



(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)



1-0049842

C08L 77/00; C08L 77/06; B32B 27/18; (13) B

B32B 27/20; B32B 27/22; B32B 27/34;

(51)^{2006.01} B32B 7/02; C08G 69/08; C08G 69/14;

C08G 69/26; C08G 69/36; C08K 3/40;

C08K 7/14; B29C 45/14; B32B 27/08

(21) 1-2018-03645

(22) 17/08/2018

(30) 17 186 918.3 18/08/2017 EP

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/02/2019 371A

(73) EMS-PATENT AG (CH)

Via Innovativa 1, 7013 Domat/Ems, Switzerland

(72) AEPLI, Etienne (CH); HOFFMANN, Botho (DE); HOFF, Heinz (DE).

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

(54) HỢP CHẤT ĐÚC POLYAMIT VÀ CHI TIẾT ĐÚC ĐƯỢC TẠO THÀNH TỪ HỢP CHẤT ĐÚC NÀY

(21) 1-2018-03645

(57) Sáng chế đề cập đến hợp chất đúc polyamit bao gồm các thành phần: (A) từ 50 đến 95% trọng lượng hỗn hợp bao gồm polyamit cụ thể (A1) và (A2); (B) từ 5 đến 50% trọng lượng của ít nhất một chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ nằm trong khoảng từ 1,510 đến 1,539; (C) từ 0 đến 10% trọng lượng của ít nhất một chất phụ gia; trong đó tổng lượng của các thành phần từ (A) đến (C) là 100% theo trọng lượng; trong đó hàm lượng của (A1) trong hỗn hợp (A) > 50% trọng lượng nếu tỷ lệ này là $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ và hàm lượng (A2) trong hỗn hợp (A) > 50% trọng lượng nếu tỷ lệ này là $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$, trong đó $\Delta 1 = n(A1) - n(B)$ và $\Delta 2 = n(B) - n(A2)$; trong đó polyamit trong suốt (A1) và (A2) có độ trong suốt ít nhất là 90% và độ mờ tối đa là 3%; và trong đó hỗn hợp (A) có độ trong suốt ít nhất là 88% và độ mờ tối đa là 5%. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến chi tiết đúc bao gồm hợp chất đúc polyamit này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hợp chất đúc polyamit có độ mờ thấp chứa chất độn thủy tinh, và đến chi tiết đúc được tạo ra từ đó và phương pháp sử dụng chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhờ đặc điểm quang học và tính chất cơ khí rất tốt, hợp chất đúc polyamit ở dạng vô định hình hoặc dạng vi tinh thể được sử dụng rất rộng rãi trong nhiều ứng dụng trong các lĩnh vực phụ tùng ô tô, điện tử, linh kiện quang học, chi tiết chấn, vỏ, bề mặt có thể nhìn thấy, v.v..

Cụ thể, để tăng tính chất như độ cứng, độ bền, giảm biến dạng, và khả năng chống trầy xước bề mặt, chất độn thủy tinh dạng sợi hoặc hạt có thể được trộn lẫn vào hợp chất đúc. Kết quả là, đã quan sát thấy tính chất quang học bị suy giảm, cụ thể độ mờ và độ trong suốt, trong quy trình này.

Phương pháp phổ biến đã biết trong tình trạng kỹ thuật này để ngăn chặn sự suy giảm tính chất quang học là điều chỉnh chỉ số khúc xạ của thủy tinh đối với polyme. Thủy tinh được đề xuất cho mục đích này trong EP 2169 008 A1 thuộc nhóm các chất tạo mạng lưới, các chất cải biến mạng lưới, và các oxit trung gian có thể được lựa chọn để chỉ số khúc xạ có thể được thiết lập trong khoảng từ 1,510 đến 1,540, khi được đo tại bước sóng 589 nm (nD). Tài liệu này còn mô tả rằng chỉ số khúc xạ được thiết lập cho thủy tinh khi bổ sung chất độn vào polyme không nên làm thay đổi quá 0,002 so với chỉ số khúc xạ của polyme này.

Tương tự, WO 2015/132510 A1 đề cập đến các hợp chất đúc polyamit trong suốt được gia cường bằng chất độn thủy tinh. Ít nhất một polyamit bán tinh thể được đưa vào hợp chất đúc polyamit để thiết lập chỉ số khúc xạ của hợp chất đúc khác đi trên cơ sở polyamit vô định hình. Hợp chất đúc polyamit theo tài liệu này được sử dụng trong các ví dụ có nhiệt độ chuyển thủy tinh tối đa là 135°C. Nhiệt độ chuyển thủy tinh cao rõ ràng là không được mong muốn vì nó tạo ra các vấn đề kỹ thuật đã thảo luận trước đây trong quy trình xử lý hợp chất đúc, cụ thể là vấn đề loại bỏ vật chất, có nhiệt độ chuyển thủy tinh > 150°C tạo thành chi tiết đúc.

Các giải pháp đã biết trong tình trạng kỹ thuật trước có nhược điểm có thể cải thiện bằng sáng chế. Việc tạo ra thủy tinh có chỉ số khúc xạ với độ chính xác 0,002 đòi hỏi nỗ lực kỹ thuật rất lớn, đặc biệt về thành phần thủy tinh mà càng chính xác càng tốt, độ tinh khiết của vật liệu thô, tính đồng nhất tan chảy chính xác, và chế độ nhiệt được sử dụng trong sản xuất thủy tinh vì các yếu tố này có ảnh hưởng đến chỉ số khúc xạ của thủy tinh. Nỗ lực như vậy rất khó khả thi về mặt kinh tế hợp lý vì thủy tinh chỉ đóng vai trò làm chất độn và nếu thủy tinh mới cần được tạo ra trong mỗi trường hợp cho một polyamit cụ thể có chỉ số khúc xạ cụ thể thì chúng nên được tạo ra với chi phí rẻ nhất có thể.

Tùy thuộc vào yêu cầu của ứng dụng nhất định, luôn có nhu cầu thay đổi các thành phần của chất nền polyme để thu được profin đặc tính cụ thể. Tuy nhiên, có một quy luật là chỉ số khúc xạ của polyme luôn thay đổi, theo đó thủy tinh được điều chỉnh thích nghi tương ứng sẽ phải được tạo ra với nỗ lực đã nêu để thu được hợp chất đúc đã gia cường có tính chất quang học tốt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hợp chất đúc polyamit trên cơ sở polyamit trong suốt được gia cường bằng chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ tương đối thấp, cụ thể nằm trong khoảng từ 1,510 đến 1,539. Về mặt này, hợp chất đúc polyamit phải có độ trong suốt tốt và giá trị độ mờ thấp đồng thời có các tính chất cơ học tốt. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hợp chất đúc polyamit có độ lệch nhiệt cao mà vẫn giữ nguyên được các đặc tính xử lý.

Sáng chế đề xuất hợp chất đúc polyamit theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ bao gồm hoặc chỉ bao gồm các thành phần sau đây:

(A) 50 đến 95% trọng lượng hỗn hợp gồm polyamit (A1) và (A2), trong đó

(A1) là ít nhất một polyamit bán thơm trong suốt có ít nhất 25% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamine và các axit dicarboxylic trong polyamit (A1) vô định hình hoặc vi tinh thể; và

(A2) ít nhất một polyamit trong suốt có ít hơn 25% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamine và các axit dicarboxylic trong polyamit (A2) vô định hình hoặc vi tinh thể;

(B) 5 đến 50% trọng lượng ít nhất một chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ

nằm trong khoảng từ 1,510 đến 1,539;

(C) 0 đến 10% trọng lượng của ít nhất một chất phụ gia.

Các yêu cầu sau đây phải được thỏa mãn:

Các phần theo trọng lượng của các thành phần từ (A) đến (C) có tổng là 100% trọng lượng.

Các phần theo trọng lượng của các thành phần (A1) và (A2) có tổng là 100% thành phần (A).

Hàm lượng (A1) trong hỗn hợp (A) > 50% trọng lượng nếu tỷ lệ $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ và hàm lượng (A2) trong hỗn hợp (A) > 50% trọng lượng nếu tỷ lệ $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$ (trong đó $\Delta 1 = n(A1) - n(B)$ và $\Delta 2 = n(B) - n(A2)$).

Polyamit trong suốt (A1) và (A2) có độ trong suốt ít nhất 90% và độ mờ tối đa là 3%.

Hỗn hợp (A) có độ trong suốt ít nhất là 88% và độ mờ tối đa là 5%.

Các phương án được ưu tiên của hợp chất đúc polyamit theo sáng chế được xác định trong điểm từ 2 đến 15 yêu cầu bảo hộ.

Sáng chế còn đề xuất chi tiết đúc theo điểm 16 bao gồm và tốt hơn là bao gồm hợp chất polyamit theo sáng chế. Cụ thể, chi tiết đúc này được chọn từ nhóm bao gồm các bộ phận của điện thoại di động, máy tính bảng, vỏ chứa thiết bị điện tử, phụ tùng trang trí trong xe và trong nhà, các bộ phận che phủ, các bề mặt có thể nhìn thấy, linh kiện chiếu sáng từ sau, chi tiết chấn, vật chứa, chìa khóa bấm cho xe, và các vật dụng giải trí và ngoài trời.

Các phương án được ưu tiên của chi tiết đúc được xác định trong điểm 17 và 18 yêu cầu bảo hộ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Định nghĩa các thuật ngữ

Ký hiệu và viết tắt cho polyamit và monome của chúng

Theo sáng chế, thuật ngữ "polyamit" (viết tắt là PA) được hiểu là thuật ngữ chung; nó bao gồm homopolyamit và copolyamit. Các ký hiệu và từ viết tắt được lựa chọn cho polyamit và các monome của chúng tương ứng với các ký hiệu và từ

viết tắt được quy định trong tiêu chuẩn ISO 16396-1 (2015, (D)). Các từ viết tắt được sử dụng ở đây dưới dạng từ đồng nghĩa với tên IUPAC của các monome trong các phần sau đây; cụ thể các từ viết tắt sau đây cho monome có nghĩa: MACM cho bis(4-amino-3-methylxyclohexyl)metan (còn được gọi là 3,3'-dimethyl-4,4'-diaminodixyclohexylmetan, CAS # 6864-37-5); PACM cho bis(4-aminoxyclohexyl)metan (còn được gọi là 4,4'-diaminodixyclohexylmetan, CAS # 1761-71-3); TMDC cho bis-(4-amino-3,5-dimethylxyclohexyl)metan (còn được gọi là 3,3',5,5'-tetramethyl-4,4'-diaminodixyclohexylmetan); CAS # 65962-45-0); T cho axit terephthalic (CAS # 100-21-0); I cho axit isophtalic (CAS # 121-95-5); BAC cho 1,4-bis(aminomethyl)-xyclohexan (CAS # 2549-93-1).

Chỉ dẫn về lượng

Hợp chất đúc polyamit theo sáng chế bao gồm các thành phần từ (A) đến (C) hoặc tốt hơn là chỉ bao gồm các thành phần từ (A) đến (C); yêu cầu áp dụng ở đây là các thành phần từ (A) đến (C) cộng tổng lại bằng 100%. Các phạm vi cố định của chỉ dẫn về lượng cho các thành phần riêng biệt (A) đến (C) được hiểu là một lượng tùy ý cho từng thành phần riêng biệt có thể được chọn trong phạm vi cụ thể với điều kiện là thỏa mãn điều kiện giới hạn là tổng của tất cả các thành phần từ (A) đến (C) là 100% trọng lượng.

Polyamit vô định hình hoặc vi tinh thể

Tốt hơn là, polyamit vô định hình hoặc vi tinh thể có nhiệt nóng chảy tối đa là 25J/g, đặc biệt tốt hơn nếu tối đa là 22J/g, đặc biệt tốt hơn nữa là từ 0 đến 20J/g ở tốc độ gia nhiệt 20K/phút trong phép đo nhiệt lượng quét vi phân (Differential Scanning Calorimetry: DSC) động học theo ISO 11357 (2013).

Polyamit vi tinh thể cũng có điểm nóng chảy ngoài nhiệt độ chuyển thủy tinh. Tuy nhiên, chúng có hình thái trong đó vi tinh thể có kích thước nhỏ để sản xuất ra dạng tấm có trong suốt ở độ dày 2 mm, nghĩa là mức độ truyền ánh sáng của nó ít nhất là 90% và độ mờ tối đa 3%, được đo theo tiêu chuẩn ASTM D 1003-13 (2013).

Polyamit vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy hoặc chỉ có nhiệt nóng chảy rất nhỏ hoặc nhiệt nóng chảy hầu như không thể phát hiện so với polyamit vi tinh thể. Tốt hơn là, polyamit vô định hình có nhiệt nóng chảy tối đa là 5J/g, đặc biệt tốt hơn nếu tối đa 3J/g, đặc biệt tốt hơn nữa nếu từ 0 đến 1J/g ở tốc độ gia nhiệt

20K/phút trong phép đo nhiệt độ quét vi phân (DSC) động học theo ISO 11357 (2013).

Polyamit vô định hình không có điểm nóng chảy do tính vô định hình của chúng.

Trong ngữ cảnh của sáng chế, tốt hơn nếu polyamit bán tinh thể là các polyamit có nhiệt nóng chảy hơn 25J/g, đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất là 35J/g, đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất là 40J/g ở tốc độ gia nhiệt 20K/phút trong phương pháp đo nhiệt độ quét vi phân (DSC) động học theo ISO 11357 (2013). Tấm vật liệu được tạo ra từ polyamit bán tinh thể và có độ dày 2 mm sẽ không trong suốt, nghĩa là mức độ truyền ánh sáng của nó dưới 90% và/hoặc độ mờ của nó trên 3%, trong mỗi trường hợp được đo theo ASTM D 1003-13 (2013).

Polyamit trong suốt

Theo sáng chế, polyamit là trong suốt khi mức độ truyền ánh sáng của nó đo theo ASTM D 1003-13 (2013) ở tấm vật liệu có độ dày 2 mm ít nhất là 90% và khi độ mờ tối đa là 3%. Nếu polyamit trong suốt được đề cập đến trong phần dưới đây, nó sẽ luôn luôn là polyamit vô định hình hoặc vi tinh thể thỏa mãn các định nghĩa nêu trên về độ trong suốt và nhiệt nóng chảy.

Độ mờ, độ trong suốt

Độ mờ mô tả tập tính tán xạ của một chất; ánh sáng truyền qua chất. Trong ngữ cảnh của sáng chế, độ mờ hoặc độ trong suốt được hiểu là độ mờ hoặc độ trong suốt (tổng độ truyền sáng) được đo theo tiêu chuẩn ASTM D1003 trên thiết bị đo Haze Gard Plus của công ty BYK Gardner với loại ánh sáng CIE C tại 23°C cho chi tiết đúc được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit (tấm có độ dày 2 mm với chiều rộng và chiều dài: 60 x 60mm).

