



(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)



1-0027637

(51)^{2020.01} C09D 175/04; B29C 45/16

(13) B

(21) 1-2016-00165

(22) 13/06/2013

(86) PCT/JP2013/066368 13/06/2013

(87) WO2014/199492 18/12/2014

(45) 25/03/2021 396

(43) 25/03/2016 336A

(73) YKK CORPORATION (JP)

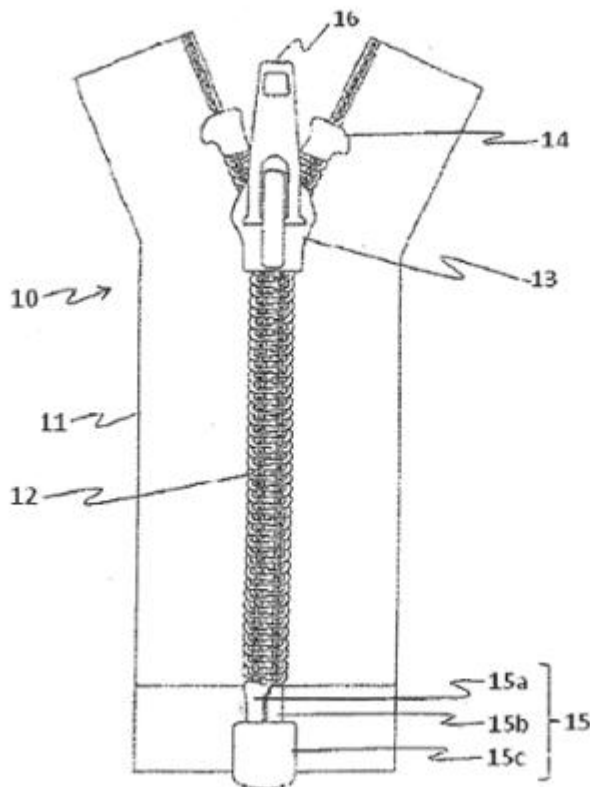
1, Kanda Izumi-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 1018642, Japan

(72) MIZUMOTO, Kazuya (JP); NARA, Tatsuro (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) BỘ PHẬN CẤU THÀNH DÙNG CHO CÁC KHÓA KÉO, KHÓA KÉO VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO BỘ PHẬN CẤU THÀNH DÙNG CHO CÁC KHÓA KÉO NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo, bao gồm bộ phận cấu thành đã được đúc làm bằng hỗn hợp nhựa polyamit chứa sợi gia cường, trong đó lớp nhuộm được nhuộm hướng vào trong từ bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc được bố trí, và chiều dày của lớp nhuộm bằng khoảng từ 30 đến 100 μ m.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo, khóa kéo và phương pháp chế tạo bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khóa kéo là thiết bị mở và đóng dùng cho vật phẩm cần thiết hàng ngày như quần áo, túi, giày và hàng hóa thông thường mà còn được sử dụng trong các sản phẩm công nghiệp như bình chứa nước, lưới đánh cá và áo du hành vũ trụ.

Ở khóa kéo, các răng khóa của nó được làm bằng nhựa, trong số các bộ phận cấu thành của khóa kéo, các bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo như các răng khóa, con trượt, các chặn đầu trên và đầu dưới, và thiết bị mở thường là các bộ phận cấu thành đúc chế tạo bằng đúc áp lực, và đã biết rằng các bộ phận cấu thành này có thể được chế tạo bằng cách sử dụng nhựa polyeste và/hoặc nhựa polyamit làm nguyên liệu. Và sau đó, trong một số trường hợp, các bộ phận cấu thành được đúc này có thể cần được nhuộm trong màu sắc mong muốn để cải thiện kiểu dáng thiết kế.

Theo khía cạnh này, patent Nhật Bản số 4517277 (Tài liệu sáng chế 1) bộc lộ sáng chế liên quan đến nhuộm quần áo và khóa kéo tạo bởi các bộ phận cấu thành làm bằng nhựa sao cho cả quần áo lẫn khóa kéo có cùng tông màu bề ngoài khi nhuộm trong cùng bể. Công bố đơn này bộc lộ bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo tạo bởi hỗn hợp nhựa, hỗn hợp nhựa bao gồm hỗn hợp (A) và ít nhất một hỗn hợp được chọn từ nhóm gồm có (B), (C), (D) và (E), bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo có bề mặt hoàn thiện bằng

sa tanh với nhám bề mặt trung bình cấp 10 bằng từ 7 đến 200 μm , và các hỗn hợp (A), (B), (C), (D) và (E) như sau:

- (A) nhựa polyeste và/hoặc nhựa polyamit;
- (B) polyme polyolefin, polyme polyeste hoặc polyme acryl có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh bằng 0°C hoặc thấp hơn được phân tán do vùng có kích cỡ hạt phân tán trung bình bằng từ 0,1 đến 2 μm trong bảng của (A);
- (C) ít nhất một hợp chất vô cơ được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất titan, các hợp chất kẽm và các hợp chất silic;
- (D) ít nhất một vật liệu tăng cứng dạng sợi từ nhóm gồm có sợi thủy tinh, sợi khoáng hình kim và sợi aramit;
- (E) ít nhất một chất tách khuôn được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất silicon, các hợp chất este axit béo và các hợp chất muối axit béo cao hơn.

Tài liệu sáng chế 1 mô tả tác dụng của bề mặt hoàn thiện bằng sa tanh được đánh giá bởi sự chênh lệch độ bóng giữa bề mặt phản chiếu và bề mặt hoàn thiện bằng sa tanh hoặc sự chênh lệch độ sáng và quá trình hoàn thiện bằng sa tanh có sự chênh lệch độ sáng từ quần áo nhỏ hơn hoặc bằng mười, tốt hơn nếu nhỏ hơn hoặc bằng tám được sử dụng. Ngoài ra, tài liệu này mô tả bề mặt hoàn thiện bằng sa tanh có nhám bề mặt trung bình cấp 10, tốt hơn, nếu bằng từ 7 đến 200 μm , và cụ thể là, bằng từ 10 đến 150 μm được tạo ra để giảm sự chênh lệch độ sáng. Ở các ví dụ này, kết quả nhuộm các vật phẩm polyeste đúc mà đã được xử lý hoàn thiện bằng sa tanh và quần áo trong cùng bể được thể hiện và tài liệu này mô tả các vật phẩm đúc có nhám bề mặt trung bình cấp 10 định trước có tông màu gần giống với tông màu của quần áo ngay khi nhuộm trong cùng bể là quần áo.

Tài liệu sáng chế 1: patent Nhật Bản số 4517277

Tuy nhiên, tài liệu sáng chế 1 tập trung vào sự kiểm soát tông màu ngay khi nhuộm các sản phẩm đúc được làm bằng nhựa và quần áo trong cùng bể, và không đủ về mặt nghiên cứu để đạt được sự tương thích giữa độ

bền cần cho các khóa kéo và hiệu quả sản xuất và khả năng tái tạo màu sắc trong quá trình nhuộm.

Nói theo cách khác, khi chế tạo các bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo, công đoạn nhuộm các bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo cần được thực hiện một cách hiệu quả trong thời gian ngắn hơn, để cải thiện hiệu quả sản xuất trong khi duy trì độ bền cao. Tuy nhiên, khi lớp nhuộm được dự tính tạo ra trong thời gian ngắn nhờ giảm lượng chất nhuộm được sử dụng, màu sắc không đều đôi khi xảy ra sẽ ngăn cản sự tái tạo màu sắc mong muốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện có xem xét các vấn đề đã mô tả trên đây và các mục đích của sáng chế là đề xuất bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo có khả năng được nhuộm với lượng nhỏ chất nhuộm trong khi duy trì độ bền cao và cải thiện về khả năng tái tạo màu sắc, khóa kéo và phương pháp chế tạo bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu kỹ lưỡng để giải quyết các vấn đề nêu trên, và sau đó đã thấy rằng để đạt được sự tương thích giữa độ bền và hiệu quả sản xuất và khả năng tái tạo màu sắc, việc sử dụng nhựa polyamit bao gồm sợi gia cường làm nguyên liệu cho bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo và tạo ra lớp nhuộm có chiều dày định trước trên bề mặt là thích hợp.

