



(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)



1-0031166

(51)⁷ C08K 3/22; C08L 23/26; C08L 23/02;
C08J 3/22; C08K 5/20

(13) B

(21) 1-2017-01986

(22) 19/11/2015

(86) PCT/JP2015/082600 19/11/2015

(87) WO/2016/084717 02/06/2016

(30) 2014-238393 26/11/2014 JP

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/09/2017 354A

(73) Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd. (JP)

7-6, Nihonbashi Bakuro-cho, 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-8383 Japan

(72) YAMANAKA Masakazu (JP); TAKEZAWA Keisuke (JP); KONDO Rieko (JP).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) HẠT MÀU CHỦ ĐỂ TẠO MÀU CHO NHỰA VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT VẬT ĐÚC BẰNG NHỰA MÀU

(57) Sáng chế đề cập đến hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa, hạt màu này được sử dụng; để sản xuất vật đúc bằng nhựa màu bằng phương pháp đúc ép. Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa chứa 30% đến 83% khối lượng nhựa polyolefin, 0,1% đến 45% khối lượng titan oxit, 1% đến 25% khối lượng tác nhân tương hợp, và 2% đến 35% khối lượng amit axit béo. Tác nhân tương hợp là polyme được biến tính bằng axit, và hàm lượng của amit axit béo gấp 0,3 đến 7 lần hàm lượng của tác nhân tương hợp tính trên cơ sở khối lượng. Với hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa, vật đúc bằng nhựa màu trong đó titan oxit được phân tán đồng đều và sự tách màu là khó xảy ra và bề mặt của nó các đặc tính trượt tuyệt vời, có thể dễ dàng sản xuất được.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa, quy trình sản xuất vật đúc bằng nhựa màu, và vật đúc bằng nhựa màu. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa, hạt màu chủ cho phép sản xuất vật đúc bằng nhựa màu chất lượng cao mà có bề mặt đáp ứng yêu cầu về các đặc tính trượt và trong đó hiện tượng tách màu được ngăn chặn, quy trình sản xuất vật đúc bằng nhựa màu bằng cách sử dụng hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa, và vật đúc bằng nhựa màu sản xuất được bằng quy trình sản xuất này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhựa polyolefin như polyetylen và polypropylen có độ ổn định kích thước và chống sốc tuyệt vời và do đó, chúng được sử dụng rộng rãi trong các linh kiện xe hơi, thiết bị điện gia dụng, và các vật phẩm đúc khác. Các chất tạo màu ở các dạng khác nhau đã được sử dụng để tạo màu cho nhựa polyolefin. Hạt màu chủ là một trong số các hạt có nhiều đặc tính tuyệt vời như đặc tính không gỉ, khả năng đo tự động, và khả năng vận chuyển và do đó trở thành chất màu chủ đạo. Hạt màu chủ được thu bằng cách trộn chất màu như chất màu, chất phụ gia, và chất tương tự vào nhựa nền làm thành phần chính với các nồng độ cao bằng cách sử dụng máy nhào trộn hoặc máy ép đùn. Hạt màu chủ thu được theo cách này thường được trộn vào nhựa nền (nhựa để pha loãng, nhựa cần tạo màu) với độ pha loãng từ 2 đến 150 lần trên cơ sở nhựa nền.

Do nhựa nền là thành phần chính của hạt màu chủ nên nhựa giống như nhựa cần tạo màu hoặc nhựa có các đặc tính vật lý giống với các đặc tính vật lý của nhựa cần tạo màu thường được sử dụng có tính đến các đặc tính vật lý của nhựa cần tạo màu và tính chảy của hạt màu chủ. Ví dụ, để tạo màu và đúc copolyme khối etylen-propylen, hạt màu chủ được xử lý thành dạng viên thu được bằng cách sử dụng copolyme khối etylen-propylen làm vật liệu nhựa nền, trộn chất màu, chất phân tán, và chất tương tự vào copolyme khối etylen-propylen, và ép đùn nóng chảy hỗn hợp thu được, được sử dụng.

Tuy nhiên, copolyme khối etylen-propylen có độ chảy cao, có điểm nóng chảy

thấp và độ nhớt nóng chảy thấp, và do đó khó áp dụng lực cắt đầy đủ trong quá trình trộn trong trường hợp hạt màu chủ chứa copolyme khối etylen-propylen tính chảy cao được trộn hợp dưới dạng nhựa nền được sử dụng. Do đó, chất tạo màu như chất màu không thể được phân tán vào copolyme khối etylen-propylen có độ chảy cao với nồng độ cao và một cách đồng đều, nên đã phát sinh vấn đề là sự không đều màu như sự tách màu xảy ra trong vật đúc thu được.

Để giải quyết các vấn đề này, đã có đề xuất, ví dụ, phương pháp cải thiện trạng thái phân tán của chất màu bằng cách thêm sáp polyolefin hỗ trợ phân tán sản xuất được bằng cách sử dụng chất xúc tác metanloxe (tài liệu sáng chế 1). Cũng đã có đề xuất chế phẩm nhựa màu cho nhựa polypropylen, chế phẩm này chứa nhựa dẻo nhiệt, chất màu, sáp polyolefin, và amit axit béo làm chất trượt, trong đó năng lượng tự do bề mặt giữa nhựa dẻo nhiệt và chất màu được kiểm soát (tài liệu sáng chế 2). Ngoài ra, đã có đề xuất chế phẩm nhựa để tạo màu và đúc, chế phẩm này chứa: nhựa dẻo nhiệt; titan oxit được phủ hợp chất vô cơ như silic oxit; và sáp (tài liệu sáng chế 3).

Ngoài ra, cần cải thiện các đặc tính trượt của bề mặt vật phẩm đúc để tăng cường khả năng hoạt động và khả năng xử lý tốc độ cao của vật phẩm đúc như màng bọc bao gồm lớp mỏng. Bề mặt vật phẩm đúc làm bằng nhựa polyolefin như nhựa polypropylen có đặc tính trượt đặc biệt thấp và do đó có vấn đề trong quá trình đúc phun. Để giải quyết vấn đề này, đã có đề xuất, ví dụ, chế phẩm nhựa màu cho vật chứa thực phẩm, chế phẩm này chứa titan oxit, nhựa polyolefin, và amit axit eruxic, và vật phẩm đúc bằng nhựa màu có đặc tính trượt hoàn hảo, vật phẩm đúc thu được bằng cách sử dụng chế phẩm nhựa màu (tài liệu sáng chế 4).

Tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng sáng chế Nhật Bản số 2003-525329

Tài liệu sáng chế 2: Bằng sáng chế Nhật Bản số 2006-316178

Tài liệu sáng chế 3: Bằng sáng chế Nhật Bản số 2013-209539

Tài liệu sáng chế 4: Bằng sáng chế Nhật Bản số 2008-94998

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, các tác dụng của sáp polyolefin được phối trộn trong các chế phẩm

nhựa và chế phẩm tương tự được đề xuất trong tài liệu sáng chế 1 đến 3 không được thể hiện một cách đầy đủ. Ví dụ, trong trường hợp việc đúc để tạo ra vật phẩm đúc nhựa chứa titan oxit được thực hiện trong điều kiện tốc độ cao bằng phương pháp đúc ép đùn tốc độ cao, phương pháp đúc ép, hoặc phương pháp tương tự, phát sinh vấn đề mới là cảm quan kém như sự tách màu có khả năng xảy ra trong vật phẩm đúc thu được. Cần lưu ý rằng việc cải thiện các đặc tính của titan oxit, như khả năng phân tán, bằng cách xử lý bề mặt là kỹ thuật đã biết nói chung.

