

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 150 913

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

11) 150 913 (44) 23.09.81 Int. Cl.³ 3(51) D 06 M 13/16
D 06 M 13/20
21) WP D 06 M / 221 290 (22) 22.05.80

71) siehe (72)

72) Peschel, Jürgen, Dr. Dipl.-Chem.; Jenke, Frank, Dipl.-Ing.;
Kraus, Walter; Koine, Arne, Dr. Dipl.-Chem.; Müller-Hagen,
Gerd, Dr. Dipl.-Chem., DD

73) siehe (72)

74) VEB Chemiefaserwerk „Herbert Warnke“, Abt. Schutzrechte und
Neuererwesen, 7560 Wilhelm-Pieck-Stadt Guben, Straße der
Chemiearbeiter

54) Gleitmittel

57) Ziel der Erfindung ist es, als Gleitmittel Verbindungen
inzusetzen, die sich durch gute physikalische Kenndaten auszeichnen.
Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Verbindungen als Gleitmittel
ereitzustellen, die für die Steuerung der Haft-Gleiteigenschaften
nsbesondere von Polyamid- und Polyesterfäden geeignet sind, die nach
em Schnellspinn- und Spinn-Reck-Winde-Verfahren hergestellt und nach
ekannten Verfahren weiterverarbeitet werden. Erfindungsgemäß wird die
aufgabe durch Gleitmittel gelöst, die ein Gemisch darstellen aus einem
olyalkoholtriglycerid und mindestens einem synthetischen Esteröl,
obei diese Komponenten im Gemisch im Verhältnis zwischen 1 : 1 und
: 4 vorliegen. Die Erfindung wird beim Hersteller synthetischer
pinnpräparationen und beim Hersteller synthetischer Polymerfäden im
pinn- und Weiterverarbeitungsprozeß wirksam.

- 4- 221290

Titel der Erfindung

Gleitmittel

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Gleitmittel für synthetische Polymerfäden, insbesondere für Polyamid- und Polyesterfäden grober Titer, die vorzugsweise nach dem Schnellspinn- und Spinn-Reck-Winde-Verfahren hergestellt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Zusammensetzung einer Präparation ist in Melliand-Textilberichte, Heft 3/1977 und in Chemiefasern/Textilindustrie, Heft 4/1977 allgemein beschrieben worden. So enthält eine klassische Spinnpräparation neben Emulgatoren, Antistatika, Fadenschlußmitteln, Haftvermittlern, Bakteriziden und Korrosionsschutzmitteln insbesondere einen nicht unerheblichen Anteil von Gleitmitteln zur Steuerung der Gleitreibung zwischen Faden und Metall und der Haftreibung zwischen den Fäden. Vor allem die mit Abzugsgeschwindigkeiten von mehr als 3000 m/min ersponnenen, mit Titandioxid mattierten Fäden ver-

langen zur Senkung der auftretenden hohen Reibungskräfte eine geeignete Gleitmittelzusammensetzung. Um diese Fadengeschwindigkeiten reibungsseitig zu beherrschen, versuchte man nach der DE-OS 2578734 als Gleitkomponenten niedrigviskose Mineralöle oder Esteröle mit geringem Molekulargewicht auf die Fäden aufzubringen. Diese Mittel haben jedoch den Nachteil, daß sie in die Fadenoberfläche eindringen und sich nicht mehr restlos auswaschen lassen. Nach der Lehre der DE-OS 2530334 hat man versucht, mit hochmolekularen Polysiloxanverbindungen und Esterölen die Gleiteigenschaften der Polymerfäden zu verbessern.

