

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Dezember 2009 (17.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/149902 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C10M 169/04 (2006.01) C10N 40/02 (2006.01)
C10M 177/00 (2006.01) C10N 50/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/004147

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juni 2009 (09.06.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 028 339.8 13. Juni 2008 (13.06.2008) DE
10 2009 022 593.5 26. Mai 2009 (26.05.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KLÜBER LUBRICATION MÜNCHEN KG** [DE/DE]; Geisenhausenerstrasse 7, 81379 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KILTHAU, Thomas** [DE/DE]; Jahnstraße 1 B, 82538 Geretsried (DE). **SCHMIDT-AMELUNXEN, Martin** [DE/DE]; Römerstraße 27, 85244 Röhrmoos/Arzbach (DE). **ZIRKEL, Sarah** [DE/DE]; Menzinger Str 107, 80997 München (DE).

(74) Anwalt: **HERING, Hartmut**; Berendt, Leyh & Hering, Innere Wiener Str. 20, 81667 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

(54) Title: LUBRICANT COMPOSITION BASED ON NATURAL AND RENEWABLE RAW MATERIALS

(54) Bezeichnung: SCHMIERSTOFFZUSAMMENSETZUNG AUF DER BASIS NATÜRLICHER UND NACHWACHSEN- DER ROHSTOFFE

(57) Abstract: The invention relates to a lubricant composition based on modified, natural and renewable raw materials, the viscosity of which can be adjusted according to the application. The invention relates more particularly to biodegradable lubricant compositions.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Schmierstoffzusammensetzung auf der Basis modifizierter, natürlicher und nachwachsender Rohstoffe, deren Viskosität je nach Anwendung einstellbar ist. Insbesondere betrifft die Erfindung biologisch abbaubare Schmierstoffzusammensetzungen.



WO 2009/149902 A1

5 Schmierstoffzusammensetzung auf der Basis natürlicher und nachwachsender Rohstoffe

10	Beschreibung
----	--------------

15 Die Erfindung betrifft eine Schmierstoffzusammensetzung auf der Basis modifizierter, natürlicher und nachwachsender Rohstoffe, deren Viskosität je nach Anwendung einstellbar ist. Insbesondere betrifft die Erfindung biologisch abbaubare Schmierstoffzusammensetzungen.

20 Aus der DE 103 29 761 A1 ist bekannt, natürliche und nachwachsende Öle mittels
ionisierender Strahlung zu modifizieren. Dabei erfolgt die Einwirkung der
ionisierenden Strahlung in mehreren Einwirkungszeitabschnitten, wobei zwischen
diesen Behandlungsschritten jeweils Ruhepausen vorgesehen sind. Diese
Modifizierungsreaktion wird unter Zugabe von Startinitiatoren, wie chemisch-
25 katalytischen Zusätzen, komplexen chemischen Verbindungen und/oder
organischen Beschleunigern durchgeführt. Es ist außerdem bekannt, daß das
Ausmaß der Modifizierung der zu behandelnden Öle durch die ionisierenden
Strahlung durch die Dosierung, die Temperatur, die Dosisleistung, durch
Sauerstoff sowie der Wirkung von Initiatoren oder Inhibitoren beeinflusst wird.
30 Nachteilig an den bekannten Modifizierungsverfahren ist jedoch, daß diese nicht in
größtechnischem Maßstab durchgeführt werden können und in der Regel zu nicht
vollständig reproduzierbaren Ergebnissen führen.

So beschreibt die US 4 327 030 A ein Verfahren zur Veränderung von nativen Ölen auf Triglyceridbasis, wobei diese bei einer Temperatur von 100 bis 200 °C mit Peroxid umgesetzt werden. Die polymerisierten mehrfach ungesättigten Fettsäureester werden im verbleibenden Rückstand abgetrennt und entsorgt. Das
5 Verfahren dient dazu, den Gehalt an Linolsäure zu reduzieren, um den Gehalt an Ölsäure zu erhöhen. Man erhält somit ein Öl mit höherem Ölsäureanteil.

Darüber hinaus werden die natürliche Oxidation von Pflanzenölen beschrieben. Prinzipiell wird auf die gute Schmiereigenschaft natürlicher Triglyceride
10 hingewiesen. Diese ist jedoch stark eingeschränkt, da diese Öle auf Grund ihres hohen Doppelbindungsanteils stark zur Oxidation neigen und somit ihre Anwendungsgebiete stark eingeschränkt sind. Außerdem können oxidative Rückstände zum Ausfallen von Bauteilen, z.B. Wälzlagern bedingt durch Verschleiß führen.

15 Um die Oxidationsbeständigkeit dieser Öle zu verbessern, wurde vorgeschlagen, diese mit phenolischen und aromatischen Amin-Antioxidantien zu versetzen oder öllösliche Kupferverbindungen zuzugeben.

20 Durch die immer weitere Verknappung von Erdöl, dessen Mineralölbestandteile als Grundstoffe für die Herstellung von Schmiermittelzusammensetzungen nach wie vor Anwendung finden, wird es erforderlich sein, diese Mineralölbestandteile durch nachwachsende Rohstoffe in Zukunft ersetzen zu können. Die Verwendung von nativen Ölen auf der Basis von natürlichen und nachwachsenden Rohstoffen als
25 Schmiermittel wird jedoch durch ihre geringe Viskosität auf wenige Anwendungsbereiche eingeschränkt.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Schmierstoffzusammensetzung auf der Basis von nativen, nachwachsenden Ölen
30 auf Triglycerid-Basis, denen Viskosität entsprechend der gewünschten Anwendung eingestellt werden kann. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Schmiermittelzusammensetzung, die das modifizierte native Öle enthält und die bei extremen Temperaturen im Hoch- und

Tieftemperaturbereich gute tribologische Eigenschaften und eine gute Beständigkeit gegenüber Oxidation aufweist.

Diese Aufgabe wird durch eine Schmierstoffzusammensetzung gelöst, bei dem
5 native Öle, die auf Triglyceriden basieren, mit Peroxiden umgesetzt werden und
mittels einer radikalischen Additionsreaktion die ungesättigten Anteile der
Fettsäuren miteinander verknüpft werden. Durch diese Umsetzung wird die
Viskosität des modifizierten Öls verändert. Die Viskosität kann in Abhängigkeit des
Peroxid/Öl-Verhältnisses auf den gewünschten Wert eingestellt werden und so an
10 die Anforderungen der jeweiligen Anwendung angepaßt werden. Je nach
Viskosität des modifizierten Öls kann die Schmierstoffzusammensetzung als
Fließfett der NLGI-Klassen 000, 00 und als Fließfett für Zentralschmieranlagen und
im Rahmen von Getriebebeschmierung sowie als sogenanntes weiches Fett in
Gleitlagern, Wälzlagern und für Wasserpumpen der NGLI-Klassen 1 bis 4 oder als
15 sogenannte härtere Fette der NLGI-Klassen 5 und 6 als Dicht- oder Blockfette
eingesetzt werden.