Hơn nữa, khi việc đúc để tạo ra vật phẩm đúc nhựa chứa titan oxit được thực hiện trong điều kiện tốc độ cao bằng cách sử dụng chế phẩm nhựa chứa amit axit béo chất gây trượt, đã được đề xuất trong tài liệu sáng chế 2, có tính chất cảm quan kém như sự tách màu có khả năng xảy ra. Ngoài ra, với chế phẩm nhựa màu trong đó amit axit eruxic được trộn hợp, đã được đề xuất trong tài liệu sáng chế 4, phát sinh vấn đề là cảm quan kém như sự tách màu có thể xảy ra mặc dù các đặc tính mùi và đặc tính trượt của vật phẩm đúc được cải thiện.

Sáng chế được thực hiện có xem xét đến các vấn đề của các kỹ thuật thông thường, và mục đích của sáng chế là đề xuất hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa mà nhờ đó vật đúc bằng nhựa màu trong đó titan oxit được phân tán đồng đều và sự tách màu là khó xảy ra và bề mặt của nó là hoàn hảo về các đặc tính trượt có thể dễ dàng sản xuất được. Hơn nữa, mục đích của sáng chế là đề xuất: quy trình sản xuất vật đúc bằng nhựa màu bằng cách sử dụng hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa; và vật đúc bằng nhựa màu sản xuất được bằng quy trình sản xuất này.

Giúc bằng nvấn đề

Sáng chế đề xuất hạt màu chủ như được mô tả ở dưới.

[1] Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa, hạt màu chủ này được sử dụng để sản xuất vật đúc bằng nhựa màu bằng phương pháp đúc ép, chứa: 30 đến 83% khối lượng nhựa polyolefin; 0,1 đến 45% khối lượng titan oxit; 1 đến 25% khối lượng tác nhân tương hợp; và 2 đến 35% khối lượng amit axit béo, trong đó: tác nhân tương hợp là polyme được biến tính bằng axit; và hàm lượng của amit axit béo gấp 0,3 đến 7 lần hàm lượng của tác nhân tương hợp tính trên cơ sở khối lượng.

[2] Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo mục [1], trong đó hàm lượng của amit axit béo gấp 0,5 đến 6 lần hàm lượng của tác nhân tương hợp tính trên cơ sở khối lượng.

[3] Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo mục [1] hoặc [2], trong đó: nhựa polyolefin là ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polypropylen, copolyme phối ngẫu etylen-propylen, và copolyme khối etylen-propylen; và nhựa polyolefin có tốc độ dòng nóng chảy (melt flow rate: MFR) 0,1 đến 45 g/10 phút được đo theo JIS K 7210 trong điều kiện mức tải 2,16kg ở 190°C.

[4] Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó titan oxit là titan oxit được xử lý bề mặt có đường kính hạt sơ cấp trung bình số nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 μm .

[5] Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó amit axit béo là amit axit eruxic.

[6] Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó polyme được biến tính bằng axit là ít nhất một trong số các nhựa polyolefin biến tính bởi axit maleic và các nhựa polyolefin biến tính bởi axit acrylic.

[0012] Hơn nữa, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất vật đúc bằng nhựa màu và vật đúc bằng nhựa màu như được mô tả ở dưới.

[7] Quy trình sản xuất vật đúc bằng nhựa màu, quy trình này bao gồm bước đúc hỗn hợp nguyên liệu chứa: nhựa polyolefin làm nhựa nền; và hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6] bằng phương pháp đúc ép.

[8] Vật đúc bằng nhựa màu sản xuất được bằng cách sử dụng hỗn hợp nguyên liệu chứa: nhựa polyolefin làm nhựa nền; và hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo [1] đến [6].

Hiệu quả của sáng chế

Bằng cách sử dụng hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo sáng chế, vật đúc bằng nhựa màu trong đó titan oxit được phân tán đồng đều và sự tách màu là khó xảy ra và bề mặt của nó là hoàn hảo về các đặc tính trượt có thể dễ dàng sản xuất được. Hơn nữa, theo quy trình sản xuất vật đúc bằng nhựa màu theo sáng chế, do hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa được sử dụng, vật đúc bằng nhựa màu theo sáng chế trong đó titan oxit được phân tán đồng đều và sự tách màu là khó xảy ra và bề mặt của nó là hoàn hảo về các đặc tính trượt có thể dễ dàng sản xuất được.

Mô tả chi tiết sáng chế

<Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa>

Sau đây, các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả; tuy nhiên, sáng chế không được giới hạn ở các phương án này. Khó tác động đến các đặc tính trượt đối với vật đúc bằng nhựa màu cần thu và ngăn ngừa sự tách màu chỉ bằng cách thiết lập loại và hàm lượng chất phụ gia và chất tương tự cần trộn hợp trong nhựa màu làm thành phần cấu thành vật đúc bằng nhựa màu. Do đó, các tác giả sáng chế đã thực hiện nhiều nghiên cứu về việc điều chế hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa bằng cách tập trung vào tính tương thích giữa titan oxit và chất làm trơn để cải thiện cảm quan kém dễ thấy nhất là trong quá trình đúc tốc độ cao hoặc trong quá trình đúc ép đùn trong đó vùng không cắt là dài.

Để triệt sự tách màu xảy ra trong vật đúc bằng nhựa màu chủ yếu làm bằng nhựa polyolefin và chứa titan oxit làm chất tạo màu (chất màu), cần cải thiện khả năng phân tán của titan oxit. Tuy nhiên, bằng cách sử dụng hạt màu chủ trong đó tác nhân tương hợp có thể cải thiện tính tương thích giữa nhựa polyolefin và titan oxit được trộn hợp, sự tách màu trở nên khó xảy ra trong vật đúc bằng nhựa màu cần thu, trong khi các đặc tính trượt của bề mặt giảm. Trong trường hợp này, khi amit axit béo được trộn hợp trong hạt màu chủ, vật đúc bằng nhựa màu mà các đặc tính trượt của bề mặt của nó được cải thiện có thể được sản xuất.

Tuy nhiên, titan oxit có ái lực với amit axit béo cao hơn ái lực với tác nhân tương hợp. Do đó, amit axit béo được trộn hợp để cải thiện các đặc tính trượt của bề mặt của vật đúc bằng nhựa màu ức chế sự phân tán của titan oxit. Đặc biệt, trong trường hợp vật đúc bằng nhựa màu được sản xuất bằng phương pháp đúc tốc độ cao hoặc bằng phương pháp đúc (như, ví dụ, phương pháp đúc ép được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ tương đối thấp là 180°C hoặc thấp hơn) trong đó vùng không cắt là dài, nồng độ cao của hỗn hợp titan oxit và amit axit béo có ái lực cao với nhau có thể được giữ lại trong khoang lưu giữ (khoang chết) của máy nhào trộn như máy đúc ép đùn. Đã chứng minh được rằng hỗn hợp được giữ trong khoang chết đôi khi bị bóc chảy ra theo hướng ép đùn, theo đó gây ra sự tách màu trong vật đúc bằng nhựa màu thu được.

