

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. April 2021 (15.04.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2021/069277 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08G 69/26 (2006.01) C08L 77/06 (2006.01)  
C08G 69/40 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/077364

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. September 2020 (30.09.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
19202721.7 11. Oktober 2019 (11.10.2019) EP

(71) Anmelder: **EVONIK OPERATIONS GMBH** [DE/DE];  
Rellinghauser Strasse 1-11, 45128 Essen (DE).

(72) Erfinder: **BAUMANN, Franz-Erich**; Reitacker 17, 48249  
Dülmen (DE). **SALWICZEK, Kathrin**; Hiberniastrasse  
15, 45665 Recklinghausen (DE).

(74) Anwalt: **EVONIK PATENT ASSOCIATION**; c/o Evo-  
nik Industries AG / IP Management, Bau 1042A / PB 15,  
Paul-Baumann-Straße 1, 45772 Marl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,  
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,  
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,  
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,  
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,  
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,  
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu  
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität  
einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17  
Ziffer iii)

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: MOULDING COMPOSITION CONTAINING POLYETHERAMIDE (PEA)

(54) Bezeichnung: FORMMASSE ENTHALTEND POLYETHERAMID (PEA)

(57) Abstract: The invention relates to a molding composition containing polyetheramide (PEBA) based on a subunit 1 made of at least one linear aliphatic diamine having 15 C atoms and at least one linear aliphatic or aromatic dicarboxylic acid having 6 to 14 C atoms. Furthermore, the PEA also contains a subunit 2 made of at least one polyether diamine having at least 2,3 C-5 atoms per ether oxygen and NH<sub>2</sub> groups at the chain ends. The moulding composition contains a maximum of 2.5% by weight of a rubber containing functional groups. The number of C atoms of at least one component of subunit 1 selected from diamine and dicarboxylic acid is at least 13 and the average molar mass number of subunit 2 is between 200 to 900 g/mol. A moulded object can be created from the moulding compound, said object can be a moulded part, a film, a bristle, a fiber or a foam.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Formmasse enthaltend Polyetheramid (PEA) auf Basis einer Untereinheit 1 aus mindestens einem linearen aliphatischen Diamin mit bis 15 C-Atomen und mindestens einer linearen aliphatischen oder aromatischen Dicarbonsäure mit 6 bis 14 C-Atomen. Weiterhin enthält das PEA eine Untereinheit 2 aus mindestens einem Polyetherdiamin mit wenigstens 2,3 C-5 Atomen pro Ethersauerstoff und NH<sub>2</sub>-Gruppen an den Kettenenden. Die Formmasse enthält maximal 2,5 Gew.-% eines funktionelle Gruppen enthaltenden Kautschuks. Die Anzahl der C-Atome mindestens einer Komponente der Untereinheit 1 ausgewählt aus Diamin und Dicarbonsäure beträgt mindestens 13 und die zahlenmittlere molare Masse der Untereinheit 2 beträgt 200 bis 900 g/mol. Aus der Formmasse kann ein geformter Gegenstand erstellt werden, welcher ein Formteil, eine Folie, eine Borste, eine Faser oder ein Schaum sein kann.



WO 2021/069277 A1

### Formmasse enthaltend Polyetheramid (PEA)

Die vorliegende Erfindung betrifft Formmasse enthaltend Polyetheramid (PEA), einen geformten Gegenstand daraus und seine Verwendung.

