



(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)



1-0026619

(51)⁷ C07C 7/20; B29C 45/18

(13) B

(21) 1-2014-01740

(22) 15/11/2012

(86) PCT/US2012/065157 15/11/2012

(87) WO 2013/074719 A2 23/05/2013

(30) 13/299,477 18/11/2011 US

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/08/2014 317A

(73) METTON AMERICA, INC. (US)

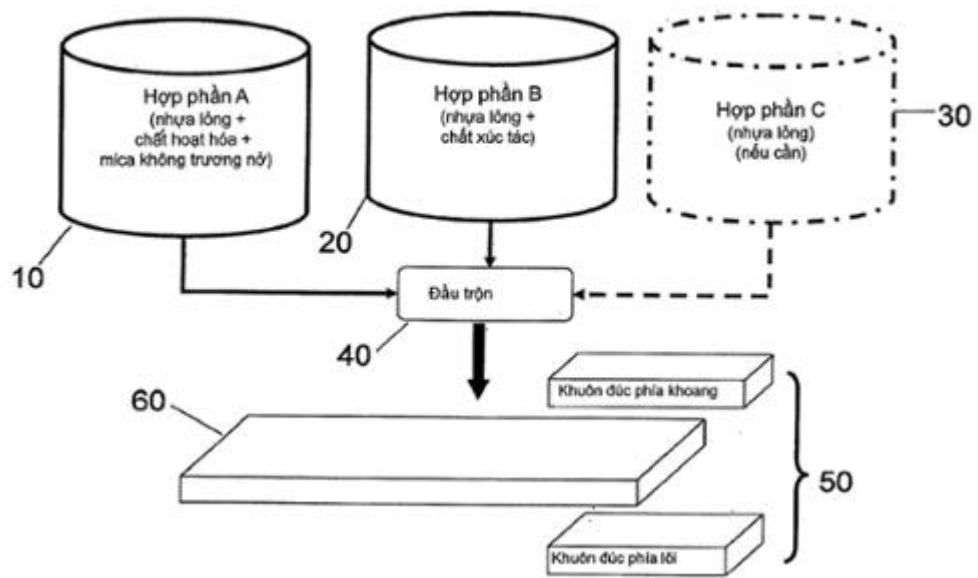
2727 Miller Cut-Off Road, LaPorte, TX 77571, United States of America

(72) BABA, Hiromitsu (JP); MINAMI, Hiroyuki (JP); KATO, Takeshi (JP); ABE, Masanori (JP); YOKOO, Yusuke (JP); WEST, Beau, Jeremy (US).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) HỢP PHẦN NHỰA ĐÚC LÔNG, HỆ HỢP PHẦN NHỰA LÔNG, PHƯƠNG PHÁP TẠO RA HỢP PHẦN NHỰA LÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM NHỰA ĐÚC TỪ HỢP PHẦN NHỰA NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hợp phần nhựa đúc lông, hệ hợp phần nhựa lông, phương pháp tạo ra hợp phần nhựa lông này và sản phẩm nhựa đúc được tạo ra bằng phương pháp này. Hợp phần nhựa đúc lông này để dùng trong quy trình đúc phun phản ứng bao gồm monome phản ứng nhựa dạng lông gồm xycloolefin polyme hóa chuyển vị và các mica không trương nở. Các mica không trương nở có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 35µm đến 500µm và có tỷ trọng khối nằm trong khoảng từ 0,10g/ml đến 0,27g/ml. Ngoài ra, hệ hợp phần nhựa dạng lông để dùng trong quy trình đúc phun phản ứng bao gồm các hợp phần nhựa dạng lông mà mỗi hợp phần này bao gồm monome phản ứng bao gồm xycloolefin polyme hóa chuyển vị. Ít nhất một trong số các hợp phần nhựa dạng lông này bao gồm hợp phần xúc tác của hệ chất xúc tác polyme hóa chuyển vị và ít nhất một trong số các hợp phần nhựa dạng lông này bao gồm hợp phần chất hoạt hóa của hệ chất xúc tác polyme hóa chuyển vị, và ít nhất một trong số các hợp phần nhựa dạng lông này bao gồm các mica không trương nở có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 35µm đến 500µm và có tỷ trọng khối nằm trong khoảng từ 0,10g/ml đến 0,27g/ml.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến nhựa đúc lỏng và, cụ thể hơn, đề cập đến nhựa lỏng để dùng trong việc đúc phun ép phản ứng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết quy trình tạo ra các sản phẩm đúc sử dụng các polyme nhiệt rắn như, ví dụ, các polyme nhiệt rắn liên kết ngang nhẹ trên cơ sở polydicyclopentadien (poly-DCPD hoặc PDCPD). Theo quy trình đó, hai (hoặc nhiều) dòng chất lỏng DCPD được trộn với nhau ở nhiệt độ gần với nhiệt độ trong phòng và được bơm vào khuôn đúc kín. Một trong số các dòng đó chứa chất hoạt hóa và dòng còn lại chứa chất xúc tác. Khi các dòng này được trộn với nhau, xảy ra phản ứng tỏa nhiệt (phản ứng liên kết ngang polyme hóa) và sản phẩm được polyme hóa hoàn toàn được tạo ra.

Có hai vấn đề chính liên quan tới các sản phẩm nhựa đúc PDCPD. Vấn đề thứ nhất là độ cứng của nhựa đúc này là không đủ cho một số ứng dụng chịu lực nặng. Để bù đắp cho độ cứng không đủ này, trong một số trường hợp phải cần đến độ dày lớn hơn hoặc sự gắn kết gia cường cho phần đó.

Vấn đề thứ hai là hệ số giãn nở do nhiệt (CTE- coefficient of thermal expansion) của các sản phẩm nhựa đúc PDCPD là không thấp bằng hệ số của các loại nhựa khác. Hệ số CTE thấp hơn là được mong muốn, đặc biệt đối với các phần rộng và/hoặc dày, để cải thiện độ ổn định kích thước.

Việc bổ sung chất độn được biết đến rộng rãi nhằm cải thiện các vấn đề này cho các nhựa dẻo. Kỹ thuật này cũng được nghiên cứu về khả năng ứng dụng cho các loại

nhựa như PDCPD. Ví dụ về kỹ thuật này được bộc lộ trong patent Mỹ số 4400340. Chất độn được sử dụng để làm tăng hệ số dẻo của polyme. Thủy tinh, volastonit, cacbon đen, bột talc, canxi carbonat, và mica được lấy ví dụ cho các chất độn khả thi.

Mica là một trong các chất độn hữu dụng cho các nhựa dẻo. Mica được phân làm hai loại mica, một loại là mica trương nở và loại còn lại là mica không trương nở.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đã công bố số 2001-302888 bộc lộ kỹ thuật bổ sung silicat dạng lớp chứa ion oni hữu cơ vào nhựa đúc PDCPD dưới dạng chất độn. Đất sét tẩy trắng như montmorilonit, vermiculit, và haloysit, và mica trương nở được lấy ví dụ cho silicat dạng lớp, và đặc biệt mica trương nở được nêu rõ là vật liệu có lợi. Mica trương nở này ban đầu chứa cation kim loại trong cấu trúc tạo lớp, và được trao đổi ion với oni hữu cơ để hữu cơ hóa. Mica trương nở hữu cơ hóa này đã cải thiện ái lực với polyme chuyển vị olefin, và nó cho phép phân tán tốt trong chất nền polyme. Kỹ thuật này cũng được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2004-250635.

Tuy nhiên, mica trương nở thường được tổng hợp nhân tạo, và thường đắt hơn mica không trương nở, mà là một sản phẩm tự nhiên. Kỹ thuật này cũng đòi hỏi quy trình bổ sung để trao đổi ion cho mica trương nở dưới dạng bước xử lý thêm đối với vật liệu, quy trình này là một quy trình tốn kém.

Được biết mica trương nở còn tách lớp mỏng khi hấp thu dung môi (trương nở), và có hệ số co cao. Tuy nhiên, cỡ hạt trung bình vốn rất nhỏ nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 3 μm (đoạn của công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2001-302888), vì vậy nó có vấn đề ở chỗ, độ nhót tăng đáng kể bởi đặc tính lưu biến mạnh của nó khi bổ sung hàm lượng lớn mica trương nở vào chất lỏng monome phản ứng để đạt được tác dụng gia cường cao hơn. Sự gia tăng độ nhót này là nhược điểm lớn đối với phương pháp đúc phun ép phản ứng vì nó gây ra vấn đề về trộn vật liệu kém ở đầu trộn, và dẫn đến các vấn đề như phản ứng kém, độ cứng thấp, monome dư nhiều, các bộ phận đúc có chất lượng

kém, v.v.. Do đó, lượng mica trương nở trong chất lỏng monome phản ứng bị giới hạn, và sẽ không đủ để đạt được tác dụng gia cường.