Sáng chế được thực hiện dựa trên các vấn đề nêu trên, và theo một khía cạnh, đề xuất bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo, bao gồm bộ phận cấu thành đã được đúc làm bằng hỗn hợp nhựa polyamit chứa sợi gia cường, trong đó lớp nhuộm được bố trí từ bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc theo hướng bên trong, và chiều dày của lớp nhuộm bằng từ 30 đến 100 μ m.

Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo một phương án thực hiện sáng chế, khi màu sắc của phần giữa của mặt cắt của bộ phận cấu thành

đã được đúc được đánh giá theo chỉ số JIS Z8729: 2004 (đặc tính màu sắc), các trị số L^* , a^* và b^* đáp ứng các phạm vi sau, một cách tương ứng:

$$80 < L^* < 95, -5 < a^* < 5, \text{ và } 0 < b^* < 10,$$

Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo phương án thực hiện khác của sáng chế, trong đó sợi gia cường được chứa trong đó có hàm lượng bằng từ 20 đến 70% khối lượng.

Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo phương án thực hiện khác của sáng chế, khi các màu sắc của mười điểm tùy ý trên bề mặt của lớp nhuộm được đo, trị số trung bình của sự khác biệt màu sắc (ΔE^*_{ab}), từ trị số trung bình của mười điểm, của các điểm đo tương ứng nhỏ hơn hoặc bằng 1,0,

Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế, trong đó hỗn hợp nhựa polyamit bao gồm polyamit béo, và sợi gia cường là sợi thủy tinh.

Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế, hỗn hợp nhựa polyamit bao gồm, ngoài sợi gia cường, nhựa polyamit có điểm nóng chảy lớn hơn hoặc bằng 210°C và nhỏ hơn 310°C , và chất nhuộm màu có độ cứng Mohs nhỏ hơn hoặc bằng 4 và chỉ số khúc xạ lớn hơn hoặc bằng 2 có hàm lượng lớn hơn hoặc bằng 0,5% khối lượng và nhỏ hơn 5% khối lượng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến khóa kéo bao gồm bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo, bao gồm: (a) chế tạo bộ phận cấu thành đã được đúc nhờ sử dụng hỗn hợp nhựa polyamit chứa sợi gia cường; và (b) tạo ra lớp nhuộm có chiều dày bằng từ 30 đến $100\mu\text{m}$, vào phía trong từ bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc.

Phương pháp chế tạo bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo một phương án thực hiện sáng chế, ở bước (a), màu sắc của bộ phận cấu

thành đã được đúc được điều chỉnh theo cách sao cho khi màu sắc của phần giữa của mặt cắt của bộ phận cấu thành đã được đúc được đánh giá theo JIS Z8729: 2004 (đặc tính màu sắc), các trị số L^* , a^* và b^* đáp ứng các phạm vi sau, một cách tương ứng:

$$80 < L^* < 95, -5 < a^* < 5, \text{ và } 0 < b^* < 10,$$

Phương pháp chế tạo bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo theo phương án thực hiện khác của sáng chế, ở bước (a), sợi gia cường được chứa trong đó có hàm lượng từ 20 đến 70% khối lượng.

Theo sáng chế, có thể tạo ra bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo có khả năng được nhuộm với lượng nhỏ chất nhuộm trong khi duy trì độ bền cao và cải thiện về khả năng tái tạo màu sắc, khóa kéo và phương pháp chế tạo bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu đứng nhìn từ phía trước thể hiện một ví dụ cấu tạo của khóa kéo;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện các giai đoạn tạo thành các lớp nhuộm: Fig.2(a) thể hiện trường hợp trong đó sợi gia cường không có trong nhựa polyamit, Fig.2(b) thể hiện trường hợp trong đó sợi gia cường có trong nhựa polyamit theo hàm lượng bằng 20% khối lượng, Fig.2(c) thể hiện trường hợp trong đó sợi gia cường có trong nhựa polyamit theo hàm lượng bằng 30% khối lượng, Fig.2(d) thể hiện trường hợp trong đó sợi gia cường có trong nhựa polyamit theo hàm lượng bằng 60% khối lượng, và Fig.2(e) thể hiện trường hợp trong đó sợi gia cường có trong nhựa polybutylen terephthalat theo hàm lượng bằng 30% khối lượng.

Fig.3(a) là hình chiếu bằng thể hiện hình dạng của mẫu (mẫu dạng quả tạ) dùng để đánh giá các đặc tính cơ học của bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo một phương án thực hiện sáng chế; và Fig.3(b) là hình chiếu cạnh thể hiện chiều dày của mẫu trên Fig.3(a).

Mô tả chi tiết sáng chế

Bộ phận cấu thành đã được đúc

Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo một phương án thực hiện sáng chế bao gồm bộ phận cấu thành đã được đúc làm bằng hỗn hợp nhựa polyamit chứa sợi gia cường, và lớp nhuộm được nhuộm vào phía trong từ bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc.

Nhờ sử dụng hỗn hợp nhựa polyamit chứa sợi gia cường làm vật liệu cho bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo đã nhuộm, việc giảm độ bền sau khi nhuộm có thể được tạo nhỏ hơn và chiều dày lớp nhuộm có thể được tạo mỏng hơn khi so sánh với vật liệu của bộ phận cấu thành dùng cho khóa kéo đã biết như polyeste. Do chiều dày lớp nhuộm có thể được tạo mỏng hơn, lượng chất nhuộm cần để nhuộm có thể được giảm, công đoạn nhuộm mất ít thời gian hơn, và do đó, công đoạn nhuộm có thể được thực hiện một cách hiệu quả.

Việc sử dụng nhựa polyamit không bị giới hạn cụ thể, nhưng các polyamit có các điểm nóng chảy khác nhau tùy thuộc vào kết cấu phân tử của chúng, và điểm nóng chảy cao hơn nhựa polyamit có nhiệt độ đúc tăng, nhờ đó tạo ra sự mạ vàng một cách dễ dàng. Do đó, nhựa polyamit có điểm nóng chảy thấp hơn 310°C được ưu tiên sử dụng, tốt hơn nữa, nếu nhựa polyamit có điểm nóng chảy nhỏ hơn hoặc bằng 305°C được sử dụng, và còn tốt hơn nữa, nếu nhựa polyamit có điểm nóng chảy nhỏ hơn hoặc bằng 300°C được sử dụng. Ngoài ra, do nhựa polyamit với điểm nóng chảy thấp có ít liên kết amit trên một đơn vị kết cấu phân tử và có nhiều chuỗi linh động, nhờ đó dự định có độ bền và độ cứng thấp, nhựa polyamit có điểm nóng chảy lớn hơn hoặc bằng 210°C được ưu tiên sử dụng, tốt hơn, nếu nhựa polyamit có điểm nóng chảy nhỏ hơn hoặc bằng 240°C được sử dụng, và còn tốt hơn nữa, nếu nhựa polyamit có điểm nóng chảy lớn hơn hoặc bằng 250°C được sử dụng.

Theo sáng chế, điểm nóng chảy bằng nhựa polyamit được xác định khi nhiệt độ đỉnh trên của đỉnh hấp thụ nhiệt khi lượng hấp thụ nhiệt được đo bằng DSC (nhiệt lượng kế quét sự khác biệt). Khi các nhựa polyamit được sử dụng, điểm nóng chảy được xác định nhờ nhiệt độ đỉnh trên của đỉnh hấp thụ nhiệt của phía nhiệt độ cao nhất.