Polyetheramide (PEA) sind Blockcopolymere, welche durch Polykondensation von (Oligo-)Polyamiden, insbesondere säuregeregelten Polyamiden, mit alkohol- oder aminoterminierten Polyethern erhalten werden. Säuregeregelte Polyamide weisen Carbonsäureendgruppen im Überschuss auf. Die Polyamidblöcke bezeichnet der Fachmann als Hartblöcke und die Polyetherblöcke als Weichblöcke. Ihre Herstellung ist prinzipiell bekannt. Die DE2712987A1 (US4207410) beschreibt derartige Polyamid-Elastomere aus Lactamen mit 10 – 12 C-Atomen, Dicarbonsäuren und Polyetherdiolen. Die hiernach erhältlichen Produkte zeichnen sich durch dauerhafte Flexibilität und Duktilität auch bei tiefen Temperaturen aus, sind aber bereits in Formteilen mäßiger Schichtdicke trübe bis opak und fallen bei längerem Lagern bei Raumtemperatur durch oberflächliche Beläge, mit einem mehltauähnlichen Aspekt, auf. Ähnlich aufgebaute Polyamid-Elastomere, aufgebaut aus Diaminen mit 6 – 20 C-Atomen, aliphatischen oder aromatischen Dicarbonsäuren und Polyetherdiolen sind aus EP0095893 bekannt. Kennzeichnende Eigenschaften sind eine erhöhte Wärmeformbeständigkeit und Flexibilität. Hinsichtlich Transluzenz der Formteile und Belagsbildung lassen sich aus dieser Schrift keine Angaben entnehmen.

PA11-basierte und PA12-basierte PEA-Formmassen fallen ebenfalls durch opaken, trüben Aspekt oder Bildung von Oberflächenbelägen negativ auf. Weiterhin wurde beobachtet, dass sie einen hohen Belag bei gleichzeitig geringer Transluzenz aufweisen. Die aktuellen Formmassen sind daher für Anwendungen wenig geeignet.

US 2014/134371 beschreibt transparente Polyamid-Elastomere. Diese enthalten u.a. alkylsubstituiertes Bis(aminocyclohexyl)methan und/oder alkylsubstituiertes Bis(aminocyclohexyl)propan. Diese Verbindungen sind jedoch toxisch.

Insofern war es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, geeignete Formmassen bereitzustellen, welche eine hohe Transluzenz mit geringem Haze und eine Belagsfreiheit auch über einen längeren Zeitraum mit sich bringen. Zudem sollten sie gegenüber alkylsubstituiertem Bis(aminocyclohexyl)methan und/oder alkylsubstituiertem Bis(aminocyclohexyl)propan weniger toxisch sein.

Gelöst werden konnte diese Aufgabe durch eine Formmasse enthaltend Polyetheramid (PEA) auf Basis einer Untereinheit 1 aus mindestens einem linearen aliphatischen Diamin mit 5 bis 15 C-Atomen, vorzugsweise 6 bis 10 C-Atomen und mindestens einer linearen aliphatischen Dicarbonsäure mit 6 bis 14 C-Atomen, vorzugsweise 12 bis 14 C-Atomen und einer Untereinheit 2 aus mindestens einem Polyetherdiamin mit wenigstens 2,3 C-Atomen pro Ethersauerstoff und NH<sub>2</sub>-Gruppen an den Kettenenden. Die Formmasse enthält maximal 2,5 Gew.-% eines funktionelle Gruppen enthaltenden Kautschuks, bezogen auf das Gesamtgewicht der Formmasse. Die Anzahl der C-Atome aus mindestens einer Komponente der Untereinheit 1 ausgewählt aus Diamin und Dicarbonsäure beträgt mindestens 13 C-Atome; die zahlenmittlere molare Masse der Untereinheit 2 beträgt 200 bis

900 g/mol. Vorzugsweise beträgt die molare Masse der Untereinheit 2 300 bis 700 g/mol. Die Untereinheit 1 bildet damit den allgemein als Hartblock bezeichneten Teil, die Untereinheit 2 den Weichblock. Der Begriff linear ist derart zu verstehen, dass die Kohlenstoffketten keine Verzweigungen aufweisen.

- 5 In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die zahlenmittlere molare Masse der Untereinheit 1 250 bis 4500 g/mol, besonders bevorzugt 400 bis 2500 g/mol, weiter besonders bevorzugt 400 bis 2000 g/mol, ganz besonders bevorzugt 500 bis 1600 g/mol. Dies führt zu einem Material mit höherer Transluzenz bei gleichzeitig geringerer Belagsbildung.

