

(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
13. Dezember 2007 (13.12.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/140743 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

C10M 169/04 (2006.01) **C10N 40/04** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/000959

(22) Internationales Anmeldedatum:

28. Mai 2007 (28.05.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

20 2006 009 059.2 7. Juni 2006 (07.06.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ADDINOL LUBE OIL GMBH** [DE/DE]; Am
Haupttor, Gebäude 4609, 06237 Leuna (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOLLMANN, Alfred**;
Parkstrasse 7, 06632 Balgstädt (DE).

(74) Anwalt: **KELLER, Hans**; Heubergweg 8, 83064
Raubling (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, 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, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: HIGH-PERFORMANCE INDUSTRIAL GEAR OIL HAVING IMPROVED USE-VALUE PROPERTIES

(54) Bezeichnung: HOCHLEISTUNGS-INDUSTRIE-GETRIEBEÖL MIT VERBESSERTEN GEBRAUCHSWERT-EIGEN-
SCHAFTEN

(57) Abstract: The present invention relates to a synthetic or mineral high-performance industrial gear oil, comprising: A) a polyal-
phaolefin/polyol ester starting material or a solvent neutral raffinate and B) an additive package which comprises: a) a corrosion
inhibitor and b) an antioxidant and c) an antifriction additive and d) a dispersant and e) a high-pressure additive and f) a foam inhibitor
and g) a pourpoint depressant, in order to obtain a synthetic or mineral high-performance industrial gear oil which, without exchange,
has a stability period in a high-performance industrial gear which is in the range from 3.50 years to 4.50 years and therefore in the
range from 8 750.00 operating hours to 11 250.00 operating hours in one-shift operations or in the range from 26 250.00 operating
hours to 33 750.00 operating hours in three-shift operations, wherein within these stability periods, freedom from residue and sludge
are provided, with respect to the high-performance industrial gear oil.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getrie-
beöl, umfassend: A) einen Polyalphaolefin/Polyol-Ester- Grundstoff oder ein Solvent Neutral-raffinat und B) ein Additivpaket,
welches umfaßt: a) einen Korrosionsinhibitor und b) ein Antioxidans und c) einen Reibungsminderer und d) ein Dispergiermittel
und e) einen Hochdruck-Zusatz und f) einen Schauminhibitor und g) einen Pourpoint-Erniedriger, um ein synthetisches oder minera-
lisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl zu erhalten, welches ohne Austausch über eine Stabilitätsdauer in einem Hochleistungs-
Industrie-Getriebe verfügt, die im Bereich von 3,50 Jahren bis 4,50 Jahren liegt und damit im Bereich von 8.750,00 Betriebsstunden
bis 11.250,00 Betriebsstunden im Einschichtbetrieb oder im Bereich von 26.250,00 Betriebsstunden bis 33.750,00 Betriebsstunden
im Dreischichtbetrieb, wobei innerhalb dieser Stabilitätsdauern in Bezug auf das Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl Rückstands-
freiheit und Schlammfreiheit gegeben sind.

WO 2007/140743 A2

Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl mit verbesserten Gebrauchswert-Eigenschaften

Die vorliegende Erfindung betrifft ein synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl mit verbesserten Gebrauchswert-Eigenschaften, mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Aus dem Stand der Technik sind Industrie-Getriebeöle und Hochleistungs-Industrie-Getriebeöle bekannt, welche aufgrund ihrer spezifischen thermischen Stabilität je nach Anwendungsfall über eine beschränkte Einsatzdauer beziehungsweise Stabilitätsdauer von nur einem bis zwei Jahren verfügen, nämlich über eine Einsatzdauer beziehungsweise Standzeit von nur 5.000 bis 6.000 Betriebsstunden im Einschichtbetrieb beziehungsweise 10.000 Betriebsstunden im Dreischichtbetrieb.

