



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 238 618 A1

4(51) C 08 K 3/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 08 K / 277 662 4	(22)	24.06.85	(44)	27.08.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“, 4220 Leuna 3, DD
(72)	Köhler, Gerlinde, Dipl.-Chem.; Mädebach, Karl-Heinz, Dr. Dipl.-Chem.; Trittmacher, Klaus, Dipl.-Ing.-Ök.; Vogt, Hans, Dr. Dipl.-Chem., DD

(54)	Selbstverlöschende glasfaserverstärkte Polyamid-6-Spritzgießtype mit verbesserten Eigenschaften
------	--

(57) Es soll eine selbstverlöschende glasfaserverstärkte Polyamid-6-Spritzgießtype für den Einsatz in hochbeanspruchten farbigen Formteilen der Elektrotechnik entwickelt werden. Die erfindungsgemäße Polyamid-6-Spritzgießtype enthält neben an sich bekannten Zusatzstoffen 0,5 bis 8 Ma.-% Lithopone. Einfärbungen des Produktes sind ohne Kennwertabfall möglich.

Erfindungsanspruch:

Selbstverlöschende glasfaserverstärkte Polyamid-6-Spritzgießtype mit verbesserten Eigenschaften, enthalten Glasfasern, Flammenschutzmittel, Pigmente und andere bekannte Zusatzstoffe, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Polyamid-6 0,5 bis 8 Ma.-% Lithopone, 10 bis 30 Ma.-% Glasfasern, über 26 Ma.-% Melamin, 1 bis 5 Ma.-% Zinkborat und 0,1 bis 1,0 Ma.-% Pigmente enthält.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die selbstverlöschende glasfaserverstärkte Polyamid-6-Spritzgießtype mit verbesserten Eigenschaften ist prädestiniert für die Fertigung von hochbeanspruchten farbigen Formteilen der Elektrotechnik, insbesondere für Leitungsschutzschalter, die entsprechend den Prüfvorschriften der Deutschen Schiffsrevision und -klassifikation (DSRK) selbstverlöschende Eigenschaften besitzen müssen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für die sichere Handhabung und für den Einsatz elektrotechnischer Erzeugnisse und Bauteile werden Konstruktionswerkstoffe mit selbstverlöschenden Eigenschaften, geprüft nach den unterschiedlichsten Methoden, gefordert.

Es ist bekannt, durch Zusatz von Flammenschutzmittel die Brennbarkeit von Polyamid-6 zu verändern. Insbesondere für glasfaserverstärkte 6-Polyamide gibt es eine Vielzahl von Lösungen. Die verwendeten Flammenschutzmittel sind in halogenhaltige und halogenfreie einzuteilen. Die Verwendung von halogenhaltigen Flammenschutzmitteln ist ungünstig, da sie das elektrische Gebrauchsverhalten (Kriechstromfestigkeit) negativ beeinflussen, die erforderlichen Zusatzstoffanteile und die mechanischen Festigkeiten einen Werkstoffeinsatz verhindern. Die halogenfreien Flammenschutzmittelkombinationen umfassen fünf Stoffgruppen, wobei die erste Gruppe — Triazinverbindungen (Melamin) — insbesondere für Polyamide empfohlen wird. Gemäß DD-PS 74097, DD-PS 135207 erfolgt die Verwendung von 0,5 bis 25% bzw. bis 60% Melamin zur Herstellung selbstverlöschender Polyamidformmassen. Die erzielten mechanischen und elektrischen Eigenschaften genügen nicht den Praxisforderungen, setzen bei der Spritzgießverarbeitung enge Verarbeitungstoleranzen voraus und führen bei Einfärbungen zur Versprödung des Polyamidwerkstoffs. So sind Grautöne bzw. Graufarben nach dem RAL-Farbkatalog (des Deutschen Institutes für Gütesicherung und Kennzeichnung) nicht möglich, ohne daß beträchtliche Abstriche im mechanischen Verhalten (Schlagbiegefestigkeit) gemacht werden. Die zweite Gruppe umfaßt Flammenschutzmittelkombination mit Phosphor. Die ausgezeichnete Wirkung dieser Kombination hat jedoch den Nachteil, daß infolge der roten Eigenfärbung keine Einfärbungen möglich sind. Auch durch Kombination mit Glimmer und Talkum

(DE-OS 2551718) und andere Bindemittel (DE-OS 2408488) ist dieser Nachteil nicht zu beseitigen.

Die dritte Gruppe beinhaltet salzartige phosphor-organische Verbindungen bzw. Kombinationen mit Phosphorsalzen (DE-OS 2806049), 2915116, 2810549, 2523145, JP 50075657, 50085654, EP 37383), wodurch die Kriechstromfestigkeit beträchtlich gesenkt wird. Stromführende Leitungen können somit nicht in derartig ausgerüstete Polyamidspritzgießmassen eingebettet werden.

