO_2 trong kính A và kính B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% đến 10%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 8%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 6%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 4%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 3%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 2% và tốt hơn nữa là từ 0% đến 1%.

Từ quan điểm về việc ngăn ngừa sự tạo ra của các bọt khí, nâng cao độ bền hóa học và tăng độ cứng của kính, tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của TiO_2 và Al_2O_3 so với tổng hàm lượng của MgO và CaO ($(\text{TiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) / (\text{MgO} + \text{CaO})$) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,35, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,400, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,440, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,500 và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,640. Ngoài ra, từ quan điểm về việc nâng cao độ ổn định của kính, nâng cao các môđun đàn hồi riêng và làm giảm trọng lượng riêng, tỉ lệ mol ($(\text{TiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) / (\text{MgO} + \text{CaO})$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,800, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,600, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,400, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,200 và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,000.

ZrO_2 dùng để nâng cao độ bền hóa học và cũng dùng để nâng cao độ cứng vững. Tuy nhiên, sự đưa vào vượt quá của nó có thể làm giảm khả năng nóng chảy của kính do đó tạo ra kết tủa vật liệu thô do nấu chảy. Theo đó, hàm lượng của ZrO_2 trong kính A và kính B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% đến 5%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 3%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 2%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 1% và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 0,5%. Theo phương án, hàm lượng của ZrO_2 có thể là 0,00%.

Từ quan điểm về việc làm tăng các môđun đàn hồi riêng, tổng của hàm lượng MgO , $0,7 \times$ hàm lượng CaO , hàm lượng Li_2O , hàm lượng TiO_2 và hàm lượng ZrO_2 ($\text{MgO} + 0,7 \text{ CaO} + \text{Li}_2\text{O} + \text{TiO}_2 + \text{ZrO}_2$) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 16%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 18%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 19%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 20% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 21%. Ngoài ra, từ quan điểm ngăn ngừa sự giảm về độ ổn định của kính và ngăn ngừa sự giảm về nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, tổng ($\text{MgO} + 0,7 \text{ CaO} + \text{Li}_2\text{O} + \text{TiO}_2 + \text{ZrO}_2$) nêu trên tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 40%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 35%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 28% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25%.

Từ quan điểm về việc nâng cao độ bền hóa học, tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của SiO_2 và ZrO_2 so với hàm lượng Al_2O_3 ($(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2) / \text{Al}_2\text{O}_3$) trong kính B là bằng hoặc lớn hơn 2, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 3, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3,5 và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4. Ngoài ra, từ quan điểm về việc nâng cao độ cứng vững và nâng cao các môđun đàn hồi riêng, tỉ lệ mol ($(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2) / \text{Al}_2\text{O}_3$) trong kính B là bằng hoặc nhỏ hơn 13, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 10, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 9, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 8, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 7 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 6. Từ quan điểm về việc nâng cao độ bền hóa học, tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của SiO_2 và ZrO_2 so với hàm lượng Al_2O_3 ($(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2) / \text{Al}_2\text{O}_3$) trong kính A tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 2 và, từ quan điểm về việc nâng cao độ cứng vững và nâng cao các môđun đàn hồi riêng, tỉ lệ mol ($(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2) / \text{Al}_2\text{O}_3$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 13. Đối với phạm vi được ưu tiên hơn về tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của SiO_2 và ZrO_2 so với hàm lượng Al_2O_3 ($(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2) / \text{Al}_2\text{O}_3$) trong kính A, phần mô tả ở trên theo kính B có thể được tham chiếu.

ZnO dùng để nâng cao khả năng nóng chảy và độ cứng vững, nhưng sự đưa vào vượt quá của nó làm tăng nhiệt độ hóa lỏng của thủy tinh. Từ các quan điểm nêu trên, hàm lượng của ZnO trong kính A và kính B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% đến 5%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 3%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 2%, tốt hơn nữa là từ 0% đến 1% và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0% đến 0,5%. Theo phương án, hàm lượng của ZnO có thể là 0,00%.

P_2O_5 có thể được đưa vào trong kính A và kính B, nhưng sự đưa vào vượt quá của nó có xu hướng làm giảm độ bền hóa học. Do đó, hàm lượng của P_2O_5 trong kính A và kính B tốt hơn 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% và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 0,5%. Theo phương án, hàm lượng của P_2O_5 có thể là 0,00%.

Từ quan điểm về việc nâng cao độ cứng vững, tổng của hàm lượng SiO_2 , hàm

lượng Al_2O_3 , hàm lượng B_2O_3 , hàm lượng P_2O_5 , $1,5 \times$ hàm lượng Na_2O , $1,5 \times$ hàm lượng K_2O , $2 \times$ hàm lượng SrO , $3 \times$ hàm lượng BaO và hàm lượng ZnO ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5 + 1,5\text{Na}_2\text{O} + 1,5\text{K}_2\text{O} + 2\text{SrO} + 3\text{BaO} + \text{ZnO}$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 86%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 84%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 82%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 80%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 78% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 77%.

Từ quan điểm về việc làm tăng các môđun đàn hồi riêng, tổng của hàm lượng SiO_2 , hàm lượng Al_2O_3 , hàm lượng B_2O_3 , hàm lượng P_2O_5 , hàm lượng Na_2O , hàm lượng K_2O , hàm lượng CaO , $2 \times$ hàm lượng SrO và $3 \times$ hàm lượng BaO ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO} + 2\text{SrO} + 3\text{BaO}$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 92%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 90%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 88%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 86% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 85%.

Từ quan điểm về việc nâng cao độ ổn định của kính và độ cứng vững, nâng cao các môđun đàn hồi riêng và nâng cao độ bền hóa học, tỉ lệ mol của hàm lượng P_2O_5 so với tổng hàm lượng của B_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 và P_2O_5 ($\text{P}_2\text{O}_5 / (\text{B}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5)$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 0,005, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,003, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,002 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,001. Theo phương án, tỉ lệ mol ($\text{P}_2\text{O}_5 / (\text{B}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5)$) có thể là 0.

Từ quan điểm đạt được hiệu quả lọc, kính A và kính B có thể bao gồm ít nhất một hợp phần được chọn từ nhóm bao gồm SnO_2 , CeO_2 và Sb_2O_3 . Theo phương án, tổng hàm lượng của SnO_2 và CeO_2 có thể là 0%. Theo khía cạnh khác, kính A và kính B có thể bao gồm SnO_2 và/hoặc CeO_2 và tổng hàm lượng của SnO_2 và CeO_2 ($\text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05% đến 2%. Với kết quả của thực tế là tổng hàm lượng của SnO_2 và CeO_2 là bằng hoặc lớn hơn 0,05%, hiệu quả lọc đủ có thể được bao gồm và các bọt khí dư có thể được giảm hoặc được triệt thấp. Ngoài ra, với kết quả của thực tế là tổng của hàm lượng (SnO_2 và CeO_2) là bằng hoặc nhỏ hơn 2%, trong khi nấu chảy của kính, việc làm giảm năng suất bằng cách thổi vào kính nóng chảy có thể được ngăn ngừa. Giới hạn dưới của tổng của hàm lượng ($\text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,10%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,20%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,25%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,30%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,35% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,40%. Ngoài ra, giới hạn trên của tổng của hàm lượng ($\text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 1,5%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,2%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,0%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,65%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,60%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,55% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,50%.

SnO_2 dùng để thúc đẩy việc lọc ở trạng thái trong đó nhiệt độ nấu chảy của thủy tinh là tương đối cao (khoảng nhiệt độ xấp xỉ từ 1400°C đến 1600°C). Trong trường hợp khi việc sử dụng của chất lọc chẳng hạn như Sb_2O_3 và axit asenic ảnh hưởng nghiêm trọng tới môi trường được hạn chế, theo phương án, việc đưa SnO_2 vào kính A và kính B có thể được ưu tiên hơn để loại bỏ các bọt khí trong kính có nhiệt độ nấu chảy cao. Từ quan điểm đạt được hiệu quả lọc, hàm lượng của SnO_2 tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,01%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,05%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,10%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,15% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,20%. Ngoài ra, hàm lượng của SnO_2 tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,5%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,0%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,8% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,5%.

CeO_2 là hợp phần thể hiện tác động lọc kính như là trường hợp đối với SnO_2 . CeO_2 dùng để lấy ôxi và cố định nó như hợp phần kính ở trạng thái trong đó nhiệt độ nấu chảy của kính là tương đối thấp (khoảng nhiệt độ xấp xỉ từ 1200°C đến 1400°C) và theo phương án, tốt hơn là đưa CeO_2 vào trong kính A và kính B như chất lọc. Từ quan điểm đạt được hiệu quả lọc, hàm lượng của CeO_2 tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,01%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,05%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,08% và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,10%. Ngoài ra, hàm lượng của CeO_2 tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,5%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,0%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,8%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,5% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,3%. Với kết quả của việc cho phép SnO_2 và CeO_2 để cùng tồn tại, tác động lọc trong phạm vi nhiệt độ rộng có thể đạt được bao gồm và do đó, theo phương án, kính A và kính B tốt hơn là bao gồm cả SnO_2 và CeO_2 .

Từ quan điểm về việc giảm các gánh nặng về môi trường, mong muốn hạn chế sử dụng Sb_2O_3 . Hàm lượng của Sb_2O_3 trong kính A và kính B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% đến 0,5%. Hàm lượng của Sb_2O_3 tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,3%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,1%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,05% và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,02% và đặc biệt tốt hơn là Sb_2O_3 không được bao gồm.

Nếu CeO_2 được bao gồm, tỉ lệ mol của hàm lượng SnO_2 so với hàm lượng CeO_2 ($\text{SnO}_2/\text{CeO}_2$) có thể bằng hoặc lớn hơn 0, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,1, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,3, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,7, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,9, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,0, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,2 và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn

1,4. Ngoài ra, tỉ lệ mol ($\text{SnO}_2/\text{CeO}_2$) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 7, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 6, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 5, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 4, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 3,5, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 3,0, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,3 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,1; 1,9; 1,8; hoặc 1,7.

Như sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến điện trở riêng, kính có điện trở riêng thấp được ưu tiên theo phương án trong đó quy trình gia nhiệt bằng điện được thực hiện ở thời điểm nấu chảy kính. Kính có điện trở riêng thấp có thể được nóng chảy ở nhiệt độ thấp hơn trong buồng đốt trong quy trình gia nhiệt bằng điện. Khi nhiệt độ trong buồng đốt được hạ thấp, tốt hơn là tăng tỉ lệ của hàm lượng CeO_2 so với hàm lượng SnO_2 cùng với hiệu quả lọc có thể được thể hiện thuận lợi ở nhiệt độ thấp hơn được so sánh với SnO_2 , nghĩa là, tốt hơn là giảm tỉ lệ mol ($\text{SnO}_2/\text{CeO}_2$).

Kính A và kính B có thể bao gồm Fe sao cho hợp phần kính trên cơ sở các oxit được biểu diễn trên cơ sở của khối lượng chứa Fe, xét theo Fe_2O_3 , chiếm khoảng từ 1% khối lượng trở xuống, 0,7% khối lượng trở xuống, 0,5% khối lượng trở xuống, 0,4% khối lượng trở xuống, 0,3% khối lượng trở xuống, 0,1% khối lượng trở xuống, 0,07% khối lượng trở xuống, 0,05% khối lượng trở xuống, 0,04% khối lượng trở xuống, hoặc 0,03% khối lượng trở xuống. Theo phương án, kính A và kính B có thể không bao gồm Fe (hàm lượng nêu trên có thể là 0% khối lượng). Ngoài ra, kính A và kính B có thể bao gồm một hoặc nhiều hơn các chất được chọn từ nhóm bao gồm Cu, Co, Yb, Mn, Nd, Pr, Nb, V, Cr, Ni, Mo, Ho và Er.

Pb, Cd và As là các chất mà ảnh hưởng xấu đến môi trường và do đó việc đưa vào các chất này tốt hơn là được tránh khỏi.

