

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 911 384 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.1999 Patentblatt 1999/17

(51) Int. Cl.⁶: **C10M 173/02**
// (C10M173/02, 133:08,
133:16)

(21) Anmeldenummer: 98119747.8

(22) Anmeldetag: 21.10.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Ciampi, Luigi**
4009 Basel (CH)

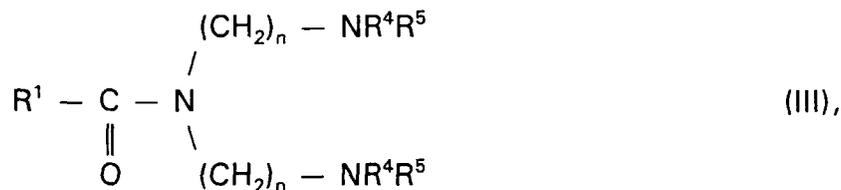
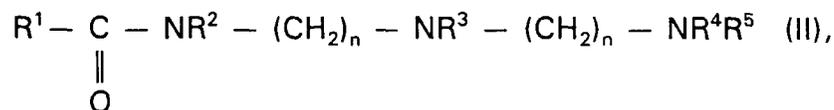
(74) Vertreter: **Becker, Eberhard**
Patentanwälte,
Kirschner & Kurig,
Sollner Strasse 38
81479 München (DE)

(30) Priorität: 22.10.1997 DE 19746675
21.04.1998 DE 19817751

(71) Anmelder: **Polygon Chemie AG**
4601 Olten (CH)

(54) **Schmiermittel für Transportbänder**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schmiermittel auf Basis von Amiden und gegebenenfalls üblichen Verdünnungsmitteln oder Hilfs- bzw. Zusatzstoffen, welches Schmiermittel mindestens ein Amid der Formel II und/oder der Formel III und/oder ein Salz derartiger Amide von organischen und/oder anorganischen Säuren, enthält:



wobei R¹, R², R³, R⁴ und R⁵ jeweils unabhängig voneinander die nachstehende Bedeutung aufweisen:

R¹ ein Alkylrest mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen, gesättigt oder einfach oder mehrfach ungesättigt, linear oder verzweigt, substituiert oder unsubstituiert ist,

R² bis R⁵ -H oder ein Alkylrest mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen, substituiert oder unsubstituiert, linear oder verzweigt sind, wobei der Alkylrest gegebenenfalls mit folgenden Gruppen substituiert sein kann: -COOH, -NH₂,

und n = 3 oder 4 ist.

EP 0 911 384 A2

Beschreibung

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schmiermittel auf Basis von sekundären Aminen und/oder Amiden und gegebenenfalls üblichen Verdünnungsmitteln oder Hilfs- bzw. Zusatzstoffen. Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung derartiger Schmiermittel als Kettengleitmittel insbesondere in der Lebensmittelindustrie. Insbesondere finden die erfindungsgemäßen Schmiermittel Anwendung zum Schmieren, Reinigen und Desinfizieren von automatischen Ketten- und Bandschmieranlagen, die beim Abfüllen von Lebensmitteln, vorzugsweise Getränken, in Glas- und Kunststoffflaschen, Dosen, Gläsern, Fässern, Getränkecontainern, Papier-, Pappbehälter und dergleichen eingesetzt werden.

10 **[0002]** Bei der Abfüllung von Lebensmitteln müssen die Gefäße an den Abfüllort transportiert und von dort zu den Verpackungsstationen gebracht werden. Die Gefäße werden hierbei in der Regel mit Hilfe von Transportbändern, insbesondere Flaschentransportbändern bewegt. Solche Transportbänder bestehen in der Regel aus Edelstahl und werden mit einem Kettengleitmittel, das auch Bandschmiermittel genannt wird, geschmiert.

15 **[0003]** Es sind Bandschmiermittel von unterschiedlicher Zusammensetzung bekannt, so z.B. auf Basis von Seifen (Salze von Fettsäuren), auf Basis carboxylierter Niotenside (Ethercarbonsäuren), auf Aminbasis, d.h. mit primären, sekundären, tertiären Aminen und Kombinationen davon, wobei die Amine auch als Salze vorliegen können. Weiterhin sind Bandschmiermittel auf Basis von Diaminen, insbesondere Dipropionaminen, sowie auf Basis von phosphatierten Alkanolethoxylaten bekannt.