Grundlage für die Schmierstoffzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung
ist ein Verfahren zur Veränderung der Viskosität eines nativen Öls auf
20 Triglyceridbasis, wobei das native Öl mit einer Peroxidverbindung bei einer
Temperatur von 165°C bis 190°C für 3 bis 5 Stunden umgesetzt wird und
anschließend die ungesättigten Doppelbindungen durch radikalische
Additionsreaktion verknüpft werden. Anschließend werden die bei der
Polymerisation entstandenen Nebenprodukte im Hochvakuum entfernt. Die so
25 hergestellten viskositätsveränderten Öle können dann in situ zur Herstellung von
Schmierstoffen weiterverarbeitet werden. Für die Umsetzung des nativen Öls mit
der Peroxidverbindung werden je nach gewünschter Viskosität des
herzustellenden Öls 4,8% bis 10,3% der entsprechenden Peroxidverbindung
eingesetzt. Dabei wird ein Öl mit einer Viskosität von 100 bis 1250 mm²/sec
30 erhalten. Die Fig. 1 zeigt die Abhängigkeit der Viskosität von der Peroxid-
Konzentration. Durch die unterschiedlichen Mengen an Peroxidverbindung kann
also ein hochviskoses Öl ebenso wie ein niedrig viskoses Öl in einfacher Weise
reproduzierbar hergestellt werden.

Die verwendeten Peroxide können sowohl aromatische als auch aliphatische Peroxidverbindungen sein. Vorzugsweise wird die Peroxidverbindung ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus 1,3-Bis(tert-butylperoxyisopropyl)benzol, 1,4-Bis(tert-butylperoxyisopropyl)benzol, Dicumylperoxid, tert.-Butylcumylperoxid, 2,5-Dimethyl-2,5-di-(tert-butylperoxy)hexan, n-Butyl-4,4'-di(tert.-butylperoxy)valerate, 1,1'-di-(tert-Butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexan, 2,5-Dimethyl-2,5-di-(tert-butylperoxy)hexan. Besonders bevorzugt sind aliphatische Peroxidverbindungen, wie z.B. 2,5-Dimethyl-2,5-di-(tert-butylperoxy)hexan oder Di-tert.-Butylperoxid.

- 10 Für die Umsetzung mit den oben erwähnten Peroxiden und anschließender radikalischer Additionsreaktion eignen sich insbesondere Öle mit einem hohen Anteil an ungesättigten Komponenten, die einfach oder mehrfach ungesättigt sein können. Insbesondere eignen sich Pflanzenöle mit einem hohen Ölsäureanteil. Als natürliches nicht genetisch modifiziertes Öl eignet sich insbesondere Olivenöl, das
- 15 einen Ölsäuregehalt von 65 bis 85 % aufweist. Weiterhin bevorzugt sind Pflanzenöle mit einem Ölsäuregehalt von mindestens 60%. Diese können auch genetisch modifiziert sein, um den Ölsäuregehalt zu erhöhen. Die nativen Öle werden ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Safloröl mit hohem Ölsäuregehalt, Maisöl mit hohem Ölsäuregehalt, Rapsöl mit hohem Ölsäuregehalt,
- 20 Sonnenblumenöl mit hohem Ölsäuregehalt, Sojabohnenöl mit hohem Ölsäuregehalt, Leinsamenöl mit hohem Ölsäuregehalt, Erdnußöl mit hohem Ölsäuregehalt, "Lesquerella"-Öl mit hohem Ölsäuregehalt, Palmöl mit hohem Ölsäuregehalt, Rizinusöl mit hohem Ölsäureanteil, Leinöl mit hohem Ölsäureanteil oder Olivenöl mit hohem Ölsäureanteil sowie Mischungen aus den vorgenannten
- 25 Ölen.

Die so erhaltenen modifizierten Öle, die verglichen mit den Ausgangsölen eine höhere Viskosität aufweisen, sind hinsichtlich ihrer tribologischen Eigenschaften, ihrer Oxidationsbeständigkeit und ihrem Anwendungsbereich bei Temperaturen

30 von -30°C bis 180°C kostengünstig und in reproduzierbarer Weise herstellbar. Gegenüber Mineralölen haben sie den Vorteil, daß sie biologisch abbaubar sind und zeitlich unbegrenzt zur Verfügung stehen.

Wie bereits oben ausgeführt, werden unter Ausnutzung der ungesättigten Komponenten in den Ölen durch die Umsetzung mit Peroxid über eine radikalische Additionsreaktion die ungesättigten Fettsäuren ganz oder teilweise miteinander verknüpft. Bei diesem Verfahren ist der Polymerisationsgrad des modifizierten Öls abhängig vom Verhältnis des Öls zum Peroxid. Eine weiteren
5 Einfluß auf das Maß der Polymerisation haben auch die Reaktionstemperatur und die Reaktionsdauer. Die so erhaltenen modifizierten Öle haben ein stark verbessertes Verhalten bei tiefen Temperaturen, können aber auch bei hohen Temperaturen eingesetzt werden und weisen einen sehr hohen VI auf, der bei
10 > 210 liegt. Darüber hinaus weisen sie sehr gute tribologische Eigenschaften und eine ausgezeichnete Oxidationsbeständigkeit auf.

Die Schmierstoffzusammensetzungen auf der Basis von nativen modifizierten Ölen der vorliegenden Erfindung haben polare Eigenschaften und können als dünne
15 Haftfilme auf metallischen Oberfläche aufgetragen werden, wodurch eine ausgezeichnete Schmierwirkung erreicht wird. Im Gegensatz zu den Schmierstoffen auf Mineralöl- oder Kohlenwasserstoffbasis kann dieser Schmierfilm nicht leicht von der Metalloberfläche abgelöst werden, was den Anwendungsbereich der erfindungsgemäßen Schmierstoffe noch auf hydraulische
20 Anwendungen erweitert. Sie sind insbesondere durch ihre vernetzte Struktur gegenüber thermischen und mechanischen Belastungen stabiler als die linearen Kohlenwasserstoffzusammensetzungen.

Die hoch viskosen Öle auf Basis nachwachsender Rohstoffe sind auch geeignet,
25 den sogenannten "Brightstock", welcher als Basiskomponente in vielen Schmierstoffen zu Einsatz kommt, ganz oder teilweise zu ersetzen.

Die Schmierstoffzusammensetzungen mit modifizierten, nativen Ölen auf Triglycerid-Basis haben zusammengefaßt die Vorteile, daß sie aus erneuerbaren
30 Rohstoffen hergestellt werden, die Ausgangsmaterialien biologisch abbaubar und nicht toxisch sind, hohe Flammpunkte besitzen, thermisch stabil sind und ein ausgezeichnetes Tieftemperaturverhalten haben. Hinzu kommt noch ein verbessertes Haftvermögen auf metallischen Oberflächen.

Die kinematische Viskosität von nachwachsenden und natürlichen Ölen liegt, wie nachfolgend beschrieben, entsprechend der vorgesehenen Verwendung der Schmierstoffzusammensetzung in einem Bereich von 100 bis 1250 mm²/sec bei 40°C.