Kính A và kính B có thể được chế tạo bằng cách cân và pha trộn các vật liệu kính thô chẳng hạn như các oxit, các muối cacbonat, các muối nitrat, các muối sunfat và các hydroxit để đưa ra hợp phần kính được xác định trước, bằng cách trộn đủ các vật liệu này, gia nhiệt và nấu chảy hỗn hợp trong khoảng nhiệt độ, ví dụ, từ 1400°C đến 1600°C trong bể nấu chảy và bằng cách đúc thủy tinh nóng chảy đồng nhất mà đã được trải qua việc lọc và khuấy để tạo ra quá trình tách bọt đủ. Tốt hơn là gia nhiệt và nấu chảy các vật liệu kính thô trong bể nấu chảy ở nhiệt độ từ 1400°C đến 1550°C , để làm tăng nhiệt độ của thủy tinh nóng chảy được bao gồm trong bể lọc và giữ thủy tinh ở nhiệt độ từ 1450°C đến 1600°C và sau đó hạ thấp nhiệt độ và làm cho thủy tinh chảy ra ngoài ở nhiệt độ từ 1200°C đến 1400°C để được đúc khuôn chẳng hạn. Kính có thể được gia nhiệt nhờ quy trình gia nhiệt bằng điện, hoặc sử dụng phương pháp gia nhiệt thay vì quy trình gia nhiệt bằng điện.

<Các đặc tính của kính>

Với kết quả thực hiện quy trình điều chỉnh hợp phần nêu trên, kính A và kính B có thể có nhiều đặc tính khác nhau của kính được mô tả dưới đây.

(Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh)

Như được nêu trên, thông thường, các nền phương tiện ghi từ được trải qua việc xử lý nhiệt độ cao trong quá trình để tạo nên lớp ghi từ trên nền. Để tạo nên lớp ghi từ chứa vật liệu từ với năng lượng dị hướng từ cao, mà đã được phát triển gần đây để ghi mật độ cao với phương tiện ghi từ, ví dụ, thông thường, việc tạo màng được thực hiện ở các nhiệt độ cao hoặc xử lý nhiệt được thực hiện ở các nhiệt độ cao sau khi sự tạo màng. Nếu nền phương tiện ghi từ không có khả năng chịu nhiệt trong việc chịu được việc xử lý ở nhiệt độ cao như vậy, độ phẳng của nền được lộ tới các nhiệt độ cao trong quá trình xử lý nhiệt độ cao bị suy giảm. Ngược lại, kính A và kính B có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (dưới đây, cũng được gọi là “T_g”), mà là chỉ số liên quan đến khả năng chịu nhiệt, nằm trong khoảng từ 650°C trở lên. Nền bao gồm kính có khả năng chịu nhiệt cao sao cho nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 650°C sẽ có khả năng giữ độ phẳng rất tốt thậm chí sau khi xử lý nhiệt độ cao. Tuy nhiên, kính A và kính B không bị hạn chế ở kính dùng cho nền của phương tiện ghi từ có lớp ghi từ chứa vật liệu từ mà cần xử lý nhiệt độ cao và kính A và kính B 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 660°C, tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 670°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng bằng hoặc cao hơn 675°C, tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 680°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng bằng hoặc cao hơn 685°C và tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 687°C. Ngoài ra, giới hạn trên của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là, ví dụ, xấp xỉ 770°C hoặc 750°C. Tuy nhiên, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh lớn hơn tốt hơn là từ quan điểm về khả năng chịu nhiệt và do đó giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể.

(Môđun Young)

Để giải quyết các nhu cầu cho việc nâng cao độ cứng vững của phương tiện ghi từ nêu trên, mong muốn rằng kính dùng cho nền phương tiện ghi từ có độ cứng vững cao. Đối với điểm này, kính A và kính B có môđun Young, là chỉ số thể hiện độ cứng vững, là 90 GPa hoặc lớn hơn. Theo kính dùng cho nền phương tiện ghi từ có độ cứng vững cao được thể hiện bởi môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn, có khả năng ngăn ngừa biến dạng của nền trong khi động cơ trục vít đang quay và do đó cũng có khả năng ngăn ngừa sự cong vênh và sự biến dạng của phương tiện ghi từ, cùng với biến dạng của nền. Các môđun Young của kính A và kính B tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 91 GPa, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 92 GPa, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 93 GPa, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 94 GPa và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn

hơn 95 GPa. Giới hạn trên của môđun Young là, ví dụ, xấp xỉ 120 GPa. Tuy nhiên, môđun Young lớn hơn có nghĩa là độ cứng vững lớn hơn, là điều tốt hơn và do đó giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể.

(Trọng lượng riêng)

Trọng lượng riêng của kính A là bằng hoặc nhỏ hơn 2,75. Ngoài ra, trọng lượng riêng của kính B tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2,75. Liên quan đến kính A và kính B, trọng lượng riêng của chúng tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,73, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,70, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,68, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,64, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,62 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,60. Với kết quả của việc giảm về trọng lượng riêng của kính dùng cho nền phương tiện ghi từ, khối lượng của nền phương tiện ghi từ và ngoài ra khối lượng của phương tiện ghi từ có thể được giảm và do đó việc triệt thấp năng lượng tiêu thụ của thiết bị tái tạo và ghi từ (thông thường, được gọi là “HDD”) trở nên khả thi. Giới hạn dưới của trọng lượng riêng là, ví dụ, xấp xỉ 2,40. Tuy nhiên, trọng lượng riêng thấp hơn có thể được ưu tiên hơn. Do đó, giới hạn dưới không bị giới hạn cụ thể.

(Các môđun đàn hồi riêng)

Các môđun đàn hồi riêng thu được bằng cách chia môđun Young của kính cho mật độ của nó. Ở đây, mật độ có thể được cân coi là trị số thu được bằng cách đưa ra đơn vị g/cm^3 cho trọng lượng riêng của kính. Từ quan điểm về việc cung cấp nền mà ít có khả năng bị biến dạng, các môđun đàn hồi E của kính A và kính B tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 30 MNm/kg, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 32 MNm/kg, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 33 MNm/kg, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 34 MNm/kg và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 35 MNm/kg. Giới hạn trên của các môđun đàn hồi riêng là, ví dụ, xấp xỉ 40 MNm/kg. Tuy nhiên, các môđun đàn hồi riêng lớn hơn có thể được ưu tiên hơn. Do đó, giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể.

(Hệ số giãn nở nhiệt)

HDD với phương tiện ghi từ lắp sẵn có cấu trúc trong đó phần tâm được ép xuống bằng trục vít của động cơ trục vít và kẹp và bản thân phương tiện ghi từ được quay. Do đó, 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 vít cấu thành phần trục vít, độ sai lệch xảy ra trong khi sử dụng giữa sự giãn nở nhiệt/sự co nhiệt của trục vít và sự giãn nở nhiệt/sự co nhiệt của nền phương tiện ghi từ so với sự thay đổi nhiệt độ môi trường xung quanh. Với kết quả là, hiện tượng chẳng hạn như biến dạng của phương tiện ghi từ xảy ra. Khi hiện tượng này xảy ra, đầu từ không thể đọc thông tin được ghi gây ra sự suy giảm độ bền khi ghi/tái tạo. Theo đó, kính dùng cho nền phương tiện ghi từ được yêu cầu có hệ

số giãn nở nhiệt phù hợp xấp xỉ cùng độ với hệ số giãn nở nhiệt của vật liệu trục vít (ví dụ, thép chống ăn mòn chẳng hạn). Nói chung, vật liệu trục vít dùng cho các HDD có hệ số giãn nở (hệ số giãn nở nhiệt) tuyến tính trung bình là $70 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ hoặc lớn hơn nằm trong khoảng nhiệt độ từ 100°C đến 300°C và trong trường hợp khi hệ số giãn nở tuyến tính trung bình của kính dùng cho nền phương tiện ghi từ nằm trong khoảng từ 100°C đến 300°C bằng hoặc lớn hơn $40 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, sự khác biệt giữa hệ số giãn nở nhiệt của kính và hệ số giãn nở nhiệt của vật liệu trục vít là nhỏ và do đó kính dùng cho nền phương tiện ghi từ có thể góp phần vào việc nâng cao độ bền của phương tiện ghi từ. Các hệ số giãn nở tuyến tính trung bình (dưới đây, cũng được gọi là “ α ”) của kính A và kính B nằm trong khoảng từ 100°C đến 300°C tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn $40 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $41 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $42 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $43 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $44 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $45 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$. Ngoài ra, các hệ số giãn nở tuyến tính trung bình (α) của kính A và kính B ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn $70 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $68 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $65 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $63 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $60 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $57 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $55 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $53 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $50 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$. Theo phương án, các hệ số giãn nở tuyến tính trung bình (α) của kính A và kính B ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C có thể nhỏ hơn $48 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ và cũng có thể bằng hoặc nhỏ hơn $47 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$.

(Độ ổn định của kính)

Kính A và kính B có thể thể hiện độ ổn định cao của kính. Các phương pháp để đánh giá độ ổn định của kính có thể bao gồm thử nghiệm duy trì ở 1300°C trong 16 tiếng cũng như thử nghiệm duy trì ở 1250°C trong 16 tiếng, sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Tốt hơn, việc đánh giá kết quả A được cho thử nghiệm duy trì ở 1300°C trong 16 tiếng, tốt hơn nữa là việc đánh giá kết quả A được cho ở thử nghiệm duy trì ở 1300°C trong 16 tiếng cũng như việc đánh giá kết quả A hoặc B được cho ở thử nghiệm duy trì ở 1250°C trong 16 tiếng và tốt hơn nữa là nằm trong việc đánh giá kết quả A được đưa ra ở cả hai thử nghiệm.

(Mật độ bọt khí)

Trong kính A và kính B, việc giảm các bọt khí là cũng khả thi nhờ sự điều chỉnh hợp phần nêu trên. Mong muốn làm giảm các bọt khí trong kính dùng cho nền phương tiện ghi từ. Điều này là bởi một vài lí do sau. Với tiến trình của việc ghi mật độ cao được thực hiện trong các năm gần đây, hiện có nhu cầu về việc giảm khoảng

cách giữa đầu đọc/ghi (đầu từ) để ghi hoặc đọc dữ liệu và bề mặt của phương tiện ghi từ (được gọi là “khoảng hở đầu từ”). Tuy nhiên, khi sự bất thường của bột khí có mặt trên bề mặt của nền kính dùng cho phương tiện ghi từ, sự bất thường được phản ánh trên bề mặt của phương tiện ghi từ do độ nhẵn bề mặt dưới của phương tiện ghi từ. Khi đầu từ được dịch chuyển gần hơn tới bề mặt phương tiện ghi từ có độ nhẵn bề mặt kém, đầu từ có thể đi đến tiếp xúc với bề mặt phương tiện ghi từ dẫn đến làm hư hại đầu từ. Do đó, không thể đảm bảo mức độ đáng kể của khoảng hở đầu từ để ngăn ngừa sự tiếp xúc. Từ quan điểm trên, để thu hẹp khoảng hở đầu từ, mong muốn làm giảm các bột khí trong kính dùng cho nền phương tiện ghi từ để chế tạo phương tiện ghi từ có độ nhẵn bề mặt cao. Đối với các bột khí trong kính, xét về mật độ của các bột khí đều có đường kính vượt quá 0,03 mm khi việc quan sát được thực hiện bằng kính hiển vi quang học (các độ phóng đại từ 40 đến 100), mật độ bột khí mỗi đơn vị khối lượng tốt hơn là nhỏ hơn 50/kg, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 20/kg, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 10/kg, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2/kg và tốt nhất là 0/kg.

(Điện trở riêng)

Cũng có thể giảm điện trở riêng của kính A và kính B nhờ việc điều chỉnh hợp phần nêu trên. Kính có điện trở riêng thấp được ưu tiên hơn xét về thực tế là thủy tinh như vậy thường không có khả năng ăn mòn hoặc ít có khả năng ăn mòn lò nung chảy (ví dụ, được làm bằng gạch) theo phương án trong đó quy trình gia nhiệt bằng điện được thực hiện ở thời điểm nấu chảy kính. Mặc dù lò nung chảy bị ăn mòn nếu dòng điện chảy tới lò nung chảy trong việc gia nhiệt bằng điện, nếu kính trong lò nung chảy có điện trở riêng cao, dòng điện có khả năng chảy tới lò nung chảy. Nếu lò nung chảy bị ăn mòn, thủy tinh có thể bị rò rỉ ra từ lò nung chảy, hoặc các hợp phần được tạo ra như kết quả của lò nung chảy bị ăn mòn có thể bị trộn lẫn vào trong kính chẳng hạn. Do đó, tốt hơn là sự ăn mòn của lò nung chảy có thể được ngăn ngừa. Có khả năng chấp nhận logarit tự nhiên $\ln \rho$ của điện trở riêng ρ là chỉ số dùng cho điện trở riêng thấp. Theo phương án, liên quan đến kính A và kính B, logarit tự nhiên $\ln \rho$ (không có đơn vị) của điện trở riêng ρ (đơn vị là $\Omega \cdot \text{cm}$) ở 1450°C tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 3,20, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 3,00, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,90, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,80, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,70, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,68 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,65. Ngoài ra, logarit tự nhiên $\ln \rho$ của điện trở riêng ρ ở 1450°C có thể bằng hoặc lớn hơn 1 chẳng hạn.