[0004] Die oben erwähnten Wirksubstanzen werden u.a. in folgenden Literaturstellen erwähnt:

- 20
- EPA 0 044 458 (carboxylierte Niotenside; Acylsarkosinat)
 - DE 38 31 448 (phosphatierte Alkanolethoxylate)
 - DE-OS 23 13 330 (Seifen)
 - DE-OS 36 31 953 [US-A-4839067] (Fettaminsalze)

25

 - EP 0384 282 A1 (sekundäre und/oder tertiäre Amine)
 - US-PS 5,062,978 (Alkyldiaminsalze)
 - WO 92/13050 (Diaminacetat, Niotenside)
 - DE-PS 42 44 536 A1 (Alkyldiamine und deren Salze, Ethercarbonsäuren)
 - WO 95/19412 (Alkyldiamine, auch zyklische, und deren Salze)

30

 - EP 0372 628 B1 (Diamine und verschiedene Fettalkylmonoaminderivate, insbesondere Carboxylate)
 - JP-A-74/010794; JP-A-89/096294; US-A-4521321; US-A-4504720; ZA-A-77/7258; ZA-A-83/7963 und AU-A-10004/83 (verschiedene Amine)
 - DE 42 06 506 A1 (verschiedene Amine)
 - DE 43 15 271 A1 (Amine)

35 **[0005]** Mit den oben erwähnten Aktivsubstanzen, allein oder in Kombination untereinander, und ggfs. mit dem Zusatz von Hilfsmitteln und Additiven (Lösungsmitteln, Komplexierungsmitteln, thresholdaktive Substanzen, Hydrotrope, Harnstoff, Biozide, spezielle organische Säuren u.a.m) kann man vielfältige Bandschmiermittel formulieren.

[0006] Typische Bandschmiermittelformulierungen enthalten wenigstens ein Alkyldiamin bzw. dessen Salz, überschüssige Säuren und wenigstens eine Ethercarbonsäure.

40 **[0007]** DE-PS 36 31 953 beschreibt ein Verfahren zum Schmieren und Reinigen von Flaschentransportbändern, wobei als Schmiermittel ein mit Essigsäure neutralisiertes Gemisch aus primären Fettaminen eingesetzt wird, das auch ethoxylierte Fettalkohole, ethoxylierte Fettamine oder ethoxyliertes Nonylphenol, Triethanolamin, Isopropanol und Wasser enthalten kann.

45 **[0008]** DE-OS 39 05 584 betrifft ebenfalls Schmiermittel auf der Basis von Aminen, wobei die Salze von sekundären und/oder tertiären Aminen eingesetzt werden. In dieser Literaturstelle wird bevorzugt als Anion der Amine das Acetat verwendet. Der Einsatz von Ethercarbonsäuren wird in dieser Literaturstelle nicht gelehrt.

[0009] In der US-PS 5,062,978 wird die Verwendung von Alkyldiaminen und organischen Säuren in wäßrigen Schmiermittellösungen offenbart.

50 **[0010]** WO 92/13050 offenbart Schmiermittelzusammensetzungen, die Diaminacetat enthalten. Außerdem können diese Zusammensetzungen einen Alkohol oder auch ein nichtionisches, oberflächenaktives Mittel umfassen.

[0011] Als nachteilig hat sich bei den bekannten Schmiermitteln u.a. herausgestellt, daß die Schmierwirkung in der Praxis oftmals nicht ausreichend ist, d.h. daß die Reinigungswirkung im betrieblichen Einsatz häufig Mängel aufweist, daß z.T. mit überhöhten Konzentrationen an Schmiermitteln gearbeitet werden muß und daß Gleitmittellösungen herkömmlichen Typs im Leitungs- und Dosiersystem Ablagerungen verursachen können. Letztere können zu Verstopfungen der in der Regel automatisch arbeitenden Schmiermittellösung führen, was zur Folge hat, daß der Betrieb der automatischen Flaschentransportanlagen gestört wird. Dies tritt insbesondere nach Unterbrechungen des Betriebes, vor allem nach Wochenenden, auf.

[0012] Ein Schmiermittel für Flaschentransportbänder, das eine Kombination verschiedener Bestandteile aufweist, sowie ein Verfahren zum Schmieren von Flaschentransportbändern und die Verwendung des Schmiermittels in der Lebensmittelindustrie, vor allem im Bereich der Getränkeindustrie, wird in DE-PS 42 44 536 beschrieben. Die für Flaschentransportbänder eingesetzten Schmiermittel gemäß DE 42 44 536 enthalten wenigstens ein Alkyldiamin bzw. dessen Salz, das durch Umsetzung mit wenigstens einer organischen Säure entsteht sowie gegebenenfalls nicht umgesetzte organische Säuren und wenigstens eine Ethercarbonsäure. Die eingesetzten Alkyldiamine weisen die allgemeine Formel $H_{2n+1}C_n-NH-(CH_2)_x-NHR$ auf, wobei n eine Zahl zwischen 8 und 20 sein kann und x eine Zahl zwischen 1 und 5, bevorzugt 3, und R ein Wasserstoffatom oder ein Alkylrest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen ist. Die Alkyldiamine Oleyl-1,3-diaminopropan oder Lauryl-1,3-diaminopropan werden bevorzugt eingesetzt. Bei den organischen Säuren handelt es sich bevorzugt um Äpfelsäure, Acrylsäure, Polyacrylsäure, Maleinsäure, Methacrylsäure, Zitronensäure und besonders bevorzugt um Milchsäure.