Từ hiểu biết được mô tả ở trên, các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng vật đúc bằng nhựa màu trong đó sự tách màu là khó xảy ra và bề mặt của nó là hoàn hảo về các đặc tính trượt có thể dễ dàng sản xuất được ngay cả trong trường hợp vật đúc bằng nhựa màu được sản xuất bằng phương pháp đúc ép bằng cách không chỉ trộn hợp titan oxit, tác nhân tương hợp, và amit axit béo trong nhựa polyolefin mà còn điều chế hạt màu chủ có xem xét ái lực tương hỗ hoặc ái lực tương tự giữa titan oxit, tác nhân tương hợp, và amit

axit béo.

Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa (sau đây đơn giản gọi là “hạt màu chủ”) theo sáng chế được sử dụng để sản xuất vật đúc bằng nhựa màu bằng phương pháp đúc ép. Hơn nữa, hạt màu chủ theo sáng chế chứa 30 đến 83% khối lượng nhựa polyolefin, 0,1 đến 45% khối lượng titan oxit, 1 đến 25% khối lượng tác nhân tương hợp, và 2 đến 35% khối lượng amit axit béo. Hàm lượng của amit axit béo gấp 0,3 đến 7 lần hàm lượng của tác nhân tương hợp tính trên cơ sở khối lượng. Sau đây, chi tiết hơn về hạt màu chủ theo sáng chế sẽ được mô tả.

(Nhựa polyolefin)

Loại nhựa polyolefin để sử dụng trong hạt màu chủ theo sáng chế là không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ về nhựa polyolefin bao gồm polyetylen tỷ trọng cao, polyetylen tỷ trọng thấp, polypropylen, polybuten, copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme phối ngẫu etylen-propylen, copolyme ghép etylen-propylen, copolyme khối etylen-propylen, và copolyme etylen-buten. Các nhựa polyolefin này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều nhựa. Trong số các nhựa này, nhựa polyolefin, polypropylen, copolyme phối ngẫu etylen-propylen, và copolyme khối etylen-propylen được ưu tiên sử dụng có tính đến khả năng xử lý và khả năng đúc.

Tốt hơn nếu trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của nhựa polyolefin là 20000 hoặc cao hơn. Ngoài ra, tốt hơn nếu tỷ trọng của nhựa polyolefin nằm trong khoảng từ 0,880 đến 0,980g/cm³. Ngoài ra, tốt hơn nếu tốc độ dòng nóng chảy (MFR) của nhựa polyolefin được đo theo JIS K7210 trong điều kiện mức tải 2,16kg ở 190°C nằm trong khoảng từ 0,1 đến 45 g/10 phút. MFR của nhựa polyolefin nằm ngoài giới hạn của các trị số này có thể ảnh hưởng đến khả năng phân tán của các chất tạo màu như titan oxit và nhiều loại chất phụ gia và có thể trở thành nguyên nhân làm giảm các đặc tính trượt hoặc nguyên nhân của sự tách màu.

Tốt hơn nếu hàm lượng của nhựa polyolefin trong hạt màu chủ theo sáng chế nằm trong khoảng từ 30 đến 83% khối lượng và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 60% khối lượng. Khi hàm lượng của nhựa polyolefin thấp hơn 30% khối lượng, có thể khó sản xuất được hạt màu chủ ổn định về khả năng phân tán của mỗi thành phần. Ngược lại, khi hàm lượng của nhựa polyolefin vượt quá 83% khối lượng, lượng hạt màu chủ cần để sản xuất vật đúc bằng nhựa màu gia tăng, điều này là bất lợi về mặt chi phí.

(Titan oxit)

Titan oxit được chứa dưới dạng chất màu trong hạt màu chủ theo sáng chế. Tốt hơn nếu sử dụng titan oxit được xử lý bề mặt tổng thể trong đó hoạt tính xúc tác bị triệt mà không ảnh hưởng đến khả năng tạo màu và đặc tính cản quang. Tốt hơn nếu bề mặt của titan oxit được xử lý bằng ít nhất một hợp chất bất kỳ trong số các hợp chất hữu cơ và các hợp chất vô cơ, và titan oxit bề mặt được điều chế thích hợp theo tính tương thích với nhựa, bền với thời tiết, độ trắng, và đặc tính tương tự.

Về hợp chất vô cơ để sử dụng trong xử lý bề mặt của titan oxit, các oxit của nhôm, các oxit của nhôm ngậm nước, silic oxit, và zircon oxit là được ưu tiên. Các hợp chất vô cơ này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều hợp chất, về silic oxit, natri silic oxit, silicon tetrachlorua, và chất tương tự được sử dụng, về zircon oxit, zirconi sulfat, zirconi oxysulfat, zirconi clorua, zirconi oxyclorua, và chất tương tự được sử dụng.

Về hợp chất hữu cơ để sử dụng trong xử lý bề mặt của titan oxit, các hợp chất hữu cơ trên cơ sở silan hữu cơ như các hợp chất hữu cơ trên cơ sở polysiloxan, các hợp chất hữu cơ trên cơ sở alkylsilan, và các chất liên hợp với silan là được ưu tiên. Các hợp chất hữu cơ này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều hợp chất. Trong số các hợp chất hữu cơ trên cơ sở silan hữu cơ, các chất liên hợp với silan là được đặc biệt ưu tiên, về chất liên hợp với silan, các alkoxysilan, các closilan, các poly alkoxy alkyl siloxan có thể được sử dụng.

Tốt hơn nếu lượng hợp chất vô cơ để sử dụng trong xử lý bề mặt của titan oxit là 0,01 đến 6% khối lượng trên cơ sở titan oxit trước khi xử lý bề mặt. Tốt hơn nếu lượng hợp chất hữu cơ để sử dụng trong xử lý bề mặt của titan oxit là 0,01 đến 4% khối lượng trên cơ sở titan oxit trước khi xử lý bề mặt. Khi lượng hợp chất vô cơ hoặc hợp chất hữu cơ dùng để xử lý bề mặt là quá nhỏ, khả năng phân tán có thể giảm hoặc hoạt tính xúc tác có thể không còn. Ngược lại, lượng quá lớn hợp chất vô cơ hoặc hợp chất hữu cơ dùng để xử lý bề mặt có thể ảnh hưởng đường kính hạt của titan oxit hoặc có thể bất lợi về mặt chi phí.

Tốt hơn nếu khi đường kính hạt sơ cấp trung bình số của titan oxit nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 μm , và cụ thể là nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,25 μm . Khi đường kính hạt sơ cấp trung bình số của titan oxit là quá nhỏ, khả năng phân tán có xu hướng giảm do titan oxit có thể kết tụ. Ngược lại, khi đường kính hạt sơ cấp trung bình số của titan oxit là quá lớn, sự tách màu

có thể trở nên có thể xảy ra trong vật đúc bằng nhựa màu cần thu. Khi đường kính hạt sơ cấp trung bình số của titan oxit có thể có thể được tính dưới dạng giá trị trung bình số của đường kính hạt của 10 hạt cấp một titan oxit tùy ý được chọn từ ảnh chụp được bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử truyền qua (ví dụ, tên thương mại “H-7100” do Hitachi, Ltd. sản xuất).

Hàm lượng titan oxit trong hạt màu chủ theo sáng chế nằm trong khoảng từ 0,1 đến 45% khối lượng và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 26% khối lượng. Khi hàm lượng titan oxit nhỏ hơn 0,1% khối lượng, lượng hạt màu chủ cần để sản xuất vật đúc bằng nhựa màu gia tăng, điều này là bất lợi về mặt chi phí. Ngược lại, khi hàm lượng titan oxit vượt quá 45% khối lượng, sự tách màu có thể xảy ra do khả năng chuyển hóa amit axit eruxic và amit tương tự thành amit axit béo được tăng cường. Ngoài ra, khó có thể sản xuất được hạt màu chủ một cách ổn định.

