

Q.P.



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. 04-106117

54. TITULO " COMPOSICIONES LUBRICANTES "

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL C 104 105/72

71. SOLICITANTE AFTON CHEMICAL CORPORATION

DOMICILIO 500 Spring Street, Richmond, Virginia 23219, ESTADOS
UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO DRA. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

22. BOGOTA, D.C., 22 OCT. 2004
P 1340
202099



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 04106117 00300000

Folios: 138

Fecha (UND): 2004-10-22 14:20:26

Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAR

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
2000-3

SOLICITUD DE REGISTRO DE:

①



Patente de Invención.



Patente de Modelo de Utilidad.

②

SOLICITANTE
71

Nombre: AFTON CHEMICAL CORPORATION

Dirección: 500 Spring Street, Richmond, Virginia 23219, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Domicilio: Richmond, Virginia, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Lugar de Constitución: ESTADO DE DELAWARE

Teléfono:

Fax:

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Cual

Número

③

REPRESENTANTE
O APODERADO
74

Nombre: DRA. MARGARITA CASTELLANOS A.

Dirección: CARRERA 9 No. 93-09

Teléfono: 810 74 80 Fax 810 07 06

E-mail: acastell@impeat.net.co

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Cual

Número 39779.654

TP 70819

④

INVENTOR (ES)
72

Nombre: MARK T. DEVLIN y HELEN T. RYAN

Dirección: 13312 Herringbone Place, Richmond Virginia 23233, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA y 179 Grayhound Road, Londres W6 8NL, REINO UNIDO
Domicilio: Richmond, Virginia, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA y Londres, REINO UNIDO

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Cual

Número

⑤

TÍTULO (54)

"COMPOSICIONES LUBRICANTES"

⑥

Clasificación Internacional (51)

⑦

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☒NO ☐

US

24/10/2003

10/693.359

⑧

Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:

6 meses ☐12 meses ☐18 meses ☒Otro ☐

Cual

⑨

Comprobantes de pago Nos.

04-75.493 y 04-75.494

Fecha Septiembre 23, 2004

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

10 Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- ☒ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuere el caso
- ☒ Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad (se adjunta CD room)
- ☒ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o su causante.
- ☒ Resumen
- ☒ Descripción de la invención
- ☒ Una o más reivindicaciones
- ☐ Dibujos y/o planos necesarios
- ☐ De ser el caso, copia de contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, Información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

11 FIGURA CARACTERISTICA

12 SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE,

NOMBRE

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

FIRMA:

Margarita Castellanos
C.C. 39.779.654 Usaquén - TPA 70.819 C.S.J.

NIT : 800176089-2

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04106117 00000000
Fecha (RIB): 2004-10-22 14:00:26
Tramite : 002 PATENTES / 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA
Secretaria: PAGO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Folios: 138

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 75,494
FECHA : SEPTIEMBRE 23 DE 2004

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-	21262273	23/09/2004	1,690,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. CONTABILISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NU	118,000.00
	TOTAL :	118,000.00

SON: CIENTO DIEZ Y OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

NIT : 900176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 75,493
FECHA : SEPTIEMBRE 23 DE 2004

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radiacion : 04106117 00000000
Fecha (HFD) : 2004-10-22 14:28:25
Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA
Dependencia : 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Folios: 130

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	21267273	23/09/2004	1,690,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	
1	TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000.
	TOTAL :	422,000.00

SOM: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

5

**ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.
A B O G A D O S
Carrera 9 No. 93-09
Apartado 6348
Bogotá, D.C. – COLOMBIA**

Señor

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Desarrollo, Industria y Turismo

E. S. D.

Ref.: PODER conferido por la sociedad AFTON CHEMICAL CORPORATION

Yo, XIMENA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pié de mi firma, atentamente manifiesto a Uds. que sustituyo en la Dra. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, el poder que me confirió la sociedad AFTON CHEMICAL CORPORATION, con domicilio en 500 Spring Street, Richmond, Virginia 23219, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, debidamente legalizado por Apostilla, bajo el No. 76156-3 el día 27 de Agosto de 2004, con las mismas facultades que me fueron conferidas, para tramitar la solicitud de Patente de Invención, en Colombia, para: "COMPOSICIONES LUBRICANTES".

Del Señor Jefe,

Acepto



**Ximena Castellanos Abondano
C.C. No. 39.773.330 de Usaquén
T.P.A. No. 58.236 del C.S.J.
Carrera 9 No. 93-09 – Bogotá, D.C.
Teléfonos: 6107420 – 6107480**



**Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39.779.654 de Usaquén
T.P.A. No. 70.819 del C.S.J.
Carrera 9 No. 93-09 – Bogotá, D.C.
Teléfonos: 6107420 – 6107480**

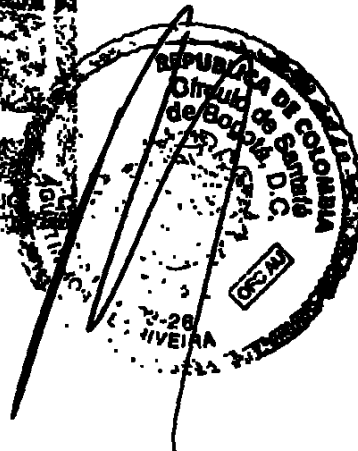
**Bogotá, D.C.
XCAMCA/4948**

**AUTENTICACION DE FIRMA
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**
(Art. 84 C.R.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 38)

Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del círculo
de esta ciudad compareció personalmente:
Ximeng Castellanos
Identificado con C.C. **39.223.383**
expedida en: **Usaquén** y tarjeta profesio-
nal de abogado(a) No. **158236** del Consejo
Superior de la Judicatura, con documento di-
gitado **Super Endi Com**
y declaró que la firma puesta en este escrito es
suya.

Ximeng Castellanos
Firma del declarante

En Bogotá D.C. a **15 de Julio de 2004**
AUTORIZÓ ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO

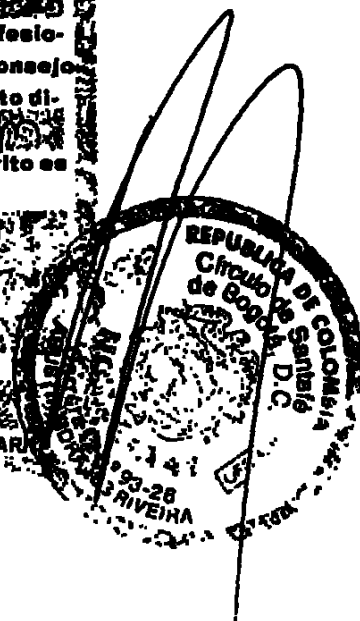


**AUTENTICACION DE FIRMA
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**
(Art. 84 C.R.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 38)

Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del círculo
de esta ciudad compareció personalmente:
Margarita Castellanos
Identificado con C.C. **39.223.383**
expedida en: **Usaquén** y tarjeta profesio-
nal de abogado(a) No. **158236** del Consejo
Superior de la Judicatura, con documento di-
gitado **Super Endi Com**
y declaró que la firma puesta en este escrito es
suya.

Margarita Castellanos
Firma del declarante

En Bogotá D.C. a **15 de Julio de 2004**
AUTORIZÓ ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO



PODER

El (los) Dennis H. Rainear en representación de
AFTON CHEMICAL CORPORATION
 Domiciliados en
 500 Spring Street, Richmond, Virginia
 23219, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Nombran por el presente a XIMENA CASTELLANOS A. y/o MARGARITA CASTELLANOS A. abogadas con oficinas en la Carrera 9 No. 93-09, Bogotá-Colombia para

y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad Industrial y con este fin autorizamos a dichos apoderados para que nos representen ante cualesquiera autoridades o personas de los órdenes administrativo, contencioso-administrativo y judicial en todo lo relacionado con los siguientes actos y gestiones:

- Oblación de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; registro de marcas de fábrica, de servicio, colectivas o defensivas y de denominaciones de origen, depósito de nombres y enseñas comerciales; su renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de licencias de uso de esos derechos;
- Para la obtención de registros sanitarios;
- Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad, medidas cautelares y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos que promovamos o se nos promuevan.

Pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados sustituir éste mandato, transigir, desistir, recibir, cancelar, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extrajudiciales.

Dado y firmado hoy 24 de Agosto de 2004

en Richmond, Virginia, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

por

(El notario debe suscribir el documento en la pagina siguiente)

(Se requiere legalización consular o mediante apostilla)

POWER OF ATTORNEY

I (we) the undersigned *Dennis H. Rainear*
 of *Afton Chemical Corporation*
500 Spring Street
Richmond, Virginia 23219 U.S.A.

hereby grant(s) Power of Attorney to XIMENA CASTELLANOS A. and /or MARGARITA CASTELLANOS A. attorneys residing at Carrera 9 No. 93-09, Bogotá- Colombia. to

and to obtain the protection of my (our) Industrial Property, for which purpose we authorize the said attorneys to represent us before any authorities, or persons, specially those, administrative, contentious and judicial, in all matters concerning the following:

- Obtainment of patents, models and designs, registration of trademarks, service, collective and defensive marks, and of designations of origin; the deposit of trade names and ensigns; its renewal, extension, recordal of assignments, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of use of the above rights;
- For the obtainment of Sanitary registrations;
- Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement, granting of licenses; and in general the civil, criminal and administrative suits related to those rights; actions and suits instituted by us or against us;

In all the above matters they may substitute this power of attorney, compromise, desist, cancel, receive, renounce, accept notifications and appoint attorneys in fact, in or out of court.

Given and signed this *24th day of August 2004*

in *Richmond, Virginia U.S.A.*

by *Dennis H. Rainear*

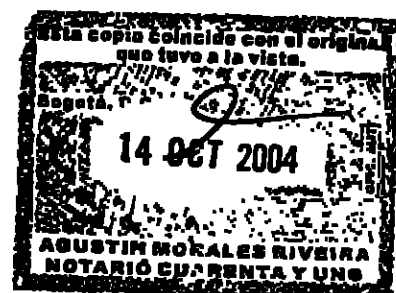
(Notary shall execute on the other side)

(Consular legalization or apostille is required)

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.

ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 No. 93-09 - P.O.Box 6348 - Bogotá, Colombia
 Tels.: (571) 810 74 20 / 60 / 80 - Fax (571) 810 07 08 - e-mail: acastell@impasol.net.co



CERTIFICADO NOTARIAL (Sociedad)

Hoy 24 de Agosto de 2004
compareció (eron) personalmente
Dennis H. Rainear

a quienes conozco como la(s) personas que firma(n) en
representación de la Sociedad (Compañía) denominada

Certifico:

a) Que AFTON CHEMICAL CORPORATION

es una sociedad/Compañía legalmente constituida y
existente de acuerdo con las leyes de Delaware

b) Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es
500 Spring Street, Richmond, Virgi
nia 23219, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

c) Que el objeto u objetos para los cuales se otorga el
presente poder están comprendidos dentro del objeto
social de la mencionada Sociedad /Compañía.

d) Que el Sr. Dennis H. Rainear
esta autorizado para otorgar el presente poder. Lo anterior
esta probado por medio de los siguientes documentos, que
certifico he visto*

(Ciudad) Richmond

(Estado) Virginia

Hoy 24 del Agosto de 2004

(Notario Público)

*Los documentos debe identificarse con fecha y origen.

NOTARIAL CERTIFICATION (Corporation)

On this 24th day of August 2004
personally appeared

Dennis H. Rainear

whom I know to be the person(s) who signed this document as
representative(s) of the Corporation /Company named

I certify:

a) That Afton Chemical Corporation

is a corporation (Company legally constituted and in
existence in accordance with the laws of Delaware

b) That the domicile of said Corporation/Company is
500 Spring Street,
Richmond, VA 23219

c) That the purpose or purposes for which the present
Power of Attorney is granted are comprised within the
object set forth in the charter of the mentioned
Corporation/Company.

d) That Mr. Dennis H. Rainear

is (are) authorized to grant the present Power of Attorney. The
aforementioned was duly proven through the following
documents and I duly certify having seen them*:

(City) Richmond

(State) Virginia

this 24th day of August of the year 2004

(Notary Public)

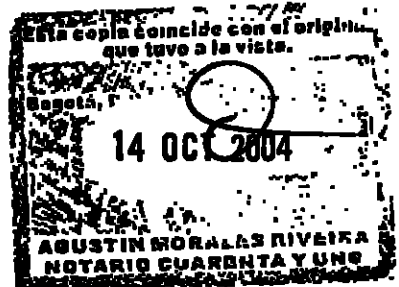
Paula Delia Daniel
Comm. Expires: 7-31-2006

*Documents must be identified with date and origin

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.

ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 8 No. 83-08 - P.O. Box 8348 - Bogotá, Colombia
Tels.: (571) 810 74 20 / 60 / 80 - Fax: (571) 810 07 06 - e-mail: accastall@impasal.net.co



APOSTILLE

(Convention de la Haye du 5 Octobre 1961)

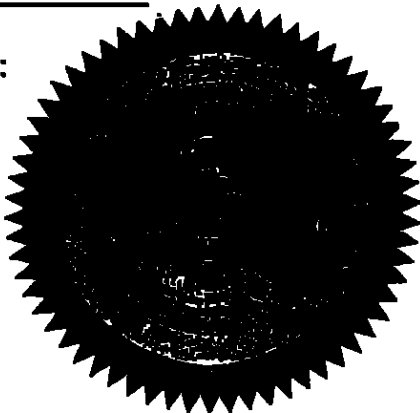
1. Country: United States of America

This public document

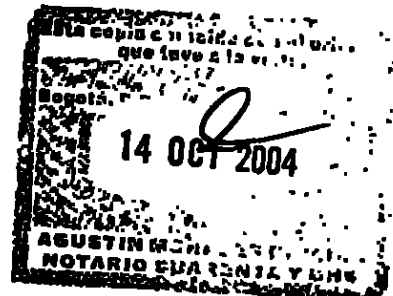
2. has been signed by Paula Dubois Daniel
3. acting in the capacity of A Notary Public for the Commonwealth of Virginia
4. bears the seal/stamp of Paula Dubois Daniel, Notary Public
Commonwealth of Virginia

Certified

5. at Richmond, Virginia
6. This 27th day of August, 2004
7. by the Secretary of the Commonwealth of Virginia
8. No. 76156 - 3
9. Seal/Stamp:
10. Signature:



Anita A. Rindler
Secretary of the Commonwealth



TRADUCCION OFICIAL N . 04-09115

de un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación lleva el sello de la Traductora e Intérprete Oficial, Res. 2755/68 y 01144/97 de Minjusticia, al igual que la presente.

(Anexo a un poder otorgado por Afton Chemical Corporation)

(Notario Público) (fdo) Paula Dubois Daniel

La comisión vence 7-31-2006

(Sello notarial en relieve)

APOSTILLA

(Convención de La Haya de octubre 5, 1961)

1. País: Estados Unidos de América

Este documento público

2. ha sido firmado por Paula Dubois Daniel,

3. actuando en su carácter de Notario Público para el Estado de Virginia

4. lleva el sello de Paula Dubois Daniel, Notario Público

Estado de Virginia

CERTIFICADO

5. En Richmond, Virginia

6. el día 27 de Agosto de 2004

7. por el Secretario de Estado del Estado de Virginia

8. 6156-3

9. (en oblea dorada)

10. Firma: (fdo) Anita A. Rimler

Secretario de Estado

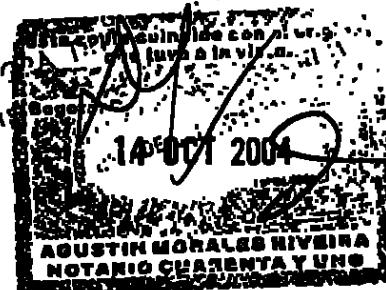
NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2004 SEP 27 A 11:43

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

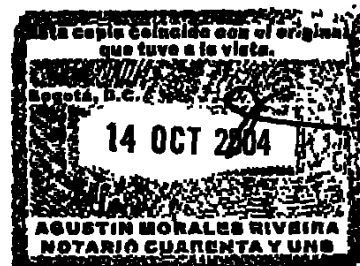
67391
Dona Duque
DOY A FIRMA A PAZ Y EN EL
DOCUMENTO DE LA
AS FUNDACION



ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito ,
Bogotá, D. C., Septiembre 24, 2004.

Dora Duque de Pimental

DORA DUQUE DE PIMENTAL
TRADUCTORA E INTERPRETE
RES. 02755/66 Y 01141/97 - FISCOSUR
REP. DE COLOMBIA



Expediente No		04106117	No de Folia
Item		No de unidades	
1	CD	4	
2	DVD		
3	REVISTA		
4	LIBRO		
5	PERIODICO		
6	DISQUETES		
7	SOBRE DE MANILA		
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA		
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO		
10	OTROS:		

Observaciones:

4
12



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office

August 02, 2004

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 10/693,359
FILING DATE: October 24, 2003

Disk encl'd

Certified by

Jon W Dudas

Acting Under Secretary of Commerce
for Intellectual Property
and Acting Director of the U.S.
Patent and Trademark Office



12
13



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

**UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office**

August 02, 2004

**THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM
THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK
OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT
APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A
FILING DATE UNDER 35 USC 111.**

**APPLICATION NUMBER: 10/693,359
FILING DATE: October 24, 2003**

Certified by

Jon W Dudas



**Acting Under Secretary of Commerce
for Intellectual Property
and Acting Director of the U.S.
Patent and Trademark Office**

13
14

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL		Attorney Docket No.	EI-7000
(Only for new nonprovisional applications under 37 CFR 1.53p)		First Inventor	Mark T. Davlin et al.
		Title	LUBRICANT COMPOSITIONS
		Express Mail Label No.	ERC47827044US
APPLICATION ELEMENTS See MPEP chapter 600 concerning utility patent application contents.		ADDRESS TO: Mail Stop Patent Application Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450	
1. ☒ Fee Transmittal Form (e.g., PTO/SB/17) *TRANSMITTAL, submit as original and a duplicate for fee processing 2. ☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27. 3. ☒ Specification [Total Pages 29] (preferred arrangement set forth below) - Descriptive title of the invention - Cross Reference to Related Applications - Statement Regarding Fed sponsored R & D - Reference to sequence listing, a table, or a computer program listing appendix - Background of the invention - Brief Summary of the invention - Brief Description of the Drawings (if any) - Detailed Description - Claim(s) - Abstract of the Disclosure 4. ☐ Drawing(s) (35 U.S.C. 113) [Total Sheets _____] 5. Oath or Declaration [Total Sheets _____] a. ☒ Newly executed (original or copy) b. ☐ Copy from a prior application (37 CFR 1.63(f)) (for continuation/divisional with Box 18 completed) c. ☐ DELETION OF INVENTOR(S) Signed statement attached detailing inventor(s) names in the prior application, see 37 CFR 1.62(d)(2) and 1.63(d). 6. ☐ Application Data Sheet. See 37 CFR 1.76 7. ☐ CD-ROM or CD-R in duplicate, large table or Computer Program (Appendix) 8. Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Submission (if applicable, all necessary) a. ☐ Computer Readable Form (CRF) b. Specification Sequence Listing on: 1. ☐ CD-ROM or CD-R (2 copies); or 2. ☐ Paper c. ☐ Statements verifying identity of above copies		9. ☒ Assignment Papers (cover sheet & document(s)) 10. ☐ 37 CFR 3.73(b) Statement ☒ Power of Attorney (when there is an assignment) 11. ☐ English Translation Document (if applicable) 12. ☒ Information Disclosure Statement (IDS)/PTO-1449 ☒ Copies of IDS Citations 13. ☐ Preliminary Amendment 14. ☒ Return Receipt Postcard (MPEP 603) (Should be specifically itemized) 15. ☐ Certified Copy of Priority Document(s) (if foreign priority is claimed) 16. ☐ Nonpublication Request under 35 U.S.C. 122 (a)(2)(B)(i). Applicant must attach form PTO/SB/35 or its equivalent. 17. ☒ Other: _____	
18. If a CONTINUING APPLICATION, check appropriate box, and supply the requisite information below and in the first sentence of the specification following the title, or in an Application Data Sheet under 37 CFR 1.76: ☐ Continuation ☐ Divisional ☐ Continuation-in-part (CIP) of prior application No.: _____ Prior application information: Examiner Art Unit For CONTINUATION OF DIVISIONAL APPS only: The entire disclosure of the prior application, from which an oath or declaration is supplied under this 18, is considered a part of the disclosure of the accompanying continuation or divisional application and is hereby incorporated by reference. The incorporation <u>SHOULD</u> be relied upon when a portion has been inadvertently omitted from the submitted application parts.			
19. CORRESPONDENCE ADDRESS			
☒ Customer Number: 34760 OR ☐ Correspondence address below			
Name _____			
Address _____			
City _____		State _____	Zip Code _____
Country _____		Telephone _____	Fax _____
Name (Print/Type) <u>Bernard H. Rainier</u>		Registration No. (Attorney/Agent) <u>32,488</u>	Date <u>October 24, 2003</u>

This collection of information is required by 37 CFR 1.53p. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is in the (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-6129 and select option 2.

00727 U.S. PTO
10/6933359
102403

74
15**TRANSMITTAL**

In Re Application of: Mark T. Devlin et al.)
 Serial Number: Not yet assigned)
 Filed: October 24, 2003)
 For: LUBRICANT COMPOSITIONS)

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8

I hereby certify that that the complete patent application stapled hereto and identified below is being deposited by me with the United States Postal Service as Express Mail (Express Mail Label No. ER347827044US) on October 24, 2003, with sufficient postage in an envelope addressed to: Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Beth Earnest
 Beth Earnest

Mail Stop Patent Application
 Commissioner for Patents
 P. O. Box 1450
 Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Transmitted herewith is an application for U.S. Patent, including the following:

Utility Patent Application Transmittal, PTO/SB/05
 Application for Patent (29 pages, 22 claims)
 Executed Declaration, Power of Attorney and Petition
 Executed Assignment
 Recordation Cover Sheet, PTO-1595
 Information Disclosure Statement
 Form PTO/SB/06A listing 41 references
 Return Postcard

The claim fee has been calculated as shown below:

				Other than a Small Entity	
	Claims	Highest Number Previously Paid for	Extra Claims Present	Rate	Additional Claim Fee
TOTAL	22	20	2	X 18=	\$36.00
INDEPENDENT	3	3		X 56=	\$
Yes No ☒ X	First Presentation of Multi-Dep. Claim			+ 290=	\$
				TOTAL	\$36.00

- ☒ Please charge my Deposit Account No. 05-1372 in the amount of \$846.00 (\$770.00 basic filing fee – utility, \$36.00 in claim fees, and \$40.00 recordation fee). A duplicate copy of this sheet is attached.

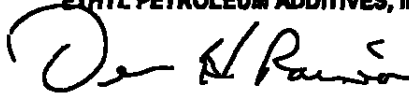
☒ The Commissioner is hereby authorized to charge any deficiencies in the following fees associated with this communication or credit any overpayment to Deposit Account No. 05-1372. A duplicate copy of this sheet is attached.

☒ Any filing fees under 37 C.F.R. § 1.16 for the presentation of extra claims.

☒ Any patent application processing fees under 37 C.F.R. § 1.17.

Respectfully submitted,

ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC.



Dennis H. Rainear, Reg. No. 32,486

330 South Fourth Street
Richmond, VA 23219
Phone: 804-788-5516
Facsimile: 804-788-5519

Date: October 24, 2003

16
17

PATENTS
ATTORNEY DOCKET No.: EI-7609

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:)
Mark T. Devlin et al.)
Application No.: UNASSIGNED)
Filed: October 24, 2003)
For: LUBRICANT COMPOSITIONS)

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10 - EXPRESS MAIL

I hereby certify that the complete patent application stapled hereto and identified below is being deposited by me with the United States Postal Service as **EXPRESS MAIL** in an envelope addressed to: Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on October 24, 2003. The number of the "Express Mail" mailing label placed thereon prior to mailing is **ER347827044US**.

Said patent application consists of the following:

1. Specification, Claims and Abstract (29 pages, 22 claims);
2. Transmittal, with fee calculation;
3. Utility Patent Application Transmittal (PTO/SB/05);
4. Executed Declaration, Power of Attorney and Petition;
5. Executed Assignment and Recordation Form Cover Sheet, PTO-1595;
6. Information Disclosure Statement; and
7. Form PTO/SB/08A listing 41 references.

Return postcard attached hereto but not stapled.


Beth Earnest
Date: October 24, 2003

Telephone: (804) 788-6129
EXPRESS MAIL NO.: ER347827044US

LUBRICANT COMPOSITIONS

TECHNICAL FIELD

This invention generally relates to new and highly useful lubricant compositions, and, more particularly, this invention relates to new gear oil additive concentrates and gear oils containing them which have enhanced load carrying capacity.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Industrial oils are often used in rigorous applications in which oils having improved load carrying capacity are in demand.