5

Die mit dem modifizierten nativen Öl hergestellte Schmierstoffzusammensetzung umfaßt

10

(a) 50 bis 90 Gewichts-% eines modifizierten, nativen Öls auf Triglyceridbasis mit einen hohen Ölsäureanteil ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Sonnenblumenöl, Rapsöl, Rizinusöl, Leinöl, Maisöl, Safloröl, Sojabohnenöl, Leinsamenöl, Erdnußöl, „Lesquerella“-Öl, Palmöl, Olivenöl oder Mischungen aus den vorgenannten Ölen, wobei das native Öl mit einem Peroxid umgesetzt wird und die ungesättigten Doppelbindungen durch radikalische Additionsreaktion verknüpft werden, und

15

(b) 5 bis 10 Gewichts-% Additive oder Additivgemische, wobei die Viskosität des modifizierten nativen Öl im Bereich von 100 bis 1250 mm²/sec. liegt.

20

Eine derartige Schmierstoffzusammensetzung wird vorzugsweise als Getriebeöl verwendet.

Die Schmierstoffzusammensetzung kann des weiteren

(c) 5 bis 30 Gewichts-% Verdickungsmittel enthalten.

25

Eine solche Zusammensetzung wird in der Regel als Fließfett verwendet.

Wenn die Schmierstoffzusammensetzung neben den Komponenten (a)bis (c) auch noch

(d) 5 bis 10 Gewichts-% Festschmierstoffe enthält,

30

ist sie vorzugsweise als Getriebefließfett einsetzbar.

Wie bereits oben beschrieben, ist es möglich, einen Teil des sogenannten "Brightstock" durch das modifizierte, native Öl zu ersetzen. Bei einer derartigen Schmierstoffzusammensetzung sind zusätzlich zu den Komponenten (a) bis (d)

- (e) 5 bis 45 Gewichts-% einer weiteren Grundölkompone[n]te oder mehrerer Grundölkompone[n]ten enthalten.

Das Verdickungsmittel der Schmierstoffzusammensetzung wird ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Harnstoff, Aluminiumkomplexe[n]seifen, Metall-Einfachseifen der Elemente der 1. und 2. Hauptgruppe des Periodensystems, Metall-Komplexe[n]seifen der Elemente der 1. und 2. Hauptgruppe des Periodensystems, Bentonit, Sulfonat, Silikat, Polyimid oder PTFE oder einer Mischung der vorgenannten Verdickungsmittel.

Der Festschmierstoff wird ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Graphit, Bornitrid, MoS₂, WS₂, SnS SnS₂ oder Bi₂S₃ oder einer Mischung der vorgenannten Festschmierstoffe.

Das Additiv oder Additivgemisch wird ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Butylhydroxytoluol, Dialkyldiphenylamine, alkylierte Phenyl- alpha-Naphthylamine, polymeres Trimethyldihydrochinolin, geschwefelte Fettsäureester, Diphenylkresylphosphat, Amin neutralisierte Phosphate, alkylierte und nicht alkylierte Triarylphosphate, alkylierte und nicht alkylierte Triarylthiophosphate, Zink-dialkyldithiophosphate, Carbamate, Thiocarbamate, Zink-dithiocarbamate, Dimercapto-Thiadiazol, Bernsteinsäurehalbester, Calcium-Sulfonate, Benzotriazol-Derivate, K-Pentaborate, Na-Thiosulfate und Na-Pyrophosphate.

Die Grundölkompone[n]te der Schmierstoffzusammensetzung wird ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus paraffinbasischen und naphthenbasischen Mineralölen, synthetischen Kohlenwasserstoffen, Poly-alpha-Olefin (PAO), Poly-internal-olefin (PIO), Ethylen-Propylen-Copolymere, Gruppe III-Öle, synthetischen Estern, Polyalkylenglykolen oder Alkylaromaten sowie deren Mischungen.

Besonders vorteilhaft ist es, daß das Öl mit dem Peroxid vor der Anwendung umgesetzt wird und dann die entsprechenden Zusätze, wie Verdickungsmittel, wie Silikate, Sulfonate, Polyimide, Metallseifen, Metallseifenkomplexe, Harnstoffe und Bentonite in situ in das zuvor polymerisierte Öl eingebracht werden. Die polymerisierten Öle können auch mit anderen Grundölkompone[n]ten wie,

paraffinbasischen und naphtenbasischen Mineralölen, synthetischen Kohlenwasserstoffen (Poly-alpha-Olefin, Poly-internal-olefin, Ethylen-Propylen-Copolymere), Gruppe III-Öle, synthetischen Estern, Polyalkylenglykolen (PAG) und Alkylaromaten in Schmierstoffformulierungen abgemischt werden. Übliche
5 Verschleißschutzadditive und Festschmierstoffzusätze wie Triarylphosphate, Triarylthiophosphate, Zink-dialkyldithiophosphate, Carbamate, Thiocarbamate, Zink-dithiocarbamate, MoS₂, Graphit, Bornitrid, PTFE, Na-Thiosulfate, Na-Pyrophosphate usw. können hier zum Einsatz kommen. Als Antioxidaten dienen üblicherweise phenolische und aminische Antioxidaten, wobei bevorzugt polymerisiertes
10 Trimethyldihydrochinolin oder geschwefelte Fettsäureester verwendet werden.

Die erfindungsgemäßen Schmierstoffzusammensetzungen können vorteilhafterweise in einer sogenannten Eintopfreaktion schnell und reproduzierbar kurz vor der Anwendung gemischt werden.

15 Nachfolgend wird die Verwendung der erfindungsgemäßen Schmierstoffzusammensetzung als Getriebeöle für ein Schneckengetriebe beschrieben. Zusammen mit geeigneten Additiven auf Phosphor- und Schwefelbasis sowie Butylhydroxytoluol, Dialkyldiphenylamin, Diphenylkresolphosphat, Amin-
20 neutralisiertes Phosphat, Bernsteinsäurehalbester und Triazol-Derivat wird ein auf der ISO VG 460 Norm basierendes polymerisiertes Sonnenblumenöl mit hohem Ölsäureanteil entwickelt. Der Anteil an der vorstehend genannten Additivmischung beträgt ca. 6%. Die Schmierstoffzusammensetzung wird auf einem
25 Schneckengetriebeprüfstand 300 Stunden getestet. Diese Untersuchung ergab, daß das modifizierte Sonnenblumenöl einen Wirkungsgrad hat, der zwischen 70 bis 80% liegt und somit den Wirkungsgrad von herkömmlichen Getriebeölen auf Poly-alpha-Olefin- und Polyalkylenglykol-Basis erreicht. Im Hinblick auf die Verschleißreduzierung und den schnellen Aufbau eines hydrodynamischen Schmierfilmes an der Reibstelle übertrifft die erfindungsgemäße
30 Schmiermittelzusammensetzung die herkömmlichen Getriebeöle bei weitem. Die in Figur 2 gezeigten Ergebnisse, welche auf dem Schneckengetriebeprüfstand ermittelt wurden, verdeutlichen dies.

