



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

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

(11)



1-0034332

(51)^{2006.01} C08L 77/02; C08L 77/06; C08G 69/14; (13) B
C08G 69/26

(21) 1-2017-04850

(22) 01/12/2017

(30) EP 16 201 945.9 02/12/2016 EP

(45) 26/12/2022 417

(43) 25/06/2018 363A

(73) EMS-PATENT AG (CH)

Via Innovativa 1, 7103 Domat/Ems, Switzerland

(72) Georg STOEPPELMANN (DE); Philipp HARDER (DE); Etienne AEPLI (CH);
Ronny EBLING (DE).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD)

(54) HỢP CHẤT ĐÚC KHUÔN POLYAMIT CÓ DUNG LƯỢNG CẢM ỨNG RIÊNG
THẤP VÀ VẬT ĐÚC KHUÔN BAO GỒM HỢP CHẤT ĐÚC KHUÔN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hợp chất đúc khuôn polyamit có dung lượng cảm ứng riêng không quá 3,5 ở 2,45 GHz, và gồm có các thành phần sau: (A) từ 25 đến 80% theo trọng lượng là hỗn hợp gồm có Aa), ít nhất một polyamit béo tinh thể một phần với lượng nằm trong khoảng từ 50,1 đến 90% theo trọng lượng là và Ab) ít nhất một polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 49,9% theo trọng lượng, tỷ lệ của thành phần Aa) và Ab) cộng vào là 100% theo trọng lượng và hỗn hợp của các thành phần Aa) và Ab) có, trung bình, ít nhất 5,7 nguyên tử C, không tính đến nhóm amit, trên mỗi nhóm amit trong hỗn hợp (A), B) từ 20 đến 65% theo trọng lượng là ít nhất một chất độn thủy tinh, gồm có thủy tinh với hàm lượng oxit kiềm và oxit kiềm thổ nằm trong khoảng từ 0 đến 12% theo trọng lượng, so với chế phẩm thủy tinh, được chọn từ nhóm gồm có sợi, sợi nền, hạt, phiến, bi và hỗn hợp của chúng và (C) chất bổ trợ với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% theo trọng lượng, tổng của các thành phần (A), (B) và (C) tạo ra 100% theo trọng lượng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hợp chất đúc khuôn polyamit có dung lượng cảm ứng riêng thấp và vật được đúc khuôn cấu tạo từ các hợp chất đúc khuôn polyamit này và việc sử dụng chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dung lượng cảm ứng riêng thấp của hợp chất đúc khuôn polyamit khiến cho nó có thể sử dụng chúng cho vỏ, phần vỏ hoặc thành phần khác của các thiết bị kết nối qua sóng điện từ ở tần số nằm trong khoảng từ 0,3 đến 300 GHz, mà không ảnh hưởng đáng kể đến đặc tính truyền- và nhận cần ở mức chấp nhận được của các thiết bị này. Các thiết bị kết nối qua sóng điện từ như vậy được sử dụng trong lĩnh vực khác, do đó ví dụ trong viễn thông, điện tử học dân dụng hoặc trong điện gia dụng, cụ thể là thiết bị truyền và nhận, điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị hàng hải, camera giám sát, máy ảnh, cảm biến, máy tính lặn, thiết bị âm thanh, bộ điều khiển từ xa, loa, tai nghe, máy phát thanh, máy thu truyền hình, thiết bị làm bếp, thiết bị mở cửa hoặc cổng, thiết bị điều khiển để khóa cửa trung tâm trong phương tiện xe cộ, chìa khóa xe thông minh, thiết bị hiển thị nhiệt độ hoặc đo nhiệt độ, thiết bị đo đặc và thiết bị điều khiển.

Hợp chất đúc khuôn polyamit có dung lượng cảm ứng riêng thấp, trước đây gọi là hằng số điện môi, đã biết biết trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

JP 2010-168502 A mô tả polyamit có hằng số điện môi thấp, độ hấp thụ nước thấp và độ hòa tan cao trong dung môi. Các polyamit này bao gồm polyme có đơn vị phân tử lặp lại là polyamit thu được từ phản ứng của diamine, hợp chất này có nhóm amin thiom ở cả hai đầu của phenylene ete oligome hai nhóm chức đặc biệt, với axit dicarboxylic hoặc halogenua của axit dicarboxylic hoặc copolyme có đơn vị polyamit lặp lại thu được từ phản ứng của diamine, là hợp chất có nhóm amin thiom ở cả hai đầu của một phenylene ete oligome hai nhóm chức đặc biệt, hoặc diamine khác với axit dicarboxylic hoặc halogenua của axit dicarboxylic.

JP05-274914 A đề cập đến vật liệu cách điện cấu tạo từ nhựa polyamit có hằng số điện môi thấp. Các vật liệu này được sử dụng trong các bộ phận điện tử, như bảng ổ cắm và môđun nhiều chip.

Hợp chất đúc khuôn polyamit dành cho các ứng dụng nêu trên được xử lý, theo tiêu chuẩn, bằng phương pháp đúc phun. Do đó, ngoài dung lượng cảm ứng riêng thấp, đặc tính co khi đúc- và biến dạng của hợp chất đúc khuôn polyamit là một đặc tính quan trọng. Hơn nữa, hợp chất đúc khuôn polyamit được sử dụng, ví dụ trong lĩnh vực thiết bị viễn thông, nên là không bắt bụi và thể hiện tính chất cơ học tốt. Tính chất cơ học tốt có thể đạt được bằng cách đưa vào các vật liệu gia cố, như sợi thủy tinh, vào trong hợp chất đúc khuôn polyamit, tuy nhiên nó lần lượt gây ra tác động xấu lên dung lượng cảm ứng riêng của hợp chất đúc khuôn polyamit.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Bắt đầu từ đây, một mục tiêu của sáng chế là đề xuất hợp chất đúc khuôn polyamit mà có, ngoài dung lượng cảm ứng riêng thấp, cũng dễ dàng xử lý thông qua phương pháp đúc phun và cụ thể là có đặc tính co khi đúc- và biến dạng tốt. Hơn nữa, hợp chất đúc khuôn polyamit nên có tính chất cơ học tốt, cụ thể là độ chắc của đường hàn tốt và không bắt bụi. Mục tiêu này thu được bằng hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm 1 bao gồm các thành phần sau:

(A) Từ 25 đến 80% theo trọng lượng là hỗn hợp gồm

Aa) từ 50,1 đến 90% theo trọng lượng ít nhất là một polyamit béo tính thể một phần và

Ab) từ 10 đến 49.9% theo trọng lượng ít nhất một polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình,

tỷ lệ của các thành phần Aa) và Ab) cộng vào thành 100% theo trọng lượng và hỗn hợp các thành phần Aa) và Ab) có, trung bình, ít nhất là 5,7 nguyên tử C, không tính trong nhóm amit, cho mỗi nhóm amit trong hỗn hợp (A),

(B) từ 20 đến 65% theo trọng lượng là ít nhất một sợi thủy tinh, gồm thủy tinh có hàm lượng oxit kiềm và oxit kiềm thổ nằm trong khoảng từ 0 đến 12% theo trọng lượng, so với chế phẩm thủy tinh, được chọn từ nhóm gồm sợi, sợi nền, hạt, phiến, hạt bi và hỗn hợp của chúng

và

(C) từ 0 đến 10% theo trọng lượng chất phụ gia,

tổng các thành phần (A), (B) và (C) là 100% theo trọng lượng và

hợp chất đúc khuôn polyamit có dung lượng cảm ứng riêng không quá 3,5 ở 2,45 GHz.

Điểm phụ thuộc 2 đến 13 đề cập tới các phương pháp thuận lợi của hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế.

Ngoài ra, vật được đúc khuôn cấu tạo từ hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế được đề xuất theo theo điểm 14, và điểm 15 và 16 đề cập đến vật được đúc khuôn đặc biệt.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Fig.1 trình bày thử nghiệm uốn theo EN ISO 178 (2010) trên 2 nửa vỏ của điện thoại di động được lắp (99,7 x 49,7 x 7,1 mm) là mẫu thử với máy thử Zwick TC-FR010TH.A50.

Fig.2 trình bày thử nghiệm màu sắc theo ví dụ 22 (chế phẩm của nó giống với hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế của ví dụ 4).

Fig.3 trình bày thử nghiệm màu sắc theo ví dụ so sánh 23.

Phía bên tay trái của cả Fig.2 và Fig.3 lần lượt thể hiện đĩa trước khi được xử lý với etanol, phía bên phải của các Fig. này trình bày đĩa sau khi việc xử lý với etanol kết thúc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hiểu rằng với tính chất cơ học tốt của hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế, ngoài độ chắc của đường hàn, còn có các tính chất sau:

môđun đàn hồi khi kéo ít nhất là 8.000 MPa, tốt hơn là ít nhất là 10.000 MPa, đặc biệt tốt hơn là ít nhất 12.000 MPa, và/hoặc

sức bền đứt rách ít nhất là 100 MPa, tốt hơn là ít nhất 120 MPa, đặc biệt tốt hơn là ít nhất 140 MPa, và/hoặc

mức kéo dài đến gãy ít nhất là 1,5%, tốt hơn là ít nhất 2,0%, đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 2,5%, và/hoặc

độ bền chống va đập ít nhất là 40 kJ/m², tốt hơn là ít nhất 50 kJ/m², đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 60 kJ/m², đặc biệt rất tốt là ít nhất là 70 kJ/m², và/hoặc

độ bền chống va đập khía ít nhất là 8 kJ/m², tốt hơn là ít nhất 10 kJ/m², đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 15 kJ/m².

Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit

Trong trường hợp AB-polyamit, số nguyên tử C nằm giữa nguyên tử nitơ và nhóm carbonyl bằng với số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit. Ví dụ về AB-polyamit là polyamit 12 được tạo ra từ laurinelactam. Số nguyên tử C giữa nguyên tử nitơ và nhóm carbonyl ở đây là 11.

Trong trường hợp AABB-polyamit, tạo ra từ diamine và axit dicarboxylic, số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit được tính từ tổng các nguyên tử C (C_{DA}) giữa hai nguyên tử nitơ của diamine và nguyên tử C (C_{DS}) giữa hai nhóm carboxy của axit dicarboxylic, chia cho 2, tức là $(C_{DA} + C_{DS})/2$. Việc chia cho 2 là cần thiết do, từ hai nitơ và hai nhóm carboxy, hai nhóm amit có thể được tạo ra. Ví dụ về AABB-polyamit là polyamit MACM12, tạo ra từ bis(3-metyl-4-aminocyclohexyl) metan (MACM) và axit dodecandioic. Do MACM có 15 nguyên tử C giữa hai nitơ và axit dodecandioic 10 nguyên tử C giữa hai nhóm carboxy, tính được $(15 + 10)/2 = 12,5$ nguyên tử C trên mỗi nhóm amit.

Hỗn hợp của polyamit Aa) và Ab) (= thành phần (A) của hợp chất đúc khuôn polyamit) có số nguyên tử C trung bình, không tính trong nhóm amit, trên mỗi nhóm amit ít nhất là 5,7. Số nguyên tử C này ít nhất là 5,7 nhờ đó liên quan đến số trung bình của tất cả polyamit theo Aa) và Ab) trong hỗn hợp, tỷ lệ trọng lượng của polyamit trong hỗn hợp này đòi hỏi cần được tính toán.

Polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình

Polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình thể hiện, trong phép đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC- Differential Scanning Calorimetry) theo ISO 11357-2 (2013) ở tốc độ gia nhiệt là 20 K/phút, tốt hơn là nhiệt nóng chảy không quá 50 J/g, đặc biệt tốt hơn là không quá 25 J/g, đặc biệt rất tốt là từ 0 đến 22 J/g.

Polyamit vi tinh thể là polyamit tinh thể một phần và do đó có điểm nóng chảy. Tuy nhiên, chúng có hình thái học trong trường hợp mầm tinh thể có kích thước nhỏ mà đã được tạo ra từ các mầm này có độ dày 2mm vẫn trong suốt, tức là độ truyền ánh sáng của nó ít nhất là 75%, đo được theo ASTM D 1003-13 (2013).

Trong trường hợp polyamit vi tinh thể được sử dụng cho hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế, điểm nóng chảy, đo được theo ISO 11357-3 (2013), tốt hơn là không quá 255°C.

Polyamit vô định hình có, so với polyamit vi tinh thể, nhiệt nóng chảy thấp hơn. Polyamit vô định hình thể hiện, trong phép đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) động học theo ISO 11357-2 (2013) ở tốc độ gia nhiệt là 20 K/phút, tốt hơn là nhiệt nóng chảy không quá 5 J/g, đặc biệt tốt hơn là không quá 3 J/g, đặc biệt rất tốt là nằm trong khoảng từ 0 đến 1 J/g.

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

Cách viết và ký hiệu viết tắt của polyamit và các monome của nó

Theo phạm vi sáng chế, hiểu rằng thuật ngữ “polyamit” (viết tắt là PA) là thuật ngữ chung, nó bao gồm homopolyamit và copolyamit. Cách viết và ký hiệu viết tắt được chọn của polyamit và các monome của nó tương ứng với các ký hiệu viết tắt trong tiêu chuẩn ISO 1874-1 (2011, (D)). Ký hiệu viết tắt sử dụng ở đây sau đây được sử dụng đồng nghĩa với tên IUPAC của các monome, cụ thể là ký hiệu viết tắt sau đây của các monome như sau, MACM cho bis(4-amino-3-methylxyclohexyl)metan (cũng gọi là 3,3'-dimethyl-4,4'-diaminodixyclohexylmetan, số CAS là 6864-37-5), PACM cho bis(4-aminoxyclohexyl)metan (cũng gọi là 4,4'-diaminodixyclohexylmetan, Số CAS là 1761-71-3), TMDC cho bis(4-amino-3,5-dimethylxyclohexyl)metan (cũng gọi là 3,3',5,5'-tetramethyl-4,4'-diaminodixyclohexylmetan, Số CAS là 65962-45-0), T cho axit terephthalic (Số CAS là 100-21-0), I cho axit isophthalic (Số CAS là 121-95-5).

Số liệu định lượng

Hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế bao gồm các thành phần (A) đến (C), với điều kiện là các thành phần (A) đến (C) cộng lại lượng tổng cộng là 100% theo trọng lượng. Khoảng đặt ra của số liệu định lượng của mỗi thành phần riêng biệt

(A) đến (C) nên được hiểu sao cho, trong khoảng đã mô tả, lượng bất kỳ có thể được chọn cho mỗi thành phần riêng biệt, miễn là đáp ứng điều kiện nghiêm ngặt là tổng của các thành phần (A) đến (C) là 100% theo trọng lượng.

Dung lượng cảm ứng riêng

“Dung lượng cảm ứng” (ϵ) là một chỉ số về đặc tính của các phân tử khi được đưa vào trong điện trường. Nó liên quan với “dung lượng cảm ứng riêng” (ϵ_r) và “dung lượng cảm ứng chân không” (ϵ_0) qua công thức $\epsilon = \epsilon_r \cdot \epsilon_0$. “Dung lượng cảm ứng riêng” (ϵ_r) là giá trị phụ thuộc vào vật liệu và là thương số của “dung lượng cảm ứng” (ϵ) và “dung lượng cảm ứng chân không” (ϵ_0). Ngoài kiểu vật liệu, “dung lượng cảm ứng riêng” (ϵ_r) cũng phụ thuộc vào tần số của điện trường và nhiệt độ. Tốt hơn là, dung lượng cảm ứng riêng được xác định theo IEC 61189-2-721 (2015).

Hợp chất đúc khuôn polyamit

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, độ biến dạng của hợp chất đúc khuôn polyamit là không quá 0,5%, tốt hơn là không quá 0,4% và đặc biệt tốt hơn là không quá 0,3%. Do đó, tốt hơn là độ biến dạng được xác định theo ISO 294-3 (2002).

Theo phương án ưu tiên khác của sáng chế, hỗn hợp của các thành phần Aa) và Ab) có ít nhất 6,5, tốt hơn là 8,5 và đặc biệt tốt hơn là 10,0 nguyên tử C không tính trong nhóm amit.

Phương án ưu tiên khác nữa của sáng chế đề xuất ít nhất một polyamit béo, tinh thể một phần Aa) được chọn từ nhóm bao gồm PA 10, PA 11, PA 12, PA 516, PA 610, PA 612, PA 614, PA 616, PA 618, PA 1010, PA 1012, PA 1014, PA 1016, PA 1018 và hỗn hợp của chúng, PA 10, PA 11, PA 12, PA 516, PA 612, PA 616, PA 1010, PA 1012, PA 1016, PA 1212 và hỗn hợp của chúng được ưu tiên.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, ít nhất một polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình Ab) được chọn từ nhóm bao gồm PA 6I/6T, PA MACM9, PA MACM10, PA MACM12, PA MACM13, PA MACM14, PA MACM16, PA MACM17, PA MACM18, PA PACM10, PA PACM12, PA PACM13, PA PACM14, PA PACM16, PA PACM17, PA PACM18, PA TMDC10, PA TMDC12, PA TMDC13, PA TMDC14, PA TMDC16, PA TMDC17, PA TMDC18, PA MACM10/10, PA MACMI/12, PA MACMT/12, PA 6I/MACMI/MACMT, PA MACMI/MACMT/12,

PA MACMI/MACMT/MACM12, PA MACMI/MACMT/MACM12/12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/12, PA 6I/6T/MACMI, PA MACMI/MACM36, PA MACMT/MACM36, PA MACMI/MACM12, PA MACMT/MACM12, PA MACM6/11, PA MACM10/10, PA MACM12/PACM12, PA MACM14/PACM14, PA MACM18/PACM18 và hỗn hợp của chúng, PA 6I/6T, PA MACM12, PA MACM14, PA TMDC12, PA TMDC14, PA MACMI/12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT, PA MACMI/MACMT/12, PA MACMI/MACMT/MACM12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/12, PA MACM10/10, PA MACM12/PACM12, PA MACM14/PACM14, PA MACM18/PACM18 và hỗn hợp của chúng được ưu tiên, PA 6I/6T, PA MACM12, PA MACMI/12, PA MACMI/MACMT/12, PA MACMI/MACMT/MACM12, PA MACM12/PACM12 và hỗn hợp của chúng được ưu tiên đặc biệt.

Phương án ưu tiên khác của sáng chế đề xuất polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình Ab) có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh ít nhất là 120°C, tốt hơn là ít nhất là 140°C, đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 155°C và tốt nhất là ít nhất là 180°C. Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh do đó tốt hơn là được xác định theo ISO 11357-2 (2013).

