



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

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

(11) 
1-0021411

(51)⁷ **C08L 59/00, 71/02, 23/02, C08K 5/13,**
5/16, C08L 23/26, C08K 3/26, 5/103, F16C
33/20

(13) **B**

(21) 1-2017-01232	(22) 11.06.2015
(86) PCT/JP2015/066878 11.06.2015	(87) WO2016/051881 07.04.2016
(30) 2014-198326 29.09.2014 JP	
(45) 25.07.2019 376	(43) 25.07.2017 352
(73) Polyplastics Co., Ltd. (JP)	
2-18-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-8280, Japan	
(72) SHIMODA, Akihide (JP)	
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)	

(54) **CHẾ PHẨM NHỰA POLYAXETAL VÀ BỘ PHẬN TRƯỢT**

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa polyaxetal (POM - polyoxymetylen) được sử dụng cho vật phẩm đúc nhựa có đặc tính trượt tuyệt vời và tính chất độ chịu mòn tuyệt vời và cũng có tính chất bề mặt và tính chất độ bền tróc tuyệt vời. Chế phẩm nhựa POM nêu trên chứa: (A) 100 phần khối lượng nhựa POM; (B) 0,01-1 phần khối lượng chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do; (C) 0,05-1 phần khối lượng hợp chất chứa nitơ; (D) 0,5-10 phần khối lượng polyme olefin được cải biến, cụ thể là polyme olefin được cải biến bằng axit carboxylic chưa no hoặc các chất tương tự; (E) 0,01-5 phần khối lượng polyme alkylen glycol có nhóm amino bậc một hoặc bậc hai và khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng 400-500.000; (F) 0,1-20 phần khối lượng canxi cacbonat có diện tích bề mặt riêng BET là 15 m²/g hoặc nhỏ hơn, có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng 50-200 nm hoặc ít hơn, không được xử lý bề mặt, và có hình dạng gần như hình lập phương; (G) 0,1-10 phần khối lượng este một phần của rượu có hóa trị hai đến hóa trị bốn; và (H) 0,1-10 phần khối lượng α -olefin oligome.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến bộ phận trượt bao gồm thân được đúc nhựa chứa chế phẩm nhựa polyaxetal nêu trên.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa polyaxetal và bộ phận trượt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhựa polyaxetal (còn được gọi là nhựa polyoxymetylen, và được viết tắt là nhựa POM) có các tính chất cơ học được làm cân bằng cũng như tính chất độ bền mài mòn/ma sát, độ bền hóa học, độ bền nhiệt, tính chất điện tuyệt vời và các tính chất tương tự, và do đó được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực ô tô, sản phẩm điện/điện tử, và các sản phẩm tương tự.

Tuy nhiên, các tính chất yêu cầu trong các lĩnh vực này ngày càng tăng. Chẳng hạn, mong muốn có các cải tiến thêm nữa không chỉ đối với các tính chất vật lý chung mà cả tính chất trượt. Tính chất trượt nêu trên nghĩa là tính chất ma sát/mài mòn đối với vật liệu trộn chất độn vô cơ. Để làm ví dụ, vật liệu trộn chất độn vô cơ trong đó chất độn vô cơ như sợi thủy tinh, vảy thủy tinh, bột talc và mica được trộn với nhựa tổng hợp copolyme acrylonitril-butadien-styren (nhựa ABS), nhựa polycacbonat (PC)/ABS, nhựa polybutylen terephthalat (PBT)/ABS ngày càng phổ biến để sử dụng trong khung của CD-ROM để đáp ứng các yêu cầu giảm giá thành/khối lượng.

Thông thường, bộ phận bánh răng và bộ phận cần gạt khi trượt sẽ tỳ vào mẫu kim loại được lắp khớp trên khung găm kim loại dạng tấm, và do đó tính chất ma sát/mài mòn so với vật liệu kim loại đóng vai trò quan trọng. Tuy nhiên, khi các bộ phận như mẫu được đúc liền khối với khung găm sử dụng vật liệu nhựa nêu trên, khả năng trượt tỳ vào mẫu nhựa và bộ phận dẫn hướng nhựa trở nên càng quan trọng hơn.

Việc trượt tỳ vào vật liệu khung nhựa nêu trên đòi hỏi tính chất ma sát/mài mòn tốt hơn nhiều so với các tính chất đòi hỏi để trượt tỳ vào vật liệu kim loại thông thường do tính chất ma sát/mài mòn nội tại kém của nhựa ABS và các nguyên liệu tương tự làm bộ phận đối tiếp, tác động bất lợi của chất độn vô cơ đã được trộn lên độ nhám bề mặt và các tính chất tương tự. Do đó, cần phải có các cải tiến.

Thông thường, nhựa flo hoặc nhựa gốc polyolefin được bổ sung vào nhựa polyaxetal để cải thiện tính chất trượt. Theo cách khác, dầu bôi trơn như axit béo, este của axit béo, dầu silicon và các dầu khoáng khác nhau được bổ sung.

Mặc dù việc bổ sung nhựa flo hoặc nhựa gốc polyolefin có thể cải thiện tính chất trượt đến một mức độ nhất định, các nhựa này có tính tương hợp kém với nhựa polyaxetal, dẫn đến tính chất trượt không thỏa đáng dưới áp lực bề mặt cao và độ bền mài mòn kém khi trượt tỳ vào vật chứa chất độn vô cơ.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa polyaxetal, chế phẩm nhựa polyaxetal này thu được bằng cách ngào trộn nóng chảy (A) nhựa polyaxetal, (B) polyme gốc olefin được cải biến bằng ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm axit carboxylic chưa no và anhydrit axit của nó và dẫn xuất của nó, và (C) polyme gốc alkylen glycol có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 400-500000 và có nhóm amino bậc một hoặc nhóm amino bậc hai, trong đó thành phần (B) có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của thành phần (A), và thành phần (C) có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 100% khối lượng tính theo thành phần (B) (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm nhựa polyaxetal, chế phẩm nhựa polyaxetal này thu được bằng cách: trộn lẫn (A) 100 phần khối lượng nhựa polyaxetal với (B) từ 0,5 đến 100 phần khối lượng polyme gốc olefin được cải biến, trong đó (B-1) polyme gốc olefin được cải biến bằng ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm (B-2) axit carboxylic chưa no và anhydrit axit của nó và dẫn xuất của nó, (C) từ 0,01 đến 10 phần khối lượng polyme gốc alkylen glycol có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 400 đến 500000 và có nhóm amino bậc một hoặc nhóm amino bậc hai, và (D) từ 0,1 đến 20 phần khối lượng chất độn vô cơ; và thực hiện ngào trộn nóng chảy (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 2).