Insbesondere der sehr geringe Abrieb über die Laufzeit von 300 h und die sich sehr schnell einstellende hydrodynamische Schmierung verdeutlichen die guten Schmiereigenschaften eines solchen nativen Getriebeöls.

- 5 Als weiteres Beispiel der erfindungsgemäßen Schmiermittelzusammensetzung wurde ein Harnstofffett der NLGI Klasse 1 entwickelt. Dieses Wälzlagerfett enthält 52 Gew.% ISO VG 460 polymerisiertes modifiziertes Sonnenblumenöl mit hohem Ölsäureanteil, 38,3 Gew.% Mineralöl (Brightstock), sowie 6,59 Gew.% Verdicker und 3,05 Gew.% einer Additivmischung bestehend aus Zn-dialkyldithiophosphat, 10 geschwefeltem Fettsäureester, Benzotriazol und Antioxidant zur thermischen Stabilisierung. Mit diese Fettkonzept ist es möglich auf der FE9 Prüfmaschine bei 140°C L 50 Werte von > 100h zu erreichen. Figur 3 zeigt die Prüfbedingungen und Ergebnisse des FE9-Tests.
- 15 Aus den in Fig. 4 gezeigten Ergebnissen wird deutlich, daß bereits ab einem Brightstock-Gehalt von <20% eine signifikante Laufzeitverlängerung möglich ist und das modifizierte Sonnenblumenöl durch geeignete Additive thermisch stabilisiert werden kann.
- 20 Ein Beispiel für ein farbloses, biologisch abbaubares Getriebefließfett ist eine Zusammensetzung bestehend aus einem modifizierten Sonnenblumenöl, dem als Verdickungsmittel eine Calciumseife zugegeben wurde, daß eine Viskosität von 700 mm²/sec bei 40°C aufweist. Diese Schmierfettzusammensetzung wurde mit einer Schmierfettzusammensetzung auf Mineralölbasis und einer Aluminumseife als 25 Verdickungsmittel verglichen, das darüber hinaus noch Graphit als Festschmierstoff enthielt.

Tabelle 1

Methodenname/Norm	Bedingungen	Parameter	Standard-Fließfett	Biologisch abbaubares Fließfett
Chemischer Aufbau		Grundöl(e)	Mineralöl	Sonnenblumenöl polymerisiert
		Verdicker	Aluminiumseife	Calciumseife
Grundölviskosität		kin Visk 40 Grad (mm ² /s)	700	700
FZG	Schadenskraftstufen; Dauertest 30 h	Schadenskraftstufe Verschleiß nach 30 h	> 12 < 0,2 mg/kwh	> 12 0,05 mg/kwh
Konuspenetration i.A.a. DIN ISO 2137	Anzahl Doppeltakte: 60	Eindringtiefe (0,1 mm)	370	372
	Prüftemperatur: 25 °C			
	Konus: Viertelkonus			
Optische Beurteilung		Farbe	schwarz mit Graphit	hell beige ohne Graphit
		Struktur	keine Luftfeinschlüsse	homogen, kurzzeitig
		Aussehen	keine Luftfeinschlüsse	keine Luftfeinschlüsse
Emcor	Medium: Entionisiertes H ₂ O	Korrosionsgrad	2	2-3
		Beurteilung	LV	LV
Schmierfähigkeit / Haftvermögen bei tiefen Temperaturen AA 558 Teil 1; 2; 3; 4; 5	Kühlzeit: 18 h Temperatur: -20 °C	Bewertung	keine Risse oder Abplatzen	keine Risse oder Abplatzen
	Temperatur: -20 °C			
VKA-Dauerverschleiß	Verfahren: 400 N	Kalottendurchmesser (mm)	0,78	0,47
VKA-Dauerverschleiß	Verfahren: 1000(E 1min) N	Kalottendurchmesser (mm)	0,66	0,44
VKA		Gutkraft (N)	6500	8000
		Schweißkraft (N)	7000	8500
Wasserbeständigkeit	Prüftemperatur: 40 °C	Bewertungsstufe	0	0

5

Wie in Tabelle 1 gezeigt, führt die Schmierfettzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung, die auf einem biologisch abbaubaren modifizierten Sonnenblumenöl basiert, zu gleiche, wenn nicht besseren Ergebnisse als ein Standard-Fließfett. Darüber hinaus ist sie biologisch abbaubar und farblos, d.h. auf einen Festschmierstoff wie Graphit kann verzichtet werden. Es kann also den Kundenforderungen nach möglichst nicht schwarzen Fetten nachgekommen werden.

Eine weitere Verwendung der modifizierten nativen Öle auf Triglyceridbasis ist die Verwendung in einem Anwendungskit enthaltend 70 bis 90 Gew.-% modifiziertes Sonnenblumenöl-Polymerisat mit einer kinematischen Viskosität im Bereich von 100 bis 1250 mm²/sec bei 40°C, insbesondere im Bereich von 350 bis 550 mm²/sec bei 40°C und 30 bis 10 Gew.-% einer Seife auf Lithiumbasis, wobei die Bestandteile direkt vor der Anwendung miteinander gemischt werden und so ein Fett der NLGI-Klasse zwischen 0 und 2 erhalten wird, und wobei die Seife auf Lithiumbasis durch Direktverseifung von modifiziertem Sonnenblumen-Polymerisat durch LiOH x H₂O im

Molverhältnis 1:1 hergestellt wird. Ein derartiger Kit kann beispielsweise in Gleitlagern eingesetzt werden.

5

10

Ansprüche

15

1. Schmierstoffzusammensetzung umfassend

20

(a) 50 bis 90 Gewichts-% eines modifizierten, nativen Öls auf Triglyceridbasis mit einem hohen Ölsäureanteil ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Sonnenblumenöl, Rapsöl, Rizinusöl, Leinöl, Maisöl, Safloröl, Sojabohnenöl, Leinsamenöl, Erdnußöl, „Lesquerella“-Öl, Palmöl, Olivenöl oder Mischungen aus den vorgenannten Ölen, wobei das native Öl mit einem Peroxid umgesetzt wird und die ungesättigten Doppelbindungen durch radikalische Additionsreaktion verknüpft werden, und

25

(b) 5 bis 10 Gewichts-% Additive oder Additivgemische, wobei die kinematische Viskosität des modifizierten nativen Öls im Bereich von 100 bis 1250 mm²/sec. liegt.

30

2. Schmierstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, des weiteren enthaltend

(c) 5 bis 30 Gewichts-% Verdickungsmittel.

3. Schmierstoffzusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, des weiteren enthaltend

(d) 5 bis 10 Gewichts-% Festschmierstoffe.

4. Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der 5 bis 45 Gewichts-% des nativen, modifizierten Öls durch eine weitere Grundölkomponente oder mehrere Grundölkomponenten ersetzt werden.
- 5
5. Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der das Verdickungsmittel ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus Harnstoff, Aluminiumkomplexseifen, Metall-Einfachseifen der Elemente der 1. und 2. Hauptgruppe des Periodensystems, Metall-Komplexseifen der Elemente der 1. und 2. Hauptgruppe des Periodensystems, Bentonit, Sulfonat, Silikat, Polyimid oder PTFE oder einer Mischung der vorgenannten Verdickungsmittel.
- 10
6. Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der der Festschmierstoff ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus Graphit, Bornitrid, MoS_2 , WS_2 , SnS , SnS_2 oder Bi_2S_3 oder einer Mischung der vorgenannten Festschmierstoffe.
- 15
7. Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der das Additiv oder Additivgemisch ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus Butylhydroxytoluol, Dialkyldiphenylamine, alkylierte Phenyl-alpha-Naphthylamine, polymeres Trimethyldihydrochinolin, geschwefelte Fettsäureester, Diphenylkresylphosphat, Amin neutralisierte Phosphate, alkylierte und nicht alkylierte Triarylphosphate, alkylierte und nicht alkylierte Triarylthiophosphate, Zink-dialkyldithiophosphate, Carbamate, Thiocarbamate, Zink-dithiocarbamate, Dimercapto-Thiadiazol, Bernsteinsäurehalbester, Calcium-Sulfonate, Benzotriazol-Derivate, K-Pentaborate, Na-Thiosulfate, Na-Pyrophosphate.
- 20
- 25
- 30 8. Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der die Grundölkomponente ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus paraffinbasischen und naphthenbasischen Mineralölen, synthetischen Kohlenwasserstoffen, Poly-alpha-Olefin, Poly internal Olefin, Ethylen-

Propylen-Copolymere, Gruppe III-Öle, synthetischen Estern, Polyalkylenglykolen oder Alkylaromaten sowie deren Mischungen.

- 5 9. Schmierfettzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der das native Öl mit einem aromatischen oder aliphatischen Peroxid ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus 1,3-Bis(tert-butylperoxyisopropyl)benzol, 1,4-Bis(tert-butylperoxyisopropyl)-benzol, Dicumylperoxid, tert.-Butylcumylperoxid, 2,5-Dimethyl-2,5-di-(tert-butylperoxy)hexan, n-Butyl-4,4'-di(tert-butylperoxy)valerat, 1,1'-Di(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexan oder 2,5-Dimethyl-2,5-di(tert-butylperoxy)hexan oder Di-tert.-Butylperoxid umgesetzt wird.
- 10 10. Verwendung der Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche als Getriebeöl, zur Ölschmierung von Kegelrad- und Stirnradgetrieben, als Wälzlagerfett zur Schmierung von Laufrollenlagern in Stranggießanlagen und Transportrollenlagern in Durchlauföfen oder als Getriebefließfett zur offenen Zahnkrankschmierung an Drehrohröfen, Rohrmühlen, Trommeln und Mischern in der Zement-, Kalk-, Gips-, Minen- und Chemieindustrie.
- 15 11. Anwendungskit enthaltend
- 20 70 bis 90 Gew.-% eines modifiziertes Sonnenblumenöl-Polymerisat mit einer kinematischen Viskosität im Bereich von 100 bis 1250 mm²/sec bei 40°C, vorzugsweise im Bereich von 350 bis 550 mm²/sec bei 40°C und
- 25 30 bis 10 Gew.-% einer Seife auf Lithiumbasis,
- wobei die Bestandteile direkt vor der Anwendung miteinander gemischt werden und ein Fett der NLGI-Klasse zwischen 0 und 2 erhalten wird, und wobei die Seife auf Lithiumbasis durch Direktverseifung von modifiziertem Sonnenblumen-Polymerisat durch LiOH x H₂O im Molverhältnis 1:1 hergestellt wird.
- 30

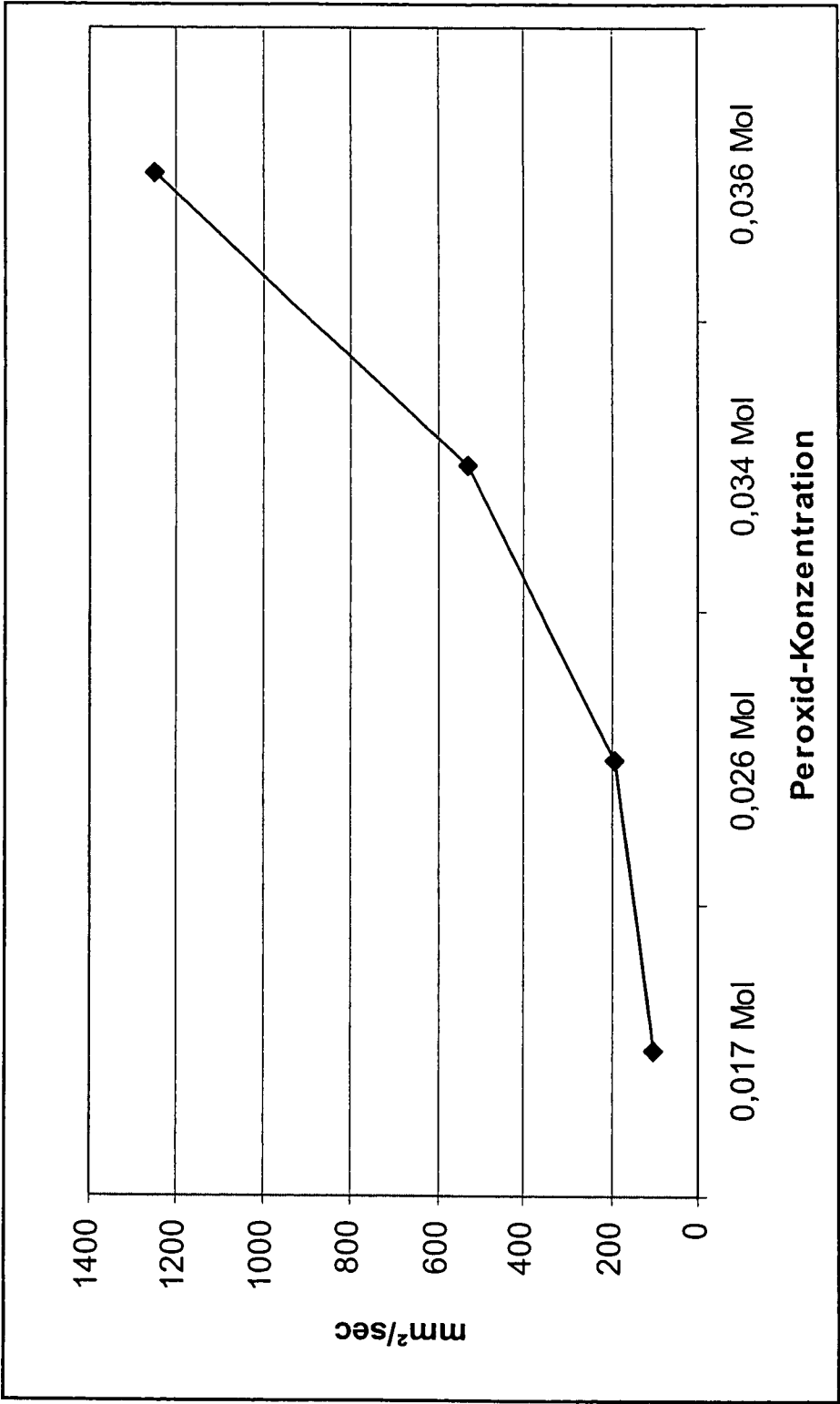
GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 30 october 2009
(30.10.09)

