



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

203 737

Int.Cl.³

3(51) **C 08 L 77/02**

C 08 K 3/26

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 08 L/ 2367 875

(22) 15.01.82

(44) 02.11.83

(71) siehe (72)

(72) SCHNEIDER, PETER, DIPL.-ING.; FUNK, MANFRED; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB CHEMIEFASERKOMB. "WILHELM PIECK" SCHWARZA 6822 RUDOLSTADT BREITSCHIEDSTR. 103

(54) **PLASTWERKSTOFF AUS POLY-EPILON-CAPROLAKTAM ZUR HERSTELLUNG VON PLASTFORMTEILEN**

(57) Der erfindungsgemäße Plastwerkstoff eignet sich besonders zur Herstellung von Gehäuse- und Funktionsteilen im Elektro- und Hausgerätebereich, sowie für Spezialteile im allgemeinen Maschinen- und Kraftfahrzeugbau. Ziel und Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen homogenen, agglomeratfreien und anisotropen Plastwerkstoff zu schaffen, der sich durch sehr gute Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften auszeichnet. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß man einen Plastwerkstoff aus Poly-ε-Caprolaktam zur Herstellung von Plastformteilen einsetzt, der eine Zusammensetzung von 10–40 Masse-% Kreide und/oder Kaolin, 0,3–1,0 Masse-% Metallstearat, vorzugsweise Calcium-, Zink-, Magnesium- oder Aluminiumstearat, 0,01–0,5 Masse-% Stearinsäure und gegebenenfalls 0,03–1,0 Masse-% Farbstoffe sowie 57,5–89,4 Masse-% Poly-ε-Caprolaktam aufweist.

Titel der Erfindung:

Plastwerkstoff aus Poly- ϵ -Caprolaktam zur Herstellung von Plastformteilen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft einen Plastwerkstoff aus Poly- ϵ -Caprolaktam, der sich durch eine erhöhte Zug- und Biegefestigkeit, eine geringere Schwindung sowie durch einen hohen Elastizitätsmodul auszeichnet.

Der Plastwerkstoff eignet sich besonders für Gehäuse- und Funktionsteile im Elektro- und Hausgerätebereich sowie für Spezialteile im allgemeinen Maschinen- und Kraftfahrzeugbau, ferner für Schaltelemente, Teile für Waschmaschinen und sonstige Haushalts- und Körperpflegegeräte, Rollen und Gleitschienen u. a.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Es ist bekannt, daß man zur Veränderung der Eigenschaftscharakteristik den Ausgangsstoffen für thermoplastische Werkstoffe, wie Polyamiden, Polyolefinen, Polyvinylchlorid-

mischpolymeren entsprechende Zusatzstoffe in Form von faserigen, flächigen oder kugeligen Partikeln als Verstärkungs- oder Füllstoff zufügt. Neben der Verbesserung der Biege- und Zugfestigkeit und der Erhöhung des Elastizitätsmoduls ergeben sich durch die Zugabe dieser Stoffe entsprechende Nachteile, wie zum Beispiel verstärkte Anisotropie an gefertigten Formteilen und ein vermindertes Fließverhalten in der Verarbeitungsmaschine, was zu Problemen in der Verarbeitungstechnik führt.

So ist bekannt, nach DD-PS 136 847 das Ausgangsmaterial für den thermoplastischen Werkstoff, d. h. Polyvinylchlorid oder Polyvinylchloridmischpolymere oder Polyolefine mit Schiefermehl als Füllstoffmaterial zu versetzen. Es wird dabei ein thermoplastischer Werkstoff erhalten, welcher keine günstigen Verarbeitungseigenschaften besitzt und an die Verarbeitungsmaschinen bezüglich des Verschlußverhaltens hohe Anforderungen stellt.

Es ist weiterhin bekannt, Polyamide mit mineralischen Füllstoffen zu versetzen, die Hydroxylgruppen enthalten und mit Epoxid- oder Resolharz oder mit anderen chemisch aktiven Zusätzen, wie aromatische Amino- oder Hydroxycarbonsäuren beschichtet sind. Entsprechende Verfahren sind aus den US-PS 3 893 969, US-PS 3 899 462 und US-PS 3 901 845 bekannt. Der Nachteil dieser genannten Werkstoffe liegt darin, daß die Füll- und Verstärkungsstoffe vor der Zugabe noch einem gesonderten Behandlungsverfahren unterworfen werden müssen, d. h. sie werden beschichtet, gegebenenfalls muß die Beschichtungsmasse aushärten.

Ein Nachteil extremer Anisotropie bei der Verstärkung thermoplastischer Werkstoffe mit faserförmigen Zusatzstoffen wird entsprechend DD-PS 146301 durch die Zugabe

von bis zu 40 Gew.-% von nichtfaserförmigen Füll- und Verstärkungsmitteln, wie Glaskugeln, Glasmehl, Schwertspat, Gips, Talkum usw. teilweise abgebaut. Das Gleit- und Verarbeitungsverhalten des erhaltenen thermoplastischen Werkstoffes zeigt jedoch keine befriedigenden Eigenschaften.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung besteht darin, einen kostengünstigen Plastwerkstoff zu entwickeln, der sich auf Grund seiner Zusammensetzung durch sehr gute Verarbeitungs- und Gebrauchswerteigenschaften auszeichnet. Die gefundene Formmasse soll optimale Fließeigenschaften aufweisen, wodurch eine gute Verarbeitbarkeit in der Spritzgußindustrie gewährleistet ist und der Verschleiß an den Verarbeitungsmaschinen niedrig gehalten wird.

