

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 86115325.2

⑱ Anmeldetag: 05.11.86

⑤① Int. Cl.⁴: **C 10 M 129/40**
C 10 M 173/00, C 23 F 11/12
C 23 F 11/14
//C10N30:12, (C10M173/00,
129:00)

③① Priorität: 13.11.85 DE 3540246

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 20.05.87 Patentblatt 87/21

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE DE FR GB IT NL SE

⑦① Anmelder: **Henkel Kommanditgesellschaft auf Aktien**
Postfach 1100 Henkelstrasse 67
D-4000 Düsseldorf-Holthausen(DE)

⑦② Erfinder: **Borggreffe, Gerhard, Dr.**
Weseler Strasse 9
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑦② Erfinder: **Meffert, Alfred, Dr.**
Marie-Curie-Strasse 10
D-4019 Monheim(DE)

⑦② Erfinder: **Gruber, Bert, Dr.**
Marbacher Strasse 7
D-4000 Düsseldorf 13(DE)

⑦② Erfinder: **Schmid, Karl-Heinz, Dr.**
Stifter Strasse 10
D-4020 Mettmann(DE)

⑤④ Verwendung von Alkoxyhydroxyfettsäuren als Korrosionsinhibitoren in Ölen und Ölhaltigen Emulsionen.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft die Verwendung von Alkoxyhydroxyfettsäuren und deren Salzen der allgemeinen Formel (I)



in der R¹ für unverzweigte Alkylreste oder Alkenylrest mit 6 bis 8 C-Atomen, R² für unverzweigte oder verzweigte Alkylrest mit 1 bis 18 C-Atomen oder für unverzweigte oder verzweigte Alkylreste mit 2 bis 18 C-Atomen, M für Wasserstoff oder organische Ammoniumreste mit einem oder mehreren Alkylresten oder Hydroxyalkylresten am Stickstoffatom und m für ganze Zahlen im Bereich von 3 bis 13 stehen, in Mengen von 0,01 bis 10 Gew.-%, bezogen auf Ölbasis, als Korrosionsinhibitoren in Ölen und ölhaltigen Emulsionen.

05

10 Verwendung von Alkoxyhydroxyfettsäuren als
 Korrosionsinhibitoren in Ölen und
 ölhaltigen Emulsionen

15 In technischen Prozessen der mechanischen Bearbeitung
 und Reinigung von Metalloberflächen wie auch in tech-
 nischen Kühlprozessen kommen mitunter bei hohen Tempe-
 raturen Öle und ölhaltige Emulsionen mit Metallober-
 flächen in Kontakt, wobei die flüssigen Medien mehr
20 oder weniger große Wassermengen enthalten. Diese re-
 sultieren zum Teil aus dem jeweils ablaufenden Prozeß,
 wie dies beispielsweise bei Dampfturbinen der Fall
 ist, können jedoch auch erwünschter Bestandteil der
 jeweiligen flüssigen Medien sein. In allen derartigen
25 Fällen wirft der Schutz der mit den flüssigen Medien
 in Kontakt kommenden Metalloberflächen gegen Korrosion
 ein erhebliches Problem auf. Insbesondere Eisen oder
 eisenhaltige Legierungen werden durch Wasser bzw.
 Feuchtigkeit in den Prozeßflüssigkeiten korrodiert.
30 Die Folge sind im laufenden Prozeß eine Reduzierung
 der Lebensdauer der jeweiligen Anlage bzw. bei Weiter-
 verarbeitung der Metalloberflächen das Erfordernis
 einer aufwendigen Reinigung der Metalloberflächen zur
 Vorbereitung für nachfolgende Prozeßschritte, bei-
35 spielsweise durch Phosphatierung, galvanische Be-
 schichtung, Lackierung usw.

05 Zur Inhibierung der Korrosion wird in solchen Fällen den Prozeß-, Reinigungs- oder Kühlflüssigkeiten ein Korrosionsinhibitor zugesetzt, der die Korrosion inhibieren, wenn nicht sogar vollständig unterdrücken soll.