Theo phương án ưu tiên khác của sáng chế, tỷ lệ của polyamit tinh thể một phần Aa) của thành phần (A) nằm trong khoảng từ 60 đến 85% theo trọng lượng và tốt hơn là từ 65 đến 80% theo trọng lượng.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, tỷ lệ của polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình Ab) của thành phần (A) nằm trong khoảng từ 15 đến 40% theo trọng lượng và tốt hơn là từ 20 đến 35% theo trọng lượng.

Phương án ưu tiên khác của sáng chế đề xuất tỷ lệ của các thành phần (A) trong hợp chất đúc khuôn polyamit nằm trong khoảng từ 34,9 đến 69,9% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 39,7 đến 59,7% theo trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 44,5 đến 54,4% theo trọng lượng, so với tổng trọng lượng của hợp chất đúc khuôn polyamit.

Theo phương án ưu tiên khác của sáng chế, tỷ lệ của thành phần (B) trong hợp chất đúc khuôn polyamit nằm trong khoảng từ 30 đến 65% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 40 đến 60% theo trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là từ 45 đến 55% theo trọng lượng, so với tổng trọng lượng của hợp chất đúc khuôn polyamit.

Theo phương án ưu tiên khác của sáng chế, tỷ lệ của các thành phần (C) trong hợp chất đúc khuôn polyamit nằm trong khoảng từ 0,1 đến 8% theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 6% theo trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là từ 0,5 đến 5% theo trọng lượng, so với tổng trọng lượng của hợp chất đúc khuôn polyamit.

Phương án ưu tiên khác của sáng chế đề xuất tỷ lệ của các thành phần (A) trong hợp chất đúc khuôn polyamit nằm trong khoảng từ 34,9 đến 69,9% theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 39,7 đến 59,7% theo trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 44,5 đến 54,4% theo trọng lượng, so với tổng trọng lượng của hợp chất đúc khuôn polyamit, và

tỷ lệ của thành phần (B) trong hợp chất đúc khuôn polyamit nằm trong khoảng từ 30 đến 65% theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 60% theo trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 45 đến 55% theo trọng lượng, so với tổng trọng lượng của hợp chất đúc khuôn polyamit, và

tỷ lệ của các thành phần (C) trong hợp chất đúc khuôn polyamit nằm trong khoảng từ 0,1 đến 8% theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 6% theo trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5% theo trọng lượng, so với tổng trọng lượng của hợp chất đúc khuôn polyamit.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, sợi thủy tinh gồm có thủy tinh có hàm lượng oxit kiềm và oxit kiềm thổ nằm trong khoảng từ 0 đến 10% theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 8% theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 6% theo trọng lượng, so với chế phẩm thủy tinh.

Sợi thủy tinh được chọn từ nhóm bao gồm sợi, sợi nền, hạt, phiến, hạt bi và hỗn hợp của chúng, tốt hơn là gồm có sợi, hạt, phiến và hỗn hợp của chúng.

Sợi thủy tinh có thể được xử lý bề mặt. Việc này có thể thực hiện với hệ dính kết hoặc hệ có kích thước thích hợp. Cho mục đích này, ví dụ các hệ dựa trên axit béo, sáp, silan, titanat, polyamit, uretan, polyhydroxyete, epoxit, niken, các hỗn hợp tương ứng hoặc hỗn hợp của chúng, có thể được sử dụng. Tốt hơn là, sợi thủy tinh được xử lý bề mặt với aminosilan, epoxysilan, polyamit hoặc hỗn hợp của chúng.

Nếu sợi được chọn là sợi thủy tinh cho thành phần (B), thì sợi thủy tinh được chọn từ nhóm bao gồm đoạn sợi, sợi vô tận và kết hợp của chúng, sợi có mặt cắt ngang là hình tròn, ôvan, elip, vuông hoặc hình chữ nhật.

Hình dạng ngoài của sợi thủy tinh có thể được kéo dài hoặc xoắn ốc. Đoạn sợi thủy tinh tốt hơn là có chiều dài sợi nằm trong khoảng từ 1 đến 25mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,5 đến 20mm, đặc biệt tốt hơn là từ 2 đến 12mm và đặc biệt rất tốt là nằm trong khoảng từ 2 đến 8mm.

Đoạn sợi thủy tinh tốt hơn là có đường kính nằm trong khoảng từ 5 đến 20 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 15 μm và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6 đến 12 μm .

Nếu sợi thủy tinh được sử dụng là sợi vô tận (sợi thủy tinh thô), tốt hơn là chúng có đường kính không quá 20 μm , tốt hơn là không quá 18 μm , đặc biệt tốt hơn là từ 5 đến 14 μm .

Trong trường hợp sợi thủy tinh dệt, tỷ số mặt cắt, tức là tỷ lệ của trục cắt ngang chính với trục mặt cắt ngang phụ, là nằm trong khoảng từ 1,5 đến 8, tốt hơn là từ 2 đến 6, đặc biệt tốt hơn là từ 3 đến 5.

Trục cắt ngang của sợi thủy tinh dệt là dài nằm trong khoảng từ 3 đến 40 μm . Tốt hơn là, chiều dài của trục mặt cắt ngang phụ nằm trong khoảng từ 3 đến 20 μm , đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 10 μm và chiều dài của trục cắt ngang chính nằm trong khoảng từ 6 đến 40 μm , đặc biệt tốt hơn là từ 12 đến 30 μm .

Để gia cố hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế, hỗn hợp của sợi có mặt cắt ngang tròn (hình tròn) và không tròn (dẹt) cũng có thể được sử dụng.

Nếu bi thủy tinh hoặc hạt thủy tinh được chọn làm sợi thủy tinh (B), đường kính thể tích trung bình (d_{50}) của nó nằm trong khoảng từ 0,3 đến 100 μm , tốt hơn là từ 5 đến 80 μm , đặc biệt tốt hơn là từ 17 đến 70 μm , đo theo phương pháp nhiễu xạ laze theo ASTM B 822-10 (2010).

Phương án ưu tiên khác của sáng chế đề xuất hợp chất đúc khuôn polyamit bao gồm ít nhất một chất phụ gia, cụ thể là được chọn từ nhóm bao gồm chất ổn định vô cơ và hữu cơ, cụ thể là chất chống oxi hóa, chất phòng lão hóa, chất chắn sáng, chất ổn định UV, chất hấp thụ UV hoặc chất chắn UV, chất bôi trơn, chất giúp đẩy khỏi

khuôn, chất tách khuôn, chất phụ gia kéo dài sợi, chất tạo màu, phương thức đánh dấu, chất màu vô cơ, chất màu hữu cơ, chất hấp thụ IR, chất hấp thụ NIR, chất quang sắc, chất giúp đẩy khỏi khuôn, chất tẩy trắng quang, polytetrafloetylen, chất chống cháy không có halogen, silicat lớp tự nhiên, silicat lớp tổng hợp, chất độn có dung lượng cảm ứng riêng không quá 3,5, ví dụ đá phấn hoặc talc, chất độn cỡ nano có cỡ hạt trung bình không quá 100nm, tốt hơn là được xác định bởi phương pháp đo laze theo ISO 13320.

Theo phương án ưu tiên khác của sáng chế, hợp chất đúc khuôn có độ chắc của đường hàn, xác định theo EN ISO 178 (2010), ít nhất là 200 MPa và tốt hơn là ít nhất là 250 MPa.

Theo phương án ưu tiên khác nữa của sáng chế, thành phần (A) chỉ gồm có các thành phần Aa) và Ab).

Phương án ưu tiên khác nữa của sáng chế đề xuất hợp chất đúc khuôn polyamit chỉ gồm có thành phần (A), (B) và (C).

Vật được đúc khuôn

Sáng chế còn đề xuất vật được đúc khuôn bao gồm hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế và tốt hơn là bao gồm hợp chất đúc khuôn polyamit này.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, vật được đúc khuôn có liên quan đến các thành phần, vỏ hoặc phần vỏ của thiết bị kết nối với sóng điện từ ở tần số nằm trong khoảng từ 0,3 đến 300 GHz, tức là có bước sóng nằm trong khoảng từ 1m đến 1mm.

Phương án ưu tiên khác nữa của sáng chế đề xuất vật được đúc khuôn được chọn từ nhóm bao gồm các thành phần, vỏ hoặc phần vỏ của thiết bị truyền và nhận, điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị định vị, camera giám sát, máy ảnh, cảm biến, máy tính lặn, thiết bị âm thanh, bộ điều khiển từ xa, loa, tai nghe, máy phát thanh, máy thu truyền hình, thiết bị điện gia dụng, thiết bị điện nhà bếp, thiết bị mở cửa hoặc cổng, thiết bị điều khiển của khóa cửa trung tâm ở phương tiện xe cộ, chìa khóa xe thông minh, thiết bị hiển thị nhiệt độ hoặc đo nhiệt độ, thiết bị đo đặc và thiết bị điều khiển.

Đối tượng của sáng chế được dự tính là sẽ được giải thích chi tiết hơn có tham khảo ví dụ sau đây mà không nhằm hạn chế đối tượng ở các phương án nêu trong đây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Phương pháp đo

Trong phạm vi sáng chế, phương pháp đo sau đây được sử dụng:

Độ nhớt tương đối

Độ nhớt tương đối được xác định theo ISO 307 (2007) ở 20°C. Với mục đích này, 0,5g hạt polyme được cân vào trong 100ml m-cresol, tính độ nhớt tương đối (RV) theo công thức $RV = t/t_0$ được thực hiện theo mục 11 của tiêu chuẩn.

Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) và điểm nóng chảy

Việc xác định nhiệt độ chuyển pha thủy tinh và điểm nóng chảy được thực hiện theo ISO 11357-2 và -3 (2013) đối với hạt nhỏ. Phép đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) được thực hiện trong mỗi hai lần gia nhiệt ở tốc độ gia nhiệt là 20K/phút. Sau lần gia nhiệt thứ nhất, mẫu được dập tắt trong đá khô. Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) và điểm nóng chảy được xác định trong lần gia nhiệt thứ hai.

Nhiệt độ ở đỉnh tối đa được chỉ ra là điểm nóng chảy. Khoảng chuyển pha thủy tinh trung bình được chỉ ra là nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) được xác định theo phương pháp “nửa chiều dài”.

Môđun đàn hồi khi kéo

Việc xác định môđun đàn hồi khi kéo được thực hiện theo ISO 527 (2012) ở 23°C với tốc độ kéo là 1mm/phút trên ISO thanh chịu kéo (kiểu A1, khối 170 x 20/10 x 4 mm), sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO/CD 3167 (2003).

Sức bền đứt rách và mức kéo dài đến gãy

Việc xác định sức bền đứt rách và mức kéo dài đến gãy được thực hiện theo ISO 527 (2012) ở 23°C với tốc độ kéo là 5mm/phút với vật liệu gia cố trên thanh chịu kéo ISO, kiểu A1 (khối 170 x 20/10 x 4 mm), sản xuất theo tiêu chuẩn ISO/CD 3167 (2003).

Độ bền chống va đập theo Charpy

Việc xác định độ bền chống va đập theo Charpy được thực hiện theo ISO 179/2*eU (1997, * 2 = theo hướng dẫn hoạt động của máy) ở 23°C trên thanh mẫu thử ISO, kiểu B1 (khối 80 x 10 x 4 mm), sản xuất theo tiêu chuẩn ISO/CD 3167 (2003).

Độ bền chống va đập khía theo Charpy

Việc xác định độ bền chống va đập khía theo Charpy được thực hiện theo ISO 179/2*eA (1997, * 2 = theo hướng dẫn hoạt động của máy) ở 23°C trên thanh mẫu thử ISO, kiểu B1 (khối 80 x 10 x 4 mm), sản xuất theo tiêu chuẩn ISO/CD 3167 (2003).

Độ chắc của đường hàn

Độ chắc của đường hàn được xác định thông qua thử nghiệm uốn theo EN ISO 178 (2010) trên 2 nửa vỏ của điện thoại di động được lắp (99,7 x 49,7 x 7,1 mm) là mẫu thử với máy thử Zwick TC-FR010TH.A50 với bộ ổn định áp lực (bán kính của bộ ổn định áp lực = 5 mm) ở tốc độ thử là 100 mm/phút. Vị trí của bộ ổn định áp lực trên nửa phần vỏ của điện thoại di động có thể suy từ phía trái của Fig.1 (số tham chiếu I), các phép đo khác của nửa vỏ của điện thoại di động xuất hiện ở phía phải của Fig.1. Giá trị trung bình cộng của giá trị đo trên 5 mẫu thử được chỉ ra.

Dung lượng cảm ứng riêng

Việc đo dung lượng cảm ứng riêng ϵ_r được thực hiện theo IEC 61189-2-721 (2015) trên các đĩa 80 x 80 x 3 mm với màng kiểu đồ với buồng cộng hưởng sau điện môi ghép (SPDR -Split Post Dielectric Resonator) của công ty QWED, Ba Lan (tờ quảng cáo, bao gồm thông tin liên quan đến phương pháp đo có thể có được ở trang web www.qwed.eu). Tần số đo là 2,45 GHz, nhiệt độ đo là 23°C.

Độ co tuyến tính khi đúc

Việc tạo ra các đĩa (kiểu D2, 60 x 60 x 2mm, màng kiểu đồ) để xác định độ co tuyến tính khi đúc được thực hiện theo ISO 294-3 (2002) và Tài liệu sửa đổi 1 (2006). Độ co tuyến tính khi đúc được xác định theo ISO 294-4 (2001) sau khi bảo quản đĩa trong 14 ngày ở điều kiện phòng (23°C, 50% độ ẩm tương đối) đối với kích thước khuôn đúc và thực tế là đo theo chiều dọc và ngang so với hướng dòng chảy của hợp chất đúc khuôn nóng chảy. Giá trị trung bình cộng của các lần đo trên 5 đĩa được chỉ ra. Sự chênh lệch của độ co tuyến tính khi đúc theo chiều dọc và ngang so

với hướng dòng chảy của hợp chất đúc khuôn nóng chảy sau đó cũng được gọi là độ biến dạng.

Thử nghiệm màu sắc

Với bút dạ của nhãn hiệu Zebra, kiểu MO-120-MC (đen), 5 đường cách đều, song song hoặc vuông góc với màng kiểu đồ hoặc hình vuông được sơn chiều dài 2cm, được áp dụng lên đĩa (kiểu D1, 60 x 60 x 1mm, màng kiểu đồ, theo ISO 294-3 (2002) và Tài liệu sửa đổi 1 (2006)). Đĩa được sơn sau đó được bảo quản trong 1 giờ trong tủ có điều hòa không khí ở 70°C và độ ẩm tương đối 65%, lấy ra khỏi tủ có điều hòa không khí và sau đó làm mát ở nhiệt độ trong phòng trong 1 giờ trong phòng thí nghiệm. Sau đó vạch dấu được lau xóa, mười lần, bằng mẫu giấy thấm được bão hòa một lần với etanol. Kết quả được đánh giá từ 1 đến 5: 1 = vạch dấu được xóa hoàn toàn, 5 = vạch dấu không thay đổi.

Chế phẩm sợi thủy tinh

Chế phẩm chứa sợi thủy tinh được xác định bởi quang phổ huỳnh quang tia X tán năng lượng (ED-XRF). Là thiết bị, quang phổ kế kiểu Spectro XEPOS He của SPECTRO Analytical Instruments GmbH được sử dụng. Sợi thủy tinh được đặt trong cuvet polypropylen (PP), đáy của nó gồm có màng PP. Nguồn tia X có năng lượng là 50 W và hoạt động lên đến 60 kV. Các đích sau được sử dụng để xác định các thành phần cụ thể: compton/ molybden bậc hai, chất tán xạ côrundum Barkla, côban đích bậc hai và paladi đích bậc hai. Thời gian đo lần lượt là 180 s.

Vật liệu bắt đầu

Các vật liệu được sử dụng trong các ví dụ và ví dụ so sánh được đưa vào trong Bảng 1a và 1b và 2.

Bảng 1a: Vật liệu sử dụng trong ví dụ và ví dụ so sánh

Các thành phần	Mô tả	Nhà sản xuất
Polyamit (Aa1)	Polyamit 12 cấu tạo từ laurinlactam RV*: 1,90 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 11,0	EMS-CHEMIE AG, Thụy Sĩ

	Điểm nóng chảy 178°C	
Polyamit (Aa2)	Polyamit 610 cấu tạo từ 1,6-hexanediamin và axit 1,10-decandioic Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 7.0 RV* 1,95 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Điểm nóng chảy 223°C	EMS-CHEMIE AG, Thụy Sĩ
Polyamit (Aa3)	Polyamit 6 cấu tạo từ ϵ-caprolactam Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 5.0 RV 1,83 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Điểm nóng chảy 222°C	EMS-CHEMIE AG, Thụy Sĩ
Polyamit (Aa4)	Polyamit 66 cấu tạo từ 1,6-hexanediamin và axit 1,6-hexanedioic Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 5,0 RV* 1,82 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Điểm nóng chảy 262°C Tên thương mại: Radipol A45	RadiciGroup Performance Plastics, Ý
Polyamit (Aa5)	Polyamit 46 cấu tạo từ 1,4-butanediamin và axit 1,6-hexanedioic Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 4,0 RV* 2,00 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Điểm nóng chảy 286°C Tên thương mại: Stanyl TE 300	EMS-CHEMIE AG, Thụy Sĩ

* RV độ nhớt tương đối, đo trên dung dịch chứa 0,5g polyamit trong 100ml m-cresol ở 20°C

Bảng 1b: Vật liệu sử dụng trong ví dụ và ví dụ so sánh.

Các thành phần	Mô tả	Nhà sản xuất
Polyamit (Aa6)	Polyamit 616 cấu tạo từ 1,6-hexanediamin và axit 1,16-hexadecandioic Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 10,0 RV* 1,95 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Điểm nóng chảy 195°C	EMS-CHEMIE AG, Thụy Sĩ
Polyamit (Aa7)	Polyamit 1016 cấu tạo từ 1,10-decandiamin và 1,16-hexadecandioic Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 12,0 RV* 1,75 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Điểm nóng chảy 180°C	EMS-CHEMIE AG, Thụy Sĩ
Polyamit (Aa8)	Polyamit 612 cấu tạo từ 1,6-hexanediamin và axit 1,12-dodecandioic Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 8,0 RV* 1,80 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Điểm nóng chảy 215°C	EMS-CHEMIE AG, Thụy Sĩ
Polyamit (Ab1)	Polyamit vô định hình MACM12 cấu tạo từ bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)metan và axit 1,12-dodecandioic Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 12,5 RV*: 1,53 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh 155°C	EMS-CHEMIE AG, Thụy Sĩ
Polyamit (Ab2)	Polyamit vô định hình MACMI/MACMT/12 với tỷ lệ mol là 38/38/24 cấu tạo từ bis(3-methyl-4-aminocyclohexyl)metan, axit isophthalic, axit terephthalic và laurilactam Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 9,3	EMS-CHEMIE AG, Thụy Sĩ

	RV 1,53 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh 194°C	
Polyamit (Ab3)	Polyamit vô định hình 6I/6T cấu tạo từ hexametylendiamin, axit isophtalic và axit terephtalic Tỷ lệ mol của axit isophtalic: axit terephtalic là 2:1 Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit 6,0 RV* 1,54 (đo với 0,5g trong 100ml m-cresol ở 20°C) Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh 125°C	EMS-CHEMIE AG, Thụy Sĩ

* RV độ nhớt tương đối, đo trên dung dịch chứa 0,5g polyamit trong 100ml m-cresol ở 20°C

Bảng 2: Vật liệu sử dụng trong ví dụ và ví dụ so sánh.

