



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0047318
(51)^{2022.01} C08L 27/12; F16J 15/10; C09K 3/10; (13) B
C08K 3/013

(21) 1-2022-07256 (22) 05/04/2021
(86) PCT/JP2021/014433 05/04/2021 (87) WO 2021/210435 21/10/2021
(30) 2020-072948 15/04/2020 JP
(45) 25/06/2025 447 (43) 27/02/2023 419A
(73) VALQUA, LTD. (JP)
1-1, Osaki 2-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 1416024, Japan
(72) NAKADE Kenshiro (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) VẬT LIỆU BỊT KÍN

(21) 1-2022-07256

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu bịt kín có khả năng bịt kín được cải thiện trong khi duy trì độ bền chống rão cần thiết cho vật liệu bịt kín, và vật liệu bịt kín này chứa nhựa chứa flo và chất độn vô cơ, trong đó mức độ kết tinh của nhựa chứa flo là bằng hoặc lớn hơn 50%.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Một phương án của sáng chế đề cập đến vật liệu bịt kín.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm nhựa chứa flo chứa chất độn thu được bằng cách trộn nhựa chứa flo và chất độn và gia công nhựa chứa flo và chất độn này thành dạng tấm, thu được bằng cách bổ sung các chức năng và đặc tính khác thường của chất độn ngoài các đặc tính của nhựa chứa flo như độ bền hóa học và độ bền nhiệt hoặc cải thiện độ bền chống rão, đây là một nhược điểm của nhựa chứa flo, và thường được sử dụng cho vật liệu bịt kín chẳng hạn.

Để làm tấm nhựa chứa flo chứa chất độn này, ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ tấm nhựa chứa flo chứa chất độn chứa nhựa chứa flo và chất độn vô cơ có độ cứng Mohs cải biến bằng hoặc lớn hơn 8.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2010-235755 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong tấm nhựa chứa flo chứa chất độn theo lĩnh vực liên quan, khi khả năng bịt kín cần được cải thiện, độ bền chống rão bị giảm đi (ứng suất được dễ dàng hồi phục), và khi độ bền chống rão cần được cải thiện (sự hồi phục ứng suất được ngăn chặn), khả năng bịt kín bị giảm đi. Do đó, khả năng bịt kín và độ bền chống rão có mối quan hệ trao đổi, và khi một trong số khả năng bịt kín và độ bền chống

rão cần được cải thiện, đặc tính còn lại bị kém đi.

Ví dụ, trong tấm nhựa chứa flo chứa chất độn theo lĩnh vực liên quan được mô tả trong, ví dụ, tài liệu sáng chế 1, khi lượng nhựa chứa flo được tăng lên để cải thiện khả năng bịt kín, độ bền chống rão bị giảm đi, và do đó có hạn chế trong việc cải thiện khả năng bịt kín trong khi duy trì độ bền chống rão cần thiết của vật liệu bịt kín.

Một phương án của sáng chế đề xuất vật liệu bịt kín có khả năng bịt kín được cải thiện trong khi duy trì độ bền chống rão cần thiết cho vật liệu bịt kín.

Giải pháp cho vấn đề

Theo kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu để giải quyết vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện được rằng vấn đề nêu trên có thể được giải quyết theo ví dụ cấu hình sau đây, bằng cách đó hoàn thành sáng chế.

Ví dụ của cấu hình theo sáng chế là như sau.

[1] Vật liệu bịt kín chứa nhựa chứa flo và chất độn vô cơ,

trong đó mức độ kết tinh của nhựa chứa flo là bằng hoặc lớn hơn 50%.

[2] Vật liệu bịt kín theo mục [1], trong đó tỷ lệ của tổng thể tích của nhựa chứa flo với tổng thể tích của chất độn vô cơ (thể tích của nhựa chứa flo/thể tích của chất độn vô cơ) nằm trong khoảng từ 40/60 đến 70/30.

[3] Vật liệu bịt kín theo mục [1] hoặc [2], trong đó cỡ hạt trung bình của chất độn vô cơ nằm trong khoảng từ 1 đến 30 μ m.

[4] Vật liệu bịt kín theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó chất độn vô cơ chứa hai hoặc nhiều loại hạt có cỡ hạt trung bình khác nhau.

[5] Vật liệu bịt kín theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong

đó vật liệu bịt kín là vòng đệm.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, có thể tạo ra vật liệu bịt kín có khả năng bịt kín được cải thiện so với tấm nhựa chứa flo chứa chất độn theo lĩnh vực liên quan trong khi duy trì độ bền chống rão cần thiết của vật liệu bịt kín tương tự với độ bền chống rão của tấm nhựa chứa flo chứa chất độn theo lĩnh vực liên quan.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, có thể dễ dàng tạo ra vật liệu bịt kín hầu như không bị biến dạng và có độ bền kéo cao.