Diese Gemische haben jedoch eine teilweise zu geringe Temperaturbeständigkeit, so daß sie beispielsweise den beim anschließenden Recktexturierungsprozeß auftretenden Temperaturen bis 240 °C nicht standhalten, sich zersetzen beziehungsweise verflüchtigen und so den Reibungswiderstand an den Fadenführungselementen derart erhöhen, daß diese vorzeitig mechanisch verschleien. Diese Verschleißerscheinungen werden durch Mattierungsmittel in den Fäden, z. B. Titandioxid, noch verstärkt. Diesen Nachteil versuchte man dadurch zu begegnen, daß man rein empirisch die Gleitmittel auswählte und nach der DE-OS 2404639 vorgeschlagen hat, Esteröle wie Adipinsäureditridecylester, höhere Phthalsäurediester oder Trimethylolpropantripelargonat als Gleitmittel zu verwenden. Die Herstellung dieser Verbindungen ist jedoch technisch und technologisch sehr aufwendig. Infolge unserer begrenzten Rohstoffbasis und im Bestreben der allgemeinen Reduzierung teurerer Importrohstoffe sind diese Verbindungen auch nicht in ausreichender Menge verfügbar.

Ziel der Erfindung

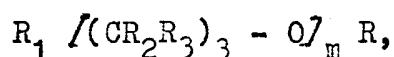
Ziel der Erfindung ist es, solche Verbindungen als Gleitmittel einzusetzen, die sich neben hoher Temperaturbeständig-

keit, geringer Flüchtigkeit, guter Auswaschbarkeit und anderer physikalischer Kenngrößen insbesondere durch gute Haft-Gleiteigenschaften vorzugsweise beim Schnellspinn- und Spinn-Reck-Winde-Verfahren und bei bekannten Weiterverarbeitungsprozessen von Polymerfäden auszeichnen und in ausreichender Menge auf Basis einheimischer Rohstoffe ökonomisch herstellbar sind.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Gleitmittel bereitzustellen, die sich durch solche physikalischen Kenngrößen auszeichnen, die sie für die Herstellung von Polymerfäden vorzugsweise nach dem Schnellspinn- und Spinn-Reck-Winde-Verfahren und zur Weiterverarbeitung nach bekannten Verfahren geeignet machen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch Gleitmittel gelöst, die ein Gemisch darstellen aus einem Polyalkoholtriglycerid der allgemeinen Formel



in welcher

R ein epoxidiertes natürliches ungesättigtes Triglycerid,

R₁ Wasserstoff oder eine Hydroxylgruppe,

R₂ Wasserstoff, eine Hydroxyl-, Alkyl-, Alkoxy-, Arylalkyl- oder Cycloalkylgruppe,

m eine gerade Zahl, mindestens 2

bedeuten und mindestens einem temperaturbeständigen synthetischen Esteröl, wobei im Gleitmittelgemisch die Komponenten

Polyalkoholtriglycerid und Esteröl im Verhältnis zwischen 1 : 1 und 1 : 4 vorliegen.

Als epoxodierte natürliche ungesättigte Triglyceridkomponente-R gemäß der allgemeinen Formel werden Sojaöl, Rüböl, Kokosöl, Erdnußöl, Sonnenblumenöl, vorzugsweise Sojaöl, verwendet.

Als Polyätheralkoholkomponente $R_1[(CR_2R_3)_3-O]_m$ kommen vorrangig Polykondensate aus Diolen gegebenenfalls in Kombination mit Monoolen langer Kohlenstoffketten in Betracht, zum Beispiel veräthertes Polypropylenglykol der OHZ 355, veräthertes Butandiol-(1,3) der OHZ 340, veräthertes Glyzerin-Propylenoxid der OHZ 400, vorzugsweise veräthertes Butandiol-(1,3) der OHZ 340, zur Anwendung.

Folgende Vertreter der Polyalkoholtriglyceride, die im Gleitmittelgemisch angewandt werden, seien beispielsweise genannt:

- Umsetzungsprodukte aus epoxidierten Sojaöl und Polypropylenglykol der OHZ 355
- Umsetzungsprodukte aus epoxidierten Sojaöl und durch Kondensation von Butandiol-(1,3) hergestellten Polyätheralkohol der OHZ 340, wobei das Umsetzungsprodukt gegebenenfalls mit Natronlauge neutralisiert ist oder mit soviel epoxidierten Sojaöl versetzt wird, bis ein Epoxidegehalt von 1 % erreicht ist.
- Umsetzungsprodukt aus durch Kondensation von Butandiol-(1,3) erhaltenen Polyätheralkohol der OHZ 340 und epoxidierten Sojaöl sowie gegebenenfalls anschließende Neutralisation.