[0013] Die eingesetzten Ethercarbonsäuren weisen die allgemeine Formel $H_{2n+1}C_n-(O-C_2H_4)_x-O-(CH_2)_y-COOH$ auf, wobei n eine Zahl zwischen 10 und 20, bevorzugt zwischen 12 und 18 und besonders bevorzugt zwischen 16 und 18 darstellt, x eine Zahl zwischen 1 und 20, bevorzugt zwischen 5 und 15 und besonders bevorzugt zwischen 7 und 10 darstellt und, wobei y eine Zahl zwischen 0 und 5, bevorzugt 1 darstellt. Besonders bevorzugt wird die Alkyl(C₁₆-C₁₈)-polyethylenglykolether (9 EO)-essigsäure eingesetzt.

[0014] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform gemäß DE 42 44 536 weisen diese Schmiermittel auch Alkylpolyethylenglykolether auf. Bevorzugte Beispiele dieser Verbindungen sind Alkyl(C₁₃)-polyethylenglykolether mit folgenden Ethoxylierungsgraden: 2-13 Mol EO, 10-16 Mol EO, 5-6 Mol EO, 12 Mol EO, insbesondere Alkyl(C₁₃)-polyethylenglykolether (12 Mol EO). In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen die beschriebenen Schmiermittel mehrere Alkylpolyethylenglykolether auf.

[0015] Die Schmiermittel werden auf wäßriger Basis hergestellt, d.h. die Schmiermittel enthalten etwa 60 bis 90 Gew.-% Wasser.

[0016] Ein bevorzugtes Schmiermittel weist folgende Zusammensetzungen auf:

	(Gew.-%)
Milchsäure (80%ig)	2-10
N-Oleyl-1,3-diaminopropan	3-15
N-Lauryl-1,3-diaminopropan	0,5-4,5
Alkyl(C ₁₆ -C ₁₈)-polyethylenglykolether(9EO)-essigsäure	0,5-4,5
Alkyl(C ₁₃)-polyethylenglykolether (6 Mol EO)	0,5-3,0
Alkyl(C ₁₃)-polyethylenglykolether (12 Mol EO)	0,5-3,0
Rest Wasser (destilliert, enthärtet)	

[0017] Die Schmiermittelzusammensetzung kann auch Hilfs- und/oder Zusatzstoffe enthalten. In Betracht kommen hierbei insbesondere Lösungsvermittler wie Alkohole, Polyalkohole, Ether oder Polyether, insbesondere Isopropanol, Butylglykol, Butyldiglykol oder Ethylenglykolether. Die Menge des zu verwendenden Lösungsvermittlers hängt im allgemeinen von dem eingesetzten Amin ab.

[0018] Der pH-Wert der einsatzbereiten Schmiermittel liegt bevorzugt zwischen etwa 6,5 und 7,0.

[0019] Bei der Anwendung der oben beschriebenen Bandschmiermittel können verschiedene Probleme entstehen, welche bis heute nicht oder nur teilweise gelöst worden sind:

- Eine hohe Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen Ionen, welche sich im Betriebswasser befinden können, wie z.B. Carbonat- und Hydrogencarbonationen, Sulfat- und Erdalkalimetallionen, welche Ausfällungen verursachen können. Dadurch können Ausfällungen oder Trübungen stattfinden, welche zur Verstopfung der Sprühdüsen führen können.
- Eine ungenügende biozide Wirkung, so daß die Transportbänder von Mikroorganismen befallen werden können.
- Eine zu starke biozide Wirkung mit der Gefahr, daß die angeschlossenen Kläranlagen in ihrer Funktion gestört werden.

- Eine zu starke Schaumentwicklung, welche die Flaschenkontrolle an den Lichtschranken stört.

[0020] Die Aufgabe der Erfindung bestand nun darin, eine neue Schmiermittelzubereitung, insbesondere als Kettenleitmittel, bereitzustellen, das die Nachteile des oben genannten Standes der Technik nicht aufweist, d.h. derartige Schmiermittel sollen sowohl einen guten Reibwert, also eine ausgezeichnete Schmierwirkung, ein geringes Schaumverhalten, eine gute Reinigungswirkung und eine gute Mikrobiozidwirkung aufweisen.

[0021] Die Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Schmiermittel gemäß Anspruch 1, das mindestens ein sekundäres Amin der Formel I und/oder mindestens ein Salz eines derartigenamins und/oder mindestens ein Amid der Formeln II und/oder III bzw. deren Salze enthält, gelöst.

[0022] In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung enthalten.

[0023] Überraschenderweise zeigen die erfindungsgemäßen Schmiermittel nicht die Nachteile, die mit den Schmiermitteln auf Basis primärer Fettamine verbunden sind. Dies ist um so unerwarteter, als schon geringe Mengen der sekundären Amine gemäß der Formel I bzw. deren Salze eine hervorragende Gleitwirkung besitzen.

[0024] Weiterhin war zudem überraschend, daß auch das Schmiermittel auf Basis mindestens eines Amids der Formel II und/oder der Formel III schon in geringen Mengen, d.h. bei 50 bis 100 ppm eine hervorragende Gleitwirkung besitzt.