Chỉ số khúc xạ

Chỉ số khúc xạ được viết tắt trong các công thức và trong phần thí nghiệm bằng chữ "n". Chỉ số khúc xạ luôn được chỉ rõ cho chất độn thủy tinh, cụ thể là sợi thủy tinh, cụ thể, được đo ở bước sóng 589 nm. Việc xác định chỉ số khúc xạ của chất độn thủy tinh, cụ thể là sợi thủy tinh, được thực hiện bằng phương pháp đường thẳng của Beck và sử dụng chất lỏng nhúng chìm 589nm dựa trên phương pháp B theo tiêu chuẩn ISO 489 (1999-1904). Chỉ số khúc xạ của polyamit (A1) và (A2) được xác định cho tấm dày 2 mm (60 x 60 x 2 mm) ở bước sóng 589 nm và ở 23°C

bằng khúc xạ kế Abbe của Carl Zeiss theo phương pháp A theo ISO 489 (1999-04).
1-bromonaphtalen được sử dụng làm chất lỏng tiếp xúc.

Thành phần (A)

Hợp chất đúc polyamit theo sáng chế bao gồm 50-95% trọng lượng thành phần (A), trên tổng lượng của thành phần từ (A) đến (C), với điều kiện nó là hỗn hợp bao gồm polyamit (A1) và (A2). Các phần theo trọng lượng của thành phần (A1) và (A2) cộng lại bằng 100% thành phần (A). (A1) ở đây là ít nhất là một polyamit bán thơm trong suốt, có ít nhất 25% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamin và các axit dicarboxylic trong polyamit (A1) và ở dạng vô định hình hoặc vi tinh thể. (A2) là ít nhất một polyamit bán thơm, trong suốt có ít hơn 25% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamin và các axit dicarboxylic trong polyamit (A2) và ở dạng vô định hình hoặc vi tinh thể. Cụ thể, polyamit (A1) và (A2) ở dạng vô định hình.

Tỷ lệ thành phần (A1) trong hỗn hợp (A) lớn hơn 50% trọng lượng khi điều kiện sau đây được thỏa mãn:

$$\Delta 2 / \Delta 1 > 1$$

Tỷ lệ thành phần (A2) trong hỗn hợp (A) lớn hơn 50% trọng lượng khi điều kiện sau đây được thỏa mãn:

$$\Delta 2 / \Delta 1 \leq 1$$

Ở đây:

$$\Delta 1 = n(A1) - n(B)$$

$$\text{và } \Delta 2 = n(B) - n(A2),$$

trong đó

$n(A1)$ là chỉ số khúc xạ của thành phần (A1);

$n(A2)$ là chỉ số khúc xạ của thành phần (A2); và

$n(B)$ là chỉ số khúc xạ của chất độn thủy tinh.

Ngoài ra, các điều kiện sau còn cần được thỏa mãn: polyamit trong suốt (A1) và (A2) có độ trong suốt ít nhất 90% và độ mờ tối đa là 3% và hỗn hợp (A) có độ trong suốt ít nhất 88% và độ mờ tối đa 5%.

Các phương án ưu tiên của thành phần (A) sẽ được mô tả ở phần sau.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thành phần (A1) hoặc thành phần (A2) ở dạng vô định hình; đặc biệt tốt hơn nếu cả hai thành phần ở dạng vô

định hình.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, tỷ lệ thành phần (A) trong hợp chất đúc polyamit nằm trong khoảng từ 55 đến 90% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là từ 60 đến 85% trọng lượng, và cụ thể, tốt hơn nữa là từ 62 đến 84,9% trọng lượng, trên tổng trọng lượng của hợp chất đúc polyamit.

Một phương án được ưu tiên khác, sáng chế đề xuất hỗn hợp polyamit (A) bao gồm từ 51 đến 95% trọng lượng, tốt hơn là từ 55 đến 90% trọng lượng, và cụ thể là từ 60 đến 85% trọng lượng polyamit (A1) và từ 5 đến 49% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn nếu từ 10 đến 45% trọng lượng, và cụ thể là từ 15 đến 40% trọng lượng polyamit (A2) nếu $\Delta 2/\Delta 1 > 1$.

Hỗn hợp polyme (A) tốt hơn là được tạo thành như sau, theo tỷ lệ $\Delta 2/\Delta 1$ nằm trong khoảng $\Delta 2/\Delta 1 > 1$:

$\Delta 2/\Delta 1$	(A1) [% trọng lượng]	(A2) [% trọng lượng]
1,01 đến 1,25	51 đến 60	40 đến 49
1,26 đến 1,69	61 đến 71	29 đến 39
1,70 đến 2,30	72 đến 82	18 đến 28
2,31 đến 20	83 đến 95	5 đến 17

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, hỗn hợp polyamit (A) bao gồm từ 51 đến 95% trọng lượng, tốt hơn là từ 55 đến 90% trọng lượng, và cụ thể là từ 60 đến 85% trọng lượng polyamit (A2) và từ 5 đến 49% trọng lượng, tốt hơn là từ 10 đến 45% trọng lượng, và cụ thể là 15 đến 40% trọng lượng polyamit (A1) nếu $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$.

Tốt hơn là, hỗn hợp polyme (A) được tạo thành như sau, theo tỷ số $\Delta 2/\Delta 1$ trong khoảng $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$.

$\Delta 2/\Delta 1$	(A1)	(A2)
0,71 đến 1,00	41 đến 49	51 đến 59
0,29 đến 0,70	24 đến 40	60 đến 76
0,05 đến 0,28	5 đến 23	77 đến 95

Ưu tiên hơn nữa là $\Delta 1$ và $\Delta 2$ bằng hoặc lớn hơn 0,003, đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,03, và cụ thể nằm trong khoảng từ 0,0035 đến

0,025.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, polyamit trong suốt (A1) được tạo thành từ các monome sau đây:

(a-A1) 20 đến 100% mol diamin vòng béo, trên tổng lượng diamin;

(b-A1) 0 đến 80% mol diamin có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng diamin;

(c-A1) 0-80% mol diamin vòng béo mạch hở, trên tổng lượng diamin;

(d-A1) 0-75% mol axit dicarboxylic béo mạch hở, trên tổng lượng axit dicarboxylic;

(e-A1) 25 đến 100% mol axit dicarboxylic thơm, trên tổng lượng axit dicarboxylic;

(f-A1) 0 đến 75% mol axit dicarboxylic vòng béo, trên tổng lượng axit dicarboxylic;

(g-A1) 0 đến 40% trọng lượng lactam và/hoặc axit aminocarboxylic có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, trên tổng lượng monome (a-A1) đến (g-A1), trong đó tổng của diamin (a-A1), (b-A1) và (c-A1) tạo ra 100% mol; trong đó tổng axit dicarboxylic (d-A1), (e-A1) và (f-A1) tạo ra 100% mol; và tổng lượng monome (b-A1) và (e-A1) tối thiểu là 25% mol, trên tổng cộng của tổng diamin và tổng axit dicarboxylic trong polyamit (A1). Hàm lượng của axit dicarboxylic thơm (e-A1) đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 50 đến 100% mol; hàm lượng của axit béo dicarboxylic mạch hở, (d-A1) nằm trong khoảng từ 0 đến 50% mol; và hàm lượng của axit dicarboxylic vòng béo (f-A1) nằm trong khoảng từ 0 đến 50% mol, trong mỗi trường hợp tính trên tổng lượng axit dicarboxylic. Tốt hơn nữa là, hàm lượng của diamin vòng béo (a-A1) nằm trong khoảng từ 50 đến 100% mol; hàm lượng diamin béo mạch hở (c-A1) nằm trong khoảng từ 0 đến 50% mol; và hàm lượng diamin vòng béo (b-A1) nằm trong khoảng từ 0 đến 50% mol, trong mỗi trường hợp tính trên tổng lượng diamin. Đặc biệt tốt hơn nữa nếu (A1) không chứa diamin (b-A1).

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, polyamit trong suốt (A1) bao gồm ít nhất 27% mol, tốt hơn nếu ít nhất là 30% mol, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 đến 100% mol, từ 27 đến 80% mol, hoặc từ 30 đến 60% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamin và các axit

dicarboxylic trong polyamit (A1).

Một phương án được ưu tiên khác của sáng chế đề xuất polyamit trong suốt (A2) được tạo thành từ các monome sau đây:

(a-A2) 20 đến 100% mol diamine vòng béo, trên tổng lượng diamine;

(b-A2) 0 đến dưới 50% mol diamine có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng diamine A1;

(c-A2) 0 đến 80% mol diamine béo mạch hở, trên tổng lượng diamine;

(d-A2) 20 đến 100% mol axit dicarboxylic béo mạch hở, trên tổng lượng axit dicarboxylic;

(e-A2) 0 đến ít hơn 50% mol axit dicarboxylic thơm, trên tổng lượng axit dicarboxylic;

(f-A2) 0 đến 80% mol axit dicarboxylic vòng béo, trên tổng lượng axit dicarboxylic;

(g-A2) 0 đến 40% trọng lượng lactam và/hoặc axit aminocarboxylic có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, trên tổng lượng của các monome từ (a-A2) đến (g-A2), trong đó tổng lượng của các diamine (a-A2), (b-A2) và (c-A2) tạo ra 100% mol;

trong đó tổng lượng của các axit dicarboxylic (d-A2), (e-A2) và (f-A2) tạo ra 100% mol; và tổng lượng của các monome (b-A2) và (e-A2) nhỏ hơn 25% mol, trên tổng lượng của tổng lượng của các diamine và tổng lượng của các axit dicarboxylic trong polyamit (A2). Hàm lượng của axit dicarboxylic béo mạch hở (d-A2), đặc biệt tốt hơn là trong khoảng 60-100% mol và hàm lượng của axit dicarboxylic thơm (e-A2) trong khoảng 0-40% mol, trong mỗi trường hợp tính trên tổng lượng của các axit dicarboxylic, với (A2) không chứa axit dicarboxylic (f-A2). Được đặc biệt ưu tiên hơn nữa đối với hàm lượng của diamine vòng béo (a-A2) là nằm trong khoảng từ 60 đến 100% mol và đối với hàm lượng của diamine béo mạch hở (c-A2) nằm trong khoảng từ 0 đến 40% mol, trên tổng lượng của các diamine, với (A2) không chứa diamine (B-A2) và tốt hơn là không chứa lactam và/hoặc axit aminocarboxylic (g-A2).

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, polyamit trong suốt (A2) bao gồm tối đa 23% mol, tốt hơn nếu tối đa là 20% mol, đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0 đến 23% mol, từ 0 đến 20% mol, hoặc từ 0 đến 15% mol

monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamin và các axit dicarboxylic trong polyamit (A2), (A2) đặc biệt tốt hơn nếu không chứa các diamin (b-A2) và không chứa các axit dicarboxylic (e-A2).

Theo phương án ưu tiên khác của sáng chế, các monome có đơn vị cấu trúc thơm dùng cho các polyamit trong suốt (A1) và (A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit naphthalendicarboxylic (NDA), cụ thể là axit 1,5-naphthalendicarboxylic và axit 2,6-naphthalendicarboxylic, axit biphenyldicarboxylic, cụ thể là axit biphenyl-2,2'-dicarboxylic (axit diphenic), axit 4,4'-diphenyldicarboxylic, axit 3,3'-diphenyldicarboxylic, axit 4,4'-diphenyl ete dicarboxylic, axit 4,4'-diphenylmetandicarboxylic, và axit 4,4'-diphenylsulfondicarboxylic, axit 1,5-anthracen dicarboxylic, axit p-terphenylen-4,4''-dicarboxylic, và axit 2,5-pyridin dicarboxylic, xylylendiamin, cụ thể là meta-xylylendiamin, và para-xylylendiamin, và các hỗn hợp của chúng.

Một phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế quy định rằng monome có cấu trúc thơm cho polyamit trong suốt (A1) và (A2) được chọn chỉ từ nhóm bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit 1,5-naphthalendicarboxylic, axit 2,6-naphthalendicarboxylic, và meta-xylylendiamin, và các hỗn hợp của chúng.

Một phương án được ưu tiên khác của sáng chế quy định rằng hợp chất đúc polyamit bao gồm chính xác một polyamit (A1). Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, hợp chất đúc polyamit bao gồm chính xác một polyamit (A2). Được đặc biệt ưu tiên là trường hợp hợp chất đúc polyamit bao gồm chính xác là một polyamit (A1) và chính xác là một polyamit (A2).

Một phương án được ưu tiên khác của sáng chế quy định rằng các diamin vòng béo (a-A1) và/hoặc (a-A2) được chọn từ nhóm gồm bis(4-amino-3-methylxyclohexyl) metan (MACM), bis-(4-aminoxyclohexyl)metan (PACM), bis-(4-amino-3-ethylxyclohexyl)metan, bis-(4-amino-3,5-dimethylxyclohexyl)metan, 2,6-norbornan diamin (2,6-bis-(aminometyl)norbornan), 1,3-diaminoxyclohexan, 1,4-diaminoxyclohexandiamin, isophoron diamin, 1,3-bis-(aminometyl)xyclohexan, 1,4-bis-(aminometyl)xyclohexan, 2,2-(4,4'-diaminodixyclohexyl)propan và các hỗn hợp của chúng. Các diamin (a-A1) và/hoặc (a-A2) vòng béo đặc biệt tốt hơn nếu được chọn từ nhóm bao gồm bis(4-amino-3-methylxyclohexyl)metan (MACM) và bis-(4-aminoxyclohexyl)metan (PACM) và hỗn hợp của chúng.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, diamin thơm (b-A1) và/hoặc (b-A2) được chọn từ nhóm bao gồm xylylendiamin, cụ thể là meta-xylylendiamin, và para-xylylendiamin, và các hỗn hợp của chúng. Diamin có đơn vị cấu trúc thơm (b-A1) và/hoặc (b-A2) đặc biệt tốt hơn nếu được chọn từ meta-xylylendiamin.

Theo phương án được ưu tiên khác, diamin (c-A1) và/hoặc (c-A2) được chọn từ nhóm bao gồm 1,4-butandiamin, 1,5-pentandiamin, 2-metyl-1,5-pentandiamin, hexandiamin, cụ thể là 1,6-hexandiamin, 2,2,4-trimetyl-1,6-hexametylendiamin, 2,4,4-trimetyl-1,6-hexametylendiamin, nonandiamin, cụ thể là 1,9-nonandiamin, 2-metyl-1,8-octandiamin, 1,10-dexandiamin, 1,11-undexandiamin, 1,12-dodexandiamin, 1,13-tridexandiamin, 1,14-tetradexandiamin, 1,18-octadexandiamin và các hỗn hợp của chúng. Các diamin béo mạch mở (c-A1) và/hoặc (c-A2) được đặc biệt ưu tiên được chọn từ nhóm bao gồm các diamin có từ 6 đến 10 nguyên tử cacbon, cụ thể là 1,6-hexandiamin, 1,9-nonandiamin, 1,10-dexandiamin và các hỗn hợp của chúng.