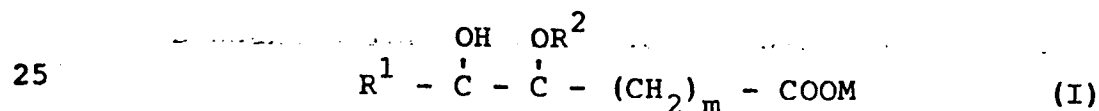
10 In der DE-AS 11 49 843 sowie der EP-PS 0 002 780 werden Aminsalze von Amidsäuren, die man durch Umsetzung von Bernstein- oder Maleinsäureanhydrid mit primären Alkylaminen erhält, sowie Alkanolaminsalze von Malein-
15 amidsäuren als Korrosionsinhibitoren für Brennstoff- und Schmieröle bzw. auch Wasser enthaltende Systeme genannt. Derartige Verbindungen weisen jedoch den Nachteil auf, daß sie ausgesprochen stark zur Schaumbildung neigen oder - bei geringer Neigung zur Schaumbildung - einen großen Teil ihrer korrosionsinhibierenden Wirkung einbüßen.

20 In der DE-AS 12 98 672 werden zudem Alkali- bzw. Aminsalze von Sulfonaminocarbonsäuren offenbart, die ebenfalls eine gute Korrosionsschutzwirkung in bekannten Metallbearbeitungsflüssigkeiten oder Wasser enthaltenden Ölemulsionen zeigen. Nachteilig an diesen Verbindungen ist jedoch, daß sie als relativ toxisch anzusehen sind und ihre Verwendung daher starken Beschränkungen unterworfen ist.
25

30 Aus der DE-OS 29 43 963 sind zudem Alkanolaminsalze bestimmter Alkenylbernsteinsäuren bekannt, die in wässrigen Systemen ohne Schaumbildung einen guten Korrosionsschutz auf Metalloberflächen aus Eisen oder eisenhaltigen Legierungen zeigen. Aus der EP-A
0 127 132 sind außerdem Alkenylbernsteinsäurehalbamide als Korrosionsschutzmittel bekannt, die ebenfalls in
35

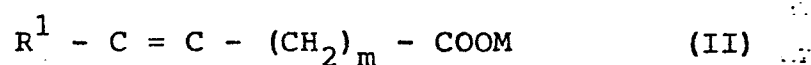
wässrigen Prozeßflüssigkeiten zum Bohren, Schneiden-
bzw. Walzen von Metallen eingesetzt werden. Gerade in
wässrigen Medien wird jedoch mitunter eine Hydrolyse
der genannten Bernsteinsäurederivate beobachtet, die
05 die korrosionsinhibierende Wirkung derartiger Verbin-
dungen drastisch herabsetzt. Außerdem stehen die zur
Herstellung derartiger Verbindungen notwendigen Aus-
gangsstoffe erst nach zum Teil aufwendigen Synthesen
zur Verfügung, so daß es erforderlich schien, neue
10 korrosionsschützende Wirkstoffe zu finden, die nicht-
nur universell anwendbar sind, sondern auch die hier-
geschilderten Nachteile, wie Neigung zur Schaumbil-
dung, Hydrolyseinstabilität, Toxizität, Unverträg-
lichkeit mit hartem Prozeßwasser usw. nicht aufweisen.

15 Es wurde nun überraschend gefunden, daß Ringöffnungs-
produkte von Epoxyfettsäuren mit unverzweigten oder
verzweigten Alkoholen sowie deren Salze als Korro-
sionsinhibitoren in Mineralölen und mineralöhlhaltigen
20 Emulsionen vorzüglich geeignet sind. Die Erfindung
betrifft die Verwendung von Alkoxyhydroxyfettsäuren
und deren Salzen der allgemeinen Formel (I)



in der R^1 für unverzweigte Alkylreste oder Alkenyl-
reste mit 6 bis 8 C-Atomen, R^2 für unverzweigte oder
verzweigte Alkylreste mit 1 bis 18 C-Atomen oder für
30 unverzweigte oder verzweigte Alkenylreste mit 2 bis 18
C-Atomen, M für Wasserstoff oder organische Ammonium-
reste mit einem oder mehreren Alkylresten oder Hy-
droxyalkylresten am Stickstoffatom und m für ganze
Zahlen im Bereich von 3 bis 13 stehen, in Mengen von
35 0,01 bis 10 Gew.-%, bezogen auf Ölbasis, als Korro-
sionsinhibitoren in Ölen und ölhaltigen Emulsionen.