[Nền phương tiện ghi từ]

Nền phương tiện ghi từ theo khía cạnh của sáng chế bao gồm kính A hoặc kính B.

Các nền phương tiện ghi từ có thể được sản xuất thông qua các quy trình để

gia nhiệt các vật liệu kính thô để nhờ đó chuẩn bị thủy tinh nóng chảy, để đúc thủy tinh nóng chảy thành dạng đĩa bởi bất kỳ một trong số phương pháp đúc ép, phương pháp kéo xuống và phương pháp để nổi và phương pháp để xử lý kính được tạo dạng tấm thu được. Theo phương pháp đúc ép, thủy tinh nóng chảy đi ra khỏi ống thoát ra thủy tinh được cắt theo lượng trước để đưa ra khỏi thủy tinh nóng chảy ấn định trước được đúc ép bằng khuôn đúc ép để nhờ đó tạo ra phôi nền được tạo dạng đĩa có vách mỏng chẳng hạn. Sau đó, phôi nền thu được được đưa ra lỗ trung tâm và được trải qua việc xử lý chu vi ngoài/ trong, mài rà và đánh bóng cả hai bề mặt chính. Sau đó, nền được tạo dạng đĩa có thể thu được nhờ các quy trình làm sạch bao gồm làm sạch axit và làm sạch kiềm.

Trong nền phương tiện ghi từ nêu trên, theo phương án, thành phần bề mặt và thành phần bên trong của chúng là đồng nhất. Ở đây, “thành phần bề mặt và thành phần bên trong của nó là đồng nhất” có nghĩa là không có sự trao đổi ion đã được thực hiện (nghĩa là, lớp trao đổi ion không được bao gồm). Trong trường hợp khi ổ đĩa cứng (hard disk drive, ghi tắt là HDD) với phương tiện ghi từ lắp sẵn được sử dụng trong các trường hợp mà khó có thể thu tác động từ bên ngoài và tương tự, ví dụ, nền phương tiện ghi từ không có lớp trao đổi ion có thể được sử dụng. Lưu ý rằng nền phương tiện ghi từ không có lớp trao đổi ion chưa được trải qua việc xử lý trao đổi ion và do đó các chi phí sản xuất có thể được giảm mạnh.

Ngoài ra, theo phương án, nền phương tiện ghi từ nêu trên có lớp trao đổi ion trên một phần hoặc 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 nứt vỡ nền vuông góc với bề mặt chính và đạt được biên dạng nén bằng phương pháp Babinet ở bề mặt nứt vỡ. “Bề mặt chính” là bề mặt của nền mà trên đó lớp ghi từ được bố trí hoặc đã được bố trí. Bề mặt này là bề mặt có diện tích lớn nhất trong số các bề mặt của nền phương tiện ghi từ và do đó được gọi là bề mặt chính. Trong trường hợp phương tiện ghi từ được tạo dạng đĩa, bề mặt chính tương ứng với bề mặt tròn (nếu có lỗ trung tâm, lỗ trung tâm được loại trừ) 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 để đo sự phân bố nồng độ của các ion kim loại kiềm theo hướng độ sâu từ bề mặt nền.

Lớp trao đổi ion có thể được tạo nên nhờ đưa muối kiềm tiếp xúc với bề mặt nền ở các nhiệt độ cao và trao đổi ion kim loại kiềm trong muối kiềm đối với ion kim loại kiềm trong nền. Các kỹ thuật đã biết có thể được áp dụng tới sự trao đổi ion (cũng được gọi là “việc xử lý tăng cường” hoặc “việc tăng cường hóa học”) và như ví dụ, các đoạn từ 0068 đến 0069 trong WO 2011/019010A1 có thể được tham chiếu.

Độ dày của nền 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 chẳng hạn. 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 đĩa có lỗ trung tâm.

Nền phương tiện ghi từ nêu trên được bao gồm kính vô định hình. Kính vô định hình có thể có được độ nhẵn bề mặt tốt khi nó được xử lý bên trong nền, khi được so sánh với kính pha lê.

[Phương tiện ghi từ]

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 đề cập đến là đĩa từ, đĩa cứng, hoặc tương tự và phù hợp với các thiết bị tái tạo và ghi từ khác nhau, chẳng hạn như: các bộ nhớ trong (chẳng hạn như đĩa cứng) dùng cho các máy tính cá nhân để bàn, các máy tính dùng cho các máy chủ, các máy tính xách tay và các máy tính cá nhân di động; các bộ nhớ trong dùng cho các thiết bị ghi và tái tạo di động để ghi và tái tạo các hình ảnh và/hoặc âm thanh; và các thiết bị ghi và tái tạo dùng cho các thiết bị âm thanh trong xe. Theo sáng chế và bản mô tả này, “thiết bị tái tạo và ghi từ” có nghĩa là thiết bị có khả năng thực hiện một hoặc cả hai trong số ghi từ của thông tin và tái tạo từ của thông tin.

Phương tiện ghi từ có kết cấu trong đó, ví dụ, ít nhất là lớp chất dính, lớp sơn lót, lớp từ (lớp ghi từ), lớp bảo vệ và lớp bôi trơn được chồng lên nhau, theo thứ tự này từ bề mặt chính, trên bề mặt chính của nền phương tiện ghi từ.

Nền phương tiện ghi từ được đưa vào trong thiết bị tạo màng hút chân không và sự tạo màng liên tiếp từ lớp chất dính cho đến lớp từ được thực hiện bên trên bề mặt chính của nền phương tiện ghi từ bởi quy trình phún xạ manhêtron dòng điện một chiều (Direct Current, viết tắt là DC) trong khí Ar chẳng hạn. CrTi có thể được dùng cho lớp chất dính, ví dụ và vật liệu bao gồm Ru hoặc MgO có thể được dùng cho lớp sơn lót chẳng hạn. Lưu ý rằng lớp từ nhẹ hoặc lớp tản nhiệt cũng có thể được thêm vào nếu phù hợp. Sau sự tạo màng nêu trên, ví dụ, nhờ quá trình kết tủa hóa học từ pha hơi (Chemical Vapor Deposition, viết tắt là CVD), lớp bảo vệ được tạo nên sử dụng C_2H_4 , mà được đưa vào xử lý nitro hóa bằng cách đưa nito vào bề mặt trong cùng một buồng do đó có thể tạo nên phương tiện ghi từ. Sau đó, ví dụ, áp dụng mỡ chịu nhiệt (polyfluoropolyether, viết tắt là PFPE) lên trên lớp bảo vệ bằng phương pháp lớp phủ nhúng làm cho nó có khả năng tạo nên lớp bôi trơn.

Để đạt được thêm mật độ việc ghi lớn hơn với 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 tốt hơn từ quan điểm này có thể bao gồm các vật liệu từ tính nền Fe-Pt và các vật liệu từ tính nền

Co-Pt. Lưu ý rằng, ở đây, “trên cơ sở” có nghĩa là chứa. Cụ thể là, phương tiện ghi từ nêu trên tốt hơn là có lớp ghi từ chứa Fe và Pt, hoặc Co và Pt, như lớp ghi từ. Đối với lớp ghi từ bao gồm các vật liệu từ này và đối với sự tạo màng phương pháp của chúng, các bản mô tả trong đoạn 0074 trong WO 2011/019010A1 và các ví dụ trong đơn công bố này có thể được tham chiếu. Ngoài ra, phương tiện ghi từ có lớp ghi từ như vậy tốt hơn là được áp dụng thiết bị ghi từ bằng hệ thống ghi được gọi là hệ thống ghi hỗ trợ năng lượng. Trong số các hệ thống ghi hỗ trợ năng lượng, hệ thống ghi trong đó sự đảo chiều từ hóa được hỗ trợ bởi sự chiếu xạ bằng ánh sáng trường gần hoặc tương tự được gọi là hệ thống ghi hỗ trợ nhiệt và hệ thống ghi trong đó sự đảo chiều từ hóa được hỗ trợ bởi các vi sóng được gọi là hệ thống ghi hỗ trợ vi sóng. Đối với các chi tiết của các hệ thống này, đoạn 0075 trong WO 2011/019010A1 có thể được tham chiếu. Lưu ý rằng vật liệu dựa trên CoPtCr thông thường có thể được sử dụng như vật liệu từ để tạo nên lớp ghi từ.

Tình cờ, trong các năm gần đây, việc giảm đáng kể khoảng cách giữa việc ghi và bộ phận chi tiết tái tạo của đầu từ và bề mặt của phương tiện ghi từ (lượng nổi thấp) thu được bằng việc lắp cơ cấu khoảng hở đầu từ động (Dynamic Flying Height, ghi tắt là DFH) trên đầu từ và do đó việc đạt được thêm mật độ ghi lớn hơn nữa được thực hiện. Cơ cấu DFH là chức năng mà khiến cho chỉ vùng lân cận của bộ phận chi tiết ghi và tái tạo chiếu theo hướng bề mặt trung bình, bằng cách bố trí bộ phận gia nhiệt chẳng hạn như bộ nung vi sóng gần với bộ phận chi tiết của đầu từ. Do đó, khoảng cách (khoảng hở đầu từ) giữa đầu từ và lớp ghi từ của môi trường trở nên nhỏ hơn và do đó nó trở nên khả thi đưa ra các tín hiệu từ các hạt từ tính nhỏ hơn và để đạt được thêm mật độ ghi lớn hơn. Mặt khác, tuy nhiên, khoảng cách (khoảng hở đầu từ) giữa bộ phận chi tiết của đầu từ và bề mặt môi trường trở nên cực kỳ nhỏ. Khi sự bất thường do bọt khí xuất hiện trên bề mặt của nền phương tiện ghi từ, sự bất thường được phản ánh trên bề mặt của phương tiện ghi từ do đó độ nhẵn bề mặt dưới của phương tiện ghi từ. Như được nêu trên, khi đầu từ được dịch chuyển gần tới bề mặt phương tiện ghi từ có độ nhẵn bề mặt kém, đầu từ có thể tiếp xúc với bề mặt phương tiện ghi từ làm hỏng đầu từ. Do đó, không thể tránh khỏi việc đảm bảo một số mức độ của khoảng hở đầu từ để ngăn ngừa sự tiếp xúc. Từ các quan điểm trên, trong các nền phương tiện ghi từ, mong muốn làm giảm các bọt khí trên các nền để tạo ra phương tiện ghi từ có độ nhẵn bề mặt cao. Việc giảm các bọt khí trên nền làm cho nó có khả năng làm hẹp khoảng hở đầu từ. Trong nền phương tiện ghi từ nêu trên, tốt hơn là các bọt khí đã được giảm và do đó phương tiện ghi từ nêu trên được bố trí nền như vậy cũng phù hợp với các thiết bị ghi từ mà cơ cấu DFH với khoảng hở đầu từ được làm cực kỳ hẹp được lắp trên đó.

Không có giới hạn cụ thể về các kích thước của cả nền phương tiện ghi từ (ví

dụ, đĩa từ nền) nêu trên và phương tiện ghi từ (ví dụ, đĩa từ) và ví dụ, môi trường và nền có thể cũng bị giảm kích thước vì mật độ ghi lớn hơn là có khả năng. Chúng có thể có kích thước của đường kính danh định là, hiển nhiên, 2,5 in_ơ, đường kính nhỏ hơn (ví dụ, 1 in_ơ, 1,8 in_ơ), 3 in_ơ, 3,5 in_ơ hoặc tương tự. Mặc dù độ dày có thể nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2 mm, ví dụ, kính A và kính B phù hợp để giảm độ dày của chúng vì kính A và kính B có độ cứng vững và khả năng chịu nhiệt cao.