Một phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế quy định rằng axit dicarboxylic béo (d-A1) và/hoặc (d-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit 1,6-apidic, axit 1,9-nonandiodic, 1,10 axit-dexandiodic, axit 1,11-undexandiodic, 1,12 dodexandiodic axit, 1,13-tridecandiodic, axit 1,14-tetradexandiodic, axit 1,16-hexadexandiodic, axit 1,18-octadexandiodic, và các hỗn hợp của chúng. Các axit dicarboxylic béo mạch hở (dA 1) và/hoặc (d-A2) đặc biệt tốt hơn nếu được chọn từ nhóm gồm axit dicarboxylic có 6 đến 12 nguyên tử cacbon, cụ thể là axit 1,6-hexandiodic, axit 1,10-dexandiodic, axit 1,12-dodexandiodic và các hỗn hợp của chúng.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, axit dicarboxylic thơm (e-A1) và/hoặc (e-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit naphtalendicarboxylic (NDA), cụ thể là axit 1,5-naphtalendicarboxylic và axit 2,6-naphtalendicarboxylic, axit biphenyldicarboxylic, cụ thể là axit biphenyl-2,2'-dicarboxylic, axit 4,4'-diphenyldicarboxylic, axit 3,3'-diphenyldicarboxylic, axit 4,4'-diphenyl ete dicarboxylic, axit 4,4'-diphenylmetandicarboxylic, và axit 4,4'-phenylsulfondicarboxylic, axit 1,5-antraxen dicarboxylic, axit p-terphenylen-4,4'-dicarboxylic, và axit 2,5-pyridin dicarboxylic và các hỗn hợp của chúng. Các axit

dicarboxylic thơm (e-A1) và/hoặc (e-A2) đặc biệt tốt hơn nếu được chọn từ nhóm bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic và các hỗn hợp của chúng.

Một phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế quy định rằng axit dicarboxylic vòng béo (f-A1) và/hoặc (f-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit 1,3-xylopentandicarboxylic, axit 1,3-xyclohexandicarboxylic, axit 1,4-xyclohexandicarboxylic, axit 2,3-norbornandicarboxylic, axit 2,6-norbornandicarboxylic và các hỗn hợp của chúng. Các axit dicarboxylic vòng béo (f-A1) và/hoặc (f-A2), đặc biệt tốt hơn nếu được chọn từ nhóm bao gồm axit 1,3-xyclohexandicarboxylic và axit 1,4-xyclohexan dicarboxylic, và các hỗn hợp của chúng.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, lactam và/hoặc axit α,ω -aminocarboxylic (g-A1) và/hoặc (g-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit m-aminobenzoic, axit p-aminobenzoic, caprolactam (CL), axit α,ω -aminocaproic, axit α,ω -aminoheptanoic, axit α,ω -aminooctanoic, axit α,ω -aminononanoic, axit α,ω -dexanoic, axit α,ω -aminoundexanoic (AUA), lauro lactam (LL), và axit α,ω -aminododecanoic (ADA); caprolactam, axit α,ω -aminocaproic, lauro lactam, axit α,ω -aminoundexanoic, và axit α,ω -aminododecanoic, và các hỗn hợp của chúng được đặc biệt ưu tiên. Các lactam và/hoặc axit aminocarboxylic (g-A1) và/hoặc (g-A2) tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm caprolactam, axit aminocaproic, axit aminoundexanoic, lauro lactam, và axit aminododecanoic, và các hỗn hợp của chúng.

Một phương án ưu tiên hơn nữa của sáng chế quy định rằng diamin vòng béo (a-A1) và/hoặc (a-A2) được chọn từ nhóm bao gồm bis(4-amino-3-metylxyclohexyl)metan, bis-(4-aminoxyclohexyl)metan, bis-(4-amino-3-etylxyclohexyl)metan, bis-(4-amino-3,5-dimetylxyclohexyl)metan, 2,6-norbornan diamin, 1,3-diaminxyclohexan, 1,4-diaminoxyclohexandiamin, isophoron diamin, 1,3-bis-(aminometyl)xylohexan, 1,4-bis-(aminometyl)xylohexan, 2,2-(4,4'-diaminodixyclohexyl)propan, và các hỗn hợp của chúng và diamin thơm (b-A1) và/hoặc (b-A2) được chọn từ nhóm bao gồm xylylendiamin, cụ thể là meta-xylylendiamin và para-xylylendiamin, và các hỗn hợp của chúng, và diamin (c-A1) và/hoặc (c-A2) được chọn từ nhóm bao gồm hexandiamin, cụ thể là 1,6-hexandiamin, nonandiamin, cụ thể là 1,9-nonandiamin, 1,10-dexandiamin, 1,11-

undexandiamin, 1,12-dodexandiamin, 1,13-tridexandiamin, 1,14-tetradexandiamin, 1,18-octadexandiamin, và các hỗn hợp của chúng, và axit dicarboxylic béo (d-A1) và/hoặc (d-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit 1,6-hexandiolic, axit 1,9-nonandiolic, axit 1,10-dexandiolic, axit 1,11-undexandiolic, axit 1,12-dodexandiolic, axit 1,13-tridexandiolic, axit 1,14-tetradexandiolic, axit 1,16-hexadexandiolic, axit 1,18-octadexandiolic, và các hỗn hợp của chúng, và axit dicarboxylic thơm (e-A1) và/hoặc (e-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit naphthalendicarboxylic (NDA), cụ thể là axit 1,5-naphthalendicarboxylic và axit 2,6-naphthalendicarboxylic, axit biphenyldicarboxylic, cụ thể là axit biphenyl-2,2'-dicarboxylic, axit 4,4'-diphenyldicarboxylic, axit 3,3'-diphenyldicarboxylic, axit 4,4'-diphenyl ete dicarboxylic, axit 4,4'-diphenylmetandicarboxylic, và axit 4,4'-phenylsulfondicarboxylic, axit 1,5-anthracendicarboxylic, axit p-terephthylen-4,4'-dicarboxylic, và axit 2,5'-pyridindicarboxylic, và các hỗn hợp của chúng, và axit dicarboxylic vòng béo (f-A1) và/hoặc (f-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit 1,3-xyclohexandicarboxylic, axit 1,4-xyclohexandicarboxylic, và các hỗn hợp của chúng, và lactam và/hoặc axit α,ω -aminocarboxylic (g-A1) và/hoặc (g-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit m-aminobenzoic, axit p-aminobenzoic, caprolactam (CL), axit α,ω -aminocaproic, axit α,ω -aminoheptanoic, axit α,ω -aminooctanoic, axit α,ω -aminononanoic, axit α,ω -aminodexanoic, axit α,ω -aminoundexanoic (AUA), laurilactam (LL), và axit α,ω -aminododecanoic (ADA); caprolactam, axit α,ω -aminocaproic, laurilactam, axit α,ω -aminoundexanoic, và axit α,ω -aminododecanoic, và các hỗn hợp của chúng được đặc biệt ưu tiên.

Đặc biệt tốt hơn nếu diamine vòng béo (a-A1) được chọn từ nhóm bao gồm bis-4(-amino-3-methylxyclohexyl)metan (MACM) và bis(4-aminoxyclohexyl)metan (PACM) và các hỗn hợp của chúng và diamine có đơn vị cấu trúc thơm (b-A1) được chọn từ nhóm bao gồm meta-xylylendiamin và para-xylylendiamin và các hỗn hợp của chúng, và diamine béo mạch hở (c-A1) được chọn từ nhóm bao gồm các diamine có 6 đến 10 nguyên tử cacbon, cụ thể là 1,6-hexandiamin, 1,9-nonandiamin, 1,10-decandiamin, và các hỗn hợp của chúng, và các axit dicarboxylic béo mạch hở (d-A1) được chọn từ nhóm bao gồm các axit dicarboxylic có 6 đến 12 nguyên tử cacbon, cụ thể là axit 1,6-hexandiolic, axit 1,10-dexandiolic, axit 1,12-

dodexandiodic, và các hỗn hợp của chúng, và các axit dicarboxylic thơm (e-A1) được chọn từ nhóm bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, và các hỗn hợp của chúng, và các axit dicarboxylic vòng béo (f-A1) được chọn từ nhóm bao gồm axit 1,3-cyclohexandicarboxylic và axit 1,4-cyclohexandicarboxylic, và các hỗn hợp của chúng, và các lactam và/hoặc axit aminocarboxylic (g-A1) được chọn từ nhóm bao gồm caprolactam, axit aminocaproic, axit aminoundecanoic, laurolactam, và axit aminododecanoic, và hỗn hợp của chúng.

Diamin vòng béo (a-A2) được đặc biệt ưu tiên nếu được chọn từ nhóm bao gồm metan bis-4(-amino-3-methylcyclohexyl) (MACM) và bis(4-aminoxyclohexyl)metan (PACM) và các hỗn hợp của chúng và diamin có đơn vị cấu trúc thơm (b-A2) được chọn từ nhóm bao gồm meta-xylylendiamin và para-xylylendiamin và các hỗn hợp của chúng, và diamin béo mạch hở (c-A2) được chọn từ nhóm bao gồm các diamin có 6 đến 10 nguyên tử cacbon, cụ thể là 1,6-hexandiamin, 1,9-nonandiamin, 1,10-decandiamin, và các hỗn hợp của chúng, và các axit dicarboxylic béo mạch hở (d-A2) được chọn từ nhóm bao gồm các axit dicarboxylic có 6 đến 12 nguyên tử cacbon, cụ thể là axit hexandioic, axit 1,10-dexandioic, axit 1,12-dodexandiodic, và các hỗn hợp của chúng, và các axit dicarboxylic thơm (e-A2) được chọn từ nhóm gồm axit terephthalic, axit isophthalic, và các hỗn hợp của chúng, và các axit dicarboxylic vòng béo (f-A2)) được chọn từ nhóm bao gồm axit 1,3-cyclohexandicarboxylic và axit 1,4-cyclohexandicarboxylic, và các hỗn hợp của chúng, và lactam và/hoặc axit aminocarboxylic (g-A2) được chọn từ nhóm bao gồm caprolactam, axit aminocaproic, axit aminoundecanoic, laurolactam, và axit aminododecanoic, và hỗn hợp của chúng.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, polyamit (A1) được chọn từ nhóm bao gồm PA MACMI/12, PA MACMI/1012, PA MACMT/12, PA MACMI/MACMT/12, PA MACMI/MACMT, PA MACMI/MACMT/MACMI12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/12, PA 6I/MACMI, PA 6I/6T/PACMI/PACMT, PA 6I/612/MACMI/MACMI12, PA 6T/612/MACMT/MACMI12, PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACMI12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/12, PA MACMI/MACMT/MACMI36,

PA MACMI/MACM36, PA MACMT/MACM36, PA 12/PACMI, PA 12/MACMT, PA 6/PACMT, PA 6/PACMI, PA MXDI, PA MXDI/MXD6, PA MXDI/MXD10, PA MXDI/MXDT, PA MXDI/MACMI, PA MXDI/MXDT/MACMI/MACMT, PA 6I/6T/BACI/BACT, PA MACMI/MACMT/BACI/BACT, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/BACI/BACT và các hỗn hợp của chúng, trong đó các polyamit này bao gồm ít nhất là 25% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamin và các axit dicarboxylic.

Một phương án được ưu tiên khác của sáng chế quy định rằng polyamit (A2) được chọn từ nhóm bao gồm PA MACM9, PA MACM10, PA MACM11, PA MACM12, PA MACM13, PA MACM14, PA MACM15, PA MACM16, PA MACM17, PA MACM18, PA MACM36, PA PACM9, PA PACM10, PA PACM11, PA PACM12, PA PACM13, PA PACM14, PA PACM15, PA PACM16, PA PACM17, PA PACM18, PA PACM36, PA TMDC9, PA TMDC10, PA TMDC11, PA TMDC12, PA TMDC13, PA TMDC14, PA TMDC15, PA TMDC16, PA TMDC17, TMDC18, PA TMDC36 hoặc các copolyamit chẳng hạn như PA MACM10/1010, PA MACM10/PACM10, PA MACM12/1012, PA MACM14/1014, PA PACM10/1010, PA PACM12/1012, PA PACM14/1014, PA MACM12/PACM12, PA MACM14/PACM14, PA MACMI/MACM12, PA MACMT/MACM12, PA MACMI/MACMT/MACM12, PA MACMI/MACMT/10I/10T/1012, PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12, PA 6I/6T/612/PACMI/PACMT/PACM12, PA 6I/612/MACMI/MACM12, PA 6T/612/MACMT/MACM12, PA 10 T/1012/MACMT/MACM12, PA 10I/1012/MACMI/MACM12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/MACM12/PACM12, PA MACMI/PACMI/MACM12/PACM12, PA MACMT/PACMT/MACM12/PACM12, PA MACMI/PACMT/MACM12/PACM12, PA MACMI/MACM36, PA MACMI/MACMT/MACM36, PA 1012/MACMI, PA 1012/MACMT, 1010/MACMI, PA 1010/MACMT, PA 612/MACMT, PA 610/MACMT, PA 612/MACMI, PA 610/MACMI, PA 1012/PACMI, PA 1012/PACMT, PA 1010/PACMI, PA 1010/PACMT, PA 612/PACMT, PA 612/PACMI, PA 610/PACMT, PA 610/PACMI và các hỗn hợp của chúng, trong đó các polyamit này

chứa ít hơn 25% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamin và các axit dicarboxylic.

Hỗn hợp polyamit (A) đặc biệt tốt hơn nếu bao gồm hoặc gồm có các tổ hợp sau đây của polyamit (A1) và (A2):

- polyamit (A1) PA MACMI/MACMT/12 và polyamit (A2) PA MACM12 hoặc
- polyamit (A1) PA MACMI/MACMT/12 và polyamit (A2) PA MACM10 hoặc
- polyamit (A1) PA MACMI/MACMT/12 và polyamit (A2) PA MACM14 hoặc
- polyamit (A1) PA MACMI/MACMT/12 và polyamit (A2) PA PACM10 hoặc
- polyamit (A1) PA MACMI/MACMT/12 và polyamit (A2) PA PACM14 hoặc
- polyamit (A1) PA MACMI/MACMT/12 và polyamit (A2) PA MACM12 hoặc
- polyamit (A1) PA MACMI/12 và polyamit (A2) PA MACM12 hoặc
- polyamit A1 PA 6 I/6T/MACMI/MACMT/MACM12 và polyamit (A2) PA MACM12.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, thành phần (A1) có nhiệt độ chuyển thủy tinh được xác định theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 135°C, tốt hơn nếu thấp nhất là 140°C, đặc biệt tốt hơn nếu thấp nhất là 145°C và cụ thể, tốt hơn nếu bằng 150°C.