Tốt hơn nếu sử dụng titan oxit mà việc xử lý bề mặt của nó được thực hiện với alumin hoặc alumin và silic oxit do kết tụ được ngăn ngừa để đáp ứng khả năng phân tán. Cũng ưu tiên sử dụng titan oxit mà việc xử lý bề mặt của nó được thực hiện với siloxan do tính tương thích với nhựa polyolefin được tăng cường hơn để đáp ứng khả năng phân tán. Tuy nhiên, titan oxit mà việc xử lý bề mặt của nó được thực hiện với siloxan cũng có ái lực cao với amit axit béo, và do đó có khả năng là tác dụng triệt sự tách màu bị suy giảm không đáng kể. Ngoài ra, khả năng thấp là titan oxit mà việc xử lý bề mặt của nó được thực hiện với siloxan trở thành nguyên nhân tạo mùi hoặc thành phần bay hơi. Cần lưu ý rằng siloxan đã được sử dụng trong xử lý bề mặt được giữ lại không đáng kể trên bề mặt của titan oxit và, tùy thuộc vào các trường hợp, lớp phủ bằng siloxan có thể được tạo ra trên bề mặt của titan oxit.

Siloxan như dầu dimetyl silicon có năng lượng liên kết lớn đối với liên kết siloxan và có tính chịu nhiệt ở mức độ nhất định. Tuy nhiên, titan oxit có hoạt tính xúc tác quang học, và do đó các loại hoạt tính như oxy hoạt tính và gốc OH dễ dàng được tạo ra trên bề mặt của titan oxit. Do đó, suy ra rằng việc phân hủy siloxan sắp xếp trên bề mặt của titan oxit được tạo điều kiện thuận lợi do tác động của các loại được tạo ra và các sản phẩm bị phân hủy như siloxan trọng lượng phân tử thấp và formaldehyt dễ dàng được tạo ra. Tức là, khi titan oxit mà việc xử lý bề mặt của nó được thực hiện với siloxan được sử dụng, titan oxit có thể trở thành nguyên nhân tạo ra siloxan trọng lượng phân tử thấp, formaldehyt, và chất tương tự. Do đó, tốt hơn nếu sử dụng titan oxit mà việc xử lý bề mặt

của nó được thực hiện với alumin hoặc alumin và silic oxit (mà việc xử lý bề mặt của nó không được thực hiện với siloxan) hơn là titan oxit mà việc xử lý bề mặt của nó được thực hiện với siloxan có tính đến sự tạo mùi và yếu tố tương tự.

Cần lưu ý rằng titan oxit mà việc xử lý bề mặt của nó không được thực hiện có thể kết tụ. Do đó, nói chung, khi titan oxit mà việc xử lý bề mặt của nó không được thực hiện được sử dụng, các kết tụ như mạ dính và gôm là có thể tạo ra và sự tách màu trở nên có thể xảy ra. Ngược lại, khả năng phân tán của titan oxit là được đáp ứng trong hạt màu chủ theo sáng chế, và do đó titan oxit là hoàn toàn che được bằng nhựa polyolefin. Do đó, khả năng phân tán được đáp ứng của titan oxit được duy trì trong quá trình nhào trộn nóng chảy hoặc trong vùng không cắt dài khiến cho sự kết tụ titan oxit khó xảy ra. Do đó, các kết tụ như mạ dính và gôm là khó tạo ra và sự tách màu là khó xảy ra trong vật đúc bằng nhựa màu.

Về titan oxit, titan oxit có bán trên thị trường có thể được sử dụng. Ví dụ cụ thể về titan oxit có bán trên thị trường bao gồm: “FTR-700” (do Sakai Chemical Industries Co., Ltd. sản xuất); “KR-380” (do Titan Kogyo, Ltd. sản xuất); “Ti-Pure R-960”, “Ti-Pure R-350”, và “CR-50” (tất cả đều do DuPont sản xuất), tất cả các liệt kê theo tên thương mại. Titan oxit thuộc loại bất kỳ trong số các loại rutin, anataza và brukit có thể được sử dụng. Trong đó, titan oxit loại rutin có khả năng xúc tác yếu và ít ảnh hưởng đến các chất hữu cơ khác. Do đó, titan oxit loại rutin được ưu tiên do duy trì được các đặc tính của nhựa. Ngược lại, titan oxit loại anataza có khả năng phân hủy mạnh dưới dạng chất xúc tác quang học. Do đó, VOC dễ dàng được tạo ra do khả năng oxy hóa mạnh của oxy hoạt tính, như gốc OH và anion peroxit, oxit này được tạo ra bởi tác dụng xúc tác, trong khi các chất hữu cơ khác có khả năng bị tác động và sự mất màu có khả năng xảy ra trong vật đúc bằng nhựa màu cần thu. Ngoài ra, titan oxit loại anataza là loại hạt cực mịn và do đó có khả năng phân tán rất thấp. Từ các điểm được mô tả ở trên, titanoxit loại rutin được ưu tiên làm titan oxit.

(Chất màu bổ sung)

Để sản xuất vật đúc bằng nhựa màu, tức là có màu sắc như dự tính, “chất màu bổ sung” không phải titan oxit có thể được đưa vào làm chất màu, nếu cần, trong hạt màu chủ theo sáng chế. Về chất màu bổ sung, chất màu mà việc điều chỉnh tinh màu sắc có thể được thực hiện và có thể được phân tán trong nhựa polyolefin có thể được sử dụng. Ví dụ cụ thể về chất màu bổ sung bao gồm: các chất tạo màu hữu cơ như chất màu trên cơ sở

azo, chất màu trên cơ sở phthaloxyanin, chất màu trên cơ sở quinacridon, chất màu trên cơ sở dioxazin, chất màu trên cơ sở perylen, và chất màu trên cơ sở isoindolinon; và chất màu vô cơ như oxit phức, đỏ Bengal, đất đỏ, phẩm màu lơ biếc, và xanh coban. Các chất tạo màu này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất màu.

(Tác nhân tương hợp)

Tác nhân tương hợp để dùng trong hạt màu chủ yếu là hợp chất có thể tăng cường khả năng phân tán của hợp chất không tương thích (ví dụ, titan oxit) cho nhựa polyolefin làm nhựa nền (chất nền). Khi tác nhân tương hợp được đưa vào, khả năng phân tán của titan oxit có thể dễ dàng kiểm soát được, nên vật đúc bằng nhựa màu trong đó sự tách màu bị triệt có thể được sản xuất.

Về tác nhân tương hợp, polyme biến đổi bởi axit mà được biến tính bởi axit carboxylic không no, anhydrit của axit carboxylic không no, hoặc este của axit carboxylic không no được sử dụng, về polyme được biến tính bằng axit, polyolefin biến tính bởi axit thu được bằng cách biến đổi polyolefin bằng axit carboxylic không no, anhydrit của axit carboxylic không no, hoặc este của axit carboxylic không no là được ưu tiên. Polyme được biến tính bằng axit có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều polyme được biến tính bằng axit có thể được sử dụng kết hợp.