Giảm độ dày của chúng làm cho có khả năng làm tăng số lượng phương tiện ghi từ được lắp trên HDD và theo đó làm tăng khả năng lưu trữ của HDD. Từ quan điểm này, độ dày tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 0,635 mm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,550 mm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,500 mm và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,400 mm về trị số danh định.

[Đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ]

Khía cạnh của sáng chế đề cập đến đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ, đệm kính này bao gồm kính oxit vô định hình, trong đó,

hàm lượng SiO₂ nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol;

hàm lượng Li₂O nằm trong khoảng từ 1% mol đến 10% mol;

hàm lượng B₂O₃ nằm trong khoảng từ 0% mol đến 4% mol;

tổng hàm lượng của MgO và CaO (MgO + CaO) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol; và

kính oxit có trọng lượng riêng là 2,75 g/cm³ hoặc nhỏ hơn, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn, và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn.

Ngoài ra, khía cạnh của sáng chế đề cập đến đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ, đệm kính này bao gồm kính oxit vô định hình, trong đó,

hàm lượng SiO₂ nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol;

hàm lượng Li₂O nằm trong khoảng từ 1% mol đến 10% mol;

hàm lượng B₂O₃ nằm trong khoảng từ 0% mol đến 4% mol;

tổng hàm lượng của MgO và CaO (MgO + CaO) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol;

tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của SiO₂ và ZrO₂ so với hàm lượng Al₂O₃ ((SiO₂ + ZrO₂)/Al₂O₃) nằm trong khoảng từ 2 đến 13; và

kính oxit có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn, và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn.

Phương tiện ghi từ có thể được sử dụng cho việc ghi từ và/hoặc tái tạo thông tin trong thiết bị tái tạo và ghi từ. Thiết bị tái tạo và ghi từ thông thường được bố trí đệm để cố định phương tiện ghi từ vào trục vít của động cơ trục vít và/hoặc để giữ khoảng cách giữa các phương tiện ghi từ. Trong các năm gần đây, việc sử dụng của đệm kính như đệm như này được đề xuất. Vì lí do tương tự với lí do được mô tả chi tiết về kính dùng cho nền phương tiện ghi từ, cũng mong muốn rằng đệm này có độ cứng vững và khả năng chịu nhiệt cao. Để giải quyết vấn đề này, kính nêu trên phù hợp với đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ khi kính nêu trên có thể có độ cứng vững và khả năng chịu nhiệt cao, như được mô tả ở trên về kính A và kính B.

Đệm cho thiết bị tái tạo và ghi từ là chi tiết có dạng vòng và các chi tiết của kết cấu đệm kính, phương pháp để chế tạo đệm kính và tương tự đã được biết. Ngoài ra, đối với phương pháp để chế tạo đệm kính, phần mô tả ở trên về phương pháp để chế tạo kính dùng cho nền phương tiện ghi từ và phương pháp để chế tạo nền phương tiện ghi từ cũng có thể được tham chiếu. Ngoài ra, đối với các chi tiết khác của hợp phần kính, các đặc tính của kính và chi tiết tương tự của đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ theo khía cạnh của sáng chế, phần mô tả ở trên về kính dùng cho nền phương tiện ghi từ, nền phương tiện ghi từ và phương tiện ghi từ theo các khía cạnh tương ứng của sáng chế có thể được tham chiếu.

Lưu ý rằng đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ có thể bao gồm kính nêu trên, hoặc có thể có kết cấu trong đó một hoặc nhiều hơn các lớp màng chẳng hạn như các lớp màng dẫn điện được tạo ra trên bề mặt của kính nêu trên. Để loại bỏ tĩnh điện được tạo ra trong khi phương tiện ghi từ đang quay, màng dẫn điện chẳng hạn như màng hợp kim NiP cũng có thể được tạo ra trên bề mặt của đệm kính thông qua lớp mạ, hoặc sử dụng phương pháp ngâm, phương pháp kết tủa hơi, phương pháp phun xạ, hoặc tương tự. Ngoài ra, độ nhẵn bề mặt của đệm kính có thể được nâng cao thông qua quy trình đánh bóng (ví dụ, độ nhám bề mặt trung bình là bằng hoặc nhỏ hơn 1 μm), có thể làm tăng sự bám dính giữa phương tiện ghi từ và đệm do đó ngăn ngừa sự dịch chuyển vị trí xảy ra.

[Thiết bị tái tạo và ghi từ]

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

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

đệm kính theo khía cạnh của sáng chế.

Thiết bị tái tạo và ghi từ bao gồm ít nhất một phương tiện ghi từ và ít nhất một đệm và hơn nữa thông thường bao gồm động cơ trục vít 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 tới phương tiện ghi từ.

Thiết bị tái tạo và ghi từ nêu trên theo khía cạnh của sáng chế có thể bao gồm, như ít nhất một phương tiện ghi từ, phương tiện ghi từ theo khía cạnh của sáng chế và cũng có thể bao gồm các phương tiện ghi từ theo khía cạnh của sáng chế. Thiết bị tái tạo và ghi từ nêu trên theo khía cạnh của sáng chế có thể bao gồm, như ít nhất một đệm, đệm kính theo khía cạnh của sáng chế và cũng có thể bao gồm các đệm kính theo khía cạnh của sáng chế. Sự khác biệt nhỏ giữa hệ số giãn nở nhiệt của phương tiện ghi từ và hệ số giãn nở nhiệt của đệm tốt hơn là từ quan điểm ngăn ngừa sự xảy ra hiện tượng mà có thể phát sinh do sự khác biệt giữa các hệ số giãn nở nhiệt của cả hai, ví dụ, biến dạng của phương tiện ghi từ và làm giảm độ ổn định trong khi quay do dịch chuyển vị trí của phương tiện ghi từ. Từ quan điểm này, tốt hơn là thiết bị tái tạo và ghi từ theo khía cạnh của sáng chế bao gồm: phương tiện ghi từ theo khía cạnh của sáng chế, là ít nhất một phương tiện ghi từ và nhiều phương tiện ghi từ hơn trong trường hợp khi các phương tiện ghi từ được bao gồm; và bao gồm: đệm kính theo khía cạnh của sáng chế, là ít nhất một đệm và nhiều đệm hơn trong trường hợp khi các đệm được bao gồm. Ngoài ra, ví dụ, thiết bị tái tạo và ghi từ theo khía cạnh của sáng chế có thể là một trong đó kính tạo nên nền phương tiện ghi từ được bao gồm trong phương tiện ghi từ và kính tạo nên đệm kính có cùng hợp phần kính.

Thiết bị tái tạo và ghi từ theo khía cạnh của sáng chế có thể là một thiết bị mà chứa ít nhất một trong số phương tiện ghi từ theo khía cạnh của sáng chế và đệm kính theo khía cạnh của sáng chế. Các kỹ thuật đã biết liên quan đến các thiết bị tái tạo và ghi từ có thể được áp dụng đối với các điểm khác. Theo phương án, có khả năng sử dụng đầu từ hỗ trợ năng lượng có: nguồn năng lượng (ví dụ, nguồn nhiệt chẳng hạn như nguồn sáng laze, các vi sóng và nguồn tương tự) để hỗ trợ sự đảo chiều từ hóa (hỗ trợ ghi các tín hiệu từ); bộ phận chi tiết ghi; và bộ phận chi tiết tái tạo. Thiết bị tái tạo và ghi từ, như được nêu trên, sử dụng hệ thống ghi hỗ trợ năng lượng mà bao gồm đầu từ hỗ trợ năng lượng hữu dụng như thiết bị tái tạo và ghi từ có mật độ ghi cao và độ bền cao. Ngoài ra, khi chế tạo phương tiện ghi từ được sử dụng cho thiết bị tái tạo và ghi từ của hệ thống ghi hỗ trợ năng lượng chẳng hạn như hệ thống ghi hỗ trợ nhiệt được bố trí đầu từ hỗ trợ nhiệt có nguồn sáng laze hoặc tương tự, thỉnh thoảng 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, sự tạo màng thông thường được thực hiện ở các nhiệt độ cao hoặc xử lý nhiệt được thực hiện ở các nhiệt độ cao sau khi sự tạo màng. Nền phương tiện ghi từ theo khía cạnh của sáng chế được ưu tiên như nền phương tiện ghi từ mà có thể có khả năng chịu nhiệt cao của việc chịu được việc xử lý ở các nhiệt độ cao như vậy. Tuy nhiên, thiết bị tái tạo và ghi từ theo khía cạnh của sáng chế không bị hạn chế

ở thiết bị ghi từ hồ trợ năng lượng và phát lại.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách cụ thể hơn với chú thích của ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị hạn chế ở các phương án được giới thiệu trong ví dụ.

[Ví dụ từ số 1 đến số 76]

Các vật liệu thô chẳng hạn như các oxit, các muối cacbonat, các muối nitrat và các hydroxit được cân để đưa ra các kính với các hợp phần tương ứng như được thể hiện trong các bảng dưới đây và các vật liệu này sau đó được trộn lẫn để đề xuất các vật liệu thô được trộn lẫn tương ứng. Mỗi kính nóng chảy thu được bằng cách đưa vật liệu thô được trộn lẫn vào bể nấu chảy và bằng cách gia nhiệt và nấu chảy cùng nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1400°C đến 1600°C, được giữ ở nhiệt độ từ 1400°C đến 1550°C trong 6 tiếng trong bể lọc. Sau đó, nhiệt độ được hạ xuống (việc giảm nhiệt độ) và mỗi kính nóng chảy được giữ nằm trong khoảng từ 1200°C đến 1400°C trong vòng 1 tiếng và sau đó được đúc để đưa ra mỗi kính (kính oxit vô định hình) để đánh giá phần được mô tả dưới đây. Phần gia nhiệt nêu trên có thể được thực hiện sử dụng các phương pháp gia nhiệt khác nhau chẳng hạn như quy trình gia nhiệt bằng điện.

[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 nằm trong khoảng từ 100°C đến 300°C của mỗi kính được đo sử dụng thiết bị phân tích nhiệt cơ (TMA).

(2) Môđun Young

Môđun Young của mỗi kính được đo sử dụng phương pháp siêu âm.

(3) Trọng lượng riêng

Trọng lượng riêng của mỗi kính được đo sử dụng phương pháp Acsimet.

(4) Các môđun đàn hồi riêng

Các môđun đàn hồi riêng đã được tính toán từ môđun Young được bao gồm trong (2) và trọng lượng riêng được bao gồm trong (3).

(5) Độ ổn định của kính

100 g của mỗi kính được bố trí trong chén nung bằng bạch kim và chén đã được đưa vào trong lò nung mà trong buồng đốt nhiệt độ được đặt tới 1250°C hoặc 1300°C và sau đó để đầy trong vòng 16 tiếng trong khi trong buồng đốt nhiệt độ được duy trì (thử nghiệm duy trì). Sau khi khoảng thời gian 16 tiếng, chén đã được lấy ra

khởi lò nung, mỗi kính trong chén được chuyển đến vật liệu chịu lửa và được làm mát tới nhiệt độ phòng, sự có mặt hoặc vắng mặt của các tinh thể của kính được quan sát bằng kính hiển vi quang học và sự đánh giá đã được thực hiện theo các tiêu chí dưới đây.

A: Không có các tinh thể được xác nhận thông qua việc quan sát phóng đại (năng suất phóng đại nằm trong khoảng từ 40 đến 100) bằng kính hiển vi quang học.

B: Các tinh thể được xác nhận thông qua việc quan sát phóng đại (năng suất phóng đại nằm trong khoảng từ 40 đến 100) bằng kính hiển vi quang học, nhưng không có các tinh thể được xác nhận thông qua việc quan sát bằng mắt thường.

C: Các tinh thể được quan sát thông qua việc quan sát bằng mắt thường.

(6) Đánh giá xếp hạng mật độ bọt khí

Từ thủy tinh nóng chảy thu được trong phương pháp trên, tấm kính (phôi nền) có độ dày khoảng 1,2 mm được chế tạo. Bề mặt của tấm kính này đã được đánh bóng để cho phẳng và mịn. Từ bề mặt được đánh bóng, bên trong của kính đã được trải qua việc quan sát phóng đại (năng suất phóng đại nằm trong khoảng từ 40 đến 100) bằng kính hiển vi quang học và số lượng các bọt khí đều có đường kính vượt quá 0,03 mm (dưới đây, được gọi đơn giản là “bọt khí”) đã được đếm. Số lượng các bọt khí được đếm được chia bởi khối kính tương ứng với vùng được trải qua việc quan sát phóng đại và kết quả phân chia được định nghĩa là các mật độ của các bọt khí.