Ngoài ra, sáng chế cũng đề xuất chế phẩm nhựa polyaxetal, chế phẩm nhựa polyaxetal này thu được bằng cách trộn lẫn (A) 100 phần khối lượng nhựa polyaxetal

với (B) từ 0,5 đến 100 phần khối lượng polyme gốc olefin được cải biến, trong đó (B-1) polyme gốc olefin được cải biến bằng ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm (B-2) axit carboxylic chưa no và anhydrit axit của nó và dẫn xuất của nó, và (C) từ 0,1 đến 20 phần khối lượng chất độn vô cơ; và thực hiện ngào trộn nóng chảy (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 3).

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn PCT số WO96/34054

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H10-130457

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H10-130458

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, vật phẩm đúc nhựa được làm từ chế phẩm nhựa được mô tả trong các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3 thậm chí vẫn có thể có độ nhám nhỏ trên bề mặt của chúng, hoặc có thể bị bong tróc khi vật phẩm đúc nhựa bị cong, do đó, vẫn cần cải thiện các tính chất bề mặt, độ bền tróc và các tính chất tương tự của vật phẩm đúc nhựa.

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa polyaxetal mà có thể được sử dụng để điều chế vật phẩm đúc nhựa có tính chất trượt và độ bền mài mòn tuyệt vời cũng như tính chất bề mặt và độ bền tróc tuyệt vời.

Biện pháp giải quyết vấn đề

Sau khi tiến hành các nghiên cứu sâu rộng để giải quyết các vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng mục đích nêu trên có thể đạt được bằng cách chọn vật liệu cụ thể để tạo công thức chế phẩm nhựa, và chọn khoảng hàm lượng cụ thể của các vật liệu này. Như vậy, sáng chế đã được hoàn thành. Cụ thể là, sáng chế có thể được đề xuất như sau.

(1) Sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa polyaxetal, chế phẩm nhựa polyaxetal này chứa: (A) 100 phần khối lượng nhựa polyaxetal; (B) từ 0,01 phần khối lượng đến 1 phần khối lượng chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do; (C) từ 0,05 phần khối lượng đến 1 phần khối lượng hợp chất chứa nitơ; (D) từ 0,5 phần khối lượng đến 10

phần khối lượng polyme gốc olefin được cải biến, trong đó polyme gốc olefin được cải biến bằng ít nhất một chất được chọn từ axit carboxylic chưa no, anhydrit axit của axit béo chưa no, và dẫn xuất của nó; (E) từ 0,01 phần khối lượng đến 5 phần khối lượng polyme gốc alkylen glycol có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 400 hoặc lớn hơn đến 500000 hoặc nhỏ hơn và có nhóm amino bậc một hoặc nhóm amino bậc hai; (F) từ 0,1 phần khối lượng đến 20 phần khối lượng canxi cacbonat hình dạng gần như lập phương và chưa được xử lý bề mặt, có diện tích bề mặt riêng BET bằng $15 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn và cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm hoặc lớn hơn đến 200 nm hoặc nhỏ hơn; (G) từ 0,1 phần khối lượng đến 10 phần khối lượng este một phần của rượu polyhydric có hóa trị nằm trong khoảng từ 2 hoặc lớn hơn đến 4 hoặc nhỏ hơn; và (H) từ 0,1 phần khối lượng đến 10 phần khối lượng alpha olefin oligome.

(2) Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất bộ phận trượt bao gồm thân được đúc nhựa chứa chế phẩm nhựa polyaxetal theo mục (1).

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa polyaxetal mà có thể được sử dụng để điều chế vật phẩm đúc nhựa có tính chất trượt và độ bền mài mòn tuyệt vời cũng như tính chất bề mặt và độ bền tróc tuyệt vời.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án cụ thể của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn. Sáng chế không bị giới hạn theo cách bất kỳ ở các phương án sau, và có thể tiến hành các cải biến một cách thích hợp mà không đi trệch khỏi phạm vi của sáng chế.

<Chế phẩm nhựa polyaxetal>

Chế phẩm nhựa polyaxetal theo sáng chế bao gồm (A) nhựa polyaxetal, (B) chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do, (C) hợp chất chứa nitơ, (D) polyme gốc olefin được cải biến, (E) polyme gốc alkylen glycol, (F) canxi cacbonat, (G) este một phần của rượu polyhydric, và (H) alpha olefin oligome. Dưới đây, mỗi thành phần sẽ được mô tả.

[(A) Nhựa polyaxetal]

Chế phẩm nhựa polyaxetal theo sáng chế bao gồm (A) nhựa polyaxetal. Sau đây, (A) nhựa polyaxetal cũng có thể được gọi là "thành phần (A)".

(A) nhựa polyaxetal có thể là nhựa bất kỳ trong số các nhựa sau: polyoxymetylen homopolyme là hợp chất cao phân tử có nhóm oxymetylen ($-\text{CH}_2\text{O}-$) làm đơn vị cấu thành chính; và copolyme, trime, và polyme khối có nhóm oxymetylen làm đơn vị lặp lại chính và còn có lượng nhỏ đơn vị cấu thành khác khác với nhóm oxymetylen, ví dụ, đơn vị thu được từ copolyme như etylenoxit, 1,3-dioxolan, và 1,4-butandiol. Ngoài ra, (A) nhựa polyaxetal có thể không chỉ là cấu trúc phân tử mạch thẳng, mà còn có thể là cấu trúc phân tử mạch nhánh, hoặc được liên kết ngang. Ngoài ra, (A) nhựa polyaxetal có thể là polyoxymetylen đã biết được cải biến có nhóm hữu cơ khác được đưa vào. Không có giới hạn cụ thể đối với mức độ polyme hóa của nó miễn là nó có khả năng gia công đúc nóng chảy.

(A) Nhìn chung, nhựa polyaxetal có thể thu được bằng cách bổ sung lượng thích hợp của chất cải biến khối lượng phân tử, và thực hiện polyme hóa cation sử dụng chất xúc tác polyme hóa cation. Chất cải biến khối lượng phân tử, chất xúc tác polyme hóa cation, phương pháp polyme hóa, thiết bị polyme hóa, xử lý khử hoạt tính chất xúc tác sau khi polyme hóa, phương pháp ổn định việc xử lý các đầu của copolyme polyaxetal thô thu được bằng cách polyme hóa, và các phương pháp tương tự, mà có thể được sử dụng, đã được biết từ nhiều tài liệu chuyên ngành. Nhìn chung, có thể sử dụng bất kỳ trong số chúng.

Không có giới hạn cụ thể đối với khối lượng phân tử của (A) nhựa polyaxetal, nhưng khối lượng phân tử trung bình của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10.000 đến 400.000. Khối lượng phân tử trung bình như được sử dụng trong bản mô tả này chỉ giá trị dưới dạng polystyren như được xác định bởi sắc ký thẩm gel (GPC).