1. Schmierstoffzusammensetzung umfassend
 - (a) 50 bis 90 Gewichts-% eines modifizierten, nativen Öls auf Triglyceridbasis mit einen Ölsäureanteil von mindestens 60% ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Sonnenblumenöl, Rapsöl, Rizinusöl, Leinöl, Maisöl, Safloröl, Sojabohnenöl, Leinsamenöl, Erdnußöl, „Lesquerella“-Öl, Palmöl, Olivenöl oder Mischungen aus den vorgenannten Ölen, wobei das native Öl mit einem Peroxid umgesetzt wird und die ungesättigten Doppelbindungen durch radikalische Additionsreaktion verknüpft werden, und
 - (b) 5 bis 10 Gewichts-% Additive oder Additivgemische,
 - (c) 5 bis 30 Gewichts-% Verdickungsmittelwobei die kinematische Viskosität des modifizierten nativen Öls im Bereich von 100 bis 1250 mm²/sec. bei 40°C liegt.
2. Schmierstoffzusammensetzung nach Anspruch 1, des weiteren enthaltend
 - (d) 5 bis 10 Gewichts-% Festschmierstoffe.
3. Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der 5 bis 45 Gewichts-% des nativen, modifizierten Öls durch eine weitere Grundölkomponekte oder mehrere Grundölkomponekten ersetzt werden.
4. Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der das Verdickungsmittel ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus Harnstoff, Aluminiumkomplexeifen, Metall-Einfachseifen der Elemente der 1. und 2. Hauptgruppe des Periodensystems, Metall-Komplexeifen der Elemente der 1. und 2. Hauptgruppe des Periodensystems, Bentonit, Sulfonat, Silikat, Polyimid oder PTFE oder einer Mischung der vorgenannten Verdickungsmittel.

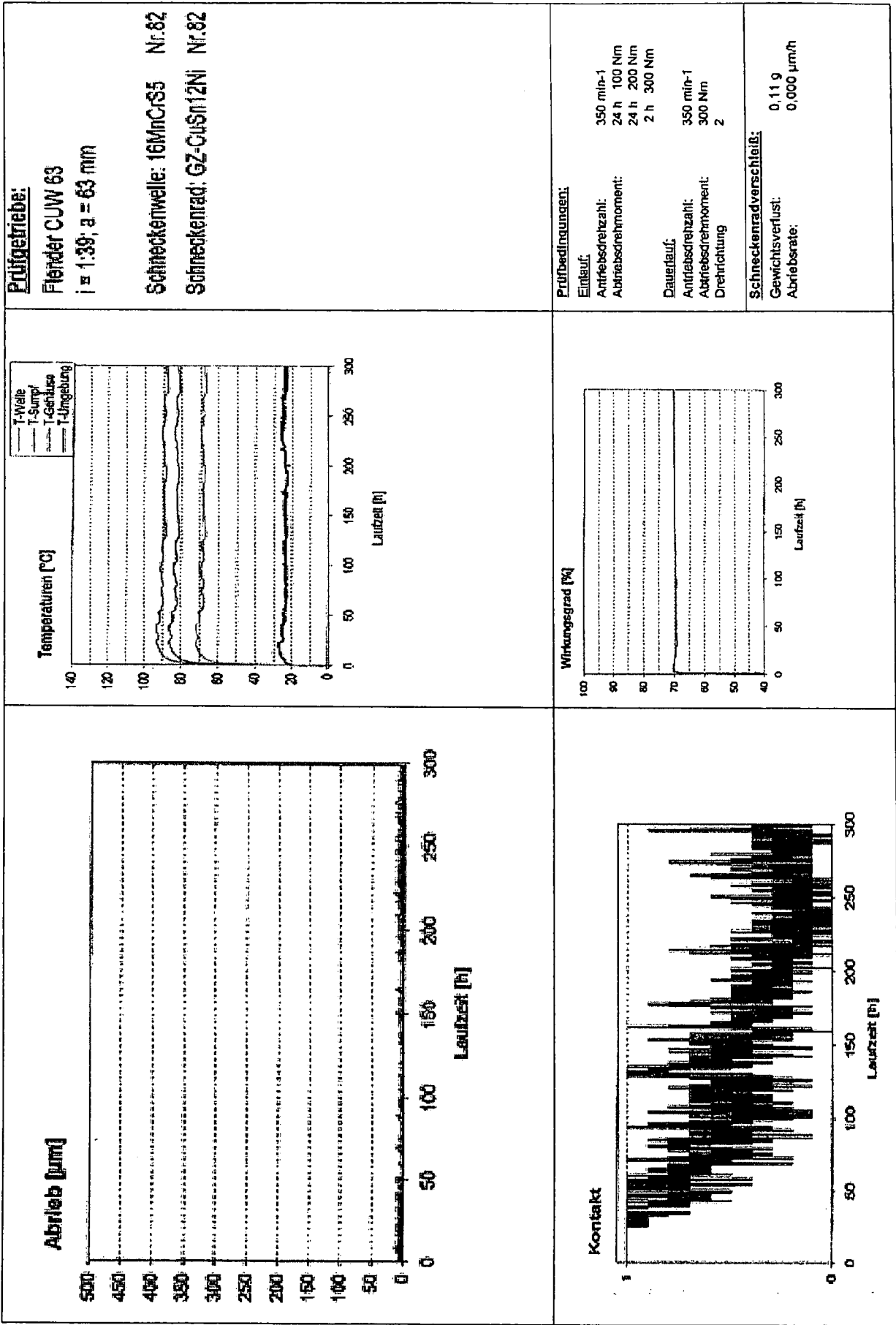
5. Schmierstoffszusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche 2 oder 3, bei der der Festschmierstoff ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus Graphit, Bornitrid, MoS_2 , WS_2 , SnS , SnS_2 oder Bi_2S_3 oder einer Mischung der vorgenannten Festschmierstoffe.
6. Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der das Additiv oder Additivgemisch ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus Butylhydroxytoluol, Dialkyldiphenylamine, alkylierte Phenyl-alpha-Naphthylamine, polymeres Trimethyldihydrochinolin, geschwefelte Fettsäureester, Diphenylkresylphosphat, Amin neutralisierte Phosphate, alkylierte und nicht alkylierte Triarylphosphate, alkylierte und nicht alkylierte Triarylthiophosphate, Zink-dialkyldithiophosphate, Carbamate, Thiocarbamate, Zink-dithiocarbamate, Dimercapto-Thiadiazol, Bernsteinsäurehalbester, Calcium-Sulfonate, Benzotriazol-Derivate, K-Pentaborate, Na-Thiosulfate, Na-Pyrophosphate.
7. Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche 3 bis 6, bei der die Grundölkomponekte ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus paraffinbasischen und naphthenbasischen Mineralölen, synthetischen Kohlenwasserstoffen, Poly-alpha-Olefin, Poly internal Olefin, Ethylen-Propylen-Copolymere, Gruppe III-Öle, synthetischen Estern, Polyalkylenglykolen oder Alkylaromaten sowie deren Mischungen.
8. Schmierfettzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der das native Öl mit einem aromatischen oder aliphatischen Peroxid ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus 1,3-Bis(tert-butylperoxyisopropyl)benzol, 1,4-Bis(tert-butylperoxyisopropyl)-benzol, Dicumylperoxid, tert.-Butylcumylperoxid, 2,5-Dimethyl-2,5-di-(tert-butylperoxy)hexan, n-Butyl-4,4'-di(tert-butylperoxy)valerat, 1,1'-Di(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexan oder 2,5-Dimethyl-2,5-di(tert.-butylperoxy)hexan oder Di-tert.-Butylperoxid umgesetzt wird.