Như nêu trên, phương pháp thông thường sử dụng mica có các vấn đề về độ cứng không đủ cao và sự gia tăng quá mức về độ nhớt của chất lỏng monome phản ứng. Các tác giả sáng chế cũng quan sát thấy khả năng phản ứng kém trong khi đúc phun ép là do sự cản trở của mica.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến các hợp phần nhựa đúc lỏng và quy trình đúc lỏng mà có thể tạo ra các sản phẩm nhựa đúc có độ cứng cao và hệ số giãn nở do nhiệt (coefficient of thermal expansion - CTE) thấp của các sản phẩm nhựa đúc với đặc tính không đẳng hướng thấp.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng hợp phần nhựa lỏng chứa mica không trương nở có các đặc tính đặc thù đã thể hiện độ lỏng và độ ổn định phân tán tuyệt vời, điều này có thể tạo ra sản phẩm nhựa đúc được cải thiện.

Do vậy, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hợp phần nhựa đúc lỏng để trộn với ít nhất một hợp phần nhựa lỏng khác trước khi cho vào khuôn đúc, hợp phần nhựa đúc lỏng này bao gồm nhựa lỏng, một trong chất hoạt hóa hoặc chất xúc tác, và các mica không trương nở có các đặc tính đặc thù.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề cập đến hệ hợp phần nhựa lỏng bao gồm các hợp phần nhựa lỏng mà được giữ riêng trước khi được trộn và cho vào khuôn đúc, trong đó ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng này bao gồm chất xúc tác và ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng này bao gồm chất hoạt hóa, và trong đó ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng này bao gồm mica không trương nở có các đặc tính đặc thù.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra hợp phần nhựa lỏng để trộn với ít nhất một hợp phần nhựa lỏng khác và cho vào khuôn đúc, phương pháp này bao gồm các bước chuẩn bị nhựa lỏng, cho một trong chất xúc tác hoặc chất hoạt hóa vào nhựa lỏng, và bổ sung mica không trương nở có các đặc tính đặc thù vào nhựa lỏng này.

Theo một phương án khác nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra sản phẩm nhựa đúc, phương pháp này bao gồm các bước chuẩn bị hợp phần nhựa lỏng thứ nhất bao gồm chất xúc tác, chuẩn bị hợp phần nhựa lỏng thứ hai bao gồm chất hoạt hóa, trộn các hợp phần nhựa lỏng thứ nhất và thứ hai này, và cho các hợp phần nhựa lỏng đã trộn vào khuôn đúc, trong đó ít nhất một trong số hợp phần nhựa lỏng thứ nhất và hợp phần nhựa lỏng thứ hai chứa mica không trương nở có các đặc tính đặc thù.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh này và các khía cạnh khác của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây có dẫn chiếu đến các hình vẽ đính kèm.

Fig.1 thể hiện hệ thống sản xuất sản phẩm nhựa đúc theo phương án được ưu tiên của sáng chế.

Fig.2 thể hiện quy trình tạo ra sản phẩm nhựa đúc theo phương án được ưu tiên của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống sản xuất sản phẩm nhựa đúc theo phương án được ưu tiên của sáng chế bao gồm bể chứa 10 (chứa hợp phần A), bể chứa 20 (chứa hợp phần B), đầu trộn 40, và khuôn đúc 50. Tùy ý, bể chứa 30 (chứa hợp phần C) cũng có thể được đưa vào.

Mỗi bể chứa trong các bể chứa 10 và 20 (và bể chứa 30, nếu được sử dụng) chứa hợp phần nhựa lỏng. Hợp phần nhựa lỏng này là monome phản ứng của polyme nhiệt rắn, tốt hơn là polyme nhiệt rắn olefin được liên kết ngang. Tốt nhất là, các hợp phần nhựa lỏng là trên cơ sở monome phản ứng bao gồm xycloolefin polyme hóa chuyển vị. Tốt hơn, nếu xycloolefin polyme hóa chuyển vị này là hợp chất có ít nhất một khung norbornen trên mỗi phân tử. Các ví dụ được ưu tiên về xycloolefin polyme hóa chuyển vị là dicyclopentadien, trixyclopentadien, xyclopentadien-metyl xyclopentadien co-dime, 5-etylidennorbornen, norbornen, norbornadien, metyl norbornen, etyl norbornen 5-xyclohexenylnorbornen, 1,4,5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, 1,4-metano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, 6-etyliden-1,4,5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, 6-etyliden-1,4-metano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, 1,4,5,8-dimetano-1,4,4a,5,8,8a-hexahydronaphtalen, etylen-bis(5-norbornen), 5-metoxycarbonylnorbornen, 5-(2-etylhexyloxy)carbonyl-5-metylnorbornen, 5phenyloxymetylnorbornen, 5-xyanonorbornen, 6-xyano-1,4,5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, amit của axit N-butyl nadic, và 5-clonorbornen.

Các hợp chất này có thể được dùng dưới dạng monome phản ứng duy nhất hoặc trong hỗn hợp với các monome phản ứng khác. Theo phương án được ưu tiên, sáng chế sử dụng hỗn hợp xycloolefin chứa 50% mol hoặc nhiều hơn, và tốt hơn là 70% mol hoặc nhiều hơn, của dicyclopentadien tính trên tổng số các xycloolefin. Theo phương án ưu tiên nhất, sáng chế sử dụng hỗn hợp xycloolefin chứa 80% mol hoặc nhiều hơn của dicyclopentadien tính trên tổng số các xycloolefin.

Ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng (ví dụ hợp phần A) chứa chất hoạt hóa. Tốt hơn, nếu chất hoạt hóa này là hợp chất kim loại hữu cơ, như kim loại được alkyl hóa thuộc các nhóm 1 đến 3 trong bảng tuần hoàn các nguyên tố. Ví dụ, chất hoạt hóa này có thể là hợp chất nhôm alkyl như nhôm trietyl, nhôm tributyl, nhôm trioctyl, hoặc hợp chất nhôm halogenua alkyl như nhôm clorua dietyl, nhôm diclorua etyl, và nhôm iodua dioctyl, hoặc hợp chất thiếc tetraalkyl như thiếc tetrabutyl. Hợp phần A được điều

chế bằng cách hòa tan hợp chất kim loại hữu cơ được dùng làm chất hoạt hóa vào xycloolefin polyme hóa chuyển vị.

Nếu nhôm alkyl được dùng làm chất hoạt hóa, tốt hơn là tỷ trọng của hợp chất nhôm tính trên tổng lượng xycloolefin polyme hóa chuyển vị, hoặc hỗn hợp của các monome phản ứng, trong hợp phần A nằm trong khoảng từ 1:10 đến 1:1.000, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1:40 đến 1:200.

Ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng còn lại (ví dụ hợp phần B) chứa chất xúc tác. Tốt hơn nếu chất xúc tác là halogenua, oxihalogenua, oxit, muối amoni của các kim loại như vonfram, reni, tantan, molypden, hoặc phức chất carben của các kim loại như ruteni và osmi. Dưới góc độ khả năng phản ứng, các hợp chất vonfram được đặc biệt ưu tiên. Trong số các hợp chất vonfram, các ví dụ được ưu tiên về chất xúc tác bao gồm vonfram hexahalogenua như vonfram hexaclorua và vonfram oxyhalogenua như vonfram oxyclorua, Ngoài ra, muối amoni hữu cơ của axit tungstic cũng có thể được sử dụng.

Nếu hợp chất vonfram được dùng làm chất xúc tác, tốt hơn là tỷ lệ thể tích của hợp chất vonfram tính trên tổng lượng xycloolefin polyme hóa chuyển vị (hoặc hỗn hợp của các monome phản ứng) trong hợp phần B nằm trong khoảng từ 1:5 đến 1:500 và, tốt hơn nữa là, nằm trong khoảng từ 1:20 đến 1:100.

Nếu hợp chất vonfram như các hợp chất nêu trên được bổ sung trực tiếp vào xycloolefin polyme hóa chuyển vị, phản ứng polyme hóa cation được khơi mào ngay lập tức. Do đó, nếu hợp phần B được điều chế sử dụng hợp chất vonfram như vậy, thì chất xúc tác phải được khử hoạt tính trước. Cụ thể hơn, các hợp chất vonfram này được ưu tiên điều chế để dùng bằng cách tạo hỗn dịch cho hợp chất trong dung môi không hoạt động thích hợp như, ví dụ, benzen, toluen, và clobenzen, và bổ sung một lượng nhỏ hợp chất gốc rượu và/hoặc hợp chất gốc phenol vào dung môi không hoạt động này. Ngoài ra, tốt hơn nếu bổ sung khoảng từ 1 đến 5mol bazơ Lewis hoặc tác nhân chelat hóa vào 1mol hợp chất vonfram để ngăn ngừa sự polyme hóa cation. Các ví dụ về các chất phụ gia phù

hợp bao gồm axetyl axeton, các alkyl este của alkyl axetat, tetrahydrofuran, và benzonitril. Lượng tác nhân chelat hóa hoặc tác nhân tương tự có thể được chọn một cách thích hợp theo lượng chất xúc tác.