Chỉ số nóng chảy (như được xác định ở nhiệt độ 190°C trong điều kiện tải lượng bằng 2,16 kg theo ASTM-D1238, và sau đây trong bản mô tả này còn được gọi là "MI") được sử dụng làm chỉ số độ chảy của nhựa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1

đến 50 g/10 phút, tốt hơn là từ 7 đến 30 g/10 phút.

[(B) Chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do]

Chế phẩm nhựa polyaxetal theo sáng chế bao gồm (B) chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do. Sau đây, (B) chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do cũng có thể được gọi là "thành phần (B)".

Ví dụ về (B) chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do bao gồm 2,2'-metylenbis(4-metyl-6-t-butylphenol), hexametylen glycol-bis(3,5-di-t-butyl-4-hydroxyhydroxinamat), tetrakis[metylen(3,5-di-t-butyl-4-hydroxyhydroxinamat)]metan, trietylen glycol-bis-3-(3-t-butyl-4-hydroxy-5-metylphenyl)propionat, 1,3,5-trimetyl-2,4,6-tris(3,5-di-t-butyl-4-hydroxybenzyl)benzen, n-octadexyl-3-(4'-hydroxy-3',5'-di-t-butylphenol)propionat, 4,4'-metylenbis(2,6-di-t-butylphenol), 4,4'-butyliden-bis-(6-t-butyl-3-metyl-phenol), distearyl-3,5-di-t-butyl-4-hydroxybenzylphosphonat, 2-t-butyl-6-(3-t-butyl-5-metyl-2-hydroxybenzyl)-4-metylphenylacrylat, 3,9-bis{2-[3-(3-t-butyl-4-hydroxy-5-metylphenyl)propionyloxy]-1,1-dimetyletyl}-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5]undecan và các chất tương tự.

Theo sáng chế, ít nhất một hoặc hai hoặc nhiều chất được chọn từ các chất chống oxy hóa này có thể được sử dụng.

Hàm lượng của (B) chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 1 phần khối lượng hoặc ít hơn so với 100 phần khối lượng của thành phần (A), tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 0,5 phần khối lượng hoặc ít hơn. Lượng trộn lẫn nhỏ của (B) chất chống oxy hóa không được ưu tiên vì các tính chất chống oxy hóa có thể không thu được một cách đầy đủ. Lượng trộn lẫn dư của (B) chất chống oxy hóa không được ưu tiên vì các tính chất cơ học, khả năng đúc, và các tính chất tương tự của chế phẩm nhựa có thể bị ảnh hưởng một cách bất lợi.

[(C) Hợp chất chứa nito]

Chế phẩm nhựa polyaxetal theo sáng chế bao gồm (C) hợp chất chứa nito. Sau

đây, (C) hợp chất chứa nitơ cũng có thể được gọi là "thành phần (C)".

Ví dụ về thành phần (C) bao gồm melamin và dẫn xuất của nó (cũng bao gồm guanamin và dẫn xuất của nó), nhựa melamin formaldehyt, hợp chất hydrazit, polyamit, polyacrylamit, và các chất tương tự. Ví dụ cụ thể về melamin và dẫn xuất của nó (cũng bao gồm guanamin và dẫn xuất của nó) bao gồm melamin (2,4,6-triamino-sym-triazin), melem, melam, melon, N-butylmelamin, N-phenylmelamin, N,N-diphenylmelamin, N,N-dialylmelamin, N,N',N''-trimetylolmelamin, benzoguanamin (2,4-diamino-6-phenyl-sym-triazin), 2,4-diamino-6-metyl-sym-triazin, 2,4-diamino-6-butyl-sym-triazin, 2,4-diamino-6-benzyloxy-sym-triazin, 2,4-diamino-6-butoxy-sym-triazin, 2,4-diamino-6-xyclohexyl-sym-triazin, 2,4-diamino-6-chloro-sym-triazin, 2,4-diamino-6-mercapto-sym-triazin, 2,4-dioxy-6-mercapto-sym-triazin, 2,4-dioxy-6-amino-sym-triazin (amelit), 2-oxy-4,6-diamino-sym-triazin (amelin), N,N,N',N''-tetraxyanoethylbenzoguanamin, và các chất tương tự.

Để làm nhựa melamin formaldehyt, sản phẩm đa trùng ngưng melamin-formaldehyt không tan trong nước có thể được sử dụng, sản phẩm này được sản xuất từ melamin và formaldehyt với tỷ lệ mol nằm trong khoảng từ 1:0,8 đến 1:10,0.

Hợp chất hydrazit bao gồm hydrazit của axit adipic, hydrazit của axit sebacic, và các hợp chất tương tự.

Hàm lượng của thành phần (C) theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 1 phần khối lượng hoặc ít hơn so với 100 phần khối lượng của thành phần (A), tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 0,7 phần khối lượng hoặc ít hơn. Lượng trộn lẫn nhỏ của thành phần (C) không được ưu tiên vì độ bền nhiệt có thể bị giảm. Lượng trộn lẫn dư của thành phần (C) không được ưu tiên vì tác động bất lợi có thể xảy ra, ví dụ, hợp chất nitơ không được phản ứng với formaldehyt có thể bị rỉ vào bề mặt của vật phẩm đã được đúc khuôn.

[(D) Polyme gốc olefin được cải biến trong đó polyme gốc olefin được cải biến bằng axit carboxylic chưa no và các chất tương tự]

Chế phẩm nhựa polyaxetal theo sáng chế bao gồm (D) polyme gốc olefin được cải biến, trong đó (d) polyme gốc olefin được cải biến bằng ít nhất một chất được chọn từ axit carboxylic chưa no, anhydrit axit của axit béo chưa no, và dẫn xuất của nó. Mặc dù chế phẩm nhựa polyaxetal bao gồm polyme gốc olefin, độ bền tróc và khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal có thể kém nếu polyme gốc olefin nêu trên không phải là polyme gốc olefin được cải biến. Do đó, polyme gốc olefin chưa được cải biến là không được ưu tiên. Sau đây, polyme gốc olefin được cải biến nêu trên cũng có thể được gọi là "thành phần (D)".

Ví dụ về (d) polyme gốc olefin được sử dụng trong bản mô tả này bao gồm homopolyme của α -olefin như etylen, propylen, buten, hexen, octen, nonen, dexten, và dodexen; và copolyme ngẫu nhiên, khối, hoặc ghép gồm hai hoặc nhiều trong số các chất này; và copolyme ngẫu nhiên, khối, hoặc ghép bao gồm, ngoài các chất này, ít nhất một trong số các thành phần comonome như thành phần dien không được liên hợp như 1,4-hexadien, dicyclopentadien, 5-etyliden-2-norbornen, và 2,5-norbornadien, thành phần dien được liên hợp như butadien, isopren, và piperylen, axit chưa no ở vị trí α,β như axit acrylic và axit metacrylic hoặc dẫn xuất của nó như este, acrylonitril, hợp chất vinyl thơm như styren và α -metyl styren, hoặc vinyl este như vinyl axetat, vinyl ete như vinylmetyl ete, và dẫn xuất của các hợp chất gốc vinyl này; và các chất tương tự. Không có giới hạn cụ thể đối với mức độ polyme hóa của nó, sự có mặt và mức độ của các mạch bên và sự phân nhánh, tỷ lệ thành phần copolyme, và các chất tương tự.