Diese bekannten Industrie-Getriebeöle und Hochleistungs-Industrie-Getriebeöle sind insbesondere deswegen nachteilig, weil es spätestens nach Ablauf dieser ohnehin kurzen Einsatzdauer von nur einem bis zwei Jahren -insbesondere durch oxidativen und/oder thermischen Additiv-Abbau- zur gefürchteten Schlamm- und Schmutzbildung und damit zu schädlichen Ablagerungen im Getriebe kommt, insbesondere an unbelasteten Maschinenbauteilen und in Wälzlagern, wodurch der Gebrauchswert dieser bekannten Getriebeöle erheblich eingeschränkt wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung eines synthetischen oder mineralischen Industrie-Getriebeöles mit deutlich verbesserten Gebrauchswert-Eigenschaften, insbesondere mit einer erheblich ausgeprägteren Standzeit und Stabilitätsdauer im Einsatz als Getriebeöl, und zwar ohne Schlamm- und Schmutzbildung und Bildung von Ablagerungen sowie ohne das Erfordernis eines zwischenzeitlichen Ölwechsels.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Industrie-Getriebeöl durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Besonders bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße synthetische oder mineralische Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl umfaßt als erste Hauptkomponente A) einen Polyalphaolefin/Polyol-Ester-Grundstoff oder ein Solvent-Neutral-Raffinat und als zweite Hauptkomponente B) ein Additivpaket.

In der Regel umfaßt dieses Additivpaket B) mehrere Komponenten, insbesondere a) einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren und b) ein oder mehrere Antioxidantien und c) einen oder mehrere Reibungsminderer und d) ein oder mehrere Dispergiermittel und e) einen oder mehrere Hochdruck-Zusätze und f) einen oder mehrere Schauminhibitoren und g) einen oder mehrere Pourpoint-Erniedriger.

Werden diese beiden Hauptkomponenten A) und B) miteinander vermischt, erhält man ein synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl, welches ohne Austausch über eine Stabilitätsdauer in einem Hochleistungs-Industrie-Getriebe verfügt, die im Bereich von 3,50 Jahren bis 4,50 Jahren liegt und damit im Bereich von 8.750,00 Betriebsstunden bis 11.250,00 Betriebsstunden im Einschichtbetrieb oder im Bereich von 26.250,00 Betriebsstunden bis 33.750,00 Betriebsstunden im Dreischichtbetrieb, wobei innerhalb dieser Stabilitätsdauern in Bezug auf das Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl Rückstandsfreiheit und Schlammfreiheit gegeben sind.

In der Regel weist das erfindungsgemäße synthetische oder mineralische Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl eine Reibungszahl auf, welche beispielsweise im Bereich von 0,02 bis 0,06 -gemessen nach der DIN 51834- liegt.

Im Falle einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles steigt die Reibungszahl bei einer kontinuierlichen oder stufenweise Erhöhung des Anpreßdruckes von zwei Reibpartnern um jeweils 50 Newton bei einer Flächenpressung im Bereich von 0,1 bis 50 Newton/mm² vorzugsweise um nicht mehr als jeweils 0,1 μ an.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles besteht darin, daß es die Entstehung von Grauflecken sowie von Pittings an metallischen Reibpartnern wirksam verhindert.

Ebenfalls von besonderem Vorteil ist bei dem erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl, daß es durch mikroskopisch kleine Ausbrüche auf den Oberflächen von Reibpartnern entstandene Grauflecken (Micropittings) wieder einglättet:

Zu diesem Zwecke kann das erfindungsgemäße synthetische oder mineralische Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl beispielsweise polare Additivbestandteile zur absorptiven Anlagerung an die Reibpartner umfassen, wobei es durch Chemisorption zur Ausbildung von ausgeprägten tribologischen Reaktionsschichten kommen kann, und diese eine starke Einglättung der Oberflächenbereiche der Reibpartner unterstützen können, ohne selbst einen ausgeprägten Anteil an Eisen aufzuweisen.