Nhựa polyamit thu được bởi sự ngưng tụ copoly của điamin và đicacboxylic axit, đa trùng ngưng của ω -amino axit, phản ứng polyme hóa mở vòng của lactam và tương tự. Điamin bao gồm, chẳng hạn, các điamin béo mạch thẳng hoặc mạch nhánh, như etylendiamin, propylendiamin, butylendiamin, hexametylendiamin, 2-metylpropandiamin, 3-metylpropandiamin, octametylendiamin, decandiamin và dodecandiamin; các điamin thơm, như meta-xylylendiamin, para-xylylendiamin, meta-phenylendiamin và para-phenylendiamin; các alicyclic điamin, như isophorondiamin, 2-aminometylpiperidin, 4-aminometylpiperidin, 4,4'-điaminodixyclohexylenmetan, 4,4'-điamino-3,3'-dimetyldixyclohexylenmetan, 1,3-di(4-piperidyl)-propan, 1,2-điaminoxyclohexan, 1,3-điaminoxyclohexan, 1,4-điaminoxyclohexan, N-aminopropylpiperazin, 4,4'-điaminodixyclohexylenpropan, 1,2-bis(aminometyl)xyclohexan, 1,3-bis(aminometyl)xyclohexan và 1,4-bis(aminopropyl)piperazin. Axit đicacboxylic bao gồm các axit đicacboxylic béo mạch thẳng hoặc mạch nhánh, như axit succinic, axit propandioic, axit butandioic, pentandioic axit, adipic axit, axit heptandioic, axit octandioic, axit nonandioic, axit decandioic, axit dodecandioic, undecandioic axit, axit dime và axit hydrogenated dime; axit đicacboxylic thơm, như axit ptalic, axit tereptalic, axit isoptalic, axit naptalendicacboxylic, axit 2-clorotereptalic, axit 2-metyltereptalic, axit 5-metylisoptalic, và axit 5-sodium sulfoisoptalic và axit 1,5-naptalendicacboxylic; các axit đicacboxylic có nhóm xyclic không thơm, như axit 1,4-xyclohexandicacboxylic, axit 1,2-xyclohexandicacboxylic, axit 1,3-xyclohexandicacboxylic, axit

tetrahydroptalic, tetrahydroptalic anhydrit, axit hexahydroptalic, anhydrit hexahydroptalic, 3-metyl-1,2,3,6-anhydrit tetrahydroptalic, 4-metyl-1,2,3,6-anhydrit tetrahydroptalic, axit 3-metyl-1,2,3,6-tetrahydroptalic, axit 4-metyl-1,2,3,6-tetrahydroptalic, 3-metyl-hexahydroptalic anhydrit, 4-metylhexahydroptalic anhydrit, axit 3-metylhexahydroptalic, và axit 4-metylhexahydroptalic. Ví dụ, các ω -aminoaxit bao gồm axit 6-aminohexanoic, axit 11-aminoundecanoic, axit 12-aminododecanoic, axit 4-piperidinacboxylic, axit 3-piperidinacboxylic và axit 2-piperidinacboxylic. Lactam bao gồm ϵ -caprolactam, undecanlactam, và lauryllactam.

Các ví dụ cụ thể về polyamit bao gồm polycaproamit (nilông 6), polydodecanamit (nilông 12), polytetrametylenadipamit (nilông 46), polyhexametylenadipamit (nilông 66), polyundecametylenadipamit (nilông 116), polymetaxylylenadipamit (nilông MXD6), polyparaxylylenadipamit (nilông PXD6), polytetrametylensebacamit (nilông 410), polyhexametylensebacamit (nilông 610), polyđecametylenadipamit (nilông 106), polyđecametylensebacamit (nilông 1010), polyhexametylendodecamit (nilông 612), polyđecametylendodecamit (nilông 1012), polyhexametylenisoptalamit (nilông 6I), polyhexametylentereptalamit (nilông 6T), polybis(3-metyl-4-aminohexyl)metantereptalamit (nilông PACMT), polybis(3-metyl-4-aminohexyl)metanisoptalamit (nilông PACMI), polybis(3-metyl-4-aminohexyl)metandodecamit (nilông PACM12), polybis(3-metyl-4-aminohexyl)metantetradecamit (nilông PACM14), polytetrametylentereptalamit (nilông 4T), polypentametylentereptalamit (nilông 5T), poly-2-metylpentametylentereptalamit (nilông M-5T), polyhexametylenhexahydroterephtalamit (nilông 6T(H)), poly-2-metyloctametylentereptalamit, polynonametylentereptalamit (nilông 9T), polyđecametylentereptalamit (nilông 10T), polyundecametylentereptalamit (nilông 11T), polydodecametylentereptalamit (nilông 12T), polybis(3-metyl-4-aminohexyl)metantereptalamit (nilông PACMT), polybis(3-metyl-4-

aminohexyl)metanisoptalamit (nilông PACMI), polybis(3-metyl-4-aminohexyl)metandodecamit (nilông PACM12), và polybis(3-metyl-4-aminohexyl)metantetradecamit (nilông PACM14). Các polyamit này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc theo hỗn hợp hai hoặc ba loại.

Ngoài ra, copolyme thu được bởi kết hợp bất kỳ đơn vị lặp lại của các polyamit cũng có thể được sử dụng. Polyamit copolyme này bao gồm, mặc dù không giới hạn, caprolactam/hexametylenadipamit copolyme (nilông 6/6,6), hexametylenadipamit/caprolactam copolyme (nilông 6,6/6), và hexametylenadipamit/hexametylen-azelamit copolyme (nilông 6,6/6,9).

Sự có mặt sợi gia cường trong hỗn hợp nhựa polyamit cải thiện độ bền của bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo. Nhờ xử lý bề mặt bằng chất nối silan, chất nối titanat, chất nối aluminat hoặc chất tương tự, polyamit có thể được kỳ vọng có sự tương thích cao hơn với sợi gia cường hơn so với các nhựa thông thường như polyeste, và do đó polyamit có thể tạo ra độ bền cao và độ cứng cao mà không làm suy giảm độ bền ngay cả khi sợi gia cường được thêm vào lượng lớn. Hàm lượng sợi gia cường trong nhựa polyamit càng cao, độ bền có thể đạt được cao hơn.

Xem xét việc giảm độ bền trước và sau khi nhuộm, để cho phép bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo sau khi nhuộm để có độ bền định trước, tốt hơn, nếu hàm lượng sợi gia cường được chọn lớn hơn hoặc bằng 20% khối lượng và tốt hơn nữa, nếu nồng độ này được chọn lớn hơn hoặc bằng 30% khối lượng. Giới hạn trên của hàm lượng sợi gia cường không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, khi hàm lượng sợi gia cường quá cao, khả năng đúc bị giảm, và hiệu quả sản xuất cũng giảm. Xem xét sự tương thích giữa độ bền và khả năng sản xuất bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo, tốt hơn, nếu hàm lượng sợi gia cường trong hỗn hợp nhựa polyamit được chọn nhỏ hơn hoặc bằng 70% khối lượng.

Sợi gia cường sử dụng trong sáng chế có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, sợi hữu cơ như sợi cacbon và sợi aramit, cũng như sợi vô cơ như sợi

thủy tinh, sợi khoáng hình kim và các sợi đơn tinh thể (ví dụ, sợi đơn tinh thể canxi titanat, sợi đơn tinh thể canxi cacbonat, sợi đơn tinh thể nhôm borat). Tốt hơn, nếu một hoặc nhiều sợi gia cường bất kỳ được chọn từ sợi thủy tinh, sợi aramit và sợi cacbon được sử dụng, và sợi thủy tinh được ưu tiên hơn ở chỗ độ bền có thể được cải thiện, trong khi duy trì khả năng chảy ở mức cụ thể hoặc cao hơn. Các sợi gia cường này có thể được sử dụng riêng biệt hoặc theo dạng kết hợp hai hoặc nhiều loại sợi.