Các thành phần	Mô tả	Nhà sản xuất
Sợi thủy tinh (B1)	Sợi thủy tinh tròn, chiều dài 3mm Đường kính 13 µm, Hàm lượng của oxit kiềm và oxit kiềm thổ là 5,8 % theo trọng lượng. Tên thương mại: CPIC CS (HL) 301HP-3	Chongqing Polycomp International Corp., Trung quốc
Sợi thủy tinh (B2)	Sợi thủy tinh dẹt, chiều dài 3mm, Trục cắt ngang chính 28 µm, Trục mặt cắt ngang phụ 7 µm, Tỷ số mặt cắt của trục cắt ngang = 4, Hàm lượng của oxit kiềm và oxit kiềm thổ là 20,2 % theo trọng lượng. Tên thương mại: Nittobo CSG3PA-820	Nitto Boseki Co., LTD., Nhật Bản
Sợi thủy tinh (B3)	Sợi thủy tinh tròn, chiều dài 3mm Đường kính 6 µm,	European Owens Corning

	Hàm lượng của oxit kiềm và oxit kiềm thổ là 15,4 % theo trọng lượng. Tên thương mại: Micromax 771 6µm	Fiberglas SPRL, Belgium
Sợi thủy tinh (B4)	Sợi thủy tinh tròn, chiều dài 3mm Đường kính 10 µm, Hàm lượng của oxit kiềm và oxit kiềm thổ 20,2 % theo trọng lượng. Tên thương mại: CPIC ECS 301HP	Chongqing Polycomp International Corp., Trung quốc
Sợi thủy tinh (B5)	Sợi thủy tinh tròn, chiều dài 4 mm Đường kính 9 µm, Hàm lượng của oxit kiềm và oxit kiềm thổ là 7,6% theo trọng lượng. Tên thương mại: AGY SG37 553 5-32"	AGY - Europe, Pháp
Chất tạo mầm (C1)	Sản phẩm ngưng tụ của axit oxalic với etylendiamin Tên thương mại: Brüggolen P22	Brüggemann Chemical, L. Brüggemann KG, Đức
Chất ổn định nhiệt (C2)	Este glycol của axit bis[3,3-bis(4'-hydroxy-3'-tert- butylphenyl)butanoic Số CAS là 32509-66-3 Tên thương mại: Hostanox O 3 P	Clariant Produkte (Thụy Sĩ) AG, Thụy Sĩ
Chất ổn định nhiệt (C3)	tetrakis(2,4-di-tert-butylphenyl)-4,4'- biphenyldiphosphonit Số CAS là 119345-01-6 Tên thương mại: Hostanox P-EPQ	Clariant Produkte (Thụy Sĩ) AG, Thụy Sĩ
Chất ổn định với UV (C4)	2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4,6-bis(1-metyl-1- phenyletyl)phenol Số CAS là 70321-86-7 Tên thương mại: Tinuvin 234	BASF Thụy Sĩ AG, Thụy Sĩ
Chất ổn định đa	N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametyl-4-piperidiny)-1,3-	Clariant

năng (C5)	benzendicarboxamit Số CAS là 42774-15-2 Tên thương mại: Nylostab S-EED P	Produkte (Thụy Sĩ) AG, Thụy Sĩ
Gói chất ổn định (C6)	Hỗn hợp của chất ổn định (C2) đến (C5) với tỷ lệ khối lượng $C2 : C3 : C4 : C5 = 2,5 : 1 : 1,5 : 1$	-

Sản xuất hợp chất đúc khuôn PA

Để sản xuất hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế, các thành phần (A) và (B) và có thể thành phần (C) được trộn trên máy tạo hỗn hợp thông thường, như ví dụ máy đùn ép vít đơn hoặc vít kép hoặc máy nhào trộn kiểu xoáy ốc. Các thành phần do đó được đo riêng biệt qua thang đo định lượng vào bộ phận nạp liệu hoặc lần lượt vào trong bộ phận nạp liệu phía bên hoặc cung cấp ở dạng hỗn hợp khô. Thành phần (B) (sợi thủy tinh) được đo tốt hơn là qua bộ phận nạp liệu phía bên vào trong polyme nóng chảy.

Nếu chất phụ gia (thành phần C) được sử dụng, có thể được đưa vào trực tiếp vào hoặc ở dạng mẻ chính. Vật liệu mang của mẻ chính tốt hơn là có liên quan đến polyamit hoặc polyolefin. Trong số các polyamit, cụ thể polyamit của các thành phần Aa), PA 11, PA 12, PA 612, PA 1010 hoặc PA 1212 tương ứng là thích hợp với mục đích này.

Để tạo ra hỗn hợp khô, hạt nhỏ đã sấy chứa thành phần (A) và có thể chứa thành phần (C) được trộn lẫn trong bình chứa kín. Hỗn hợp này được đồng nhất hóa bằng cách sử dụng máy trộn đảo, máy trộn lệch tâm hoặc máy sấy đảo trong 10 đến 40 phút. Để tránh việc hấp thụ hơi ẩm, quy trình này có thể được thực hiện trong điều kiện khí bảo vệ khô.

Việc tạo hỗn hợp được thực hiện ở nhiệt độ máy cán đặt sẵn là từ 250 đến 320°C, nhiệt độ của máy cán thứ nhất có thể được đặt thấp hơn 110°C. Có thể sử dụng chân không phía trước đầu phun hoặc việc đuổi khí có thể diễn ra trong điều kiện áp suất không khí. Vật nóng chảy có thể được đùn ra ở dạng sợi, làm nguội trong bồn nước ở nhiệt độ từ 10 đến 80°C và sau đó được tạo hạt nhỏ. Hạt nhỏ được sấy ở nhiệt độ từ 80 đến 120°C trong điều kiện nitơ hoặc trong chân không đến khi hàm lượng

nước thấp hơn 0,1% theo trọng lượng. Việc tạo hạt nhỏ cũng có thể được thực hiện bằng phương pháp tạo hạt nhỏ trong nước.

Việc xử lý hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế bằng cách đúc phun được thực hiện với nhiệt độ của máy cán nằm trong khoảng từ 250 đến 320°C, profile nhiệt độ mà tăng hoặc giảm dần từ phía chất nạp vào về phía đầu phun có thể được sử dụng. Nhiệt độ khuôn đúc được đặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 140°C, tốt hơn là từ 60 đến 80°C.

Sản xuất hợp chất đúc khuôn polyamit theo Ví dụ 1

Hạt nhỏ đã sấy chứa polyamit (Aa1) và (Ab1) được trộn cùng với chất phụ gia (C1) và (C6) để tạo ra hỗn hợp khô và thực tế với tỷ lệ được nêu trong Bảng 3. Hỗn hợp này được đồng nhất hóa bằng cách sử dụng máy trộn đảo trong khoảng 20 phút.

Hợp chất đúc khuôn polyamit được tạo ra trên máy đùn ép vít kép của công ty Werner & Pfleiderer, kiểu ZSK 25 với tỉ lệ nêu trong Bảng 3. Hỗn hợp khô này bằng cách đó được đo vào phần nạp liệu bằng thang đo. Sợi thủy tinh (B1) được đo vào trong bộ phận nạp liệu phía bên qua thang đo, bộ phận nạp liệu phía bên này chuyển sợi thủy tinh (B1) thành các đơn nguyên vỏ sáu nóng chảy ở trước đầu phun.

Nhiệt độ của vỏ thứ nhất được đặt ở 70°C, nhiệt độ của vỏ to còn lại là từ 260 đến 280°C. Tốc độ quay là 250 vòng/phút và mức tiêu thụ 15 kg/giờ được áp dụng và sự đuôi khí trong khí quyển diễn ra. Các sợi được làm mát trong bồn nước, cắt và hạt nhỏ thu được được sấy ở 110°C trong 24 giờ trong chân không (30 mbar) đến khi hàm lượng nước dưới 0,1% theo trọng lượng.

Sản xuất mẫu thử

Các mẫu thử được sản xuất trên máy đúc phun của công ty Arburg, Modell Allrounder 420 C 1000-250. Nhiệt độ máy cán tăng từ 250°C đến 290°C được sử dụng, nhiệt độ đúc khuôn là 60°C.

Các mẫu thử, khi không có quy định khác, được sử dụng ở trạng thái khô; theo mục đích này, chúng được bảo quản sau khi đúc phun trong ít nhất 48 giờ ở nhiệt độ phòng trong môi trường khô, tức là trên silica gel.

Kết quả

Bảng 3 sau đây và bảng 6 và 7 (một phần) cũng đề cập đến ví dụ theo sáng chế và bảng 4 và 5 và bảng 6 và 7 (một phần) trình bày ví dụ so sánh.