For instance, wind turbine applications, such as those used in wind farms or wind plants as an alternative renewable source of energy, are increasingly attracting more interest. Wind-electric turbine generators, also known as wind turbines, use the energy contained in the wind to spin a rotor (i.e., blades and hub). As the air flows past the rotor of a wind turbine, the rotor spins and drives the shaft of an electric generator to produce electricity. Wind turbine usage is increasing throughout the world, with about a three-fold increase in power generated from wind turbines occurring between 1998 and 2001 alone. Pohlen, J., "Lubricants for Wind Power Plants," NLGI Spokesman 67(2), 8-16, (2003). To create this energy using a conventional wind turbine, a gear-box is typically placed between the rotor of the wind turbine and the rotor of a generator. More specifically, the gear-box connects a low-speed shaft turned by the wind turbine rotor at about 30 to 60 rotations per minute to a high speed shaft that drives the generator to increase the rotational speed up to about 1200 to 1600 rpm, the rotational speed required by most generators to produce electricity. This geared solution can result in a torque through the system of close to 2 million N*m. Pohlen, J., "Lubricants for Wind Power Plants," NLGI Spokesman 67(2), 8-16, (2003). This high torque can put a large amount of stress on the gears and bearings in the geared wind turbine. Wind turbine oils are desired that will enhance the fatigue life of both the bearings and gears in the wind turbines.

Gearless direct drive wind turbines have been developed, which have the advantage of having less moving parts to maintain, but have their own drawbacks of generally being heavier and generally being open models allowing cold air to pass through, which may pose an increased risk of corrosion, especially in offshore installations. In any event, it is expected that both types of wind turbines will co-exist for some time. Therefore, wind turbine oils that would enhance the fatigue life of bearings and gears in gear-boxes used in geared wind turbines would increase the opportunities to use the geared solution in the most efficient, reliable and cost-effective manner.

More generally, inasmuch as gear oils are often subjected to prolonged periods of use between any maintenance and service intervals, such as in wind turbines, as well as in vehicular differentials and like devices, it generally is important to provide gear oil additive systems having good load carrying capacity to help provide improved service performance over lengthy durations of time. In addition,
5 while acceptable performance of the lubricating oil is needed, it is also highly desirable that the additive or additives be cost-attractive and conveniently manufactured.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention provides lubricant compositions having improved load carrying
10 capacity.

In one of its embodiments, this invention provides a top treat additive concentrate which comprises:

- a) an extreme pressure compound comprising a sulfur-containing compound;
- b) load carrying capacity enhancing combination including (i) a hydrocarbylamine
15 compound and (ii) an alkylphosphorothioate compound;
- c) a friction modifying compound; and
- d) a diluent oil,

wherein any of compounds a), b)(i), b)(ii), and c) can be the same or different compounds with the proviso that b)(i) and b)(ii) are different.

20 In another embodiment, there is a finished lubricant comprising a major amount of an oil of lubricating viscosity and a minor amount comprising the above components a), b), and c). For purposes herein, references to component "b)" generally means a combination including compounds b)(i) and b)(ii).

The combined presence of a hydrocarbylamine compound and an alkylphosphorothioate
25 compound has been surprisingly found to synergistically act to improve the load carrying capacity of the lubricant composition. Each of these compounds previously have been used as antiwear additives, but their effect of enhancing the load carrying capacity of lubricant compositions, when used in combination therein according to embodiments of the present invention, is surprising and unexpected.

30 The lubricant compositions of embodiments described herein are useful as industrial and automotive gear oils, among other lubrication applications. The lubricant compositions of embodiments of the present invention may be advantageously used as lubricating gear oils having improved load carrying capacity. They are especially well-adapted for high load gear oil

18
20
applications, such as encountered in gear boxes of wind turbines, vehicular differentials, and like devices. For instance, they can be used to lubricate mechanical parts in gear-boxes of wind turbine gear assemblies. The lubricant compositions also can be used in automotive, heavy-duty truck and bus manual transmissions, and rear axles.

- 5 For purposes herein, the terminology "lubricant compositions" refers collectively to additive concentrates and finished lubricants. The term "load carrying capacity" refers to the load capacity of a lubricant as measured according to ASTM D-2782.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

- 10 The present invention generally relates to lubricant compositions containing a load carrying capacity enhancing additive component comprising a combination of a hydrocarbylamine compound and an alkylphosphorothioate compound. Experimental studies, which are described herein, show that the combined presence of a hydrocarbylamine compound and an alkylphosphorothioate compound in the lubrication compositions synergistically acts to improve the load carrying capacities of such
15 compositions. The lubricant compositions that may be enhanced in this manner include additive concentrates and finished lubricants.

- It will be appreciated that lubricant compositions of this invention have wide application encompassing industrial and automotive gear oil applications. The lubricants are especially well-suited for gear oil applications in which improved load carrying capacity are demanded or highly desirable,
20 such as in wind turbine gear boxes and vehicular differential applications. In one non-limiting embodiment of the present invention, the gear oil is used to lubricate gear parts in gear-boxes of wind turbine devices and the like. Wear and surface fatigue in gears and bearings, such as those used in wind turbines, is reduced by lubrication with the inventive lubricant compositions such that service lives of gear parts are improved and maintenance requirements are lessened.

- 25
Sulfur-Containing Extreme Pressure Agents (Compound a))

- The lubricant compositions of the present invention contain at least one sulfur-containing extreme pressure (EP) agent. A wide variety of sulfur-containing extreme pressure are available for use in the practice of this invention. Among suitable compositions for this use are included
30 sulfurized animal or vegetable fats or oils, sulfurized animal or vegetable fatty acid esters, fully or partially esterified esters of trivalent or pentavalent acids of phosphorus, sulfurized olefins (see for example U.S. Patent Nos. 2,995,569; 3,673,090; 3,703,504; 3,703,505; 3,796,661; 3,873,545; 4,119,549; 4,119,550; 4,147,640; 4,191,659; 4,240,958; 4,344,854; 4,472,306; and 4,711,736),

5 dihydrocarbyl polysulfides (see for example U.S. Patent Nos. 2,237,625; 2,237,627; 2,527,948; 2,695,316; 3,022,351; 3,308,166; 3,392,201; 4,564,709; and British 1,162,334), sulfurized Diels-Alder adducts (see for example U.S. Patent Nos. 3,632,566; 3,498,915; and Re 27,331), sulfurized dicyclopentadiene (see for example U.S. Patent Nos. 3,882,031 and 4,188,297), sulfurized or co-sulfurized mixtures of fatty acid esters and monounsaturated olefin (see for example U.S. Patent Nos. 4,149,982; 4,166,796; 4,166,797; 4,321,153; 4,481,140), co-sulfurized blends of fatty acid, fatty acid ester and α -olefin (see for example U.S. Patent No. 3,953,347), functionally-substituted dihydrocarbyl polysulfides (see for example U.S. Patent No. 4,218,332), thia-aldehydes, thia-ketones and derivatives thereof (e.g., acids, esters, imines, or lactones) (see for example, U.S. Patent No. 10 4,800,031; and PCT International Application Publication No. WO 88/03552), epithio compounds (see for example, U.S. Patent No. 4,217,233), sulfur-containing acetal derivatives (see for example U.S. Patent No. 4,248,723), co-sulfurized blends of terpene and acyclic olefins (see for example U.S. Patent No. 4,584,113), sulfurized borate compounds (see for example U.S. Patent No. 4,701,274), and polysulfide olefin products (see for example U.S. Patent No. 4,795,576). The disclosures of the 15 foregoing patents are incorporated herein by reference.

Preferred materials useful as the sulfur-containing extreme pressure component are sulfur-containing organic compounds in which the sulfur-containing species are bound directly to carbon or to more sulfur.

20 One particularly preferred class of such agents is made by reacting an olefin, such as isobutene, with sulfur. The product, e.g., sulfurized isobutene, preferably sulfurized polyisobutylene, typically has a sulfur content of 10 to 55%, preferably 30 to 50% by weight. A wide variety of other olefins or unsaturated hydrocarbons, e.g., isobutene dimer or trimer, may be used to form such agents.

Another particularly preferred class of such agents is that of polysulfides composed of one or more compounds represented by the formula: $R_a-S_x-R_b$, where R_a and R_b are hydrocarbyl groups each of 25 which preferably contains 3 to 18 carbon atoms and x is preferably in the range of from 2 to 8, and more preferably in the range of from 2 to 5, especially 3. The hydrocarbyl groups can be of widely varying types such as alkyl, cycloalkyl, alkenyl, aryl, or aralkyl. Tertiary alkyl polysulfides such as di-tert-butyl trisulfide, and mixtures comprising di-tert-butyl trisulfide (e.g., a mixture composed principally or 30 entirely of the tri, tetra-, and pentasulfides) are preferred. Examples of other useful dihydrocarbyl polysulfides include the diamyl polysulfides, the dinonyl polysulfides, the didodecyl polysulfides, and the dibenzyl polysulfides, among others.

In one embodiment, the sulfur-containing extreme pressure agents contain at least 25 percent by weight sulfur. In one embodiment, the amount of said EP agent added to the finished gear oil will

be sufficient to provide at least 1,000 ppm sulfur, more preferably 1,000 to 20,000 ppm sulfur and most preferably 2,000 to 12,000 ppm sulfur in the finished gear oil.

As used herein, the terminology "hydrocarbyl substituent" or "hydrocarbyl group" is generally used in its ordinary sense, which is well-known to those skilled in the art. Specifically, it refers to a group having a carbon atom directly attached to the remainder of the molecule and having predominantly hydrocarbon character. Examples of hydrocarbyl groups include:

- (1) hydrocarbon substituents, that is, aliphatic (e.g., alkyl or alkenyl), alicyclic (e.g., cycloalkyl, cycloalkenyl) substituents, and aromatic-, aliphatic-, and alicyclic-substituted aromatic substituents, as well as cyclic substituents wherein the ring is completed through another portion of the molecule (e.g., two substituents together form an alicyclic radical);
- (2) substituted hydrocarbon substituents, that is, substituents containing non-hydrocarbon groups which, in the context of this invention, do not alter the predominantly hydrocarbon substituent (e.g., halo (especially chloro and fluoro), hydroxy, alkoxy, mercapto, alkylmercapto, nitro, nitroso, and sulfoxy);
- (3) hetero substituents, that is, substituents which, while having a predominantly hydrocarbon character, in the context of this invention, contain other than carbon in a ring or chain otherwise composed of carbon atoms. Heteroatoms include sulfur, oxygen, nitrogen, and encompass substituents as pyridyl, furyl, thienyl and imidazolyl. In general, no more than two, preferably no more than one, non-hydrocarbon substituent will be present for every ten carbon atoms in the hydrocarbyl group; typically, there will be no non-hydrocarbon substituents in the hydrocarbyl group.

Load Carrying Capacity Enhancing Combination (Combination b))

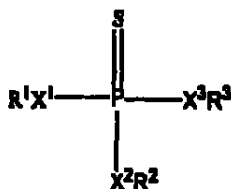
The combination of an alkylphosphorothioate and a hydrocarbylamine as used as surface active agents in sulfur-containing oil compositions in accordance with embodiments of this invention has the observed effect of increasing the load carrying capacity of lubricant compositions when used in an effective amount. For example, lubricant compositions that otherwise are the same but that lack this combination of alkylphosphorothioate and hydrocarbylamine have decreased (lower) load carrying capacities. The alkylphosphorothioate and hydrocarbylamine can be added separately or as a pre-mixture to lubricant compositions. Thus, the characterization herein of using the alkylphosphorothioate and hydrocarbylamine in "combination" refers to their co-presence in a completed formulation of the additive concentrate and/or finished lubricant. The

alkylphosphorothioates and hydrocarbylamines are two classes of compounds that comprise different chemical compounds for purposes of this invention.

In one non-limiting example, a commercially available source of such a mixture of alkylphosphorothioates and hydrocarbylamines is HiTECO-833, manufactured by Ethyl Corporation.