Tốt hơn, nếu đường kính sợi trung bình của các sợi gia cường trước khi pha trộn với nhựa nằm trong khoảng xấp xỉ từ 3 đến 20 μ m, và tốt hơn, nếu nằm trong khoảng xấp xỉ từ 5 đến 12 μ m. Tốt hơn, nếu chiều dài sợi trung bình của các sợi gia cường trước khi pha trộn với nhựa nằm trong khoảng xấp xỉ từ 1mm đến 10mm, và tốt hơn, nếu nằm trong khoảng xấp xỉ từ 3mm đến 6mm. Lưu ý rằng đường kính sợi là mô tả đường kính tính từ mặt cắt của sợi gia cường đã được xác định, miễn là mặt cắt là đường tròn chính xác. Tốt hơn, nếu tỷ lệ co, tức là, đường kính sợi trung bình: chiều dài sợi trung bình, của sợi gia cường trước khi pha trộn với nhựa bằng 1:50 đến 3:10000, và tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ này bằng 1:300 đến 1:1200, Thông thường, chiều dài sợi trung bình của sợi gia cường được giảm tới 1/10 đến 1/20 của chiều dài sợi ban đầu sau khi pha trộn với nhựa và đúc, và ví dụ bằng 0,1 đến 1mm, và thông thường bằng 0,1 đến 0,5mm.

Mặc dù các nhựa polyamit nói chung được nhuộm vàng một cách dễ dàng, từ đó có khả năng tái tạo màu sắc thấp, khả năng tái tạo màu sắc có thể được cải thiện nhờ thêm vào chất nhuộm màu. Mặt khác, ngoài chất nhuộm màu có nồng độ cao không được ưu tiên do chất nhuộm màu thêm vào lượng được tăng có thể làm giảm độ bền hoặc phá hủy khả năng tái tạo màu sắc của lớp nhuộm được tạo thành trên bề mặt do độ trắng quá lớn. Do vậy, theo sáng chế, khả năng tái tạo màu sắc được đảm bảo, trong khi hàm lượng chất nhuộm màu được giảm, bằng cách sử dụng chất nhuộm màu có chỉ số khúc xạ lớn hơn hoặc bằng 2, và tốt hơn, nếu lớn hơn hoặc bằng 2, vốn có độ trắng

cao. Ngoài ra, chất nhuộm màu với độ cứng cao sẽ dễ dàng làm gãy sợi gia cường khi pha trộn chúng, và điều này tác động bất lợi đối với độ bền của sản phẩm đúc. Do vậy, theo sáng chế, độ bền cao được đảm bảo bằng cách sử dụng chất nhuộm màu có độ cứng Mohs nhỏ hơn hoặc bằng 4 và tốt hơn, nếu nhỏ hơn hoặc bằng 3,5. Các ví dụ về chất nhuộm màu đáp ứng các điều kiện này bao gồm kẽm sulfua và antimon oxit, và kẽm sulfua là được ưu tiên từ khía cạnh về sự an toàn.

Tốt hơn, nếu hàm lượng của chất nhuộm màu trong hỗn hợp nhựa polyamit lớn hơn hoặc bằng 0,5% khối lượng, và tốt hơn nữa, nếu lớn hơn hoặc bằng 1,0% khối lượng từ khía cạnh về khả năng tái tạo màu sắc. Ngoài ra, tốt hơn, nếu hàm lượng của chất nhuộm màu trong hỗn hợp nhựa polyamit nhỏ hơn 5,0% khối lượng, và tốt hơn nữa, nếu nhỏ hơn hoặc bằng 4,5% khối lượng từ khía cạnh về khả năng nhuộm màu tối. Khi hàm lượng của chất nhuộm màu là quá lớn thì khó hiện màu của lớp nhuộm.

Nói chung, các chất nhuộm màu có dạng hạt hoặc bột, và kích cỡ quá lớn hạt của chúng làm giảm các đặc tính cản quang, nhờ đó làm giảm độ trắng trên một đơn vị của lượng thêm vào. Do đó, kích cỡ trung bình của chất nhuộm màu tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $5,0\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa, nếu nhỏ hơn hoặc bằng $3,0\mu\text{m}$. Mặt khác, kích cỡ hạt của chất nhuộm màu quá nhỏ gây ra sự tích tụ do lực Van der Waals, và do đó, kích cỡ trung bình tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $0,1\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa, nếu lớn hơn hoặc bằng $0,2\mu\text{m}$. Kích cỡ trung bình của chất nhuộm màu được xác định nhờ phương pháp nhiễu xạ laze theo JIS 8825-1: 2001,

Ngoài ra, các chất phụ gia được sử dụng thông thường, như chất ổn định nhiệt, chất chịu thời tiết, chất chịu thủy ngân và chất nhuộm màu khác, có thể được thêm vào hỗn hợp nhựa polyamit sao cho tổng hàm lượng của các chất phụ gia này nhỏ hơn hoặc bằng 10,0% khối lượng, chẳng hạn. Khi chất nhuộm màu khác được thêm vào, dự định rằng chất nhuộm màu đã mô tả trên đây có độ cứng Mohs định trước và chỉ số khúc xạ chiếm 90% khối

lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn là bằng 95% khối lượng, và còn tốt hơn nữa, nếu bằng 100% khối lượng của tổng các chất nhuộm màu.

Màu sắc của bộ phận cấu thành đã được đúc

Bộ phận cấu thành đã được đúc làm bằng hỗn hợp nhựa polyamit tạo thành bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo một phương án thực hiện sáng chế được điều chỉnh đối với màu sắc của bộ phận cấu thành đã được đúc theo cách sao cho khi màu sắc của bộ phận cấu thành đã được đúc được đánh giá theo JIS Z8729: 2004 (đặc tính màu sắc), các trị số L^* , a^* và b^* đáp ứng các phạm vi sau, một cách tương ứng:

$$80 < L^* < 95, -5 < a^* < 5, \text{ và } 0 < b^* < 10,$$

Màu sắc của bộ phận cấu thành đã được đúc có thể cùng màu sắc với màu sắc tham chiếu của phần giữa của mặt cắt của bộ phận cấu thành đã được đúc. Ở bộ phận cấu thành đã được đúc trước khi nhuộm, có khác biệt nhỏ về màu sắc giữa bề mặt và phần giữa, và do đó, màu sắc của bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc cũng có thể có màu sắc giống với màu sắc tham chiếu. Phương pháp sắc độ sắc của bộ phận cấu thành đã được đúc là phương pháp trong đó bộ phận cấu thành đã được đúc được cắt theo phương thẳng đứng, chẳng hạn, và phần giữa của mặt cắt tạo ra được thực hiện phép đo màu theo JIS Z8729: 2004 (đặc điểm kỹ thuật của màu). Nhờ điều chỉnh màu sắc của bộ phận cấu thành đã được đúc sao cho để nằm trong khoảng đã mô tả trên đây, tác dụng của việc nhuộm vàng nhựa polyamit có thể được giảm, và do đó, có thể thu được bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo, có khả năng tái tạo màu sắc cao với lớp nhuộm mỏng và có khả năng tái tạo tông màu đồng đều hơn trên toàn bộ bề mặt.