Das Polyetherdiamin des PEA ist vorzugsweise ausgewählt aus diaminiertem Polypropylenglykol, diaminiertem Polytetramethylenglykol, ihren Copolyethern und Mischungen daraus.

Die Summe der C-Atome aus Diamin und Dicarbonsäure im PEA beträgt 19 bis 24.

Geeignete Polyamide der Untereinheit 1 werden beispielsweise ausgewählt aus 6.13, 6.14, 10.14.

- Die erfindungsgemäße Formmasse enthält maximal 2,5 Gew.-% eines funktionelle Gruppen enthaltenden Kautschuk. Vorzugsweise sind maximal 0,5 Gew.-% und bevorzugt maximal 0,1 Gew.-%  
15 enthalten. Es ist besonders bevorzugt, wenn der Kautschuk nicht enthalten ist. Derartige Kautschuke sind beispielsweise beschrieben in EP-A-1518901.

- Die erfindungsgemäße Formmasse enthält vorzugsweise maximal 8 mol-% alkylsubstituiertes Bis(aminocyclohexyl)-alkan-Derivaten, die ausgewählt sind aus alkylsubstituiertem Bis(aminocyclohexyl)methan und alkylsubstituiertem Bis(aminocyclohexyl)propan. Die Angabe bezieht sich auf die  
20 Summe der Stoffmenge aus linearen aliphatischen Diaminen der Untereinheit 1 und alkylsubstituierten Bis(aminocyclohexyl)-alkan-Derivaten. Bevorzugt sind maximal 5 mol-% und besonders bevorzugt maximal 2 mol-%. In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform ist kein Bis(aminocyclohexyl)methan und kein Bis(aminocyclohexyl)propan in der Formmasse enthalten.

- Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein geformter Gegenstand, hergestellt aus der erfindungsgemäßen Formmasse. Vorzugsweise ist der geformte Gegenstand ein Formteil, eine Folie, eine Borste, eine Faser oder ein Schaum. Der geformte Gegenstand kann beispielsweise hergestellt werden durch Pressen, Schäumen, Extrusion, Coextrusion, Blasformen, 3D-Blasformen, Coextrusionsblasformen, Coextrusions-3D-Blasformen, Coextrusions-Saugblasformen oder Spritzgießen. Dem Fachmann sind derartige Verfahren bekannt.

- 30 Ein weiterer Gegenstand der Erfindung stellt die Verwendung des erfindungsgemäßen geformten Gegenstands dar, welcher beispielsweise als Faserverbundbauteil, Schuhsohle, Oberbeläge von Skiern oder Snowboards, Medienleitung, Brillengestell, Designartikel, Dichtungsmaterial, Körperschutz (Body Protection), Dämmstoff oder foliertes Gehäuseteil genutzt werden kann.

## Beispiele

### Herstellung der Polyetheramide (PEA)

Allgemeine Arbeitsweise zur Herstellung der PEA:

- 5 Im Vorlagekessel einer 100 L-Zweikessel-Polykondensationsanlage, versehen mit einem Ankerrührer, werden unterhalb 60 °C nacheinander das Diamin, 10 % dessen Masse vollentsalztes (VE-) Wasser, Dicarbonsäure und das Polyetherdiamin (ELASTAMIN ® RP405 bzw. RP 2005) vorgelegt. PPG-diamin bildet die Untereinheit 2. Bezogen auf das Polyetherdiamin werden 0,1% IRGANOX® 1098 (BASF SE) als Prozessstabilisator zugesetzt. Bezogen auf den gesamten Feststoffgehalt
- 10 werden 0,3 % 50 %ige hypophosphorige Säure als Katalysator zugesetzt. Nach mehrfacher Druckinertisierung mit N<sub>2</sub> wird der Kesselinhalt auf 180 °C – 190 °C erhitzt; bei 160 °C wird der Rührer zugeschaltet. Die Einsatzstoffe werden 1 Stunde verrührt und danach in den Polykondensationsreaktor, versehen mit einem Wendelrührer und Drehmomentaufnahme, überführt. Nach erfolgtem Druckausgleich zwischen beiden Behältern wird das Reaktorventil geschlossen und der Inhalt unter Rühren bei 25 Upm innerhalb von 6 Stunden auf 228°C – 232°C gebracht: Bei Erreichen von 21
- 15 bar autogenem Druck – normalerweise zwischen 210°C und 215°C Innentemperatur – wird eine zweistündige Druckhaltestufe eingehalten und danach kontinuierlich unter weiterem Hochheizen auf Atmosphärendruck entspannt. Nach 3 – 4 Stunden bei Atmosphärendruck wird – soweit das gewünschte Enddrehmoment noch nicht erreicht ist- innerhalb von 5 Stunden Vakuum angelegt,
- 20 bis ein Endvakuum von 40 -60 mbar erreicht ist. Unter diesen Bedingungen wird weiter gerührt, bis das gewünschte Enddrehmoment erreicht ist. Die Schmelze wird als Strang in ein Wasserbad ausgefahren, granuliert und bei 70 °C – 90 °C in einem Taumeltrockner auf einen Wassergehalt < 0,1 % getrocknet.

Stoffmengenverhältnis Untereinheit 1 zu Untereinheit 2: 100:103

- 25 In der folgenden Tabelle 1 sind die hergestellten PEA zusammengefasst. Die molare Masse der Untereinheit 1 ergibt sich aus dem Stoffmengenverhältnis der eingesetzten Dicarbonsäure und des Diamins.

Tabelle 1: Dargestellte PEA

Versuch	Diamin	Einwaage Diamin kg	Di-carbon-säure	Einwaage Dicarbonsäure kg	Mn Unter-einheit 1	Diamin	Mn Diamin	Diamin - Einwaage kg	Produkt
1	6	13.721,10	13	31.278,90	4096	A	405	4.150,13	PEA 6.13
2	6	13.082,82	13	31.917,18	2268	A	405	7.531,53	PEA 6.13
3	6	12.355,98	13	32.644,02	1509	A	405	11.382,08	PEA 6.13
4	6	11.491,36	13	33.508,64	1083	A	405	15.962,53	PEA 6.13
5	6	12.507,91	14	32.492,09	2268	A	405	7.564,33	PEA 6.14
6	6	11.764,68	14	33.235,32	1509	A	405	11.432,78	PEA 6.14
7	6	10.880,37	14	34.119,63	1083	A	405	16.035,53	PEA 6.14
8	10	16.106,96	14	28.893,04	2268	A	405	7.658,17	PEA 10.14
9	10	13.988,53	14	31.011,47	1083	A	405	16.208,31	PEA 10.14
10	10	10.634,92	14	34.365,08	600	A	405	29.743,73	PEA 10.14
11	10	14.317,30	14	25.682,70	2268	A	405 + 2005 (1:1)*	5.485,47 + 5.548	PEA 10.14
12	10	9.325,69	14	20.674,31	1083	A	405 + 2005 (1:1)*	8.707,37 + 8.004	PEA 10.14
13	10	9.325,69	14	20.674,31	1083	A	405 + 2005 (2:1)*	9.525,66 + 4.764	PEA 10.14
14	6	3,039	13	9,262	1083	B (95:5)	405	4,112	PEA 6.13
15	6	3,039	13	9,262	1083	B (95:5)	405	4,112	PEA 6.13
16	6	2,859	13	9,262	1083	B (90:10)	405	4,112	PEA 6.13
17	6	3,491	13	9,709	1509	B (95:5)	405	3,155	PEA 6.13
18	6	3,124	13	9,709	1509	B (85:15)	405	3,155	PEA 6.13

Alle Einwaagen in kg; \* Massenverhältnis, korrigiert auf Äquivalentgewichte der Polyetherdiamine