Ví dụ về axit carboxylic không no và anhydrit của axit carboxylic không no để dùng trong điều chế polyme được biến tính bằng axit bao gồm axit acrylic, axit methacrylic, axit maleic, anhydrit maleic, axit xitraconic, anhydrit xitraconic, axit itaconic, và anhydrit itaconic. Ngoài ra, các hợp chất este của mỗi axit carboxylic không no này và hợp chất epoxy có thể được sử dụng, về tác nhân tương hợp, nhựa polyolefin biến tính bởi axit maleic thu được bằng cách biến đổi polyme trên cơ sở etylen hoặc polyme trên cơ sở propylen bằng axit maleic, anhydrit maleic, hoặc este của axit maleic và nhựa polyolefin biến tính bởi axit acrylic là được ưu tiên, và nhựa polyolefin biến tính bởi axit maleic còn được ưu tiên có xét đến khả năng phân tán của titan oxit và amit axit béo.

Tỷ lệ biến đổi (tỷ lệ biến tính bởi axit) của polyme được biến tính bằng axit cần sử dụng làm tác nhân tương hợp càng cao càng tốt. Đặc biệt, tốt hơn nếu tỷ lệ biến tính bởi axit của polyme được biến tính bằng axit là 0,1% khối lượng hoặc cao hơn, tốt hơn là 0,3% khối lượng hoặc cao hơn, và cụ thể là tốt hơn là 0,5% khối lượng hoặc cao hơn. Bằng cách sử dụng polyme được biến tính bằng axit có tỷ lệ biến tính bởi axit cao hơn

làm tác nhân tương hợp, hạt màu chủ có thể được điều chế mà nhờ đó vật đúc bằng nhựa màu trong đó sự tách màu được triệu hữu hiệu hơn có thể được sản xuất.

Hàm lượng của tác nhân tương hợp trong hạt màu chủ theo sáng chế nằm trong khoảng từ 1 đến 25% khối lượng và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 20% khối lượng. Khi hàm lượng của tác nhân tương hợp nhỏ hơn 1% khối lượng, sự tách màu có khả năng xảy ra trong vật đúc bằng nhựa màu cần thu. Ngược lại, khi hàm lượng của tác nhân tương hợp vượt quá 30% khối lượng, sự đúc lỗi do mềm hóa và nóng chảy có thể xảy ra, và các đặc tính trượt giảm.

(Amit axit béo)

Amit axit béo để dùng trong hạt màu chủ theo sáng chế là thành phần mà được biết là chất làm trơn. Khi amit axit béo được đưa vào, các đặc tính trượt vừa phải được truyền tải ở bước đúc, và các đặc tính trượt của bề mặt của vật đúc bằng nhựa màu cần thu có thể được cải thiện, về amit axit béo, amit của stearic, amit của behenic, amit của oleic, amit axit eruxic, amit của palmitic, oleyl palmitamit, stearyl erucamit, và amit tương tự có thể được sử dụng. Trong số các amit axit béo, amit axit eruxic được ưu tiên.

Hàm lượng của amit axit béo trong hạt màu chủ theo sáng chế nằm trong khoảng từ 2 đến 35% khối lượng và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 25% khối lượng. Khi hàm lượng của amit axit béo nhỏ hơn 2% khối lượng, tác dụng làm trơn là không đủ và các đặc tính trượt của bề mặt của vật đúc bằng nhựa màu cần thu là giảm. Ngược lại, hàm lượng của amit axit béo vượt quá 35% khối lượng làm giảm khả năng xử lý và bất lợi về mặt chi phí.

Trong hạt màu chủ theo sáng chế, hàm lượng của amit axit béo là 0,3 đến 7 lần hàm lượng của tác nhân tương hợp tính trên cơ sở khối lượng, tốt hơn là 0,5 đến 6 lần, và tốt hơn là 0,8 đến 5 lần. Khi hàm lượng của amit axit béo nhỏ hơn 0,3 lần (trên cơ sở khối lượng) hàm lượng của tác nhân tương hợp, lượng amit axit béo là quá nhỏ (lượng tác nhân tương hợp là quá lớn). Do đó, các đặc tính trượt của bề mặt của vật đúc bằng nhựa màu cần thu là không đầy đủ. Ngược lại, hàm lượng của amit axit béo vượt quá 7 lần (trên cơ sở khối lượng) hàm lượng của tác nhân tương hợp, lượng amit axit béo là quá lớn (lượng tác nhân tương hợp là quá nhỏ). Do đó, sự tách màu xảy ra trong vật đúc bằng nhựa màu cần thu.

(Các chất phụ gia khác)

Nếu cần, chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định ánh sáng, chất

ổn định nhiệt, chất trung hòa axit, chất tạo bọt, chất màu như thuốc nhuộm không phải chất màu, chất độn, xà phòng kim loại, chất chống tĩnh, chất kháng vi sinh vật, chất kháng nấm mốc, chất phân tán chất màu (sáp), chất làm trơn không phải amit axit béo, chất tạo nhân, chất làm chậm cháy, chất chống kết khối, chất khử nước, chất chỉnh sáng màu, và chất tương tự có thể được đưa vào trong hạt màu chủ theo sáng chế.

Ví dụ cụ thể về chất chống oxy hóa bao gồm: chất chống oxy hóa trên cơ sở phenol như 3,5-di-t-butyl-4-hydroxytoluen; chất chống oxy hóa trên cơ sở phospho như triphenyl phosphit, trilauryl phosphit, và trisnorylphenyl phosphit; và chất chống oxy hóa trên cơ sở phenol không tự do như tetrakis[metylen-3-(3',5'-di-t-butyl-4'-hydroxyphenyl)-propionat]metan.

Tốt hơn nếu hàm lượng của chất chống oxy hóa trong hạt màu chủ nằm trong khoảng từ 0,01 đến 3% khối lượng và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2% khối lượng. Khi hàm lượng của chất chống oxy hóa nhỏ hơn 0,01% khối lượng, hạt màu chủ có thể bị hỏng ở bước nhào trộn và tạo hạt. Ngược lại, hàm lượng của chất chống oxy hóa vượt quá 3% khối lượng sẽ là bất lợi về mặt chi phí.

Ví dụ cụ thể về chất hấp thụ tia cực tím bao gồm: chất hấp thụ tia cực tím trên cơ sở triazol như 2-(2'-hydroxy-5'-metyl-phenyl)benzotriazol,

2-(2'-hydroxy-3',5'-di-tertiary butyl-phenyl)benzotriazol,

2-(2'-hydroxy-5'-tertiary octylphenyl)benzotriazol,

2-(2'-hydroxy-3',5'-di-tertiary amylphenyl)benzotriazol, và

2,2'-metylenbis[4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-6-(2H-benzotriazol-2-yl)phenol];

chất hấp thụ tia cực tím trên cơ sở axit benzoic như

2,4-di-tertiarybutylphenyl-3,5-di-tertiary-butyl-4-hydroxybenzoat; dẫn xuất của axit salixylic như p-t-butylphenyl salixylat; chất hấp thụ tia cực tím trên cơ sở benzophenon như 2-hydroxy-4-metoxibenzophenon,

2-hydroxy-4-metoxi-2'-carboxybenzophenon, 2,4-dihydroxybenzophenon,

2,2'-dihydroxy-4,4'-dimetoxibenzophenon,

2-hydroxy-4-n-octoxybenzophenon, 2,2',4,4'-tetrahydroxybenzophenon, và

4-dodexyloxy-2-hydroxybenzophenon; chất hấp thụ tia cực tím trên cơ sở anilit của axit oxalic như bisanilit của axit 2-etoxy-5-tertiary butyl-2-etyl-2'-etyl oxalic và bisanilit của axit 2-etoxy-2-etyl oxalic; và chất hấp thụ tia cực tím trên cơ sở acrylat như 2-ethylhexyl-2-cyano-3,3-diphenylacrylat,

1,3-bis-(4-benzoyl-3-hydroxyphenoxy)-2-propyl acrylat, và
etyl-2-xyano-3,3-diphenylacrylat.