Xem xét khả năng tái tạo màu sắc của bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo, tốt hơn nữa, nếu độ sáng (L^*) của màu sắc của phần giữa của mặt cắt của bộ phận cấu thành đã được đúc được chọn để đáp ứng phạm vi $85 < L^* < 95$ và còn tốt hơn nữa, nếu đáp ứng phạm vi $88 < L^* < 95$. Tốt hơn nữa, nếu sắc độ (a^*) của phần giữa của mặt cắt của bộ phận cấu thành đã được đúc

được chọn để đáp ứng phạm vi $-3 < a^* < 3$ và tốt hơn nữa, nếu đáp ứng phạm vi $-2 < a^* < 1$. Sắc độ (b^*) của phần giữa của mặt cắt của bộ phận cấu thành đã được đúc được chọn để đáp ứng tốt hơn nữa, nếu phạm vi $0 < b^* < 9$ và còn tốt hơn nữa, nếu phạm vi $2 < b^* < 8$.

Nhờ chọn màu sắc của bộ phận cấu thành đã được đúc sao cho để nằm trong phạm vi đã mô tả trên đây, ngay cả khi lớp nhuộm được tạo ra mỏng nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$ về chiều dày, chẳng hạn, thì vẫn đạt được hiệu quả về sắc độ của màu cơ bản do sự có mặt của nhựa polyamit hoặc sợi thủy tinh được tạo ra để tác động mạnh lên lớp nhuộm, và do vậy có thể thu được lớp chất nhuộm có màu sắc mong muốn với lượng chất nhuộm nhỏ. Các trị số L^* , a^* và b^* cũng có thể được điều chỉnh sao cho để nằm trong khoảng đã mô tả trên đây trong quá trình sản xuất.

Chiều dày của lớp nhuộm

Chiều dày của lớp nhuộm được tạo thành vào phía trong từ bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc càng mỏng, việc giảm độ bền của bộ phận cấu thành đã được đúc do nhuộm có thể được hạn chế càng hiệu quả và đồng thời, công đoạn làm khô có thể được thực hiện trong thời gian ngắn hơn; do đó, lớp nhuộm mỏng là được ưu tiên nhằm mục đích đạt được sự tương thích giữa độ bền và khả năng sản xuất. Tuy nhiên, khi chiều dày của lớp nhuộm quá mỏng, đôi khi khả năng tái tạo màu sắc không đạt được một cách thích hợp. Mặt khác, khi lớp nhuộm được tạo ra quá dày, lượng chất nhuộm cần để nhuộm được tăng lên và thời gian cần thiết để nhuộm cũng tăng lên sẽ làm giảm khả năng sản xuất. Ngoài ra, sự tạo thành lớp nhuộm quá dày có thể khiến màu sắc lớp nhuộm không đều trên mặt phẳng, và do vậy, sự đồng đều của lớp nhuộm bề mặt đôi khi bị giảm.

Theo phương án thực hiện sáng chế, từ khía cạnh về sự tương thích giữa khả năng tái tạo màu sắc và khả năng sản xuất, tốt hơn, nếu chiều dày của lớp nhuộm được chọn ít nhất xấp xỉ $30\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và tốt hơn nữa, nếu ít nhất xấp xỉ $40\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của chiều dày của lớp

nhuộm không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, giới hạn trên của chiều dày của lớp nhuộm tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$ và tốt hơn nữa, nếu nhỏ hơn hoặc bằng $90\mu\text{m}$.

Một trong số các phương pháp đo chiều dày của lớp nhuộm đơn giản nhất là phương pháp trong đó bộ phận cấu thành đã được đúc sau khi nhuộm được cắt theo phương thẳng đứng, và mặt cắt tạo ra được quan sát bằng kính hiển vi hoặc thiết bị tương tự. Trong trường hợp này, chiều dày của lớp nhuộm được xác định trong khi so sánh tông màu được xử lý ban đầu bởi bộ phận cấu thành đã được đúc (ví dụ, màu sắc của phần giữa của mặt cắt của bộ phận cấu thành đã được đúc) với tông màu của phần giữa của bề mặt của lớp nhuộm của bộ phận cấu thành đã được đúc.

Việc xác định chiều dày của lớp nhuộm từ bộ phận cấu thành đã được đúc là như sau. Bằng cách sử dụng máy vi phẫu (máy vi phẫu kiểu quay tay: RM2125RT, chế tạo bởi Leika), từ điều kiện là một lưỡi cắt được đặt trên bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc, lớp bề mặt dày $1\mu\text{m}$ được cắt nhiều lần, và chiều sâu cắt khi các giá trị của sắc độ của màu sắc của vật liệu cơ bản (trong phương án này, $80 < L^* < 95$, $-5 < a^* < 5$, $0 < b^* < 10$) đạt được làm chiều dày lớp nhuộm.

Việc đánh giá các lớp nhuộm dựa trên việc xác định định lượng hóa học có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một C-NMR (phổ kế cộng hưởng từ hạt nhân biến đổi thu nhiệt: JNM-EX400 chế tạo bởi JEOL Ltd). Bằng cách phân tích các vi mẫu đã mô tả ở trên với C-NMR, lớp nhuộm có thể được xác định thông qua việc phát hiện các thay đổi của các cromophore của chất nhuộm có tính axit như hợp chất azo thơm hoặc dẫn xuất anthraquinon. Lớp nhuộm cũng có thể được xác định bằng cách xác định lưu huỳnh của muối axit sulfonic như một thành phần hòa tan của chất nhuộm axidic, bằng cách sử dụng EPMA (máy vi phân tích đầu dò chùm electron: EPMA1610 chế tạo bởi Shimadzu).

Phương pháp tạo ra lớp nhuộm không bị giới hạn cụ thể, nhưng dung dịch nhuộm và in ấn được ưu tiên. Đối với chất nhuộm, với mặc dù không hạn chế, chất nhuộm tiền kim loại, chất nhuộm axidic, chất nhuộm thren và chất nhuộm phân tán là phù hợp, và trong số các chất khác, chất nhuộm axidic có thể thích hợp cụ thể được sử dụng do độ bám dính nhuộm và độ bền thích hợp.

Màu sắc của lớp nhuộm

Lớp nhuộm thu được bằng phương án này được nhuộm theo cách như vậy mà màu sắc của toàn bộ bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc đồng đều. Ví dụ, khi màu sắc của 10 điểm đo trên bề mặt của lớp nhuộm được trải qua các phép đo màu (đo lường theo tiêu chuẩn JIS Z8729: 2004 (đặc điểm kỹ thuật của màu)), giá trị trung bình của các màu sắc khác biệt so với giá trị trung bình cho 10 điểm, các điểm đo tương ứng là 1,0 hoặc ít hơn, tốt hơn là 0,9 hoặc ít hơn và hơn nữa, tốt nhất là 0,8 hoặc ít hơn. Sự khác biệt màu (ΔE^*_{ab}) có thể được đánh giá theo công thức sau: $\Delta E^*_{ab} = (\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2$

Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo

Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo sáng chế có thể được áp dụng cho từng bộ phận cấu thành của các con trượt 10 như là một ví dụ trong Fig. 1.

Con trượt 10 chủ yếu bao gồm ba phần: cặp dải dài 11, nhiều răng khóa 12 là các phần gài của con trượt được may trên cùng mép bên của mỗi dải, và con trượt 13 để điều khiển sự đóng mở của khóa kéo bằng cách gài và tách các răng khóa 12. Cữ chặn đầu trên 14 và cơ cấu mở 15 cũng có thể được bố trí để ngăn không cho con trượt 13 tuột ra, và tay kéo 16 có thể được gắn vào mặt trước của con trượt 13. Cơ cấu mở 15 có thể bao gồm chốt gài 15a và thân hộp 15c với chốt hộp 15b. Con trượt 13 nhả sự gài giữa các răng khóa 12, trong khi được dịch chuyển đến các cơ cấu mở 15 bố trí ở phần dưới của

dài dài 11, và sau đó, các chốt gài 15a được kéo ra khỏi thân hộp 15c để tách từng dài 11.