Die Verbindungen der allgemeinen Formel (I), die erfindungsgemäß zur Korrosionsinhibierung verwendet werden, sind als solche bekannt. Das Verfahren zu ihrer Herstellung ist im einschlägigen Schrifttum, beispielsweise in der DE-OS 33 18 596, beschrieben. Alkoxyhydroxyfettsäuren und deren Salze der allgemeinen Formel (I) entstehen danach beispielsweise dadurch, daß Fettsäuren oder deren Ester der allgemeinen Formel (II)



in der R^1 und m die oben angegebenen Bedeutungen haben und M für Wasserstoff oder eine Alkylgruppe, bevorzugt von in natürlichen Fetten oder Ölen verestert vorkommenden Alkoholen stehen kann, nach an sich bekannten Verfahren epoxidiert werden. Eine derartige Epoxidationsreaktion kann beispielsweise durch Umsetzung der Fettsäuren oder deren Estern der allgemeinen Formel (II) mit organischen Peroxosäuren unter geeigneten Bedingungen erfolgen. Die auf diesem Wege erhaltenen Epoxide, die den Oxiranring an der Position im Molekül tragen, an der in den Edukten die olefinische Doppelbindung zu finden war, werden dann nach ebenfalls an sich bekannten Verfahren durch sauerkatalysierte Ringöffnung mit Alkoholen der allgemeinen Formel



in der R^2 die oben angegebenen Bedeutungen haben kann, in die entsprechenden Alkoxyhydroxyfettsäurederivate überführt, in denen die Alkoxygruppe R^2O und die Hydroxygruppe je an den beiden im Edukt durch die olefinische Doppelbindung verbundenen Kohlenstoffatomen

angebunden sind. Je nach Einsatzmenge an Alkohol kann dabei auch die endständige Estergruppierung der Epoxide umgeestert werden.

05 Die aus dieser Reaktionsfolge resultierenden Ester werden dann nach ebenfalls an sich bekannten Methoden alkalisch verseift, wobei die Salze der allgemeinen Formel (I) entstehen, in denen M für organische Ammoniumreste mit einem oder mehreren Alkyl- oder Hydroxyalkylresten am Stickstoffatom steht. Gegebenenfalls können die entsprechenden Salze durch Einstellen eines sauren pH-Wertes im Reaktionsmedium in die entsprechenden Säuren (I) überführt werden, in denen M für Wasserstoff steht.

10

15

Für derartige Reaktionsfolgen werden bevorzugt natürlich vorkommende Fette und Öle der allgemeinen Formel (II) eingesetzt, die aus nativen Quellen in großen Mengen preisgünstig zugänglich sind. Bevorzugt werden dabei Sojabohnenöl, das einen hohen Gehalt an Ölsäure und Linolsäure aufweist, Sonnenblumenöl, Sesamöl, Maisöl, Baumwollsaamenöl, Palmöl oder Kokosnußöl. Derartige natürliche Fette und Öle enthalten hohe Anteile an Estern ungesättigter Fettsäuren der allgemeinen Formel (I), in denen R^1 für unverzweigte Alkylreste oder Alkenylreste, beispielsweise mit 8 C-Atomen, steht. Mitunter sind in derartigen Ölen nativer Herkunft auch Gemische von Estern unterschiedlicher Kettenlänge anzutreffen, beispielsweise findet man in Sojaöl Mischungen von Fettsäureestern der allgemeinen Formel (II), in denen R^1 für Alkyl- und Alkenylreste mit 8 C-Atomen steht, wobei die gesättigten und ungesättigten Anteile zueinander im Gewichtsverhältnis von

20

25

30

35

1 : 2 stehen. Derartige Verbindungen sind als im Sinne der vorliegenden Erfindung bevorzugt verwendbar anzusehen.