Ngoài ra, với chế phẩm được ưu tiên nêu trên, phản ứng polyme hóa diễn ra nhanh chóng và do đó có thể được hoàn thành trước khi nhựa lỏng chảy với lượng vừa đủ vào khuôn đúc. Do đó, tốt hơn nếu sử dụng chất điều hòa để điều hòa hoạt động polyme hóa. Tốt hơn nếu bazơ Lewis được sử dụng làm chất điều hòa, và các ete, este, và nitril được đặc biệt ưu tiên. Các ví dụ cụ thể về các hợp chất được ưu tiên để dùng làm các chất điều hòa bao gồm etyl benzoat, butyl ete, và diglyme. Tốt hơn là các chất điều hòa này được sử dụng bằng cách bổ sung hợp chất này vào hợp phần A chứa hợp chất kim loại hữu cơ làm chất hoạt hóa, và lượng chất điều hòa này được chọn một cách thích hợp theo lượng chất xúc tác đang được sử dụng.

Tốt hơn là hợp phần tùy ý C cũng là nhựa lỏng xycloolefin polyme hóa chuyển vị không chứa chất hoạt hóa hoặc chất xúc tác. Mica không trương nở có thể được bổ sung vào hợp phần C thay cho, hoặc ngoài việc bổ sung chúng vào hợp phần A và/hoặc hợp phần B.

Mỗi hợp phần trong số các hợp phần A, hợp phần B, và (nếu được sử dụng) hợp phần C cũng có thể bao gồm các chất phụ gia khác để cải thiện hoặc duy trì các đặc tính của nhựa đúc. Ví dụ, các chất phụ gia đó có thể dùng làm các chất độn, các chất tạo màu, các chất chống oxy hóa, các chất bền ánh sáng, các chất chậm cháy, các chất tạo bột, các chất trợ tháo khuôn, các chất khử mùi, các chất làm dẻo, các chất làm trơn, các chất giảm tĩnh điện, hoặc các chất dưỡng polyme. Các chất phụ gia này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp.

Các hợp phần polyme khác cũng có thể được bổ sung vào các hợp phần nhựa lỏng. Ví dụ, các chất đàn hồi thường được sử dụng làm các chất phụ gia polyme để tăng cường độ bền va đập của nhựa đúc và để kiểm soát độ nhớt của nhựa lỏng. Các ví dụ cụ

thể về các chất đàn hồi được ưu tiên bao gồm cao su khối styren-butadien-styren, styren-isopren-dien-terpolyme, cao su nitril, cao su khối styren, polybutadien, polyisopren, cao su butyl, etylen-propylen-dien-terpolyme, và cao su nitril.

Ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng cũng bao gồm mica không trương nở. "Trương nở" có nghĩa là khi silicat được tạo lớp như mica trương nở được cho tiếp xúc với nước, rượu, hoặc dung môi hữu cơ, thì khoảng cách giữa mỗi lớp của silicat đã tạo lớp được nới rộng bởi sự xen kẽ các phân tử dung môi giữa các lớp này. Một số mica trương nở có hiện tượng là trong nước, rượu, hoặc dung môi hữu cơ trong đó cấu trúc đa lớp của mica trương nở bị tách ra thành từng lớp độc lập. Do vậy, "mica không trương nở" có nghĩa các loại mica không có sự "trương nở" như vậy khi mica được cho tiếp xúc với nước, rượu, hoặc dung môi hữu cơ.

Mica không trương nở như được sử dụng trong sáng chế này có thể thu được từ các vật liệu được sử dụng rộng rãi làm chất độn hoặc để gia cường trong ngành công nghiệp nhựa dẻo. Các ví dụ được ưu tiên về mica không trương nở là mica thành phẩm tự nhiên như muscovit, phlogopit, annit, biotit, và serixit. Ngoài ra, mica thành phẩm nhân tạo như flo-phlogopit $[KMg_3(AlSi_3O_{10})F_2]$, mica kali tetrasilic $[KMg_{2,5}(Si_4O_{10})F_2]$ có thể được sử dụng làm mica không trương nở theo sáng chế. Ví dụ khác là mica đã canxi hóa, mà được tổng hợp từ mica thành phẩm tự nhiên bằng cách canxi hóa trong đó hợp phần hydroxit trong cấu trúc mica được loại bỏ. Các ví dụ có lợi nhất về mica không trương nở là muscovit và phlogopit.

Tốt hơn là mica không trương nở như được sử dụng trong sáng chế này có tỷ trọng khối cụ thể. Tốt hơn là tỷ trọng khối này nằm trong khoảng từ 0,10g/ml đến 0,27g/ml, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,14g/ml đến 0,25g/ml. Nếu tỷ trọng khối lớn hơn khoảng 0,27g/ml, thì mức độ phân tán của mica không trương nở trong chất lỏng monome phản ứng giảm xuống và có thể tạo ra tầng mica không trương nở trong chất lỏng. Nó cũng làm cho sự phân tán của mica không trương nở kém ổn định, và mica không trương nở này lắng xuống trong chất lỏng một cách nhanh chóng trong suốt quy

trình đúc phun phản ứng. Việc lắng nhanh các hạt trong chất lỏng này có thể gây tắc nghẽn ở đường ống, bình chứa, bộ lọc, hoặc vòi phun của máy phun, nơi chất lỏng chảy ra. Mặt khác, nếu tỷ trọng khối này nhỏ hơn khoảng 0,10g/ml, thì độ nhớt của chất lỏng monome phản ứng chứa mica không trương nở được gia tăng một cách quá mức và sẽ khó trộn nó, và trong một số trường hợp nó gây ra tính phản ứng kém trong khi đúc phun ép.

Tốt hơn là mica không trương nở như được sử dụng trong sáng chế này có cỡ hạt trung bình cụ thể. Tốt hơn là cỡ hạt trung bình này nằm trong khoảng từ 35 μ m đến 500 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 37 μ m đến 300 μ m, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 40 μ m đến 200 μ m. Nếu cỡ hạt trung bình này nhỏ hơn khoảng 35 μ m, thì hệ số độ cứng và độ bền của sản phẩm đúc là không đủ, và trong một số trường hợp gây ra tính phản ứng kém trong suốt quá trình đúc nén. Mặt khác, nếu cỡ hạt trung bình là lớn hơn khoảng 500 μ m, thì sản phẩm đúc sẽ kém hơn về độ bền va đập, độ trơn bề mặt, và hình dáng bên ngoài. Nó cũng có thể gây ra sự tắc nghẽn ở đường ống, bình chứa, bộ lọc, hoặc vòi phun của máy phun, nơi chất lỏng chảy qua.

Mica không trương nở thường bao gồm các hạt có hình dạng phẳng. Do đó, cỡ hạt trung bình có nghĩa là giá trị trung bình của các đường kính tối đa của các hạt phẳng này. Nó cũng được xác định chung là đường kính hạt ở 50% thể tích tích lũy (hoặc trọng lượng tích lũy) (D50) trên đường cong phân bố tích lũy của đường kính hạt. Nhìn chung, cỡ hạt trung bình này có thể được quyết định bởi phép đo nhiễu xạ laze, phương pháp lắng cặn bằng ly tâm, phương pháp sàng, và v.v..

Không rõ tại sao mica không trương nở với cỡ hạt trung bình nhỏ lại ức chế khả năng phản ứng của các chất lỏng monome phản ứng trong suốt quá trình đúc phun ép. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã suy xét như sau. Thường được biết là mica không trương nở có diện tích âm yếu trên bề mặt hạt. Mica không trương nở với cỡ hạt trung bình nhỏ hơn có diện tích bề mặt lớn hơn trong chất lỏng monome phản ứng, vì vậy tổng diện tích âm này là cao hơn nhiều so với diện tích của mica không trương nở với cỡ hạt

trung bình lớn hơn. Điện tích âm này có thể ảnh hưởng đến khả năng phản ứng của và gây cản trở.

Tốt hơn là mica không trương nở như được sử dụng trong sáng chế này có hệ số co trung bình cụ thể. Tốt hơn là hệ số co trung bình này nằm trong khoảng từ 10 đến 200, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 160, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 20 đến 120. Nếu hệ số co trung bình này nhỏ khoảng 10, thì môđun, độ bền và/hoặc độ ổn định kích thước của sản phẩm đúc là không đủ. Mặt khác, nếu hệ số co trung bình này lớn hơn khoảng 200, thì nó có thể gây ra vấn đề về việc lắng nhanh các hạt trong chất lỏng, và có thể gây ra sự tắc nghẽn ở đường ống, bình chứa, bộ lọc, hoặc vòi phun của máy phun, nơi chất lỏng chảy qua. Hệ số co trung bình của mica không trương nở như được sử dụng trong sáng chế này có nghĩa là giá trị trung bình của tỷ lệ giữa độ dài của trục chính và độ dày của các hạt phẳng. Hơn nữa, nếu cỡ hạt trung bình nằm ngoài khoảng được ưu tiên nêu trên, thì cho dù hệ số co trung bình là nằm trong khoảng được ưu tiên nêu trên, nhưng độ cứng và độ bền va đập của sản phẩm đúc vẫn không đủ do độ nhớt gia tăng của chất lỏng monome phản ứng hoặc sự cản trở phản ứng trong suốt quá trình đúc phun ép.

