



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

214 137

Int.Cl.³

3(51)

C 08 L 23/04

C 08 L 23/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 08 L/ 2494 004

(22) 31.03.83

(44) 03.10.84

(71) VEB LEUNA-WERKE "WALTER ULBRICHT", LEUNA, DD
(72) BUEHLER, KONRAD, DIPL.-CHEM.; PFAUTSCH, MICHAEL, WURBS, ADOLF, DIPL.-CHEM.;
GRAHLERT, WOLFGANG, DIPL.-CHEM.; DD;
KÖNIGER, JÜRGEN-PETER, DIPL.-CHEM.; LINDNER, ROLF, DIPL.-CHEM.;
MAEDERBACH, KARL-HEINZ, DR. DIPL.-CHEM.; VOELKERLING, URSULA, DD;

(54) THERMOPLASTKOMBINATIONEN

(57) Es sollte ein Konstruktionswerkstoff auf Basis von Polyolefinen entwickelt werden, der gleichzeitig eine gute Wärmeformbeständigkeit, Chemikalienbeständigkeit, Steifheit, Zähigkeit und sehr gute dielektrische Eigenschaften besitzt. Diese Anforderungen werden durch Thermoplastkombinationen auf Basis von Norbornen-Ethylen-Kopolymeren und Polyethylen erfüllt, gegebenenfalls unter Zusatz von Stabilisatoren, Gleitmitteln, Elasten, Thermoplasten und Verstärkerstoffen. Die Thermoplastkombinationen können in der Elektrotechnik, Elektronik, Feinwerktechnik, Maschinenbau, Fahrzeugbau sowie im Behälterbau eingesetzt werden.

VEB Leuna-Werke
"Walter Ulbricht"

Leuna, 17. 3. 1983

LP 8307

Titel der Erfindung

Thermoplastkombinationen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Thermoplastkombinationen guter Chemikalienbeständigkeit, die unter hohen Temperaturen eingesetzt werden können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß Norbornen-Ethylen-Kopolymere harte und spröde Thermoplaste sind (US-PS 2 799 668, GB-PS 777 414, DD-PS 109 224). Derartige Thermoplaste besitzen eine ungenügende Festigkeit gegenüber Schlag- und Stoßbeanspruchung. Weiterhin ist bekannt, daß die Schlagbiegefestigkeit von Norbornen-Ethylen-Kopolymeren durch Modifizierung mit Elasten verbessert werden kann (DD-PS 129 799, WP C 08 L/235 389/4, C 08 L/235 390/0, C 08 L/235 391/7, C 08 L/235 393/3). Die Wärmeformbeständigkeit, Maßhaltigkeit, Härte und Steifigkeit von Norbornen-Ethylen-Kopolymeren wird durch Kombinationen mit



partikulären Verstärkerstoffen verbessert (C 08 L/235 394/1). Eine Erhöhung der Lösungsmittelbeständigkeit wird durch Kombination von Norbornen-Ethylen-Kopolymeren mit Polyamiden erzielt (C 08 L/235 392/5). Eine Modifizierung der Oberflächeneigenschaften von Norbornen-Ethylen-Kopolymeren zur Verbesserung der Verklebbarkeit, Bedruckbarkeit, Metallisierbarkeit und der Haftung von Lackschichten kann durch Beflammen, Ätzung sowie durch Behandlung mit ionisierender Strahlung oder plasmaelektrischen Entladungen erfolgen (WP H 01 T/245 335/0, C 08 J/245 336/7, C 08 J/245 337/5, C 08 J/245 334/2).

Dem Einsatz von Polyethylen als Konstruktionswerkstoff stehen die niedrige Spannungsrißbeständigkeit, Schlagzähigkeit, Wärmeformbeständigkeit, Steifheit und Härte entgegen. Eine Verbesserung der Spannungsrißbeständigkeit und der Schlagzähigkeit von Polyethylen kann durch Zusatz von Elasten wie Polyisobutylen (DE-PS 1 195 489, US-PS 3 821 332), Ethylen-Propylen-Terpolymer-Kautschuk (DE-PS 1 204 820, FR-PS 1 526 733, JP-PS 74 015 044, PL-PS 97 014), Styrol-Butadien-Kautschuk (JP-PS 7 431 020, PL-PS 97 014) oder Thermoplasten wie Polypropylen (GB-PS 982 753, JP-PS 675 871, PL-PS 86 534, PL-PS 97 112, US-PS 3 914 342) oder Ethylen-Vinylazetat-Kopolymeren (GB-PS 978 633, US-PS 3 355 520, CA-PS 705 481, CA-PS 705 482) erfolgen. Eine Verbesserung der Schrumpfung erzielt man durch Zusatz von Polybuten-1 oder Poly-4-methylpenten (DE-OS 2 254 440). Weiterhin ist bekannt, daß die Härte, Wärmeformbeständigkeit und Steifheit von Polyethylen durch Verstärkung mit Glasfasern oder durch Füllstoffe wie Kalziumkarbonat erhöht wird (H+ Schlumpf, Kunststoffe 70 (1980)6, 331 bis 336; European Plastics News (1977)5, 38 bis 41).