1) Alkylphosphorothioate Compound (Compound b)(i))

The alkylphosphorothioates used in this invention may be generally represented by the formula:



10

where each of R^1 , R^2 , and R^3 is, independently, a substituted or unsubstituted alkyl group or a hydrogen atom, and where at least one of R^1 , R^2 , and R^3 is a substituted or unsubstituted alkyl group, and where each of X^1 , X^2 , and X^3 is, independently, an oxygen atom or a sulfur atom. In one embodiment, R^1 , R^2 , and R^3 independently represent unsubstituted or substituted alkyl groups having 3 to 20 carbon atoms. For purpose herein, the term "alkyl" refers generally to either aliphatic alkyl or cycloalkyl groups. The aliphatic alkyl groups can be unbranched or branched. In one non-limiting embodiment, at least one of R^1 , R^2 , and R^3 is an unsubstituted aliphatic alkyl group of 3 to 20 carbon atoms.

20 In one preferred embodiment, the alkylphosphorothioate is an alkylphosphoro(mono)thioate, where each of X^1 , X^2 , and X^3 of the above structural formula represents an oxygen atom. Suitable alkylphosphoro(mono)thioates include, for example, the alkylphosphorothioates compounds described in U.S. Pat. Nos. 4,431,552, 5,531,911, and 6,531,429 B2, which descriptions are incorporated herein by reference.

25 In another embodiment, alkylphosphorodithioates, where two among X^1 , X^2 , and X^3 of the above structural formula each represent an oxygen atom and the remaining moiety represents a sulfur atom, and alkylphosphorotriethioates, where X^1 , X^2 , and X^3 each represents a sulfur atom, also are covered by the above structural formula. Suitable alkylphosphorodithioates include, for example, the compounds described in U.S. Pat. Nos. 4,333,841, 5,544,492, and 6,531,429 B2 which descriptions

30 are incorporated herein by reference.

Methods for making the alkyl phosphorothioates include generally known methods for that purpose.

2) Hydrocarbylamine Compound (Compound b)(ii)

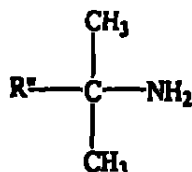
5 In one embodiment, the hydrocarbylamine compound suitable for use in the load carrying capacity enhancing combination is an alkylencamine compound. A non-limiting class of such compounds includes N-aliphatic hydrocarbyl-substituted trimethylenediamines in which the N-aliphatic hydrocarbyl-substituent is at least one straight chain aliphatic hydrocarbyl group free of acetylenic unsaturation and having in the range of about 14 to about 20 carbon atoms. A non-
10 limiting example of such alkylencamine compounds for the load carrying capacity enhancing combination is N-oleyl-trimethylene diamine. This compound is commercially available under the trade designation Duomeen®-O from Akzo Chemical Company. Other suitable compounds include N-tallow-trimethylene diamine (Duomeen®-T) and N-coco-trimethylene diamine (Duomeen®-C).

In another embodiment, the hydrocarbylamines suitable for use in the load carrying capacity
15 enhancing combination comprise primary alkylamines having the general formula: $R'NH_2$, wherein R' is an alkyl group containing up to about 150 carbon atoms and will more often be an aliphatic alkyl group containing from about 4 to about 30 carbon atoms. In one particular embodiment, the hydrocarbylamines are primary alkylamines containing from about 4 to about 30 carbon atoms in the alkyl group, and more preferably from about 8 to about 20 carbon atoms in the alkyl group. The
20 alkyl group can be unsubstituted or substituted, such by substituents described above in connection with the hydrocarbyl group, and reference is made thereto.

Representative examples of primary alkylamines include aliphatic primary fatty amines, including those commercially known as "Armeen®" primary amines (products available from Akzo Nobel Chemicals, Chicago, Ill.). Typical fatty amines include alkylamines such as n-hexylamine, n-
25 octylamine, n-decylamine, n-dodecylamine, n-tetradecylamine, n-pentadecylamine, n-hexadecylamine, n-octadecylamine (stearyl amine), and the like. These Armeen primary amines are available in both distilled and technical grades. While the distilled grade will provide a purer reaction product, the desirable amides and imides will form in reactions with the amines of technical grade. Also suitable are mixed fatty amines such as Akzo's Armeen-C, Armeen-O, Armeen-OL, Armeen-T,
30 Armeen-HT, Armeen-S and Armeen-SD.

In another embodiment, the hydrocarbylamines of the composition of this invention are tertiary-aliphatic primary amines having at least about 4 carbon atoms in the alkyl group, and more

particularly from 4 to 30 carbon atoms. Usually the tertiary aliphatic primary amines are monoamines represented by the formula



wherein R^a is a hydrocarbyl group containing from one to about 30 carbon atoms. Such amines are illustrated by tertiary-butyl amine, tertiary-hexyl primary amine, 1-methyl-1-amino-cyclohexane, tertiary-octyl primary amine, tertiary-decyl primary amine, tertiary-dodecyl primary amine, tertiary-tetradecyl primary amine, tertiary-hexadecyl primary amine, tertiary-octadecyl primary amine, tertiary-tetracosanyl primary amine, tertiary-octacosanyl primary amine.

Mixtures of hydrocarbylamines are also useful for the purposes of this invention. Illustrative of alkylamine mixtures of this type are "Primene 81R" which is a mixture of C₁₁-C₁₄ tertiary alkyl primary amines and "Primene JM-T" which is a similar mixture of C₁₁-C₂₂ tertiary alkyl primary amines (both are available from Rohm and Haas Company). The tertiary alkyl primary amines and methods for their preparation are well known to those of ordinary skill in the art and, therefore, further discussion is unnecessary. The tertiary alkyl primary amine useful for the purposes of this invention and methods for their preparation are described in U.S. Pat. No. 2,945,749 which is hereby incorporated by reference for its teaching in this regard.

Useful secondary alkylamines include dialkylamines having two of the above alkyl groups including such commercial fatty secondary amines as Armeen-2C and Armeen-2HT, and also mixed dialkylamines where R¹ is a fatty amine and R^a may be a lower alkyl group (1-9 carbon atoms) such as methyl, ethyl, n-propyl, i-propyl, butyl, etc., or R^a may be an alkyl group bearing other non-reactive or polar substituents (CN, alkyl, carbalkoxy, amide, ether, thioether, halo, sulfoxide, sulfone) such that the essentially hydrocarbon character of the radical is not destroyed. The fatty polyamine diamines include mono- or dialkyl, symmetrical or asymmetrical ethylene diamines, propane diamines (1,2, or 1,3), and polyamine analogs of the above. Suitable commercial fatty polyamines are available under the Duomeen® tradename from Akzo Nobel. Suitable polyamines include Duomeen C (N-coco-1,3-diaminopropane), Duomeen S (N-soyaalkyl trimethylenediamine), Duomeen T (N-tallow-1,3-diaminopropane), or Duomeen OL (N-oleyl-1,3-diaminopropane).

30

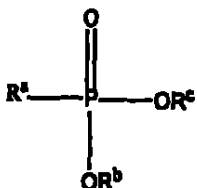
Friction Modifying Compound (Compound (c))

The friction modifying compound can be selected from among many suitable compounds and materials useful for imparting this function in lubricant compositions, which are compatible with the load carrying capacity enhancing combination used in compositions of the present invention.

- 5 Non-limiting examples of the friction modifier include long chain alkylene amines, long chain alkyl phosphonates, and dithiocarbamates.

Long chain alkylene amine friction modifying compounds include, for example, N-aliphatic hydrocarbyl-substituted trimethylenediamines in which the N-aliphatic hydrocarbyl-substituent is at least one straight chain aliphatic hydrocarbyl group free of acetylenic unsaturation and having in the
10 range of about 14 to about 20 carbon atoms. The friction modifier compound can be used as a single type of compound or a mixture of different types of such compounds. The primary difference among the friction modifier compounds is the makeup of the particular hydrocarbyl substituent falling within the group as described above. A non-limiting example of such friction modifier compounds is N-oleyl-trimethylene diamine. This product is available on the market under the trade designation
15 Duomeen-O from Akzo Chemical Company. Other suitable compounds include N-tallow-trimethylene diamine (Duomeen-T) and N-coco-trimethylene diamine (Duomeen-C).

Long chain alkyl phosphonate friction modifying compounds include, for example, the compounds described in U.S. Pat. Nos. 4,293,432 and 4,855,074, which descriptions are incorporated herein by reference. In one embodiment, the alkyl phosphonates used in this invention
20 may be generally represented by the formula:



where each of R^a is an alkyl group containing about 12-36 carbon atoms and R^b and R^c are
25 independently selected from lower alkyl groups such as alkyl groups containing 1-4 carbon atoms. A non-limiting example of a source of suitable friction modifying long chain alkyl phosphonate is HiTEC®-039, available from Ethyl Corporation.

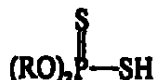
The dithiocarbamates friction modifying compounds include, for example, the compounds described in U.S. Pat. Nos. 3,853,775, which also can impart extreme pressure properties, which
30 descriptions are incorporated herein by reference. The dithiocarbamate compounds used also can

comprise alkali metal dithiocarbamates, such as those described in U.S. Pat. No. 2,599,350, which descriptions are incorporated herein by reference. The dithiocarbamate compounds used also can be compounds having dithiocarbamyl groups and moieties, such as those described in U.S. Pat. Nos. 4,207,196, 4,303,539, 4,502,972, and 4,876,375, which descriptions are incorporated herein by reference. A non-limiting example of a source of a suitable dithiocarbamate is Molyvan®-822 from R.T. Vanderbilt Company, Inc.

Multifunctional Compounds

In embodiments of the present invention, the above-described compounds a), b)(i), b)(ii), and c) can be the same or different compounds with the proviso that the load carrying capacity enhancing combination components b)(i) and b)(ii) are different.

In addition to those already identified above, other multifunctional compounds in this respect include, for example, thermally stable sulfur and phosphorus-containing compounds. These include reaction products of dicyclopentadiene and thiophosphoric acids, also referred to herein as dicyclopentadiene dithioates, which may be used as the extreme-pressure and/or friction modifying agents. Thiophosphoric acids which are generally useful in this respect have the formula:



wherein R is a hydrocarbyl group having from 2 to 30, preferably 3 to 18 carbon atoms. In a preferred embodiment, R comprises a mixture of hydrocarbyl groups containing from 3 to 18 carbon atoms. Dithiothiadiazole is a non-limiting example of this type of phosphorous antiwear compound.

The dicyclopentadiene dithioates may be prepared by mixing dicyclopentadiene and a dithiophosphoric acid for a time and temperature sufficient to react the thionacid with the dicyclopentadiene. Typical reaction times range from 30 minutes to 6 hours, although suitable reaction conditions can readily be determined by one skilled in the art. The reaction product may be subjected to conventional post-reaction work up including vacuum stripping and filtering.

Other suitable multi-functional sulfur and phosphorus containing compounds which may be useful as one or both of compounds a) and c), for example, include phosphorus substituted dimercapto thiadiazoles, such as those described in U.S. Pat. No. 4,107,168, which descriptions are incorporated herein by reference. Still other suitable multi-functional sulfur and phosphorus containing compounds include sulfur-containing phosphate ester reaction products, such as those described in U.S. Pat. No. 5,443,744, which descriptions are incorporated herein by reference.

Additional suitable multi-functional sulfur and phosphorus containing compounds include reaction products of at least one nitrogen-containing compound, at least one phosphorus-containing compound, and at least one mono- or di-sulfide-containing alkanol, such as those compounds as described in U.S. Pat. No. 5,443,744, which descriptions are incorporated herein by reference.

5 Further suitable multi-functional sulfur and phosphorus containing compounds include those produced by reacting O,O-dihydrocarbyl phosphorodithioic acid with a monoepoxide or mixture thereof having 20-30 carbon atoms or vegetable oil epoxide, followed by reacting that product with phosphorus pentoxide to produce an acid phosphate intermediate, which is neutralized with at least one amine, such as described in U.S. Pat. No. 5,573,696, which descriptions are incorporated herein
10 by reference.

Diluent Oil (Compound d))

The additive concentrates of this invention preferably contain a suitable diluent. The diluent typically is present in the concentrates in a minor amount. In a preferred embodiment, it is an
15 oleaginous diluent of suitable viscosity. Such a diluent can be derived from natural or synthetic sources, or blends thereof. Use of mineral oils as the diluent of the top treat additive concentrate is preferred. Among the mineral (hydrocarbonaceous) oils are paraffin base, naphthenic base, asphaltic base, and mixed base oils. Synthetic oils include polyolefin oils (especially hydrogenated α -olefin oligomers), alkylated aromatics, polyalkylene oxides, aromatic ethers, and carboxylate esters
20 (especially diesters), among others. The diluents can be light hydrocarbon base oils, both natural and (per a) synthetic.