Một phương án được ưu tiên khác của sáng chế quy định rằng thành phần (A2) có nhiệt độ chuyển thủy tinh được xác định theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 135°C, tốt hơn nếu thấp nhất là 140°C, đặc biệt tốt hơn nếu thấp nhất là 145°C và cụ thể, tốt hơn nếu bằng 150°C.

Theo một phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, hỗn hợp (A) có nhiệt độ chuyển thủy tinh được xác định theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 130°C, tốt hơn nếu thấp nhất là 135°C, đặc biệt tốt hơn nếu thấp nhất là 140°C, và cụ thể, tốt hơn nếu bằng 145°C.

Một phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế quy định rằng thành phần

(A1) có nhiệt độ chuyển thủy tinh xác định theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 135°C, tốt hơn nếu thấp nhất là 140°C, đặc biệt tốt hơn nếu thấp nhất là 145°C và cụ thể, tốt hơn nếu bằng 150°C, và thành phần (A2) có nhiệt độ chuyển thủy tinh được xác định theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 135°C, tốt hơn nếu thấp nhất là 140°C, đặc biệt tốt hơn nếu thấp nhất là 145°C và cụ thể, tốt hơn nếu bằng 150°C và hỗn hợp (A) có nhiệt độ chuyển thủy tinh, được xác định theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 130°C, tốt hơn nếu thấp nhất là 135°C, đặc biệt tốt hơn nếu thấp nhất là 140°C, và cụ thể, tốt hơn nếu bằng 145°C.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, hợp chất đúc polyamit có nhiệt độ chuyển thủy tinh theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 130°C, tốt hơn nếu thấp nhất là 135°C, đặc biệt tốt hơn nếu thấp nhất là 140°C, và cụ thể, tốt hơn nếu bằng 145°C.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, polyamit (A1) và/hoặc (A2) bao gồm tối đa là 30% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn nếu tối đa là 20% trọng lượng của các lactam và các axit aminocacboxylic; cụ thể là chúng không chứa các lactam và các axit aminocacboxylic, cụ thể là không chứa axit aminoundexanoic.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, ít nhất một polyamit (A2) không chứa monome có cấu trúc đơn vị thơm và/hoặc không chứa các lactam và các axit aminocacboxylic, cụ thể là không chứa axit aminoundexanoic.

Tốt hơn là, các thành phần (A1) và (A2) có độ nhớt tương đối, được đo theo tiêu chuẩn ISO 307 (2007) trong dung dịch 0,5g polyme trong 100 ml m-cresol ở 20°C, nằm trong khoảng từ 1,35 đến 2,40, đặc biệt tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1,40 đến 1,90, và đặc biệt tốt hơn nhiều nữa nếu nằm trong khoảng từ 1,42 đến 1,80.

Thành phần (B)

Hợp chất đúc theo sáng chế bao gồm như thành phần (B) ít nhất một chất độn thủy tinh.

Tốt hơn là, chất độn thủy tinh (B) được bao gồm trong hợp chất đúc polyamit với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 40% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn nữa nếu từ 15 đến 35% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn nhiều nữa nếu nằm trong khoảng từ 15 đến 30% trọng lượng, với các chỉ dẫn về lượng liên quan đến hợp chất đúc polyamit tạo ra 100% trọng lượng từ các thành phần (A), (B) và (C).

Tốt hơn là, chất độn thủy tinh được chọn từ nhóm bao gồm sợi thủy tinh, sợi thủy tinh nghiền, hạt thủy tinh, bông thủy tinh, hạt cầu thủy tinh, hạt cầu thủy tinh rỗng hoặc bao gồm tổ hợp của các loại nêu trên. Tốt hơn là, tổ hợp của các chất độn chỉ được sử dụng khi chỉ số khúc xạ không khác nhau giữa các loại chất độn.

Nếu các hạt cầu thủy tinh hoặc các hạt thủy tinh được chọn làm chất độn thủy tinh (B) thì đường kính trung bình của chúng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 100 μm , tốt hơn là từ 0,7 đến 30 μm , đặc biệt tốt hơn nữa nếu từ 1 đến 10 μm .

Tốt hơn là, ít nhất một chất độn thủy tinh (B) có chỉ số khúc xạ, được đo ở bước sóng 589nm, nằm trong khoảng từ 1,511 đến 1,538, tốt hơn là từ 1,513 đến 1,535, và cụ thể là từ 1,515 đến 1,530.

Một phương án được ưu tiên của sáng chế quy định rằng loại thủy tinh của ít nhất một chất độn thủy tinh (B) được chọn từ nhóm bao gồm thủy tinh S, thủy tinh A và thủy tinh C, cụ thể là thủy tinh S và hỗn hợp của các loại thủy tinh về cơ bản có cùng chỉ số khúc xạ. Thuật ngữ “về cơ bản có cùng chỉ số khúc xạ” được hiểu là chênh lệch giữa chỉ số khúc xạ của các loại thủy tinh tạo thành hỗn hợp là $\leq 0,01$, tốt hơn là $\leq 0,005$.

Một phương án ưu tiên quy định rằng chất độn thủy tinh (thành phần (B)) có các thành phần sau: 61 đến 75% trọng lượng, cụ thể là 62 đến 72% trọng lượng silic oxit, 0 đến 25% trọng lượng, cụ thể là 20 đến 25% trọng lượng nhôm oxit, 5 đến 15% trọng lượng, cụ thể là 6 đến 12% trọng lượng canxi oxit và/hoặc oxit magie, 0 đến 6% trọng lượng bo oxit và 0 đến 20% trọng lượng các thành phần khác như các oxit kim loại natri, kali, liti, titan, kẽm, ziricon, sắt. Được đặc biệt ưu tiên nếu chất độn thủy tinh không chứa canxi oxit và nếu hàm lượng oxit magie nằm trong khoảng từ 8 đến 11% trọng lượng.

Các chất độn thủy tinh được ưu tiên theo sáng chế là sợi thủy tinh.

Theo phương án được ưu tiên khác, thành phần (B) bao gồm sợi thủy tinh A và đặc biệt tốt hơn nếu bao gồm sợi này. Sợi thủy tinh A bao gồm từ 63 đến 72% silic oxit, từ 6 đến 10% canxi oxit, từ 14 đến 16% natri oxit và kali oxit, từ 0 đến 6% nhôm oxit, 0 đến 6% bo oxit và từ 0 đến 4% oxit magie. Các thành phần khác như flo, oxit titan và sắt oxit có thể có mặt với lượng từ 0 đến 2% trọng lượng.

Một phương án được ưu tiên khác quy định rằng thành phần (B) bao gồm và đặc biệt tốt hơn nếu bao gồm sợi thủy tinh C. Sợi thủy tinh C bao gồm từ 64 đến

68% silic oxit, từ 11 đến 15% canxi oxit, từ 7 đến 10% natri oxit và kali oxit, từ 3 đến 5% nhôm oxit, từ 4 đến 6% bo oxit và từ 2 đến 4% oxit magie. Các thành phần khác như oxit bari và sắt oxit có thể có mặt với lượng từ 0 đến 2% trọng lượng.

Thành phần (B) là sợi thủy tinh độ bền cao hoặc cái gọi là sợi thủy tinh S theo phương án được ưu tiên. Tốt hơn nếu chúng dựa trên hệ thống ba thành phần silic oxit-nhôm oxit-magie oxit hoặc trên hệ thống bốn thành phần silic oxit-nhôm oxit-magie oxit-canxi oxit, với thành phần gồm từ 58 đến 70% trọng lượng silic oxit (SiO_2), từ 15 đến 30% trọng lượng nhôm oxit (Al_2O_3), từ 5 đến 15% trọng lượng magie oxit (MgO), từ 0 đến 10% trọng lượng canxi oxit (CaO) và từ 0 đến 2% trọng lượng các oxit khác như ziricon oxit (ZrO_2), bo oxit (B_2O_3), titan doxit (TiO_2), sắt oxit (Fe_2O_3), natri oxit, kali oxit hoặc lithi oxit (Li_2O) được ưu tiên.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa, sợi thủy tinh độ bền cao có thành phần bao gồm: từ 60 đến 67% trọng lượng silic oxit (SiO_2), từ 20 đến 28% trọng lượng nhôm oxit (Al_2O_3), từ 7 đến 12% trọng lượng magie oxit (MgO), từ 0 đến 9% trọng lượng canxi oxit (CaO) và từ 0 đến 1,5% trọng lượng các oxit khác như ziricon oxit (ZrO_2), bo oxit (B_2O_3), titan dioxit (TiO_2), sắt oxit (Fe_2O_3), natri oxit, kali oxit, hoặc lithi oxit (Li_2O).

Được đặc biệt ưu tiên nếu sợi thủy tinh độ bền cao có thành phần sau đây: từ 62 đến 66% trọng lượng silic oxit (SiO_2), từ 22 đến 27% trọng lượng nhôm oxit (Al_2O_3), từ 8 đến 12% trọng lượng magie oxit (MgO), từ 0 đến 5% trọng lượng canxi oxit (CaO), từ 0 đến 1% trọng lượng các oxit khác như ziricon oxit (ZrO_2), bo oxit (B_2O_3), titan dioxit (TiO_2), sắt oxit (Fe_2O_3), natri oxit, kali oxit, hoặc lithi oxit (Li_2O).

Sợi thủy tinh độ bền cao (sợi thủy tinh S) tốt hơn là có độ bền kéo ít nhất là 3700MPa, tốt hơn nếu ít nhất là 3800 hoặc 4000MPa và/hoặc độ giãn khi đứt ít nhất là 4,8%, tốt hơn nếu ít nhất là 4,9 hoặc 5,0% và/hoặc mô đun đàn hồi lớn hơn 75GPa, tốt hơn nếu lớn hơn 78 hoặc 80GPa, với ba tính chất nêu trên của thủy tinh được xác định cho các sợi đơn (sợi nhỏ đơn nguyên thể) có đường kính 10 μm và chiều dài 12,7 mm ở nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối là 50%.

Các ví dụ cụ thể cho sợi thủy tinh độ bền cao là sợi thủy tinh S của công ty Owens Corning quét màu đen 995, sợi thủy tinh T của Nittobo, HiPertex của 3B, sợi thủy tinh HS4 của Sinoma Jinhing, sợi thủy tinh R của Vetrotex, và sợi thủy tinh

S-1 và S-2 của AGY.

Các sợi thủy tinh nêu trên có thể có mặt dưới dạng sợi ngắn, tốt hơn nếu ở dạng sản phẩm thủy tinh đã cắt có chiều dài trong khoảng từ 0,2 đến 20mm, hoặc ở dạng sợi kéo thô. Tốt hơn nữa là, sợi thủy tinh này có diện tích mặt cắt ngang hình tròn hoặc không tròn.

Các sợi thủy tinh có mặt cắt hình tròn, có nghĩa là sợi thủy tinh tròn, thường có đường kính trong nằm trong khoảng từ 5 đến 20 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6 đến 17 μm , và đặc biệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6 đến 13 μm . Tốt hơn là chúng được sử dụng dưới dạng sợi thủy tinh ngắn (sản phẩm thủy tinh đã cắt có chiều dài nằm trong khoảng từ 0,2 đến 20 mm, tốt hơn nữa là từ 2 đến 12 mm).

Với sợi thủy tinh phẳng, có nghĩa là sợi thủy tinh có diện tích mặt cắt ngang không tròn, tốt hơn là chúng được sử dụng với tỷ lệ kích thước của trục cắt ngang chính so với trục cắt ngang phụ vuông góc với nhau lớn hơn 2, tốt hơn là từ 2 đến 8, cụ thể là từ 2,5 đến 5,0. Các sợi thủy tinh phẳng có diện tích mặt cắt ngang hình bầu dục, diện tích mặt cắt ngang hình elip, bề mặt cắt ngang hình elip được cung cấp các vị trí thất lại (các gọi là các sợi "kén"), bề mặt cắt ngang đa giác, hình chữ nhật hoặc gần như là hình chữ nhật.

Một đặc điểm đặc trưng nữa của sợi thủy tinh phẳng được sử dụng là chiều dài của trục cắt ngang chính nằm trong khoảng từ 6 đến 40 μm , cụ thể trong khoảng từ 15 đến 30 μm và chiều dài của trục cắt ngang phụ nằm trong khoảng từ 3 đến 20 μm , cụ thể trong khoảng từ 4 đến 10 μm . Sợi thủy tinh phẳng ở đây có tỷ trọng đóng gói càng cao càng tốt, nghĩa là diện tích mặt cắt ngang của sợi thủy tinh lấp đầy một hình chữ nhật tưởng tượng bao quanh mặt cắt ngang của sợi thủy tinh càng khít càng tốt ở ít nhất là 70%, tốt hơn nếu ít nhất là 80%, và cụ thể, tốt hơn nếu ít nhất là 85%.

Tốt hơn là, sợi thủy tinh được quét một lớp sơn đơn thích hợp cho chất dẻo nhiệt tương ứng, cụ thể cho polyamit, ví dụ bao gồm chất liên kết trên cơ sở hợp chất aminosilan hoặc hợp chất epoxysilan.

Các sợi thủy tinh được sử dụng dưới dạng sợi kéo thô theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế có đường kính nằm trong khoảng từ 8 đến 20 μm , tốt hơn là từ 12 đến 18 μm , với mặt cắt ngang sợi thủy tinh có thể là hình tròn, hình

bầu dục, hình elip, hình elip được cung cấp các vị trí thắt, hình đa giác, hình chữ nhật, hoặc gần như hình chữ nhật.

Thành phần (C)

Hợp chất đúc polyamit theo sáng chế còn bao gồm từ 0 đến 10% trọng lượng thành phần (C), trên tổng lượng của các thành phần từ (A) đến (C).

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, tỷ lệ thành phần (C) trong hợp chất đúc polyamit nằm trong khoảng từ 0 đến 7% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0 đến 5% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0% trọng lượng, trong từng trường hợp tình trên tổng của các thành phần từ (A) đến (C).

Một phương án được ưu tiên nữa quy định rằng ít nhất một chất phụ gia (C) được chọn từ nhóm bao gồm chất ổn định vô cơ và hữu cơ, cụ thể là chất chống oxy hóa, chất chống ozon, chất ổn định nhiệt, phương tiện bảo vệ ánh sáng, chất ổn định UV, chất hấp thụ tia cực tím hoặc chất chặn tia cực tím, monome, cụ thể là lactam, chất làm dẻo, ít hơn 5% trọng lượng so với tổng khối lượng của hợp chất đúc polyamit của hợp chất polyamit bán tinh thể, cụ thể là polyamit PA 12, chất cải biến va đập, chất bôi trơn, chất tạo màu, phương tiện đánh dấu, chất quang sắc, phương tiện tách khuôn, chất xúc tác ngưng tụ, chất điều hòa mạch, cụ thể là các axit cacboxylic hoặc amin đơn chức, chất chống tạo bọt, chất chống đóng khối, chất làm sáng quang học, chất làm chậm cháy không chứa halogen, silicat tẩm tự nhiên, silicat tẩm tổng hợp, chất độn cỡ nano có kích thước hạt tối đa là 100 nm, và các hỗn hợp của chúng.