- 05 Die für die Alkoholyse des Oxiranrings verwendeten Alkohole der allgemeinen Formel (III) enthalten unverzweigte oder verzweigte Alkylreste mit 1 bis 18 C-Atomen oder unverzweigte oder verzweigte Alkenylreste mit 2 bis 18 C-Atomen. Als bevorzugt sind dabei unverzweigte Alkylreste oder Alkenylreste mit 8 bis 18 C-Atomen anzusehen, die ebenfalls aus nativen Quellen in großen Mengen preiswert zur Verfügung gestellt werden können. Dabei greift man insbesondere auf Alkoholgemische natürlicher Herkunft zurück, die unverzweigte Alkylreste mit 16 C-Atomen und Alkenylreste mit 18 C-Atomen aufweisen. Als solche sind beispielsweise Gemische aus Cetylalkohol und Oleylalkohol anzusehen; Umsetzungsprodukte dieser Alkoholgemische mit epoxidierten Fettsäuren nativer Herkunft führen zu Alkoxyhydroxyfettsäuren, die als besonders bevorzugt im Sinne der vorliegenden Erfindung verwendet werden können.

- 25 Erfindungsgemäß sind als Korrosionsinhibitoren nicht nur die freien Alkoxyhydroxyfettsäuren (I) verwendbar, in denen M für Wasserstoff steht, sondern auch deren öllösliche Salze (I), in denen M für organische Ammoniumreste mit einem oder mehreren Alkylresten oder Hydroxyalkylresten am Stickstoffatom steht. Als bevorzugte Kationen derartiger Salze werden Ammoniumkationen angesehen, die zwei oder drei Alkylreste oder Hydroxyalkylreste am Stickstoffatom tragen. Von diesen besonders bevorzugt verwendet wird das Salz (I), in dem M für einen Diethanolammoniumrest steht.

- 35 Die genannten Alkoxyhydroxyfettsäuren und deren Salze der angegebenen allgemeinen Formel (I) werden in

Schmierölen, Schmierfetten, Kraftübertragungsölen und Metallbearbeitungsemulsionen auf Mineralölbasis als Korrosionsinhibitoren eingesetzt. Sie werden dabei in weiten Mengenbereichen in Ölen oder ölhaltigen Emulsionen verwendet. Die Mengen können im Bereich von 0,01 bis 10 Gew.-%, bezogen auf die Ölbasis, schwanken und liegen vorzugsweise bei 0,05 bis 0,5 %. Öle und ölhaltige Emulsionen, die Alkoxyhydroxyfettsäuren oder deren Salze der allgemeinen Formel (I) in diesen Mengen enthalten, zeigen einen den bisher bekannten Verbindungen zumindest gleichwertigen Korrosionsschutz auf Eisen und eisenhaltigen Metalloberflächen. Die genannten Alkoxyhydroxyfettsäuren oder deren Salze sind den bisher bekannten Verbindungen dadurch überlegen, daß sie aus natürlichen Rohstoffen in großen Mengen preiswert zugänglich gemacht werden können.

Die Erfindung wird durch die nachstehenden Beispiele näher erläutert.

Zur erfindungsgemäßen Verwendung wurden nach dem oben beschriebenen Weg die Verbindungen der nachfolgenden Tabelle 1 hergestellt, deren Löslichkeit in Ölen unterschiedlichen Charakters ebenfalls in Tabelle 1 angegeben wird.

Tabelle 1

Getestete Verbindungen der allgemeinen Formel (I)