Mô tả chi tiết sáng chế

Vật liệu bịt kín

Vật liệu bịt kín theo một phương án của sáng chế (sau đây, còn được gọi là “vật liệu bịt kín này”) chứa chất độn vô cơ và nhựa chứa flo có mức độ kết tinh bằng hoặc lớn hơn 50%.

Để đạt được tác dụng nêu trên, vật liệu bịt kín này có thể tốt hơn là được sử dụng làm vòng đệm, cụ thể là, vòng đệm cho ống (ví dụ, mặt bích của ống) hoặc van, vật liệu bịt kín cho bộ phận mở/đóng van, vòng đệm sử dụng cho nắp cửa, ví dụ, bộ phận chứa hoặc bồn chứa, hoặc vòng đệm sử dụng cho, ví dụ, bộ phận đo hoặc cửa sổ quan sát được lắp trong, ví dụ, bộ phận chứa hoặc bồn chứa.

Hình dạng và kích thước của vật liệu bịt kín này là không bị giới hạn cụ thể, và hình dạng và kích thước được xác định theo ứng dụng mong muốn có thể được chọn.

Nhựa chứa flo

Nhựa chứa flo là không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là nhựa chứa flo có

mức độ kết tinh bằng hoặc lớn hơn 50% (sau đây, còn được gọi là “nhựa chứa flo a”).

Nhựa chứa flo a chứa trong vật liệu bột kín này có thể là một hoặc hai hoặc nhiều loại. Lưu ý rằng vật liệu bột kín này có thể chứa một hoặc hai hoặc nhiều loại nhựa chứa flo a, và có thể còn chứa nhựa chứa flo b có mức độ kết tinh nhỏ hơn 50%. Hàm lượng của nhựa chứa flo a tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 100% khối lượng so với tổng lượng của các nhựa chứa flo chứa trong vật liệu bột kín này.

Mức độ kết tinh của nhựa chứa flo a là bằng hoặc lớn hơn 50%, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 55%, và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 60%, theo quan điểm, ví dụ, dễ dàng thu được vật liệu bột kín có khả năng bột kín được cải thiện trong khi duy trì độ bền chống rão, và giới hạn trên của nó là bằng hoặc nhỏ hơn 80% theo quan điểm, ví dụ, dễ dàng thu được vật liệu bột kín có độ bền kéo cao và hầu như không bị vỡ vụn.

Lưu ý rằng mức độ kết tinh của nhựa chứa flo chứa trong tấm nhựa chứa flo chứa chất độn theo lĩnh vực liên quan thường là khoảng 45%, và mức độ kết tinh của nhựa chứa flo a là cao hơn đáng kể so với mức độ kết tinh của nhựa chứa flo chứa trong tấm nhựa chứa flo chứa chất độn theo lĩnh vực liên quan.

Mức độ kết tinh của nhựa chứa flo theo sáng chế là mức độ kết tinh của nhựa chứa flo chứa trong vật liệu bột kín, và không là mức độ kết tinh của nhựa chứa flo sử dụng làm nguyên liệu để tạo ra vật liệu bột kín. Tức là, nhựa chứa flo có mức độ kết tinh trong khoảng nêu trên cần được chứa trong vật liệu bột kín này, và mức độ kết tinh của nhựa chứa flo sử dụng làm nguyên liệu để tạo ra vật liệu bột kín có thể nằm trong khoảng nêu trên hoặc có thể nằm ngoài khoảng nêu trên.

Mức độ kết tinh của nhựa chứa flo theo sáng chế có thể được xác định bằng

phương pháp được mô tả trong các ví dụ sau đây.

Các ví dụ về nhựa chứa flo bao gồm polytetrafloetylen (PTFE), PTFE cải biến, copolyme tetrafloetylen-perfloalkyl vinyl ete (PFA), copolyme tetrafloetylen-hexaflopropylen (FEP), copolyme etylen-tetrafloetylen (ETFE), copolyme tetrafloetylen-hexaflopropylen-perfloalkyl vinyl ete (EPE), copolyme floetylen-vinyl ete (FEVE), polyvinyliden florua (PVDF), polyclotrifloetylen (PCTFE), và copolyme etylen-clotrifloetylen (ECTFE).

Trong số chúng, PTFE hoặc PTFE cải biến là được ưu tiên theo quan điểm thu được vật liệu bịt kín chứa nhựa chứa flo có mức độ kết tinh trong khoảng nêu trên dễ dàng hơn, và theo quan điểm, ví dụ, khả năng đúc và khả năng gia công.