Mica không trương nở có thể được bổ sung vào một, hai, hoặc tất cả hợp phần A, hợp phần B, và/hoặc hợp phần C. Tốt hơn là mica không trương nở có thể được bổ sung vào hợp phần C.

Không có giới hạn cụ thể nào đối với lượng mica không trương nở mà có thể được bổ sung vào hợp phần A, hợp phần B, và/hoặc hợp phần C, với điều kiện mica không trương nở này có thể được phân tán đều trong nhựa lỏng. Tuy nhiên, tốt hơn là tổng lượng mica không trương nở trong tất cả các hợp phần nhựa lỏng nằm trong khoảng từ 6 đến 50 phần trọng lượng của tổng lượng nhựa lỏng được sử dụng trong quá trình đúc (tức là, nhựa lỏng sau khi trộn các hợp phần). Tốt hơn nữa là tổng lượng của mica không trương nở nằm trong khoảng từ 8 đến 40 phần trọng lượng của tổng lượng của nhựa lỏng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần trọng lượng tính theo tổng lượng của

nhựa lỏng. Nếu lượng của mica không trương nở là nhỏ hơn khoảng 6 phần trọng lượng, thì sẽ không thu được các tác dụng mà mica không trương nở thường mang lại, như độ cứng cải thiện và độ ổn định kích thước trong nhựa đúc. Mặt khác, nếu lượng của mica không trương nở là lớn hơn khoảng 50 phần trọng lượng, thì số lượng mica không trương nở trong nhựa đúc sẽ quá lớn và các đặc tính cơ học sẽ bị ảnh hưởng xấu. Nó cũng gây ra vấn đề về việc lắng nhanh của các hạt trong chất lỏng, và có thể gây ra sự tắc nghẽn ở đường ống, bình chứa, bộ lọc, hoặc vòi phun của máy phun, nơi chất lỏng chảy qua.

Mica không trương nở được sử dụng trong sáng chế này không cần bất kỳ sự xử lý nào trước khi sử dụng, nhưng nó có thể được xử lý bằng chất xử lý bề mặt trước khi sử dụng. Nếu mica không trương nở được xử lý bằng chất xử lý bề mặt trước khi sử dụng, thì có thể sử dụng các chất xử lý bề mặt được biết phổ biến. Các ví dụ ưu tiên về chất xử lý bề mặt là chất liên hợp silan, chất liên hợp titan, axit béo bậc cao, este của axit béo bậc cao, amit của axit béo bậc cao, và muối của axit béo bậc cao. Ví dụ ưu tiên nhất về chất xử lý bề mặt là chất liên hợp silan.

Các ví dụ ưu tiên về các chất liên hợp silan là vinyl metoxy silan, vinyl etoxy silan, 2-(3,4-epoxycyclohexyl)ethyl trimetoxysilan, 3-glycidoxypropyl methyl dimetoxysilan, p-styryl metoxy silan, 3-metacryloxydipropyl methyl dietoxysilan, 3-metacryloxypropyl trimetoxysilan, 3-metacryloxypropyl methyl dietoxysilan, 3-metacryloxypropyl trietoxysilan, 3-acryloxypropyl trimetoxysilan, và v.v..

Có thể áp dụng phương pháp xử lý bề mặt thông thường bất kỳ, nếu mica không trương nở được xử lý bằng chất xử lý bề mặt. Một ví dụ ưu tiên về xử lý bề mặt là như sau. Chất xử lý bề mặt như chất liên hợp silan được cho vào dung dịch như nước, rượu, dung môi hữu cơ, hoặc hỗn hợp của chúng, mà có thể chứa hoặc có thể không chứa chất điều chỉnh độ pH như axit axetic. Mica không trương nở được bổ sung vào dung dịch đã điều chế, và được trộn đều. Sau đó, mica không trương nở đã qua xử lý được lọc ra khỏi chất lỏng, và được làm khô để loại bỏ dung môi nếu cần. Một ví dụ ưu tiên khác về phương pháp xử lý bề mặt là phương pháp bơm phun, trong đó chất xử lý bề mặt hoặc

dung dịch chứa chất xử lý bề mặt được bơm phun lên trên mica không trương nở. Mica không trương nở đã qua xử lý có thể hoặc không thể được làm khô để loại bỏ hợp phần bất kỳ như dung môi hoặc chất xử lý bề mặt dư thừa.

Các chất độn như chất độn dạng sợi hoặc chất độn dạng hạt có thể được bổ sung cùng với mica không trương nở được sử dụng trong sáng chế này, nếu các đặc tính của sản phẩm đúc không bị ảnh hưởng tiêu cực. Các ví dụ ưu tiên về các chất độn dạng sợi là sợi thủy tinh, volastonit, kali titanat, xonotlit, magiê sulfat có tính bazơ, nhôm borat, kẽm oxit có dạng hình bốn chân, sợi thạch cao, sợi phosphat, sợi nhôm, canxi carbonat giống hình kim, boehmit giống hình kim, và v.v..

Các ví dụ ưu tiên về các chất độn dạng hạt là canxi carbonat, canxi silicat, canxi sulfat, nhôm hydroxit, magiê hydroxit, titani oxit, kẽm oxit, bari titanat, silic đioxit, nhôm, cacbon đen, graphit, antimon oxit, phospho đỏ, hydrotalcit, và v.v..

Hợp phần của monome phản ứng mà bao gồm mica không trương nở tốt hơn là có độ nhớt 3,0Pa.s hoặc thấp hơn ở nhiệt độ 35°C, và tốt hơn nữa là có độ nhớt 2,5Pa.s hoặc thấp hơn ở nhiệt độ 35°C. Độ nhớt như được sử dụng trong sáng chế này được đo bằng các nhớt kế dao động theo song hình sin như được mô tả trong phần dưới đây về các ví dụ cụ thể của các phương án được ưu tiên.

Sản phẩm nhựa đúc theo sáng chế này được thu được bằng cách đúc phun ép phản ứng. Tốt hơn là, các chế phẩm được ưu tiên nêu trên được cho vào khuôn đúc, và sản phẩm nhựa đúc được thu được bằng phản ứng polyme hóa bao gồm phản ứng liên kết ngang.

Phương pháp sản xuất sản phẩm nhựa đúc theo sáng chế có thể sử dụng máy đúc phun ép phản ứng (reaction injection molding - RIM) thông thường mà được biết trong các lĩnh vực kỹ thuật liên quan. Như được thể hiện trên Fig.1, khi việc đúc phun ép được thực hiện, thì mỗi bể chứa trong số các bể chứa 10, 20, và (nếu được sử dụng) 30 cung cấp dòng chất lỏng cho đầu trộn 40. Các bình đựng kín khí tương ứng có thể dùng làm

các bể chứa, nếu có sự bố trí phù hợp để kết nối với bơm hoặc thiết bị tương tự để truyền hợp phần nhựa lỏng vào đầu trộn 40. Tốt hơn là các hợp phần nhựa lỏng được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10 đến 50°C. Việc trộn sơ bộ đồng nhất được thực hiện bởi đầu trộn 40. Sau khi các hợp phần nhựa lỏng được trộn với nhau bởi đầu trộn 40, chúng được cho vào khuôn đúc 50, mà tốt hơn là được mặc định ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10 đến 120°C, tốt hơn nữa là ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30 đến 100°C. Phản ứng tỏa nhiệt diễn ra, tạo ra sản phẩm nhựa đúc được polyme hóa hoàn toàn 60.

Tốt hơn là áp suất được duy trì trong khuôn đúc trong suốt phản ứng đúc nằm trong khoảng từ 0 đến 1MPa, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,5MPa.

Không có giới hạn về thời gian lưu hóa của phản ứng đúc, và thời gian này có thể được chọn theo ứng dụng cụ thể, nhưng tốt hơn là thời gian lưu hóa nằm trong khoảng từ 5 giây đến 30 phút, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 giây đến 10 phút, sau khi việc cho vào khuôn được hoàn thành.

Fig,2 là lưu sơ đồ minh họa quy trình tạo ra sản phẩm nhựa đúc. Ở bước 2-1, chuẩn bị hợp phần nhựa lỏng thứ nhất chứa monome phản ứng nhựa lỏng, chất hoạt hóa, và mica không trương nở. Ở bước 2-2, chuẩn bị hợp phần nhựa lỏng thứ hai chứa monome phản ứng nhựa lỏng và chất xúc tác. Ở bước 2-3, các hợp phần nhựa lỏng thứ nhất và thứ hai được trộn với nhau. Như nêu trên, tốt hơn là các hợp phần nhựa này được trộn đồng nhất theo tỷ lệ 1:1. Ở bước 2-4, nhựa lỏng đã trộn được cho vào khuôn đúc.