Ví dụ về (d) polyme gốc olefin bao gồm polyetylen gia công áp lực cao, polyetylen gia công áp lực trung bình/thấp, copolyme etylen- α -olefin gia công pha khí, LLDPE, polypropylen, polybuten, copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-metyl acrylat, copolyme etylen-etyl acrylat, copolyme etylen-butyl acrylat, copolyme etylen-propylen, copolyme ba thành phần etylen-propylen-dien, và các chất tương tự. Được ưu tiên là polyetylen, copolyme etylen-metyl acrylat, và copolyme etylen-etyl acrylat.

Thành phần (D) như được sử dụng theo sáng chế có thể được điều chế bằng cách cải biến polyme gốc olefin nêu trên với ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm axit carboxylic chưa no như axit acrylic, axit metacrylic, axit maleic, axit xitraconic, axit itaconic, axit tetrahydrophthalic, axit nadic, axit metylnadic, và axit alylsucxinic; anhydrit của axit carboxylic chưa no như anhydrit maleic, anhydrit xitraconic, anhydrit itaconic, anhydrit tetrahydrophthalic, anhydrit nadic, anhydrit metylnadic, và anhydrit alylsucxinic; dẫn xuất của nó; và các chất tương tự.

Thành phần (D) tốt hơn là có MI nằm trong khoảng từ 0,01 đến 100 g/10 phút, tốt hơn là có MI nằm trong khoảng từ 0,1 đến 50 g/10 phút, và cụ thể tốt hơn là có MI nằm trong khoảng từ 0,2 đến 30 g/10 phút

Ví dụ cụ thể về thành phần (D) được ưu tiên bao gồm polyetylen, polypropylen, copolyme etylen-propylen, copolyme etylen-etyl acrylat, và các chất tương tự mà đã được cải biến bằng anhydrit maleic. Trong số này, thành phần (D) bao gồm polyetylen được cải biến bằng anhydrit maleic được ưu tiên ở chỗ độ bền tróc và khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal được làm tăng.

Các phương pháp cải biến được ưu tiên bao gồm, nhưng không giới hạn cụ thể ở, phương pháp bao gồm gia nhiệt để cho phản ứng polyme gốc olefin với ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit carboxylic chưa no, anhydrit của nó, và dẫn xuất của nó ở trạng thái dung dịch hoặc trạng thái nóng chảy trong sự có mặt của chất khơi mào gốc thích hợp như peroxit hữu cơ. Lượng trộn lẫn thích hợp của cả hai thành phần nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 20 phần khối lượng hoặc ít hơn so với 100 phần khối lượng polyme gốc olefin, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 10 phần khối lượng hoặc ít hơn. Khi lượng hữu hiệu của các hợp chất này trong polyme gốc olefin được cải biến bằng các hợp chất như vậy quá nhỏ, thì ái lực giữa thành phần (A) và thành phần (D) là không đủ. Do đó, lượng hữu hiệu quá nhỏ là không được ưu tiên. Khi lượng hữu hiệu của các hợp chất này quá lớn, thì các tính chất vật lý như tính chất trượt, mà cần phải được cải

thiện, có thể bị làm giảm. Do đó, lượng hữu hiệu dư là không được ưu tiên.

Hàm lượng của thành phần (D) theo sáng chế nằm trong khoảng từ 0,5 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 10 phần khối lượng hoặc ít hơn so với 100 phần khối lượng của thành phần (A), tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 7 phần khối lượng hoặc ít hơn. Lượng trộn lẫn nhỏ của thành phần (D) không được ưu tiên vì lượng mài mòn ma sát có thể được làm tăng. Lượng trộn lẫn dư của thành phần (D) không được ưu tiên vì các tính chất vật lý cơ học và độ bền tróc có thể bị giảm.

[(E) Polyme gốc alkylen glycol có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 400 hoặc lớn hơn đến 500000 hoặc ít hơn và có nhóm amino bậc một hoặc nhóm amino bậc hai]

Chế phẩm nhựa polyaxetal theo sáng chế bao gồm (E) polyme gốc alkylen glycol có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 400 hoặc lớn hơn đến 500000 hoặc ít hơn và có nhóm amino bậc một hoặc nhóm amino bậc hai. Sau đây, polyme gốc alkylen glycol nêu trên cũng có thể được gọi là "thành phần (E)".

Polyme gốc alkylen glycol có nhóm amino bậc một hoặc nhóm amino bậc hai làm thành phần (E) chỉ homopolyme hoặc copolyme của etylen glycol, propylen glycol, tetrametylen glycol, trong đó nhóm amino bậc một hoặc bậc hai được bao gồm ở một đầu hoặc mạch phân tử của nó. Ngoài ra, nó có thể là polyme được cải biến ở mức độ nào đó bằng cách tạo thành este với axit béo, tạo thành ete với rượu béo, và dạng tương tự. Ví dụ về polyme này bao gồm polyetylen glycol, polypropylen glycol, polytetrametylen glycol, và copolyme gồm các đơn vị cấu thành này và có ít nhất một nhóm aminopropyl, nhóm aminooctyl; và các nhóm tương tự.

Không có giới hạn cụ thể đối với loại polyme. Tuy nhiên, polyme gốc alkylen glycol được cải biến ở mức độ nào đó bằng cách tạo thành este với axit béo, tạo thành ete với rượu béo, và dạng tương tự được ưu tiên ở chỗ độ bền tróc và khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal được làm tăng.

Thành phần (E) có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 400

hoặc lớn hơn đến 500000 hoặc ít hơn, tốt hơn là từ 400 hoặc lớn hơn đến 100000 hoặc ít hơn, và tốt hơn là từ 1000 hoặc lớn hơn đến 6000 hoặc ít hơn. Điều này là vì lý do sau. Việc trộn lẫn thành phần (E) có thể cải thiện độ phân tán của thành phần (D) vào nhựa polyaxetal; tuy nhiên, khi khối lượng phân tử trung bình của thành phần (E) nhỏ hơn 400, các tính chất vật lý cơ học và tính chất trượt của thành phần (A) hoặc thành phần (B) làm nguyên liệu polyme có thể bị suy yếu; mặt khác, khi khối lượng phân tử trung bình lớn hơn 500000, độ nhớt nóng chảy được làm tăng, dẫn đến độ phân tán kém vào nhựa polyaxetal.