Nhựa chứa flo sử dụng làm nguyên liệu để tạo ra vật liệu bịt kín này có thể ở dạng bột hoặc thể phân tán của bột nhựa chứa flo. Khi thể phân tán của bột nhựa chứa flo được sử dụng làm nguyên liệu để tạo ra vật liệu bịt kín này, có ưu điểm là chất độn vô cơ có thể được phân tán dễ dàng và đồng nhất.

Hàm lượng của nhựa chứa flo a trong vật liệu bịt kín này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 8 đến 82% khối lượng, và tốt hơn nữa là 15 đến 82% khối lượng, theo quan điểm là, ví dụ, các đặc tính của nhựa chứa flo đạt được hơn nữa, và vật liệu bịt kín có khả năng bịt kín được cải thiện trong khi có độ bền chống rão có thể dễ dàng thu được.

Chất độn vô cơ

Chất độn vô cơ là không bị giới hạn cụ thể, và chất độn vô cơ đã biết có thể được sử dụng.

Chất độn vô cơ chứa trong vật liệu bịt kín này có thể là một hoặc hai hoặc nhiều loại. Trong trường hợp trong đó vật liệu bịt kín này chứa hai hoặc nhiều loại

chất độn vô cơ, hai hoặc nhiều loại chất độn vô cơ khác nhau về loại (vật liệu) có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều loại chất độn vô cơ khác nhau về cỡ hạt trung bình hoặc hình dạng có thể được sử dụng.

Các ví dụ về chất độn vô cơ bao gồm các chất độn cacbon như graphit, muội than, graphit xếp, than hoạt tính, ống nano cacbon, kim cương, và sợi cacbon, các chất độn oxit như magie oxit, silic oxit, nhôm oxit, và zircon oxit (nóng chảy), chất độn nitrua như bo nitrua và silic nitrua, chất độn carbua như bo carbua, silic carbua, vonfram carbua, và tantan carbua, chất độn carbonat như canxi carbonat, chất độn sulfat như bari sulfat và canxi sulfat, và chất độn khoáng như bột talc, mica, đất sét, granat, topaz, và xơ đá.

Trong số chúng, muội than, silic oxit, nhôm oxit, silic carbua, bari sulfat, và đất sét là được ưu tiên, và silic oxit, nhôm oxit, silic carbua, bari sulfat, và đất sét là được ưu tiên hơn, theo quan điểm, ví dụ, dễ dàng thu được vật liệu bột kín hầu như không bị biến dạng (hầu như không biến dạng) ngay cả ở trạng thái nhiệt độ cao.

Hình dạng của chất độn vô cơ là không bị giới hạn cụ thể, có thể là hình dạng bất kỳ như dạng hạt (bao gồm dạng vảy) hoặc dạng sợi, và tốt hơn là dạng hạt.

Trong trường hợp trong đó hình dạng của chất độn vô cơ là dạng hạt, cỡ hạt trung bình của chất độn vô cơ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 30 μm , tốt hơn nữa là 1 đến 20 μm , và còn tốt hơn nữa là 1 đến 15 μm , theo quan điểm, ví dụ, dễ dàng thu được vật liệu bột kín có khả năng nén thấp ngay cả ở nhiệt độ cao.

Lưu ý rằng theo sáng chế, “cỡ hạt trung bình” có nghĩa là đường kính hạt (đường kính trung bình) khi lượng tích lũy là 50% trong phân bố cỡ hạt được xác định bằng phương pháp tán xạ nhiễu xạ laze. Phân bố cỡ hạt có thể được xác định bằng cách sử dụng, ví dụ, thiết bị xác định phân bố cỡ hạt kiểu tán xạ ánh sáng động

[được sản xuất bởi HORIBA, Ltd., tên sản phẩm: LB-550].

Vật liệu bột kín này tốt hơn là chứa hai hoặc nhiều loại chất độn vô cơ (hạt) có cỡ hạt trung bình khác nhau theo quan điểm, ví dụ, cải thiện khả năng bột kín trong khi duy trì độ bền chống rão và dễ dàng thu được vật liệu bột kín có khả năng nén thấp ngay cả ở nhiệt độ cao.

Như được mô tả ở trên, trong trường hợp trong đó vật liệu bột kín này chứa hai hoặc nhiều loại chất độn vô cơ (hạt) có cỡ hạt trung bình khác nhau, tốt hơn là chứa chất độn vô cơ A có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 7 đến 30 μ m và chất độn vô cơ B có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 1 đến 5 μ m theo quan điểm, ví dụ, dễ dàng thu được vật liệu bột kín có khả năng nén thấp ngay cả ở nhiệt độ cao.

Cỡ hạt trung bình của chất độn vô cơ A tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 7 đến 20 μ m, và cỡ hạt trung bình của chất độn vô cơ B tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 5 μ m.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó vật liệu bột kín này chứa các chất độn vô cơ A và B, tỷ lệ thể tích của chúng (thể tích của chất độn vô cơ A/thể tích của chất độn vô cơ B) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 45/55 đến 80/20, và tốt hơn nữa là 50/50 đến 75/25, theo quan điểm, ví dụ, dễ dàng thu được vật liệu bột kín có khả năng nén thấp ngay cả ở nhiệt độ cao.