Bằng cách sử dụng các hỗn hợp nhựa theo phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một trong các bộ phận cấu thành đã được đúc cho khoá kéo có thể được chế tạo; cụ thể là, hỗn hợp nhựa theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp làm nguyên liệu cho các con trượt và tay kéo. Ngoài ra, các khoá kéo khác nhau bao gồm các bộ phận cấu thành cho các con trượt có thể được chế tạo. Kiểu răng khóa, vốn là phần ăn khớp của khóa kéo, không bị giới hạn cụ thể, mà bao gồm con trượt kiểu cuộn, con trượt ép đùn và con trượt đúc áp lực.

Phương pháp sản xuất

Phần mô tả được nêu đối với ví dụ về phương pháp sản xuất một bộ phận cấu thành dùng cho con trượt nhờ sử dụng hỗn hợp nhựa theo sáng chế. Đầu tiên, polyamit, là thành phần của các hỗn hợp nhựa, tăng cường chất xơ, một sắc tố và các loại tương tự được nhào trộn thích hợp để không gây ra sự chênh lệch của các hàm lượng. Việc trộn có thể được thực hiện bằng cách sử dụng máy ép đùn một guồng xoắn, máy ép đùn hai guồng xoắn, máy trộn hoặc thiết bị tương tự. Hỗn hợp nhựa đã được nhào được đúc áp lực nhờ sử dụng khuôn có hình dạng định trước để hoàn thành bộ phận cấu thành đã được đúc. Điều kiện đúc áp lực không bị giới hạn cụ thể, nhưng một máy ép đùn hai guồng xoắn có thể được sử dụng một cách thích hợp. Trong trường hợp của sợi thủy tinh có nồng độ cao, nó được ưa thích để hợp chất sợi thủy tinh với loại nhựa ở trạng thái nóng chảy bằng cách sử dụng bộ phận cấp bên cạnh xét về năng suất. Đối với các điều kiện đúc áp lực, từ quan điểm là năng suất sản xuất cao có thể được đảm bảo mà không bị suy giảm, tốt hơn, nếu nhiệt độ xi lanh được chọn trong khoảng từ 280 đến 320°C, và tốt hơn, nếu nhiệt độ đúc được chọn bằng từ 90 đến 130°C, vốn cao hơn trường hợp thông thường, chẳng hạn .

Nhằm mục đích cải thiện cảm giác bóng, bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc có thể được điều chỉnh để có độ nhám trung bình mười điểm nhỏ hơn hoặc bằng $6\mu\text{m}$, cụ thể là, bằng khoảng từ 0,1 đến $6\mu\text{m}$. Độ nhám trung bình mười điểm được xác định bằng cách sử dụng một thiết bị đo độ nhám bề mặt không tiếp xúc bằng cách sử dụng một kính hiển vi laze. Sau đó, lớp nhuộm có độ dày từ 30 đến $100\mu\text{m}$ được tạo thành trên bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc kết quả để hoàn thành một loạt các bộ phận cấu thành dùng cho khóa kéo.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, các ví dụ về các sáng chế sẽ được trình bày, nhưng chúng được đưa ra để hiểu biết rõ hơn về các sáng chế và lợi thế hiện tại của chúng, và không có ý định giới hạn thêm các sáng chế.

Đối với nhựa polyamit (PA) theo ví dụ, nilông 66 (polyhexametylenadipamit) có nhiệt độ nóng chảy 265°C đã được sử dụng. Điểm nóng chảy của nhựa polyamit được đo bằng cách sử dụng thiết bị DSC EXSTAR6000 (chế tạo bởi Seiko Instruments Inc.) với lượng mẫu từ 5 đến 10mg và trong môi trường khí N_2 dưới điều kiện tốc độ gia nhiệt bằng $10^{\circ}\text{C}/\text{phút}$. Đối với nhựa làm ví dụ so sánh, polybutylen tereptalat (Toraycon 1101G30) đã được sử dụng.

Đối với sợi gia cường, sợi thủy tinh (GF) có đường kính sợi trung bình của $11\mu\text{m}$, chiều dài sợi trung bình trước khi đúc của 3mm và chiều dài sợi trung bình sau khi đúc 0,25mm được sử dụng. Như một chất màu, kẽm sulfit (ZnS) có độ cứng Mohs bằng 3 và hệ số khúc xạ 2,4 đã được sử dụng.

Kẽm sulfit được thêm vào như là một chất nhuộm màu theo hàm lượng 2% theo khối lượng, và được nhào trộn với nhựa và sợi thủy tinh được mô tả ở trên bằng cách sử dụng máy ép đùn hai guồng xoắn (TEM-18SS của Toshiba Machine Co., Ltd.). Khi khuấy, tần số quay guồng xoắn và xả mỗi giờ đã được chọn đến 150 vòng/phút và 3 kg/h, một cách tương ứng, và các

sợi thủy tinh chỉ nằm ở phía cấp. Trong trường hợp nhựa polyamit đã được sử dụng, hàm lượng của các sợi thủy tinh đã được thay đổi bằng 0, 20, 30 và 60% (theo khối lượng) để chuẩn bị các loại nhựa nóng chảy. Mỗi nhựa nóng chảy được ép đùn theo dạng sợi từ khuôn, được làm mát bằng cách hóa rắn trong bể nước làm nguội, và sau đó được cắt bởi máy ép để tạo ra hạt của mỗi hỗn hợp nhựa. Các hạt của các hỗn hợp nhựa đã được đúc tạo thành mẫu 80 x 20 x 4mm khác nhau trong thành phần của sợi thủy tinh.

Đối với mỗi mẫu tạo ra, lớp nhuộm được tạo thành trên bề mặt của mẫu bằng cách sử dụng một máy nhuộm loại nồi, với chất nhuộm axidic dưới các điều kiện mà các nồng độ chất nhuộm bằng 1,0% theo khối lượng, nhiệt độ nhuộm bằng 100°C và thời gian nhuộm bằng 30 phút. Đối với các mẫu của ví dụ so sánh, các lớp nhuộm được tạo thành trên bề mặt của mẫu bằng chất nhuộm phân tán theo các điều kiện mà các nồng độ chất nhuộm bằng 1,0% theo khối lượng, nhiệt độ nhuộm bằng 130°C, và thời gian nhuộm bằng 30 phút. Các trạng thái tạo thành của các lớp nhuộm được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2(a) đến Fig.2(e).

Giá trị sắc độ của màu cơ bản

Mỗi mẫu thu được được cắt dọc theo mặt cắt ngang vuông góc với bề mặt của lớp nhuộm, và đối với phần trung tâm của mặt cắt ngang, các giá trị L^* , a^* và b^* được đo theo tiêu chuẩn JIS Z8729: 2004 (đặc điểm kỹ thuật của màu) và thực hiện như là màu sắc của bộ phận cấu thành đã được đúc (giá trị sắc độ của màu cơ bản). Kết quả đo được thể hiện trong Bảng 1.

Độ dày của lớp nhuộm

Từ bề mặt của lớp nhuộm của từng mẫu, lớp bề mặt dày 1- μ m được cắt nhiều lần, và sắc độ của màu sắc, cụ thể là các giá trị L^* , a^* và b^* của bề mặt của mẫu sau khi đã cắt được đo theo tiêu chuẩn JIS Z8729: 2004 (đặc điểm kỹ thuật của màu). Đối với mỗi mẫu, độ sâu của lát cắt khi các giá trị đo được đạt đến các giá trị L^* , a^* và b^* của phần trung tâm của mặt cắt ngang đã

được đánh giá là độ dày của lớp nhuộm. Kết quả đo được thể hiện trong Bảng 1.