Diamin 6 = Hexamethylendiamin

Diamin 10 = 1,10-Decamethylendiamin

Dicarbonsäure 13 = Brassylsäure

Dicarbonsäure 14 = 1,14-Tetradecandisäure

5 Dicarbonsäure 18 = 1,18-Octadecandisäure

Diamin A: Polypropylenglykoldiamin

Diamin B: Hexamethylendiamin/Bis(4-amino-3-methylcyclohexyl)methan, Verhältnis in mol-%

Die dargestellten PEA wurden hinsichtlich Strang-Aspekt, relativer Viskosität  $\eta_{rel}$  und Schmelzpunkt

10 Tm untersucht (vgl. Tab. 2). Strang-Aspekt: Visuelle Betrachtung. Viskosität: ISO 307. Tm: DSC, 2. Aufheizen nach ISO 11357.

Tabelle 2: Eigenschaften der dargestellten PEA

Versuch	Produkt	Strang-Aspekt	$\eta_{rel}$	Tm (DSC, 2. Aufh.)
1	PEA 6.13	Transparent	1,63	189
2	PEA 6.13	Transparent	1,85	187
3	PEA 6.13	Transparent	1,62	182
4	PEA 6.13	Transparent	1,86	178
5	PEA 6.14	Transparent	1,80	191
6	PEA 6.14	Transparent	1,73	185
7	PEA 6.14	Transparent	1,78	180
8	PEA 10.14	Transparent	1,81	184
9	PEA 10.14	Transparent	1,76	174
10	PEA 10.14	Transparent	1,63	141
11	PEA 10.14	opak	1,76	174
12	PEA 10.14	opak	1,66	169
13	PEA 10.14	Milchig-trüb	1,62	168
14	PEA 6.13	Transparent	1,64	175
15	PEA 6.13	Transparent	1,68	174
16	PEA 6.13	Transparent	1,74	170
17	PEA 6.13	Transparent	1,72	180
18	PEA 6.13	Transparent	1,79	173

### Prüfung der hergestellten Polyetheramide

#### 5 Belagstest

Aus den Polyetheramiden wurden Spritzplatten mit den Maßen 60 mm x 60 mm x 2 mm als Probenkörper gefertigt. Die Belagsbildung wurde ermittelt, nachdem der Probenkörper in einem geschlossenen Gefäß und Wasserdampfsättigung bei 75°C über einen Prüfzeitraum von 10 Tagen gelagert wurde. Der Belag wurde visuell mit einer vierstufigen Skala (von 0-3, wobei 0 = belagsfrei

10 ist und 3 = stark belegt ist) beurteilt

#### Bestimmung Transluzenz

Die Transluzenz der zuvor genannten Probenkörper wurde visuell ermittelt. Hierbei wurde folgende Bewertung vorgenommen (mit sinkender Transluzenz):

15 0 = transluzent ++

1 = transluzent +

2 = transluzent 0

3 = opak-milchig, transluzent 0

- 4 = opak-milchig, transluzent –
- 5 = milchig-weiß.

Bestimmung Haze-Wert

- 5 Der Haze-Wert bestimmt die Illumination durch einen Gegenstand im Gegenlicht. Hier wird der Haze-Wert anhand der 60 x 60 x 2 mm Platten gemessen nach der ASTM-Norm D 1003 mit Konica-Minolta CM-3600d. Sofern die Probe opak-milchig oder gar milchig-weiß war, wurde in der Regel auf die Bestimmung des Haze-Wertes verzichtet.

10 Tabelle 3: Testergebnisse von PEA 6.13-405 (erfindungsgemäß)

Versuch	Produkt	Mn Unter-einheit 1	Mn Unter-einheit 2	Belagstest	Haze-Wert	Transluzenz (visuell)
1	PEA 6.13	4096	405	0	60,3	0-1
2	PEA 6.13	2268	405	0	56,6	0-1
3	PEA 6.13	1509	405	0	48,1	0-1
4	PEA 6.13	1083	405	0	42,3	0-1

Die Proben von PEA 6.13 weisen keinen Belag bei hoher Transluzenz und geringem Haze-Wert auf.