Tỷ lệ của tổng thể tích của nhựa chứa flo, cụ thể là, nhựa chứa flo a với tổng thể tích của chất độn vô cơ trong vật liệu bột kín này (thể tích của nhựa chứa flo/thể tích của chất độn vô cơ) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40/60 đến 70/30, tốt hơn nữa là 40/60 đến 60/40, và còn tốt hơn nữa là 45/55 đến 55/45, theo quan điểm, ví dụ, dễ dàng thu được vật liệu bột kín có khả năng bột kín tốt và khả năng nén thấp ngay cả ở nhiệt độ cao.

Khi hàm lượng của nhựa chứa flo là nhỏ hơn khoảng nêu trên, khả năng bịt kín có xu hướng dễ dàng giảm đi, và khi hàm lượng của nhựa chứa flo là lớn hơn khoảng nêu trên, độ bền chống rão có xu hướng dễ dàng giảm đi.

Các thành phần khác

Vật liệu bịt kín này có thể là vật liệu bịt kín được tạo bởi nhựa chứa flo và chất độn vô cơ (duy nhất), và có thể chứa các thành phần đã biết khác được sử dụng cho vật liệu bịt kín ngoài nhựa chứa flo và chất độn vô cơ này trong khoảng trong đó mục đích của sáng chế không bị hạn chế.

Các ví dụ về các thành phần khác này bao gồm chất tăng dính như nhựa terpen, nhựa terpen-phenol, nhựa cumaron, nhựa cumaron-inden, hoặc nhựa thông, chất hấp thụ tử ngoại, chất chống oxy hóa, chất ức chế polyme hóa, chất màu như chất tạo màu, bột nhựa như PPS, và sợi hữu cơ như sợi aramid.

Các thành phần khác này có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều loại của nó.

Phương pháp tạo ra vật liệu bịt kín này

Vật liệu bịt kín này có thể được tạo ra, ví dụ, bằng cách đúc chế phẩm nhựa chứa nhựa chứa flo, chất độn vô cơ, và nếu cần, chất trợ gia công và các thành phần khác thành dạng tấm.

Nhựa chứa flo được sử dụng trong chế phẩm nhựa này có thể ở dạng bột, hoặc có thể là thể phân tán trong đó bột nhựa chứa flo được phân tán trong môi trường phân tán. Khi thể phân tán của bột nhựa chứa flo được sử dụng, chất độn vô cơ có thể được phân tán dễ dàng và đồng nhất.

Nhựa chứa flo và chất độn vô cơ trong chế phẩm nhựa có thể được sử dụng sao cho lượng của nhựa chứa flo và chất độn vô cơ trong vật liệu bịt kín thu được

nằm trong các khoảng nêu trên.

Chất trợ gia công là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm các dung môi hydrocacbon dầu mỏ như dung môi hydrocacbon parafin.

Dung môi hydrocacbon dầu mỏ có thể có bán sẵn trên thị trường, và các ví dụ về nó bao gồm Isopar C, Isopar E, Isopar G, Isopar H, Isopar L, và Isopar M [nhãn hiệu hàng hóa, được sản xuất bởi Exxon Mobil Corporation].

Hàm lượng của chất trợ gia công trong chế phẩm nhựa có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào, ví dụ, loại vật liệu bịt kín và nói chung không thể được xác định, nhưng thường tốt hơn là khoảng từ 5 đến 35% khối lượng.

Chế phẩm nhựa có thể được điều chế bằng cách trộn nhựa chứa flo, chất độn vô cơ, và nếu cần, chất trợ gia công, và các thành phần khác, ví dụ, theo thứ tự bất kỳ cùng một lúc hoặc theo các phần nhỏ làm nhiều lần để có thành phần đồng nhất. Lưu ý rằng để thu được chế phẩm nhựa có thành phần đồng nhất, lượng dư của chất trợ gia công có thể được bổ sung vào chế phẩm nhựa, hỗn hợp này có thể được khuấy đủ, và sau đó lượng dư của chất trợ gia công có thể được loại bỏ bằng cách, ví dụ, lọc hoặc làm bay hơi.

Phương pháp đúc chế phẩm nhựa thành dạng tấm là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là tạo ra vật liệu bịt kín bằng cách thực hiện lần lượt quá trình đúc sơ bộ, cán, (sấy, nếu cần), và nung bằng cách sử dụng chế phẩm nhựa.