Cụ thể, việc sử dụng các chất phụ gia cho thành phần (C) phải lưu ý đặc biệt để thu được độ trong suốt. Tốt hơn là, chỉ đưa vào các hợp chất đúc những chất phụ gia mà không có ảnh hưởng tiêu cực hoặc chỉ có ảnh hưởng tiêu cực nhỏ đến độ truyền sáng và độ mờ của hợp chất đúc. Tốt hơn là, hợp chất đúc theo sáng chế chỉ bao gồm các thành phần (C) sau đây và được chọn từ nhóm bao gồm các chất ổn định vô cơ và hữu cơ, cụ thể là chất chống oxy hóa, chất chống ozon, chất ổn định nhiệt, phương tiện bảo vệ ánh sáng, chất ổn định tia cực tím, chất hấp thụ tia cực tím hoặc chất chặn tia cực tím, monome, các chất bôi trơn, chất tạo màu, phương tiện đánh dấu, phương tiện tách khuôn, chất xúc tác ngưng tụ, chất điều hòa mạch, cụ thể là các axit cacboxylic hoặc amin đơn chức, chất chống tạo bọt, chất chống

đóng khối, chất làm sáng quang học, với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0% trọng lượng, trên tổng lượng của các thành phần từ (A) đến (C).

Hợp chất đúc polyamit

Một phương án được ưu tiên của sáng chế quy định rằng tỷ lệ thành phần (A) trong hợp chất đúc polyamit nằm trong khoảng từ 55 đến 90% trọng lượng, tốt hơn là từ 60 đến 85% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 62 đến 84,9% trọng lượng, trên tổng lượng của các thành phần từ (A) đến (C), và tỷ lệ thành phần (B) trong hợp chất đúc polyamit nằm trong khoảng từ 10 đến 40% trọng lượng, tốt hơn là từ 15 đến 35% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn nữa nếu từ 15 đến 30% trọng lượng, trên tổng lượng của các thành phần từ (A) đến (C), và tỷ lệ thành phần (C) nằm trong khoảng từ 0 đến 7% trọng lượng, tốt hơn là từ 0 đến 5% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn nếu 0,1 đến 3,0% trọng lượng, trên tổng lượng của các thành phần từ (A) đến (C).

Một phương án được ưu tiên khác của sáng chế quy định rằng hợp chất đúc polyamit không có bất kỳ thành phần nào khác ngoài các thành phần từ (A) đến (C).

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, độ trong suốt được đo theo ASTM D1003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit lên đến ít nhất 80%, tốt hơn nếu ít nhất là 85%, và đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất là 88%.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, độ trong suốt được đo theo ASTM D 10003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) chứa 20% trọng lượng chất độn thủy tinh B, tốt hơn là ở dạng thủy tinh sợi, cụ thể ở dạng sợi thủy tinh S, lên tới ít nhất là 80%, tốt hơn nếu ít nhất là 85%, và đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất là 88%.

Một phương án được ưu tiên khác quy định rằng độ mờ được đo theo ASTM D1003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit tối đa lên tới 40%, tốt hơn nếu tối đa là 35%, đặc biệt tốt hơn nếu tối đa là 25% và đặc biệt tốt hơn nữa nếu tối đa là 20%.

Một phương án được ưu tiên khác quy định rằng độ mờ được đo theo ASTM D 10003 ở tại chi tiết đúc được làm từ hợp chất đúc polyamit (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) chứa 20% trọng lượng chất độn thủy tinh (B), tốt hơn là ở dạng sợi thủy tinh, cụ thể ở dạng sợi thủy tinh S, tối đa lên tới 30%, tốt hơn nếu tối đa là

25%, đặc biệt tốt hơn nếu tối đa là 20%, và đặc biệt tốt hơn nữa nếu tối đa là 15%.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, độ nhám trung bình số học Ra được xác định tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit theo DIN EN ISO 4287 (2010-07) bằng trạm đo bề mặt MarSurf XR1 tối đa lên tới 0,12 μm , tốt hơn nếu tối đa là 0,09 μm , đặc biệt tốt hơn nếu từ 0,01 đến 0,10 μm , cụ thể là từ 0,02 đến 0,09 μm , và/hoặc độ nhám bề mặt R_z tối đa lên tới 1,50 μm , tốt hơn nếu tối đa là 1,00 μm , đặc biệt tốt hơn nữa nếu từ 0,05 đến 1,30 μm , cụ thể là từ 0,1 đến 1,00 μm .

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, độ nhám trung bình số học Ra được xác định tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit và bao gồm 20% trọng lượng chất độn thủy tinh (B), tốt hơn là ở dạng sợi thủy tinh, cụ thể ở dạng sợi thủy tinh E, theo DIN EN ISO 4287 (2010-07) bằng trạm đo bề mặt MarSurf XR1 tối đa lên tới 0,1 μm , tốt hơn nếu tối đa là 0,07 μm , đặc biệt tốt hơn nếu từ 0,01 đến 0,08 μm , cụ thể là từ 0,02 đến 0,06 μm , và/hoặc độ nhám bề mặt R_z tối đa lên tới là 1,5 μm , tốt hơn nếu tối đa là 0,85 μm , tốt hơn là từ 0,05 đến 1,0 μm , cụ thể là từ 0,1 đến 0,9 μm .

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, độ trong suốt được đo theo ASTM D1003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit lên đến ít nhất là 80%, tốt hơn nếu ít nhất là 88% và độ mờ được đo theo ASTM D1003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit tối đa lên tới 40%, tốt hơn nếu tối đa là 35%, đặc biệt tốt hơn nếu tối đa là 25% và đặc biệt tốt hơn nữa nếu tối đa là 20%, và độ nhám trung bình số học Ra được xác định tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit và bao gồm 20% chất độn thủy tinh (B), tốt hơn là ở dạng sợi thủy tinh, cụ thể ở dạng sợi thủy tinh E, theo DIN EN ISO 4287 (2010-07) bằng trạm đo bề mặt MarSurf XR1 tối đa lên tới 0,12 μm , tốt hơn nếu tối đa là 0,09 μm , đặc biệt tốt hơn nếu từ 0,01 đến 0,10 μm , cụ thể là từ 0,02 đến 0,09 μm , và/hoặc độ nhám bề mặt R_z tối đa lên tới 1,50 μm , tốt hơn nếu tối đa là 1,00 μm , tốt hơn là từ 0,05 đến 1,30 μm , cụ thể là từ 0,10 đến 1,00 μm .

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, độ trong suốt được đo tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit và bao gồm 20% chất độn thủy tinh (B), tốt hơn là ở dạng sợi thủy tinh, cụ

thể ở dạng sợi thủy tinh S, theo ASTM D1003 lên tới ít nhất là 80%, tốt hơn nếu ít nhất là 85%, và đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất là 88% và độ mờ được đo tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit và bao gồm 20% chất độn thủy tinh (B), tốt hơn là ở dạng sợi thủy tinh, cụ thể ở dạng sợi thủy tinh S, theo ASTM D1003 tối đa lên tới 30%, tốt hơn nếu tối đa là 25%, đặc biệt tốt hơn nếu tối đa là 20%, và đặc biệt tốt hơn nữa nếu tối đa là 15% và độ nhám trung bình số học Ra được xác định tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 20mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit và bao gồm 20% chất độn thủy tinh (B), tốt hơn là ở dạng sợi thủy tinh, cụ thể ở dạng sợi thủy tinh S theo DIN EN ISO 4287 (2010-07) bằng trạm đo bề mặt MarSurf XR1 tối đa lên tới 0,1 μm , tốt hơn nếu tối đa là 0,07 μm , đặc biệt tốt hơn nữa nếu từ 0,01 đến 0,08 μm , cụ thể là từ 0,02 đến 0,06 μm , và/hoặc độ nhám bề mặt xác định Rz tối đa lên tới 1,5 μm , tốt hơn nếu tối đa là 0,85 μm , đặc biệt tốt hơn là từ 0,05 đến 1,0 μm , cụ thể là từ 0,1 đến 0,9 μm .

Một phương án được ưu tiên khác của sáng chế quy định rằng mô đun đàn hồi của hợp chất đúc polyamit được xác định theo ISP 527 nằm trong khoảng từ 3.000 đến 15.000MPa, tốt hơn là từ 5.000 đến 12.000MPa, và đặc biệt tốt hơn nữa là từ 5.500 đến 10.000MPa.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, ứng suất phá hủy của hợp chất đúc polyamit được xác định theo ISO 527 lên đến lớn hơn 80MPa, tốt hơn là từ 100 đến 250MPa, và đặc biệt tốt hơn là từ 120 đến 200MPa.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, độ giãn dài khi đứt của hợp chất đúc polyamit được xác định theo ISO 527 lớn hơn 2%, tốt hơn là lớn hơn 3%, và đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 3 đến 10%.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, độ bền va đập của hợp chất đúc polyamit được xác định theo ISO 179/2 tốt hơn là lớn hơn 30 kJ/mm², tốt hơn là lớn hơn 40 kJ/mm², và đặc biệt tốt hơn là từ 40 đến 100 kJ/mm².

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, độ bền va đập rãnh khía của hợp chất đúc polyamit được xác định theo ISO 179/2 lên tới ít nhất là 8 kJ/mm², tốt hơn nếu ít nhất là 9 kJ/mm², và đặc biệt tốt hơn nếu từ 10 đến 20 kJ/mm².

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, HDT A của hợp chất đúc polyamit được xác định theo ISO 75 thấp nhất là 120°C, đặc biệt tốt hơn nếu

thấp nhất là 130°C, và đặc biệt tốt hơn nếu thấp nhất là 140°C, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 120 đến 200°C, đặc biệt tốt hơn nếu từ 130 đến 180°C, và đặc biệt tốt hơn nữa nếu từ 140 đến 160°C.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, HDT B của hợp chất đúc polyamit được xác định theo ISO 75 thấp nhất là 125°C, đặc biệt tốt hơn nếu thấp nhất là 135°C, và đặc biệt tốt hơn nữa nếu thấp nhất là 145°C, và tốt hơn nằm trong khoảng từ 125 đến 200°C, đặc biệt tốt hơn nếu từ 135 đến 190°C, và đặc biệt tốt hơn nữa nếu từ 145 đến 170°C.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, hợp chất đúc polyamit không chứa lactam và axit aminocacboxylic, cụ thể là không chứa axit aminoundexanoic. Ưu tiên hơn nữa nếu hợp chất đúc polyamit không chứa polyeteamit.

Hợp chất đúc polyamit được ưu tiên theo sáng chế bao gồm các thành phần sau đây và đặc biệt tốt hơn nếu chỉ bao gồm:

(A) 50 đến 95% trọng lượng hỗn hợp của:

(A1) 25 đến 48% polyamit PA MACMI/MACMT/12;

(A2) 52 đến 75% polyamit PA MACM12;

(B) 5 đến 50% trọng lượng ít nhất một chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ trong khoảng từ 1,510 đến 1,539;

(C) 0 đến 10% trọng lượng ít nhất một chất phụ gia.

Được đặc biệt ưu tiên nếu thành phần $\Delta 1$ và $\Delta 2$ nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,03.

Hơn thế nữa, hợp chất đúc polyamit được ưu tiên theo sáng chế là các hợp chất đúc bao gồm hoặc chỉ gồm có các thành phần sau đây:

(A) 50 đến 95% trọng lượng hỗn hợp của:

(A1) 25 đến 48% polyamit PA MACMI // 12;

(A2) 52 đến 75% polyamit PA MACM12;

(B) 5 đến 50% trọng lượng ít nhất một chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ trong khoảng từ 1,510 đến 1,539;

(C) 0 đến 10% trọng lượng ít nhất một chất phụ gia,

hoặc

(A) 50 đến 95% trọng lượng hỗn hợp của:

- (A1) 25 đến 45% polyamit 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12;
- (A2) 55 đến 75% polyamit PA MACM12;
- (B) 5 đến 50% trọng lượng ít nhất một chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ nằm trong khoảng từ 1,510 đến 1,539;
- (C) 0 đến 10% trọng lượng ít nhất một chất phụ gia,
- hoặc
- (A) 50 đến 95% trọng lượng hỗn hợp của:
 - (A1) 25 đến 45% polyamit PA MACMI/MACMT/12;
 - (A2) 55 đến 75% polyamit PA MACM12/PACM12;
- (B) 5 đến 50% trọng lượng ít nhất một chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ trong khoảng từ 1,510 đến 1,539;
- (C) 0 đến 10% trọng lượng ít nhất một chất phụ gia,
- hoặc
- (A) 50 đến 95% trọng lượng hỗn hợp của:
 - (A1) 25 đến 45% polyamit PA MACMI/MACMT/12;
 - (A2) 55 đến 75% polyamit PA MACM14/PACM14;
- (B) 5 đến 50% trọng lượng ít nhất một chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ nằm trong khoảng từ 1,510 đến 1,539;
- (C) 0 đến 10% trọng lượng ít nhất một chất phụ gia.

Được đặc biệt ưu tiên nếu các thành phần $\Delta 1$ và $\Delta 2$ nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,03.

Chi tiết đúc

Sáng chế còn đề xuất chi tiết đúc bao gồm hợp chất đúc như được xác định ở trên, tốt hơn nếu chi tiết đúc này gồm có hợp chất đúc polyamit này. Cụ thể, chi tiết đúc được chọn từ nhóm bao gồm các bộ phận của điện thoại di động, máy tính bảng, vỏ chứa thiết bị điện tử, phụ tùng trang trí trong xe và trong nhà, các bộ phận che phủ, các bề mặt có thể nhìn thấy, linh kiện chiếu sáng từ sau, chi tiết chấn, vật chứa, chìa khóa bấm cho xe, và các vật dụng giải trí và ngoài trời

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, chi tiết đúc là chi tiết nhiều lớp. Cụ thể, chi tiết đúc bao gồm hai lớp hoặc ba lớp, tốt hơn là bao gồm chỉ một lớp được tạo thành từ hợp chất đúc được mô tả ở trên theo sáng chế.

Tốt hơn là, chi tiết đúc nhiều lớp được tạo thành từ lớp (S1) bao gồm hoặc

chi bao gồm hợp chất đúc polyamit theo sáng chế và ít nhất một lớp khác (S2), (S3), hoặc (S4) không chứa chất độn thủy tinh (B) hoặc có tỷ lệ chất độn thủy tinh (B) giảm so với lớp (S1), với tỷ lệ chất độn thủy tinh tốt hơn là được giảm ít nhất 50% trọng lượng so với lớp (S1).