Về chất phân tán chất màu, sáp polyetylen, sáp este, xà phòng kim loại của axit béo, và chất tương tự có thể được sử dụng. Tốt hơn nếu trọng lượng phân tử trung bình số của sáp polyetylen nằm trong khoảng từ 300 đến 8000 và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1000 đến 5000. Cần lưu ý rằng về sáp polyetylen, polyetylen trọng lượng phân tử thấp và dẫn xuất của nó có thể được sử dụng. Khi trọng lượng phân tử trung bình số của sáp polyetylen nhỏ hơn 300, khả năng xử lý có xu hướng giảm mặc dù sáp polyetylen có khả năng phân tán chất màu tuyệt vời. Ngược lại, khi trọng lượng phân tử trung bình số của sáp polyetylen vượt quá 8000, khả năng xử lý có xu hướng giảm.

Tốt hơn nếu hàm lượng của sáp polyetylen trong hạt màu chủ nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% khối lượng và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 2% khối lượng. Khi hàm lượng của sáp polyetylen nhỏ hơn 0,01% khối lượng, hàm lượng này là quá nhỏ và sáp polyetylen có thể không góp phần vào khả năng phân tán của chất màu. Ngược lại, khi hàm lượng của sáp polyetylen vượt quá 10% khối lượng, có thể khó sản xuất được hạt màu chủ một cách ổn định.

Về chất độn, chất độn bất kỳ trong số các chất độn vô cơ và chất độn hữu cơ có thể được sử dụng. Ví dụ cụ thể về chất độn vô cơ bao gồm canxi cacbonat, silic oxit, bột talc, mica, bari sulfat, và alumin. Ví dụ cụ thể về chất độn hữu cơ bao gồm bột gỗ, trấu, giấy đã qua sử dụng như báo, các loại tinh bột (bao gồm tinh bột, như tinh bột gelatin hóa sơ bộ, thu được bằng cách thay đổi cấu trúc), và xenluloza.

(Quy trình sản xuất hạt màu chủ)

The quy trình sản xuất hạt màu chủ theo sáng chế là không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, hạt màu chủ có dạng mong muốn như dạng viên có thể được sản xuất bằng cách nhào trộn và tạo hạt các thành phần tương ứng bằng phương pháp nhào trộn và tạo hạt đã công bố. Sau đây, ví dụ cụ thể về các bước sản xuất hạt màu chủ theo sáng chế sẽ được cung cấp. Sản phẩm nhào trộn trước hết thu được bằng cách nhào trộn nóng chảy chất màu như titan oxit, amit axit béo, sáp polyetylen, và chất tương tự bằng cách sử dụng máy trộn Henschel, máy ép đùn ba trục, hai trục, hoặc máy nhào trộn khác bằng cách gia nhiệt ở 160 đến 250°C. Tiếp theo, sản phẩm nhào trộn thu được theo cách này được nhào trộn nóng chảy với nhựa polyolefin, tác nhân tương hợp, xà phòng kim loại, chất khử tĩnh điện, chất chống oxy hóa, và chất tương tự bằng cách sử dụng máy ép đùn hoặc máy

tương tự, và tiếp theo sản phẩm nhào trộn nóng chảy thu được được ép đùn ở dạng sợi. Sau đó, sản phẩm nhào trộn đã ép đùn ở dạng sợi được định dạng thành dạng mong muốn như dạng viên hoặc dạng mảnh để thu được hạt màu chủ theo sáng chế.

<Vật đúc bằng nhựa màu và quy trình sản xuất vật đúc bằng nhựa màu>

Quy trình sản xuất vật đúc bằng nhựa màu theo sáng chế bao gồm bước đúc hỗn hợp nguyên liệu chứa nhựa polyolefin làm nhựa nền và hạt màu chủ nêu trước đó để tạo màu cho nhựa bằng phương pháp đúc ép. Sau đây, chi tiết về quy trình sản xuất sẽ được mô tả.

Phương pháp đúc ép bao gồm, ví dụ, bước ép đùn nhựa nóng chảy và bước đúc ép. Ở bước ép đùn nhựa nóng chảy, hỗn hợp nguyên liệu chứa nhựa nền và hạt màu chủ được nhào trộn và ép đùn nóng chảy bằng cách gia nhiệt bằng cách sử dụng máy nhào trộn như máy đúc ép đùn. Qua bước này, nhựa màu được tạo màu bằng chất màu trong hạt màu chủ có thể được thu.

Bên trong máy nhào trộn như máy đúc ép đùn, cái gọi là khoang chết nơi dòng chứa (chế phẩm nhựa nóng chảy) có thể ứ đọng thường tồn tại. Nói chung, amit axit béo trong hạt màu chủ có thể rỉ ra, và titan oxit có ái lực cao với amit axit béo, và do đó hỗn hợp gồm titan oxit và amit axit béo có thể được giữ lại trong khoang chết. Tuy nhiên, hạt màu chủ để dùng trong quy trình sản xuất theo sáng chế, còn chứa tác nhân tương hợp, và hàm lượng của tác nhân tương hợp và hàm lượng của amit axit béo được đặt ở tỷ lệ cụ thể, để hiện tượng hỗn hợp gồm titan oxit và amit axit béo được giữ lại trong khoang chết trong máy đúc ép đùn là rất khó xảy ra. Do đó, theo quy trình sản xuất theo sáng chế, vật đúc bằng nhựa màu trong đó sự tách màu là khó xảy ra và bề mặt của nó là hoàn hảo về các đặc tính trượt có thể dễ dàng sản xuất được mà không làm giảm năng suất.

Tốt hơn nếu nhựa polyolefin cần dùng làm nhựa nền là cùng loại (cùng chất lượng) với nhựa polyolefin chứa trong hạt màu chủ. Hỗn hợp nguyên liệu được điều chế bằng cách pha loãng hạt màu chủ với nhựa polyolefin (nhựa nền) đến nồng độ thích hợp. Tốt hơn nếu lượng hạt màu chủ đặt ở 1,5 đến 10 phần khối lượng trên cơ sở 100 phần khối lượng nhựa nền và tốt hơn là 2,5 đến 6 phần khối lượng. Bằng cách đặt lượng hạt màu chủ trên cơ sở nhựa nền trong giới hạn nêu trên, khả năng phân tán của chất màu (titan oxit) trở nên thích hợp, và tác dụng tạo màu ổn định có thể được thu. Ngoài ra, tốt hơn nếu đặt lượng chất màu chứa trong vật đúc bằng nhựa màu cần thu nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% khối lượng trên cơ sở tổng khối lượng của vật đúc bằng nhựa

màu và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,4 đến 3% khối lượng.