Generally, the diluent oil generally will have a viscosity in the range of about 1 to about 40 cST at 100EC, and preferably about 2 to about 15 cST at 100EC. In one particular embodiment, the diluent oil is a 100 Neutral mineral oil having a viscosity of about 6 cSt at 100EC.

25

Base (Stock) Oil

The base oils, also referred to as base stocks, used in forming the gear oils of this invention can be any suitable natural or synthetic oil, or blend thereof, provided the lubricant has a suitable viscosity for use in gear applications. Natural sources of base oils include hydrocarbon oils of
30 lubricating viscosity derived from petroleum, tar sands, coal, shale, and so forth, as well as natural oils such as rapeseed oil, and the like. Synthetic base stocks include, for example, poly- α -olefin oils (PAO, such as hydrogenated or unhydrogenated α -olefin oligomers), hydrogenated polyolefins, alkylated aromatics, polybutenes, alkyl esters of dicarboxylic esters, complex esters of dicarboxylic

esters, polyol esters, polyglycols, polyphenyl ethers, alkyl esters of carbonic or phosphoric acids, polysilicones, fluorohydrocarbon oils, and mixtures thereof. The poly- α -olefins, for instance, typically have viscosities in the range of 2 to 100 cSt at 100EC, preferably 4 to 8 cSt at 100EC. They may, for example, be oligomers of branched or straight chain α -olefins having from 2 to 16 carbon atoms, specific examples being polypropenes, polyisobutenes, poly-1-butenes, poly-1-hexenes, poly-1-octenes and poly-1-decene. Included are homopolymers, interpolymers and mixtures.

In one embodiment, mineral oil base stocks are used such as for example conventional and solvent-refined paraffinic neutrals and bright stocks, hydrotreated paraffinic neutrals and bright stocks, naphthenic oils, cylinder oils, and so forth, including straight run and blended oils. In one more particular embodiment, synthetic base stocks can be used such as, for example, blends of poly- α -olefins with synthetic diesters in weight proportions (PAO:ester) ranging from about 95:5 to about 50:50.

The base oils will normally, but not necessarily always, have a viscosity range of SAE 50 to about SAE 250, and more usually about SAE 70 to about SAE 140.

Base stock oils suitable for use in the present invention may be made using a variety of different processes including but not limited to distillation, solvent refining, hydrogen processing, oligomerisation, esterification, and re-refining. For instance, poly- α -olefins (PAO) include hydrogenated oligomers of an α -olefin, the most important methods of oligomerisation being free radical processes, Ziegler catalysis, and cationic, Friedel-Crafts catalysis.

Certain of these types of base oils may be used for the specific properties they possess such as biodegradability, high temperature stability, or non-flammability. In other compositions, other types of base oils may be preferred for reasons of availability or lower cost. Thus, the skilled artisan will recognize that while various types of base oils discussed above may be used in the lubricant compositions of this invention, they are not necessarily equivalents of each other in every application.

Additive Concentrate Formulation

The additive concentrates of embodiments of this invention generally contain a minor amount of diluent and the remainder is comprised of the primary additives described herein, i.e., the extreme pressure S-containing compound, the load carrying enhancer components including the alkylphosphorothioate compound and the hydrocarbylamine compound, and the friction modifier

29
30

EI-7609

compound. In general, additive concentrates include the following concentrations (weight percent) of the primary additives as indicated in Table I below.

Table I

	General Range	Preferred Range
5		
extreme pressure S-containing compound	20-60	30-50
alkylphosphorothioate compound	10-30	15-25
hydrocarbylamine compound	10-30	15-25
friction modifier compound	10-30	15-25
10		

For use in gear oils, the additive concentrate are generally formulated with the diluent and the other additives described herein to have a kinematic viscosity of at least 12 cSt at 100EC.

15 In one preferred embodiment, the formulated additive concentrate is a homogenous, oil-soluble composition. As used herein, "oil-soluble" means the material under discussion can be dissolved in or be stably dispersed in a base oil to at least the minimum concentration needed for use as described herein. Preferably, the material has a solubility or dispersibility in the base oil well in excess of such minimum concentrations. However, the term does not mean that the material must dissolve or be dispersible in all proportions in the base oil.

20 **Finished Lubricant Formulation**

Typically, in gear oil applications, the lubricant compositions will contain an oil of lubricating viscosity in a major amount and the active compounds and combinations a), b) and c) of the additive concentrate constitute a minor amount thereof. In one embodiment, the finished 25 lubricant will comprise from about 90 to about 99 percent by weight of base oil, and the oil-soluble additive concentrate will comprise about 10 to about 1 percent by weight, of the finished lubricant. In a specific, non-limiting embodiment, the oil-soluble additive concentrate is contained in an amount of about 2 to about 8 percent by weight, while the base oil comprises the remainder of the finished lubricant.

30 In general, finished lubricants include the following concentrations (weight percent) of the primary additives in a base oil stock as indicated in Table II below.

Table II

		General Range	Preferred Range
5	extreme pressure S-containing compound	0.5-2.5	0.7-1.7
	alkylphosphorothioate compound	0.1-1.0	0.2-0.8
	hydrocarbylamine compound	0.1-1.0	0.2-0.8
	friction modifier compound	0.1-1.0	0.2-0.8

10

For gear oil applications, the lubricants are generally formulated with the base oil and the other additives described herein to have a kinematic viscosity of at least 12 cSt at 100EC.

The lubricant compositions of the present invention may be top treated with the additive concentrates to achieve multi-functional performance (i.e., both industrial and automotive applications).

15

For purposes herein, "an extreme pressure compound " generally means a lubricating substance that withstands heavy loads imposed on gear teeth; a "load carrying capacity enhancer" generally means a substance that increases the load carrying capacity of a substance as compared to the same substance devoid of the enhancer; a "friction modifier" or "friction modifying" material generally means a substance which enhances the ability of oil to remain slippery. These additives are used in amounts in oils effective to impart at least these respective functions. However, it will be appreciated that although the various additives described herein are described occasionally with reference to such associated respective functions, such as those defined above, that function may be one of other functions served or imparted by the same component and the definitions above should not be construed as a mandatory single limiting function of the respective additive. For instance, the characterization herein of the "load carrying enhancer" components as such, is exemplary and not limiting as to the functional properties imparted by these compounds, and the synergism achieved by the co-presence of these compounds in the lubricating composition is independent of and supplemental to these characterizations.

20

25

30

Other Additives

The finished lubricants and additive concentrates of this invention can contain various other conventional additives in a minor amount to partake of their attendant functions. These include, for

example, dispersants, antiwear agents, defoamers, demulsifiers, antioxidants, copper corrosion inhibitors, rust inhibitors, pour point depressants, detergents, dyes, metal deactivators, supplemental friction modifiers, and diluents, and so forth. However, the supplemental additives must not interfere with the load carrying enhancement otherwise imparted by the combined presence of the hydrocarbylamine compound and the phosphorothioate compound.

A dispersant may be included to help scatter the dispersed phase in the dispersion medium. For instance, dispersants useful in this invention include basic nitrogen-containing dispersants such as hydrocarbyl succinimides; hydrocarbyl succinamides; mixed ester/amides of hydrocarbyl-substituted succinic acids formed by reacting a hydrocarbyl-substituted succinic acylating agent stepwise or with a mixture of alcohols and amines, and/or amino alcohols; Mannich condensation products of hydrocarbyl-substituted phenols, formaldehydes and polyamines; amine dispersants such as formed by reacting high molecular weight aliphatic or alicyclic halides with amines, such as polyalkylene polyamines, and also hydroxy-substituted polyamines, and polyoxyalkylene polyamines. These dispersants can be used singly or as mixtures thereof. Suitable examples of these dispersant compounds include those described and referenced in U.S. Pat. No. 5,612,295, which descriptions are incorporated herein by reference.

In one embodiment, the dispersant containing basic nitrogen may be a hydrocarbyl succinimide, a hydrocarbyl succinic ester-amide or a Mannich base of polyamine, formaldehyde and a hydrocarbyl phenol in which the hydrocarbyl substituent is a hydrogenated or unhydrogenated polyolefin group and preferably a polypropylene or isobutene group having a number average molecular weight (as measured by gel permeation chromatography) of from 250 to 10,000, and more preferably from 500 to 5,000, and most preferably from 750 to 2,500. In one non-limiting embodiment, the dispersant compound containing basic nitrogen is a polyolefin amide alkylamine.

In one non-limiting preferred embodiment, the dispersant containing basic nitrogen comprises an alkenyl succinimide. A suitable commercially available source of a dispersant compound containing a basic nitrogen for use as compound d) in this invention includes, for example, a polybutenyl succinimide ashless dispersant, which is commercially available as HiTEC®-633 from Ethyl Corporation. Other suitable alkenyl succinimides include those described and identified in U.S. Pat. No. 5,612,295, which descriptions are incorporated herein by reference.

The lubricant compositions of the present invention also may contain an anti-wear agent. In one embodiment, the anti-wear agent comprises a thermally stable phosphorus-containing anti-wear agent. A phosphorous-containing anti-wear compound, if used, generally will be contained in the finished lubricant in an amount sufficient to provide about 100 to about 500 ppm phosphorus therein.

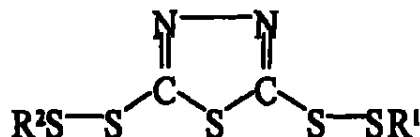
Suitable phosphorus-containing anti-wear agents include oil-soluble amine salts or amine adducts of a phosphoric acid ester, such as those taught in U.S. Patent Nos. 5,354,484, 5,763,372, and 5,942,470, which descriptions are incorporated herein by reference. The phosphorus-containing anti-wear agents also may be the reaction product of dicyclopentadiene and a thiophosphoric acid, including those such as described above.

Defoamers suitable for use in the present invention include silicone oils of suitable viscosity, glycerol monostearate, polyglycol palmitate, trialkyl monothiophosphates, esters of sulfonated ricinoleic acid, benzoylacetone, methyl salicylate, glycerol monooleate, glycerol dioleate and polyacrylates. Defoamers are generally employed at concentrations of up to about 1% in the additive concentrate.

Demulsifiers that may be used include alkyl benzene sulfonates, polyethylene oxides, polypropylene oxides, esters of oil soluble acids and the like. Such additives are generally employed at concentrations of up to about 3% in the additive concentrate.

Copper corrosion inhibitors include as thiazoles, triazoles and thiadiazoles. Examples include benzotriazole, tolyltriazole, octyltriazole, decyltriazole, dodecyltriazole, 2-mercaptobenzothiazole, 2,5-dimercapto-1,3,4-thiadiazole, 2-mercapto-5-hydrocarbylthio-1,3,4-thiadiazoles, 2-mercapto-5-hydrocarbyldithio-1,3,4-thiadiazoles, 2,5-bis(hydrocarbylthio)-1,3,4-thiadiazoles, and 2,5-bis(hydrocarbyldithio)-1,3,4-thiadiazoles. The preferred compounds are the 1,3,4-thiadiazoles, especially the 2-hydrocarbyldithio-5-mercapto-1,3,4-dithiadiazoles and the 2,5-bis(hydrocarbyldithio)-1,3,4-thiadiazoles, a number of which are available as articles of commerce. Other suitable inhibitors of copper corrosion include ether amines; polyethoxylated compounds such as ethoxylated amines, ethoxylated phenols, and ethoxylated alcohols; imidazolines; and the like. See, for example, U.S. Patent Nos. 3,663,561 and 4,097,387. Concentrations of up to about 3% in the concentrate are typical. Preferred copper corrosion inhibitors include ashless dialkyl thiadiazoles. One example of a commercially available ashless dialkyl thiadiazole is HiTEC[®] 4313 corrosion inhibitor, available from Ethyl Corporation.

Dialkyl thiadiazoles suitable for the practice of the instant invention are of the general formula:



wherein R¹ is a hydrocarbyl substituent having from 6 to 18 carbon atoms; R² is a hydrocarbyl substituent having from 6 to 18 carbon atoms; and may be the same as or different from R¹. Preferably, R¹ and R² are about 9-12 carbon atoms, and most preferably R¹ and R² are each 9 carbon atoms.

- 5 Mixtures of dialkyl thiadiazoles of formula (I) with monoalkyl thiadiazoles may also be used within the scope of the present invention. Such mono alkyl thiadiazoles occur when either substituent R¹ or R² is H.