Diese Polyalkoholtriglyceride weisen neben guter Lagerbeständigkeit über mehrere Monate, guter Hydrophobie, guter Funktionalität bei niedriger Viskosität und einfacher Her-

stellung auch solche Eigenschaften auf, die sie als Gleitmittelkomponenten geeignet machen, wie gute Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln, z. B. in Tetrachlorkohlenstoff, Methanol, Äthanol, Benzin, gute Korrosionsschutzeigenschaften gegenüber Messing, Vinidur, Aluminium, Polyäthylen, Stählen, niedrige Abdampfverluste bei höheren Temperaturen, gute Temperaturbeständigkeit und Reemulgierbarkeit bis 240 °C.

Es wurde gefunden, daß die erfindungsgemäßen Polyalkoholtriglyceride besonders dann hervorragende Haft-Gleiteigenschaften aufweisen, wenn sie im Gemisch mit synthetischen Esterölen, die aus aliphatischen Mono- und Polyalkoholen mit mono- oder polyfunktionellen Säuren erhalten werden, im Verhältnis zwischen 1 : 1 und 1 : 4 enthalten sind. Als bevorzugtes Polyalkoholtriglycerid wird das Umsetzungsprodukt aus epoxidierten Sojaöl und eines Polyätheralkohols, der durch Kondensation von Butandiol-(1,3) erhalten wurde, eingesetzt.

Die Anwendung der erfindungsgemäßen Gleitmittelzusammensetzung erfolgt für sich oder in Gemisch mit anderen Präparationskomponenten innerhalb der oben für die Einzelkomponenten angegebenen Grenzen. Die als 10 bis 30 %ige wässrige Emulsion vorliegende Präparation enthält wahlweise

- 3 bis 40 % eines Äthoxylierten Rizinusöls mit 20 Äthylenoxideinheiten,
- 10 bis 40 % eines Alkylpolyglykoläthers,
- 10 bis 40 % eines Alkylphenylpolyglykoläthers,
- 10 bis 20 % eines Phosphorsäureesters und das erfindungsgemäße Gleitmittelgemisch, bestehend aus 5 bis 30 % eines Polyalkoholtriglycerids und
- 10 bis 30 % eines oder mehrerer Esteröle.

Die unter Anwendung des erfindungsgemäßen Gleitmittelgemisches hergestellten Präparationen eignen sich besonders für Polyamid- und Polyesterfäden grober Titer, die nach dem

klassischen Spinnverfahren sowie vorzugsweise nach dem Schnellspinn- und Spinn-Reck-Winde-Verfahren erhalten werden. Sie stellen klare hellbraune Konzentrate dar, die als wässrige Emulsionen ein milchig-weißes Aussehen annehmen. Die hervortretenden Vorteile des erfindungsgemäßen Gleitmittelgemisches sind seine positive Wirkung auf das Reibungsverhalten der Fäden, die Erzielung guter Haft-Gleiteigenschaften und die damit verbundene gute Filmbildung auf der Fadenoberfläche. Der Vorteil der verbesserten Steuerung der Gleiteigenschaften zeigt sich insbesondere beim Spinn-Reck-Winde- und Schnellspinn- sowie Reck- und Texturierverfahren an den Fadenführungselementen, die über längere Zeit keine Verschleißerscheinungen, z. B. Einschnitte von laufenden Fäden, infolge hoher Reibungskräfte aufweisen.

Es wurde ferner festgestellt, daß sich die Präparation, in der das erfindungsgemäße Gleitmittelgemisch überwiegt, neben hervorragenden Haft- und Gleiteigenschaften auch eine ausgezeichnete Emulsionsstabilität aufweist, nicht zur Vergilbung neigt, durch geringe Abdampfverluste, insbesondere beim Spinn-Reck-Winde-, Schnellspinn-, Reck- und Texturierverfahren, charakterisiert ist, wenig flüchtig ist, beim Aufbringen auf den laufenden Faden kein Abspritzen hervorruft und sich restlos wieder auswaschen läßt, lagerbeständig ist und gute Korrosionseigenschaften aufweist.