Lượng trộn lẫn của thành phần (E) nằm trong khoảng từ 0,01 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 5 phần khối lượng hoặc ít hơn so với thành phần (A), tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 4 phần khối lượng hoặc ít hơn, thậm chí tốt hơn là từ 0,3 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 3 phần khối lượng hoặc ít hơn, và cụ thể tốt hơn là từ 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 2 phần khối lượng hoặc ít hơn. Trong số này, lượng trộn lẫn của thành phần (E) bằng 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn được ưu tiên ở chỗ khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal có thể được cải thiện một cách đáng kể. Lượng quá nhỏ của thành phần (E) không được ưu tiên vì tác dụng cải thiện khả năng trượt của thân được đúc nhựa có thể không thu được một cách đầy đủ. Lượng dư của thành phần (E) cũng không được ưu tiên vì các tính chất vật lý cơ học có thể bị giảm.

[(F) Canxi cacbonat hình dạng gần như lập phương và chưa được xử lý bề mặt có diện tích bề mặt riêng BET bằng $20 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc ít hơn và cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm hoặc lớn hơn đến 200 nm hoặc ít hơn]

Chế phẩm nhựa polyaxetal theo sáng chế bao gồm (F) canxi cacbonat hình dạng gần như lập phương và chưa được xử lý bề mặt có diện tích bề mặt riêng BET bằng $15 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc ít hơn và cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm hoặc lớn hơn đến 200 nm hoặc ít hơn. Sau đây, canxi cacbonat nêu trên cũng có thể được gọi là "thành phần (F)".

Thông thường, việc sử dụng chất độn vô cơ làm thành phần của chế phẩm

nhựa polyaxetal được biết là biện pháp cải thiện khả năng trượt của vật phẩm đúc nhựa. Ngoài ra, canxi cacbonat, kali titanat, bari cacbonat, bột talc, volastonit, mica, kẽm oxit, và các chất tương tự được biết là đóng vai trò làm chất độn vô cơ. Tuy nhiên, canxi cacbonat là thành phần thiết yếu đối với sáng chế. Việc bao gồm chất độn vô cơ thay thế khác với canxi cacbonat làm chất độn vô cơ không được ưu tiên vì các tính chất bề mặt và độ bền tróc của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal sẽ không tuyệt vời như các tính chất đạt được theo sáng chế.

Diện tích bề mặt riêng BET của thành phần (F) bằng $15 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc ít hơn. Diện tích bề mặt riêng BET như được sử dụng trong bản mô tả này chỉ diện tích bề mặt riêng (diện tích bề mặt cho mỗi khối lượng đơn vị) được xác định từ lượng hấp phụ trong quá trình tạo thành hoàn toàn của lớp đơn phân tử thu được bằng phương trình BET sử dụng nitơ làm khí chuẩn. Phương pháp xác định diện tích bề mặt riêng BET là như được xác định trong ASTM D-3037. Diện tích bề mặt riêng BET nhiều hơn $15 \text{ m}^2/\text{g}$ không được ưu tiên vì các tính chất bề mặt và khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal sẽ kém.

Thành phần (F) có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm hoặc lớn hơn đến 200 nm hoặc ít hơn, tốt hơn là từ 80 nm hoặc lớn hơn đến 170 nm hoặc ít hơn. Thuật ngữ "cỡ hạt" như được sử dụng trong bản mô tả này chỉ giá trị trung bình cộng số học của các trục chính và trục phụ của hạt đích như được xác định từ phép quan sát phóng đại 30.000 lần dưới kính hiển vi điện tử quét S3000H từ Hitachi High-Technologies Corp. Ngoài ra, thuật ngữ "cỡ hạt trung bình" như được sử dụng trong bản mô tả này chỉ giá trị trung bình cộng số học của các cỡ hạt từ 100 mẫu. Cỡ hạt trung bình nhỏ hơn 50 nm không được ưu tiên vì sự kết tụ thứ yếu có thể xảy ra trong sản phẩm. Mặt khác, cỡ hạt trung bình lớn hơn 200 nm không được ưu tiên ở chỗ các tính chất bề mặt và khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal sẽ kém.

Thành phần (F) không được xử lý bề mặt. Thành phần (F) có bề mặt được xử lý không được ưu tiên vì độ bền tróc và tính chất mài mòn của thân được đúc nhựa bao

gồm chế phẩm nhựa polyaxetal sẽ kém.

Thuật ngữ "không được xử lý bề mặt" như được sử dụng trong bản mô tả này nghĩa là bề mặt của các hạt canxi cacbonat không được xử lý bằng chất xử lý bề mặt như hợp chất epoxy, hợp chất gốc isoxyanat, hợp chất gốc titanat, và hợp chất gốc silan.

Thành phần (F) được tạo hình dạng gần như lập phương. Khi thành phần (F) không được tạo hình dạng gần như lập phương, ví dụ, khi nó có hình dạng không đều, các tính chất bề mặt và khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal sẽ kém. Do đó, dạng không được tạo hình dạng gần như lập phương là không được ưu tiên. Lưu ý rằng trong bản mô tả này, việc thành phần (F) được tạo hình dạng gần như lập phương hay không sẽ được xác định bằng cách đốt cháy sản phẩm, ví dụ, ở nhiệt độ 500°C trong 3 giờ, và quan sát phần cặn dưới kính hiển vi điện tử.

Lượng trộn lẫn của thành phần (F) nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 20 phần khối lượng hoặc ít hơn so với thành phần (A), tốt hơn là từ 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 1 phần khối lượng hoặc ít hơn. Lượng quá nhỏ của thành phần (F) không được ưu tiên vì lượng mài mòn ma sát có thể được làm tăng. Lượng dư của thành phần (F) cũng không được ưu tiên vì các tính chất bề mặt có thể bị hủy hoại.

[(G) este một phần của rượu polyhydric có hóa trị nằm trong khoảng từ 2 hoặc lớn hơn đến 4 hoặc nhỏ hơn]

Chế phẩm nhựa polyaxetal theo sáng chế bao gồm (G) este một phần của rượu polyhydric có hóa trị nằm trong khoảng từ 2 hoặc lớn hơn đến 4 hoặc nhỏ hơn. Sau đây, este một phần nêu trên cũng có thể được gọi là "thành phần (G)".