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung sind Thermoplastkombinationen, die gleichzeitig eine gute Wärmeformbeständigkeit, Chemikalienbeständigkeit, Steifheit, Zähigkeit und sehr gute dielektrische Eigenschaften besitzen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auf Basis von Polyolefinen einen Konstruktionswerkstoff zu entwickeln, der gleichzeitig eine gute Wärmeformbeständigkeit, Chemikalienbeständigkeit, Steifheit, Zähigkeit und sehr gute dielektrische Eigenschaften besitzt.

Diese Aufgabe wird durch Thermoplastkombinationen auf Basis von Polyolefinen, gegebenenfalls unter Zusatz von Stabilisatoren und Gleitmitteln, gelöst, wobei die Kombinationen erfindungsgemäß 5 bis 95 % Polyethylen, 95 bis 5 % eines Norbornen-Ethylen-Kopolymers und gegebenenfalls 1 bis 25 % eines Elasts und/oder eines weiteren Thermoplasts und/oder 1 bis 50 % eines faserförmigen und/oder partikulären Verstärkerstoffs enthalten.

Als Polyethylen werden bevorzugt Produkte mit Dichten im Bereich von 0,915 bis 0,985 g/cm³ eingesetzt, die nach dem Hochdruckverfahren in Gegenwart radikalischer Initiatoren oder nach dem Niederdruckverfahren in Gegenwart komplexkoordinativer Katalysatoren oder von Metalloxidkatalysatoren hergestellt werden. Als Norbornen-Ethylen-Kopolymere sind Kopolymere mit einem Norbornenanteil von 30 bis 70 Mol% am besten geeignet.

Als Verstärkerstoffe können für die Kombinationen Glasfasern, Asbestfasern, Mineralfasern und organische Hochmodulfasern eingesetzt werden. Als partikuläre Verstärkerstoffe sind Kalziumkarbonat, Silikate, Metallpulver, Metalloxide, Salze, Mikroglaskugeln, Duroplastmikrokugeln sowie modifizierte Thermoplastregenerate geeignet.

Zur Verbesserung der Schlagzähigkeit und Kerbschlagzähigkeit der Kombinationen können Elaste wie Naturkautschuk, elastomere Ethylen- Ko- und Terpolymere bzw. Pfropfkopolymere, Polybutadien, Butadien-Ko- und Terpolymere bzw. Pfropfkopolymere, chloriertes und chlorsulfoniertes Polyethylen, Polyisobutylen,

Polychloropren, Chlorhydrinkautschuk, Butylkautschuk, Silikonkautschuk, Fluorkarbonkautschuk, Nitrosokautschuk, Karboxy-nitrosokautschuk, Polyakrylatkautschuk oder Mischungen aus diesen Elasten in Konzentrationen bis 25 % eingesetzt werden.

Die Herstellung der Thermoplastkombinationen aus Norbornen-Ethylen-Kopolymeren und Polyethylen, gegebenenfalls unter Zusatz von Stabilisatoren, Gleitmitteln, Elasten, Thermoplasten und Verstärkerstoffen erfolgt in Einschncken- oder Doppelschnckenextrudern guter Homogenisierungswirkung bei Verarbeitungstemperaturen bevorzugt im Bereich von 485 bis 525 K. Dabei können die Komponenten gleichzeitig dosiert werden, oder es erfolgt vor der Dosierung eine Vorhomogenisierung der Einzelkomponenten.

Die Zusammensetzung der Kombinationen wird durch die Eigenschaftsforderungen des spezifischen Einsatzgebietes festgelegt. Zusätze von Polyethylen zu Ethylen-Norbornen-Kopolymeren bewirken eine Verbesserung der Chemikalienbeständigkeit und der Zähigkeit des Kopolymers. Umgekehrt führt der Zusatz von Norbornen-Ethylen-Kopolymeren zu Polyethylen zu einer bedeutenden Erhöhung der Festigkeit, des Moduls und der Härte, ohne daß ein Abfall der Schlagbiegefestigkeit erfolgt.