[0025] Die sekundären Amine der Erfindung besitzen die folgende allgemeine Formel:



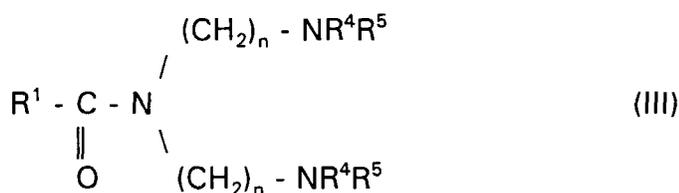
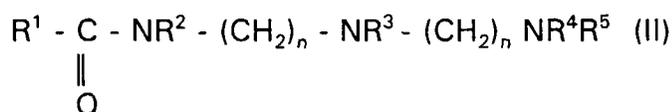
wobei die Reste R^1 und R^2 jeweils unabhängig voneinander nachstehende Bedeutung haben:

R^1 : - ein Alkylrest mit C_8 bis C_{22} Atomen, gesättigt oder einfach oder mehrfach ungesättigt, linear oder verzweigt, substituiert oder unsubstituiert oder

- ein substituiertes oder unsubstituiertes Arylrest ist, der als Substituenten einen Alkylrest mit 1 bis 20 C-Atomen aufweist, und

R^2 : eine Polyglykoetherkette $-[(CH_2)_n-O]_m-$ ist, die durch Anlagerung von 2 bis 20 Mol ($m = 2$ bis 20) Ethylen- und/oder Propylenglykol ($n = 2$ oder 3) entsteht. Die Länge einer Polyethylenglykolkette kann auch durch die Anzahl der von Ethylenoxid (EO) ableitbaren Einheiten charakterisiert werden, so daß z.B. im Fall von 9 Ethylenglykoleinheiten ($m = 9$) die Schreibweise "9EO" üblich ist. Die Polyglykoetherkette kann ferner unsubstituiert oder substituiert sein, und kann insbesondere mit folgenden Gruppen substituiert sein: $-PO_3H_2$, $-SO_3H$, -Aryl.

[0026] Die in dem erfindungsgemäßen Schmiermittel in einer alternativen Ausführungsform eingesetzten Amide können solche Verbindungen der Formeln II und/oder III sein:



wobei R^1 , R^2 , R^3 , R^4 und R^5 jeweils unabhängig voneinander die nachstehende Bedeutung aufweisen:

R^1 : - ein Alkylrest mit C_8 bis C_{22} Atomen, gesättigt oder einfach oder mehrfach ungesättigt, linear oder verzweigt, substituiert oder unsubstituiert, ist,

$R^2 - R^5$: - H oder ein Alkylrest mit C_1 bis C_3 Atomen, substituiert oder unsubstituiert, linear oder verzweigt sind, wobei der Alkylrest gegebenenfalls mit folgenden Gruppen substituiert sein kann: $-COOH$, $-NH_2$, und $n = 3 - 4$ ist.

[0027] Die Verbindungen der Formeln I, II und III bzw. deren Salze können entweder allein oder in Kombination miteinander in dem erfindungsgemäßen Schmiermittel vorliegen.

[0028] In einer besonderen Ausführungsform ist das Amid der Formel II 9-Octadecenamid-N'-[3[(3'-aminopropyl)amino]propyl]alias 3-Oleylamino-3'-amino-dipropylamin (CAS Nr. 36254-28-1) und das Amid der Formel III 9-Octadecenamid-N,N-bis(3-aminopropyl) (CAS Nr. 138249-75-9).

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform kann das erfindungsgemäße Schmiermittel in Form einer Paste vorliegen und einen Schmelzbereich von 25 bis 40°C aufweisen.

[0030] Aminopolyglykoether werden von verschiedenen Herstellern angeboten, z.B. Marlazin-Typen von Hüls AG, Genamin-Typen von HOECHST AG; Ethomeen-Marken von AKZO. Sie werden hauptsächlich als Emulgatoren und als Korrosionsinhibitoren eingesetzt. Diese Handelsprodukte bestehen jedoch hauptsächlich (in einigen Fällen ausschließlich) aus tertiären Aminen. Die Bildung der sekundären Isomere wird durch geeignete Maßnahmen soweit wie möglich unterbunden, weil sie für die bekannten industriellen Anwendungen dieser Gruppe von Produkten unerwünscht bzw. weniger leistungsfähig als die entsprechenden tertiären Aminopolyglykoether sind.

[0031] AKZO, bezeichnet ETHOMEEN S/12, ein sehr wichtiges Produkt aus der Gamme der Fettaminethoxylate, eindeutig als "Oleylalkyldi(2-hydroxyethyl)amin" (ein tertiäres Amin), CAS-Nr. 25307-17-9. In den entsprechenden Unterlagen wird der Anteil an primären und sekundären Aminen darin ausdrücklich mit < 3% angegeben. Eine Analyse von einer repräsentativen Anzahl von Mustern von verschiedenen Fettaminethoxylaten aus heutiger Produktion und von verschiedenen Herstellern hat ähnliche Werte ergeben.