Chi tiết đúc nhiều lớp cho phép tạo ra bề mặt có chất lượng tốt ngay cả khi sử dụng polyamit trong suốt có độ nhớt cao làm một thành phần của hỗn hợp (A) và/hoặc sử dụng hợp chất đúc có mức độ điền đầy chất độn thủy tinh (B) cao hơn ở lớp (S1). Ngoài ra, bề mặt dụng cụ có ảnh hưởng nhỏ hơn đến chất lượng bề mặt vì vậy chất lượng bề mặt tốt vẫn có thể thu được ngay cả với bề mặt dụng cụ thực tế chưa tối ưu. Điều này làm giảm độ nhám bề mặt và độ mờ của chi tiết đúc và làm tăng độ trong suốt, và vì vậy ở độ cứng cao và độ bền cao, mà gần như được đảm bảo bởi các lớp (S1). Theo đó, các chi tiết đúc nhiều lớp này có thể có độ mờ ở tổng độ dày 2 mm nhỏ hơn 10% và độ trong suốt lớn hơn 90%, điều đó cho thấy tính chất quang học tuyệt vời của hệ thống nhiều lớp này. Ngoài ra, có thể bổ sung thêm một lớp có tính kháng cao (S2), (S3), hoặc (S4) cho chi tiết đúc nhiều lớp để thu được khả năng kháng hóa chất tổng thể cao hơn do lớp có khả năng kháng kém hơn (S1) sẽ không tiếp xúc trực tiếp với các hóa chất. Về mặt này, khi lựa chọn các lớp từ (S2) đến (S4) thích hợp được bố trí ở bên ngoài, có thể thu được chi tiết đúc nhiều lớp có khả năng chống nứt tốt và khả năng kháng hóa chất. Khả năng chống chịu với môi trường và độ trong suốt và độ mờ theo đó có thể tăng lên mà không ảnh hưởng nhiều đến các tính chất cơ học.

Theo một phương án được ưu tiên khác, chi tiết đúc có độ nhám trung bình số học R_a tối đa là 0,1 μm , tốt hơn là từ 0,01 đến 0,08 μm , cụ thể là 0,02 đến 0,06 μm , và/hoặc độ nhám bề mặt R_z tối đa là 1,5 μm , tốt hơn là từ 0,05 đến 1,0 μm , cụ thể là từ 0,1 đến 0,9 μm , được xác định tương ứng theo DIN EN ISO 4287 (2010-07) bằng trạm đo MarSurf XR1.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, độ trong suốt được đo theo ASTM D100 tại chi tiết đúc nhiều lớp (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit và bao gồm 20% chất độn thủy tinh (B), tốt hơn là ở dạng sợi thủy tinh, cụ thể là ở dạng sợi thủy tinh E, trong lớp (S1) lên tới ít nhất là 80%, tốt hơn nếu ít nhất là 85%, và đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất là 88% và độ mờ được đo theo ASTM D1003 tối đa lên tới 25%, tốt hơn nếu tối đa là 20%, cụ

thể, đặc biệt tốt hơn nếu tối đa là 15%, và đặc biệt tốt hơn nữa nếu tối đa là 12%.

Thứ tự được ưu tiên của các lớp là (S1)/(S2) hoặc (S2)/(S1)/(S2) hoặc (S3)/(S1)/(S4). Các lớp ở đây được biểu thị từ trên xuống dưới, nghĩa là (S1)/(S2) có nghĩa là, ví dụ, (S1) tạo thành lớp trên cùng và (S2) tạo thành lớp dưới cùng của chi tiết đúc.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, chi tiết được đúc có các lớp (S2), (S3) hoặc (S4) dựa trên hỗn hợp polyamit (A), hoặc dựa trên polyamit (A1), hoặc polyamit (A2) hoặc polyamit khác với (A1) và (A2), tốt hơn là chỉ bao gồm chúng. Thuật ngữ "dựa trên/trên cơ sở" trong ngữ cảnh của sáng chế được hiểu là lớp được đề cập đến bao gồm ít nhất là 50%, tốt hơn nếu ít nhất là 70%, và đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất là 90% các hợp chất nêu trên trong lớp này.

Một phương án được ưu tiên của sáng chế quy định rằng độ dày lớp trung bình của lớp (S1) lớn hơn ít nhất là 2 lần, tốt hơn nếu ít nhất là 5 lần, và đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất là 9 lần so với tổng của tất cả các độ dày lớp trung bình của các lớp (S2), (S3) hoặc (S4).

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, tỷ lệ trọng lượng của lớp (S1) trong chi tiết đúc lớn hơn ít nhất là 2 lần, tốt hơn nếu ít nhất là 5 lần, và đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất là 10 lần so với tỷ lệ trọng lượng của tất cả các lớp (S2, (S3) và (S4) trong chi tiết đúc.

Theo phương án được ưu tiên hơn nữa của sáng chế, các lớp (S2), (S3), hoặc (S4) dựa trên polyamit được chọn từ nhóm bao gồm PA MACM12, PA MACMI/MACMT/12, PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12, PA MACM12/PACM12, PA 11, PA 12 và các hỗn hợp của chúng hoặc tốt hơn là chỉ bao gồm chúng.

Theo một phương án khác của sáng chế, lớp (S2), (S3), hoặc (S4) được đúc phun mặt sau bằng lớp (S1) hoặc các lớp (S1) và (S2), (S3), hoặc (S4) được tạo ra bằng cách đúc phun hai thành phần hoặc nhiều thành phần (quy trình kẹp đơn), với chi tiết đúc nhiều lớp được tạo ra nguyên khối trong một chu kỳ đúc phun.

Sử dụng polyamit trong suốt

Sáng chế còn mô tả việc sử dụng ít nhất một polyamit trong suốt (A1) ở dạng vô định hình hoặc vi tinh thể và có ít nhất 25% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamine và các axit dicarboxylic, để làm giảm độ mờ

của hợp chất đúc polyamit mà cũng có, ngoài ít nhất một polyamit trong suốt (A2) ở dạng vô định hình hoặc vi tinh thể và có ít hơn 25% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamin và các axit dicarboxylic, chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ nằm trong khoảng từ 1,510 đến 1,539 và tùy ý có các chất phụ gia. Polyamit (A1) và (A2) tạo thành hỗn hợp polyamit (A) ở đây.

Theo phương án ưu tiên, tỷ lệ polyamit (A1) trong hỗn hợp polyamit (A) lớn hơn 50% trọng lượng nếu tỷ lệ $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ và tỷ lệ polyamit (A2) trong hỗn hợp polyamit (A) bao gồm (A1) và (A2) sẽ lớn hơn 50% theo trọng lượng nếu tỷ lệ $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Đối tượng của sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn dựa trên các ví dụ sau đây mà không có ý định giới hạn nó ở các phương án cụ thể được nêu ở đây.

1. Phương pháp đo

Các phương pháp đo sau đây được sử dụng trong sáng chế:

Độ nhám bề mặt, R_a , R_z

Độ nhám của mẫu thử được đo theo DIN EN ISO 4287 (2010-07) sử dụng trạm đo MarSurf XR1 của Mahr GmbH (DE). Các giá trị độ nhám, nghĩa là, độ nhám trung bình số học R_a và độ nhám bề mặt R_z , được tính theo micromet (μm).

Độ mờ, độ trong suốt

Độ trong suốt và độ mờ được đo theo ASTM D1003 trên thiết bị đo độ mờ Gard Plus của BYK Garder ở tấm vật liệu có độ dày 2 mm (bề mặt 60mm x 60mm) với ánh sáng CIE loại C ở 23°C. Bề mặt của mẫu (tấm 60 x 60 x 2 mm) có độ nhám trung bình số học R_a và độ nhám bề mặt R_z như được nêu cụ thể cho các hợp chất đúc theo các ví dụ và ví dụ so sánh trong Bảng 2 hoặc cho chi tiết đúc nhiều lớp. Việc chuẩn bị các mẫu thử sẽ được mô tả ở mục 3.3.

Điểm nóng chảy (T_m) và entanpy tan chảy (ΔH_m)

Điểm nóng chảy và entanpy tan chảy được xác định theo ISO 11357-3 (2013) trên các viên vật liệu. Phép đo DSC được thực hiện ở tốc độ gia nhiệt là 20 K/phút.

Nhiệt độ chuyển thủy tinh, T_g

Việc xác định nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g được thực hiện theo ISO 11357-2

(2013) trên các viên vật liệu bằng DSC. Quy trình này được thực hiện với hai bước gia nhiệt với tốc độ gia nhiệt mỗi bước là 20 K/phút. Mẫu được làm nguội trong nước đá khô sau lần gia nhiệt đầu tiên. Nhiệt độ chuyển thủy tinh (T_g) được xác định ở bước gia nhiệt thứ hai. Tâm của vùng chuyển thủy tinh, được chỉ rõ ở đây là nhiệt độ chuyển thủy tinh, được xác định bằng phương pháp "nửa chiều cao".

Độ nhớt tương đối, η_{rel}

Độ nhớt tương đối được xác định theo IS 307 (2007) ở 20°C. 0,5 g viên polyme được cân vào 100 ml m-cresol cho mục đích này; việc tính toán độ nhớt tương đối (RV) sau khi $RV = t/t_0$ diễn ra trên cơ sở phần 11 của tiêu chuẩn nêu trên.

Mô đun đàn hồi

Việc xác định mô đun đàn hồi được thực hiện theo ISO 527 (2012) ở 23°C ở tốc độ kéo 1 mm/phút trên thanh kéo ISO (loại A1, khối lượng 170 x 20/10 x 4) được sản xuất theo tiêu chuẩn ISO/CD 3167 (2003).

Ứng suất phá hủy và độ giãn dài khi đứt

Việc xác định ứng suất phá hủy và độ giãn dài khi đứt được thực hiện theo ISO 527 (2012) ở 23°C với tốc độ kéo là 5 mm/phút trên thanh kéo ISO (loại A1, khối lượng 170 x 20/10 x 4) được sản xuất theo tiêu chuẩn ISO/CD 3167 (2003).

Độ bền va đập Charpy

Việc xác định độ bền va đập Charpy được thực hiện theo ISO 179/2 * eU (1997, * 2 = thiết bị đo) ở 23°C trên thanh thử ISO, loại B1 (khối lượng 80 x 10 x 4mm), được sản xuất theo tiêu chuẩn ISO/CD 3167 (2003).

Độ bền va đập rãnh khía Charpy

Việc xác định độ bền va đập rãnh khía Charpy được thực hiện theo ISO 179/2 * eA (1997, * 2 = thiết bị đo) ở 23°C trên thanh thử ISO, loại B1 (khối lượng 80 x 10 x 4mm), được sản xuất theo tiêu chuẩn ISO/CD 3167 (2003).

Nhiệt độ lệch nhiệt (HDT)

Nhiệt độ lệch nhiệt (HDT) hoặc nhiệt độ biến dạng dưới tải được báo cáo là HDT/A và/hoặc HDT/B. HDT/A tương ứng với phương pháp A có ứng suất uốn là 1,80 MPa và HDT/B tương ứng với phương pháp C có ứng suất uốn là 0,45MPa. HDT được xác định theo ISO 75 (2013-04) tại thanh chuẩn ISO có kích thước 80 x 10 x 4 mm.

Đo chỉ số khúc xạ của sợi thủy tinh

Việc xác định chỉ số khúc xạ của sợi thủy tinh được thực hiện bằng phương pháp đường thẳng của Beck và sử dụng chất lỏng nhúng chìm với bước sóng 589nm dựa trên phương pháp B của ISO 489 (1999-04).

Đo chỉ số khúc xạ của polyamit

Chỉ số khúc xạ của polyamit A1 và A2 được xác định theo ISO 489 (1999-04) tại tấm dày 2 mm (60 x 60 x 2 mm) ở bước sóng 589nm và ở nhiệt độ 23°C bằng khúc xạ kế Abbe của Carl Zeiss (phương pháp A). 1-2-bromonaphtalen được sử dụng làm chất lỏng tiếp xúc giữa các tấm kiểm tra và bề mặt lăng kính thủy tinh.

2. Vật liệu bắt đầu

Vật liệu được sử dụng trong các ví dụ và trong các ví dụ so sánh được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1: Các vật liệu được sử dụng trong các ví dụ và trong các ví dụ so sánh

Các thành phần	Đặc tính kỹ thuật	Nhà sản xuất
Polyamit 1 (Thành phần (A1))	PA MACMI/MACMT/12 (38/38/24), vô định hình Độ nhớt tương đối = 1,56 Đơn vị cấu trúc thơm: 50% mol Chỉ số khúc xạ: 1,542 Độ trong suốt: 93%; Độ mờ: 0,5%; Tg: 190°C	EMS-CHEMIE AG (Thụy Sĩ)
Polyamit 2 (Thành phần (A2))	PA MACM12 (vô định hình) Độ nhớt tương đối = 1,71 Đơn vị cấu trúc thơm: 0% mol Chỉ số khúc xạ: 1,509 Độ trong suốt: 93%; Độ mờ: 0,3%; Tg: 155°C	EMS-CHEMIE AG (Thụy Sĩ)
Polyamit 3 (Thành phần (A2))	PA MACM12/PACM12 (vì tinh thể) Độ nhớt tương đối = 1,82 Đơn vị cấu trúc thơm: 0% mol Chỉ số khúc xạ: 1,5133 Độ trong suốt: 93%; Độ mờ: 0,4%; Tg: 145°C Nhiệt độ nóng chảy: 14J/g	EMS-CHEMIE AG (Thụy Sĩ)
Polyamit 4 (Thành phần (A2))	PA PACM12 (vô định hình) Độ nhớt tương đối = 1,86 Đơn vị cấu trúc thơm: 0% mol Chỉ số khúc xạ: 1,5180	EMS-CHEMIE AG (Thụy Sĩ)

	Độ trong suốt: 93%; Độ mờ: 0,7%; Tg: 141°C	
Sợi thủy tinh 1	OC HPXSS HTX10 Chỉ số khúc xạ = 1,516	Owens Corning (BE, Hoa Kỳ)
Sợi thủy tinh 2	AGY SG37 553 5-32 Chỉ số khúc xạ = 1,524	AGY (FR)
LC12	Lauro lactam, CAS: 947-04-6	EMS-CHEMIE AG (Thụy Sĩ)
HD-PB	Exceparl hd-pb, 2-Hexyl-dexyl-p-hydroxybenzoat, CAS: 148348-12-3	Hóa chất KAO Châu Âu

3. Ví dụ và ví dụ so sánh

3.1. Tạo ra hợp chất đúc polyamit

Các hợp chất thường được trộn (tạo hỗn hợp) trên máy trộn tiêu chuẩn như máy ép đùn trục đơn hoặc trục kép hoặc máy nhào trộn vít trong khối polyme tan chảy để tạo ra hợp chất đúc dẻo. Các thành phần ở đây được định lượng riêng rẽ vào bộ nạp hoặc được cung cấp dưới dạng hỗn hợp khô. Nếu các chất phụ gia được sử dụng, chúng có thể được đưa trực tiếp vào hoặc dưới dạng mẻ chính. Trong sản xuất hỗn hợp khô, các viên polyme khô và các chất phụ gia được trộn với nhau. Việc trộn này có thể diễn ra trong khí bảo vệ khô để tránh việc hấp thụ ẩm. Sợi thủy tinh được sử dụng được định lượng vào trong khối polyme tan chảy theo tỷ lệ dự định thông qua bộ nạp bên cạnh và được đồng nhất thêm trong thùng trộn của máy trộn. Việc định lượng tất cả các thành phần vào bộ nạp hoặc bộ nạp bên cạnh được thiết lập thông qua kiểm soát điện tử quy mô để tỷ lệ lượng mong muốn của thủy tinh-polyme thu được từ đây.