Mặc dù trong phần mô tả nêu trên mica không trương nở được bao gồm trong hợp phần nhựa lỏng chứa chất hoạt hóa, sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là thay vào đó mica không trương nở có thể được đưa vào trong hợp phần nhựa lỏng mà chứa chất xúc tác, hoặc mica không trương nở có thể được đưa vào cả hai hợp phần nhựa lỏng. Hơn nữa, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nhựa rắn nhiệt sẽ hiểu rằng hợp phần nhựa thứ ba chứa nhựa lỏng và mica không trương nở và/hoặc các chất phụ gia khác có thể được sử dụng.

Tốt hơn là sản phẩm nhựa đúc thu được bằng phương pháp nêu trên có cả độ bền uốn và độ bền kéo theo hướng dòng chảy và hướng bên tương ứng với dòng chảy vào khuôn, là 2,8GPa hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 3,3GPa hoặc cao hơn, và tốt nhất là 3,8GPa hoặc cao hơn. Độ bền uốn và độ bền kéo được đo bằng phương pháp theo các tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) K7171.

Tốt hơn là sản phẩm nhựa đúc cũng có hệ số giãn nở do nhiệt không đẳng hướng thấp (CTE) giữa hướng dòng chảy và hướng bên tương ứng với dòng chảy vào khuôn. Tốt hơn là tỷ lệ của CTE theo hướng chảy (f) với CTE theo hướng bên (v) nằm trong khoảng từ 0,80 và 1,25, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,85 và 1,18, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,90 và 1,1. Hệ số giãn nở do nhiệt (CTE) được đo bằng phương pháp theo các tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) K7197.

Sản phẩm nhựa đúc tốt hơn là cũng có độ bền va đập izod có khía theo hướng chảy (MD) và theo hướng bên (TD) tương ứng với dòng chảy vào khuôn là 100J/m hoặc nhiều hơn. Độ bền va đập izod có khía được đo bằng phương pháp theo các tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) K7110.

Như nêu trên, sản phẩm nhựa đúc theo sáng chế có các đặc tính tuyệt vời về độ cứng, độ ổn định kích thước, và độ bền va đập, và còn có đặc tính không đẳng hướng rất thấp. Do đó, sản phẩm đúc có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau như các bộ phận bằng chất dẻo dùng cho ô tô, xe tải, máy kéo, hoặc bể tự hoại, trong lĩnh vực xây dựng, và v.v..

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ cụ thể về các phương án được ưu tiên được trình bày dưới đây để minh họa thêm các khía cạnh của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng có rất nhiều biến đổi khác nhau mà có thể được thực hiện trên cơ sở các bộc lộ của bản mô tả này, và các ví dụ dưới đây không được dự định để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong các ví dụ dưới đây, monome phản ứng hỗn hợp, chất hoạt hóa, và chất xúc tác được điều chế như sau:

(Điều chế monome phản ứng hỗn hợp)

Hòa tan tổng trọng lượng của 4 phần trọng lượng của cao su co-polyme etylen-propylen-etyliden norbornen vào dung dịch chứa 91 phần trọng lượng dicyclopentadien có độ tinh khiết cao (độ tinh khiết 99,7% trọng lượng) và 5 phần trọng lượng etyliden norbornen (độ tinh khiết 99,5% trọng lượng).

(Điều chế chất hoạt hóa)

Triocetylalumini và diglym được trộn theo tỷ lệ mol 100:100.

(Điều chế chất xúc tác)

Cho 28 phần trọng lượng của vonfram hexaclorua vào 60 phần trọng lượng toluen khô trong khí nitơ và sau đó dung dịch chứa 1,3 phần trọng lượng t-butanol và bổ sung 1 phần trọng lượng toluen vào. Dung dịch sục khí nitơ qua đêm để loại bỏ khí hydro clorua được tạo ra bởi phản ứng của vonfram hexaclorua với t-butanol. Sau đó, dung dịch chứa 18 phần trọng lượng nonylphenol được bổ sung vào dung dịch nêu trên. Dung dịch hỗn hợp được sục khí nitơ qua đêm để loại bỏ khí hydro clorua được tạo ra bởi phản ứng của phức chất vonfram với nonylphenol. Sau đó, 14 phần trọng lượng axetylaxeton được bổ sung vào. Dung dịch được sục khí nitơ qua đêm để loại bỏ khí hydro clorua được tạo ra bởi phản ứng của phức chất vonfram với axetylaxeton. Dung dịch thu được được dùng làm chất xúc tác để polyme hóa.

[Điều chế chất độn bằng cách xử lý liên hợp silan bằng dung dịch (phương pháp ướt)]

Bổ sung 3,2 phần trọng lượng metanol, 0,03 phần trọng lượng axit axetic, 0,03 phần trọng lượng chất liên hợp silan, 3-metacryloxy propyl trimetoxysilan vào 3,2 phần

trọng lượng nước trao đổi ion, và sau đó trộn hỗn hợp ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 3 giờ. Bổ sung 3 phần trọng lượng chất độn vào dung dịch nêu trên, và sau đó trộn ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 1 giờ. Chất độn đã qua xử lý được lọc, và sau đó làm khô trong không khí ở nhiệt độ trong phòng qua đêm. Sau đó, chất độn được làm khô bằng lò ở nhiệt độ 20°C trong thời gian 20 phút.

[Điều chế chất độn bằng cách xử lý liên hợp silan bằng cách bơm phun (phương pháp khô)]

Bổ sung 0,03 phần trọng lượng chất liên hợp silan, 3-metacryloxy propyl trimetoxysilan vào 3 phần trọng lượng chất độn bằng cách bơm phun, và sau đó trộn ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 1 giờ.

Trong các ví dụ sau, các đặc tính sau được đo như được mô tả dưới đây.

(1) Độ bền uốn và độ bền kéo được đo bằng phương pháp theo các tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) K7171.

(2) Hệ số giãn nở do nhiệt (CTE) được đo bằng phương pháp theo các tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) K7197.

(3) Độ bền va đập izod có khía được đo bằng phương pháp theo các tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) K7110.

(4) Độ nhót được đo bằng các nhót kế dao động theo sóng hình sin (do công ty hữu hạn A&D sản xuất, nhót kế loại SV) ở 35°C .

Ví dụ 1

(Điều chế hợp phần A)

Tổng trọng lượng của 1,2 phần trọng lượng chất hoạt hóa được trộn vào 100 phần trọng lượng monome hỗn hợp.

(Điều chế hợp phần B)

Tổng trọng lượng của 2,2 phần trọng lượng chất xúc tác được trộn vào 100 phần trọng lượng của monome hỗn hợp.

(Điều chế hợp phần C)

Tổng trọng lượng của 30 phần trọng lượng mica muscovit MC-100 (do công ty Hayashi-Kasei Co., Ltd. sản xuất) được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp ước nêu trên, và sau đó được bổ sung vào 70 phần trọng lượng monome hỗn hợp, và sau đó hỗn hợp được trộn ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 1 giờ. Dung dịch thu được có độ nhớt 0,55Pa.s ở nhiệt độ 35°C. MC-100 có cỡ hạt trung bình 150µm và hệ số co trung bình 25.

(Đánh giá mức độ phân tán của hợp phần C)

Mức độ phân tán của hợp phần C được kiểm tra bằng cách để yên trong thời gian 1 giờ và sau đó nhìn xem liệu có bất kỳ sự vón cục hoặc đóng cặn rõ ràng của mica không trương nở hoặc chất độn bổ sung nào không. Nếu có sự vón cục hoặc đóng cặn, thì điều đó có thể gây ra sự tắc nghẽn ở đường ống, bình chứa, bộ lọc, hoặc vòi phun của máy phun, và cũng làm biến động nồng độ của mica không trương nở mà được cho vào các bộ phận đúc.

(Đúc)

Hợp phần A, hợp phần B, và hợp phần C được trộn bằng đầu trộn với tỷ lệ trọng lượng 1:1:2 và được cho vào khuôn đúc. Khuôn đúc tấm được sử dụng có độ dài 250mm, chiều rộng 250mm, và độ dày 3mm. Nhiệt độ đúc là 90°C ở phía khoang và 50°C ở phía lõi. Áp suất bên trong khuôn đúc được duy trì ở 0,05MPa trong suốt thời gian đúc.

(Đánh giá)

Hình dáng bên ngoài của bề mặt các tấm đúc được quan sát, và kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Các tấm đúc được cắt theo các kích cỡ phù hợp để đo các đặc tính cơ học như trọng lượng riêng, độ bền va đập, độ bền kéo, môđun kéo, độ bền uốn, và môđun uốn. Các phép đo về các đặc tính cơ học này được trình bày trong Bảng 1. “f” biểu thị dữ liệu đo được theo mẫu cắt song song với chiều dọc của khuôn đúc, mà là chiều chảy tương ứng với dòng chảy vào khuôn, “v” là các dữ liệu đo được theo mẫu đã cắt song song với hướng bên của khuôn đúc, mà là hướng bên tương ứng với dòng chảy vào khuôn. Nếu tỷ lệ của f với v (f/v) hoặc v với f (v/f) là gần 1, thì có nghĩa là chỉ có một khác biệt nhỏ giữa các đặc tính theo hướng chảy và hướng bên tương ứng với dòng chảy vào khuôn, nói cách khác, có tính không đẳng hướng thấp.