Thông thường, việc sử dụng chất làm trơn làm thành phần của chế phẩm nhựa polyaxetal đã được biết. Ngoài ra, các chất sau được biết là chất làm trơn: dầu khoáng, hydrocacbon, axit béo, rượu béo, este béo gồm axit béo và rượu béo, este một phần và/hoặc hoàn toàn của rượu polyhydric, este của axit carboxylic và axit vô cơ, amit

của axit béo và hợp chất amin, xà phòng kim loại, sáp tự nhiên, silicon và dẫn xuất của nó, diphenyl ete được thể, và các chất tương tự. Tuy nhiên, este một phần làm thành phần (G) và alpha olefin oligome làm thành phần (H) được mô tả dưới đây cả hai đều là các thành phần thiết yếu đối với sáng chế. Việc bao gồm chất làm trơn thay thế khác khác với các thành phần (G) và (H) nêu trên làm chất làm trơn không được ưu tiên vì các tính chất bề mặt và độ bền tróc sẽ không tuyệt vời như các tính chất đạt được theo sáng chế.

Ví dụ cụ thể về thành phần (G) bao gồm glyxerin monostearat, glyxerin distearat, glyxerin monobehenat, pentaerythritol monostearat, và các chất tương tự. Khi thành phần (G) không phải là este một phần, các tính chất bề mặt và khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal sẽ kém. Do đó, este không phải là este một phần thì không được ưu tiên.

Lượng trộn lẫn của thành phần (G) nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 10 phần khối lượng hoặc ít hơn so với thành phần (A), tốt hơn là từ 0,5 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 2 phần khối lượng hoặc ít hơn. Lượng quá nhỏ của thành phần (G) không được ưu tiên vì lượng mài mòn ma sát có thể được làm tăng. Lượng dư của thành phần (G) cũng không được ưu tiên vì có thể xảy ra hiện tượng rỉ.

[(H) Alpha olefin oligome]

Chế phẩm nhựa polyaxetal theo sáng chế bao gồm (H) alpha olefin oligome. Sau đây, oligome trên đây cũng có thể được gọi là "thành phần (H)".

Lượng trộn lẫn của thành phần (H) nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 10 phần khối lượng hoặc ít hơn so với thành phần (A), tốt hơn là từ 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn đến 5 phần khối lượng hoặc ít hơn. Lượng quá nhỏ của thành phần (H) không được ưu tiên vì khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal có thể kém. Lượng dư của thành phần (H) cũng không được ưu tiên vì có thể xảy ra hiện tượng rỉ và bong tróc.

[Các chất làm ổn định và chất phụ gia khác]

Nhiều chất làm ổn định đã biết có thể còn được bổ sung vào chế phẩm nhựa

polyaxetal theo sáng chế để tăng cường độ ổn định. Ngoài ra, nhiều chất phụ gia đã biết có thể còn được trộn lẫn để cải thiện các tính chất vật lý của nó tùy thuộc vào các ứng dụng đã định.

Ví dụ về các chất phụ gia bao gồm các chất màu khác nhau, chất chia tách, các chất tạo nhân, các chất khử tĩnh điện, các chất hoạt động bề mặt khác, polyme không đồng nhất (khác với các copolyme ghép được mô tả trên đây), và các chất tương tự. Ngoài ra, chất độn dạng sợi, hạt, hoặc tấm của vật liệu vô cơ, hữu cơ, kim loại, hoặc các vật liệu khác có thể được sử dụng một mình hoặc trong tổ hợp của hai chất miễn là đặc tính đích của chế phẩm theo sáng chế không bị làm giảm đáng kể.

[Điều chế chế phẩm nhựa polyaxetal]

Chế phẩm nhựa polyaxetal theo sáng chế có thể được điều chế một cách dễ dàng bằng phương pháp đã biết thường được sử dụng để điều chế chế phẩm nhựa thông thường. Ví dụ, các phương pháp sau có thể được sử dụng: (1) phương pháp thu được chế phẩm giống như viên tròn, bao gồm trộn tất cả các thành phần của chế phẩm, và nạp các thành phần này vào máy ép đùn để thực hiện ngào trộn nóng chảy; (2) phương pháp thu được chế phẩm giống như viên tròn, bao gồm nạp một số thành phần của chế phẩm vào máy ép đùn thông qua cửa nạp chính, và nạp phần còn lại thông qua cửa nạp phụ để thực hiện ngào trộn nóng chảy; (3) phương pháp bao gồm trước tiên điều chế viên tròn với các chế phẩm khác nhau bằng cách ép đùn và các dạng tương tự, và sau đó trộn các viên tròn này để thu được chế phẩm được xác định trước.

<Bộ phận trượt>

Bộ phận trượt theo sáng chế bao gồm thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal nêu trên. Bộ phận trượt có tính chất ma sát/mài mòn tuyệt vời và khả năng trượt tuyệt vời trên kim loại cũng như nhựa. Ngoài ra, nó cũng có tính chất bề mặt tuyệt vời đối với hình dạng bên ngoài thẩm mỹ của bề mặt của vật phẩm đúc nhựa, và có độ bền tróc tuyệt vời. Do đó, bộ phận trượt có thể được sử dụng một cách thích hợp trong các phần trượt khác nhau trong lĩnh vực AV, OA, và các thiết bị xác định.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách cụ thể dựa vào các Ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

[Bảng 1]

		Ví dụ				
		1	2	3	4	5
A	Nhựa polyaxetal	100	100	100	100	100
B	Chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
C	Hợp chất chứa nito	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
D	Polyme gốc olefin được cải biến					
D-1	LDPE được cải biến bằng anhydrit maleic	5		5	5	4
D-2	EEA được cải biến bằng anhydrit maleic		5			1
E	Polyme gốc alkylen glycol					
E-1	PEG với cả hai đầu được cải biến bằng amin (Khối lượng phân tử 4000)	0,3	0,3	1	0,3	0,3
F	Canxi cacbonat đặc thù					
F-1	Canxi cacbonat đặc thù	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
F'-1	Canxi cacbonat thay thế 1					
F'-2	Canxi cacbonat thay thế 2					
F'-3	Canxi cacbonat thay thế 3					
G	Este một phần của rượu polyhydric					
G-1	Glyxerin monostearat	1	1	1	1	1
G'-1	Stearyl stearat					
G'-2	Glyxerin tristearat					

H	Alpha olefin oligome	1	1	1	2	1
---	----------------------	---	---	---	---	---

(Các đơn vị là phần khối lượng.)

[Bảng 2]

		Ví dụ so sánh				
		1	2	3	4	5
A	Nhựa polyaxetal	100	100	100	100	100
B	Chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
C	Hợp chất chứa nito	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
D	Polyme gốc olefin được cải biến					
D-1	LDPE được cải biến bằng anhydrit maleic	5	5	5	5	5
D-2	EEA được cải biến bằng anhydrit maleic					
E	Polyme gốc alkylen glycol					
E-1	PEG với cả hai đầu được cải biến bằng amin (Khối lượng phân tử 4000)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
F	Canxi cacbonat đặc thù					
F-1	Canxi cacbonat đặc thù				0,5	0,5
F'-1	Canxi cacbonat thay thế 1	0,5				
F'-2	Canxi cacbonat thay thế 2		0,5			
F'-3	Canxi cacbonat thay thế 3			0,5		
G	Este một phần của rượu polyhydric					
G-1	Glyxerin monostearat	1	1	1		
G'-1	Stearyl stearat				1	

G'-2	Glyxerin tristearat					1
H	Alpha olefin oligome	1	1	1	1	1

(Các đơn vị là phần khối lượng.)