Nach der Chemisorption der tribologischen Reaktionsschichten können die äußersten Rauigkeitsspitzen der Reibpartner eine abrasive Abtragung erfahren und die ausgeprägten tribologischen Reaktionsschichten können eine starke Einglättung der Reibpartner durch plastische Deformation der Rauigkeiten bewirken.

Im Allgemeinen kann diese Einglättung beispielsweise durch das Eindringen der tribologischen Reaktionsschichten in die oberflächennahen Bereiche der Reibpartner unterstützt werden.

Im Falle des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles können der oder die in dem Additivpaket B) enthaltenen Korrosionsinhibitoren beispielsweise aus der Gruppe ausgewählt sein, welche aktive oder passive Korrosionsschutzmittel, metallische Schutzschichten ausbildende Korrosionsschutzmittel, nicht-metallische Schutzschichten ausbildende Korrosionsschutzmittel, flüssige Korrosionsschutzmittel, gelöste Korrosionsschutzmittel, Succinimidhalbester, Succinimidhalbimid, Succinimid-dodecylhalbester, organische Carbonsäuren, Dodecylbernsteinsäure, Sarcosine, N-Oleyl-Sarcosin, Benzotriazole und Derivate hiervon, Benzothiazole und Derivate hiervon, heterocyclische Stickstoff-Verbindungen, Toluyltriazol, Benzotriazolmethanamin, Dimercaptothiazolderivat, Verbindungen auf der Basis von Phosphaten, Molybdaten oder Boraten, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

Im Falle des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles können das oder die Antioxidantien des Additivpaketes B) beispielsweise aus der Gruppe ausgewählt sein, welche sterisch gehinderte substituierte Phenole auch hochmolekularer Struktur, Hydrochinone, Brenzcatechine, aromatische Amine auch hochmolekularer Struktur sowie deren Metallkomplexe, Sulfide, Polysulfide, Dithiocarbamate, Phosphite, Phosphonate, Phosphor-Schwefel-Verbindungen mit Thioethergruppe, Dithiocarbamate, Stickstoff-Phosphor-Verbindungen, Phosphorpentasulfide, Derivate der Dithiophosphorsäure, polysulfidierte Phosphorverbindungen, DBPC 2,6 di-tert.butyl-4-paracresol, Diphenylamine, PANA Phenyl-1-naphtylamin, Dialkylsulfid Tri(Nonylphenyl)phosphit, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

Im Falle des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles können der oder die Reibungsminderer des Additivpaketes B) aus der Gruppe ausgewählt sein, welche Phosphorsäureester,

Thiophosphorsäureester, Polyester, antimonhaltige Carbamate, chromhaltige Carbamate, molybdänhaltige Carbamate, wolframhaltige Carbamate, Organo-Antimon-Komplexe, Organo-Chrom-Komplexe, Organo-Molybdän-Komplexe, Organo-Wolfram-Komplexe, Organo-Antimon- Amin- Komplexe, Organo-Chrom-Amin-Komplexe, Organo-Molybdän-Amin-Komplexe, Organo-Wolfram-Amin-Komplexe, Organo-Antimon-Amid-Komplexe, Organo-Chrom-Amid-Komplexe, Organo-Wolfram-Amid-Komplexe, Organo-Molybdän-Amid-Komplexe, Organo-Molybdän-Stickstoff-Wasserstoff-Komplexe, Molybdän-Ring- und –geradkettige Phosphor-Thionate oder deren Dioxi- und Thiooxi-Mehrfach-Verbindungen, Chrom-phosphor-dithionat, Molybdän-phosphor-dithionat, Wolfram-phosphor-dithionat oder deren –dioxidi- und –thiooxidi-Verbindungen, Chrom-Phosphor-Verbindungen, Molybdän-Phosphor-Verbindungen, Wolfram-Phosphor-Verbindungen, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

Im Falle der vorstehend genannten Carbamate können die beiden Reste des Amino-Stickstoffes Alkyl- oder Aryl-Reste sowie gleich oder voneinander verschieden sein.