9. Verwendung der Schmierstoffzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche als Getriebeöl, zur Ölschmierung von Kegelrad- und Stirnradgetrieben, als Wälzlagerfett zur Schmierung von Laufrollenlagern in Stranggießanlagen und Transportrollenlagern in Durchlauföfen oder als Getriebefließfett zur offenen Zahnkrankschmierung an Drehrohröfen, Rohrmühlen, Trommeln und Mischern in der Zement-, Kalk-, Gips-, Minen- und Chemieindustrie.
10. Anwendungskit enthaltend
- 70 bis 90 Gew.-% eines modifiziertes Sonnenblumenöl-Polymerisat mit einer kinematischen Viskosität im Bereich von 100 bis 1250 mm²/sec bei 40°C, vorzugsweise im Bereich von 350 bis 550 mm²/sec bei 40°C und
 - 30 bis 10 Gew.-% einer Seife auf Lithiumbasis,
- wobei die Bestandteile direkt vor der Anwendung miteinander gemischt werden und ein Fett der NLGI-Klasse zwischen 0 und 2 erhalten wird, und wobei die Seife auf Lithiumbasis durch Direktverseifung von modifiziertem Sonnenblumen-Polymerisat durch LiOH x H₂O im Molverhältnis 1:1 hergestellt wird.