Các nguyên liệu được thể hiện trong Bảng 1 là như sau.

(A) Nhựa polyaxetal

Copolymer polyaxetal thu được bằng cách copolymer hóa 96,7% khối lượng trioxan và 3,3% khối lượng 1,3-dioxolan (Chỉ số nóng chảy (như được xác định ở nhiệt độ 190°C trong điều kiện tải lượng bằng 2160 g): 27 g/10 phút)

(B) Chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do

tetrakis[metylen-3-(3,5-di-t-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat]metan (Tên sản phẩm: Irganox 1010, BASF Japan)

(C) Hợp chất chứa nito

Melamin (Mitsui Chemicals, Inc.)

(D) Polyme gốc olefin được cải biến

(D-1) Polyetylen tỷ trọng thấp được cải biến bằng anhydrit maleic (LDPE) (Tên sản phẩm: TAFMER MM6850, Mitsui Chemicals, Inc.)

(D-2) Copolymer etylen-etyl acrylat được cải biến bằng anhydrit maleic (EEA) (Tên sản phẩm: HPR AR2011, Du Pont-Mitsui Polychemicals Co., Ltd.)

(E) Polyme gốc alkylen glycol có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 400 hoặc lớn hơn đến 500000 hoặc ít hơn và có nhóm amino bậc một hoặc nhóm amino bậc hai

(E-1) Polyetylen glycol (PEG) có cả hai đầu được cải biến bằng amin (Tên sản phẩm: CHEMISTAT Y-400, Khối lượng phân tử trung bình: 4000, Sanyo Chemical Industries, Ltd.)

(F) Canxi cacbonat hình dạng gần như lập phương và chưa được xử lý bề mặt có diện tích bề mặt riêng BET bằng 15 m²/g hoặc ít hơn và cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm hoặc lớn hơn đến 200 nm hoặc ít hơn

(F-1) Canxi cacbonat hình dạng gần như lập phương và chưa được xử lý bề mặt có diện tích bề mặt riêng BET bằng $11,5 \text{ m}^2/\text{g}$ và cỡ hạt trung bình bằng 150 nm (Tên sản phẩm: Brilliant 1500, canxi cacbonat dạng keo, Shiraishi Kogyo Kaisha Ltd.)

(F') Các canxi cacbonat khác

(F'-1) Canxi cacbonat không được xử lý bề mặt và có hình dạng không đều có diện tích bề mặt riêng BET bằng $2,5 \text{ m}^2/\text{g}$ và cỡ hạt trung bình bằng 1800 nm (Tên sản phẩm: WHITON P-30, canxi cacbonat dạng keo, Shiraishi Kogyo Kaisha Ltd.)

(F'-2) Canxi cacbonat được tạo hình dạng gần như lập phương đã được xử lý bề mặt bằng axit hữu cơ, và có diện tích bề mặt riêng BET bằng $11,5 \text{ m}^2/\text{g}$ và cỡ hạt trung bình bằng 150 nm (Tên sản phẩm: Vigot 15 (sản phẩm được xử lý bề mặt), canxi cacbonat dạng keo, Shiraishi Kogyo Kaisha Ltd.)

(F'-3) Canxi cacbonat hình dạng gần như lập phương và chưa được xử lý bề mặt có diện tích bề mặt riêng BET bằng $18 \text{ m}^2/\text{g}$ và cỡ hạt trung bình bằng 80 nm (Tên sản phẩm: HAKUENKA CC-R, Shiraishi Kogyo Kaisha Ltd.)

(G) Este một phần của rượu polyhydric

(G-1) Glyxerin monostearat (Tên sản phẩm: RIKEMAL S100, Riken Vitamin Co., Ltd.)

(G') Các este khác

(G'-1) Stearyl stearat (Tên sản phẩm: UNISTAR M9676, NOF Corporation)

(G'-2) Glyxerin tristearat (Tên sản phẩm: POEM S95, Riken Vitamin Co., Ltd.)

(H) Alpha olefin oligome

Alpha olefin oligome (Tên sản phẩm: LUCANT HC600, Mitsui Chemicals, Inc.)

Các nguyên liệu được thể hiện trong các Bảng 1 và 2 được trộn lẫn sơ bộ ở tỷ lệ như được thể hiện trong các Bảng 1 và 2 (các đơn vị là phần khối lượng), và sau đó được nạp vào cửa nạp chính của thiết bị ép đùn trực tiếp có đường kính 30 mm có một cửa vào để thực hiện trộn nóng chảy (điều kiện ép đùn: $L/D = 35$, nhiệt độ ép đùn = 200°C , tốc độ quay của trục = 120 vòng/phút, mức độ chân không của cửa thông = -

700 mmHg, lượng xả = 15 kg/giờ), nhờ đó điều chế được chế phẩm giống như viên tròn.

<Đánh giá>

[Đánh giá các tính chất bề mặt]

Chế phẩm giống như viên tròn nêu trên được đúc thành vật phẩm đúc cửa rót điểm với kích thước 50 x 50 x 1 mmt và ϕ 1 mm ở nhiệt độ xylanh bằng 200°C, nhiệt độ đúc bằng 40°C, và tốc độ phun bằng 4,0 m/phút. Sau đó, bề mặt của vật phẩm đúc cửa rót điểm được kiểm tra bằng mắt thường. Trường hợp, trong đó không quan sát thấy khiếm khuyết hình dạng bên ngoài được đánh giá là "Tốt=○" trong khi trường hợp, trong đó quan sát thấy khiếm khuyết hình dạng bên ngoài như vết xói và vết lõm được đánh giá là "Kém=×". Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

[Đánh giá độ bền tróc]

Vật phẩm đúc cửa rót điểm nêu trên được uốn ngay sau khi vật phẩm đúc cửa rót điểm này đã được đúc, và quan sát trạng thái bong tróc. Trường hợp, trong đó không quan sát thấy sự bong tróc hoặc vết trắng được đánh giá là "Tốt=○", và trường hợp, trong đó không quan sát thấy sự bong tróc, nhưng quan sát thấy vết trắng một phần được đánh giá là "Trung bình=Δ", và trường hợp, trong đó quan sát thấy sự bong tróc hoặc vết trắng rộng được đánh giá là "Kém=×". Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

[Đánh giá các tính chất bề mặt]