Ví dụ 2

Ngoại trừ thay đổi chất độn thành mica muscovit MICA-100 (do công ty Wakita Kogyo Co., Ltd. sản xuất) mà được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp ướn nêu trên, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt 0,8Pa.s ở nhiệt độ 35°C. Sau khi để yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát không thấy có sự vón cục hoặc đóng cặn. MICA-100 có cỡ hạt trung bình là 75µm và hệ số co trung bình 35.

Các tấm đúc được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Ví dụ 3

Ngoại trừ việc thay đổi chất độn thành mica trắng B-82 (do công ty Yamaguchi mica Co., Ltd. sản xuất) mà được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp khô nêu trên, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt 0,6 Pa.s ở nhiệt độ 35⁰C. Sau khi để yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát không thấy có sự vón cục hoặc đóng cặn. Mica B-82 có cỡ hạt trung bình là 180 μ m và hệ số co trung bình 100.

Các tấm đúc được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Ví dụ 4

Ngoại trừ việc thay đổi chất độn thành mica trắng YM-41S (do công ty Yamaguchi mica Co., Ltd. sản xuất) mà được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp ướt nêu trên, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt 1,0 Pa.s ở nhiệt độ 35⁰C. Sau khi để yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát không thấy có sự vón cục hoặc đóng cặn. Mica YM-41S có cỡ hạt trung bình là 47 μ m và hệ số co trung bình 85.

Các tấm đúc được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Ví dụ 5

Ngoại trừ việc thay đổi chất độn thành mica trắng MICA-100 (do Wakita Kogyo Co., Ltd. sản xuất) mà không qua xử lý liên kết silan, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Sau khi để

yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát không thấy có sự vón cục hoặc đóng cặn. Dung dịch thu được có độ nhớt 1,0 Pa.s ở nhiệt độ 35°C.

Các tấm đúc được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng .

Ví dụ 6

Ngoại trừ thay đổi lượng chất độn thành tổng trọng lượng của 40 phần trọng lượng mica trắng MICA-100 (do Wakita Kogyo Co., Ltd. sản xuất) mà được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp ướt nêu trên, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Sau khi để yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát không thấy có sự vón cục hoặc đóng cặn. Dung dịch thu được có độ nhớt 2 Pa.s ở nhiệt độ 35°C.

Các tấm đúc được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Ngoại trừ không sử dụng hợp phần C, các tấm đúc được thu được từ hợp phần A và hợp phần B theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Ngoại trừ việc thay đổi chất độn thành mica trắng A-21 (do Yamaguchi mica Co., Ltd. sản xuất) mà được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp ướt nêu trên, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt 3,1 Pa.s ở nhiệt độ 35°C. Sau khi

để yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát không thấy có sự vón cục hoặc đóng cặn. Mica A-21 có cỡ hạt trung bình là $22\mu\text{m}$ và hệ số co trung bình 70.

Đúc các tấm được thử nghiệm theo cách thức giống như trong ví dụ 1, nhưng các tấm đúc không thể thu được do khả năng phản ứng kém. Do đó, đặc tính vật lý không thể được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1.

Sau đó, lượng chất độn được giảm xuống đến tổng trọng lượng là 5 phần trọng lượng, và dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt $0,16\text{ Pa.s}$ ở nhiệt độ 35°C .

Các tấm đúc được thu được với dung dịch hỗn hợp có lượng chất độn giảm theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

[0 06] Ví dụ so sánh 3

Ngoại trừ việc thay đổi chất độn thành mica vàng W-40H (do công ty Repco Inc. sản xuất) mà được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp ướn nêu trên, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt $2,2\text{ Pa.s}$ ở nhiệt độ 35°C . Sau khi để yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát không thấy có sự vón cục hoặc đóng cặn. Mica W-40H có cỡ hạt trung bình là $33\mu\text{m}$ và hệ số co trung bình 45.

Đúc các tấm được thử theo cách thức giống như trong ví dụ 1, nhưng các tấm đúc không thể thu được do khả năng phản ứng kém. Do đó đặc tính vật lý không thể được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1.

Sau đó, lượng chất độn được giảm xuống đến tổng trọng lượng là 10 phần trọng lượng, và dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo

cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt 2,0 Pa.s ở nhiệt độ 35°C.

Các tấm đúc được thu được với dung dịch hỗn hợp có lượng chất độn giảm theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 4

Ngoại trừ việc thay đổi chất độn thành mica vàng S-150H (do công ty Repco Inc. sản xuất) mà được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp không nêu trên, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt 0,6 Pa.s ở nhiệt độ 35°C. Sau khi để yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát thấy có sự vón cục của mica. S-150H có cỡ hạt trung bình 160µm và hệ số co trung bình 80.

Đúc các tấm được thử theo cách thức giống như trong ví dụ 1, nhưng các tấm đúc không thể thu được because vòi phun của máy phun bị tắc kẹt. Do đó, đặc tính vật lý không thể được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 5

Ngoại trừ việc thay đổi chất độn thành mica trắng HR-90 (do công ty Kish Company Inc. sản xuất) mà được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp ướn nêu trên, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt 0,5 Pa.s ở nhiệt độ 35°C. HR-90 có cỡ hạt trung bình 720µm.

Đúc các tấm được thử theo cách thức giống như trong ví dụ 1, nhưng các tấm đúc không thể thu được vì vòi phun của máy phun bị tắc kẹt. Do đó, đặc tính vật lý không thể được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 6

Ngoại trừ thay đổi lượng chất độn thành tổng trọng lượng của 10 phần trọng lượng, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Sau khi để yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát không thấy có sự vón cục hoặc đóng cặn. Dung dịch thu được có độ nhớt 0,22 Pa.s ở nhiệt độ 35°C.

Các tấm đúc được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 7

Ngoại trừ việc thay đổi chất độn thành đá talc PK-P (do công ty Hayashi-Kasei Co., Ltd. sản xuất) mà được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp ướn nêu trên, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt 3,2 Pa.s ở nhiệt độ 35°C. Sau khi để yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát không thấy có sự vón cục hoặc đóng cặn. Đá talc PK-P có cỡ hạt trung bình là 6,5µm.

Các tấm đúc được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 8

Ngoại trừ việc thay đổi chất độn thành sợi có xơ, volastonit Nyglos 8 (do công ty NYCO Minerals Inc sản xuất) mà được xử lý bằng chất liên hợp silan theo phương pháp ướn nêu trên, dung dịch hỗn hợp chứa monome phản ứng và chất độn được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Dung dịch thu được có độ nhớt 2,2 Pa.s ở nhiệt độ

35⁰C. Sau khi để yên hợp phần C trong thời gian 1 giờ, quan sát thấy có sự đông cứng của volastonit. Volastonit Nyglos 8 có độ dài sợi trung bình là 136µm và đường kính sợi trung bình là 8µm.

Các tấm đúc được thu được theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Đặc tính vật lý được đo theo cách thức giống như trong ví dụ 1. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Các kết quả nêu trên và các dữ liệu trong Bảng 1 cho thấy rằng sản phẩm nhựa đúc được tạo ra theo sáng chế có các đặc tính cơ học vượt trội so với các đặc tính thu được bằng cách sử dụng các chất độn thông thường. Do vậy, rõ ràng là thực tế có thể thu được sản phẩm nhựa đúc mà có độ cứng cao và hệ số giãn nở do nhiệt thấp (CTE). Hơn nữa, có thể thu được sản phẩm nhựa đúc mà chỉ có một sự khác biệt nhỏ về các đặc tính vật lý giữa hướng dòng chảy và hướng bên tương ứng với dòng chảy vào khuôn (tức là, tính không đẳng hướng thấp). Hơn nữa, có thể thu được sản phẩm nhựa đúc mà có bề mặt bóng láng ngọc trai mà không cần xử lý thêm hoặc thiết bị bổ sung.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả trên đây dựa vào các ví dụ và các phương án được ưu tiên, thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ thấy rằng có các biến thể khác của các phương án nêu trên. Phạm vi của sáng chế không được hiểu là giới hạn ở các ví dụ và phương án cụ thể nêu trên mà nên được xác định các điểm YCBH đính kèm.