[0032] EP 0 372 628 B1 erwähnt tertiäre Fettaminopolyglykoether als geeignete Additive (Dispergatoren) in Bandschmiermitteln. Die entsprechenden sekundären Aminopolyglykoether werden dagegen nicht erwähnt.

[0033] Die vorliegende Erfindung soll nun anhand der folgenden Beispiele näher erläutert werden.

Beispiele

[0034] Die Beispiele sollen die Leistung der erfindungsgemäßen sekundären Amine der allgemeinen Formel I (Beispiele 1 bis 3) bzw. der erfindungsgemäßen Amide der Formeln II und/oder III (Beispiele 5 bis 7) im Vergleich zur Leistung von handelsüblichen Formulierungen in unterschiedlichen Konstellationen (Vergleichsbeispiele 1 bis 6) zeigen. Die Tests wurden sowohl mit enthärtetem Wasser (Beispiele der A-Reihe, 3°dH) als auch mit Hartwasser (Beispiele der B-Reihe, 18°dH) durchgeführt.

[0035] Allgemeine Versuchsbedingungen:

- Flaschentransportgeschwindigkeit: ca. 1 m/s
- 5 mit Wasser gefüllte Flaschen für ein Totalgewicht von 3,6 kg
- Sprühzyklus: 20 s Sprühen, 20 s Pause
- Sprühmenge: 5 l/h pro Segmentreihe
- pH der besprühten Lösung: 6,5 (falls nötig mit Essigsäure eingestellt)

[0036] Der Reibungswiderstands-Koeffizient " μ " wird als der Quotient des gemessenen Druckes [g] zum Gewicht der Flaschen [3600 g] errechnet.

[0037] Das Schaumverhalten wurde wie folgt beurteilt:

- 0 = kein Schaum auf dem Band
- 1 = Bildung eines "Schaumbartes" am Bandaustritt von der Flasche = optimal
- 2 = wie 2 aber mit Schaumstreifen auf dem ganzen Band; viel jedoch noch nicht störender Schaum
- 3 = zu viel Schaum, störend.

Beispiel 1A:

[0038]

50 ppm Oleylamin 2EO-Acetat (gemäß allgemeiner Formel I)
 Reibungskoeffizient " μ " = 0,11
 Schaumverhalten = 1

Beispiel 1B:

[0039]

5 50 ppm Oleylamin 2EO-Acetat
Reibungskoeffizient " μ " = 0,09
Schaumverhalten = 1

Beispiel 2A:

10

[0040]

100 ppm Oleylamin 2EO-Acetat
Reibungskoeffizient " μ " = 0,09
15 Schaumverhalten = 1-2

Beispiel 2B:

[0041]

20

100 ppm Oleylamin 2EO-Acetat
Reibungskoeffizient " μ " = 0,09
Schaumverhalten = 1

25 Beispiel 3A:

[0042]

200 ppm Oleylamin 2EO-Acetat
30 Reibungskoeffizient " μ " = 0,07
Schaumverhalten = 2

Beispiel 3B:

35 **[0043]**

200 ppm Oleylamin 2EO-Acetat
Reibungskoeffizient " μ " = 0,08
Schaumverhalten = 1-2

40

Beispiel 4A:

[0044]

45 50 ppm eines Gemischs aus 9-Octadecenamid-N'-[3[(3'-aminopropyl)amino]propyl] und 9-Octadecenamid-N,N-
bis(3-aminopropyl)
Reibungskoeffizient " μ " = 0,14
Schaumverhalten = 1
Bandbenetzung: perfekt (jedoch langsamer als bei Beispiel 6A).

50

Beispiel 4B:

[0045]

55 50 ppm eines Gemischs aus 9-Octadecenamid-N'-[3[(3'-aminopropyl)amino]propyl] und 9-Octadecenamid-N,N-
bis(3-aminopropyl)
Reibungskoeffizient " μ " = 0,14
Schaumverhalten = 1

Bandbenetzung: perfekt (jedoch langsamer als bei Beispiel 6B).

Beispiel 5A:

5 **[0046]**

50 ppm eines Gemischs aus 9-Octadecenamid-N'-[3[(3'-aminopropyl)amino]propyl] und 9-Octadecenamid-N, N-bis(3-aminopropyl)

5 ppm Kokosamin-N-bis-(2-carboxyethyl)

10 Reibungskoeffizient " μ " = 0,13

Schaumverhalten = 1

Bandbenetzung: perfekt.

Beispiel 5B:

15

[0047]

150 ppm eines Gemischs aus 9-Octadecenamid-N'-[3[(3'-aminopropyl)amino]propyl] und 9-Octadecenamid-N, N-bis(3-aminopropyl)

20 15 ppm Kokosamin-N-bis(2-carboxyethyl)

Reibungskoeffizient " μ " = 0,09-0,1

Schaumverhalten = 1

Bandbenetzung: perfekt.

25 Beispiel 6A:

[0048]

50 ppm eines Gemischs aus 9-Octadecenamid-N'-[3[(3'-aminopropyl)amino]propyl] und 9-Octadecenamid-N, N-bis(3-aminopropyl)

30 5 ppm Oleylamin 2EO-Acetat

Reibungskoeffizient " μ " = 0,13

Schaumverhalten = 1

Bandbenetzung: perfekt.