Chế phẩm giống như viên tròn nêu trên được đúc thành vật phẩm đúc cửa rót điểm với kích thước 50 x 50 x 1 mmt và ϕ 1 mm ở nhiệt độ xylanh bằng 200°C, nhiệt độ đúc bằng 40°C, và tốc độ phun bằng 4,0 m/phút. Sau đó, bề mặt của vật phẩm đúc cửa rót điểm được kiểm tra bằng mắt thường. Trường hợp, trong đó không quan sát thấy khiếm khuyết hình dạng bên ngoài được đánh giá là "Tốt=○" trong khi trường hợp, trong đó quan sát thấy khiếm khuyết hình dạng bên ngoài như vết xói và vết lõm được đánh giá là "Kém=×". Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

[Đánh giá hệ số ma sát và lượng mài mòn riêng]

Chế phẩm giống như viên tròn nêu trên được tiến hành đúc phun ở nhiệt độ đúc bằng 80°C và nhiệt độ xylanh bằng 200°C để thu được mẫu thử. Mẫu thử này được thử nghiệm theo thử nghiệm mài mòn ma sát Suzuki trong điều kiện tải trọng: 0,06 MPa, vận tốc: 15 cm/giây, bộ phận đối tiếp: vật phẩm đúc nhựa polyaxetal, và thời gian chạy: 24 giờ để đánh giá hệ số ma sát động và lượng mài mòn riêng. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3. Lưu ý rằng bộ phận đối tiếp là thân được đúc nhựa polyaxetal được sử dụng trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh thu được bằng cách đúc phun chế phẩm nhựa bao gồm (A) 100 phần khối lượng nhựa polyaxetal (B) 0,25 phần khối lượng chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do và (C) 0,07 phần khối lượng hợp chất chứa nitơ ở nhiệt độ đúc bằng 80°C và nhiệt độ xylanh bằng 200°C.

[Đánh giá khả năng trượt tỳ vào nhựa]

Trường hợp, trong đó hệ số ma sát của mẫu thử nhỏ hơn 0,3, và lượng mài mòn riêng của mẫu thử là $1,0 \times 10^{-2} \text{ mm}^3/(\text{N} \cdot \text{km})$ hoặc ít hơn được đánh giá là "Tốt=○", và theo cách khác được đánh giá là "Kém=×". Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

[Bảng 3]

	Ví dụ					Ví dụ so sánh				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Các tính chất bề mặt	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×
Độ bền tróc	○	○	○	○	○	○	△	○	×	×
Khả năng trượt tỳ vào nhựa	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○
Hệ số ma sát	0,29	0,29	0,27	0,23	0,27	0,3	0,28	0,3	0,25	0,28
Lượng mài mòn riêng ($\times 10^{-3} \text{ mm}^3/(\text{N} \cdot \text{km})$)	6,6	7,2	4,8	3,6	4,7	11	8	13	4,6	4,9

Chế phẩm nhựa polyaxetal bao gồm các thành phần từ (A) đến (H) được thấy là thích hợp để điều chế vật phẩm đúc nhựa có tính chất trượt và độ bền mài mòn tuyệt vời cũng như tính chất bề mặt và độ bền tróc tuyệt vời (các Ví dụ). Cụ thể, việc so

sánh Ví dụ 1 với Ví dụ 2 cho thấy rằng việc bao gồm thành phần (D) bao gồm polyetylen được cải biến bằng anhydrit maleic (Ví dụ 1) được ưu tiên ở chỗ độ bền tróc và khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal được làm tăng. Ngoài ra, việc so sánh Ví dụ 1 với Ví dụ 3 cho thấy rằng lượng trộn lẫn của thành phần (E) bằng 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn (Ví dụ 3) được ưu tiên ở chỗ khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal có thể được cải thiện một cách đáng kể so với trường hợp, trong đó lượng trộn lẫn của thành phần (E) bằng 0,3 phần khối lượng (Ví dụ 1). Ngoài ra, việc so sánh Ví dụ 1 với Ví dụ 4 cho thấy rằng lượng trộn lẫn của thành phần (H) bằng 2 phần khối lượng hoặc lớn hơn (Ví dụ 4) được ưu tiên ở chỗ khả năng trượt của thân được đúc nhựa bao gồm chế phẩm nhựa polyaxetal có thể được cải thiện một cách đáng kể so với trường hợp, trong đó lượng trộn lẫn của thành phần (H) bằng 1 phần khối lượng (Ví dụ 1).

Trong khi đó, quan sát thấy các hiện tượng sau đối với canxi cacbonat làm thành phần (F): khi cỡ hạt trung bình nằm ngoài khoảng từ 50 nm hoặc lớn hơn đến 200 nm hoặc ít hơn, các tính chất bề mặt và khả năng trượt tỳ vào nhựa là kém (Ví dụ so sánh 1); và khi canxi cacbonat được xử lý bề mặt, độ bền tróc và khả năng trượt tỳ vào nhựa là kém (Ví dụ so sánh 2); và khi diện tích bề mặt riêng BET không bằng 15 m²/g hoặc ít hơn, các tính chất bề mặt và khả năng trượt tỳ vào nhựa là kém (Ví dụ so sánh 3). Ngoài ra, như được quan sát thấy đối với este một phần làm thành phần (G), các tính chất bề mặt và độ bền tróc là kém khi este không phải là este một phần (Ví dụ so sánh 4 và 5).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa polyaxetal chứa:

- (A) 100 phần khối lượng nhựa polyaxetal;
- (B) từ 0,01 phần khối lượng đến 1 phần khối lượng chất chống oxy hóa gốc phenol không tự do;
- (C) từ 0,05 phần khối lượng đến 1 phần khối lượng hợp chất chứa nitơ;
- (D) từ 0,5 phần khối lượng đến 10 phần khối lượng polyme gốc olefin được cải biến, trong đó polyme gốc olefin được cải biến bằng ít nhất một chất được chọn từ axit carboxylic chưa no, anhydrit axit của axit béo chưa no, và dẫn xuất của nó;
- (E) polyme gốc alkylen glycol có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 400 hoặc lớn hơn đến 500000 hoặc nhỏ hơn và có nhóm amino bậc một hoặc nhóm amino bậc hai;
- (F) từ 0,1 phần khối lượng đến 20 phần khối lượng canxi cacbonat có hình dạng gần như lập phương và chưa được xử lý bề mặt có diện tích bề mặt riêng BET bằng $15\text{m}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn và cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm hoặc lớn hơn đến 200 nm hoặc ít hơn;
- (G) từ 0,1 phần khối lượng đến 10 phần khối lượng este một phần của rượu polyhydric có hóa trị nằm trong khoảng từ 2 hoặc lớn hơn đến 4 hoặc nhỏ hơn; và
- (H) từ 0,1 phần khối lượng đến 10 phần khối lượng alpha olefin oligome.

2. Bộ phận trượt bao gồm thân được đúc nhựa chứa chế phẩm nhựa polyaxetal theo điểm 1.