Die vierte Gruppe beruht auf Alkali- und Erdalkalisalzen organischer monomerer und polymerer Sulfonsäuren (DE-OS 2918534, 2458510, US-PS 2888820), die ebenfalls das Gebrauchsverhalten des Werkstoffs in der Elektrotechnik beeinträchtigen. In der fünften Gruppe werden Oxide, Borate erfaßt (US-PS 3985926, 4036806, DE-OS 2628902). Diese Verbindungen sind nur in Kombination mit Verbindungen der vorgenannten Gruppen effektiv wirksam.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine einfärbbare selbstverlöschende glasfaserverstärkte Polyamid-6-Spritzgießtype mit verbesserten Eigenschaften.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine selbstverlöschende glasfaserverstärkte Polyamid-6-Spritzgießtype mit verbesserten Eigenschaften auf Basis von unbehandelten originären Melamin für den Einsatz in hochbeanspruchten farbigen Formteilen der Elektrotechnik zu entwickeln. Diese Aufgabe wird durch eine selbstverlöschende glasfaserverstärkte Polyamid-6-Spritzgießtype mit verbesserten Eigenschaften, enthaltend Glasfasern, Flammenschutzmittel, Pigmente und andere bekannte Zusatzstoffe, gelöst, wobei erfindungsgemäß das Polyamid-6 0,5 bis 8 Ma.-% Lithopone, 10 bis 30 Ma.-% Glasfasern, über 26 Ma.-% Melamin, 1 bis 5 Ma.-% Zinkborat und 0,1 bis 1,0 Ma.-% Pigmente enthält. Hierbei hat sich der Einsatz von Lithopone nach TGL 3341 als günstig erwiesen. Überraschenderweise bewirkt Lithopone in der mit Melamin selbstverlöschend ausgerüsteten Polyamid-6-Spritzgießtype einen synergistischen Effekt hinsichtlich Festigkeitserhöhung, im Verhalten bei schlagartiger Beanspruchung. Weiterhin ist bemerkenswert, daß die erfindungsgemäße lithoponhaltige glasfaserverstärkte selbstverlöschende Polyamid-6-Spritzgießtype mit Einfärbungen ausgerüstet werden kann, ohne daß eine Versprödung bzw. ein Kennwertabfall eintritt.

Ausführungsbeispiel

Das Polyepsiloncaprolactam mit einer Lösungsviskosität von 2,7 wurde in einem Doppelschneckenextruder bei Temperaturen zwischen 500 K und 540 K aufgeschmolzen. In diese Schmelze werden kontinuierliche Zusatzstoffe (Melamin/Lithopone, Zinkborat allein oder gemeinsam mit Glasfasern und Plasthilfsstoff bzw. Farbpigmente) derart zudosiert, daß ein homogenes Extrudat entsteht. Dieses wurde granuliert und in einer Spritzgießmaschine gemäß TGL 20055/01 zu Prüfkörpern verarbeitet. Die Zusatzstoffe können auch — bis auf die Glasfasern — mit dem Polyepsiloncaprolactam gemischt und dem Doppelschneckenextruder zugeführt werden. In der Tabelle sind die Beispiele 1 bis 3 und die Vergleichsbeispiele 4 und 5 dargestellt. Die Festigkeitswerte ändern sich mit der Höhe des Lithopongehaltes. Einfärbungen sind ohne Kennwertabfall möglich.

Tabelle

Beisp.	Inhaltsstoffe neben Polyepsiloncaprolactam		Schlagbiegefestigkeit nach TGL 14068 (mJ/mm ²)	Zugfestigkeit nach TGL 14070 (N/mm ²)	Biegefestigkeit nach TGL 14067 (N/mm ²)
1	Glasfasern	24 %	36	115	204
	Melamin	27 %			
	Zinkborat	4 %			
	Lithopone	0,6 %			
	Ruß	0,3 %			
2	Glasfasern	24 %	40	125	216
	Melamin	27 %			
	Zinkborat	4 %			
	Lithopone	2 %			
	Ruß	0,6			
3	Glasfasern	24 %	44	185	225
	Melamin	26 %			
	Zinkborat	4 %			
	Lithopone	4 %			
	Ruß	0,3 %			
Vergl.-beisp.					
4	Glasfasern	24 %	36	115	190
	Melamin	27 %			
	Zinkborat	4 %			
	Ruß	0,3 %			
	TiO ₂	1 %			
5	Glasfasern	24 %	32	112	175
	Melamin	27 %			
	Zinkborat	4 %			
	Ruß	0,3 %			
	TiO ₂	1,5 %			