Quá trình đúc sơ bộ có thể được thực hiện bằng cách, ví dụ, thực hiện quá trình đúc ép đùn chế phẩm nhựa. Bằng cách đúc ép đùn, phôi (sản phẩm đúc ép đùn) đã thu được. Hình dạng của phôi là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là hình que hoặc hình dải khi xem xét, ví dụ, hiệu quả của quá trình tạo tấm tiếp theo và tính đồng nhất của các đặc tính của tấm.

Trong quá trình cán, phôi thu được tốt hơn là được cán. Các ví dụ về phương pháp cán phôi bao gồm phương pháp cho phôi đi qua giữa các trục cán như máy cán hai trục và cán và đúc phôi này thành dạng tấm. Tấm cán thu được bằng cách cán phôi có thể được cán thêm nhiều lần. Bằng cách thực hiện cán nhiều lần, phần bên trong của tấm cán có thể được lèn chặt hơn. Lưu ý rằng trong trường hợp trong đó quá trình cán được thực hiện nhiều lần bằng cách sử dụng máy cán hai trục, tốt hơn là thu hẹp khoảng cách cán giữa các trục cán mỗi lần lặp lại quá trình cán.

Trong trường hợp tạo ra tấm cán bằng cách cán phôi sử dụng máy cán hai trục, ví dụ, có phương pháp trong đó khoảng cách giữa các trục cán được điều chỉnh đến 0,5 đến 20mm, và tốc độ chuyển động (tốc độ ép đùn tấm) của các bề mặt của các trục cán được điều chỉnh đến 5 đến 50 mm/giây.

Trong trường hợp trong đó chất trợ gia công ở lại trong tấm cán thu được ở trên, chất trợ gia công có thể được loại bỏ bằng cách để yên tấm cán ở nhiệt độ trong phòng hoặc gia nhiệt tấm cán ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của nhựa chứa flo, nếu cần.

Tiếp theo, tấm cán thu được ở trên được nung. Các ví dụ về phương pháp nung tấm cán bao gồm phương pháp trong đó tấm cán được gia nhiệt và nung kết ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn điểm nóng chảy của nhựa chứa flo. Nhiệt độ gia nhiệt thay đổi phụ thuộc vào loại của nhựa chứa flo, và tốt hơn là khoảng 340 đến 370°C theo quan điểm, ví dụ, nung đồng nhất toàn bộ tấm cán và ngăn chặn sự tạo ra khí flo ở nhiệt độ cao.

Tấm nung này thường được làm nguội đến khoảng nhiệt độ trong phòng và được sử dụng. Lúc này, tấm nung được làm nguội chậm, và được làm nguội ở tốc độ giảm nhiệt độ tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 1,0°C/phút, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,85°C/phút, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,7°C/phút, theo

quan điểm là vật liệu bột kín chứa nhựa chứa flo có mức độ kết tinh trong khoảng nêu trên có thể dễ dàng thu được.

Ngoài ra, tốc độ làm nguội tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn $0,1^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ theo quan điểm, ví dụ, dễ dàng thu được vật liệu bột kín có độ bền kéo cao.

Tấm được tạo ra như được mô tả ở trên có thể được sử dụng làm vòng đệm như nó vốn có, hoặc có thể được sử dụng làm vật liệu bột kín sau khi được cắt thành hình dạng mong muốn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ 1

1000g bột nhựa chứa flo [được sản xuất bởi AGC Inc., bột polytetrafloetylen, tên sản phẩm: CD-1, tỷ trọng: 2200 kg/m^3], 1400g hạt silic carbua [được sản xuất bởi Shinano Electric Refining Co., Ltd., tên sản phẩm: #1200, cỡ hạt trung bình: $9,5\mu\text{m}$], 125g chất trợ gia công A [được sản xuất bởi Exxon Mobil Corporation, nhãn hiệu hàng hóa: Isopar C, nhiệt độ phân đoạn: 97 đến 104°C], và 125g chất trợ gia công B [được sản xuất bởi Exxon Mobil Corporation, nhãn hiệu hàng hóa: Isopar G, nhiệt độ phân đoạn: 158 đến 175°C] được trộn bằng máy ngào trộn trong 5 phút, và sau đó hỗn hợp này được để yên ở nhiệt độ trong phòng (25°C) trong 16 giờ để lão hóa, bằng cách đó điều chế chế phẩm để tạo tấm.

Chế phẩm để tạo thành tấm thu được ở trên được ép đùn ở nhiệt độ trong phòng (25°C) bằng máy ép đùn có đĩa phun có kích thước $300\text{mm} \times 20\text{mm}$ để tạo ra phôi. Phôi thu được ở trên được cán bằng máy cán hai trục trong điều kiện đường kính trục cán bằng 700mm , khoảng cách trục cán bằng 20mm , tốc độ trục cán bằng

6 m/phút, và nhiệt độ trực cán bằng 40°C . Tấm cán này được cán lại bằng máy cán hai trục có khoảng cách trục cán bằng 10mm, tấm cán được cán lại bằng máy cán hai trục có khoảng cách trục cán bằng 5mm, và cuối cùng tấm cán được cán bằng máy cán hai trục có khoảng cách trục cán bằng 1,5mm, bằng cách đó thu được tấm cán có độ dày 1,5mm.