Ein Zusatz von Elasten bewirkt eine zusätzliche Verbesserung der Schlagzähigkeit und Kerbschlagzähigkeit der Kombinationen auf Basis von Norbornen-Ethylen-Kopolymeren und Polyethylen. Faserförmige und partikuläre Verstärkerstoffe erhöhen die Härte und Dimensionsstabilität der Kombinationen.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

80 Teile eines Norbornen-Ethylen-Kopolymeres mit einem Norbornenanteil von 50 Mol% und einem Schmelzindex von 2,7 g/10 Min. bei 483 K und 20 Teile Polyethylen einer Dichte von 0,921 g/cm³ und einem Schmelzindex von 0,35 g/10 Min. bei 463 K/ 2,1 kp werden im Extruder bei einer Massetemperatur von 495 K homogenisiert und anschließend zu Prüfstäben verspritzt.

Die Kombination besitzt folgende Eigenschaften:

	Kombination	Vergleich Norbornen-Ethylen-Kopolymer
Zugfestigkeit (N/mm ²)	51	60
Schlagbiegefestig- keit (mJ/mm ²)	22	15
Kerbschlagbiege- festigkeit (mJ/mm ²)	2,6	1,2
Wärmeformbeständig- keit nach Martens (K)	353	356

Beispiel 2

70 Teile Polyethylen mit einer Dichte von 0,952 g/cm³ und einem Schmelzindex von 0,7 g/10 min. bei 463 K/5 kp und 30 Teile eines Norbornen-Ethylen-Kopolymers nach Beispiel 1 werden im Extruder bei einer Massetemperatur von 510 K homogenisiert und zu Prüfstäben verspritzt.



Die Kombination besitzt folgende Eigenschaften:

	Kombination	Vergleich PE-HD
Zugfestigkeit (N/mm ²)	35	23
Biegespannung(N/mm ²)	38	16
Biege-E-Modul(N/mm ²)	1302	613
Schlagbiegefestig- keit (mJ/mm ²)	ohne Bruch	ohne Bruch
Kugeldruckhärte(N/mm ²)	49	37
Wärmeformbeständig- keit nach Vicat (K)	369	353
Lösungsmittelresistenz Festigkeit nach Xylol- lagerung (N/mm ²)	20,5	
Vergleich Norbornen- Ethylen-Kopolymer(N/mm ²)	7,0	

Beispiel 3

56 Teile eines Norbornen-Ethylen-Kopolymers werden mit 24 Teilen Polyethylen (Dichte 0,952 g/cm³, Schmelzindex 0,7 g/10 Min. bei 463 K/5kp), 17 Teilen hochdisperser Kieselsäure und 3 Teilen eines Ethylen-Vinylazetat-Kopolymers (Vinylazetatgehalt 40 %, Schmelzindex 0,05 g/10 Min. bei 463 K/2,1 kp) trocken vergemischt, im Extruder bei einer Massetemperatur von 525 K homogenisiert und zu Prüfkörpern verspritzt.

Die Kombination besitzt folgende Eigenschaften:

Zugfestigkeit	55 N/mm ²
Biegespannung	79 N/mm ²
Biege-E-Modul	2500 N/mm ²
Schlagbiegefestigkeit	20 mJ/mm ²
Kerbschlagbiegefestigkeit	3 mJ/mm ²
Wärmeformbeständigkeit nach Vicat	403 K

Lösungsmittelresistenz

Vergleich Norbornen-Ethylen-
Kopolymer

Festigkeit nach Xylol-
lagerung

18 N/mm²

7 N/mm²

Festigkeit nach Hep-
tanlagerung

17 N/mm²

15 N/mm²

349400

- 8 -

Erfindungsanspruch

Thermoplastkombination auf Basis von Polyolefinen, gegebenenfalls unter Zusatz von Stabilisatoren und Gleitmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß die Kombinationen 5 bis 95 % Polyethylen, 95 bis 5 % eines Norbornen-Ethylen-Kopolymers und gegebenenfalls 1 bis 25 % eines Elasts und/oder eines weiteren Thermoplasts und/oder 1 bis 50 % eines faserförmigen und/oder partikulären Verstärkerstoffs enthalten.