- Antioxidants that may be employed in gear oil formulations include phenolic compounds, amines, phosphites, and the like. Amounts of up to about 5% in the concentrate are generally
10 sufficient. The compositions of the present invention may include one or more anti-oxidants, for example, one or more phenolic antioxidants, hindered phenolic antioxidants, additional sulfurized olefins, aromatic amine antioxidants, secondary aromatic amine antioxidants, sulfurized phenolic antioxidants, oil-soluble copper compounds and mixtures thereof.

- Suitable exemplary compounds include 2,6-di-tert-butylphenol, liquid mixtures of tertiary
15 butylated phenols, 2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol, 4,4'-methylenebis(2,6-di-tert-butylphenol), 2,2'-methylenebis(4-methyl-6-tert-butylphenol), mixed methylene-bridged polyalkyl phenols, 4,4'-thiobis(2-methyl-6-tert-butylphenol), N,N'-di-sec-butyl-p-phenylenediamine, 4-isopropylaminodiphenyl amine, alkylated diphenylamine and phenyl- α -naphthyl amine.

- In the class of amine antioxidants, oil-soluble aromatic secondary amines; aromatic
20 secondary monoamines; and others are suitable. Suitable aromatic secondary monoamines include diphenylamine, alkyl diphenylamines containing 1 to 2 alkyl substituents each having up to about 16 carbon atoms, phenyl- α -naphthylamine, alkyl- or aralkylsubstituted phenyl- α -naphthylamine containing one or two alkyl or aralkyl groups each having up to about 16 carbon atoms, alkyl- or
25 aralkyl-substituted phenyl- α -naphthylamine containing one or two alkyl or aralkyl groups each having up to about 16 carbon atoms, alkylated p-phenylene diamines available from Goodyear under the tradename "Wingstay 100" and from Uniroyal, and similar compounds.

- In the class of phenolic antioxidants, suitable compounds include ortho-alkylated phenolic
compounds, e.g. 2-tert-butylphenol, 2,6-di-tertbutylphenol, 4-methyl-2,6-di-tertbutylphenol, 2,4,6-
30 tri-tertbutylphenol, and various analogs and homologs or mixtures thereof; one or more partially sulfurized phenolic compounds as described in US Patent 6,096,695, the disclosure of which is incorporated herein by reference; methylene-bridged alkylphenols as described in U.S. Pat. No. 3,211,652, the disclosure of which is incorporated herein by reference.

Antioxidants may be optionally included in the fully formulated final inventive lubricating composition at from about 0.00 to about 5.00 weight percent, more preferably from about 0.01 weight % to about 1.00 weight %.

Rust inhibitors may be used in the practice of the present invention. This may be a single compound or a mixture of compounds having the property of inhibiting corrosion of ferrous metal surfaces. Such materials include oil-soluble monocarboxylic acids such as 2-ethylhexanoic acid, lauric acid, myristic acid, palmitic acid, oleic acid, linoleic acid, linolenic acid, behenic acid, cerotic acid, etc., and oil-soluble polycarboxylic acids including dimer and trimer acids, such as are produced from tall oil fatty acids, oleic acid, linoleic acid, or the like. Other suitable corrosion inhibitors include alkenylsuccinic acids in which the alkenyl group contains 10 or more carbon atoms such as, for example, tetrapropenylsuccinic acid, tetradecenylsuccinic acid, hexadecenylsuccinic acid, and the like; long-chain alpha, omega-dicarboxylic acids in the molecular weight range of 600 to 3000; and other similar materials. Products of this type are currently available from various commercial sources, such as, for example, the dimer and trimer acids sold under the HYSTRENE trademark by the Humco Chemical Division of Witco Chemical Corporation and under the EMPOL trademark by Emery Chemicals. Another useful type of acidic corrosion inhibitors are the half esters of alkenyl succinic acids having 8 to 24 carbon atoms in the alkenyl group with alcohols such as the polyglycols. Especially preferred rust inhibitors for use in the present invention include the primary and secondary amine compounds taught herein as the amine portion of the salt of a phosphoric acid ester as well as mixtures of said amines with other rust inhibitors described above. When an amine salt of a phosphoric acid ester is used as the phosphorus-containing anti-wear agent of the present invention, it may not be necessary to add additional amine-containing rust inhibitors to the gear oil formulation. In a preferred embodiment, the primary and secondary amines will contribute from 40 to 125 ppm nitrogen (on a weight/weight basis) to the formulated gear oil, whether they are classified as a rust inhibitor, part of the anti-wear system or a combination of both.

Supplemental friction modifiers may also be included to provide, for example, limited slip performance, or enhanced positraction performance. These friction modifiers typically may include such compounds as molybdenum containing compounds such as molybdenum carboxylates, molybdenum amides, molybdenum thiophosphates, and molybdenum thiocarbamates, and so forth. Other suitable friction modifiers include fatty amines or ethoxylated fatty amines; aliphatic fatty acid amides; ethoxylated aliphatic ether amines; aliphatic carboxylic acids; glycerol esters; aliphatic carboxylic ester-amides and fatty imidazolines; fatty tertiary amines, wherein the aliphatic group usually contains above about eight carbon atoms so as to render the compound suitably oil soluble.

5

5
10

10

15

20

20

25

EXAMPLE 1

30

30

30

compounds or components are identified by their conventionally-recognized functions for sake of convenience, and not limitation.

In the examples, two EP compounds were examined, which were the following: EP1, an olefin sulfide which specifically was HiTEC®-313 from Ethyl Corporation; and EP2, an alkyl polysulfide which was obtained as TPS-44 from Elf Atochem.

Three AW compounds were examined, which were the following: AW1, an alkyl dithiothiadiazole which was HiTEC®-4313 from Ethyl Corporation; AW2, an alkyl thiophosphate ester which was HiTEC®-511T from Ethyl Corporation; and AW3, a mixture of alkylphosphorothioates and hydrocarbylamines which was HiTEC®-833 from Ethyl Corporation.

Three FM compounds were examined, which were the following: FM1, a long chain alkyl phosphonate which was HiTEC®-059 from Ethyl Corporation; FM2, a dithiocarbamate which was Molyvan®-822 from R.T. Vanderbilt Company, Inc.; and FM3, a long chain alkyl alkeneamine which more particularly was obtained as Duomeen-O from Akzo Chemical Company.

A DISP compound also was included in some formulations, which was the following: DISP1, a polyolefin amide alkeneamine which was HiTEC®-633 from Ethyl Corporation.

In Example 1, EP1 is present in the finished oil at a concentration of 1.33 weight percent. In Examples 2 through 16 the concentrations of EP, AW, and FM in each fluid are 1.5, 1.0 and 0.5 weight percent, respectively. In the examples in which the DISP was present in the finished oils, it was added at a concentration of 1.0 weight percent. In all other examples the concentration of the additives are listed in the examples. All oils listed in the examples are blended in a 85:15 wt:wt mixture of PAOs (Durasyn 168 and Durasyn 174 from BP Oil Company) and ester (Priolube-3970 from Uniqema) at the above-indicated additive levels, and the finished oils also contained 0.45 weight percent of a standard industrial anti-rust/anti-oxidant package, HiTEC®-2590A from Ethyl Corporation.

Load carrying capacity tests were conducted on the lubricant samples according to ASTM D-2782, and the results are indicated in the following tables under the heading "Timken Load." For purposes of these studies, a "good" result was a Timken load value of greater than 80. The various runs have been grouped into different tables so that relevant comments on the results for each test group can be interposed as the results are presented. The symbol "--" in the tables means "none."

Table 1

Example (Oil Sample No.)	EP	AW	FM	DISP	Timken Load (lb.)
1	EP1	-	-	-	70
2	EP1	AW2	FM2	-	55
3	EP1	AW2	FM2	DISP	55
4	EP1	AW1	FM2	DISP	50
5	EP1	AW2	FM1	-	65
6	EP1	AW1	FM1	-	60
7	EP1	AW1	FM1	DISP	65
8	EP1	AW1	FM3	-	70
9	EP1	AW2	FM3	DISP	65

- Example 1 shows the Timken load carrying capacity for a fluid that contains EP1. This fluid had marginal load carrying capacity. Examples 2 through 9 show fluids that contained different additives to assess whether they improve the load carrying capacity of the oil. None of the combinations of additives improved the load carrying capacity of the oils, i.e., all the Timken load capacity results are the same (Example 8) or actually even less than (Examples 2-7, 9) the results for Example 1 in which only the EP additive was included. For instance, in Example 9, FM3, an alkylene amine, was mixed with AW2, an antiwear agent containing both S and P. This mixture of additives was associated with a diminished load-carrying capacity in the oil of Example 9 as compared to that of Example 1 containing only the extreme pressure agent additive.

Table 2

Example (Oil Sample No.)	EP	AW	FM	DISP	Timken Load (lb.)
10	EP1	AW3	FM2	-	95
11	EP1	AW3	FM1	-	110
12	EP1	AW3	FM1	DISP	110
13	EP1	AW3	FM3	-	95
14	EP1	AW3	FM3	DISP	100
15	EP2	AW3	FM3	-	100
16	EP2	AW3	FM3	DISP	100

Examples 10 through 16 show that the unexpected results for fluids that contain AW3, the mixture of alkylphosphorothioates and hydrocarbylamines. All fluids of Examples 10 through 16 had a Timken load carrying capacity results greater than 90 lb. This beneficial performance of the additive mixture of AW3 was achieved in the presence of different EP agents (EP1 and EP2), different friction modifiers (FM1, FM2, and FM3), and in fluids both containing and not containing the dispersant (DISP). This result was considered as being unexpected given that, for example, the combination of FM3 and AW2 (as in Example 9) showed no benefit.

Referring to Table 3 below, the oils of Examples 17 through 21, which represent embodiments of the present invention, also were prepared and tested for load carrying capacity.

10

Table 3

Example (Oil Sample No.)	EP	EP wt%	AW3 wt%	FM3 wt%	DISP wt%	Timken Load (lb.)
17	EP1	1.5	1.00	0.50	1.5	105
18	EP2	1.5	1.00	0.50	2.5	105
19	EP1	1.0	0.75	0.35	1.5	95
20	EP2	1.0	0.60	0.25	2.0	100
21	EP2	1.0	0.30	0.25	1.0	80

Referring to the results given in Table 3, Examples 17 through 21 show fluids formulated with different concentrations of AW3, FM3, DISP, and EP compound (EP1 or EP2). As seen from the results, AW3 imparts good load carrying capacity to a fluid at concentrations as low as 0.30 weight percent. The mixture of AW3 also was seen to be effective when the concentrations and types of EP were varied, and when the concentrations of the friction modifier, FM3, and dispersant, DISP, were varied.

15

Industrial Applicability

Among other geared device applications, the wind turbine industry needs improved lubricating formulations for use in gear-boxes. This invention provides an improved gear oil with superior load carrying capacity, which is well-suited for the demands of that and other geared device applications. Other geared applications for the lubricant compositions of this invention include automotive oils, such as vehicular differential oils.

20

The disclosures of each patent or publication cited in the foregoing disclosure are incorporated herein by reference as if fully set forth herein.

25

EI-7609

While the preferred embodiments have been fully described and depicted for the purposes of explaining the principles of the present invention, it will be appreciated by those skilled in the art that modifications and changes may be made thereto without departing from the scope of the invention set forth in the appended claims.

Claims

What is claimed:

1. An additive concentrate, comprising:

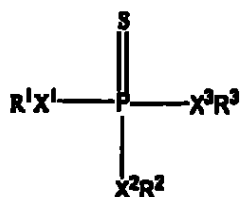
- a) an extreme pressure compound comprising a sulfur-containing compound;
- b) load carrying capacity enhancing combination including (i) a hydrocarbylamine compound and (ii) an alkylphosphorothioate compound;
- c) a friction modifying compound; and
- d) a diluent oil,

wherein any of compounds a), b)(i), b)(ii), and c) can be the same or different compounds with the proviso that b)(i) and b)(ii) are different.

2. The additive concentrate according to claim 1, wherein the hydrocarbylamine compound comprises an N-aliphatic hydrocarbyl-substituted trimethylenediamine wherein the N-aliphatic hydrocarbyl-substituent comprises at least one straight chain aliphatic hydrocarbyl group free of acetylenic unsaturation and having about 14 to about 20 carbon atoms.

3. The additive concentrate according to claim 1, wherein the hydrocarbylamine compound is selected from the group consisting of N-oleyl-trimethylene diamine, N-tallow-trimethylene diamine, N-coco-trimethylene diamine, and combinations thereof.