Bảng 1 (phần 1)

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
Chất độn	MC-100	MICA-100	B-82	YM-41S	MICA-100
Loại chất độn	Mica trắng	Mica trắng	Mica trắng	Mica trắng	Mica trắng
Cỡ hạt trung bình của chất	150	75	180	47	75

độn (μm)					
Hệ số co trung bình của chất độn	25	35	100	85	35
Tỷ trọng khối của chất độn (g/ml)	0,25	0,26	0,23	0,17	0,26
Độ nhớt của hợp phần C (Pa.s)	0,55	0,8	0,6	1,0	1,0
Vón cục hoặc đóng cặn chất độn trong hợp phần C (Có/Không)	Không	Không	Không	Không	Không
Hàm lượng chất độn trong các tấm đúc (% trọng lượng)	15	15	15	15	15
Môđun uốn f (GPa)	3,89	4,3	3,72	4,43	4,02
Môđun uốn v (GPa)	3,34	3,29	2,8	3,69	3,37
v/f	1,00	0,91	0,95	0,94	0,93
Môđun kéo căng f (GPa)	3,35	3,6	2,95	3,91	3,61
Môđun kéo căng v (GPa)	3,34	3,29	2,8	3,69	3,37
v/f	1,00	0,91	0,95	0,94	0,93
CTE f ($10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)	5,44	4,83	5,71	5	5,08
CTE v ($10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)	5,92	5,07	6,18	5,08	5,49
v/f	0,92	0,95	0,92	0,98	0,93
Độ bền va đập izod có khía f (J/m)	119	110	122	162	194
Độ bền va đập izod có khía v (J/m)	100	103	103	136	165

v/f	0,84	0,94	0,84	0,84	0,85
Hình dáng bên ngoài của bề mặt tấm đúc	Màu vàng ánh ngọc trai	Màu vàng ánh ngọc trai	Màu vàng ánh ngọc trai	Màu vàng ánh ngọc trai	Màu vàng ánh ngọc trai

Bảng 1 (phần 2)

	Ví dụ 6	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Chất độn	MC-100	Không có	A-21	W-40H	S-150H
Loại chất độn	Mica trắng		Mica trắng	Mica trắng	Mica trắng
Cỡ hạt trung bình của chất độn (μm)	150		22	33	160
Hệ số co trung bình của chất độn	25		70	45	80
Tỷ trọng khối của chất độn (g/ml)	0,25		0,13	0,18	0,28
Độ nhớt của hợp phần C (Pa*s)	2		3,1	2,2	0,6
Vón cục hoặc đóng cặn chất độn trong hợp phần C (Có/Không)	Không		Không	Không	Không
Hàm lượng chất	20	0	5	10	15

độ trong các tấm đúc (% trọng lượng)					
Môđun uốn f (GPa)	4,6	1,9	2,3	3,36	N/A
Môđun uốn v (GPa)	4,2	1,9	2,3	3,3	N/A
v/f	0,91	1,00	1,00	0,98	N/A
Môđun kéo căng f (GPa)	3,9	1,9	2,3	3,12	N/A
Môđun kéo căng v (GPa)	3,4	1,9	2,2	3	N/A
v/f	0,87	1,00	0,96	0,96	N/A
CTE f ($10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)	5,4	8,8	7,1	6,1	N/A
CTE v ($10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)	5,0	8,8	7,5	6,6	N/A
v/f	0,93	1,00	1,06	1,08	N/A
Độ bền va đập izod có khía khắc f (J/m)	120	450	132	146	N/A
Độ bền va đập izod có khía khắc v (J/m)	103	450	143	130	N/A
v/f	0,86	1,00	1,08	0,89	N/A
Hình dáng bên ngoài của bề mặt tấm đúc	Màu vàng ánh ngọc trai	Màu vàng ánh ngọc trai	Màu vàng ánh ngọc trai	Màu vàng ánh ngọc trai	N/A

Bảng 1 (phần 3)

	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8
Chất độn	HR-90	MICA-100	KP-P	Nygloss 8

Loại chất độn	Mica vàng	Mica trắng	Bột talc	Woltastonit
Cỡ hạt trung bình của chất độn (μm)	720	75	6,5	136
Hệ số co trung bình của chất độn		35		
Tỷ trọng khối của chất độn (g/ml)	0,56	0,26	0,42	0,3
Độ nhớt của hợp phần C ($\text{Pa}\cdot\text{s}$)	0,5	0,22	1,4	2,2
Vón cục hoặc đóng cặn chất độn trong hợp phần C (Có/Không)	Có	Không	Không	Có
Hàm lượng chất độn trong các tấm đúc (%) (trọng lượng)	15	5	15	15
Môđun uốn f (GPa)	N/A	2,52	2,69	3,34
Môđun uốn v (GPa)	N/A	2,6	2,72	2,44
v/f	N/A	1,03	1,01	0,73
Môđun kéo	N/A	2,37	2,52	3,2

căng f (GPa)				
Môđun kéo	N/A	2,35	2,45	2,61
căng v (GPa)				
v/f	N/A	0,99	0,97	0,82
CTE f ($10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)	N/A	6,78	6,81	7,62
CTE v ($10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)	N/A	6,71	6,36	4,74
v/f	N/A	1,01	0,93	0,62
Độ bền va đập izod có khía	N/A	160	150	57
khắc f(J/m)				
Độ bền va đập izod có khía	N/A	176	147	48
khắc v (J/m)				
v/f	N/A	1,10	0,98	0,84
Hình dáng bên ngoài của bề mặt tấm đúc	N/A	Màu vàng ánh ngọc trai	Màu vàng sáng đồng nhất	Màu vàng sáng đồng nhất

Yêu cầu bảo hộ

1. Hợp phần nhựa đúc lỏng để dùng trong quy trình đúc phun phản ứng, hợp phần nhựa đúc lỏng này bao gồm: monome phản ứng nhựa lỏng bao gồm xycloolefin polyme hóa chuyển vị; và mica không trương nở, trong đó mica không trương nở này có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 35 μ m đến 500 μ m và có tỷ trọng khối nằm trong khoảng từ 0,10g/ml đến 0,27g/ml.
2. Hợp phần nhựa đúc lỏng theo điểm 1, trong đó mica không trương nở có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 40 μ m đến 200 μ m và có thể có hệ số co trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến 200.
3. Hợp phần nhựa đúc lỏng theo điểm 1, trong đó hợp phần nhựa đúc lỏng này còn bao gồm một trong số (i) hợp phần chất hoạt hóa của hệ chất xúc tác polyme hóa chuyển vị, và (ii) hợp phần chất xúc tác của hệ chất xúc tác polyme hóa chuyển vị, trong đó hợp phần chất hoạt hóa có thể bao gồm hợp chất nhôm alkyl và hợp phần chất xúc tác có thể bao gồm ít nhất một trong số hợp chất vonfram và hợp chất molybden.
4. Hợp phần nhựa đúc lỏng theo điểm 1, trong đó mica không trương nở đều là cùng một loại mica không trương nở.
5. Hợp phần nhựa đúc lỏng theo điểm 1, trong đó mica không trương nở có tỷ trọng khối nằm trong khoảng từ 0,14g/ml đến 0,25g/ml, và có thể có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 40 μ m đến 300 μ m và có hệ số co trung bình nằm trong khoảng từ 20 đến 120.
6. Hợp phần nhựa đúc lỏng theo điểm 1 hoặc điểm 5, trong đó mica không trương nở bao gồm ít nhất một loại trong số mica trắng và mica vàng.
7. Hệ hợp phần nhựa lỏng để dùng trong quy trình đúc phun phản ứng, hệ hợp phần này bao gồm các hợp phần nhựa lỏng, trong đó mỗi trong các hợp phần nhựa lỏng này bao gồm monome phản ứng bao gồm xycloolefin polyme hóa chuyển vị, trong đó ít nhất một

trong số các hợp phần nhựa lỏng này bao gồm hợp phần chất xúc tác của hệ chất xúc tác polyme hóa chuyển vị và ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng bao gồm hợp phần chất hoạt hóa của hệ chất xúc tác polyme hóa chuyển vị, và trong đó ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng này bao gồm mica không trương nở có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ $35\mu\text{m}$ đến $500\mu\text{m}$ và có tỷ trọng khối nằm trong khoảng từ $0,10\text{g/ml}$ đến $0,27\text{g/ml}$.

8. Hệ hợp phần nhựa lỏng theo điểm 7, trong đó mica không trương nở có hệ số co trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến 200 và trong đó mica không trương nở có thể có mặt với lượng sao cho mica không trương nở chiếm khoảng từ 6 đến 50 phần trọng lượng của tổng lượng nhựa lỏng.

9. Hệ hợp phần nhựa lỏng theo điểm 7, trong đó chất hoạt hóa bao gồm hợp chất nhôm alkyl và chất xúc tác bao gồm ít nhất một trong hợp chất vonfram và hợp chất molybden.

10. Phương pháp tạo ra hợp phần nhựa lỏng để dùng trong quy trình đúc phun ép, phương pháp này bao gồm các bước:

chuẩn bị monome phản ứng nhựa lỏng, trong đó monome phản ứng này là xycloolefin polyme hóa chuyển vị; và

bổ sung mica không trương nở vào monome phản ứng nhựa lỏng, trong đó mica không trương nở này có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ $35\mu\text{m}$ đến $500\mu\text{m}$ và có tỷ trọng khối nằm trong khoảng từ $0,10\text{g/ml}$ đến $0,27\text{g/ml}$.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó mica không trương nở có hệ số co trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến 200 và trong đó mica không trương nở có thể được bổ sung với lượng sao cho mica không trương nở chiếm khoảng từ 6 đến 50 phần trọng lượng của tổng lượng nhựa lỏng.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó mica không trương nở bao gồm ít nhất một loại trong số mica trắng và mica vàng.