Các xếp hạng mật độ bọt khí được đánh giá trên cơ sở từ hạng S đến hạng F phù hợp với mật độ bọt khí thu được bằng phương pháp nêu trên. Đặc biệt, các xếp hạng được định nghĩa như sau. Hạng S: mật độ bọt khí là 0/kg, hạng A: các bọt khí xuất hiện và mật độ bọt khí là bằng hoặc nhỏ hơn 2/kg, hạng B: mật độ bọt khí vượt quá 2/kg và nhỏ hơn 10/kg, hạng C: mật độ bọt khí bằng hoặc lớn hơn 10/kg và nhỏ hơn 20/kg, hạng D: mật độ bọt khí bằng hoặc lớn hơn 20/kg và nhỏ hơn 50/kg, hạng E: mật độ bọt khí bằng hoặc lớn hơn 50/kg và nhỏ hơn 80 và hạng F: mật độ bọt khí bằng hoặc lớn hơn 80/kg.

(7) Logarit tự nhiên $\ln\rho$ của điện trở riêng ρ (1450°C)

Kính phải được trải qua việc đo điện trở riêng đã được nóng chảy để chuẩn bị thủy tinh nóng chảy có nhiệt độ là $t^{\circ}\text{C}$ và độ dẫn điện σ (đơn vị là S/cm) của thủy tinh nóng chảy được đo sử dụng các điện cực hình khuyên (khoảng cách giữa các điện cực là 15 mm) được làm bằng Pt-Rh, dưới các điều kiện ở điện áp là 50 mV và tần số là 20 kHz. bình điện phân được xác định sử dụng dung dịch KCl (có nhiệt độ là 25°C) có kết cấu là 1 mol/dm^3 như dung dịch tiêu chuẩn. Độ dẫn điện σ thu được ở mỗi nhiệt độ t ở nhiệt độ trong khoảng từ 25°C đến 45°C nằm trong khoảng nhiệt độ từ 1200°C

đến khoảng 1600°C và σ ở 1450°C thu được từ đường thẳng được thể hiện bởi đồ thị Arrhenius biểu diễn σ thu được. Điện trở riêng σ ở 1450°C thu được sử dụng phương trình điện trở riêng $\rho=1/\sigma$ từ σ ở bình điện phân được xác định 1450°C thu được theo cách này và logarit tự nhiên $\ln \rho$ của ρ đã được tính toán.

Các kết quả ở trên được thể hiện trong các bảng dưới đây.

[Bảng 1]

Số thứ tự	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SiO ₂	56,50	56,55	56,50	56,50	56,50	56,50	56,50	56,50	56,50	58,00	57,00	57,00	57,00	58,00	58,00
Al ₂ O ₃	10,00	10,00	13,50	14,50	14,50	15,00	16,00	16,50	17,00	12,50	17,00	17,80	18,00	11,00	15,00
B ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
MgO	25,80	17,40	11,00	13,00	12,00	11,00	10,00	10,00	10,00	12,00	10,00	10,00	10,00	11,00	10,00
CaO	3,00	5,00	8,00	3,00	4,00	9,70	9,80	9,70	7,70	9,80	9,70	3,00	7,60	10,70	9,80
SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
BaO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZrO ₂	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Li ₂ O	3,00	1,50	2,00	3,00	2,00	1,50	1,50	1,00	2,00	2,00	2,00	4,00	4,00	1,50	2,00
Na ₂ O	0,00	5,50	5,00	6,00	5,00	3,50	5,50	5,00	3,50	2,50	4,00	4,00	1,00	2,50	4,90
K ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,40	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TiO ₂	1,50	3,90	2,60	3,70	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	2,00	0,00	0,00
Y ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SnO ₂	0,10	0,05	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,30	0,20	0,20

CeO ₂	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Sb ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tổng	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

[Bảng 2]

Số thứ tự	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$	66,50	66,55	70,00	71,00	71,00	71,50	72,50	73,00	73,50	70,50	74,00	74,80	75,00	69,00	73,00
$\text{MgO} + \text{CaO}$	28,80	22,40	19,00	16,00	16,00	20,70	19,80	19,70	17,70	21,80	19,70	13,00	17,60	21,70	19,80
$\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$	28,80	22,40	19,00	16,00	16,00	21,70	19,80	19,70	19,70	21,80	19,70	13,00	17,60	22,70	19,80
CaO/MgO	0,116	0,287	0,727	0,231	0,333	0,882	0,980	0,970	0,770	0,817	0,970	0,300	0,760	0,973	0,980
$\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	3,00	7,00	7,00	9,00	7,00	6,50	7,40	7,00	6,50	4,50	6,00	8,00	5,00	4,00	6,90
$\text{Na}_2\text{O}/\text{Li}_2\text{O}$	0,00	3,67	2,50	2,00	2,50	2,33	3,67	5,00	1,75	1,25	2,00	1,00	0,25	1,67	2,45
$(\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O})/(\text{MgO} + \text{Li}_2\text{O})$	0,10	0,56	1,00	0,56	0,64	1,06	1,33	1,34	0,93	0,88	1,14	0,50	0,61	1,06	1,23
$\text{Li}_2\text{O}/(\text{MgO} + \text{CaO})$	0,10	0,07	0,11	0,19	0,13	0,07	0,08	0,05	0,11	0,09	0,10	0,31	0,23	0,07	0,10
$4\text{Li}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	12,00	17,00	18,00	24,00	18,00	14,50	17,40	15,00	16,00	13,00	16,00	24,00	18,00	11,00	17,80
$\text{SiO}_2/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	18,83	8,08	8,07	6,28	8,07	8,69	7,64	8,07	8,69	12,89	9,50	7,13	11,40	14,50	8,41
$(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2)/\text{Al}_2\text{O}_3$	5,65	5,66	4,26	3,90	3,90	3,77	3,53	3,42	3,32	4,64	3,35	3,20	3,17	5,45	3,87
$\text{Li}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	1,00	0,21	0,29	0,33	0,29	0,23	0,20	0,14	0,31	0,44	0,33	0,50	0,80	0,38	0,29
$\text{Na}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	0,00	0,79	0,71	0,67	0,71	0,54	0,74	0,71	0,54	0,56	0,67	0,50	0,20	0,63	0,71
$\text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$	0,20	0,15	0,40	0,30	0,20	0,30	0,20	0,30	0,30	0,20	0,30	0,20	0,40	0,30	0,30
$\text{SnO}_2/\text{CeO}_2$	1,00	0,50	1,00	2,00	1,00	0,50	1,00	2,00	0,50	1,00	0,50	1,00	3,00	2,00	2,00
$(\text{TiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3)/(\text{MgO} + \text{CaO})$	0,399	0,621	0,847	1,138	1,269	0,725	0,808	0,838	0,960	0,573	0,863	1,677	1,136	0,507	0,758
$(\text{MgO} + \text{CaO})/$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,954	1,000	1,000	0,898	1,000	1,000	1,000	1,000	0,956	1,000

[illegible]

Xếp hạng mật độ bột khí	B	A	S	S	A	B	A	S	A	B	A	S	A	B	A	S	A	S
Logarit tự nhiên lnp của điện trở riêng ρ (1450°C)																		

[Bảng 3]

Số thứ tự	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SiO ₂	58,00	59,50	59,35	60,00	60,00	60,00	60,40	60,11	59,59	59,47	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Al ₂ O ₃	15,00	15,90	15,05	13,00	13,00	13,00	14,12	15,19	15,29	15,20	15,00	15,00	15,00	14,90	15,10
B ₂ O ₃	0,00	0,50	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20	0,18	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO	10,00	10,00	9,80	10,00	10,00	12,00	11,81	9,85	9,84	9,82	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
CaO	9,60	9,80	9,83	9,60	9,70	9,70	7,78	9,82	9,81	9,74	9,80	9,80	7,50	9,90	10,00
SiO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	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	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	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Li ₂ O	2,50	2,00	4,69	2,00	2,00	1,50	4,59	3,77	4,19	4,49	1,00	5,00	1,00	4,80	4,60
Na ₂ O	4,00	2,00	0,00	2,00	5,00	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	5,00	0,00	0,00
K ₂ O	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TiO ₂	0,00	0,00	0,78	3,00	0,00	0,00	0,76	0,78	0,78	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Y ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

[illegible]

[Bảng 4]

Số thứ tự	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$	73,00	75,40	74,40	73,00	73,00	73,00	74,52	75,30	74,88	74,67	75,00	75,00	75,00	74,90	75,10
$\text{MgO} + \text{CaO}$	19,60	19,80	19,63	19,60	19,70	21,70	19,59	19,67	19,65	19,56	19,80	19,80	17,50	19,90	20,00
$\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$	19,60	19,80	19,63	19,60	19,70	21,70	19,59	19,67	19,65	19,56	19,80	19,80	17,50	19,90	20,00
CaO / MgO	0,960	0,980	1,003	0,960	0,970	0,808	0,659	0,997	0,997	0,992	0,980	0,980	0,750	0,990	1,000
$\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	7,00	4,00	4,69	4,00	7,00	5,00	4,59	3,77	4,19	4,49	5,00	5,00	6,00	4,80	4,60
$\text{Na}_2\text{O} / \text{Li}_2\text{O}$	1,60	1,00	0,00	1,00	2,50	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	5,00	0,00	0,00
$(\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O}) / (\text{MgO} + \text{Li}_2\text{O})$	1,09	0,98	0,68	0,97	1,23	0,98	0,47	0,72	0,70	0,68	1,25	0,65	1,14	0,67	0,68
$\text{Li}_2\text{O} / (\text{MgO} + \text{CaO})$	0,13	0,10	0,24	0,10	0,10	0,07	0,23	0,19	0,21	0,23	0,05	0,25	0,06	0,24	0,23
$4\text{Li}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	18,50	12,00	18,76	12,00	18,00	13,00	18,36	15,08	16,76	17,96	12,00	20,00	14,00	19,20	18,40
$\text{SiO}_2 / (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	8,29	14,88	12,65	15,00	8,57	12,00	13,16	15,94	14,22	13,24	12,00	12,00	10,00	12,50	13,04
$(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2) / \text{Al}_2\text{O}_3$	3,87	3,74	3,94	4,62	4,62	4,62	4,28	3,96	3,90	3,91	4,00	4,00	4,07	4,03	3,97
$\text{Li}_2\text{O} / (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	0,36	0,50	1,00	0,50	0,29	0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	0,17	1,00	1,00
$\text{Na}_2\text{O} / (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	0,57	0,50	0,00	0,50	0,71	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,83	0,00	0,00
$\text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$	0,40	0,20	0,32	0,40	0,30	0,30	0,34	0,30	0,32	0,32	0,20	0,20	0,50	0,30	0,30
$\text{SnO}_2 / \text{CeO}_2$	3,00	1,00	1,29	3,00	0,50	0,50	1,62	0,50	1,29	1,29	1,00	1,00	1,50	2,00	0,50
$(\text{TiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) / (\text{MgO} + \text{CaO})$	0,765	0,803	0,806	0,816	0,660	0,599	0,760	0,812	0,818	0,817	0,758	0,758	0,857	0,749	0,755
$(\text{MgO} + \text{CaO}) /$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Xếp hạng mật độ bột khí	S	B	S	A	A	S	B	S	A	S	B	A	A	S	A
Logarit tự nhiên lnp của điện trở riêng ρ (1450°C)			1,946											2,833	1,705

[Bảng 5]

Số thứ tự	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
SiO ₂	60,00	60,00	59,79	60,00	60,00	60,00	60,00	60,60	60,62	60,57	60,61	60,60	60,61	60,60	60,63
Al ₂ O ₃	15,00	15,00	15,46	16,00	17,00	16,70	17,00	13,09	13,12	14,12	14,12	14,12	13,90	14,12	14,00
B ₂ O ₃	0,00	0,00	0,18	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO	12,00	14,00	9,87	10,00	10,00	10,00	10,00	9,81	10,81	9,81	10,81	9,81	9,81	11,40	12,81
CaO	7,70	5,70	9,60	9,30	8,70	9,80	7,80	10,20	9,60	9,40	9,10	8,78	9,00	7,78	7,20
SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	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	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Li ₂ O	1,50	2,50	3,78	2,50	1,00	3,00	2,00	4,20	4,59	5,00	4,20	4,59	4,59	5,00	4,20
Na ₂ O	3,50	2,50	0,00	0,50	3,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TiO ₂	0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	0,76	0,76	0,76	1,76	0,76	0,76	0,76