Im Falle des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles können das oder die Dispergiermittel des Additivpaketes B) beispielsweise aus der Gruppe ausgewählt sein, welche Detergentien, Tenside, grenzflächenaktive Substanzen, anionische grenzflächenaktive Substanzen, kationische grenzflächenaktive Substanzen, ampholytische grenzflächenaktive Substanzen oder nicht-inonische grenz-flächenaktive Substanzen, Sulfonate, Phenolate, Phosphate, Salicylate, Mannich-Basen, Succinimide, Ethylenoxidaddukte, modifizierte Polymethacrylate, Amine, Amide, Imide, überbasische Salze der Sulfonsäure, langkettiges überbasisches Magnesiumsulfonat, langkettiges überbasisches Calciumsulfonat, Metallcarbonte, Mizellen aus alkarylierten Sulfonsäuresalzen um ein Metallcarbonat-Zentrum, Phenolat-Sulfide, Thiophosphate, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

Im Falle des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles können der oder die Höchst- oder Hochdruck-Zusätze des Additivpaketes B) beispielsweise aus der Gruppe ausgewählt sein, welche Dithiophosphate, metallhaltige (Zink, Tellur, Selen) oder metallfreie, alkylierte, arylierte oder alkarylierte, primäre oder sekundäre Dithiophosphate, Triphenylphosphat, organische Phosphor-Verbindungen, organische Phosphor-Schwefel-Verbindungen, Dithiocarbamate, Phosphorsäurehalbester und deren Salze des Amins oder Amids, Zinkdioctyldithiophosphat, Triphenylphosphor-thionat, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

Im Falle des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöle können der oder die Schauminhibitoren des Additivpaketes B) beispielsweise aus der Gruppe ausgewählt sein, welche Natriumbi-henat, Entschäumer auf Silikon-Basis, Polyethylen/Polypropylen-glycolether, Mischether, Acrylate, grenzflächenaktive Stoffe, welche die Schaumbildner aus der Grenzfläche verdrängen ohne selbst Schaum zu erzeugen, Verbindungen, welche die Oberflächenspannung des Wassers erhöhen, natürliche Fette, Öle, Fettalkohole, Niotenside, neutrale Tenside, alkylierte Naphthalene, N-Oleyldiethanolamin, Siloxane, Polysiloxane, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

Im Falle des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles können der oder die Pourpointerniedriger des Additivpaketes B) beispielsweise aus der Gruppe ausgewählt sein, welche Kondensationsprodukte von Naphthalin und chlorierten Paraffinen, Polymerisate von Methacrylaten oder von Dialkymaleinsäureestern mit Vinylacetat, Polyacrylat, Polymethacrylat, Polyalkylmethacrylat, Polymethacrylatcopolymer, Alkylate, Dodecylmethacrylat oder alkylierte Naphthaline, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen kann das erfindungsgemäße synthetische oder mineralische Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl den Solvent-Neutral-Raffinat-Grundstoff (A) oder den Polyalphaolefin/Polyol-Ester-

Grundstoff (A) beispielsweise im Bereich von 90,0 Gew. % bis 98,0 Gew. % und das Additivpaket (B) beispielsweise im Bereich von 2,0 Gew. % bis 10,0 Gew. % umfassen.

Ebenfalls in besonders bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles kann das Additivpaket (B) beispielsweise 0,01 bis 1,75 Gewichtsprozent Pourpoint-Erniedriger, sowie beispielsweise 0,01 bis 1,50 Gewichtsprozent Korrosionsinhibitor sowie beispielsweise 0,5 bis 3,0 Gewichtsprozent Antioxidantien sowie beispielsweise 0,05 bis 3,0 Gewichtsprozent Reibungsminderer sowie beispielsweise 0,5 Gewichtsprozent bis 5,0 Gewichtsprozent Dispergiermittel sowie beispielsweise 0,5 bis 5,0 Gewichtsprozent Höchst- und Hochdruck-Zusätze sowie beispielsweise 0,01 Gewichtsprozent bis 0,8 Gewichtsprozent Schauminhibitor, umfassen.