Überraschend ist auch ihre Viskositätskonstanz in konzentrierter Form und nach Zumischen von Wasser, ihr guter Fadenschluß und ihre ausgezeichnete antistatische Wirksamkeit nach dem Aufbringen auf die Fäden.

Die Anwendung des erfindungsgemäßen Gleitmittelgemisches führt zur Importsubstitution bisher verwendeter Verbindungen und schafft die Möglichkeit der umfassenderen Nutzung vorhandener beziehungsweise im Inland produzierter synthetischer Produkte.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Beispiel 1:

Mit mehr als 3000 m/min ersponnene Polyesterfäden vom Kordtyp werden mit einer Präparation folgender Zusammensetzung beauftragt:

- 20 % eines Dialkalisalzes einer Alkylpolyglykolätherphosphorsäure,
- 20 % eines Alkylpolyglykoläthers mit 8 Äthylenoxideinheiten,
- 25 % eines Alkylphenolpolyglykoläthers mit 8 Äthylenoxideinheiten,
- 10 % Rizinusöl mit 20 Äthylenoxideinheiten und das erfindungsgemäße Gleitmittelgemisch, bestehend aus
- 10 % eines Polyalkoholtriglycerids: hergestellt auf der Basis eines epoxidierten Sojaöls mit einem Polyätheralkohol der OHZ 340 aus Butandiol-(1,3) und
- 15 % eines Stearinsäurealkylesters als Esteröl.

In einem Vergleichsversuch wurden die Polyesterfäden mit einer Präparation beauftragt, deren Gleitmittel unter anderem aus Naturölen bestand und folgende Zusammensetzung aufwies:

- 10 % eines Dialkylammoniumsalzes der Alkylpolyglykolätherphosphorsäure,
- 40 % eines Alkylpolyglykoläthers mit 8 Äthylenoxideinheiten,
- 15 % eines Alkylphenolpolyglykoläthers mit 8 Äthylenoxideinheiten und die Gleitkomponenten bestehend aus:
- 5 % Rizinusöl mit 20 Äthylenoxideinheiten,

10 % Rizinusöl und
20 % eines Adipinsäuredialkylesters beziehungsweise Phthal-
säuredialkylesters.

In der nachstehenden Tabelle sind die das Gleitverhalten cha-
rakterisierenden Werte gegenübergestellt:

Tabelle 1:

Physikalische Kenn- größen		Präparation mit den erfindungs- gemäßen Gleit- mitteln	Vergleichsver- such
Titer	[tex]	28,5	28,8
Rkm		57,8	54,2
Kochschrumpf	[%]	1,4	1,5
Dehnung	[%]	19,1	15,0
Thermoschrumpf	[%]	5,7	6,0
Reibungseigen- schaften		0,275	0,29
Seide/Sinderkorund			
Reibungseigen- schaften		0,82	0,83
Seide/Metall			

Beispiel 2:

Nach dem Spinn-Reck-Winde-Verfahren ersponnene Polyamidfäden
vom Cordtyp werden mit einer Präparation folgender Zusam-
mensetzung beauftragt:

30 % Rizinusöl mit 20 Äthylenoxideinheiten,
10 % eines Alkylphenolpolyglykoläthers mit 8 Äthylenoxid-
einheiten,

10 % eines Dialkalisalzes einer Alkylpolyglykolätherphosphorsäure und das erfindungsgemäße Gleitmittelgemisch, bestehend aus:

25 % eines Polyalkoholtriglycerids, hergestellt auf der Basis eines epoxidierten Sojaöls mit einem Polyätheralkohol der OHZ 340 aus Butandiol-(1,3) und

25 % eines aromatischen Dicarbonsäureesters als Esteröl.

In zwei Vergleichsversuchen wurden die Polyamidfäden mit einer Präparation beauftragt, deren Gleitmittel aus importierten Verbindungen bestand und folgende Zusammensetzung aufwies:

Versuch 1:

10 % eines Alkylphenolpolyglykoläthers mit 8 Äthylenoxideinheiten,

30 % Rizinusöl mit 20 Äthylenoxideinheiten,

10 % eines Dialkylammoniumsalzes der Alkylpolyglykolätherphosphorsäure
und die Gleitkomponenten, bestehend aus:

25 % eines natürlichen Triglycerids,

25 % eines aromatischen Esteröls

20 % eines aromatischen Dicarbonsäureesters und

8 % Wasser.