[illegible]

[Bảng 6]

Số thứ tự	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
$\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$	75,00	75,00	75,25	76,00	77,00	76,70	77,00	73,69	73,74	74,69	74,73	74,72	74,51	74,72	74,63
$\text{MgO} + \text{CaO}$	19,70	19,70	19,47	19,30	18,70	19,80	17,80	20,01	20,41	19,21	19,91	18,59	18,81	19,18	20,01
$\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$	19,70	19,70	19,47	19,30	18,70	19,80	17,80	20,01	20,41	19,21	19,91	18,59	18,81	19,18	20,01
CaO/MgO	0,642	0,407	0,973	0,930	0,870	0,980	0,780	1,040	0,888	0,958	0,842	0,895	0,917	0,682	0,562
$\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	5,00	5,00	3,78	3,00	4,00	3,00	5,00	4,20	4,59	5,00	4,20	4,59	4,59	5,00	4,20
$\text{Na}_2\text{O}/\text{Li}_2\text{O}$	2,33	1,00	0,00	0,20	3,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$(\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O})/(\text{MgO} + \text{Li}_2\text{O})$	0,83	0,50	0,70	0,78	1,06	0,75	0,90	0,73	0,62	0,63	0,61	0,61	0,63	0,47	0,42
$\text{Li}_2\text{O}/(\text{MgO} + \text{CaO})$	0,08	0,13	0,19	0,13	0,05	0,15	0,11	0,21	0,22	0,26	0,21	0,25	0,24	0,26	0,21
$4\text{Li}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	13,00	15,00	15,12	11,00	10,00	12,00	14,00	16,80	18,36	20,00	16,80	18,36	18,36	20,00	16,80
$\text{SiO}_2/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	12,00	12,00	15,82	20,00	15,00	20,00	12,00	14,43	13,21	12,11	14,43	13,20	13,20	12,12	14,44
$(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2)/\text{Al}_2\text{O}_3$	4,00	4,00	3,87	3,75	3,53	3,59	3,53	4,63	4,62	4,29	4,29	4,29	4,43	4,29	4,33
$\text{Li}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	0,30	0,50	1,00	0,83	0,25	1,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$\text{Na}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	0,70	0,50	0,00	0,17	0,75	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$	0,30	0,30	0,54	0,20	0,30	0,50	0,20	0,34	0,50	0,34	0,30	0,34	0,33	0,34	0,40
$\text{SnO}_2/\text{CeO}_2$	2,00	2,00	2,86	1,00	2,00	4,00	1,00	1,62	1,50	1,62	2,00	1,62	1,54	1,62	3,00
$(\text{TiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3)/(\text{MgO} + \text{CaO})$	0,761	0,761	0,834	0,829	0,909	0,843	0,955	0,742	0,680	0,775	0,747	0,854	0,779	0,776	0,738
$(\text{MgO} + \text{CaO})/$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Xếp hạng mật độ bột khí	A	S	S	B	A	A	A	B	S	S	S	S	S	S	S	S
Logarit tự nhiên lnp của điện trở riêng $\rho(1450^{\circ}\text{C})$																1,792

[Bảng 7]

Số thứ tự	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
SiO ₂	60,60	60,60	60,79	60,60	61,65	61,60	61,60	61,60	61,64	61,62	61,60	61,64	61,60	61,43	61,20
Al ₂ O ₃	15,12	15,20	15,25	15,62	10,80	11,12	13,16	13,12	13,12	13,12	13,15	13,12	14,70	15,00	15,24
B ₂ O ₃	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO	10,81	10,30	9,89	10,31	10,00	11,81	9,81	11,81	9,81	9,81	12,50	13,81	11,80	11,80	12,80
CaO	7,78	7,80	9,86	7,78	9,90	9,78	9,78	7,78	7,78	7,60	7,10	5,78	5,80	4,80	3,80
SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	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	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	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Li ₂ O	4,59	5,00	2,95	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	5,00	5,70	5,70
Na ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TiO ₂	0,76	0,76	0,78	0,76	2,76	0,76	0,76	0,76	2,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Y ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SnO ₂	0,21	0,21	0,10	0,21	0,20	0,21	0,10	0,21	0,20	0,21	0,10	0,21	0,20	0,21	0,10	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21	0,10	0,21	0,20	0,20
CeO ₂	0,13	0,13	0,20	0,13	0,10	0,13	0,20	0,13	0,10	0,13	0,20	0,13	0,10	0,13	0,20	0,13	0,10	0,13	0,20	0,13	0,10	0,13	0,20	0,20
Sb ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10
Tổng	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

[Bảng 8]

Số thứ tự	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
$\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3$	75,72	75,80	76,04	76,22	72,45	72,72	74,76	74,72	74,76	74,74	74,75	74,76	76,30	76,43	76,44
$\text{MgO}+\text{CaO}$	18,59	18,10	19,75	18,09	19,90	21,59	19,59	19,59	17,59	17,41	19,60	19,59	17,60	16,60	16,60
$\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO}$	18,59	18,10	19,75	18,09	19,90	21,59	19,59	19,59	17,59	17,41	19,60	19,59	17,60	16,60	16,60
CaO/MgO	0,720	0,757	0,997	0,755	0,990	0,828	0,997	0,659	0,793	0,775	0,568	0,419	0,492	0,407	0,297
$\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$	4,59	5,00	2,95	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	5,00	5,70	5,70
$\text{Na}_2\text{O}/\text{Li}_2\text{O}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$(\text{CaO}+\text{Na}_2\text{O})/(\text{MgO}+\text{Li}_2\text{O})$	0,51	0,51	0,77	0,52	0,68	0,60	0,68	0,47	0,54	0,53	0,42	0,31	0,35	0,27	0,21
$\text{Li}_2\text{O}/(\text{MgO}+\text{CaO})$	0,25	0,28	0,15	0,25	0,23	0,21	0,23	0,23	0,26	0,26	0,23	0,23	0,28	0,34	0,34
$4\text{Li}_2\text{O}+2\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$	18,36	20,00	11,80	18,36	18,36	18,36	18,36	18,36	18,36	18,36	18,36	18,36	20,00	22,80	22,80
$\text{SiO}_2/(\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$	13,20	12,12	20,61	13,20	13,43	13,42	13,42	13,42	13,43	13,42	13,42	13,43	12,32	10,78	10,74
$(\text{SiO}_2+\text{ZrO}_2)/\text{Al}_2\text{O}_3$	4,01	3,99	3,99	3,88	5,71	5,54	4,68	4,70	4,70	4,85	4,68	4,70	4,19	4,10	4,02
$\text{Li}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$\text{Na}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\text{SnO}_2+\text{CeO}_2$	0,34	0,34	0,30	0,34	0,30	0,34	0,30	0,34	0,20	0,50	0,30	0,30	0,34	0,51	0,40
$\text{SnO}_2/\text{CeO}_2$	1,62	1,62	0,50	1,62	2,00	1,62	0,50	1,62	1,00	1,50	2,00	2,00	1,62	0,70	1,00
$(\text{TiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3)/(\text{MgO}+\text{CaO})$	0,854	0,882	0,812	0,905	0,681	0,550	0,711	0,709	0,903	0,797	0,710	0,709	0,878	0,949	0,964
$(\text{MgO}+\text{CaO})/$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

[illegible]

Xếp hạng mật độ bột khí		S	S	B	S	S	S	A	S	A	S	S	S	S	S	S
Logarit tự nhiên lnp của điện trở riêng p(1450°C)														2,639		2,001

[Bảng 9]

Số thứ tự	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
SiO ₂	61,51	61,64	61,60	61,60	62,60	62,60	64,00	64,00	60,59	60,59	61,60	60,60	62,60	60,00	60,60	61,60
Al ₂ O ₃	15,10	15,12	15,54	16,12	14,00	15,00	8,00	10,00	15,12	15,12	13,82	12,82	16,00	14,70	13,90	13,00
B ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MgO	10,80	11,81	10,80	10,81	13,30	13,30	6,00	12,00	6,00	8,00	14,64	17,64	13,30	10,00	11,40	13,70
CaO	5,80	5,78	5,60	5,78	4,30	2,30	12,80	10,70	11,88	9,88	4,08	3,08	0,00	10,00	7,74	5,75
SrO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
BaO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
ZnO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
Li ₂ O	5,60	4,59	5,20	4,59	4,70	5,70	2,00	2,30	4,60	4,60	3,80	4,80	4,50	4,80	5,00	4,59
Na ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,70	0,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
K ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TiO ₂	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	1,50	0,00	0,78	0,78	0,76	0,76	0,76	0,00	0,76	0,76

[illegible]

[Bảng 10]

Số thứ tự	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
$\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$	76,61	76,76	77,14	77,72	76,60	77,60	72,00	74,00	75,71	75,71	75,42	73,42	78,60	74,70	74,50	74,60
$\text{MgO} + \text{CaO}$	16,60	17,59	16,40	16,59	17,60	15,60	18,80	22,70	17,88	17,88	18,72	20,72	13,30	20,00	19,14	19,45
$\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$	16,60	17,59	16,40	16,59	17,60	15,60	18,80	22,70	18,28	18,28	18,72	20,72	13,30	20,00	19,14	19,45
CaO/MgO	0,537	0,489	0,519	0,535	0,323	0,173	2,133	0,892	1,980	1,235	0,279	0,175	0,000	1,000	0,679	0,420
$\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	5,60	4,59	5,20	4,59	4,70	5,70	4,50	3,00	4,60	4,60	4,80	4,80	6,50	4,80	5,00	4,59
$\text{Na}_2\text{O}/\text{Li}_2\text{O}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,30	0,00	0,00	0,26	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00
$(\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O})/(\text{MgO} + \text{Li}_2\text{O})$	0,35	0,35	0,35	0,38	0,24	0,12	1,91	0,80	1,12	0,78	0,28	0,14	0,11	0,68	0,47	0,31
$\text{Li}_2\text{O}/(\text{MgO} + \text{CaO})$	0,34	0,26	0,32	0,28	0,27	0,37	0,11	0,10	0,26	0,26	0,20	0,23	0,34	0,24	0,26	0,24
$4\text{Li}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	22,40	18,36	20,80	18,36	18,80	22,80	13,00	10,60	18,40	18,40	17,20	19,20	22,00	19,20	20,00	18,36
$\text{SiO}_2/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	10,98	13,43	11,85	13,42	13,32	10,98	14,22	21,33	13,17	13,17	12,83	12,63	9,63	12,50	12,12	13,42
$(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2)/\text{Al}_2\text{O}_3$	4,07	4,08	3,96	3,82	4,47	4,17	8,38	6,40	4,01	4,01	4,46	4,73	3,94	4,08	4,36	4,74
$\text{Li}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,44	0,77	1,00	1,00	0,79	1,00	0,69	1,00	1,00	1,00
$\text{Na}_2\text{O}/(\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,23	0,00	0,00	0,21	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00
$\text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$	0,43	0,30	0,50	0,34	0,34	0,34	0,20	0,30	0,33	0,33	0,30	0,30	0,34	0,50	0,60	0,60
$\text{SnO}_2/\text{CeO}_2$	2,31	0,50	1,50	1,62	1,62	1,62	1,00	2,00	1,75	1,75	0,50	0,50	1,62	1,50	2,00	1,00
$(\text{TiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3)/(\text{MgO} + \text{CaO})$	0,955	0,903	0,994	1,017	0,839	1,010	0,505	0,441	0,889	0,889	0,779	0,655	1,260	0,735	0,766	0,707
$(\text{MgO} + \text{CaO})/$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,978	0,978	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

[illegible]

Xếp hạng mật độ bọt khí	S	A	S	S	S	S	S	S	B	A	S	S	S	A	A	S	S	S
Logarit tự nhiên lnp của điện trở riêng $\rho(1450^{\circ}\text{C})$								1,988										

Từ các kết quả được thể hiện trong các bảng trên, đã được xác nhận rằng mỗi kính dùng cho nền phương tiện ghi từ của các ví dụ có độ cứng vững và khả năng chịu nhiệt cao. Ngoài ra, đã được xác nhận rằng mỗi kính dùng cho nền phương tiện ghi từ của các ví dụ có trọng lượng riêng thấp và hệ số giãn nở nhiệt phù hợp.