35

Beispiel 6B:

[0049]

40 150 ppm eines Gemischs aus 9-Octadecenamid-N'-[3[(3'-aminopropyl)amino]propyl] und 9-Octadecenamid-N, N-bis(3-aminopropyl)

15 ppm Oleylamin 2EO-Acetat

Reibungskoeffizient " μ " = 0,09-0,1

Schaumverhalten = 1

45 Bandbenetzung: perfekt.

Vergleichsbeispiel 1A:

[0050]

50

50 ppm N,N-Dipropyl-N-laurylamin

5 ppm Kokosamin-N-bis(2-carboxyethyl)

5 ppm Laurylalkohol-6EO

Reibungskoeffizient " μ " = 0,45

55 Schaumverhalten = 0

Vergleichsbeispiel 1B:

[0051]

- 5 50 ppm N,N-Dipropyl-N-laurylamin
5 ppm Kokosamin-N-bis(2-carboxyethyl)
5 ppm Laurylalkohol-6EO
Reibungskoeffizient " μ " = 0,55
Schaumverhalten = 0
10 Die Flotte wird nach kurzer Zeit trüb. Gefahr von Düsenverstopfung.

Vergleichsbeispiel 2A:

[0052]

- 15 150 ppm N,N-Dipropyl-N-laurylamin
10 ppm Kokosamin-N-bis(2-carboxyethyl)
10 ppm Laurylalkohol-6EO
Reibungskoeffizient " μ " = 0,14
20 Schaumverhalten = 1

Beispiel 2B:

[0053]

- 25 150 ppm N,N-Dipropyl-N-laurylamin
10 ppm Kokosamin-N-bis(2-carboxyethyl)
10 ppm Laurylalkohol-6EO
Reibungskoeffizient " μ " = 0,25
30 Schaumverhalten = 0 - 1
Die Flotte wird nach kurzer Zeit trüb. Gefahr von Düsenverstopfung.

Vergleichsbeispiel 3A:

[0054]

- 35 50 ppm N,N-Dipropyl-N-oleylamin
5 ppm Kokosamin-N-bis(2-carboxyethyl)
5 ppm Laurylalkohol-6EO
40 Reibungskoeffizient " μ " = 0,35
Schaumverhalten = 1 - 2

Vergleichsbeispiel 3B:

[0055]

- 45 50 ppm N,N-Dipropyl-N-oleylamin
5 ppm Kokosamin-N-bis(2-carboxyethyl)
5 ppm Laurylalkohol-6EO
50 Reibungskoeffizient " μ " = 0,45
Schaumverhalten = 0
Die Flotte wird nach kurzer Zeit trüb. Gefahr von Düsenverstopfung.

Vergleichsbeispiel 4A:

[0056]

- 300 ppm N,N-Dipropyl-N-oleylamin

20 ppm Kokosamin-N-bis(2-carboxyethyl)
12 ppm Laurylalkohol-6EO
Reibungskoeffizient " μ " = 0,10
Schaumverhalten = 1 - 2

5

Beispiel 4B:

[0057]

10 300 ppm N,N-Dipropyl-N-oleylamin
20 ppm Kokosamin-N-bis(2-carboxyethyl)
12 ppm Laurylalkohol-6EO
Reibungskoeffizient " μ " = 0,15
Schaumverhalten = 1 - 2
15 Die Flotte wird nach kurzer Zeit trüb. Gefahr von Düsenverstopfung.

Vergleichsbeispiel 5A:

[0058]

20 50 ppm Oleyl-NH[(CH₂)₃]₂-NH₂ Acetat
Reibungskoeffizient " μ " = 0,30
Schaumverhalten = 0

25 Vergleichsbeispiel 5B:

[0059]

30 50 ppm Oleyl-NH[(CH₂)₃]₂-NH₂ Acetat
Reibungskoeffizient " μ " = 0,30
Schaumverhalten = 0

Vergleichsbeispiel 6A:

35 **[0060]**

100 ppm Oleyl-NH[(CH₂)₃]₂-NH₂ Acetat
Reibungskoeffizient " μ " = 0,15
Schaumverhalten = 0 - 1

40

Vergleichsbeispiel 6B:

[0061]

45 100 ppm Oleyl-NH[(CH₂)₃]₃-NH₂ Acetat
Reibungskoeffizient " μ " = 0,15
Schaumverhalten = 0 - 1

[0062] Interpretation der in den Beispielen aufgeführten Werte:

50 **[0063]** Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die gemessenen Werte für Beispiele und Vergleichsbeispiele im Vergleich.