Versuch 2:

45 % Rizinusöl,

50 % eines Polyoxyäthylenglykolesters und

5 % Wasser.

In der nachstehenden Tabelle 2 sind die das Gleitverhalten charakterisierenden Werte gegenübergestellt:

Tabelle 2:

Physikalische Kenn- größen		Präparation mit den erfindungs- gemäßen Gleit- mitteln	Vergleichs- versuch 1	Vergleichs- versuch 2
Titer	[tex]	95,1	94,9	95,8
Rkm		76,4	75,1	75,5
Dehnung	[%]	15,2	12,9	15,2
Reibungseigen- schaften Seide/Sinderko- rund		0,52	0,55	0,52
Reibungseigen- schaften Seide/Metall				
bei 20 °C		0,68	0,72	0,68
bei 80 °C		0,63	0,65	0,63
bei 180 °C		0,53	0,54	0,54

Beispiel 3:

Nach dem klassischen Spinnverfahren hergestellte Polyamid-
fäden vom Grobtyp, mattiert, profiliert, texturiert werden
mit einer Präparation folgender Zusammensetzung beauftragt:

25 % Rizinusöl mit 20 Äthylenoxideinheiten,
25 % eines Alkylphenols mit 8 - 10 Äthylenoxideinheiten
und das erfindungsgemäße Gleitmittelgemisch, bestehend
aus:

20 % eines Polyalkoholtriglycerids: hergestellt auf der Ba-
sis eines epoxidierten Sojaöls mit einem Polyätheral-
kohol der OHZ 340 aus Butandiol-(1,3) sowie

20 % eines aromatischen Dicarbonsäureesters und
10 % eines aliphatischen Monoesters als Esteröle.

In einem Vergleichsversuch wurden das gleiche Polyamid mit
einer Präparation folgender Zusammensetzung beauftragt:

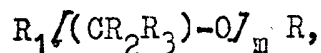
25 % Rizinusöl mit 20 Äthylenoxideinheiten,
25 % eines Alkylphenols mit 10 Äthylenoxideinheiten
und einem Gleitmittelgemisch, bestehend aus:

20 % Rizinusöl,
20 % Dioctylphalat eines aromatischen Dicarbonsäureesters,
10 % Butylstearat.

Beide Versuche zeigten die gleichen Verarbeitungseigenschaften
und beweisen den ökonomischen Vorteil des Austausches
der importierten Gleitmittel gegen einheimische Produkte.

Erfindungsansprüche

1. Gleitmittel zur Steuerung der Gleiteigenschaften synthetischer Polymerfäden, insbesondere von Polyamid- und Polyesterfäden grober Titer, die vorzugsweise nach dem Schnellspinn- und Spinn-Reck-Winde-Verfahren hergestellt und nach bekannten Verfahren weiter verarbeitet werden, gekennzeichnet durch ein Gemisch aus einem Polyalkoholtriglycerid der allgemeinen Formel



in welcher

R ein epoxidiertes natürliches ungesättigtes Diglycerid,

R₁ Wasserstoff oder eine Hydroxylgruppe,

R₂ Wasserstoff, eine Hydroxyl-, Alkyl-, Alkoxy-, Arylalkyl- oder Cycloalkylgruppe,

R₃ Wasserstoff, eine Hydroxyl-, Alkyl-, Alkoxy-, Arylalkyl- oder Cycloalkylgruppe,

m eine gerade Zahl, mindestens 2,

bedeutet und mindestens einem temperaturbeständigen synthetischen Esteröl, wobei im Gleitmittelgemisch die Komponenten Polyalkoholtriglycerid und Esteröl im Verhältnis zwischen 1 : 1 und 1 : 4 vorliegen.

2. Gleitmittel nach Punkt 1, gekennzeichnet durch, daß Polyalkoholtriglyceride gemäß der allgemeinen Formel auf Polyamid- und Polyesterfäden nach dem Fadenbildungsprozeß aufgebracht werden.