Kính, cho thấy việc đánh giá tốt hơn kết quả ở nhiệt độ thấp hơn trong thử nghiệm duy trì liên quan đến độ ổn định của kính được thực hiện theo phương pháp nêu trên, đó là kính ít khả năng gây ra các tình thế kết tủa ở trạng thái nóng chảy và có thể được đúc dưới các nhiệt độ đúc khuôn thấp hơn. Nhiệt độ thấp hơn có thể kéo dài tuổi thọ của các chi tiết tạo nên của thiết bị đúc chẳng hạn như bộ phận thân tỏa nhiệt, thân buồng đốt và đường ống. Đặc biệt, trong trường hợp khi phôi nền được chế tạo thông qua khuôn đúc ép, nhiệt độ đúc thấp hơn được ưu tiên. Ngoài ra, nếu nhiệt độ đúc có thể được hạ xuống, việc đúc có thể được thực hiện dưới độ nhót kính được tăng và do đó có khả năng ngăn ngừa sự bay hơi và sự tạo ra của đường gợn và khuôn của các bọt khí.

Cũng đã được xác nhận rằng mỗi kính trong ví dụ được thể hiện trong các bảng trên có hạng S-, A- hoặc hạng B trong mật độ bọt khí và sự tạo ra của các bọt khí được ngăn ngừa.

[Quy trình chế tạo nền phương tiện ghi từ]

(1) Quy trình chế tạo phôi nền

Sau đó, phôi nền được tạo dạng đĩa được chế tạo sử dụng phương pháp A hoặc B dưới đây. Cũng có khả năng đạt được phôi kính để sản xuất đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ, sử dụng cùng phương pháp.

(Phương pháp A)

Thủy tinh nóng chảy được làm trong và đồng nhất của ví dụ nêu trên chảy ra ngoài với tốc độ dòng chảy không đổi từ đường ống chảy và được chảy vào khuôn thấp hơn để đúc ép và thủy tinh nóng chảy được chảy ra ngoài bị cắt bằng lưỡi cắt do đó lượng của khối thủy tinh nóng chảy được xác định trước có thể đã được bao gồm trên khuôn thấp hơn. Sau đó, khuôn thấp hơn giữ khối thủy tinh nóng chảy ngay lập tức được đưa ra khỏi vị trí thấp hơn của đường ống và đã được ép thành tấm dạng đĩa có vách mỏng có đường kính là 66 mm và độ dày là 1,2 mm, thông qua việc sử dụng khuôn trên cùng đối diện khuôn thấp hơn và khuôn hình trụ. Sản phẩm được đúc ép được làm mát tới các nhiệt độ không làm

cho sản phẩm thay đổi hình dáng và sau đó sản phẩm đã được lấy ra khỏi khuôn và được ủ để cho ra phôi nền. Lưu ý rằng, việc đúc khuôn nêu trên, các khuôn thấp hơn được sử dụng để đúc thủy tinh nóng chảy được chảy ra ngoài vào trong các phôi nền được tạo dạng đĩa một cách lần lượt.

(Phương pháp B)

Thủy tinh nóng chảy được làm trong và đồng nhất của ví dụ nêu trên được tiếp tục đúc từ ở trên đi vào khuôn đúc ép chịu nhiệt được bố trí đường ống thông qua các lỗ thông và thủy tinh nóng chảy sau đó được đúc trong cột tròn và đã được lấy ra khỏi phía dưới của lỗ thông. Kính được lấy ra được ủ và sau đó được cắt lát ở các khoảng thời gian cố định theo hướng vuông góc với trục cột tròn thông qua việc sử dụng nhiều cửa dây để nhờ đó chế tạo các phôi nền dạng đĩa.

Lưu ý rằng, mặc dù các phương pháp A và B nêu trên được sử dụng trong ví dụ này, các phương pháp C và D dưới đây cũng phù hợp như phương pháp để chế tạo phôi nền được tạo dạng đĩa. Ngoài ra, các phương pháp C và D dưới đây cũng phù hợp như phương pháp để chế tạo phôi kính cho sản xuất đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ.

(Phương pháp C)

Cũng có khả năng đạt được phôi nền bằng: việc cho phép thủy tinh nóng chảy của ví dụ nêu trên chảy ra vào trong bồn phao; đúc cùng thành kính hình tám (đúc bằng phương pháp nổi); tiếp theo ủ giống nhau; và sau đó mài kính hình tám từ kính tám.

(Phương pháp D)

Cũng có khả năng lấy được phôi nền bằng việc: đúc thủy tinh nóng chảy của ví dụ nêu trên vào kính hình tám, sử dụng phương pháp kéo xuống phần tràn (phương pháp nóng chảy); ủ giống nhau; và sau đó mài kính hình tám từ kính tám.

(2) Quy trình sản xuất nền kính

Thông qua lỗ đã được mài trong trung tâm của phôi nền được bao gồm sử dụng mỗi một phương pháp nêu trên và sau đó quy trình mài đã được thực hiện trên chu vi ngoài bề mặt và chu vi ngoài bề mặt của kết quả phôi nền. Sau đó, bề mặt chính của đĩa đã trải qua việc mài rà và đánh bóng (quy trình đánh

bóng gương) và do đó đĩa đã được hoàn thành bên trong nền kính cho đĩa từ, có đường kính là 65 mm và độ dày là 0,8 mm. Cũng có khả năng để hoàn thành phôi kính để sản xuất đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ bên trong đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ, sử dụng cùng phương pháp.

Nền kính thu được ở trên được làm sạch thông qua việc sử dụng 1,7% khối lượng dung dịch nước của axit flohydrosilicic (H_2SiF_6), tiếp theo thông qua việc sử dụng là 1% khối lượng dung dịch của kali hydroxit và nền kính sau đó đã được súc rửa với nước tinh khiết và được sấy khô. Trong việc quan sát phóng đại bề mặt của nền được chế tạo từ kính trong ví dụ, độ nhám bề mặt và tương tự không được công nhận và bề mặt trơn.

[Quy trình chế tạo phương tiện ghi từ (đĩa từ)]

Sử dụng các phương pháp sau, lớp chất dính, lớp sơn lót, lớp ghi từ, lớp bảo vệ và lớp bôi trơn được tạo ra theo thứ tự đó trên bề mặt chính của nền kính thu được từ kính trong ví dụ để nhờ đó thu được đĩa từ.

Đầu tiên, thông qua việc sử dụng thiết bị tạo màng được làm chân không, lớp chất dính, lớp sơn lót và lớp ghi từ được tạo nên lần lượt sử dụng phương pháp phun xạ manhêtron dòng điện một chiều trong khí Ar.

Tại thời điểm này, lớp chất dính đã được tạo ra thông qua việc sử dụng mục tiêu CrTi để tạo ra lớp CrTi vô định hình có độ dày là 20 nm. Ngoài ra, lớp mà đã được bao gồm MgO và có độ dày là 10 nm đã được tạo ra như lớp sơn lót. Ngoài ra, lớp ghi từ đã được tạo ra ở sự tạo màng nhiệt độ từ 200°C đến 400°C thông qua việc sử dụng FePtC hoặc CoPtC đúng mục tiêu để tạo ra lớp hạt FePt hoặc lớp hạt CoPt có độ dày là 10 nm.

Đĩa từ, trong đó sự tạo màng cho tới lớp ghi từ đã được hoàn thành, đã được di chuyển từ thiết bị tạo màng vào trong lò nung do đó được trải qua việc ủ. Nhiệt độ trong lò nung trong quy trình ủ được thiết đặt nằm trong khoảng từ 500°C đến 700°C. Các hạt từ được làm bằng hợp kim chứa CoPt hoặc hợp kim chứa FePt có cấu trúc được sắp đặt L_{10} đã được tạo ra thông qua quy trình ủ này. Lưu ý rằng không có giới hạn cho điều đó và việc gia nhiệt cần được thực hiện để nhận biết cấu trúc được sắp đặt L_{10} .

Sau đó, lớp bảo vệ 3 nm chứa cacbon hydro hóa đã được tạo ra sử dụng phương pháp CVD sử dụng khí etilen làm khí vật liệu. Sau đó, lớp bôi trơn đã được tạo ra sử dụng PFPE (perfluoropolyether) và sử dụng phương pháp nhúng

lớp phủ. Độ dày của lớp bôi trơn là 1 nm.

Đĩa từ đã thu được bằng quy trình sản xuất nêu trên. Đĩa từ thu được đã được lắp trên ổ đĩa cứng được bố trí cơ cấu DFH và các tín hiệu từ đã được ghi với mật độ ghi là 1000 gigabit trên 1 in² vuông trong vùng ghi trên bề mặt chính của đĩa từ và đã được tái tạo. Tại thời điểm này, hiện tượng (sự hỏng hóc), trong đó đầu từ và bề mặt đĩa từ va chạm với nhau, đã không được xác nhận.

Ngoài ra, đệm kính thu được bằng cách tạo nên màng dẫn điện hợp kim NiP trên bề mặt của đệm kính thu được thông qua quy trình sản xuất nêu trên với việc sử dụng của kính của ví dụ (đệm kính được bố trí màng hợp kim NiP) đã được lắp trên ổ đĩa cứng được bố trí cơ cấu DFH và các tín hiệu từ đã được ghi với mật độ ghi là 1000 gigabit trên 1 in² vuông trong vùng ghi trên bề mặt chính của đĩa từ, mà đã được chuẩn bị riêng sử dụng nền được làm bằng vật liệu mà khác với vật liệu của kính (kính A hoặc kính B) theo khía cạnh của sáng chế và đã được tái tạo. Tại thời điểm này, hiện tượng (sự hỏng hóc), trong đó đầu từ và bề mặt đĩa từ va chạm với nhau, đã không được xác nhận.

Ngoài ra, đĩa từ mà đã được chế tạo ở trên và đệm kính được bố trí màng hợp kim NiP mà đã được chế tạo ở trên, sử dụng cùng vật liệu kính theo khía cạnh của sáng chế đã được lắp trên ổ đĩa cứng được bố trí cơ cấu DFH và các tín hiệu từ đã được ghi với mật độ ghi là 1000 gigabit trên 1 in² vuông trong vùng ghi trên bề mặt chính của đĩa từ và đã được tái tạo. Tại thời điểm này, hiện tượng (sự hỏng hóc), trong đó đầu từ và bề mặt đĩa từ va chạm với nhau, đã không được xác nhận. Ở đây, nền kính được bao gồm trong đĩa từ nêu trên và đệm kính nêu trên đã được bao gồm cùng vật liệu kính và do đó rõ ràng rằng hiện tượng mà có thể xảy ra do chú thích nêu trên theo hệ số giãn nở nhiệt không xảy ra.

Theo khía cạnh của sáng chế, có khả năng đề xuất phương tiện ghi từ phù hợp với việc ghi mật độ cao.

Cuối cùng, các khía cạnh tương ứng nêu trên được tóm tắt.

Theo khía cạnh của sáng chế,

có đề xuất kính dùng cho nền phương tiện ghi từ, kính này là kính oxit vô định hình,

trong đó hàm lượng SiO₂ nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol,

hàm lượng Li_2O nằm trong khoảng từ 1% mol đến 10% mol, hàm lượng B_2O_3 nằm trong khoảng từ 0% mol đến 4% mol, tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{MgO} + \text{CaO}$) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol và kính oxit có trọng lượng riêng là 2,75 g/cm³ hoặc nhỏ hơn, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn, và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn; và

kính dùng cho nền phương tiện ghi từ, kính này là kính oxit vô định hình, trong đó hàm lượng SiO_2 nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol, hàm lượng Li_2O nằm trong khoảng từ 1% mol đến 10% mol, hàm lượng B_2O_3 nằm trong khoảng từ 0% mol đến 4% mol, tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{MgO} + \text{CaO}$) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol, tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của SiO_2 và ZrO_2 so với hàm lượng Al_2O_3 ($(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2) / \text{Al}_2\text{O}_3$) nằm trong khoảng từ 2 đến 13 và kính oxit có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn, và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn.