Đối với các thành phần (A), (B) và (C), số liệu định lượng lần lượt được đưa ra là phần trăm theo trọng lượng trong các bảng này. Trong Bảng 3 đến 5, nên hiểu là “Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit”, là số nguyên tử C trung bình, không tính trong nhóm amit, trên mỗi nhóm amit trong hỗn hợp.

Bảng 3: Ví dụ

Các thành phần	Đơn vị	Ví dụ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Polyamit (Aa1)	% theo trọng lượng.	36,975	33,225	29,475	36,975	-	-	-	-	-
Polyamit (Ab1)	% theo trọng lượng.	12,325	11,075	9,825	-	-	-	-	-	-
Polyamit (Ab2)	% theo trọng lượng.	-	-	-	12,325	-	-	-	-	-
Polyamit (Aa2)	% theo trọng lượng.	-	-	-	-	36,975	-	-	-	-
Polyamit (Ab3)	% theo trọng lượng.	-	-	-	-	12,325	16,075	16,075	16,075	16,075
Polyamit (Aa6)	% theo trọng lượng.	-	-	-	-	-	48,225	38,225	-	-
Polyamit (Aa7)	% theo trọng lượng.	-	-	-	-	-	-	-	48,225	-
Polyamit (Aa8)	% theo	-	-	-	-	-	-	-	-	48,225

	trọng lượng.									
Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit	-	11,4	11,4	11,4	10,6	6,8	9,0	8,8	10,5	7,5
Sợi thủy tinh (B1)	% theo trọng lượng.	50	55	60	50	50	-	45	-	-
Sợi thủy tinh (B5)		-	-	-	-	-	35	-	35	35
Chất tạo mầm (C1)	% theo trọng lượng.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gói chất ổn định (C6)	% theo trọng lượng.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Thử nghiệm										
Dung lượng cảm ứng riêng (ϵ_r) at 2.45 GHz	-	3,24	3,35	3,42	3,27	3,47	3,27	3,34	3,22	3,30
Độ co tuyến tính khi đúc, theo chiều dọc, 24 h (SSWl)	%	-0,01	-0,01	-0,01	0,01	0,26	0,03	0,02	0,03	0,02
Độ co tuyến tính khi đúc, theo chiều ngang, 24 h (SSWq)	%	0,30	0,29	0,25	0,27	0,29	0,30	0,32	0,29	0,31
Độ biến dạng ^{a)}	%	0,31	0,30	0,26	0,26	0,03	0,27	0,30	0,26	0,29
Môđun đàn hồi khi kéo	MPa	12,100	13,900	15,600	12,100	14,250	11,080	11,700	10,400	11,600
Sức bền đứt rách	MPa	148	148	150	166	191	182	175	170	218
Mức kéo dài đến gãy	%	4,3	3,7	3,1	2,9	3,7	4,6	3,9	4,3	3,8
Độ bền chống va đập,	kJ/m ²	82	80	73	80	99	106	77	101	100

Charpy, 23°C										
Độ bền chống va đập khía, Charpy, 23°C	kJ/m ²	23	22	21	25	19	17	17	15	13

a) Độ biến dạng tương ứng với sự chênh lệch của SSW_q và SSW_l.

Bảng 4: Ví dụ so sánh

Các thành phần	Đơn vị	Ví dụ so sánh				
		10	11	12	13	14
Polyamit (Aa1)	% theo trọng lượng.	36,975	35,475	33,225	33,225	25,725
Polyamit (Ab1)	% theo trọng lượng.	12,325	11,825	11,075	11,075	8,575
Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit	-	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
Sợi thủy tinh (B2)	% theo trọng lượng.	50	52	55	-	55
Sợi thủy tinh (B3)	% theo trọng lượng.	-	-	-	55	-
Bột PTFE CF 905 FN	% theo trọng lượng.	-	-	-	-	10
Chất tạo mầm (C1)	% theo trọng lượng.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gói chất ổn định (C6)	% theo trọng lượng.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Thử nghiệm						
Dung lượng cảm ứng riêng (ϵ_r) ở 2,45 GHz	-	3,73	3,73	3,84	3,83	3,93

Độ co tuyến tính khi đúc, theo chiều dọc, 14 ngày (SSWl)	%	-0,11	0,01	-0,10	-0,08	-0,03
Độ co tuyến tính khi đúc theo chiều ngang, 14 ngày (SSWq)	%	0,13	0,16	0,11	0,22	0,11
Độ biến dạng ^{a)}	%	0,24	0,17	0,21	0,30	0,14
Môđun đàn hồi khi kéo	MPa	14,100	14,400	16,000	16,500	16,650
Sức bền đứt rách	MPa	172	172	179	171	157
Mức kéo dài đến gãy	%	3,1	3,1	2,8	3,9	2,9
Độ bền chống va đập, Charpy, 23°C	kJ/m ²	86	88	85	86	83
Độ bền chống va đập khía, Charpy, 23°C	kJ/m ²	24	26	25	19	22

a) độ biến dạng tương ứng với sự chênh lệch của SSWq và SSWl.

Bảng 5: Ví dụ so sánh

Các thành phần	Đơn vị	Ví dụ so sánh						
		15	16	17	18	19	20	21
Polyamit (Aa1)	% theo trọng lượng,	36,975	29,475	25,725	-	-	-	-
Polyamit (Ab1)	% theo trọng lượng,	12,325	9,825	8,525	-	-	-	-
Polyamit (Ab3)	% theo trọng lượng,	-	-	-	-	-	12,325	-
Polyamit (Aa3)	% theo trọng lượng,	-	-	-	49,3	-	-	-
Polyamit (Aa4)	% theo trọng	-	-	-	-	49,3	36,975	-

	lượng,							
Polyamit (Aa5)	% theo trọng lượng,	-	-	-	-	-	-	49,3
Số nguyên tử C trên mỗi nhóm amit	-	11,4	11,4	11,4	5,0	5,0	5,3	4,0
Sợi thủy tinh (B1)	% theo trọng lượng,	-	-	-	50	50	50	50
Sợi thủy tinh (B4)	% theo trọng lượng,	50	60	65	-	-	-	-
Chất tạo mầm (C1)	% theo trọng lượng,	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gói chất ổn định (C6)	% theo trọng lượng,	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Thử nghiệm								
Dung lượng cảm ứng riêng (ϵ_r) ở 2,45 GHz	-	3,67	3,99	4,21	3,64	3,57	3,69	3,70
Độ co tuyến tính khi đúc, theo chiều dọc, 14 d (SSWl)	%	-0,03	-0,04	-0,04	0,29	0,34	0,09	0,24
Độ co tuyến tính khi đúc, theo chiều ngang, 14 d (SSWq)	%	0,21	0,18	0,17	0,59	1,02	0,76	1,03
Độ biến dạng ^{a)}	%	0,24	0,22	0,21	0,30	0,68	0,67	0,79
Mô đun đàn hồi khi kéo	MPa	12,950	16,650	19,400	15,000	14,500	14,900	14,400
Sức bền đứt rách	MPa	166	178	183	197	195	208	209
Mức kéo dài đến gãy	%	2,9	2,3	2,0	3,6	3,1	3,1	2,7

Độ bền chống va đập, Charpy, 23°C	kJ/m^2	80	77	67	76	90	100	51
Độ bền chống va đập khía, Charpy, 23°C	kJ/m^2	25	24	23	15	14	14	11

a) Độ biến dạng tương ứng với sự chênh lệch của SSWq và SSWl.

Bảng 6: Thử nghiệm màu sắc trên đĩa 60x60x1 mm có màng kiểu đồ.

Các thành phần	Đơn vị	Ví dụ	Ví dụ so sánh
		22	23
Polyamit (Aa1)	% theo trọng lượng.	36,975	10,0
Polyamit (Ab1)	% theo trọng lượng.	-	39,3
Polyamit (Ab2)	% theo trọng lượng.	12,325	-
Sợi thủy tinh (B1)	% theo trọng lượng.	50	50
Chất tạo mầm (C1)	% theo trọng lượng.	0,1	0,1
Gói chất ổn định (C6)	% theo trọng lượng.	0,6	0,6
Thử nghiệm*			
Bút: ZEBRA, MO-120-MC (màu đen)			
5 đường, cách đều nhau, song song với cửa màng	-	2	4 - 5
5 đường, cách đều nhau, vuông góc với cửa màng	-	2	-
Hình vuông, được vẽ, chiều dài 2cm, trung tâm của đĩa	-	2	-

* Đánh giá từ 1 đến 5,

1 = Vạch dầu bị loại bỏ hoàn toàn

5 = Vạch dầu không thay đổi

Bảng 7: Thử nghiệm độ chắc của đường hàn trên hai nửa vỏ điện thoại di động lắp ráp.