Việc phối trộn diễn ra ở nhiệt độ của thùng trộn máy ép đùn, ví dụ nằm trong khoảng từ 230°C đến 350°C. Chân không có thể được áp dụng hoặc việc khử khí môi trường có thể được diễn ra ở phía trước vòi phun. Khối tan chảy đi ra và đi vào bể nước ở dạng ép đùn và được tạo viên. Việc tạo viên dưới nước hoặc tạo viên từ sợi tốt hơn là được sử dụng để tạo viên.

Do đó, tốt hơn là hợp chất đúc dẻo thu được ở dạng viên và sau đó được sấy khô và sau đó có thể được xử lý thêm thành chi tiết đúc bằng cách đúc phun. Việc này diễn ra thông qua làm tan chảy lặp lại các hạt khô trong thùng trộn có thể gia nhiệt và chuyển khối tan chảy này vào khuôn đúc phun, trong đó khối tan chảy có

thể hóa rắn.

3.2. Tạo ra hợp chất đúc polyamit theo các ví dụ từ B1 đến B8

Các hợp chất đúc cho các ví dụ từ B1 đến B8 và cho các ví dụ so sánh từ VB1 đến VB3 được tạo ra trên máy ép đùn trục đôi của công ty Werner và Pfleiderer, loại ZSK25. Polyamit (A1) và (A2) được định lượng vào trong bộ nạp của máy đùn thông qua các xe đẩy định lượng theo các phần được trình bày rõ trong Bảng 2. Bột mịn LC-12 được đưa lên polyamit (A1) và (A2) bằng cách đảo trộn và được định lượng vào trong bộ nạp. HD-PB được định lượng vào trong vùng 7 thông qua vòi phun. Sợi thủy tinh được sử dụng được chuyển vào khối polyme tan chảy theo tỷ lệ dự định thông qua bộ nạp bên (vùng 6) và được đồng hóa thêm trong thùng trộn của máy pha trộn.

Nhiệt độ của khoang thứ nhất được thiết lập ở 80°C; của các khoang còn lại theo cách tăng dần từ 270 đến 300°C. Tốc độ 200 vòng/phút và sản lượng 15 kg/giờ được sử dụng và việc khử khí được thực hiện ở khu vực thứ ba ở phía trước vòi phun trong dòng nitơ. Hợp chất đúc polyamit đi ra dưới dạng sợi được làm nguội trong bể nước ở 80°C và được tạo viên, và các viên thu được được sấy khô ở 90°C trong chân không ở 30 mbar đến hàm lượng nước dưới 0,1% trọng lượng.

3.3. Chuẩn bị mẫu thử

Các thanh kéo, thanh chặn và tấm được phun từ các viên thu được dưới dạng mẫu thử có các đặc tính được trình bày rõ trong Bảng 2 được xác định. Các mẫu thử được tạo ra trên máy đúc phun của Arburg, loại Allrounder 420 C 1000-250. Tăng nhiệt độ thùng trộn từ 250°C đến 290°C được thực hiện ở đây. Nhiệt độ tan chảy cho tất cả các chi tiết đúc được phun ra là 290-300°C trong mỗi trường hợp. Nhiệt độ dụng cụ ở 120°C trong mỗi trường hợp trong trường hợp tấm có kích thước 2 mm x 60mm x 60mm. Nhiệt độ dụng cụ của thanh kéo và thanh chặn là 80°C trong mỗi trường hợp. Mẫu thử được sử dụng ở trạng thái khô nếu không quy định khác; cho mục đích này, chúng được bảo quản ở nhiệt độ phòng trong ít nhất 48 giờ sau khi đúc phun trong môi trường khô, nghĩa là trên silicagel.

Trong trường hợp các tấm có kích thước 2 mm x 60mm x 60mm, để xác định các tính chất quang học, bề mặt của khoang đúc phun được đánh bóng gương sao cho chi tiết đúc (các tấm) có bề mặt có độ bóng cao và độ nhám trung bình số học Ra nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,08 μm và/hoặc Rz nằm trong khoảng từ 0,05

đến 1,0 μm , theo DIN EN ISO 4287.

3.4 Kết quả

3.4.1. Chi tiết đúc một lớp

Bảng 2 sau đây thể hiện các ví dụ theo sáng chế, và các ví dụ so sánh.

Bảng 2: Các ví dụ và các ví dụ so sánh

Thành phần	Đơn vị	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	VB1	VB2	VB3	VB4
Polyamit 1	% trọng lượng	36	40,5	31,5	28	10	24	33,75	22,9	56	50	80	-
Tỷ lệ của (A1) trong (A)	% trọng lượng	45,0	45,0	45,0	35,0	12,5	30,0	45,0	28,6	70	62,5	100	-
Polyamit 2	% trọng lượng	44	49,5	38,5	-	-	-	41,25	57,1	24	30	-	80
Polyamit 3	% trọng lượng	-	-	-	52	70	-	-	-	-	-	-	-
Polyamit 4	% trọng lượng	-	-	-	-	-	56	-	-	-	-	-	-
Tỷ lệ của (A2) trong (A)	% trọng lượng	55,0	55,0	55,0	65,0	87,5	70,0	55,0	71,4	30,0	37,5	-	100
$\Delta 1$	-	0,018	0,018	0,018	0,018	0,026	0,018	0,018	0,026	0,026	0,018	-	-
$\Delta 2$	-	0,015	0,015	0,015	0,0107	0,0027	0,006	0,015	0,007	0,007	0,015	-	-
$\Delta 2/\Delta 1$	-	0,83	0,83	0,83	0,59	0,10	0,33	0,83	0,27	0,27	0,83	-	-
HD-PB	% trọng lượng	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
LC12	% trọng lượng	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
Sợi thủy tinh 1	% trọng lượng	-	-	-	-	20	-	-	15	20	-	-	20
Sợi thủy tinh 2	% trọng lượng	20	10	30	20	-	20	20	-	-	20	20	-
Tính chất													
Tg của hợp chất đúc	°C	148	148	148	148	154	151	148	154	160	158	190	155
Độ mờ của hợp chất đúc	%	18	10	28	20	22	21	19	16	43	48	79	86
Độ trong suốt của	%	90	92	89	90	90	90	90	90	87	88	84	86

3.4.2. Chi tiết đúc ba lớp có kích thước 60 x 60 x 2 mm

Sản xuất chi tiết đúc nhiều lớp

Chi tiết đúc nhiều lớp có kích thước 60 x 60 x 2 mm được tạo ra bằng phương pháp đúc phun mặt sau của màng polyamit trong suốt, không gia cường sử dụng hợp chất đúc polyamit theo sáng chế. Việc sản xuất diễn ra trên máy đúc phun Arburg 420C 1000-250 sử dụng csac điều kiện được mô tả ở trên cho các tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm. Hai màng ép đùn được tạo ra từ polyamit 1 (PA MACMI/MACMT/12 (thành phần (A1)), mỗi màng có độ dày 100mm được cắt theo kích thước 60 x 60 x 0,1 mm, đặt vào công cụ đúc phun và khoang còn lại giữa hai màng sau khi đóng dụng cụ được đổ đầy bằng cách phun hợp chất đúc polyamit theo sáng chế từ ví dụ 1 hoặc 3. Sau khi làm nguội, chi tiết đúc nhiều lớp được làm nguội và độ trong suốt và độ mờ được xác định theo ASTM D1003. Các màng chèn polyamit 1 không còn có thể được lấy ra khỏi chi tiết đúc nhiều lớp sau quá trình đúc phun, đúng hơn là được kết nối liên tục về mặt vật liệu với hợp chất đúc từ các ví dụ B1, B4, và B7.

Chi tiết đúc nhiều lớp 1		
Cấu trúc của chi tiết đúc nhiều lớp có kích thước 60 x 60 x 2 mm	Bên ngoài Trung tâm Bên trong	Màng polyamit 1 (t) Hợp chất đúc của ví dụ 1 Màng polyamit 1 (b)
Độ trong suốt	%	91
Độ mờ	%	7,0
Ra (t/b) (tấm 60 x 60 x 2 mm)	µm	0,021/0,022
Rz (t/b) (tấm 60 x 60 x 2 mm)	µm	0,248/0,252

Chi tiết đúc nhiều lớp 2		
Cấu trúc của chi tiết đúc nhiều lớp có kích thước 60 x 60 x 2 mm	Bên ngoài Trung tâm Bên trong	Màng polyamit 1 (t) Hợp chất đúc của ví dụ 4 Màng polyamit 1 (b)
Độ trong suốt	%	91
Độ mờ	%	6,5
Ra (t/b) (tấm 60 x 60 x 2 mm)	µm	0,022/0,025
Rz (t/b) (tấm 60 x 60 x 2 mm)	µm	0,255/0,314

Chi tiết đúc nhiều lớp 3		
Cấu trúc của chi tiết đúc nhiều lớp có kích thước 60 x 60 x 2 mm	Bên ngoài Trung tâm Bên trong	Màng polyamit 1 (t) Hợp chất đúc của ví dụ 7 Màng polyamit 1 (b)
Độ trong suốt	%	91
Độ mờ	%	6,3
Ra (t/b) (tấm 60 x 60 x 2 mm)	μm	0,023/0,026
Rz (t/b) (tấm 60 x 60 x 2 mm)	μm	0,244/0,326

4. Thảo luận về kết quả

Có thể thấy từ Bảng 2 rằng hợp chất đúc polyamit trong các ví dụ từ B1 đến B8 theo sáng chế có tính chất quang học rất tốt. Độ mờ của hợp chất đúc polyamit nằm trong khoảng từ 16 đến 28% và độ trong suốt nằm trong khoảng từ 89 đến 92%. Ngược lại, hợp chất đúc polyamit theo các ví dụ so sánh từ VB1 đến VB4 thể hiện các giá trị độ mờ cao hơn nhiều và nằm trong khoảng từ 43 đến 86%. Các hợp chất đúc polyamit theo các ví dụ so sánh VB3 và VB4 mỗi loại chỉ bao gồm một polyamit (A1) hoặc (A2), trong khi hợp chất đúc polyamit theo các ví dụ so sánh VB1 và VB2 giống như hợp chất đúc polyamit theo sáng chế bao gồm hỗn hợp polyamit (A1) và (A2). Tuy nhiên, các hợp chất đúc polyamit theo các ví dụ so sánh VB1 và VB2 thỏa mãn điều kiện là hàm lượng của (A2) trong hỗn hợp (A) $> 50\%$ trọng lượng nếu tỷ số $\Delta 2/\Delta 1$ không ≤ 1 , nhưng tỷ lệ (A1) trong hỗn hợp (A) lớn hơn 50% trọng lượng trong các hợp chất đúc polyamit này. Do đó, khi các hợp chất đúc polyamit được nạp chất độn thủy tinh có các tính chất quang học rất tốt lại đem lại thành công bất ngờ nhờ tổ hợp các đặc tính cụ thể như trong điểm 1 yêu cầu bảo hộ. Vì độ nhám bề mặt trong tất cả các ví dụ đều ở mức cao như nhau, nên sự chênh lệch về độ trong suốt và độ mờ rõ ràng bắt nguồn từ thành phần được chọn của hợp chất đúc.

Chi tiết đúc nhiều lớp cũng được chỉ ra là có tính chất quang học rất tốt, cụ thể là độ mờ thấp và độ trong suốt tốt cũng có thể được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit theo sáng chế. Các chi tiết đúc này có bề mặt rất tốt, cụ thể giá trị độ nhám trung bình Ra và độ nhám bề mặt Rz ở mức thấp mặc dù sử dụng vật liệu bắt đầu có

độ nhót cao (A1) và (A2). Mặt khác, do các chất bắt đầu có độ nhót cao nên đảm bảo được độ bền cao và độ dẻo dai của chi tiết đúc; cụ thể là độ bền va đập và độ giãn dài khi đứt được cải thiện đáng kể so với các loại có độ nhót thấp.

Cần phải hiểu rằng, mặc dù phần mô tả trên đây đã mô tả chi tiết các phương án được ưu tiên của sáng chế, nhưng rất nhiều thay đổi và cải biến có thể được thực hiện đối với các phương án này và tất cả các thay đổi và cải biến đó đều thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hợp chất đúc polyamit bao gồm các thành phần sau hoặc chỉ bao gồm các thành phần này:

(A) 50 đến 95% trọng lượng hỗn hợp gồm polyamit (A1) và (A2), trong đó

(A1) là ít nhất một polyamit bán thơm, trong suốt có ít nhất 25% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamine và các axit dicarboxylic trong polyamit (A1) ở dạng vô định hình hoặc vi tinh thể; và

(A2) là ít nhất một polyamit trong suốt có ít hơn 25% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamine và các axit dicarboxylic trong polyamit (A2) ở dạng vô định hình hoặc vi tinh thể;

(B) 5 đến 50% trọng lượng của ít nhất một chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ nằm trong khoảng từ 1,510 đến 1,539, được đo theo phương pháp B của ISO 489 (1999-04);

(C) 0 đến 10% trọng lượng ít nhất một chất phụ gia;

trong đó tỷ lệ trọng lượng của thành phần từ (A) đến (C) cộng lại là 100% theo trọng lượng;

trong đó hàm lượng của (A1) trong hỗn hợp (A) $> 50\%$ trọng lượng nếu tỷ lệ này là $\Delta 2/\Delta 1 > 1$ và hàm lượng (A2) trong hỗn hợp (A) $> 50\%$ trọng lượng nếu tỷ lệ này là $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$, trong đó $\Delta 1 = n(A1) - n(B)$ áp dụng và $\Delta 2 = n(B) - n(A2)$ áp dụng; trong đó $n(A1)$ là chỉ số khúc xạ của thành phần A1, được đo theo phương pháp A của ISO 489 (1999-04), $n(A2)$ là chỉ số khúc xạ của thành phần A2, được đo theo phương pháp A của ISO 489 (1999-04);

trong đó các polyamit trong suốt (A1) và (A2) có độ trong suốt, được đo theo ASTM D1003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ các polyamit (A1) hoặc (A2), tương ứng, ít nhất là 90% và độ mờ, được đo theo ASTM D1003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ các polyamit (A1) hoặc (A2), tương ứng, nhiều nhất là 3%;

và trong đó hỗn hợp (A) có độ trong suốt, được đo theo ASTM D1003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hỗn hợp này ít nhất là 88% và độ mờ, được đo theo ASTM D1003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hỗn hợp này nhiều nhất là 5%.