Sự đồng đều của lớp nhuộm

Đối với việc đánh giá tính đồng đều của lớp nhuộm, các giá trị L^* , a^* và b^* được đo cho mỗi 10 điểm đo tùy ý trên bề mặt của lớp nhuộm theo JIS Z8729: 2004 (đặc điểm kỹ thuật của màu). Sau đó, các giá trị trung bình của các giá trị L^* , a^* và b^* của mười điểm đo đã được xác định, và sự khác biệt màu sắc (ΔE^*ab) của các điểm đo tương ứng từ giá trị trung bình thu được được tính trung bình để lấy giá trị trung bình (sự khác biệt màu sắc trung bình trong lớp nhuộm). Kết quả đo được trình bày trong Bảng 1. Bảng 1, “PA66” biểu thị nhựa polyamit (nilông 66) theo phương án hiện tại, “PBT” biểu thị terephthalat polybutylen và “GF” biểu thị sợi gia cường (sợi thủy tinh).

Bảng 1

Nhựa gốc	Loại chất nhuộm màu	Chiều dày lớp nhuộm [μm]	Các trị số sắc kế của màu cơ sở			Sự chênh lệch về màu sắc trong lớp nhuộm ΔE^*ab
			L^*	a^*	b^*	
PA66+GF 0%	Chất nhuộm axidic	90	94,4	-1,5	3,0	1,40
PA66+GF 20%	Chất nhuộm axidic	80	92,7	-1,7	5,4	0,59
PA66+GF 30%	Chất nhuộm axidic	70	92,3	-1,8	6,3	0,43

PA66+GF 60%	Chất nhuộm axidicic	50	89,2	-1,3	7,7	0,77
PBT+GF 30%	Chất nhuộm phân tán	110	89,5	-2,1	3,6	1,19

Như có thể được thấy từ Bảng 1 và các hình vẽ từ Fig.2(a) đến Fig.2(d), sự có mặt của sợi gia cường trong nhựa polyamit cho phép thu được các bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo có khả năng tái tạo màu sắc cao ngay cả khi các lớp nhuộm là các lớp mỏng có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$. Ngoài ra, do hàm lượng của sợi gia cường tăng, chiều dày của lớp nhuộm có thể được tạo nhỏ hơn. Hơn nữa, có thể thấy sự có mặt sợi gia cường trong nhựa polyamit đã làm giảm sự khác biệt về màu sắc bên trong lớp nhuộm, và đạt được độ đồng đều lớp nhuộm trên toàn bộ bề mặt của lớp nhuộm. Mặt khác, trong trường hợp ví dụ so sánh trong đó PBT (Polybutylen tereptalat) được sử dụng làm nhựa gốc, chiều dày của lớp nhuộm là dày hơn và sự khác biệt về màu sắc là lớn hơn khi so sánh với các ví dụ sử dụng polyamit.

Các đặc tính cơ học

Nilông 66 có điểm nóng chảy bằng 265°C được sử dụng làm nhựa polyamit theo các ví dụ, và oxit kẽm làm chất nhuộm màu theo hàm lượng bằng 2% khối lượng, và sợi thủy tinh làm sợi gia cường theo hàm lượng bằng 0% khối lượng, 20% khối lượng, 30% khối lượng hoặc 60% khối lượng được thêm vào nilông 66; các hỗn hợp tạo ra được trộn để chuẩn bị các nhựa nóng chảy. Mỗi một trong số các nhựa đúc được đưa vào khuôn để được đúc, và do vậy tạo ra mẫu dạng quả tạ có tổng chiều dài bằng 60mm (theo phương dọc), chiều rộng của các đầu (theo phương ngang) bằng 10mm, chiều rộng của phần hẹp (theo phương ngang) bằng 3mm ở phần giữa của mẫu, và chiều dày

bằng 1mm. Đối với mỗi một trong số các mẫu tạo ra, lớp nhuộm được tạo thành trên bề mặt của mẫu bằng cách sử dụng máy nhuộm kiểu nổi, bằng chất nhuộm axidicic dưới các điều kiện mà nồng độ chất nhuộm bằng 1,0% khối lượng, nhiệt độ nhuộm bằng 100°C, và thời gian nhuộm là 30 phút.

Các độ bền kéo trước và sau khi nhuộm mỗi một trong số các mẫu được đo bởi thử nghiệm kéo theo JIS K7161, 7162. Các kết quả đo được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

Nhựa gốc	Loại chất nhuộm màu	Chiều dày lớp nhuộm [μm]	Độ bền kéo N		
			Trước khi nhuộm	Sau khi nhuộm	Tốc độ giảm
PA66+GF 0%	Chất nhuộm axidicic	90	235	129	-45%
PA66+GF 20%	Chất nhuộm axidicic	80	453	309	-32%
PA66+GF 30%	Chất nhuộm axidicic	70	555	411	-26%
PA66+GF 60%	Chất nhuộm axidicic	50	615	532	-13%

Như có thể được thấy từ Bảng 2, ở các bộ phận cấu thành đã được đúc theo các ví dụ, mặc dù việc giảm độ bền được phát hiện từ trước đến sau khi nhuộm, nhưng việc gia tăng hàm lượng của sợi gia cường cho phép đạt được nhiều cải thiện hơn về độ bền kéo hoặc có thể làm giảm tác dụng của việc giảm độ bền, và do vậy độ bền cần có đối với bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo có thể đạt được.

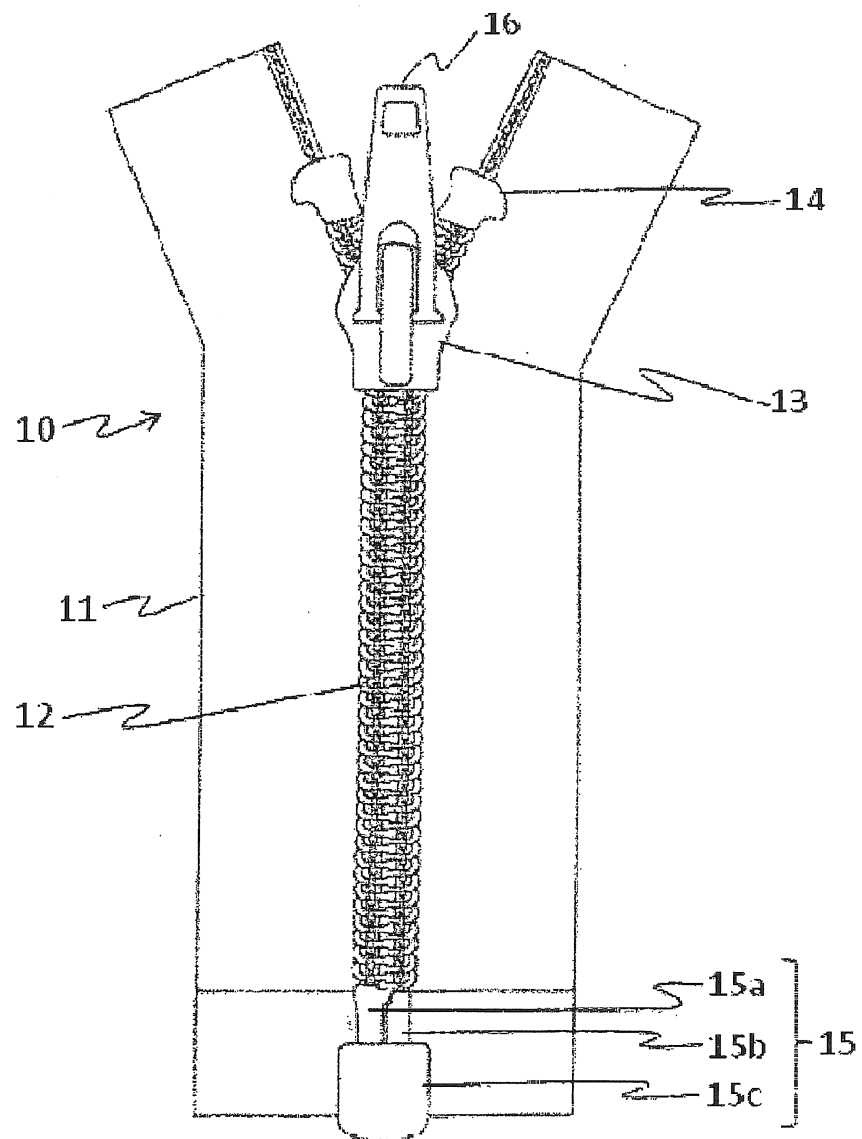
YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo, bao gồm bộ phận cấu thành đã được đúc làm bằng hỗn hợp nhựa polyamit chứa sợi gia cường, trong đó lớp nhuộm được nhuộm hướng vào trong từ bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc được bố trí, và chiều dày của lớp nhuộm là từ 30 đến 100 μ m.
2. Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo điểm 1, trong đó khi màu sắc của phần giữa của mặt cắt của bộ phận cấu thành đã được đúc được đánh giá theo JIS Z8729: 2004 (đặc tính màu sắc), các trị số L^* , a^* và b^* đáp ứng các phạm vi sau, một cách tương ứng:
 $80 < L^* < 95$, $-5 < a^* < 5$, và $0 < b^* < 10$.
3. Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ phận cấu thành này bao gồm sợi gia cường theo hàm lượng bằng khoảng từ 20 đến 70% khối lượng.
4. Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó khi các màu sắc của mười điểm đo tùy ý trên bề mặt của lớp nhuộm được đo, trị số trung bình về sự khác biệt màu sắc (ΔE^*_{ab}), từ trị số trung bình của mười điểm đo, của các điểm đo tương ứng nhỏ hơn hoặc bằng 1,0.
5. Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó hỗn hợp nhựa polyamit bao gồm polyamit béo, và sợi gia cường là sợi thủy tinh.