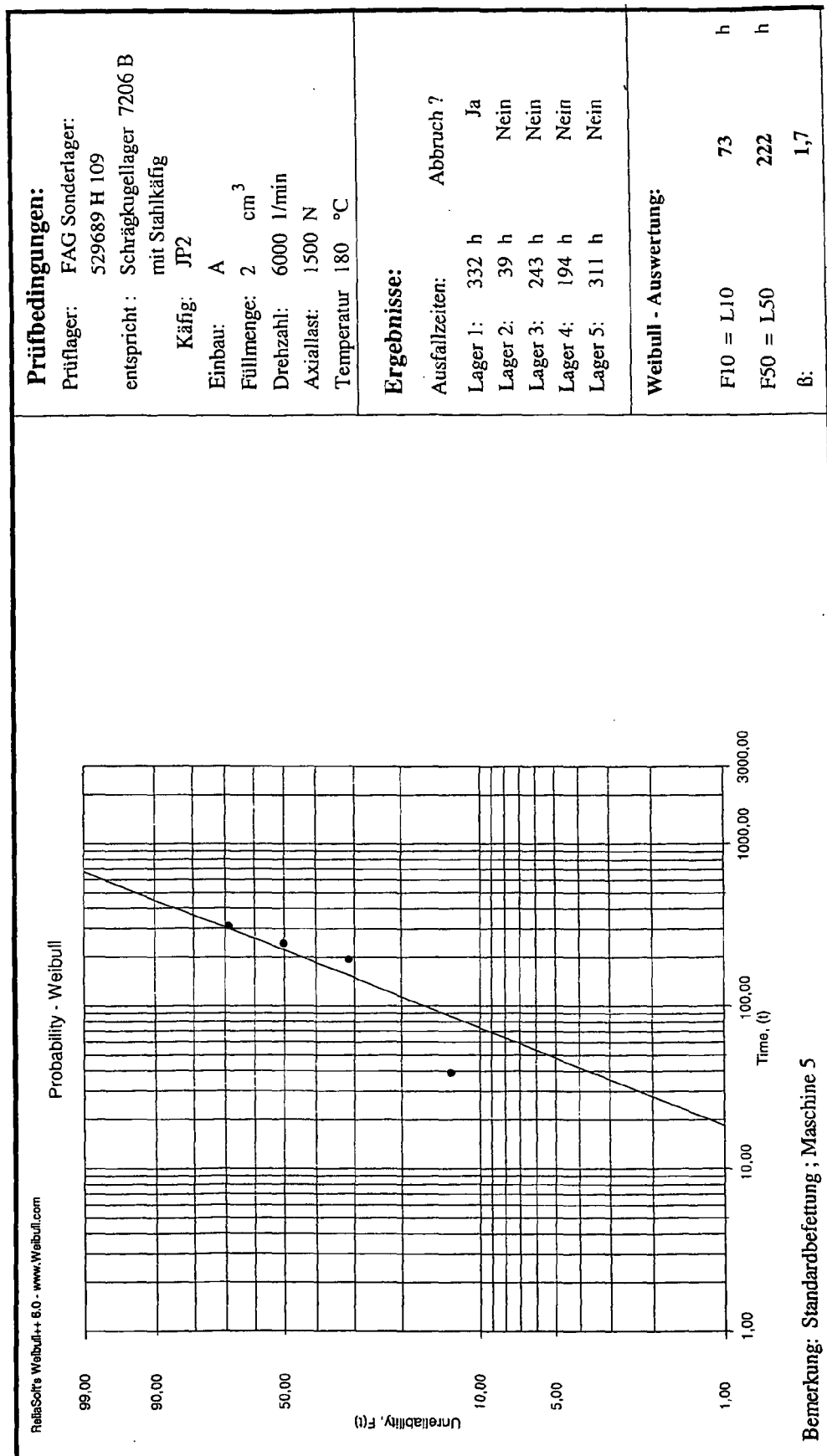
Figur 1



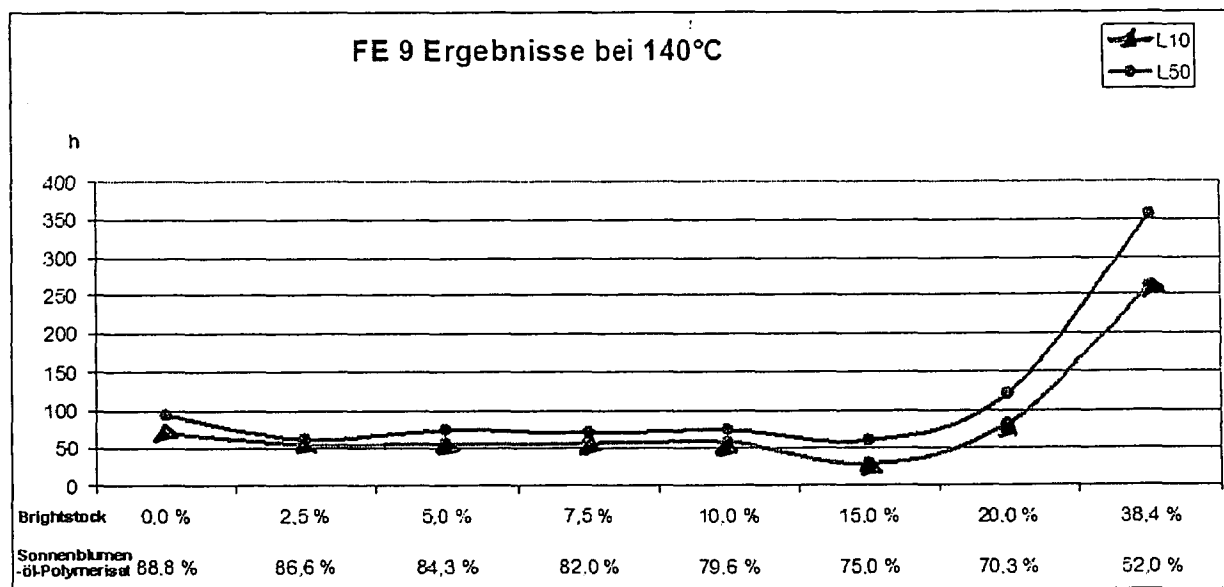
Figur 2



Figur 3



Figur 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/004147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C10M169/04 C10M177/00
ADD. C10N40/02 C10N50/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C10M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 01 250476 A (SANYO CHEMICAL IND LTD) 5 October 1989 (1989-10-05)	1,4,7-9
Y	abstract & DATABASE WPI Thomson Scientific, London, GB; AN 1989-336146 abstract ----- -/--	2,3,5,6, 10,11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 September 2009

Date of mailing of the international search report

18/09/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pöllmann, Klaus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/004147

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	XUEDONG WU ET AL: "The Study of Epoxidized Rapeseed Oil Used as a Potential Biodegradable Lubricant" 1 January 2000 (2000-01-01), JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY, SPRINGER, BERLIN, DE, PAGE(S) 561 - 563 , XP007909629 ISSN: 0003-021X	1,7
Y	page 561, column 2; figures 2,3; table 1	2,3,5,6, 10,11
Y	EP 0 968 262 B (CASTROL LTD [GB]) 12 December 2001 (2001-12-12) paragraphs [0001], [0002], [0005] - paragraph [0011]; claims 1-4,6,7; example 1; table 1	2,3,5,6, 10
Y	EP 1 621 601 A (CHRISTOL GREASE [FR]) 1 February 2006 (2006-02-01) paragraph [0019] - paragraph [0033]; claims 1-4,7	11
A	WO 92/07051 A (INT LUBRICANTS INC [US]) 30 April 1992 (1992-04-30) page 15 - page 16; claims 1,2,4,7; table 7	1,4,7-9
A	US 2007/151480 A1 (BLOOM PAUL D [US] ET AL) 5 July 2007 (2007-07-05) pages 116,131; claim 37	2,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/004147

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 1250476	A	05-10-1989	NONE	
EP 0968262	B	12-12-2001	AT 210714 T	15-12-2001
			AU 732349 B2	26-04-2001
			AU 6107998 A	18-09-1998
			CA 2282459 A1	03-09-1998
			DE 69802910 D1	24-01-2002
			DE 69802910 T2	18-07-2002
			DK 968262 T3	08-04-2002
			EP 0968262 A2	05-01-2000
			ES 2169907 T3	16-07-2002
			WO 9838267 A2	03-09-1998
			ID 23174 A	23-03-2000
			JP 2001513132 T	28-08-2001
			PT 968262 E	31-05-2002
			US 6251839 B1	26-06-2001
			ZA 9801522 A	28-08-1998
EP 1621601	A	01-02-2006	FR 2873712 A1	03-02-2006
WO 9207051	A	30-04-1992	AT 174618 T	15-01-1999
			AU 8935991 A	20-05-1992
			DE 69130641 D1	28-01-1999
			DE 69130641 T2	06-05-1999
			EP 0530328 A1	10-03-1993
			ES 2128327 T3	16-05-1999
US 2007151480	A1	05-07-2007	US 2004030056 A1	12-02-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C10M169/04 C10M177/00

ADD. C10N40/02 C10N50/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C10M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 01 250476 A (SANYO CHEMICAL IND LTD)	1, 4, 7-9
Y	5. Oktober 1989 (1989-10-05) Zusammenfassung & DATABASE WPI Thomson Scientific, London, GB; AN 1989-336146 Zusammenfassung ----- -/--	2, 3, 5, 6, 10, 11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. September 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/09/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pöllmann, Klaus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	XUEDONG WU ET AL: "The Study of Epoxidized Rapeseed Oil Used as a Potential Biodegradable Lubricant" 1. Januar 2000 (2000-01-01), JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY, SPRINGER, BERLIN, DE, PAGE(S) 561 - 563 , XP007909629 ISSN: 0003-021X	1,7
Y	Seite 561, Spalte 2; Abbildungen 2,3; Tabelle 1	2,3,5,6, 10,11
Y	EP 0 968 262 B (CASTROL LTD [GB]) 12. Dezember 2001 (2001-12-12) Absätze [0001], [0002], [0005] - Absatz [0011]; Ansprüche 1-4,6,7; Beispiel 1; Tabelle 1	2,3,5,6, 10
Y	EP 1 621 601 A (CHRISTOL GREASE [FR]) 1. Februar 2006 (2006-02-01) Absatz [0019] - Absatz [0033]; Ansprüche 1-4,7	11
A	WO 92/07051 A (INT LUBRICANTS INC [US]) 30. April 1992 (1992-04-30) Seite 15 - Seite 16; Ansprüche 1,2,4,7; Tabelle 7	1,4,7-9
A	US 2007/151480 A1 (BLOOM PAUL D [US] ET AL) 5. Juli 2007 (2007-07-05) Seiten 116,131; Anspruch 37	2,5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/004147

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 1250476	A	05-10-1989	KEINE		
EP 0968262	B	12-12-2001	AT	210714 T	15-12-2001
			AU	732349 B2	26-04-2001
			AU	6107998 A	18-09-1998
			CA	2282459 A1	03-09-1998
			DE	69802910 D1	24-01-2002
			DE	69802910 T2	18-07-2002
			DK	968262 T3	08-04-2002
			EP	0968262 A2	05-01-2000
			ES	2169907 T3	16-07-2002
			WO	9838267 A2	03-09-1998
			ID	23174 A	23-03-2000
			JP	2001513132 T	28-08-2001
			PT	968262 E	31-05-2002
			US	6251839 B1	26-06-2001
			ZA	9801522 A	28-08-1998
EP 1621601	A	01-02-2006	FR	2873712 A1	03-02-2006
WO 9207051	A	30-04-1992	AT	174618 T	15-01-1999
			AU	8935991 A	20-05-1992
			DE	69130641 D1	28-01-1999
			DE	69130641 T2	06-05-1999
			EP	0530328 A1	10-03-1993
			ES	2128327 T3	16-05-1999
US 2007151480	A1	05-07-2007	US	2004030056 A1	12-02-2004