2. Hợp chất đúc polyamit theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, hỗn hợp polyamit (A) bao gồm từ 51 đến 95% trọng lượng polyamit (A1) và bao gồm từ 5 đến 49% trọng lượng polyamit (A2) nếu $\Delta 2/\Delta 1 > 1$;

hoặc

hỗn hợp polyamit (A) bao gồm từ 51 đến 95% trọng lượng polyamit (A2) và bao gồm từ 5 đến 49% trọng lượng polyamit (A1) nếu $\Delta 2/\Delta 1 \leq 1$;

và/hoặc

tỷ lệ của thành phần (A) trong hợp chất đúc polyamit nằm trong khoảng từ 55 đến 90% trọng lượng trên tổng của các thành phần từ (A) đến (C),

và/hoặc

tỷ lệ của thành phần (B) trong hợp chất đúc polyamit nằm trong khoảng từ 10 đến 40% trọng lượng trên tổng của các thành phần từ (A) đến (C);

và/hoặc

tỷ lệ của thành phần (C) hợp chất đúc nằm trong khoảng từ 0 đến 7% trọng lượng trên tổng của các thành phần từ (A) đến (C).

3. Hợp chất đúc polyamit theo điểm 1 hoặc điểm 2, khác biệt ở chỗ, polyamit trong suốt (A1) được tạo thành từ các monome:

(a-A1) từ 20 đến 100% mol các diamine vòng béo, trên tổng lượng các diamine;

(b-A1) từ 0 đến 80% mol các diamine có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng các diamine;

(c-A1) từ 0-80% mol các diamine vòng béo mạch hở, trên tổng lượng các diamine;

(d-A1) từ 0 đến 75% mol các axit dicarboxylic béo mạch hở, trên tổng lượng các axit dicarboxylic;

(e-A1) từ 25 đến 100% mol các axit dicarboxylic thơm, trên tổng lượng các axit dicarboxylic;

(f-A1) từ 0 đến 75% mol các axit dicarboxylic vòng béo, trên tổng lượng các axit dicarboxylic;

(g-A1) từ 0 đến 40% trọng lượng các lactam và/hoặc các axit aminocarboxylic có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, trên tổng lượng các monome từ

(a-A1) đến (g-A1),

trong đó tổng của các diamin (a-A1), (b-A1) và (c-A1) tạo ra 100% mol;

trong đó tổng của các axit dicarboxylic (d-A1), (e-A1) và (f-A1) tạo ra 100% mol; và

trong đó tổng các monome (b-A1) và (e-A1) chiếm ít nhất 25% mol, trên tổng của toàn bộ các diamin và toàn bộ các axit dicarboxylic trong polyamit (A1).

4. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, polyamit trong suốt (A1) bao gồm ít nhất 27% mol monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamin và các axit dicarboxylic trong polyamit (A1).

5. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, polyamit trong suốt (A2) được tạo thành từ các monome sau:

(a-A2) từ 20 đến 100% mol các diamin vòng béo, trên tổng lượng các diamin;

(b-A2) từ 0 đến dưới 50% mol các diamin có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng các diamin;

(c-A2) từ 0 đến 80% mol các diamin béo mạch mở, trên tổng lượng các diamin;

(d-A2) từ 20 đến 100% mol các axit dicarboxylic béo, trên tổng lượng các axit dicarboxylic;

(e-A2) từ 0 đến dưới 50% mol các axit dicarboxylic thơm, trên tổng lượng các axit dicarboxylic;

(f-A2) từ 0 đến 80% mol các axit dicarboxylic vòng béo, trên tổng lượng các axit dicarboxylic;

(g-A2) từ 0 đến 40% trọng lượng các lactam và/hoặc các axit aminocarboxylic có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, trên tổng lượng các monome (a-A2) đến (g-A2);

trong đó tổng của các diamin (a-A2), (b-A2) và (c-A2) tạo ra 100% mol;

trong đó tổng của các axit dicarboxylic (d-A2), (e-A2) và (f-A2) tạo ra 100% mol; và

trong đó tổng của các monome (b-A2) và (e-A2) chiếm ít hơn 25% mol, trên

tổng của toàn bộ các diamin và toàn bộ các axit dicarboxylic trong polyamit (A2).

6. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyamit trong suốt (A2) bao gồm nhiều nhất là 23% mol các monome có đơn vị cấu trúc thơm, trên tổng lượng của các diamin và các axit dicarboxylic trong polyamit (A2).

7. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, độ trong suốt được đo theo ASTM D1003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit ít nhất là 80%; và/hoặc

độ mờ được đo theo ASTM D1003 tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit tối đa là 40%;

độ nhám trung bình số học Ra được xác định theo tiêu chuẩn DIN EN ISO 4287 (2010-07) tại chi tiết đúc (tấm có kích thước 60 x 60 x 2 mm) được tạo ra từ hợp chất đúc polyamit sử dụng trạm đo bề mặt MarSurf XR1 tối đa lên đến 0,12 μm và/hoặc có độ nhám bề mặt R_z tối đa là 1,50 μm .

8. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, khác biệt ở chỗ, diamin vòng béo (a-A1) và/hoặc (a-A2) được chọn từ nhóm bao gồm bis(4-amino-3-methylcyclohexyl)metan, bis-(4-aminocyclohexyl)metan, bis-(4-amino-3-ethylcyclohexyl)metan, bis-(4-amino-3,5-dimethylcyclohexyl)metan, 2,6-norbornan diamin hoặc 2,6-bis-(aminomethyl)-norboran, 1,3-diaminocyclohexan, 1,4-diaminocyclohexandiamin, isophoron diamin, 1,3-bis-(aminomethyl)cyclohexan, 1,4-bis-(aminomethyl)cyclohexan, 2,2-(4,4'-diaminodicyclohexyl)propan và các hỗn hợp của chúng; và/hoặc

diamin có đơn vị cấu trúc thơm (b-A1) và/hoặc (b-A2) được chọn từ nhóm bao gồm xylylendiamin; và/hoặc

diamin béo mạch hở (c-A1) và/hoặc (c-A2) được chọn từ nhóm bao gồm 1,4-butandiamin, 1,5-pentandiamin, 2-methyl-1,5-pentandiamin, 1,6-hexandiamin, 2,2,4-trimethyl-1,6-hexametylendiamin, 2,4,4-trimethyl-1,6-hexametylendiamin, nonandiamin, 2-methyl-1,8-octandiamin, 1,10-decandiamin, 1,11-undecandiamin, 1,12-dodecandiamin, 1,13-tridecandiamin, 1,14-tetradecandiamin, 1,18-

octadexandiamin và các hỗn hợp của chúng, và/hoặc

axit dicarboxylic béo (d-A1) và/hoặc (d-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit 1,6-adipic, axit 1,9-nonandioic, axit 1,10-dexandioic, axit 1,11-undexandioic, axit 1,12-dedexandioic, axit 1,13-tridexandioic, axit 1,14-tetradexandioic, axit 1,16-hexadexandioic, axit 1,18-octadexandioic và các hỗn hợp của chúng; và/hoặc

axit dicarboxylic thơm (e-A1) và/hoặc (e-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit naphthalendicarboxylic (NDA), axit 1,5-anthracene dicarboxylic, axit p-terphenylene-4,4'-dicarboxylic, và axit 2,5-pyridine dicarboxylic, và các hỗn hợp của chúng; và/hoặc

axit dicarboxylic vòng béo (f-A1) và/hoặc (f-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit 1,3-cyclopentandicarboxylic, axit 1,3-cyclohexandicarboxylic, axit 1,4-cyclohexandicarboxylic, axit 2,3-norbornandicarboxylic, axit 2,6-norbornandicarboxylic và các hỗn hợp của chúng; và/hoặc

lactam và/hoặc axit ω -aminocarboxylic (g-A1) và/hoặc (g-A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit m-aminobenzoic, axit p-aminobenzoic, caprolactam (CL), axit α,ω -aminocaproic, axit α,ω -aminoheptanoic, axit α,ω -aminooctanoic, axit α,ω -aminononanoic, axit α,ω -aminodexanoic, axit α,ω -aminoundexanoic (AUA), lauro lactam (LL), và axit α,ω -aminododecanoic (ADA).

9. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, các monome có cấu trúc đơn vị thơm cho các polyamit trong suốt (A1) và (A2) được chọn từ nhóm bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit naphthalendicarboxylic (NDA), axit biphenyldicarboxylic, axit 1,5-anthracene dicarboxylic, axit p-terphenylene-4,4'-dicarboxylic, và axit 2,5'-pyridinedicarboxylic, xylylendiamin, và các hỗn hợp của chúng.

10. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyamit (A1) được chọn từ nhóm bao gồm PA MACMI/12, PA MACMT/12, PA MACMI/MACMT/12, PA MACMI/MACMT/MACMI12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/12, PA 6I/MACMI /, PA 6I/6T/PACMI/PACMT, PA 6I/6I2MACMI/MACMI12, PA

6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/12, PA MACMI/MACMT/MACM36, PA MACMI/MACM36, PA MACMT/MACM36, PA 12/PACMI, PA 12/MACMT, PA 6/PACMT, PA 6/PACMI, PA MXDI, PA MXDI/MXD6, PA MXDI/MXD10, PA MXDI/MXDT, PA MXDI/MACMI, PA MXDI/MXDT/MACMI/MACMT, PA 6I/6T/BACI/BACT, PA MACMI/MACMT/BACI/BACT, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/BACI/BACT và các hỗn hợp của chúng; và/hoặc

polyamit (A2) được chọn từ nhóm bao gồm PA MACM9, PA MACM10, PA MACM11, PA MACM12, PA MACM13, PA MACM14, PA MACM15, PA MACM16, PA MACM17, PA MACM18, PA MACM36, PA PACM9, PA PACM10, PA PACM11, PA PACM12, PA PACM13, PA PACM14, PA PACM15, PA PACM16, PA PACM17, PA PACM18, PA PACM36, PA TMDC9, PA TMDC10, PA TMDC11, PA TMDC12, PA TMDC13, PA TMDC14, PA TMDC15, PA TMDC16, PA TMDC17, PA TMDC18, PA TMDC36 hoặc các copolyamit, cụ thể là PA MACM10/1010, PA MACM10/PACM10, PA MACM12/1012, PA MACM14/1014, PA PACM10/1010, PA PACM12/1012, PA PACM14/1014, PA MACM12/PACM12, PA MACM14/PACM14, MACMI/MACM12, PA MACMT/MACM12, PA MACMI/MACMT/MACM12, PA MACMI/MACMT/10I/10T/1012, PA 6I/6T/612/MACMI/MACMT/MACM12, PA 6I/6T/612/PACMI/PACMT/PACM12, PA 6I/612/MACMI/MACM12, PA 6T/612/MACMT/MACM12, PA 10T/1012/MACMT/MACM12, PA 10I/1012/MACMI/MACM12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/PACMI/PACMT/MACM12/PACM12, PA MACMI/PACMI/MACM12/PACM12, PA MACMT/PACMT/MACM12/PACM12, PA MACMI/PACMT/MACM12/PACM12, PA MACMI/MACM36, PA MACMI/MACMT/MACM36, PA 1012/MACMI, PA 1012/MACMT, 1010/MACMI, PA 1010/MACMT, PA 612/MACMT, PA 610/MACMT, PA 612/MACMI, PA 610/MACMI, PA 1012/PACMI, PA 1012/PACMT, PA 1010/PACMI, PA 1010/PACMT, PA 612/PACMT, PA 612/PACMI, PA 610/PACMT, PA 610/PACMI và các hỗn hợp của chúng.

11. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, khác biệt ở chỗ, hợp chất đúc polyamit này bao gồm hoặc chỉ bao gồm các thành phần sau đây:

(A) 50 đến 95% trọng lượng hỗn hợp của:

(A1) 25 đến 48% polyamit PA MACMI/MACMT/12;

(A2) 52 đến 75% polyamit PA MACM12;

(B) 5 đến 50% trọng lượng của ít nhất một chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ nằm trong khoảng từ 1,510 đến 1,539;

(C) 0 đến 10% trọng lượng ít nhất một chất phụ gia.

12. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, ít nhất một chất độn thủy tinh (B) được chọn từ nhóm bao gồm sợi thủy tinh, sợi thủy tinh nghiền, hạt thủy tinh, bông thủy tinh, hạt cầu thủy tinh, hạt cầu thủy tinh rỗng và các hỗn hợp của chúng, với ít nhất một chất độn thủy tinh có chỉ số khúc xạ, được đo ở bước sóng 589nm, nằm trong khoảng từ 1,511 đến 1,538.

13. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, loại thủy tinh của ít nhất một chất độn thủy tinh (B) được chọn từ nhóm bao gồm thủy tinh S, thủy tinh C hoặc thủy tinh A.

14. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, ít nhất một chất phụ gia (C) được chọn từ nhóm bao gồm chất làm ổn định vô cơ và hữu cơ, monome, chất làm dẻo, ít hơn 5% trọng lượng trên tổng khối lượng của hợp chất đúc polyamit hoặc tổng của các thành phần từ (A) đến (C), polyamit bán tinh thể, chất cải biến va đập, chất bôi trơn, chất tạo màu, phương tiện đánh dấu, chất quang sắc, chất chống tĩnh điện, phương tiện tách khuôn, chất xúc tác ngưng tụ, chất điều hòa mạch, chất chống tạo bọt, chất chống đóng khối, chất làm sáng quang học, chất làm chậm cháy halogen, silicat tẩm tự nhiên, silicat tẩm tổng hợp, chất độn cỡ nano có cỡ hạt (d_{90}) tối đa là 100 nm, và các hỗn hợp của chúng.

15. Hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở

chỗ, thành phần (A1) có nhiệt độ chuyển thủy tinh được xác định theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 135°C; và/hoặc

ở chỗ, hỗn hợp (A) có nhiệt độ chuyển thủy tinh được xác định theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 135°C; và/hoặc

ở chỗ, thành phần (A1) có nhiệt độ chuyển thủy tinh được xác định theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 130°C; và/hoặc

ở chỗ, hợp chất đúc polyamit có nhiệt độ chuyển thủy tinh được xác định theo tiêu chuẩn ISO 11357-2 thấp nhất là 130°C.

16. Chi tiết đúc bao gồm hoặc chỉ bao gồm hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15.

17. Chi tiết đúc theo điểm 16, khác biệt ở chỗ, chi tiết đúc này là chi tiết đúc nhiều lớp.

18. Chi tiết đúc theo điểm 17, khác biệt ở chỗ, nó được tạo thành từ lớp (S1) bao gồm hoặc chỉ bao gồm hợp chất đúc polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16 và ít nhất một lớp khác là (S2), (S3), hoặc (S4) mà không chứa các chất độn thủy tinh (B) hoặc có tỷ lệ chất độn thủy tinh (B) giảm so với lớp (S1).