Tấm cán thu được ở trên được để yên ở nhiệt độ trong phòng (25°C) trong 24 giờ để loại bỏ chất trợ gia công, tấm cán được nung trong lò điện ở nhiệt độ 350°C trong 3 giờ, và sau đó, tấm cán được làm nguội chậm ở tốc độ giảm nhiệt độ $0,7^{\circ}\text{C/phút}$, bằng cách đó thu được vật liệu bịt kín. Tỷ lệ thể tích của nhựa chứa flo với chất độn vô cơ (nhựa chứa flo/chất độn vô cơ) trong vật liệu bịt kín là 51/49.

Ví dụ 2

Tấm cán được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 1, tấm cán thu được ở trên được để yên ở nhiệt độ trong phòng (25°C) trong 24 giờ để loại bỏ chất trợ gia công, tấm cán này được nung trong lò điện ở nhiệt độ 350°C trong 3 giờ, và sau đó, tấm cán được làm nguội chậm ở tốc độ giảm nhiệt độ $0,5^{\circ}\text{C/phút}$, bằng cách đó thu được vật liệu bịt kín.

Ví dụ 3

Tấm cán được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 1, tấm cán thu được ở trên được để yên ở nhiệt độ trong phòng (25°C) trong 24 giờ để loại bỏ chất trợ gia công, tấm cán này được nung trong lò điện ở nhiệt độ 350°C trong 3 giờ, và sau đó, tấm cán được làm nguội chậm ở tốc độ giảm nhiệt độ $0,25^{\circ}\text{C/phút}$, bằng cách đó thu được vật liệu bịt kín.

Ví dụ 4

Tấm cán được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 1, tấm cán thu

được ở trên được để yên ở nhiệt độ trong phòng (25°C) trong 24 giờ để loại bỏ chất trợ gia công, tấm cán này được nung trong lò điện ở nhiệt độ 350°C trong 3 giờ, và sau đó, tấm cán được làm nguội chậm ở tốc độ giảm nhiệt độ 0,1°C/phút, bằng cách đó thu được vật liệu bột kín.

Ví dụ 5

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng CD-1 và hạt silic carbua sao cho tỷ lệ thể tích của nhựa chứa flo với chất độn vô cơ (nhựa chứa flo/chất độn vô cơ) là 40/60.

Ví dụ 6

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng CD-1 và hạt silic carbua sao cho tỷ lệ thể tích của nhựa chứa flo với chất độn vô cơ (nhựa chứa flo/chất độn vô cơ) là 60/40.

Ví dụ 7

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng hạt silic carbua [được sản xuất bởi Shinano Electric Refining Co., Ltd., tên sản phẩm: #4000, cỡ hạt trung bình: 3 μ m] làm chất độn vô cơ.

Ví dụ 8

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng hạt silic carbua [được sản xuất bởi Shinano Electric Refining Co., Ltd., tên sản phẩm: #8000, cỡ hạt trung bình: 14 μ m] làm chất độn vô cơ.

Ví dụ 9

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng hạt silic carbua [được sản xuất bởi Shinano Electric Refining Co., Ltd.,

tên sản phẩm: #7000, cỡ hạt trung bình: 17 μ m] làm chất độn vô cơ.

Ví dụ 10

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng hạt silic carbua [được sản xuất bởi Shinano Electric Refining Co., Ltd., tên sản phẩm: #5000, cỡ hạt trung bình: 25 μ m] làm chất độn vô cơ.

Ví dụ 11

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng silic oxit [được sản xuất bởi Tokuyama Corporation, EXCELICA, cỡ hạt trung bình: 10 μ m] làm chất độn vô cơ.

Ví dụ 12

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng α -nhôm oxit [được sản xuất bởi Showa Denko K. K., A-420, cỡ hạt trung bình: 3,9 μ m] làm chất độn vô cơ.

Ví dụ 13

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng đất sét [được sản xuất bởi SHOWA KDE CO., LTD., NK300, cỡ hạt trung bình: 9,5 μ m] làm chất độn vô cơ.

Ví dụ 14

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng bari sulfat [được sản xuất bởi Takehara Chemical Industrial Co., Ltd., W-10, cỡ hạt trung bình: 10 μ m] làm chất độn vô cơ.