Các thành phần	Đơn vị	Ví dụ		Ví dụ so sánh
		24	25	26
Polyamit (Aa1)	% theo trọng lượng.	36,975	33,225	10,0
Polyamit (Ab1)	% theo trọng lượng.	12,325	11,075	39,3
Sợi thủy tinh (B1)	% theo trọng lượng.	50	55	50
Chất tạo mầm (C1)	% theo trọng lượng.	0,1	0,1	0,1
Gói chất ổn định (C6)	% theo trọng lượng.	0,6	0,6	0,6
Thử nghiệm				
Độ chắc của đường hàn với 100 mm/phút	MPa	310	289	136

Bàn luận về kết quả

Có thể kết luận từ Bảng 3 là hợp chất đúc khuôn polyamit theo ví dụ 1 đến 9, bao gồm sợi thủy tinh theo sáng chế có hàm lượng của oxit kiềm và oxit kiềm thổ là 5,8% theo trọng lượng hoặc 7,6% theo trọng lượng, có dung lượng cảm ứng riêng ở

2,45 GHz là nằm trong khoảng từ 3,22 đến 3,47. Hợp chất đúc khuôn polyamit mô tả trong Bảng 4, theo ví dụ so sánh 10 đến 14, bao gồm, ngược lại, sợi thủy tinh có hàm lượng của oxit kiềm và oxit kiềm thổ cao hơn (20,2% theo trọng lượng hoặc 15,4% theo trọng lượng) và có dung lượng cảm ứng riêng cao hơn đáng kể ở 2,45 GHz là nằm trong khoảng từ 3,73 đến 3,93. Điều này áp dụng tương tự cho ví dụ so sánh 15 đến 17 trong Bảng 5 có sợi thủy tinh với hàm lượng của oxit kiềm và oxit kiềm thổ là 20,2% theo trọng lượng và có dung lượng cảm ứng riêng nằm trong khoảng từ 3,67 đến 4,21. Trên cơ sở chế phẩm khác giống hệt, ví dụ, ví dụ 1 có thể so sánh trực tiếp với ví dụ so sánh 10 và 15 (dung lượng cảm ứng riêng là 3,24 ví dụ 1 là trái ngược với giá trị 3,73 đối với CE6 và 3,67 đối với CE11) hoặc ví dụ 2 với ví dụ so sánh 12 (dung lượng cảm ứng riêng là 3,35 ví dụ 2 là ngược với 3,84 đối với CE12).

Hơn nữa, ví dụ so sánh 18, 19 và 21 thể hiện rằng hỗn hợp của polyamit béo tinh thể một phần (thành phần Aa)) đơn độc với sợi thủy tinh theo sáng chế cũng khiến cho dung lượng cảm ứng cao là 3,64 hoặc 3,67. Bằng việc so sánh với ví dụ theo sáng chế (ví dụ so sánh với ví dụ 1 với tổng lượng tương tự 49,3% theo trọng lượng là polyamit, như trong CE18 hoặc CE19), phải kết luận rằng cần thiết để đạt được dung lượng cảm ứng thấp, phải sử dụng hỗn hợp của polyamit béo tinh thể một phần (thành phần Aa)) và polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình (thành phần Ab)). Trong CE20, hỗn hợp của polyamit béo tinh thể một phần (thành phần Aa)) và polyamit vô định hình (thành phần Ab)) có mặt kết hợp với sợi thủy tinh theo sáng chế. Tuy nhiên, dung lượng cảm ứng của hợp chất đúc khuôn polyamit này là tương đối cao 3,69. Từ đó có thể kết luận là tỷ lệ hỗn hợp và số nguyên tử C trung bình thu được, không tính trong nhóm amit, trên mỗi nhóm amit trong hỗn hợp (đối với CE20 chỉ là 5,3) cũng cần thiết để đạt được dung lượng cảm ứng riêng thấp.

Xuất hiện trong Bảng 6 là hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế cũng thể hiện khả năng không bắt bụi tăng lên. Fig.2 trình bày thử nghiệm màu sắc theo ví dụ 22 (chế phẩm của thử nghiệm này giống với hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế của ví dụ 4) và Fig.3 trình bày thử nghiệm màu sắc theo ví dụ so sánh 23. Phía bên tay trái của cả hai Fig. lần lượt thể hiện đĩa trước khi được xử lý với etanol, được mô tả theo điểm 1, phía bên phải của các Fig. này trình bày đĩa sau khi việc xử lý etanol kết thúc. Khả năng không bắt bụi của đĩa cấu tạo từ hợp chất đúc khuôn

polyamit theo sáng chế thiếu thành phần Ab) là tốt hơn đáng kể so với của hợp chất đúc khuôn polyamit của ví dụ so sánh 23 với lượng dư thành phần Ab).

Hơn nữa, có thể kết luận từ Bảng 7 là độ chắc của đường hàn của vật được đúc khuôn cấu tạo từ hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế của ví dụ 24 và ví dụ 25 (chế phẩm của thử nghiệm giống hệt với của hợp chất đúc khuôn polyamit theo sáng chế của ví dụ 1 và 2) ở 310 MPa hoặc 289 MPa là cao hơn đáng kể so với vật đúc cấu tạo từ hợp chất đúc khuôn polyamit có tỷ lệ polyamit Aa) và Ab), không theo sáng chế, trong hỗn hợp (A), cụ thể là dư thành phần Ab). Độ chắc của đường hàn của hợp chất đúc khuôn polyamit của ví dụ so sánh 26 chỉ là 136 MPa.

Tóm lại, có thể xác nhận rằng rằng hợp chất đúc khuôn polyamit có dung lượng cảm ứng riêng thấp $< 3,5$, khả năng không bắt bụi cao và cũng có tính chất cơ học tốt, cụ thể là độ chắc của đường hàn chắc chắn, chỉ thu được bằng cách kết hợp các đặc điểm cụ thể phát hiện được bởi các nhà sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hợp chất đúc khuôn polyamit bao gồm các thành phần sau:

(A) từ 25 đến 80% theo trọng lượng là hỗn hợp gồm

Aa) ít nhất là một polyamit béo tinh thể một phần được chọn từ nhóm bao gồm PA 10, PA 11, PA 12, PA 516, PA 610, PA 612, PA 614, PA 616, PA 618, PA 1012, PA 1014, PA 1016, PA 1018 và các hỗn hợp của nó với lượng nằm trong khoảng từ 50,1 đến 90% theo trọng lượng và

Ab) ít nhất là một polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 49,9% theo trọng lượng,

tỷ lệ của các thành phần Aa) và Ab) cộng vào thành 100% theo trọng lượng và hỗn hợp của các thành phần Aa) và Ab) có, trung bình, ít nhất 5,7 nguyên tử C, không tính trong nhóm amit, trên mỗi nhóm amit trong hỗn hợp (A),

(B) ít nhất là một chất độn thủy tinh với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 65% theo trọng lượng, gồm có thủy tinh với hàm lượng của oxit kiềm và oxit kiềm thổ nằm trong khoảng từ 0 đến 12% theo trọng lượng, so với chế phẩm thủy tinh, được chọn từ nhóm gồm sợi, sợi nền, hạt,片片, hạt bi và hỗn hợp của chúng và

(C) chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% theo trọng lượng, tổng các thành phần (A), (B) và (C) là 100% theo trọng lượng và

hợp chất đúc khuôn polyamit có dung lượng cảm ứng riêng không quá 3,5 ở 2,45 GHz trong đó phép đo dung lượng cảm ứng riêng ϵ_r được thực hiện theo IEC 61189-2-721 (2015) trên các tấm 80 x 80 x 3 mm ở 23°C.

2. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm 1, đặc trưng trong đó độ biến dạng là không quá 0,5%, tốt hơn là không quá 0,4% và đặc biệt tốt hơn là không quá 0,3% trong đó phép đo được thực hiện theo ISO 294-3 (2002) trên các tấm loại D2 với kích thước 60 x 60 x 2 mm..

3. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm 1 hoặc 2, đặc trưng trong đó hỗn hợp của thành phần Aa) và Ab) có ít nhất 6,5, tốt hơn là 8,5, và đặc biệt tốt hơn là 10,0 nguyên tử C, không tính trong nhóm amit, trên mỗi nhóm amit trong hỗn hợp.

4. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đặc trưng trong đó ít nhất một polyamit béo, tinh thể một phần Aa) được chọn từ nhóm bao gồm PA 10, PA 11, PA 12, PA 516, PA 612, PA 616, PA 1012, PA 1016 và hỗn hợp của chúng được ưu tiên.

5. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đặc trưng trong đó ít nhất một polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình Ab) được chọn từ nhóm bao gồm PA 6I/6T, PA MACM9, PA MACM10, PA MACM12, PA MACM13, PA MACM14, PA MACM16, PA MACM17, PA MACM18, PA PACM10, PA PACM12, PA PACM13, PA PACM14, PA PACM16, PA PACM17, PA PACM18, PA TMDC10, PA TMDC12, PA TMDC13, PA TMDC14, PA TMDC16, PA TMDC17, PA TMDC18, PA MACM10/10, PA MACMI/12, PA MACMT/12, PA 6I/MACMI/MACMT, PA MACMI/MACMT/12, PA MACMI/MACMT/MACM12, PA MACMI/MACMT/MACM12/12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/12, PA 6I/6T/MACMI, PA MACMI/MACM36, PA MACMT/MACM36, PA MACMI/MACM12, PA MACMT/MACM12, PA MACM6/11, PA MACM10/10, PA MACM12/PACM12, PA MACM14/PACM14, PA MACM18/PACM18 và các hỗn hợp của nó, PA 6I/6T, PA MACM12, PA MACM14, PA TMDC12, PA TMDC14, PA MACMI/12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT, PA MACMI/MACMT/12, PA MACMI/MACMT/MACM12, PA 6I/6T/MACMI/MACMT/12, PA MACM 10/10, PA MACM12/PACM12, PA MACM14/PACM14, PA MACM18/PACM18 và các hỗn hợp của chúng được ưu tiên, PA 6I/6T, PA MACM12, PA MACMI/12, PA MACMI/MACMT/12, PA MACMI/MACMT/MACM12, PA MACM12/PACM12 và hỗn hợp của chúng được ưu tiên đặc biệt.

6. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đặc trưng trong đó polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình Ab) có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh ít nhất là 120°C, tốt hơn là ít nhất là 140°C, đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 155°C và tốt nhất là ít nhất là 180°C trong đó phép đo được thực hiện theo ISO 11357-2 và -3 (2013) trên hạt.

7. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đặc trưng trong đó tỷ lệ của polyamit vi tinh thể Aa) của thành phần A) nằm trong khoảng từ 60 đến 85% theo trọng lượng và tốt hơn là từ 65 đến 80% theo trọng lượng.

8. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đặc trưng trong đó tỷ lệ của polyamit vi tinh thể hoặc vô định hình (A) của thành phần (A) nằm trong khoảng từ 15 đến 40% theo trọng lượng và tốt hơn là từ 20 đến 35% theo trọng lượng.

9. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đặc trưng trong đó tỷ lệ của các thành phần (A) trong hợp chất đúc khuôn polyamit nằm trong khoảng từ 34,9 đến 69,9% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 39,7 đến 59,7% theo trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là từ 44,5 đến 54,4% theo trọng lượng, so với tổng trọng lượng của hợp chất đúc khuôn polyamit, và/hoặc

tỷ lệ của thành phần (B) trong hợp chất đúc khuôn polyamit nằm trong khoảng từ 30 đến 65% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 40 đến 60% theo trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là từ 45 đến 55% theo trọng lượng, so với tổng trọng lượng của hợp chất đúc khuôn polyamit, và/hoặc

tỷ lệ của các thành phần (C) trong hợp chất đúc khuôn polyamit nằm trong khoảng từ 0,1 đến 8% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0,3 đến 6% theo trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là từ 0,5 đến 5% theo trọng lượng, so với tổng trọng lượng của hợp chất đúc khuôn polyamit.

10. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đặc trưng trong đó chất độn thủy tinh gồm có thủy tinh với hàm lượng của oxit kiềm và oxit kiềm thổ nằm trong khoảng từ 0 đến 10% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0 đến 8% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0 đến 6% theo trọng lượng, so với chế phẩm thủy tinh.

11. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đặc trưng trong đó hợp chất đúc khuôn polyamit bao gồm ít nhất một chất phụ gia, cụ thể là được chọn từ nhóm bao gồm chất ổn định hữu cơ và vô cơ, cụ thể là chất chống oxi hóa, chất phòng lão hóa, chất chắn sáng, chất ổn định UV, chất hấp thụ UV hoặc chất chắn UV, chất bôi trơn, chất tách khuôn, tác nhân tách, chất phụ gia kéo dài sợi, chất tạo màu, tác nhân đánh dấu, chất màu vô cơ, chất màu hữu cơ, chất hấp thụ IR, chất hấp thụ NIR, chất quang sắc, chất giúp đẩy khỏi khuôn, chất tẩy trắng quang, polytetrafloetylen, chất chống cháy không có halogen, silicat tạo lớp tự nhiên, silicat tạo lớp tổng hợp, chất độn có dung lượng cảm ứng riêng không quá 3,5, ví dụ đá phấn hoặc talc, chất độn cỡ nano có cỡ hạt không quá 100nm.

12. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đặc trưng trong đó hợp chất đúc khuôn có độ chắc của đường hàn, được xác định theo EN ISO 178 (2010), ít nhất là 200 MPa và tốt hơn là ít nhất là 250 MPa.

13. Hợp chất đúc khuôn polyamit theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, đặc trưng trong đó thành phần (A) chỉ gồm thành phần Aa) và Ab), và/hoặc

hợp chất đúc khuôn polyamit chỉ gồm thành phần (A), (B) và (C).

14. Vật được đúc khuôn bao gồm hợp chất đúc khuôn polyamit theo một trong các điểm từ điểm 1 đến 13 và ưu tiên là chứa hợp chất đúc khuôn polyamit này.

15. Vật được đúc khuôn theo điểm 14, đặc trưng trong đó vật được đúc khuôn có liên quan đến các thành phần, vỏ hoặc phần vỏ của thiết bị kết nối bằng sóng điện từ ở tần số nằm trong khoảng từ 0,3 đến 300 GHz.

16. Vật được đúc khuôn theo điểm 15, đặc trưng trong đó vật được đúc khuôn được chọn từ nhóm bao gồm các thành phần, vỏ hoặc phần vỏ của thiết bị truyền và nhận, điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị hàng hải, camera giám sát, máy ảnh, cảm biến, máy tính lặn, thiết bị âm thanh, bộ điều khiển từ xa, loa, tai nghe, máy phát thanh, máy thu truyền hình, thiết bị điện gia dụng, thiết bị điện nhà bếp, thiết bị mở cửa hoặc cổng, thiết bị điều khiển của khóa cửa trung tâm trong phương tiện xe cộ, chìa khóa xe thông minh, thiết bị hiển thị nhiệt độ hoặc đo nhiệt độ, thiết bị đo đặc và thiết bị điều khiển.

Fig.1

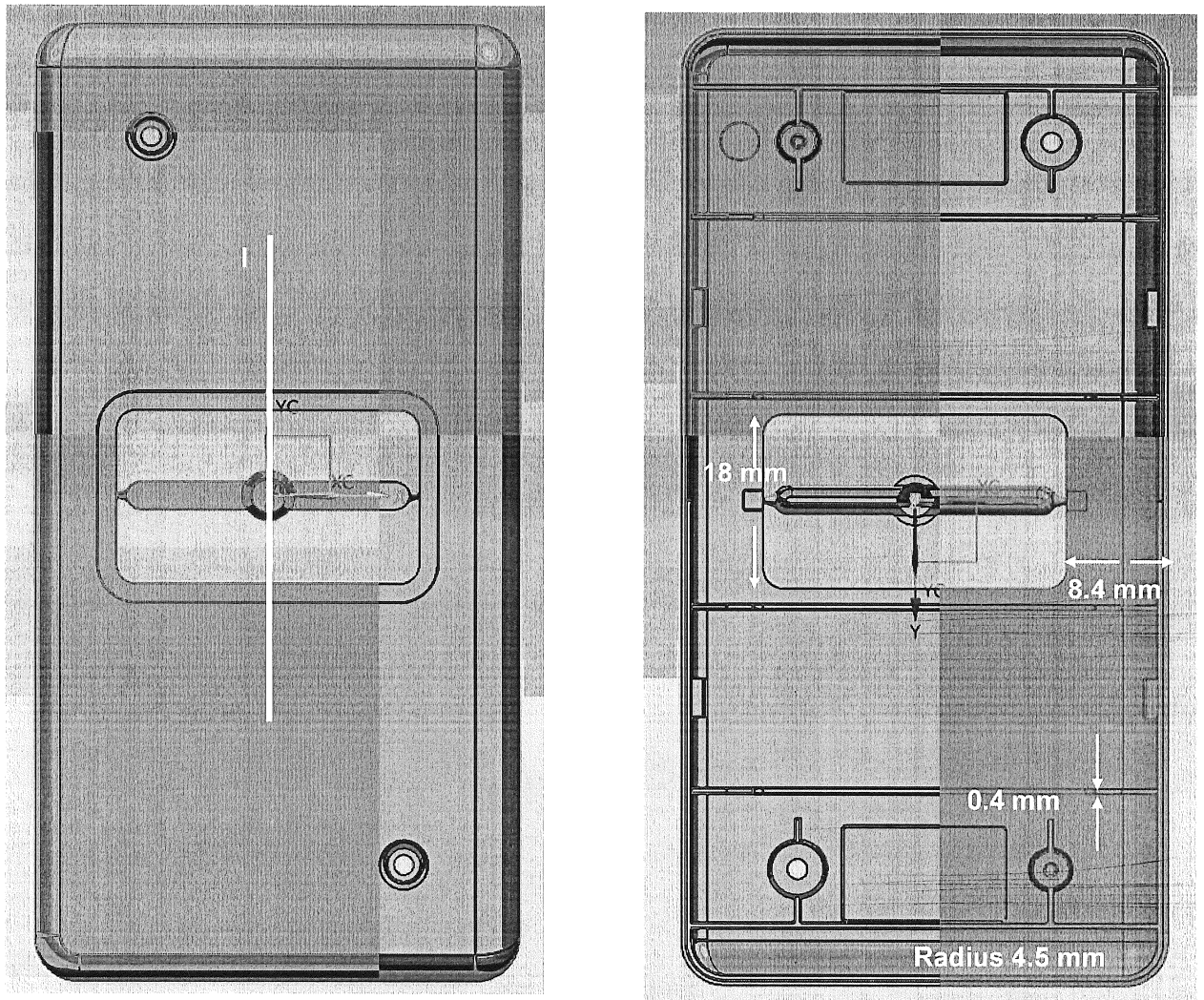


Fig.2

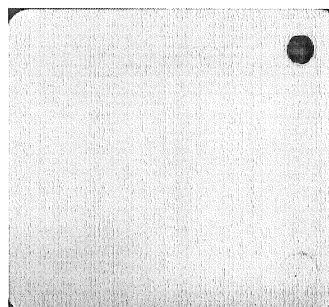
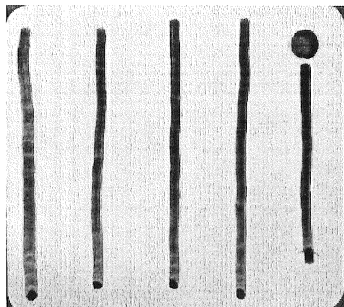


Fig.3