Ngoài ra, theo khía cạnh của sáng chế, có đề xuất đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ, đệm kính này bao gồm kính oxit vô định hình,

trong đó hàm lượng SiO_2 nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol, hàm lượng Li_2O nằm trong khoảng từ 1% mol đến 10% mol, hàm lượng B_2O_3 nằm trong khoảng từ 0% mol đến 4% mol, tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{MgO} + \text{CaO}$) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol và kính oxit có trọng lượng riêng là 2,75 g/cm³ hoặc nhỏ hơn, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn, và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn; và

đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ, đệm kính này bao gồm kính oxit vô định hình, trong đó hàm lượng SiO_2 nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol, hàm lượng Li_2O nằm trong khoảng từ 1% mol đến 10% mol, hàm lượng B_2O_3 nằm trong khoảng từ 0% mol đến 7% mol, tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{MgO} + \text{CaO}$) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol, tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của SiO_2 và ZrO_2 so với hàm lượng Al_2O_3 ($(\text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2) / \text{Al}_2\text{O}_3$) nằm trong khoảng từ 2 đến 13 và kính oxit có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn, và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn.

Kính nêu trên dùng cho nền phương tiện ghi từ có độ cứng vững và khả năng chịu nhiệt cao. Kính tương tự áp dụng với đệm kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ nêu trên.

Theo phương án, trong kính oxit nêu trên, hệ số giãn nở tuyến tính trung

bình ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C có thể nằm trong khoảng từ $40 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ đến $70 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$.

Theo phương án, hàm lượng CaO của kính oxit nêu trên có thể nằm trong khoảng từ 0% mol đến 18% mol.

Theo phương án, tổng hàm lượng của BaO và SrO trong kính oxit nêu trên có thể nằm trong khoảng từ 0% mol đến 2% mol.

Theo phương án, tổng hàm lượng của Li_2O , Na_2O và K_2O ($\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) trong kính oxit nêu trên có thể nằm trong khoảng từ 2,5% mol đến 10% mol.

Theo phương án, tổng hàm lượng của SnO_2 và CeO_2 ($\text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$) trong kính oxit nêu trên có thể nằm trong khoảng từ 0,05% mol đến 2% mol.

Theo phương án, tỉ lệ mol của hàm lượng SnO_2 so với hàm lượng CeO_2 ($\text{SnO}_2/\text{CeO}_2$) trong kính oxit nêu trên có thể bằng hoặc lớn hơn 1,

Theo phương án, kính oxit nêu trên chứa SiO_2 chiếm khoảng từ 56% mol đến 65% mol, Al_2O_3 chiếm khoảng từ 5% mol đến 20% mol, B_2O_3 chiếm khoảng từ 0% mol đến 4% mol, MgO chiếm khoảng từ 3% mol đến 28% mol và Li_2O chiếm khoảng từ 1% mol đến 10% mol, trong đó tổng hàm lượng của SiO_2 và Al_2O_3 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) nằm trong khoảng từ 65% mol đến 80% mol, tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{MgO} + \text{CaO}$) nằm trong khoảng từ 11% mol đến 30% mol, tổng hàm lượng của MgO , CaO , SrO và BaO ($\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$) nằm trong khoảng từ 12% mol đến 30% mol, tổng của hàm lượng MgO , $0,7 \times$ hàm lượng CaO , hàm lượng Li_2O , hàm lượng TiO_2 và hàm lượng ZrO_2 ($\text{MgO} + 0,7\text{CaO} + \text{Li}_2\text{O} + \text{TiO}_2 + \text{ZrO}_2$) là bằng hoặc lớn hơn 16% mol, tổng của $5 \times$ hàm lượng Li_2O , $3 \times$ hàm lượng Na_2O , $3 \times$ hàm lượng K_2O , $2 \times$ hàm lượng B_2O_3 , hàm lượng MgO , $2 \times$ hàm lượng CaO , $3 \times$ hàm lượng SrO và hàm lượng BaO ($5\text{Li}_2\text{O} + 3\text{Na}_2\text{O} + 3\text{K}_2\text{O} + 2\text{B}_2\text{O}_3 + \text{MgO} + 2\text{CaO} + 3\text{SrO} + \text{BaO}$) nằm trong khoảng từ 32% mol đến 58% mol, tổng của hàm lượng SiO_2 , hàm lượng Al_2O_3 , B_2O_3 , hàm lượng P_2O_5 , $1,5 \times$ hàm lượng Na_2O , $1,5 \times$ hàm lượng K_2O , $2 \times$ hàm lượng SrO , $3 \times$ hàm lượng BaO và hàm lượng ZnO ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5 + 1,5\text{Na}_2\text{O} + 1,5\text{K}_2\text{O} + 2\text{SrO} + 3\text{BaO} + \text{ZnO}$) là bằng hoặc nhỏ hơn 86% mol, tổng của hàm lượng SiO_2 , hàm lượng Al_2O_3 , hàm lượng B_2O_3 , hàm lượng P_2O_5 , hàm lượng Na_2O , hàm lượng K_2O , hàm lượng CaO , $2 \times$ hàm lượng SrO và $3 \times$ hàm lượng BaO ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO} + 2\text{SrO}$

+ 3BaO) là bằng hoặc nhỏ hơn 92% mol, tỉ lệ mol của hàm lượng CaO so với hàm lượng MgO (CaO/MgO) là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5, tỉ lệ mol của hàm lượng Na_2O so với hàm lượng Li_2O ($\text{Na}_2\text{O} / \text{Li}_2\text{O}$) là bằng hoặc nhỏ hơn 5, tỉ lệ mol của hàm lượng Li_2O so với tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{Li}_2\text{O} / (\text{MgO} + \text{CaO})$) nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,4, tỉ lệ mol của hàm lượng SiO_2 so với tổng hàm lượng của Li_2O , Na_2O và K_2O ($\text{SiO}_2 / (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$) nằm trong khoảng từ 4 đến 22, tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của SiO_2 và ZrO_2 so với hàm lượng Al_2O_3 nằm trong khoảng từ 2 đến 10, tỉ lệ mol của tổng hàm lượng của TiO_2 và Al_2O_3 so với tổng hàm lượng của MgO và CaO ($(\text{TiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) / (\text{MgO} + \text{CaO})$) nằm trong khoảng từ 0,35 đến 2, tỉ lệ mol tổng hàm lượng của MgO và CaO so với tổng hàm lượng của MgO, CaO, SrO và BaO ($(\text{MgO} + \text{CaO}) / (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO})$) nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1, tỉ lệ mol của hàm lượng BaO so với tổng hàm lượng của MgO, CaO, SrO và BaO ($\text{BaO} / (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO})$) là bằng hoặc nhỏ hơn 0,1 và tỉ lệ mol của hàm lượng P_2O_5 so với tổng hàm lượng của B_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 và P_2O_5 ($\text{P}_2\text{O}_5 / (\text{B}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5)$) là bằng hoặc nhỏ hơn 0,005.

Theo khía cạnh của sáng chế, có đề xuất nền phương tiện ghi từ bao gồm kính nêu trên dùng cho nền phương tiện ghi từ.

Theo khía cạnh của sáng chế, trong nền phương tiện ghi từ nêu trên, thành phần bề mặt và thành phần bên trong của chúng là đồng nhất.

Theo khía cạnh của sáng chế, có đề xuất phương tiện ghi từ có lớp ghi từ trên nền phương tiện ghi từ nêu trên.

Theo khía cạnh của sáng chế, có đề xuất thiết bị tái tạo và ghi từ bao gồm ít nhất một trong số phương tiện ghi từ nêu trên và đệm kính nêu trên dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ.

Lưu ý rằng tất cả các phương án được lộ ở đây là các ví dụ minh họa trong tất cả các khía cạnh và không phải là các khía cạnh hạn chế. Được dự định rằng phạm vi của sáng chế được thể hiện không chỉ bởi các sự giải thích ở trên mà còn bởi các điểm yêu cầu bảo hộ và tất cả các sự thay đổi theo các nghĩa và các phạm vi tương ứng cho tới phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ được bao gồm.

Nhờ đưa hợp phần kính được ví dụ ở trên vào việc điều chỉnh hợp phần được mô tả trong bản mô tả này, kính dùng cho nền phương tiện ghi từ và đệm

kính dùng cho thiết bị tái tạo và ghi từ theo các khía cạnh tương ứng của sáng chế có thể được chế tạo chẳng hạn.

Ngoài ra, hiển nhiên, có khả năng, để kết hợp tùy ý bằng hoặc lớn hơn 2 mục được ví dụ hoặc được mô tả như các phạm vi ưu tiên hơn trong bản mô tả.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kính dùng cho nền phương tiện ghi từ hoặc dùng cho đệm kính dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ,

kính này là kính oxit vô định hình,

trong đó hàm lượng SiO_2 nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol;

hàm lượng Li_2O nằm trong khoảng từ 1% mol đến 10% mol;

hàm lượng B_2O_3 nằm trong khoảng từ 0% mol đến 4% mol;

hàm lượng Na_2O là 0% mol;

tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{MgO}+\text{CaO}$) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol; và

kính oxit có trọng lượng riêng là $2,75 \text{ g/cm}^3$ hoặc nhỏ hơn, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn, và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn.

2. Kính dùng cho nền phương tiện ghi từ hoặc dùng cho đệm kính dùng cho thiết bị ghi và tái tạo từ,

kính này là kính oxit vô định hình,

trong đó hàm lượng SiO_2 nằm trong khoảng từ 56% mol đến 80% mol;

hàm lượng Li_2O là bằng hoặc nhỏ hơn 10% mol;

hàm lượng B_2O_3 nằm trong khoảng từ 0% mol đến 4% mol;

hàm lượng CaO là 0% mol;

tổng hàm lượng của MgO và CaO ($\text{MgO}+\text{CaO}$) nằm trong khoảng từ 9% mol đến 40% mol; và

kính oxit có trọng lượng riêng là $2,75 \text{ g/cm}^3$ hoặc nhỏ hơn, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 650°C hoặc cao hơn, và môđun Young là 90 GPa hoặc lớn hơn.

3. Kính theo điểm 1, trong đó tổng hàm lượng của Li_2O , Na_2O , và K_2O ($\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) nằm trong khoảng từ 2,5% mol đến 10% mol.

4. Kính theo điểm 2,

trong đó tổng hàm lượng của Li_2O , Na_2O , và K_2O ($\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) nằm trong khoảng từ 2,5% mol đến 10% mol.

5. Kính theo điểm 1, trong đó tổng hàm lượng của BaO và SrO nằm trong khoảng từ 0% mol đến 2% mol.

6. Kính theo điểm 2, trong đó tổng hàm lượng của BaO và SrO nằm trong khoảng từ 0% mol đến 2% mol.

7. Kính theo điểm 3, trong đó tổng hàm lượng của BaO và SrO nằm trong khoảng từ 0% mol đến 2% mol.

8. Kính theo điểm 4, trong đó tổng hàm lượng của BaO và SrO nằm trong khoảng từ 0% mol đến 2% mol.

9. Kính theo điểm 1, trong đó hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C nằm trong khoảng từ 40×10^{-7} đến $70 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

10. Kính theo điểm 2, trong đó hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C nằm trong khoảng từ 40×10^{-7} đến $70 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

11. Kính theo điểm 3, trong đó hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C nằm trong khoảng từ 40×10^{-7} đến $70 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

12. Kính theo điểm 4, trong đó hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C nằm trong khoảng từ 40×10^{-7} đến $70 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

13. Kính theo điểm 5, trong đó hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C nằm trong khoảng từ 40×10^{-7} đến $70 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

14. Kính theo điểm 6, trong đó hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C nằm trong khoảng từ 40×10^{-7} đến $70 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

15. Kính theo điểm 7, trong đó hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C nằm trong khoảng từ 40×10^{-7} đến $70 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

16. Kính theo điểm 8, trong đó hệ số giãn nở tuyến tính trung bình ở nhiệt độ từ 100°C đến 300°C nằm trong khoảng từ 40×10^{-7} đến $70 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$.

17. Kính theo điểm 1, trong đó hàm lượng CaO nằm trong khoảng từ 0% mol đến

18% mol.

18. Kính theo điểm 3, trong đó hàm lượng CaO nằm trong khoảng từ 0% mol đến 18% mol.

19. Kính theo điểm 5, trong đó hàm lượng CaO nằm trong khoảng từ 0% mol đến 18% mol.

20. Kính theo điểm 7, trong đó hàm lượng CaO nằm trong khoảng từ 0% mol đến 18% mol.