55

Tabelle 1

	Konzentration von Schmiermittel + Additive [ppm]	"μ"	Schaumverhalten	Bandbenetzung	
5	Bsp. 1A	50	0,11	1	
	Bsp. 1B	50	0,09	1	
10	Bsp. 2A	100	0,09	1-2	
	Bsp. 2B	100	0,09	1	
15	Bsp. 3A	200	0,07	2	
	Bsp. 3B	200	0,08	1-2	
	Bsp. 4A	50	0,14	1	perfekt ¹⁾
	Bsp. 4B	50	0,14	1	perfekt ¹⁾
20	Bsp. 5A	55	0,13	1	perfekt
	Bsp. 5B	165	0,09-0,1	1	perfekt
	Bsp. 6A	55	0,13	1	perfekt
	Bsp. 6B	165	0,09-0,1	1	perfekt
25	Vergl.-Bsp. 1A	60	0,45	0	
	Vergl.-Bsp. 1B ²⁾	60	0,55	0	
	Vergl.-Bsp. 2A	170	0,14	1	
30	Vergl.-Bsp. 2B ²⁾	170	0,25	0-1	
	Vergl.-Bsp. 3A	60	0,35	0-1	
	Vergl.-Bsp. 3B ²⁾	60	0,45	0	
35	Vergl.-Bsp. 4A	332	0,10	1-2	
	Vergl.-Bsp. 4B ²⁾	332	0,15	1-2	
	Vergl.-Bsp. 5A	50	0,30	0	
	Vergl.-Bsp. 5B	50	0,30	0	
40	Vergl.-Bsp. 6A	100	0,15	0-1	
	Vergl.-Bsp. 6B	100	0,15	0-1	

Anmerkungen:

1) jedoch langsamer als bei Beispiel 6A bzw. 6B

2) Die Flote wird nach kurzer Zeit trüb. Gefahr von Düsenverstopfung.

45

[0064] Aus der Praxis ist bekannt, daß Reibungskoeffizienten von $\leq 0,16$ für den Betrieb von Hochleistungsflaschen-transportbändern ausreichend sind.

[0065] Die erfindungsgemäßen Beispiele zeigen deshalb, daß Amine der allgemeinen Formel I und/oder Amide der allgemeinen Formeln II und III schon in Konzentrationen von nur 50 ppm eine ausreichende Wirkung bei optimalem Schaumverhalten aufweisen. Die erfindungsgemäßen Amine bzw. Amide sind zudem wasserhärteunempfindlich, sowohl bezüglich Wirksamkeit als auch Löslichkeit und Schaumverhalten.

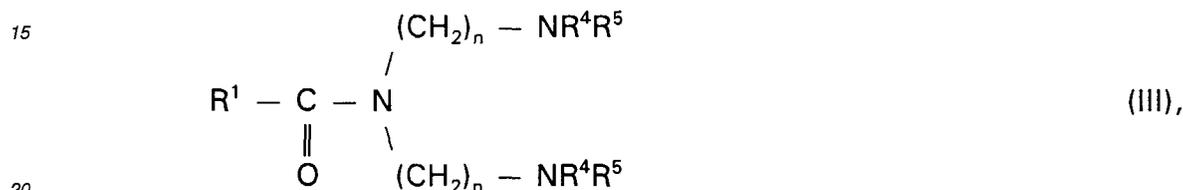
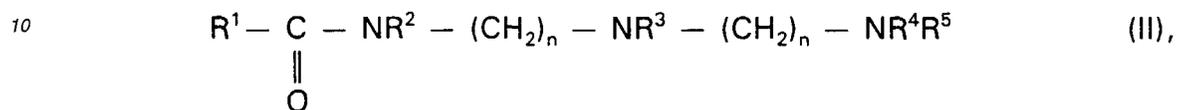
[0066] Die aufgeführten, handelsüblichen Schmiermittel (Vergleichsversuche 1 bis 4) wirken dagegen erst ab einer Konzentration von 150 ppm und nur bei Weichwasser (z.B. Vergl.-Bsp. 2A, Reibungskoeffizient 0,14).

[0067] Die Schmierwirkung von Aminen gemäß DE 43 15 271 A1 (Vergl.-Bsp. 5 und 6) in einer Konzentration von 50 ppm ist zwar besser als diejenige der in den anderen Vergleichsbeispielen verwendeten Formulierungen derselben Konzentration (Vergleichsbeispiele 8A-8B und 9A-9B. Reibungskoeffizienten = 0,55 - 0,35), allerdings reichen derartige Amine für die Anwendung auf Hochleistungsförderbändern (Reibungskoeffizient = 0,30) in dieser Konzentration nicht

aus.

Patentansprüche

- 5 1. Schmiermittel auf Basis von Amiden und gegebenenfalls üblichen Verdünnungsmitteln oder Hilfs- bzw. Zusatzstoffen dadurch gekennzeichnet, daß es ein Amid der Formel II und/oder der Formel III und/oder ein Salz derartiger Amide von organischen und/oder anorganischen Säuren, enthält:



wobei R¹, R², R³, R⁴ und R⁵ jeweils unabhängig voneinander die nachstehende Bedeutung aufweisen:

- 25 R¹ ein Alkylrest mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen, gesättigt oder einfach oder mehrfach ungesättigt, linear oder verzweigt, substituiert oder unsubstituiert ist,
 R² bis R⁵ -H oder ein Alkylrest mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen, substituiert oder unsubstituiert, linear oder verzweigt sind, wobei der Alkylrest gegebenenfalls mit folgenden Gruppen substituiert sein kann: -COOH, -NH₂,
 30 und n = 3 oder 4 ist.

2. Schmiermittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gemisch der Amide der Formeln II und III bzw. deren Salze verwendet wird, wobei insbesondere das Amid nach Formel II 9-Octadecenamid-N'-[3[(3'-aminopropyl)amino]propyl] (CAS Nr. 36254-28-1) und das Amid nach Formel III, 9-Octadecenamid-N,N-bis(3-aminopropyl) (GAS Nr. 138249-76-9) ist.
- 35

3. Schmiermittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es ferner mindestens ein sekundäres Amin der folgenden allgemeinen Formel I und/oder ein Salz eines derartigenamins von organischen und/oder anorganischen Säuren enthält:
- 40



wobei R¹ und R² jeweils unabhängig voneinander die nachstehende Bedeutung aufweisen:

- 45 R¹ ein Alkylrest mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen, gesättigt oder einfach oder mehrfach ungesättigt, linear oder verzweigt, substituiert oder unsubstituiert oder ein substituierter oder unsubstituierter Arylrest ist, der als Substituenten einen Alkylrest mit 1 bis 20 C-Atomen aufweist, und
 R² eine Polyglykoetherkette ist, die durch Anlagerung von 2 bis 20 Mol Ethylen- und/oder Propylenglykol entsteht, wobei die Polyglykoetherkette unsubstituiert, insbesondere mit folgenden Gruppen substituiert sein kann: -PO₃H₂, -SO₃H, -Aryl, wobei die Substitution sowohl entlang der Kette als auch endständig vorliegen kann
- 50

4. Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der organischen Säure um Essigsäure, Äpfelsäure, Glykolsäure, Glukonsäure, Maleinsäure, Acrylsäure, Ameisensäure, Milchsäure, Zitronensäure, Methacrylsäure und bei der anorganischen Säure um Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Salzsäure handelt.
- 55

5. Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Amine

und/oder der Amide an der Gesamtformulierung 40 bis 300 mg/kg, insbesondere 50 bis 150 mg/kg beträgt.

- 5
6. Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es einen pH-Wert von 5,5 bis 8, insbesondere von 6,0 bis 7,5 aufweist.
7. Schmiermittel gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Reibungskoeffizienten im Bereich von 0,07 bis 0,30 aufweist.
- 10
8. Schmiermittel gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es übliche Hilfs- und/oder Zusatzstoffe und 60 bis 95 Gew.-% Wasser enthält.
- 15
9. Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es weitere Additive wie Phosphonsäuren, Phosphorsäureester, Polycarbonsäuren, Polyglykoethercarbonsäuren, Polyglykoetherschwefelsäureester, Phosphorsäureester, Amphotenside, Niotenside wie Polyglykoether, anionische Tenside wie Ethercarbonsäuren, hydrotrope Lösungsmittel wie Alkohol, Glykole, Ether, tertiäre Fettaminpolyglykoether und deren Salze, thresholdaktive Substanzen, Biozide, Komplexierungsmittel, freie organische Säuren und/oder anorganische Säuren enthält.
- 20
10. Schmiermittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es in Form einer Paste vorliegt und einen Schmelzbereich von 25 bis 40°C aufweist.
- 25
11. Verwendung des Schmiermittels nach einem der Ansprüche 1 bis 10 als Kettengleitmittel, insbesondere für automatische Ketten- und Bandschmieranlagen.
- 30
12. Verwendung nach Anspruch 11 für automatische Ketten- und Bandschmieranlagen in der Lebensmittelindustrie.
13. Verfahren zur Herstellung eines Schmiermittels für automatische Ketten- und Bandschmieranlagen auf Basis von Aminen und gegebenenfalls üblichen Verdünnungsmitteln oder Hilfs- bzw. Zusatzstoffen dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens ein sekundäres Amin der folgenden allgemeinen Formel I und/oder ein Salz eines derartigenamins von organischen und/oder anorganischen Säuren enthält:



wobei R¹ und R² jeweils unabhängig voneinander die nachstehende Bedeutung aufweisen:

- 35
- R¹ ein Alkylrest mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen, gesättigt oder einfach oder mehrfach ungesättigt, linear oder verzweigt, substituiert oder unsubstituiert oder ein substituierter oder unsubstituierter Arylrest ist, der als Substituenten einen Alkylrest mit 1 bis 20 C-Atomen aufweist, und
- 40
- R² eine Polyglykoetherkette ist, die durch Anlagerung von 2 bis 20 Mol Ethylen- und/oder Propylenglykol entsteht, wobei die Polyglykoetherkette unsubstituiert, insbesondere mit folgenden Gruppen substituiert sein kann: -PO₃H₂, -SO₃H, -Aryl, wobei die Substitution sowohl entlang der Kette als auch endständig vorliegen kann.
- 45
- 50
- 55