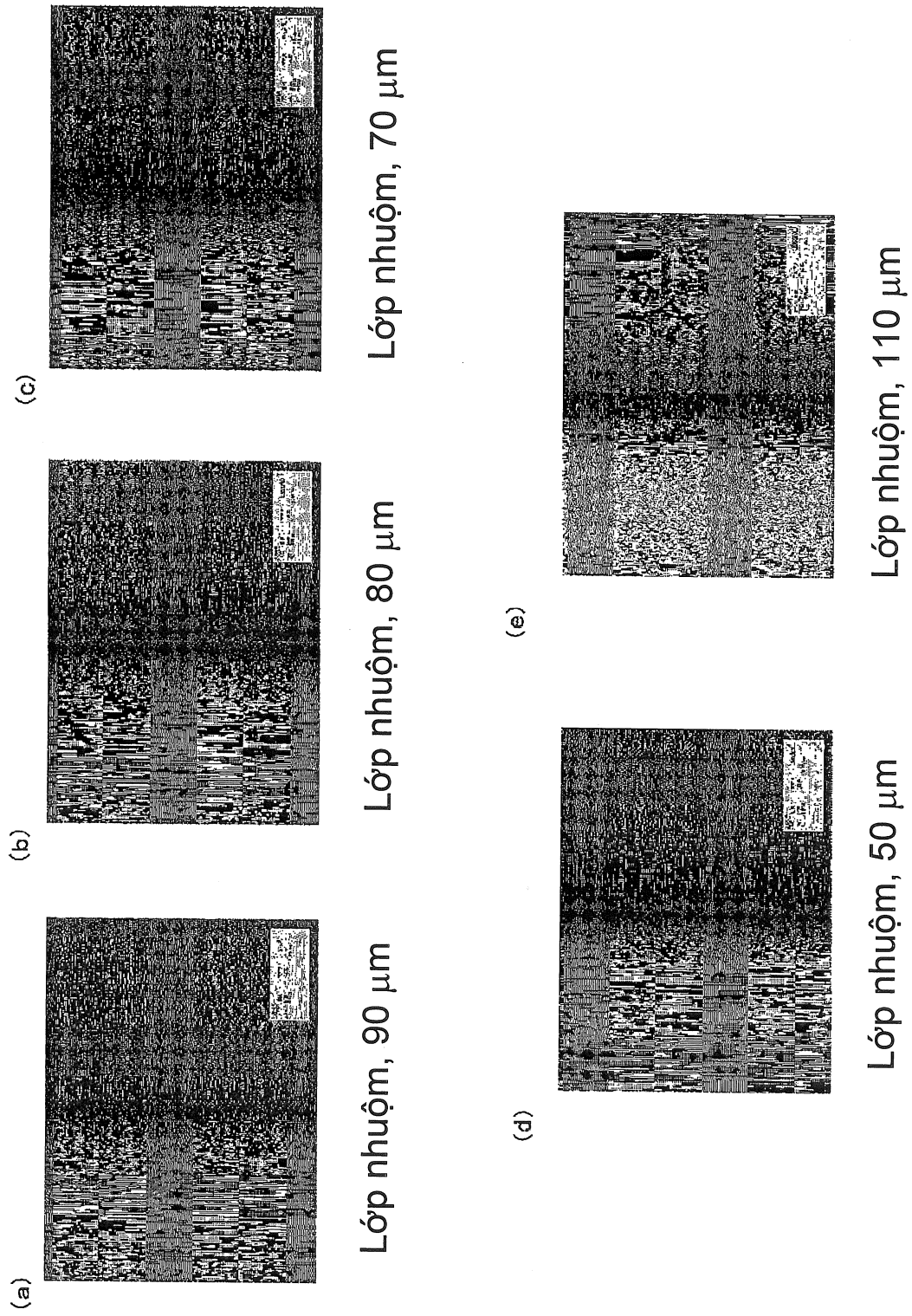
6. Bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó hỗn hợp nhựa polyamit bao gồm, ngoài sợi gia cường, nhựa polyamit có điểm nóng chảy lớn hơn hoặc bằng 210°C và nhỏ hơn 310°C, và chất nhuộm màu có độ cứng Mohs nhỏ hơn hoặc bằng 4 và chỉ số khúc xạ lớn hơn hoặc bằng 2 theo hàm lượng lớn hơn hoặc bằng 0,5% khối lượng và nhỏ hơn 5% khối lượng.
7. Khóa kéo có bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.
8. Phương pháp chế tạo bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo bao gồm các bước:
 - (a) chế tạo bộ phận cấu thành đã được đúc nhờ sử dụng hỗn hợp nhựa polyamit chứa sợi gia cường; và
 - (b) tạo ra lớp nhuộm có chiều dày từ 30 đến 100μm, hướng vào trong từ bề mặt của bộ phận cấu thành đã được đúc.
9. Phương pháp chế tạo bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo điểm 8, trong đó ở bước (a), màu sắc của bộ phận cấu thành đã được đúc được điều chỉnh theo cách sao cho khi màu sắc của phần giữa của mặt cắt của bộ phận cấu thành đã được đúc được đánh giá theo JIS Z8729: 2004 (đặc tính màu sắc), các trị số L^* , a^* và b^* đáp ứng các phạm vi sau, một cách tương ứng:

$$80 < L^* < 95, -5 < a^* < 5, \text{ và } 0 < b^* < 10.$$
10. Phương pháp chế tạo bộ phận cấu thành dùng cho các khóa kéo theo điểm 8 hoặc 9, trong đó ở bước (a), sợi gia cường được chứa trong đó có hàm lượng từ 20 đến 70% khối lượng.

[Fig.1]



[Fig.2]



[Fig.3]