Nhiệt độ trong quá trình nhào trộn nóng chảy bằng máy đúc ép đùn hoặc máy tương tự có thể đặt ở, ví dụ, 160 đến 230°C. Nhiệt độ của máy đúc ép đùn hoặc máy tương tự thường được điều chỉnh theo loại nhựa dùng để pha loãng và nhựa nền. Tuy nhiên, nhiệt độ của máy đúc ép đùn có thể là một trong các nguyên nhân gây ra tính bất thường như sự tách màu xảy ra trong vật đúc bằng nhựa màu cần thu và do đó cần được tính đến. Ví dụ, khả năng phân tán của chất phụ gia trong nhựa có xu hướng trở nên thích hợp hơn khi nhiệt độ trong quá trình nhào trộn nóng chảy bằng máy đúc ép đùn hoặc máy tương tự trở nên cao hơn; tuy nhiên, không thể nói rằng sự tách màu sẽ không xảy ra. Do đó, trong trường hợp mà vật đúc bằng nhựa màu được sản xuất bằng phương pháp đúc ép được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ khá thấp, vật đúc bằng nhựa màu có thể được sản xuất ở nhiệt độ bất kỳ trong giới hạn nhiệt độ bằng cách sử dụng hạt màu chủ theo sáng chế có chế phẩm đã nêu.

Ở bước đúc ép, nhựa màu thu được qua bước ép đùn nhựa nóng chảy được đúc ép thành dạng mong muốn. Qua bước này, vật đúc bằng nhựa màu theo sáng chế có thể được thu. Ví dụ về vật đúc bằng nhựa màu bao gồm nắp nhựa dùng cho đồ uống, nắp cấp gia vị, và nắp dùng cho đồ uống chứa cồn.

Về bản chất, vật đúc có thể cũng được sản xuất bằng phương pháp đúc không phải phương pháp đúc ép. Ví dụ về phương pháp đúc không phải phương pháp đúc ép bao gồm phương pháp đúc phun, phương pháp đúc bọt phun, phương pháp đúc bọt phun siêu tới hạn, phương pháp đúc ép phun, phương pháp đúc phun nhờ khí, phương pháp đúc kẹp, và phương pháp đúc bọt kẹp.

Tiếp theo, việc đánh giá cảm quan bằng các hàm phù hợp màu 2° và/hoặc 10° trong hệ màu (khoảng màu) CIE $L^*a^*b^*$ được thực hiện đối với vật đúc bằng nhựa màu theo sáng chế thu được bằng quy trình sản xuất đã mô tả ở trên sẽ được mô tả. Vật đúc bằng nhựa màu theo sáng chế tốt hơn là thỏa mãn hệ thức $0 \leq \Delta L^* \leq 3$ trong đó ΔL^* thể hiện hiệu số giữa giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của các giá trị L^* đo được bằng cách chọn phối ngẫu nhiên vật đúc bằng nhựa màu. Số lượng giá trị L^* cần đo là không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn theo độ chính xác mong muốn. Tốt hơn nếu vật đúc bằng nhựa màu theo sáng chế thỏa mãn hệ thức $0,1 \leq \Delta L^* \leq 3$ và cụ thể là tốt hơn nếu thỏa mãn hệ thức $0,1 \leq \Delta L^* \leq 1,5$ có xem xét độ phân tán của chất màu và chi phí liên quan đến quy trình sản xuất.

Có thể nói rằng cảm quan (bề mặt) của vật đúc bằng nhựa màu có chất lượng càng cao khi giá trị AL^* càng gần 0. Tuy nhiên, trường hợp phổ biến là giá trị ΔL^* nhỏ hơn 0,1 do sai số hoặc yếu tố tương tự gây ra do độ không đều nhỏ tới mức không thể kiểm tra được bằng mắt thường. Khi giá trị ΔL^* vượt quá 3, cảm quan kém của vật đúc bằng nhựa màu trở nên dễ kiểm tra. cần lưu ý rằng hệ màu (khoảng màu) CIE $L^*a^*b^*$ là khoảng màu được CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) khuyến cáo năm 1976. Giá trị L^* thể hiện độ sáng, giá trị a^* và giá trị b^* , hai giá trị này kết hợp thể hiện độ sáng, lần lượt thể hiện màu sắc và bão hòa, và hệ màu CIE $L^*a^*b^*$ hiện được sử dụng trong nhiều lĩnh vực.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể trên cơ sở các ví dụ; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Ngoài ra, “phần” và “%” trong các ví dụ và ví dụ so sánh được tính trên cơ sở khối lượng trừ khi có quy định khác.

<Sản xuất hạt màu chủ>

(Ví dụ 1)

Năm mươi phần copolyme phối ngẫu etylen-propylen (PP phối ngẫu, MFR = 12 g/10 phút), 15 phần titan oxit 1 (được xử lý bằng Al_2O_3 , khi đường kính hạt sơ cấp trung bình số = 0,21 μm), 21 phần amit axit eruxic, và 14 phần polypropylen biến tính bởi axit maleic (PP 1 biến tính bởi axit maleic) được trộn hợp, và hỗn hợp thu được được trộn đều bằng cách sử dụng máy trộn. Cho hỗn hợp thu được qua quy trình nhào trộn và tạo hạt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160 đến 200°C bằng cách sử dụng máy ép đùn để tạo ra hạt màu chủ dạng viên.

(Các ví dụ 2 đến 13, các ví dụ so sánh 1 đến 10)

Hạt màu chủ dạng viên được sản xuất theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 khác ở chỗ việc kết hợp được thay đổi như được thể hiện trong các hàng trên (đơn vị: phần) của các bảng 1-1 và 1-2. “Amit axit béo/tác nhân tương hợp (tỷ lệ khối lượng)” được thể hiện trong các hàng dưới của các bảng 1-1 và 1-2.

Bảng 1-1

	Ví dụ												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PP phối ngẫu	50	50	54	52	66	50	52	50	52	52	52	52	
Homo pp													52
Titan oxit 1	15	26	26	20	20								
Titan oxit 2						15	20	26					
Titan oxit 3									20	20	20		20
Titan oxit 4												20	
Chất màu bổ sung													
Amit axit eruxic	21	12	5	21	12	21	21	12	21	21	21	21	21
PP 1 biến tính bởi axit maleic	14	12	15	7	2	14	7	12	7			7	7
PP 2 biến tính bởi axit maleic										7			
PE biến tính bởi axit maleic											7		
Sáp PP													
Amit axit béo/tác nhân tương thích (tỷ lệ khối lượng)	1,5	1,0	0,3	3,0	6,0	1,5,	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Bảng 1-2

	Ví dụ so sánh									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PP phối ngẫu	54	51	56	51	51	38	54	56	70	59
Homo pp										
Titan oxit 1	15	26		26	26	20	26			
Titan oxit 2										
Titan oxit 3	23							23	15	
Titan oxit 4			18							
Chất màu bổ sung										20
Amit axit eruxic	21	21	23	21	2	14	5	21		21
PP 1 biến đổi bởi axit maleic	2	2	3		21	28			15	
PP 2 biến tính bởi axit maleic				2						
PE biến tính bởi axit maleic										
Sáp PP							15			
Amit axit béo/tác nhân tương thích (tỷ lệ khối lượng)	10,5	10,5	7,7	10,5	0,1	0,5	0,0			

Nghĩa của các chữ viết tắt và các chữ tương tự trong các bảng 1-1 và 1-2 là như sau.