13. Phương pháp sản xuất sản phẩm nhựa đúc bao gồm các bước:

chuẩn bị các các hợp phần nhựa lỏng mà mỗi hợp phần nhựa lỏng này bao gồm monome phản ứng là xycloolefin polyme hóa chuyển vị, trong đó monome phản ứng trong mỗi trong số các hợp phần nhựa lỏng là cùng loại monome phản ứng, trong đó ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng bao gồm chất xúc tác chuyển vị, nhưng không phải chất hoạt hóa, ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng bao gồm chất hoạt hóa chuyển vị, nhưng không phải chất xúc tác chuyển vị, và ít nhất một trong số các hợp phần nhựa lỏng này bao gồm mica không trương nở;

trộn các hợp phần nhựa lỏng này; và

phun các hợp phần nhựa lỏng đã trộn vào khuôn đúc ở nhiệt độ định trước,

trong đó mica không trương nở có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 35µm đến 500µm và có tỷ trọng khối nằm trong khoảng từ 0,10g/ml đến 0,27g/ml.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó monome phản ứng là xycloolefin polyme hóa chuyển vị, và mica không trương nở có hệ số co trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến 200 và trong đó mica không trương nở có thể có mặt với lượng sao cho mica không trương nở chiếm khoảng từ 6 đến 50 phần trọng lượng của tổng lượng nhựa lỏng.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó mica không trương nở bao gồm ít nhất một trong số mica trắng và mica vàng.

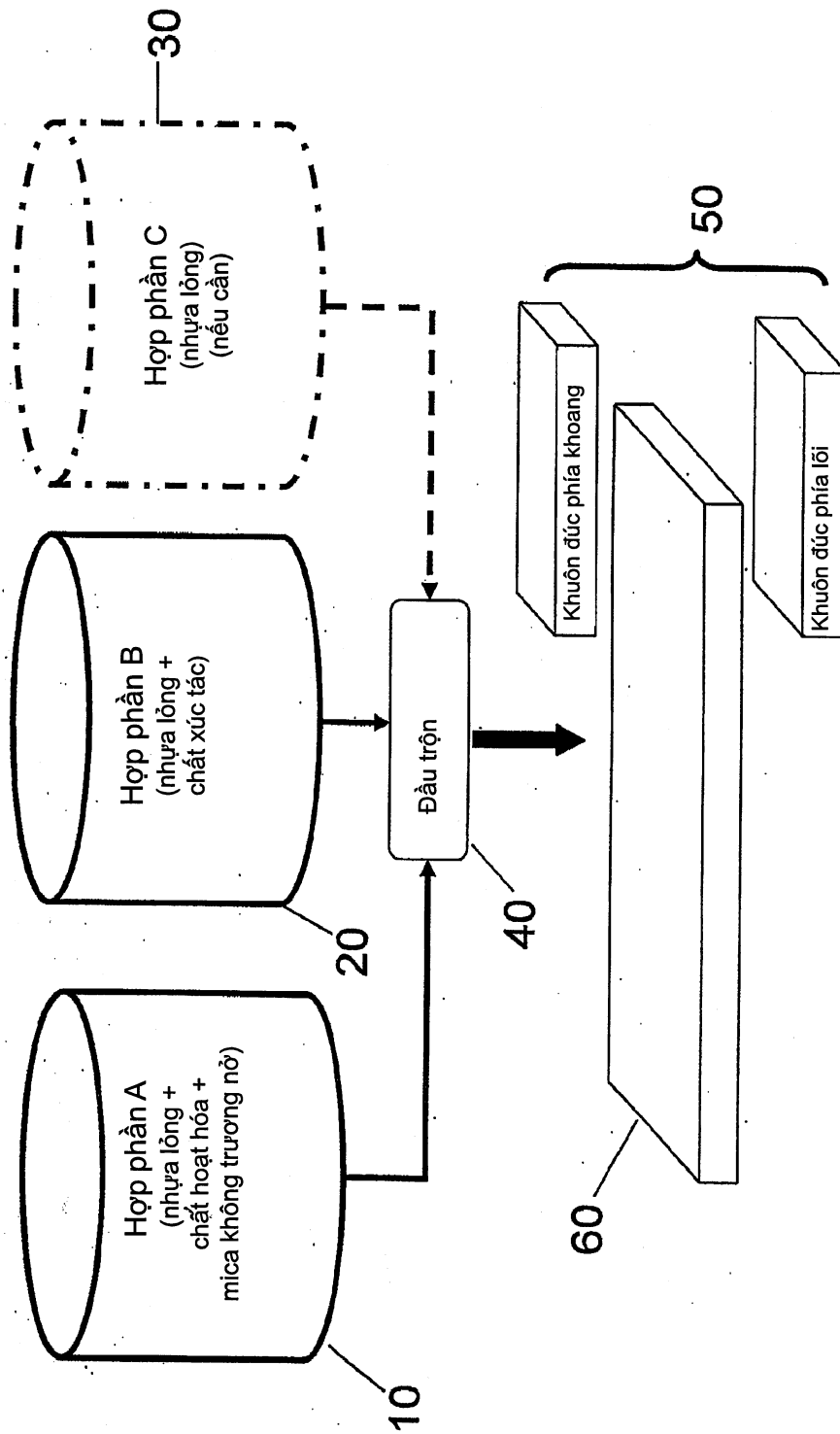


Fig.1

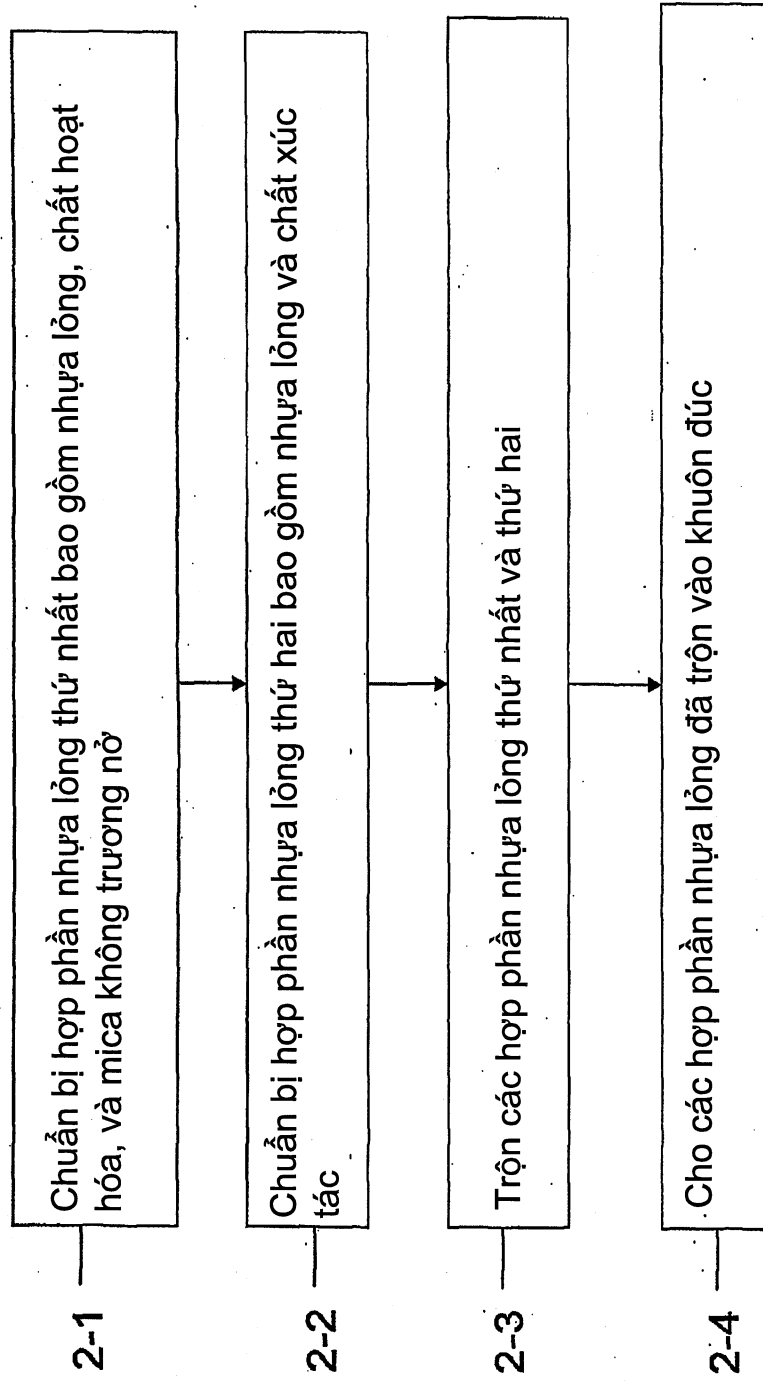


Fig.2