Zusätzlich hierzu kann das Additivpaket B) des erfindungsgemäßen synthetischen oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles einen oder mehrere Deaktivatoren umfassen, bei denen es sich beispielsweise um Inhibitoren handelt, welche durch Reduktion den aktiveren Elektrolyt-Passivator oder den Grenzflächen-Passivator deaktivieren.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein synthetisches oder mineralischen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl mit deutlich verbesserten Gebrauchswert-Eigenschaften bereitgestellt wird.

Das erfindungsgemäße Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl verfügt insbesondere aufgrund seines neuen Additivpaketes über eine im Vergleich zu bisher bekannten Hochleistungs-Industrie-Getriebeölen sehr viel längere Stabilitätsdauer und ermöglicht dadurch erstmalig eine Einsatzdauer in Industrie-Getrieben von mindestens 3,50 bis 4,50 Jahren, nämlich 8.750,00 bis 11.250,00 Betriebsstunden im Einschichtbetrieb oder 26.250,00 bis 33.750,00 Betriebsstunden im

Dreischichtbetrieb, ohne daß das erfindungsgemäße Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl gewechselt werden müßte und ohne Schlamm- und Bildung von Ablagerungen.

Das erfindungsgemäße Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl erlaubt daher im Vergleich zu bisher bekannten Hochleistungs-Industrie-Getriebeölen deutlich längere Ölwechsel-Intervalle, wodurch sich eine dramatische Reduzierung der Betriebskosten solcher Industrie-Getriebe ergibt, welche mit dem erfindungsgemäßen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl befüllt sind.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Hochleistungs-Industrie-Getriebeöles besteht darin, daß der von ihm ausgehende Verschleißschutz im Vergleich zu dem von bekannten Hochleistungs-Industrie-Getriebeölen gegebenen Verschleißschutz deutlich besser ist.

Denn das erfindungsgemäße Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl verhindert wirksam die Entstehung von Grauflecken sowie von Pittings beispielsweise bei Getrieben mit hoher Leistungsdichte.

Darüber hinaus verfügt das erfindungsgemäße Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl mit seinem neuartigen Additivpaket über die Fähigkeit, aufgrund des vorausgegangenen Einsatzes von handelsüblichen Hochleistungs-Industrie-Getriebeölen entstandene Grauflecken und Pittings wieder einzuglätten und dadurch sogar zu beseitigen.

Dabei läßt das erfindungsgemäße Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl durch Einglätten der geschädigten Oberflächen der Reibpartner den Zustand der Grauflecken- und Pittingbildung von der begrenzten Zeitfestigkeit in den Zustand der Dauerfestigkeit übergehen.

Patentansprüche

1. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl,
umfassend:

- A) einen Polyalphaolefin/Polyol-Ester-Grundstoff
oder ein Solvent Neutral-raffinat und
- B) ein Additivpaket, welches umfaßt:
 - a) einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren und
 - b) ein oder mehrere Antioxidantien und
 - c) einen oder mehrere Reibungsminderer, welche ausgewählt sind aus der Gruppe, die Phosphorsäureester, Thiophosphorsäureester, Polyester, antimonhaltige Carbamate, chromhaltige Carbamate, molybdänhaltige Carbamate, wolframhaltige Carbamate, Organo-Antimon-Komplexe, Organo-Chrom-Komplexe, Organo-Molybdän-Komplexe, Organo-Wolfram-Komplexe, Organo-Antimon-Amin-Komplexe, Organo-Chrom-Amin-Komplexe, Organo-Molybdän-Amin-Komplexe, Organo-Wolfram-Amin-Komplexe, Organo-Antimon-Amid-Komplexe, Organo-Chrom-Amid-Komplexe, Organo-Wolfram-Amid-Komplexe, Organo-Molybdän-Amid-Komplexe, Chrom-Phosphor-Verbindungen, Molybdän-Phosphor-Verbindungen, Wolfram-Phosphor-Verbindungen, oder Mischungen hiervon, umfaßt, und