Nr.	R ¹	R ²	M ¹⁾	m	Öllöslichkeit ³⁾ (50Gew.-%ig)		
					(a)	(b)	
05	1	C ₈ H ₁₇	CH ₃	H	7	+	-
	2	C ₈ H ₁₇	n-C ₆ H ₁₃	H	7	+	+
	3	C ₈ H ₁₇	n-C ₆ H ₁₃	DEA	7	+	-
	4	C ₈ H ₁₇	n-C ₈ H ₁₇	H	7	+	+
	5	C ₈ H ₁₇	n-C ₈ H ₁₇	DEA	7	+	+
	6	C ₈ H ₁₇	n-C ₁₂ H ₂₅	H	7	+	+
	7	C ₈ H ₁₇	n-C ₁₂ H ₂₅	DEA	7	+	+
10	8	C ₈ H ₁₇	n-C ₁₆ H ₃₃	H	7	+	+
	9	C ₈ H ₁₇	n-C ₁₆ H ₃₃	DEA	7	+	+
	10	C ₈ H ₁₇	n-C _{16/18} H ₃₃ ²⁾ / 35	H	7	+	+
	11	C ₈ H ₁₇	n-C _{16/18} H _{33/35}	DEA	7	+	+
	12	C ₈ H ₁₇	C ₄ H ₉ -CH-CH ₂ C ₂ H ₅	H	7	+	+
15	13	C ₈ H ₁₇	C ₄ H ₉ -CH-CH ₂ C ₂ H ₅	DEA	7	+	-
	14	C ₈ H _{15/17} ⁴⁾	CH ₃	H	7	-	-
	15	C ₈ H _{15/17}	n-C _{16/18} H _{33/35} ²⁾	H	7	-	-
	16	C ₈ H _{15/17}	n-C _{16/18} H _{33/35} ²⁾	DEA	7	+	+
20	17	C ₈ H _{15/17}	n-C ₈ H ₁₇	H	7	+	-
	18	C ₈ H _{15/17}	n-C ₈ H ₁₇	DEA	7	+	-
	19	C ₈ H _{15/17}	n-C ₁₂ H ₂₅	H	7	+	+
	20	C ₈ H _{15/17}	n-C ₁₂ H ₂₅	DEA	7	+	-
30	Erläuterungen:		1) DEA ≡ Diethanolammonium				
			2) 1 : 1 Cetylalkoxy/Oleylalkoxy (JZ 50-55) / -Ocenol ^R 50/55_7				
			3) Öllöslichkeit: + ≡ löslich - ≡ schwerlöslich				
35			a) naphthenisches Öl (Pionier ^R 4556)				
			b) paraffinisches Öl (Enerpar ^R 13)				
			4) 1 : 2 n-Octyl/n-Oct-2-enyl (aus Sojaöl)				

Beispiel 1

Entfettete und geschmirgelte Stahlstäbe (Material: CK15 nach DIN 17 210) wurden 24 h in gerührten Mischungen aus Mineralöl und destilliertem Wasser im Verhältnis 10 : 1 (Verfahren A) bzw. Mineralöl und künstlichem Meerwasser (Verhältnis 10 : 1) (Verfahren B) nach DIN 51585 bei 60°C gelagert. Nach Ablauf der vorgeschriebenen Prüfdauer wurden die Prüfkörper auf Korrosionserscheinungen beurteilt. Die Bewertung folgte folgender Bewertungsskala:

- 0: keine Korrosion,
 - 1: Spuren von Korrosion,
 - 2: leichte Korrosion (korrodierte Fläche 5 %),
 - 3: mäßige Korrosion (korrodierte Fläche im Bereich von 5 bis 20 %), und
 - 4: starke Korrosion (korrodierte Fläche 20 %).
- Die Ergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 zu entnehmen.

Vergleichsbeispiele 1 und 2

Zum Vergleich wurden unter den in Beispiel 1 angegebenen Bedingungen identische Prüfkörper in Lösungen ohne Inhibitor (Vgl. 1) bzw. in den entsprechenden Mischungen gelagert, die einen handelsüblichen Alkenylbernsteinsäurehalbester enthielten, dessen Konzentration der Konzentration der erfindungsgemäß verwendeten Alkoxyhydroxyfettsäuren entsprach (Vgl. 2). Die Ergebnisse sind ebenfalls den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 zu entnehmen.

Tabelle 2

Korrosionstest unter Verwendung von Verbindungen nach
Tabelle 1 nach DIN 51585 in (A) Öl-/Wasser-Mischungen
(B) Öl-/Meerwasser-Mischungen. Öl: Naphthenisch
(Pionier^R 4556)