Darstellung des Wesens der Erfindung:

Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen homogen, agglomeratfreien und anisotropen Plastwerkstoff aus Polyamid zu schaffen, bei welchem trotz Verringerung des Grundstoffanteiles an Polyamid und durch Zusatz von mineralischen Substanzen die physikalischen Kennwerte beibehalten bzw. verbessert werden. Der Plastwerkstoff soll sich durch eine verbesserte Zug- und Biegefestigkeit, einen höheren Elastizitätsmodul sowie eine geringere Schwindung auszeichnen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß man einen Plastwerkstoff aus Poly- ϵ -Caprolaktam zur Herstellung von Plastformteilen einsetzt, der eine Zusammensetzung von:

- 10 - 40 Masse% Kreide und/oder Kaolin,
0,3 - 1,0 Masse% Metallstearat, vorzugsweise Calcium-,
Zink-, Magnesium- oder Aluminium-
stearat,
0,01 - 0,5 Masse% Stearinsäure und gegebenenfalls
0,03 - 1,0 Masse% Farbstoffe sowie
57,5 - 89,4 Masse% Poly - ϵ - Caprolaktam

aufweist.

Als Ausgangsmaterial für die Herstellung der thermoplastischen Werkstoffe können Abfälle der Faser- oder Seidenproduktion verwendet werden.

Die Erfindung soll an 3 Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Ausführungsbeispiel 1:

Einem zweiwelligen Entgasungsextruder mit gleichlaufenden Schnecken und 2 Entgasungsöffnungen werden 59,4 Masse% = 118,8 kg/h Polyamid-6-Abfälle aus der Polyamidkordseidenproduktion kontinuierlich zugegeben. Gleichzeitig mit den Polyamid-6-Abfällen werden 40 Masse% Kreide mit einer Teilchengröße von durchschnittlich 45 μ m und 0,4 Masse% Calciumstearat als Gleitmittel sowie 0,2 Masse% Stearinsäure jeweils bezogen auf zugeführte Menge an PA-Abfällen zugesetzt. Die Temperaturführung am Extruder wird so gewählt, daß am Austrag die Temperatur der Schmelze bei 260 °C liegt. Die Verweilzeit der Schmelze im Extruder beträgt 5 Minuten.

Durch die Homogenisierungswirkung des Doppelschneckenextruders wird am Austrag ein Extrudat erhalten, welches nach dem Granulierprozeß einen homogenen, agglomeratfreien gefüllten Plastwerkstoff ergibt, welcher die in der Tabelle aufgeführten Kennwerte besitzt.

Ausführungsbeispiel 2:

Einem Extruder analog Ausführungsbeispiel 1 wird 69,5 Masse% = 139,0 kg/h Polyamid-6-Granulat kontinuierlich zugegeben. Gleichzeitig werden 30 Masse% gemahlenes Kaolin mit einer Körnung $< 6,3 \mu\text{m}$ und 0,5 Masse% Ruß als Farbstoff zugesetzt. Die in der Tabelle aufgeführten Kennwerte des so erhaltenen gefüllten Plastwerkstoffes weisen einen Verstärkungseffekt auf, welcher durch die Plättchenstruktur des Kaolins hervorgerufen wird.

Ausführungsbeispiel 3:

Einem Extruder analog Ausführungsbeispiel 1 wird 59,6 Masse% = 119,2 kg/h Polyamid-6-Regranulat kontinuierlich zugegeben. Gleichzeitig wird eine Mischung von 20 Masse% Kreide mit einer Teilchengröße von durchschnittlich $45 \mu\text{m}$ und 20 Masse% gemahlenen Kaolin mit einer Körnung von kleiner $6,3 \mu\text{m}$ dem Extruder zudosiert. Dem Gemisch wird ferner noch 0,4 Masse% Castearat zugesetzt. Es wird ein gefüllter Plastwerkstoff mit den in der Tabelle aufgeführten Parametern erhalten.

Als Vergleich zu den Kennwerten der Granulate aus den Ausführungsbeispielen 1 - 3 wird unmodifiziertes Polyamid-6-Granulat aus dem Beispiel 2 gegenübergestellt.

Tabelle:

Eigenschaft	Dimension	PA-6-Granulat unverstärkt als Vergleichs- beispiel	Granulat nach Ausführungsbeispiel		
			1	2	3
Zugfestigkeit	$\left[\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right]$	74,8	70,5	81,7	78,4
Biegespannung	$\left[\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right]$	72,5	73,1	97,8	89,6
E-Modul	$\left[\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right]$	$2,15 \cdot 10^3$	$2,63 \cdot 10^3$	$3,27 \cdot 10^3$	$3,07 \cdot 10^3$
Schwindung	$\left[\begin{array}{c} \% \\ \end{array} \right]$	1,34	1,03	1,21	1,14

16

250 / 0 / 3

236787 5

Erfindungsanspruch:

Plastwerkstoff aus Poly- ϵ -Caprolaktam zur Herstellung von Plastformteilen, gekennzeichnet dadurch, daß er aus

10	- 40	Masse%	Kreide und/oder Kaolin,
0,3	- 1,0	Masse%	Metallstearat, vorzugsweise Calcium-, Zink-, Magnesium- oder Aluminiumstearat,
0,01	- 0,5	Masse%	Stearinsäure und gegebenenfalls
0,03	- 1,0	Masse%	Farbstoffe sowie
57,5	- 89,4	Masse%	Poly- ϵ -Caprolaktam

besteht.