Tabelle 4: Testergebnisse von PEA 6.14-405 (erfindungsgemäß)

Versuch	Produkt	Mn Unter-einheit 1	Mn Unter-einheit 2	Belags-test	Haze-Wert	Transluzenz (visuell)
5	PEA 6.14	2268	405	1	53,8	1
6	PEA 6.14	1509	405	0-1	41,9	0
7	PEA 6.14	1083	405	1	29,8	0

- 15 Die Probekörper von PEA 6.14 sind transparent mit niedrigem Haze. Sie sind entweder belagsfrei oder weisen geringe Beläge auf.

Tabelle 5: Testergebnisse von PEA 10.14-405 (erfindungsgemäß)

Versuch	Produkt	Mn Unter-einheit 1	Mn Unter-einheit 2	Belags-test	Haze-Wert	Transluzenz (visuell)
8	PEA 10.14	2268	405	1	20,7	0
9	PEA 10.14	1083	405	0-1	18,5	0
10	PEA 10.14	600	405	0	7,9	0

Proben von PEA 10.14 zeigen eine hohe Transluzenz und erfüllen den Belagstest.

20 Tabelle 6: Testergebnisse von PEA 10.14-405/2005 (nicht erfindungsgemäß)

Versuch	Produkt	Mn Unter-einheit 1	Mn Unter-einheit 2	Belags-test	Haze-Wert	Transluzenz (visuell)
11	PEA 10.14	2268	405 + 2005 (1:1)*	0-1	99,2	4
12	PEA 10.14	1083	405 + 2005 (1:1)*	1	102	4
13	PEA 10.14	1083	405 + 2005 (2:1)*	0-1	93,4	4

\* Massenverhältnis

PEA 10.14 mit einer Untereinheit, welche Monomere mit einer hohen molaren Masse von 2005 g/mol enthält, zeigen geringe bis keine Beläge. Allerdings sind die Probekörper milchig-weiß.

Tabelle 7: Testergebnisse von PEA 6.13 enthaltend Diamin B (nicht erfindungsgemäß)

Versuch	Produkt	Mn Unter- einheit 1	Mn Unter- einheit 2	Belags- test	Haze-Wert	Transluzenz (visuell)
14	PEA 6.13	1083	405	2	24,5	0
15	PEA 6.13	1083	405	2	33,4	0
16	PEA 6.13	1083	405	1	21,5	0
17	PEA 6.13	1509	405	3	32,8	0
18	PEA 6.13	1509	405	1-2	12,6	0

5

Die erhaltenen Formkörper enthaltend Diamin B waren transparent, allerdings wiesen sie Beläge auf. Zudem gab es Entformungsprobleme beim Spritzguss. Darüber hinaus formten sich die Teststäbe halbrund (entlang der Längsachse).