05

	Verb. Nr.	Methode	Korrosionsgrad bei einer Inhibitor- konzentration von (%)				
			0,01	0,025	0,05	0,1	0,5
10	1	A	0	0	0	0	0
		B	3	0	0	0	0
	2	B	-	1	0	1	0
	3	B	-	0	0	0	0
15	4	A	2	1	0	0	0
		B	4	2	1	0	0
	5	A	1	1	0	0	0
		B	4	4	3	0	0
20	6	B	-	2	2	1	0
	7	B	-	2	1	1	0
	8	B	4	-	2	1	1
	9	B	4	-	3	1	1
25	10	A	0	0	0	0	0
		B	2	1	0	0	0
	11	A	0	0	0	0	0
		B	4	4	3	2	0
30	12	B	-	1	1	0	0
	13	B	-	-	2	1	0
	16	B	-	-	4	4	0
	17	B	-	-	1	1	0
35	18	B	-	-	1	0	0
	19	B	-	-	1	1	1
	20	B	-	-	1	0	0
	Vgl.1	A/B			4		
	Vgl.2	A	0	0	0	0	0
		B	4	0	0	0	0

Tabelle 3

Korrosionstest unter Verwendung von Verbindungen nach
Tabelle 1 nach DIN 51585 in (A) Öl-/Wasser-Mischungen
(B) Öl-/Meerwasser-Mischungen. Öl: Paraffinisch
(Enerpar^R 13)

05

Nr.	Methode	Korrosionsgrad bei einer Inhibitor- konzentration von (%)				
		0,01	0,025	0,05	0,1	0,5
10	1 A	4	-	0	0	0
	B	4	4	4	3	0
	2 B	-	2	2	2	2
	4 A	4	-	0	0	0
15	4 B	4	-	2	2	1
	5 A	1	1	0	0	0
	5 B	4	4	3	0	0
	6 B	-	3	1	1	1
	7 B	-	3	2	1	0
	8 B	-	-	2	0	0
20	9 B	-	-	3	0	0
	10 A	4	-	1	0	0
	10 B	4	-	3	0	0
	11 A	1	-	0	0	0
25	11 B	4	-	2	1	0
	12 B	-	-	2	3	3
	16 B	-	-	-	3	1
	Vgl.1 A/B		4			

30

35

Beispiel 2

Grauguß-Filterpapiertest nach DIN 51360/Teil 2.

05 In diesem Prüfverfahren wurden Graugußspäne auf einem
Rundfilter mit einer Ölemulsion in chloridbelastetem
bzw. härtebelastetem Wasser benetzt, die unter erfin-
dungsgemäßer Verwendung von Alkoxyhydroxyfettsäuren
bzw. deren Salzen der allgemeinen Formel (I) herge-
stellt waren. Nach einer Einwirkungsdauer von 2 h bei
10 Raumtemperatur wurden die Korrosionsabzeichnungen auf
dem Filterpapier nach dem in der Norm angegebenen Ver-
fahren visuell beurteilt.

15 Die Emulsionen wurden aus den entsprechenden Konzen-
traten nach üblichen Methoden unter Einsatz von Wasser
mit einer Gesamthärte von 3,58 mmol $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ und
 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ hergestellt.

20 Die verwendeten Rezepturen wurden unter Verwendung
folgender Konzentrate hergestellt:

Rezeptur 1

Naphthenisches Mineralöl : 60 %,
Emulgator (Addukt von 6,5 EO an Nonylphenol): 10 %,
25 Lösungsvermittler (Diglykolmonobutylether) : 5 % und
Korrosionsinhibitor (gemäß der Erfindung) : 25 %.

Rezeptur 2

30 Naphthenisches Mineralöl : 50 %,
Emulgator (Addukt von 6,5 EO an Nonylphenol): 10 %,
Korrosionsinhibitor (gemäß der Erfindung) : 40 %.

Alle Prozentangaben sind Gewichtsprozent.

Die Emulsionen wurden dadurch hergestellt, daß 8 bis 25 Gew.-% der angegebenen Konzentrate (Rezepturen 1 bzw. 2) in Wasser mit der angegebenen Gesamthärte eingerührt wurden. Dies entspricht DIN 51360/Teil 2.

05

Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle 4 zu entnehmen.

Der Korrosionsgrad wurde dabei wie folgt bewertet:

10

0: keine Korrosion,

1: Spuren von Korrosion,

2: leichte Korrosion (korrodierte Fläche 1 %),

3: mäßige Korrosion (korrodierte Fläche im Bereich von 1 bis 5 %), und

15

4: starke Korrosion (korrodierte Fläche 5 %).