Ví dụ 15

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác

là sử dụng 350g hạt silic carbua [được sản xuất bởi Shinano Electric Refining Co., Ltd., tên sản phẩm: #4000, cỡ hạt trung bình: 3 μ m] và sử dụng 1050g hạt silic carbua [được sản xuất bởi Shinano Electric Refining Co., Ltd., tên sản phẩm: #1200, cỡ hạt trung bình: 9,5 μ m] làm chất độn vô cơ.

Ví dụ 16

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 2 chỉ khác là sử dụng 700g hạt silic carbua [được sản xuất bởi Shinano Electric Refining Co., Ltd., tên sản phẩm: #4000, cỡ hạt trung bình: 3 μ m] và sử dụng 700g hạt silic carbua [được sản xuất bởi Shinano Electric Refining Co., Ltd., tên sản phẩm: #1200, cỡ hạt trung bình: 9,5 μ m] làm chất độn vô cơ.

Ví dụ so sánh 1

Tấm cán được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ 1, tấm cán thu được này được để yên ở nhiệt độ trong phòng (25°C) trong 24 giờ để loại bỏ chất trợ gia công, tấm cán này được nung trong lò điện ở nhiệt độ 350°C trong 3 giờ, và sau đó, tấm cán được làm nguội trong không khí, bằng cách đó thu được vật liệu bột kín.

Ví dụ so sánh 2

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ so sánh 1 chỉ khác là sử dụng CD-1 và hạt silic carbua sao cho tỷ lệ thể tích của nhựa chứa flo với chất độn vô cơ (nhựa chứa flo/chất độn vô cơ) là 39/61.

Ví dụ so sánh 3

Vật liệu bột kín được tạo ra theo cách giống như cách của ví dụ so sánh 1 chỉ khác là sử dụng CD-1 và hạt silic carbua sao cho tỷ lệ thể tích của nhựa chứa flo với chất độn vô cơ (nhựa chứa flo/chất độn vô cơ) là 73/27.

Mức độ kết tinh của nhựa chứa flo trong vật liệu bịt kín

Mức độ kết tinh của nhựa chứa flo trong vật liệu bịt kín thu được ở trên được xác định như sau. Kết quả này được thể hiện trong bảng 1.

Nhiệt nóng chảy (ΔH) được tính từ diện tích đỉnh của đỉnh thu nhiệt quan sát được trong đường cong tăng nhiệt độ thứ nhất khi nhiệt độ của vật liệu bịt kín được tăng từ 30°C ở tốc độ tăng nhiệt độ 5°C/phút được xác định bằng cách sử dụng DSC6200 được sản xuất bởi Seiko Instruments Inc. làm thiết bị, và mức độ kết tinh được tính từ công thức sau đây.

$$\text{Mức độ kết tinh (\%)} = \Delta H \times 100 / (\Delta H_b \times w)$$

[trong đó, ΔH_b là giá trị nhiệt nóng chảy của nhựa chứa flo, và w là hàm lượng (% khối lượng) của nhựa chứa flo trong vật liệu bịt kín].

ΔH_b có thể được xác định bằng cách xác định nhiệt nóng chảy của nhựa chứa flo của nguyên liệu được sử dụng theo cách giống như phương pháp xác định nhiệt nóng chảy của vật liệu bịt kín. Trong trường hợp trong đó nhựa chứa flo chứa trong vật liệu bịt kín là PTFE, theo sáng chế, giá trị 54,8 mJ/mg được chọn làm ΔH_b , và trong trường hợp trong đó nhựa chứa flo chứa trong vật liệu bịt kín là PTFE cải biến, theo sáng chế, giá trị 50,0 mJ/mg được chọn làm ΔH_b .

Cụ thể, hàm lượng nhựa chứa flo w trong vật liệu bịt kín có thể được tính từ mức tổn hao trọng lượng quan sát được quanh nhiệt độ 420 đến 645°C khi được xác định trong điều kiện sau đây bằng cách sử dụng sử dụng máy phân tích đo nhiệt trọng lượng (TG).

Thiết bị được sử dụng: TG/DTA6200 (được sản xuất bởi Seiko Instruments Inc.)

Nhiệt độ thử nghiệm: 30 đến 800°C

Tốc độ tăng nhiệt độ: 10°C/phút

Môi trường: khí nitơ

Khả năng bịt kín

Từ vật liệu bịt kín thu được ở trên, vòng đệm có hình dạng bên ngoài 65mm và hình dạng bên trong 50mm được tạo ra. Vòng đệm này được bố trí giữa các tấm ép kim loại, khí nitơ có áp suất bên trong bằng 0,98 MPa được bịt kín ở trạng thái đang được nạp với ứng suất 19,8 MPa. Khí nitơ rò rỉ từ vòng đệm được thu hồi bằng ống mềm, và khả năng bịt kín (lượng rò rỉ) được xác định bằng cách sử dụng máy đo lưu lượng màng xà phòng. Ngoài ra, trường hợp trong đó lượng rò rỉ là bằng hoặc nhỏ hơn $1,7 \times 10^{-4}$ Pa•m³/giây được đánh giá là O, và trường hợp trong đó lượng rò rỉ là lớn hơn $1,7 \times 10^{-4}$ Pa•m³/giây được đánh giá là X. Các kết quả này được thể hiện trong bảng 1.