**Patentansprüche**

1. Formmasse enthaltend Polyetheramid (PEA) auf Basis einer Untereinheit 1 aus mindestens einem linearen aliphatischen Diamin mit 5 bis 15 C-Atomen und mindestens einer linearen aliphatischen oder aromatischen Dicarbonsäure mit 6 bis 14 C-Atomen und einer Untereinheit 2 aus mindestens einem Polyetherdiamin mit wenigstens 2,3 C-Atomen pro Ethersauerstoff und NH<sub>2</sub>-Gruppen an den Kettenenden, wobei die Formmasse maximal 2,5 Gew.-% eines funktionelle Gruppen enthaltenden Kautschuk enthält, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der C-Atome aus mindestens einer Komponente der Untereinheit 1 ausgewählt aus Diamin und Dicarbonsäure mindestens 13 C-Atome beträgt; die zahlenmittlere molare Masse der Untereinheit 2 beträgt 200 bis 900 g/mol.
2. Formmasse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zahlenmittlere molare Masse der Untereinheit 2 300 bis 700 g/mol beträgt.
3. Formmasse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zahlenmittlere molare Masse der Untereinheit 1 250 bis 4500 g/mol beträgt.
4. Formmasse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zahlenmittlere molare Masse der Untereinheit 1 400 bis 2500 g/mol beträgt.
5. Formmasse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyetherdiamin ausgewählt ist aus diaminiertem Polypropylenglykol, diaminiertem Polytetramethylenglykol, ihren Copolyethern und Mischungen daraus.
6. Formmasse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe der C-Atome aus Diamin und Dicarbonsäure 19-24 beträgt.
7. Formmasse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Untereinheit 1 ausgewählt ist aus Polyamid 6.13, 6.14 und 10.14.
8. Formmasse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Kautschuk maximal 0,5 Gew.-%, bevorzugt maximal 0,1 Gew.-% beträgt.
9. Formmasse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Diamin 6 bis 10 C-Atome enthält.
10. Formmasse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicarbonsäure 12 bis 14 C-Atome enthält.
11. Geformter Gegenstand, hergestellt aus der Formmasse gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.
12. Geformter Gegenstand nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass er ein Formteil, eine Folie, eine Borste, eine Faser oder ein Schaum ist.
13. Geformter Gegenstand nach einem der Ansprüche 11 oder 12, hergestellt durch Pressen, Schäumen, Extrusion, Coextrusion, Blasformen, 3D-Blasformen, Coextrusionsblasformen, Coextrusions-3D-Blasformen, Coextrusions-Saugblasformen oder Spritzgießen.

14. Verwendung eines geformten Gegenstands nach einem der Ansprüche 11 bis 13, als Faser-verbundbauteil, Schuhsohle, Oberbeläge von Skiern oder Snowboards, Medienleitung, Brillengestell, Designartikel, Dichtungsmaterial, Körperschutz (Body Protection), Dämmstoff, folierte Gehäuseteile.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2020/077364**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>C08G 69/26</i> (2006.01)i; <i>C08G 69/40</i> (2006.01)i; <i>C08L 77/06</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08G; C08L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014134371 A1 (HOFFMANN BOTHO [CH] ET AL) 15 May 2014 (2014-05-15) paragraph [0017] examples IE4, IE5, IE6 paragraph [0070] - paragraph [0071] claims 27, 28 paragraph [0059]	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>23 November 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>03 December 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Laudi, Ines</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2020/077364**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2014134371	A1	15 May 2014	AT	552288	T	15 April 2012
				CN	101796099	A	04 August 2010
				EP	2022810	A1	11 February 2009
				JP	5677840	B2	25 February 2015
				JP	2010534256	A	04 November 2010
				KR	20100058511	A	03 June 2010
				US	2010203275	A1	12 August 2010
				US	2014134371	A1	15 May 2014
				WO	2009012607	A2	29 January 2009
.....							

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/077364

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. C08G69/26 C08G69/40 C08L77/06  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 C08G C08L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2014/134371 A1 (HOFFMANN BOTHO [CH] ET AL) 15. Mai 2014 (2014-05-15) Absatz [0017] Beispiele IE4, IE5, IE6 Absatz [0070] - Absatz [0071] Ansprüche 27, 28 Absatz [0059] <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
  Siehe Anhang Patentfamilie

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
--	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <h2 style="margin: 0;">23. November 2020</h2>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <h2 style="margin: 0;">03/12/2020</h2>
--	---

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter <h2 style="margin: 0;">Laudi, Ines</h2>
--	--

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/077364

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014134371 A1	15-05-2014	AT 552288 T	15-04-2012
		CN 101796099 A	04-08-2010
		EP 2022810 A1	11-02-2009
		JP 5677840 B2	25-02-2015
		JP 2010534256 A	04-11-2010
		KR 20100058511 A	03-06-2010
		US 2010203275 A1	12-08-2010
		US 2014134371 A1	15-05-2014
		WO 2009012607 A2	29-01-2009
-----			