Vergleichsbeispiel 3

20

In Analogie zu Beispiel 2 wurde eine Emulsion verwendet, die keinen Inhibitor der allgemeinen Formel (I) enthielt. In dieser Vergleichsemulsion betrug das Verhältnis naphthenisches Mineralöl : Emulgator (Addukt von 6,5 EO an Nonylphenol) 4 : 1.

25

Die Ergebnisse sind ebenfalls der nachfolgenden Tabelle 4 zu entnehmen (Vgl.3).

30

35

Tabelle 4

Korrosionstest nach DIN 51360/Teil 2 unter Verwendung von Verbindungen nach Tabelle 1 (Graugußspäne-Filterpapier-test)

05

	Verb. Nr.	Rezeptur	Konzentration (%)		Korrosions-grad
			Konzentrat	Inhibitor	
	3	I	8	2	0
10	7	I	8	2	1
	9	I	8	2	1
	13	I	8	2	0
	18	I	8	2	0
	20	I	8	2	0
15	Vgl. 3	-	8-20	-	4

Beispiel 3

20 Es wurde ein weiterer Korrosionsschutztest durchgeführt, in dem geschmirgelte Stahlbleche (ST 1405), Maße: 25 x 50 mm in gerührten Mineralölemulsionen bei erhöhter Temperatur gehalten wurden. Es wurden zwei jeweils rotierende Stahlbleche gleicher Zusammensetzung, Größe und Oberflächengüte bei 50°C über drei

25 Tage der Einwirkung einer chlorid- und härtebelasteten Mineralölemulsion ausgesetzt und nach Ablauf der Prüfdauer bei beiden Blechen gravimetrisch die Massenverluste bestimmt und gemittelt.

30

Aus dem Vergleich der Ergebnisse mit den gemittelten Abträgen bei einer Blindprobe aus inhibitorfreier Emulsion wurde danach der Korrosionsschutz S in % gemäß folgender Gleichung errechnet:

35

$$S = \frac{G_0 - G_I}{G_0} \times 100 (\%)$$

05 In der Gleichung bedeuten:

G_0 : Gewichts-differenz des Prüfblechs vor und nach der Lagerung in inhibitorfreier Emulsion, und

G_I : Gewichts-differenz des Prüfblechs vor und nach der Lagerung in inhibitorhaltiger Emulsion.

10

Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle 5 zu entnehmen.

Vergleichsbeispiel 4

15

In Analogie zu Beispiel 3 wurden Stahlbleche unter gleichen Reaktionsbedingungen in einer Mineralölemulsion gehalten, die keinen Inhibitor enthielt. In dieser Emulsion betrug das Gewichtsverhältnis Mineralöl : Emulgator 4 : 1.

20

Die Ergebnisse sind ebenfalls Tabelle 5 zu entnehmen (Vgl.4).

25

Tabelle 5

Korrosionstest mit Stahlblech der Qualität St 1405 unter Verwendung von Verbindungen nach Tabelle 1 (Massenabtragstest).

30

Verb. Nr.	Rezeptur	Inhibitor (%)	Massenabtrag (mg)	Massenabtrag (g/m ²)	Rostschutz S (%)
7	I	0,01	2,0	0,8	98,6
	I	0,05	0,75	0,3	99,5
9	I	0,01	1,8	0,7	98,9
35 18	I	0,01	1,1	0,4	99,3
Vgl. 4	I	0	144,5	57,8	0

Beispiel 4

05 In einem weiteren Korrosionstest wurden Stahlbleche
(Qualität ST 1405, entfettet und geschmiegelt, Maße:
25 x 50 mm) in Mineralölemulsionen getaucht, die unter
Einsatz der erfindungsgemäß verwendeten Substanzen
hergestellt worden waren. In den Mineralölemulsionen
wurden unterschiedliche Inhibitormengen verwendet. Die
10 Bleche wurden nach einer bestimmten Abtropf- und
Trockendauer bei 100 % relativer Luftfeuchtigkeit in
einer Feuchtigkeitskammer gelagert. Nach Ablauf der
Prüfdauer (1 bis 7 Tage) wurden die Stahlbleche auf
Korrosionserscheinungen überprüft. Die Bewertung wurde
nach der in Beispiel 1 angegebenen Bewertungsskala von
15 0 bis 4 vorgenommen.

Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle 6 zu
entnehmen.