Độ bền chống rão (tỷ lệ hồi phục ứng suất)

Mẫu thử nghiệm được chuẩn bị từ vật liệu bịt kín thu được ở trên, và tỷ lệ hồi phục ứng suất của mẫu thử nghiệm được xác định theo JIS R 3453:2001 chỉ khác là nhiệt độ gia nhiệt được thay đổi từ 100°C thành 200°C. Ngoài ra, trường hợp trong đó tỷ lệ hồi phục ứng suất là bằng hoặc nhỏ hơn 70% được đánh giá là O, và trường hợp trong đó tỷ lệ hồi phục ứng suất là lớn hơn 70% được đánh giá là X. Các kết quả này được thể hiện trong bảng 1.

Độ bền kéo

Mẫu thử nghiệm được chuẩn bị từ vật liệu bịt kín thu được ở trên, và độ bền kéo được xác định theo JIS R 3453:2001. Ngoài ra, trường hợp trong đó độ bền kéo là bằng hoặc lớn hơn 9,8 MPa được đánh giá là O, trường hợp trong đó độ bền kéo là bằng hoặc lớn hơn 5 MPa và nhỏ hơn 9,8 MPa được đánh giá là Δ, và trường hợp

trong đó độ bền kéo là nhỏ hơn 5 MPa được đánh giá là X. Các kết quả này được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

	Mức độ kết tinh [%]	Khả năng bịt kín [Pa·m ³ /giây]		Độ bền chống rão [%]		Độ bền kéo [MPa]	
Ví dụ 1	50,3	1,1×10 ⁻⁴	O	50,1	O	12,1	O
Ví dụ 2	62,5	0,8×10 ⁻⁴	O	50,3	O	11,3	O
Ví dụ 3	78,7	0,6×10 ⁻⁴	O	49,2	O	10,2	O
Ví dụ 4	89,8	0,5×10 ⁻⁴	O	48,6	O	9,5	Δ
Ví dụ 5	62,4	1,5×10 ⁻⁴	O	42,1	O	9,9	O
Ví dụ 6	63,0	0,5×10 ⁻⁴	O	65,1	O	13,2	O
Ví dụ 7	62,1	0,7×10 ⁻⁴	O	43,9	O	10,2	O
Ví dụ 8	62,2	0,6×10 ⁻⁴	O	46,0	O	12,2	O
Ví dụ 9	62,2	1,0×10 ⁻⁴	O	45,8	O	13,4	O
Ví dụ 10	62,3	1,2×10 ⁻⁴	O	45,7	O	12,7	O
Ví dụ 11	62,9	0,5×10 ⁻⁴	O	48,5	O	12,8	O
Ví dụ 12	64,5	0,7×10 ⁻⁴	O	47,5	O	11,8	O
Ví dụ 13	63,2	0,6×10 ⁻⁴	O	42,0	O	13,3	O
Ví dụ 14	61,1	0,7×10 ⁻⁴	O	48,9	O	13,0	O
Ví dụ 15	62,1	0,7×10 ⁻⁴	O	44,4	O	14,4	O
Ví dụ 16	62,4	0,8×10 ⁻⁴	O	45,7	O	13,3	O
Ví dụ so sánh 1	43,1	4,2×10 ⁻⁴	X	52,5	O	12,6	O
Ví dụ so sánh 2	44,6	5,3×10 ⁻⁴	X	39,3	O	9,8	O
Ví dụ so sánh 3	44,7	1,2×10 ⁻⁴	O	75,3	X	14,5	O

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu bịt kín chứa nhựa chứa flo và chất độn vô cơ, trong đó mức độ kết tinh của nhựa chứa flo này là bằng hoặc lớn hơn 50%, và trong đó thể tích của nhựa chứa flo/thể tích của chất độn vô cơ mà là tỷ lệ của tổng thể tích của nhựa chứa flo với tổng thể tích của chất độn vô cơ là nằm trong khoảng từ 40/60 đến 70/30.
2. Vật liệu bịt kín theo điểm 1, trong đó cỡ hạt trung bình của chất độn vô cơ nằm trong khoảng từ 1 đến 30 μ m.
3. Vật liệu bịt kín theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chất độn vô cơ chứa hai hoặc nhiều hơn hai loại hạt có cỡ hạt trung bình khác nhau.
4. Vật liệu bịt kín theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vật liệu bịt kín này là vòng đệm.