- d) ein oder mehrere Dispergiermittel und
- e) einen oder mehrere Hochdruck-Zusätze und
- f) einen oder mehrere Schauminhibitoren und
- g) einen oder mehrere Pourpoint-Erniedriger

um ein synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl zu erhalten, welches ohne Austausch über eine Stabilitätsdauer in einem Hochleistungs-Industrie-Getriebe verfügt, die im Bereich von 3,50 Jahren bis 4,50 Jahren liegt und damit im Bereich von 8.750,00 Betriebsstunden bis 11.250,00 Betriebsstunden im Einschichtbetrieb oder im Bereich von 26.250,00 Betriebsstunden bis 33.750,00 Betriebsstunden im Dreischichtbetrieb, wobei innerhalb dieser Stabilitätsdauern in Bezug auf das Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl Rückstandsfreiheit und Schlammfreiheit gegeben sind.

2. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Reibungszahl aufweist, welche im Bereich von 0,02 bis 0,06 -gemessen nach der DIN 51834- liegt.

3. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibungszahl bei einer kontinuierlichen oder stufenweisen Erhöhung des Anpreßdruckes von zwei Reibpartnern um jeweils 50 Newton bei einer Flächenpressung im Bereich von 0,1 bis 50 Newton/mm² um nicht mehr als jeweils 0,1 μ ansteigt.

4. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es die Entstehung von Grauflecken sowie von Pittings an metallischen Reibpartnern verhindert.

5. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es durch mikroskopisch kleine Ausbrüche auf den Oberflächen von Reibpartnern entstandene Grauflecken (Micropittings) eingeblättert.

6. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß es polare Additivbestandteile zur absorptiven Anlagerung an die Reibpartner umfaßt, wobei es durch Chemisorption zur Ausbildung von ausgeprägten tribologischen Reaktionsschichten kommt, und diese eine starke Einglättung der Oberflächenbereiche der Reibpartner unterstützen, ohne selbst einen ausgeprägten Anteil an Eisen aufzuweisen.

7. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren enthält, welche ausgewählt sind aus der Gruppe, die aktive oder passive Korrosionsschutzmittel, metallische Schutzschichten ausbildende Korrosionsschutzmittel, nicht-metallische Schutzschichten ausbildende Korrosionsschutzmittel, flüssige Korrosionsschutzmittel, gelöste Korrosionsschutzmittel, Succinimidhalbester, Succinimidhalbimid, Succinimiddodecylhalbester, organische Carbonsäuren, Dodecylbernsteinsäure, Sarcosine, N-Oleyl-Sarcosin, Benzotriazole und Derivate hiervon, Benzothiazole und Derivate hiervon, heterocyclische Stickstoff-Verbindungen, Toluyltriazol, Benzotriazolmethanamin, Dimercaptothiazolderivat, Verbindungen auf der Basis von Phosphaten, Molybdaten oder Boraten, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

8. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es ein oder mehrere Antioxidantien enthält, welche ausgewählt sind aus der Gruppe, die sterisch gehinderte substituierte Phenole auch hochmolekularer Struktur, Hydrochinone, Brenzcatechine, aromatische Amine auch hochmolekularer Struktur sowie deren Metallkomplexe, Sulfide, Polysulfide, Dithiocarbamate, Phosphite, Phosphonate, Phosphor-Schwefel-Verbindungen mit Thioethergruppe, Dithiocarbamate, Stickstoff-Phosphor-Verbindungen, DBPC 2,6 di-tert.butyl-4-paracresol, Diphenylamine, PANA Phenyl-1-naphtylamin, Dialkylsulfit Tri(Nonylphenyl)phosphit, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

9. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es ein oder mehrere Dispergiermittel enthält, welche ausgewählt sind aus der Gruppe, die Detergentien, Tenside, grenzflächenaktive Substanzen, anionische grenzflächenaktive Substanzen, kationische grenzflächenaktive Substanzen, ampholytische grenzflächenaktive Substanzen oder nicht-ionische grenzflächenaktive Substanzen, Sulfonate, Phenolate, Phosphate, Salicylate, Mannich-Basen, Succinimide, Ethylenoxidaddukte, modifizierte Polymethacrylate, Amine, Amide, Imide, langkettiges überbasisches (overbased, komplexiertes) Magnesiumsulfonat, langkettiges überbasisches (overbased, komplexiertes) Calciumsulfonat, Metallcarbonate, Phenolat-Sulfide, Thiophosphate, Mizellen aus alkarylierten Sulfonsäuresalzen um ein Metallcarbonat-Zentrum, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

10. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es ein oder mehrere Höchst- oder Hochdruck-Zusätze enthält, welche ausgewählt sind aus der Gruppe, die Dithiophosphate, metallhaltige (Zink, Tellur, Selen) oder

metallfreie, alkylierte, arylierte oder alkarylierte, primäre oder sekundäre Dithiophosphate, Triphenylphosphat, organische Phosphor-Verbindungen, organische Phosphor-Schwefel-Verbindungen, Dithiocarbamate, Phosphorsäurehalbester und deren Salze des Amins oder Amids, Zinkdioctyldithiophosphat, Triphenylphosphorthionat, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

11. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es einen oder mehrere Schauminhibitoren enthält, welche ausgewählt sind aus der Gruppe, die Natriumbihsenat, Entschäumer auf Silikon-Basis, Polyethylen/ Polypropylen-glycolether, Mischether, Acrylate, grenzflächenaktive Stoffe, welche die Schaumbildner aus der Grenzfläche verdrängen ohne selbst Schaum zu erzeugen, Verbindungen, welche die Oberflächenspannung des Wassers erhöhen, natürliche Fette, Öle, Fettalkohole, Niotenside, neutrale Tenside, alkylierte Naphthalene, N-Oleyldiethanolamin, Siloxane, Polysiloxane, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

12. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es einen oder mehrere Pourpointerniedriger enthält, welche ausgewählt sind aus der Gruppe, die Kondensationsprodukte von Naphthalin und chlorierten Paraffinen, Polymerisate von Methacrylaten oder von Dialkylmaleinsäureestern mit Vinylacetat, Polyacrylat, Polymethacrylat, Polyalkylmethacrylat, Polymethacrylatcopolymer, Alkylate, Dodecylmethacrylat oder alkylierte Naphthaline, oder Mischungen hiervon, umfaßt.

13. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es den Solvent-Neutral-Grundstoff (A) oder den Polyalphaolefin/Polyol-Ester-Grundstoff (A) im Bereich von 90,0 Gew. % bis 98,0 Gew. % und das Additivpaket (B) im Bereich von 2,0 Gew. % bis 10,0 Gew. % umfaßt.

14. Synthetisches oder mineralisches Hochleistungs-Industrie-Getriebeöl nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Additivpaket (B) 0,01 bis 1,75 Gewichtsprozent Pourpoint-Erniedriger, sowie 0,01 bis 1,50 Gewichtsprozent Korrosionsinhibitor sowie 0,5 bis 3,0 Gewichtsprozent Antioxidantien sowie 0,05 bis 3,0 Gewichtsprozent Reibungsminderer sowie 0,5 Gewichtsprozent bis 5,0 Gewichtsprozent Dispergiermittel sowie 0,5 bis 5,0 Gewichtsprozent Höchst- und Hochdruck-Zusätze sowie 0,01 Gewichtsprozent bis 0,8 Gewichtsprozent Schauminhibitor, umfaßt.