20 Vergleichsbeispiel 5

Entsprechend den in Beispiel 4 angegebenen Bedingungen
wurden identische Stahlbleche gleicher Größe in Mine-
ralölemulsionen gelagert, die keinen Inhibitor ent-
25 hielten. Die Vergleichsemulsionen enthielten naphthe-
nisches Mineralöl und Emulgator (Addukt von 6,5 EO an
Nonylphenol) im Gewichtsverhältnis 4 : 1.

Die Ergebnisse der vergleichenden Versuche sind eben-
30 falls der nachfolgenden Tabelle 6 zu entnehmen
(Vgl. 5).

Tabelle 6

Korrosionstest mit Stahlblechen der Qualität ST 1405
(Feuchthaltestest) unter Verwendung von Verbindungen
nach Tabelle 1.

05

	Verb. Nr.	Rezeptur	Konzentrat (%)	Inhibitor (%)	Korrosions- grad nach		
					1d	5d	7d
10	2	II	25	10	0	0	0
	3	I	20	5	0	1	1
	6	II	25	10	0	0	0
	7	I	20	5	0	0	1
	8	II	25	10	0	1	1
	9	I	20	5	0	0	0
15	12	II	25	10	0	1	1
	13	I	20	5	0	1	2
	18	I	20	5	0	1	1
	20	I	20	5	0	1	2
20	Vgl. 5	-	20	0	4	-	-

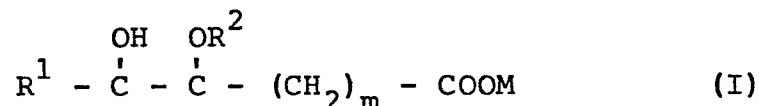
25

30

35

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 05 1. Verwendung von Alkoxyhydroxyfettsäuren und deren Salzen der allgemeinen Formel (I)



- 10 in der R^1 für unverzweigte Alkylreste oder Alkenylreste mit 6 bis 8 C-Atomen, R^2 für unverzweigte oder verzweigte Alkylreste mit 1 bis 18 C-Atomen oder für unverzweigte oder verzweigte Alkylreste mit 2 bis 18 C-Atomen, M für Wasserstoff oder organische Ammoniumreste mit einem oder mehreren Alkylresten oder Hydroxyalkylresten am Stickstoffatom und m für ganze Zahlen im Bereich von 3 bis 13 stehen, in Mengen von 0,01 bis 10 Gew.-%, bezogen auf Ölbasis, als Korrosionsinhibitoren in Ölen und ölhaltigen Emulsionen.
- 15
- 20

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungen der allgemeinen Formel (I) R^1 ein Alkylrest oder Alkenylrest mit 8 C-Atomen ist.
- 25

3. Verwendung nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungen der allgemeinen Formel (I) R^1 für Alkylreste und Alkenylreste mit 8 C-Atomen in einem Verhältnis von 1 : 2 steht.
- 30

4. Verwendung nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungen der allgemeinen Formel (I) m für eine ganze Zahl im Bereich von 7 bis 11 steht.
- 35

- 05 5. Verwendung nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungen der allgemeinen Formel (I) R^2 für unverzweigte Alkylreste oder Alkenylreste mit 8 bis 18 C-Atomen steht.
- 10 6. Verwendung nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in Verbindungen der allgemeinen Formel (I) R^2 für einen unverzweigten Alkylrest mit 16 C-Atomen und einen unverzweigten Alkenylrest mit 18 C-Atomen steht.
- 15 7. Verwendung nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungen der allgemeinen Formel (I) M für Wasserstoff steht.
8. Verwendung nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungen der allgemeinen Formel (I) M für eine Gruppe $NH_2(C_2H_4OH)_2$ steht.
- 20 9. Verwendung nach Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mengen der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) im Bereich von 0,05 bis 0,5 Gew.-%, bezogen auf Ölbasis, liegen.
- 25 10. Verwendung von Alkoxyhydroxyfettsäuren und deren Salzen der allgemeinen Formel (I) als Korrosionsinhibitoren in Schmierölen, Schmierfetten, Kraftübertragungsölen und Metallbearbeitungsemulsionen auf Mineralölbasis.

30

35