- PP phối ngẫu: MFR = 12 g/10 phút
- Homo PP: MFR = 15 g/10 phút
- Titan oxit 1: được xử lý bằng Al_2O_3 , khi đường kính hạt sơ cấp trung bình số = 0,21 μm
- Titan oxit 2: được xử lý bằng $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Si}$, khi đường kính hạt sơ cấp trung bình số = 0,21 μm
- Titan oxit 3: được xử lý bằng $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Si} + \text{siloxan}$, khi đường kính hạt sơ cấp trung bình số = 0,21 μm
- Titan oxit 4: được xử lý bằng Al_2O_3 , khi đường kính hạt sơ cấp trung bình số = 0,25 μm
- Chất màu bổ sung: PY 93 + PG 7(1:1)
- PP 1 được biến tính bởi axit maleic: MFR = 53 g/10 phút
- PP 2 được biến đổi bởi axit maleic: MFR = 9 g/10 phút
- PE được biến tính bởi axit maleic: MFR = 1,7 g/10 phút
- Sáp PP: điểm nóng chảy = 120°C , tỷ trọng = $0,89 \text{ g/cm}^3$

<Đánh giá>

(Đánh giá sự tách titan oxit)

Mỗi hạt màu chủ sản xuất được được đặt vào máy nhào trộn dạng hộp và được nhào trộn nóng chảy ở 165°C , sau đó amit axit eruxic được nạp vào đó, và hỗn hợp thu được được nhào trộn tiếp. Amit axit eruxic đã nấu chảy được lấy ra và giữ giữa hai màng PET (độ dày PP $\mu\text{m} \times 2$ tấm), và các màng PET được ép ở nhiệt độ trong phòng (25°C) với mức tải chỉ có trọng lượng của tấm ép để điều chế các mẫu đo. Độ dày của lớp amit axit eruxic là 30 μm , và độ dày của các mẫu đo là 70 μm bao gồm hai màng PET. Độ trong (%) và giá trị L^* trong các bước sóng đo 200 đến 800 nm được đo đối với mỗi mẫu đo bằng cách sử dụng máy đo quang phổ cực tím/nhìn thấy/gần hồng ngoại (tên thương mại “SolidSpec-3700/3700DUV” do Shimadzu Corporation sản xuất). Độ trong (%) và giá trị L^* ở các bước sóng 380 nm và 780 nm được thể hiện trong Bảng 2. Thấy rằng độ trong (%) nhỏ hơn và giá trị L^* lớn hơn, titan oxit nhiều hơn được tách ra khỏi hạt màu chủ trong quá trình nhào trộn nóng chảy bị dính vào phía trong (cụ thể là trong khoang chết) của máy nhào trộn dạng hộp.

(Đánh giá khả năng đúc)

Mỗi mẫu thử được điều chế bằng phương pháp đúc ép sau khi trộn 1 phần hạt màu chủ sản xuất được và 20 phần copolyme khối etylen-propylen. “Sự tách màu” và “đặc tính trượt” được đánh giá đối với các mẫu thử đã điều chế theo các quy trình như được mô tả ở dưới. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

[Sự tách màu]

Cảm quan (bề mặt) của các mẫu thử đã điều chế được quan sát bằng mắt thường để đánh giá “sự tách màu” theo các tiêu chuẩn được mô tả ở dưới.

Hoàn hảo: Sự tách màu hoàn toàn không xảy ra

Tốt: Tác dụng ngăn ngừa sự tách màu được xác định

Kém: Sự tách màu xảy ra [Đặc tính trượt (Hệ số ma sát)]

Hệ số ma sát được đo cho các mẫu thử đã điều chế để đánh giá đặc tính trượt theo các tiêu chuẩn được mô tả ở dưới.

Hoàn hảo: hệ số ma sát nhỏ hơn 0,5

Tốt: hệ số ma sát 0,5 hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 1,0

Kém: hệ số ma sát 1,0 hoặc lớn hơn

Bảng 2

		Độ trong (%)		Giá trị L*	Đánh giá khả năng đúc	
		380 nm	780 nm		Sự tách màu	Đặc tính trượt (hệ số ma sát)
Ví dụ	1	64	86	50	hoàn hảo	hoàn hảo
	2	58	80	54	hoàn hảo	hoàn hảo
	3	60	82	51	hoàn hảo	tốt
	4	58	80	52	hoàn hảo	hoàn hảo
	5	51	77	52	hoàn hảo	hoàn hảo
	6	62	83	51	hoàn hảo	hoàn hảo
	7	56	79	50	hoàn hảo	hoàn hảo
	8	55	78	53	hoàn hảo	hoàn hảo
	9	50	76	52	hoàn hảo	hoàn hảo
	10	59	81	52	hoàn hảo	hoàn hảo
	11	55	78	52	hoàn hảo	hoàn hảo
	12	46	72	54	tốt	hoàn hảo
	13	45	71	55	tốt	hoàn hảo
Ví dụ so sánh	1	38	69	61	kém	hoàn hảo
	2	38	70	62	kém	hoàn hảo
	3	36	68	58	kém	hoàn hảo

4	37	67	60	kém	hoàn hảo
5	40	69	62	kém	tốt
6	41	70	57	kém	hoàn hảo
7	42	70	56	kém	tốt
8	26	63	62	kém	hoàn hảo
9	-	-	-	hoàn hảo	kém
10	-	-	-	tốt	hoàn hảo

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Bằng cách sử dụng hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo sáng chế, vật đúc bằng nhựa màu trong đó sự tách màu là khó xảy ra và bề mặt của nó là hoàn hảo về các đặc tính trượt có thể dễ dàng sản xuất được. Do đó, hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo sáng chế là hữu ích, ví dụ, làm vật liệu để sản xuất nắp nhựa dùng cho đồ uống hoặc các mục đích khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa, hạt màu chủ này được sử dụng để sản xuất vật đúc bằng nhựa màu bằng phương pháp đúc ép, chứa:

30% đến 83% khối lượng nhựa polyolefin;

0,1% đến 45% khối lượng titan oxit;

1% đến 25% khối lượng tác nhân tương hợp; và

2% đến 35% khối lượng amit axit béo, trong đó:

tác nhân tương hợp là polyme được biến tính bằng axit;

hàm lượng amit axit béo gấp 0,3 đến 7 lần hàm lượng tác nhân tương hợp tính trên cơ sở khối lượng; và

trong đó, titan oxit là titan oxit được xử lý bề mặt có đường kính hạt sơ cấp trung bình số nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 μ m.

2. Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo điểm 1, trong đó hàm lượng của amit axit béo gấp 0,5 đến 6 lần hàm lượng của tác nhân tương hợp tính trên cơ sở khối lượng.

3. Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

nhựa polyolefin là ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polypropylen, copolyme phối ngẫu etylen-propylen, và copolyme khối etylen-propylen; và

nhựa polyolefin có tốc độ dòng nóng chảy (MFR, melt flow rate) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 45 g/10 phút được đo theo JIS K 7210 trong điều kiện mức tải 2,16kg ở 190°C.

4. Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó amit axit béo là amit axit eruxic.

5. Hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó polyme được biến tính bằng axit là ít nhất một trong số nhựa polyolefin được biến tính bằng axit maleic và nhựa polyolefin được biến tính bằng axit acrylic.

6. Quy trình sản xuất vật đúc bằng nhựa màu, quy trình này bao gồm bước đúc hỗn hợp nguyên liệu thô chứa:

nhựa polyolefin làm nhựa nền; và

hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 bằng phương pháp đúc ép.

7. Vật đúc bằng nhựa màu sản xuất được bằng cách sử dụng hỗn hợp nguyên liệu thô chứa:

nhựa polyolefin làm nhựa nền; và

hạt màu chủ để tạo màu cho nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.