4. The additive concentrate according to claim 1, wherein the alkylphosphorothioate compound is generally represented by the formula:



where each of R^1 , R^2 , and R^3 is, independently, a substituted or nonsubstituted alkyl group or a hydrogen atom, and where at least one of R^1 , R^2 , and R^3 is a substituted or nonsubstituted alkyl group, and where each of X^1 , X^2 , and X^3 is, independently, an oxygen atom or a sulfur atom.

5. The additive concentrate according to claim 4, wherein each of X^1 , X^2 , and X^3 represents an oxygen atom, and at least one of R^1 , R^2 , and R^3 is an unsubstituted aliphatic alkyl group of 3 to 20 carbon atoms.

6. The additive concentrate according to claim 1, comprising about 20 to about 60 wt.% extreme pressure compound comprising a sulfur-containing compound; about 10 to about 30 wt.% hydrocarbylamine compound; about 10 to about 30 wt.% alkylphosphorothioate compound; about 10 to about 30 wt.% friction modifying compound; and a minor amount of diluent oil.

7. The additive concentrate according to claim 1, wherein the extreme-pressure agent comprises a metal-free sulfur-containing extreme-pressure agent selected from the group consisting of sulfurized olefin, and polysulfide composed of one or more groups represented by the formula $R_1-S_x-R_2$, where R_1 and R_2 are hydrocarbyl groups each of which contains 3 to 18 carbon atoms and x is in the range of from 2 to 8.

8. A composition, comprising:

- a) an extreme pressure compound comprising a sulfur-containing compound;
- b) a load carrying capacity enhancing combination including (i) a hydrocarbylamine compound and (ii) an alkylphosphorothioate compound;
- c) a friction modifying compound; and
- d) base oil,

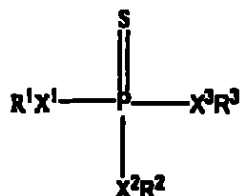
wherein any of compounds a), b)(i), b)(ii), and c) can be the same or different compounds with the proviso that b)(i) and b)(ii) are different.

9. The composition according to claim 8, wherein the hydrocarbylamine compound comprises an N-aliphatic hydrocarbyl-substituted trimethylenediamine wherein the N-aliphatic hydrocarbyl-substituent comprises at least one straight chain aliphatic hydrocarbyl group free of acetylenic unsaturation and having about 14 to about 20 carbon atoms.

10. The composition according to claim 8, wherein the hydrocarbylamine compound is selected from the group consisting of N-oleyl-trimethylene diamine, N-tallow-trimethylene diamine, N-coco-trimethylene diamine, and combinations thereof.

43
44

11. The composition according to claim 8, wherein the alkylphosphorothioate compound is generally represented by the formula:



where each of R^1 , R^2 , and R^3 is, independently, a substituted or nonsubstituted alkyl group or a hydrogen atom, and where at least one of R^1 , R^2 , and R^3 is a substituted or nonsubstituted alkyl group, and where each of X^1 , X^2 , and X^3 is, independently, an oxygen atom or a sulfur atom.

12. The composition according to claim 11, wherein each of X^1 , X^2 , and X^3 represents an oxygen atom, and at least one of R^1 , R^2 , and R^3 is an unsubstituted aliphatic alkyl group of 3 to 20 carbon atoms.

13. A composition according to claim 8, comprising about 0.5 to about 2.5 wt.% extreme pressure compound comprising a sulfur-containing compound; about 0.1 to about 1.0 wt.% hydrocarbylamine compound; about 0.1 to about 1.0 wt.% alkylphosphorothioate compound; about 0.1 to about 1.0 wt.% friction modifying compound; and a major amount of base oil.

14. The composition according to claim 8, wherein the extreme-pressure agent comprises a metal-free sulfur-containing extreme-pressure agent selected from the group consisting of sulfurized olefin, and polysulfide composed of one or more groups represented by the formula $\text{R}_a-\text{S}_x-\text{R}_b$ where R_a and R_b are hydrocarbyl groups each of which contains 3 to 18 carbon atoms and x is in the range of from 2 to 8.

15. The composition according to claim 8, wherein the composition has a kinematic viscosity of at least 12 cSt at 100EC.

16. The composition according to claim 8, wherein the base oil has a viscosity in the range of SAE 50 to SAE 250.

44
45

EI-7609

17. The composition according to claim 8, wherein the base oil has a viscosity in the range of SAE 70W to SAE 140.

18. A method of manufacturing a composition comprising blending base oil; an extreme pressure compound comprising a sulfur-containing compound; a hydrocarbylamine compound; an alkylphosphorothioate compound; and a friction modifying compound.

19. A method of lubricating a gear comprising using as the lubricant for said gear a gear oil composition according to claim 8.

20. A lubed gear-box comprising a gear within the gear box, in which the gear is lubricated according to the method of claim 19.

21. A method of lubricating a wind turbine gear assembly comprising using as the lubricant for said gear assembly a composition according to claim 8.

22. A wind turbine gear assembly lubricated with a composition according to claim 8.

ABSTRACT

Lubricant compositions having improved load carrying capacity comprising an extreme pressure compound comprising a sulfur-containing compound, a load carrying capacity enhancing combination comprising a hydrocarbylamine compound and an alkylphosphorothioate compound, a friction modifier compound, and a diluent or base oil as applicable. These lubricant compositions can be used as industrial oils well-suited for the demands of geared device applications, such as in wind turbine gear-boxes and automotive gears and axles.

DECLARATION, POWER OF ATTORNEY, AND PETITION

Case No. EL-7609

As a below named inventor, I hereby declare that:

My residence, post office address, and citizenship are as stated below next to my name.

I believe that I am the original, first, and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first, and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled

LUBRICANT COMPOSITIONS

the specification of which is attached hereto.

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claims.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to the examination of this application in accordance with Title 37, Code of Federal Regulations, Section 1.56(a).

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, Section 120 of any United States application(s) listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States application in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code, Section 112, I acknowledge the duty to disclose material information as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, Section 1.56(a) which occurred between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of this application.

Application Serial No.	Filing Date	Status
------------------------	-------------	--------

I hereby claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. 119(a)-(d) or (f), or 365(b) of any foreign application(s) for patent, inventor's or plant breeder's rights certificate(s), or 365(a) of any PCT international application which designated at least one country other than the United States of America, listed below and have also identified below any foreign application for patent, inventor's or plant breeder's rights certificate(s), or any PCT international application having a filing date before that of the application on which priority is claimed.

Prior Foreign Applications (Priority Claimed)

(Number)	(Country)	(Date/Month/Year Filed)	Priority Claimed (Yes or No)	Certified Copy Attached? (Yes or No)
----------	-----------	-------------------------	---------------------------------	---

And I hereby appoint Dennis H. Rainear, Reg. No. 32,486, or Leah O. Robinson, Reg. No. 44,990, on behalf of Ethyl Petroleum Additives, Inc., 330 South Fourth Street, Richmond, Virginia, 23219, to prosecute this application and to transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith, said Dennis H. Rainear or Leah O. Robinson has full power of substitution and revocation. Please make all telephone calls to Dennis H. Rainear at (804) 788-5516 or Leah O. Robinson at (804) 788-5498.

Address all correspondence to Mr. Dennis H. Rainear or Ms. Leah O. Robinson, Law Department, Ethyl Petroleum Additives, Inc., 330 South Fourth Street, Richmond, Virginia 23219.

WHEREFORE, I pray that Letters Patent be granted to me or us for the invention or discovery described and claimed in the foregoing specification and claims, and I hereby subscribe my name to the foregoing specification and claims, declaration, power of attorney, and this petition.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

47
48

Full Name of First Joint Inventor MARK T. DEVLIN	Inventor's Signature <i>Mark T. Devlin</i>	Date 24/10/03
Residence 13312 Herringbone Place, Richmond, Virginia 23233		Citizenship United States
Post Office Address Same		

Full Name of First Joint Inventor HELEN T. RYAN	Inventor's Signature <i>Helen T. Ryan</i>	Date 24/10/03
Residence 179 Greyhound Road, London W6 8NL United Kingdom		Citizenship Ireland
Post Office Address Same		

LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

**A TODOS AQUELLOS A QUIENES LA PRESENTE
VINIERE:**

**DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS
UNIDOS**

Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

Agosto 2, 2004

Por la presente se certifica que lo que obra anexo a ésta es copia fiel de los registros en la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de aquellos escritos de la solicitud de patente más adelante identificada que reunió los requisitos para que se le concediera una fecha de presentación sobre la base de 35 USC 111.

Número de Solicitud: **10/693.359**

Fecha de Presentación: **Octubre 24, 2003**

Certificado por

(firmado ilegible)

JON W. DUDAS

Actuando como Secretario de Comercio

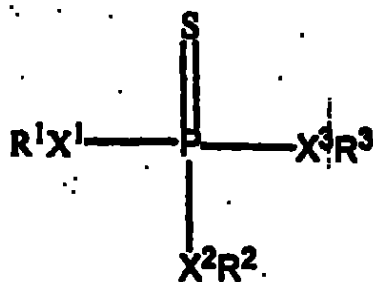
para Propiedad Intelectual

**y Director de la Oficina de Patentes y Marcas
de los Estados Unidos**

**(Hay un sello-oblea de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados
Unidos – Departamento de Comercio)**

REIVINDICACIONES

1. Un concentrado aditivo que comprende:
 - (a) un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre;
 - (b) una combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga que incluye (i) un compuesto hidrocarbílamina y (ii) un compuesto alquifosforotioato;
 - (c) un compuesto modificador de la fricción; y
 - (d) un aceite diluyente,en donde cualquiera de los compuestos a), b)(i), b)(ii), y c) puede ser el mismo o diferente con la condición de que b)(i) y b)(ii) son diferentes.
2. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto hidrocarbílamina comprende una trimetilendiamina N-alifática hidrocarbíl-sustituida en donde el sustituyente hidrocarbíl N-alifático comprende al menos un grupo hidrocarbíl alifático de cadena recta libre de insaturación acetilenica y que tiene aproximadamente 14 a aproximadamente 20 átomos de carbono.
3. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto hidrocarbílamina se selecciona del grupo que consiste de N-oleil-trimetilen diamina, N-sebo-trimetilen diamina, N-coco-trimetilen diamina, y combinaciones de los mismos
4. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto alquifosforotioato esta representado generalmente por la fórmula



en donde cada uno de R^1 , R^2 , y R^3 es, independientemente, un grupo alquilo sustituido o no sustituido o un átomo de hidrógeno, y en donde al menos uno de R^1 , R^2 y R^3 es un grupo alquilo sustituido o no sustituido, y en donde cada uno de X^1 , X^2 y X^3 es, independientemente, un átomo de oxígeno o un átomo de azufre.

5. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 4, en donde cada uno de X^1 , X^2 y X^3 representa un átomo de oxígeno, y al menos uno de R^1 , R^2 y R^3 es un grupo alquilo no sustituido de 3 a 20 átomos de carbono.

6. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende aproximadamente 20 a aproximadamente 60% en peso de un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre; aproximadamente 10 a aproximadamente 30% en peso de un compuesto hidrocarbílmina; aproximadamente 10% a aproximadamente 30% en peso de un compuesto alquifosforotioato; aproximadamente 10% a aproximadamente 30% en peso de un compuesto modificador de la fricción; y una cantidad menor de un aceite diluyente.

7. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el agente de presión extrema comprende un agente de presión extrema libre de metal que contiene azufre seleccionado del grupo que consiste de olefina azufrada, y polisulfuro compuesto de uno o más grupos representados por la fórmula $\text{R}_a\text{-S}_x\text{-R}_b$ en donde R_a y R_b son grupos hidrocarbilo cada uno de los cuales contiene 3 a 18 átomos de carbono y x está en el rango de 2 a 8.

8. Una composición que comprende:

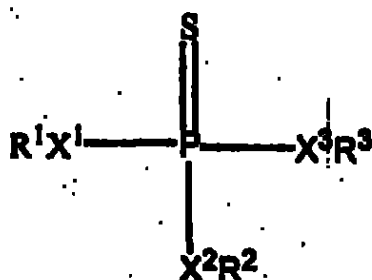
- (a) un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre;
- (b) una combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga que incluye (i) un compuesto hidrocarbílmina y (ii) un compuesto alquilfosforotioato;
- (c) un compuesto modificador de la fricción; y
- (d) un aceite diluyente,

en donde cualquiera de los compuestos a), b)(i), b)(ii), y c) puede ser el mismo o diferente con la condición de que b)(i) y b)(ii) son diferentes.

9. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el compuesto hidrocarbílmina comprende una trimetilendiamina N-alifática hidrocarbíl-sustituida en donde el sustituyente hidrocarbíl N-alifático comprende al menos un grupo hidrocarbíl alifático de cadena recta libre de insaturación acetilénica y que tiene aproximadamente 14 a aproximadamente 20 átomos de carbono.

10. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el compuesto hidrocarbílmina se selecciona del grupo que consiste de N-oleil-trimetilen diamina, N-sebo-trimetilen diamina, N-coco-trimetilen diamina, y combinaciones de los mismos.

11. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el compuesto alquilfosforotioato esta representado generalmente por la fórmula



en donde cada uno de R^1 , R^2 , y R^3 es, independientemente, un grupo alquilo sustituido o no sustituido o un átomo de hidrógeno, y en donde al menos uno de R^1 , R^2 y R^3 es un grupo alquilo sustituido o no sustituido, y en donde cada uno de X^1 , X^2 y X^3 es, independientemente, un átomo de oxígeno o un átomo de azufre.

12. La composición de acuerdo con la reivindicación 11, en donde cada uno de X^1 , X^2 y X^3 representa un átomo de oxígeno, y al menos uno de R^1 , R^2 y R^3 es un grupo alquilo no sustituido de 3 a 20 átomos de carbono.

13. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende aproximadamente 0.5 a aproximadamente 2.5% en peso de un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre; aproximadamente 0.1 a aproximadamente 1.0% en peso de un compuesto hidrocarbílaminas; aproximadamente 0.1% a aproximadamente 1.0% en peso de un compuesto alquifosforotioato; aproximadamente 0.1% a aproximadamente 1.0% en peso de un compuesto modificador de la fricción; y una cantidad menor de un aceite diluyente.

14. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el agente de presión extrema comprende un agente de presión extrema libre de metal que contiene azufre seleccionado del grupo que consiste de olefina azufrada, y polisulfuro compuesto de uno o más grupos representados por la fórmula $R_a-S_x-R_b$ en donde R_a y R_b son grupos hidrocarbilo cada uno de los cuales contiene 3 a 18 átomos de carbono y x está en el rango de 2 a 8.

15. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la composición tiene una viscosidad cinemática de al menos 12 cSt a 100EC.

16. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el aceite base tiene una viscosidad en el rango de SAE 50 a SAE 250.
17. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el aceite base tiene una viscosidad en el rango de SAE 70W a SAE 140.
18. Un método para preparar una composición que comprende el mezclado de aceite base; un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre; un compuesto hidrocarbílmina; un compuesto alquifosforotioato; un compuesto modificador de la fricción.
19. Un método de lubricación de un engranaje que comprende usar como el lubricante para dicho engranaje una composición de aceite de engranaje de acuerdo con la reivindicación 8.
20. Una caja de cambios lubricada que comprende un engranaje dentro de una caja de cambios, en la cual el engranaje es lubricado de acuerdo con el método de la reivindicación 19.
21. Un método para lubricar un ensamble de engranaje de una turbina de viento que comprende usar como el lubricante para dicho ensamble una composición de acuerdo con la reivindicación 8.
22. Un ensamble de engranaje de una turbina de viento lubricado con una composición de acuerdo con la reivindicación 8.

4948-54
55

City of Richmond)

Commonwealth of Virginia)

It is hereby certified that the paper attached hereto is a true and complete copy of the
assignment to

ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC. (now doing business under the name of
AFTON CHEMICAL CORPORATION), of all right, title and interest to the invention described
in a

patent application,

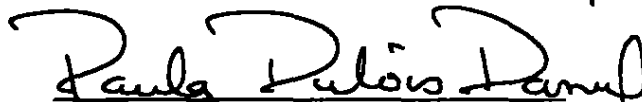
executed by: Mark T. Devlin

on the: 24th day of October 2003

executed by: Helen T. Ryan

on the: 24th day of October 2003

in connection with the filing of said application for a patent in the United States.

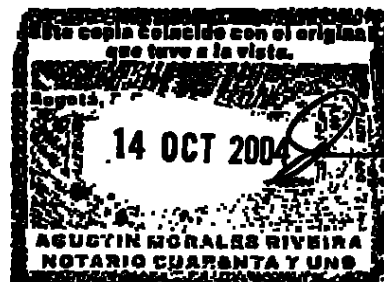


Paula Dubois Daniel
Notary Public

Commission Expires: 7-31-2006

(SEAL)

8-24-2004
Date



55
56**ASSIGNMENT**

We, MARK T. DEVLIN, 13312 Herringbone Place, Richmond, Virginia 23233, a citizen of the United States of America, and HELEN T. RYAN, 179 Greyhound Road, London W6 8NL United Kingdom, a citizen of Ireland, have invented and own a certain invention entitled:

LUBRICANT COMPOSITIONS

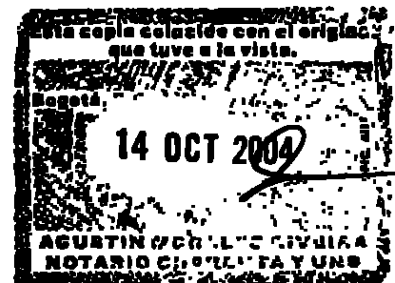
for which invention we have executed an application for a U.S. patent, which is filed herewith, and

WHEREAS, ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC., of 330 South Fourth Street, Richmond, Virginia 23219, (hereinafter referred to as Assignee), is desirous of acquiring the entire domestic and foreign right, title, and interest in and under the invention described in the patent application.

NOW, THEREFORE, for good and valuable considerations, the receipt and sufficiency of which are hereby acknowledged, we assign and transfer to the Assignee and the Assignee's legal representatives, successors, and assigns the full and exclusive rights in and to the invention in the U.S. and every foreign country and the entire right, title, and interest in and to the patent application and other such applications (e.g., provisional applications, non-provisional applications, continuations, continuations-in-part, divisionals, reissues, reexaminations, National phase applications, including petty patent applications, and utility model applications) that may be filed in the United States and every foreign country on the invention, and the patents, extensions, or derivations thereof, both foreign and domestic, that may issue thereon, and we do hereby authorize and request the Commissioner of Patents to issue U.S. patents to the above-mentioned Assignee agreeably with the terms of this assignment document.

UPON SAID CONSIDERATION, we convey to the Assignee the right to make application in its own behalf for protection of the invention in the U.S. and countries foreign to the U.S. and to claim under the Patent Cooperation Treaty, the International Convention and/or other international arrangement for any such application the date of the U.S. application (or any other application on the invention) to gain priority with respect to other applications.

WE DO HEREBY COVENANT and agree with the Assignee that we will not execute any writing or do any act whatsoever conflicting with the terms of this assignment document set forth herein, and that we will at any time upon request, without further or additional consideration, but at the expense of the Assignee, execute such additional assignments and other writings and do such additional acts as the Assignee may deem necessary or desirable to perfect the Assignee's enjoyment of this assignment, and render all necessary assistance in making application for and obtaining original, continuation, continuation-in-part, divisional, reissued, reexamined, and National phase patents of the U.S. or of any and all foreign countries on the invention, and in enforcing any rights or choses in action accruing as a result of such applications or patents, and by executing statements and other affidavits, it being understood that the foregoing covenant and agreement shall bind, and inure to the benefit of, the assigns and legal representatives of all parties hereto.



86
87

Inventor Mark T. Devlin
MARK T. DEVLIN

COMMONWEALTH OF VIRGINIA

CITY OF

Richmond

On this 24th day of October, 2003, personally appeared before me, MARK T. DEVLIN, to me known to be the person named in and who executed the above instrument in my presence, who acknowledged that he executed the same of his own free will for the uses and purposes herein mentioned.

Vickie L. Nestor
Notary Public

(Notarial Seal)

My Commission Expires 8/31/2004

Inventor Helen T. Ryan
HELEN T. RYAN

COMMONWEALTH OF VIRGINIA

CITY OF

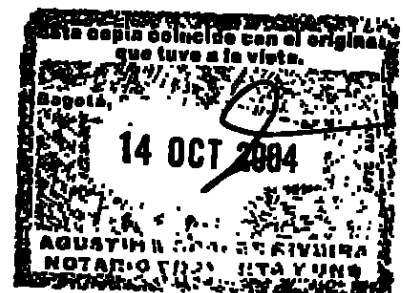
Richmond

On this 24th day of October, 2003, personally appeared before me, HELEN T. RYAN, to me known to be the person named in and who executed the above instrument in my presence, who acknowledged that he executed the same of his own free will for the uses and purposes herein mentioned.

Vickie L. Nestor
Notary Public

(Notarial Seal)

My Commission Expires 8/31/2004



APOSTILLE

(Convention de la Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: United States of America

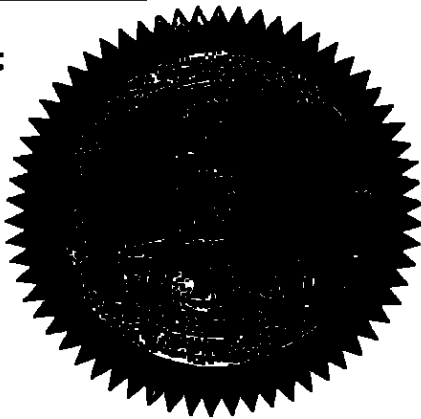
This public document

2. has been signed by Paula Dubois Daniel3. acting in the capacity of A Notary Public for the Commonwealth of Virginia4. bears the seal/stamp of Paula Dubois Daniel, Notary Public
Commonwealth of Virginia

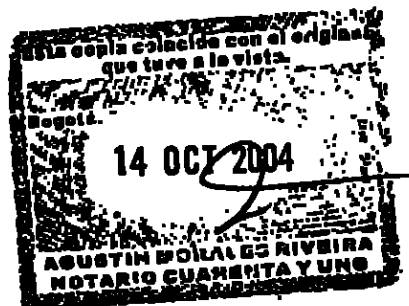
Certified

5. at Richmond, Virginia6. This 27th day of August, 20047. by the Secretary of the Commonwealth of Virginia8. No. 76156 -2

9. Seal/Stamp:



10. Signature:

Anita A. Rimler
Secretary of the Commonwealth

58
59

TRADUCCION OFICIAL No. 04-0920

de un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación lleva
el sello de la Traductora e Intérprete Oficial, Res. 2755/68 y 01144/97 de
Minjusticia, al igual que la presente._____

Ciudad de Richmond

Estado de Virginia

Certificamos por medio del presente que el documento adjunto al
presente es copia completa y auténtica de la cesión a
ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC. (actualmente conocida con el
nombre de AFTON CHEMICAL CORPORATION) de todo derecho, título e
Interés sobre la invención descrita en una solicitud de patente,

Otorgada por: Mark T. Devlin

El día: 24 de Octubre de 2003

Otorgada por: Helen T. Ryan

El día: 24 de octubre de 2003

En relación con la presentación de dicha solicitud de patente en los
Estados Unidos.

(fdo) Paula Dubois Daniel

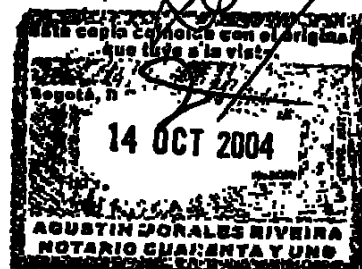
Paul Dubois Daniel

Notario Público

La comisión vence: 7-31-2006

(Sello en relieve)

Fecha: 8-24-2004



CESION

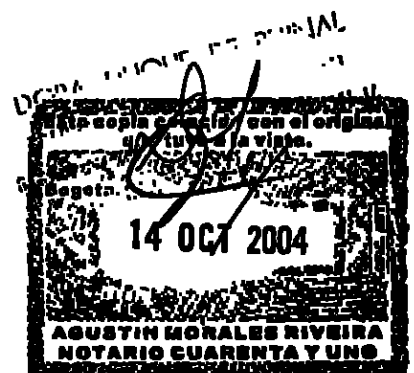
Nosotros, MARK T. DEVLIN, 13312 Herringbone Place, Richmond, Virginia 23233, ciudadano de los Estados Unidos de América, y HELEN T. RYAN, 179 Greyhound Road, Londres W6 8NL, Reino Unido, ciudadano de Irlanda, hemos inventado y poseemos una cierta invención titulada:

COMPUESTOS LUBRICANTES

Para la cual hemos firmado una solicitud para patente de Estados Unidos, la cual se presenta con el presente, y

CONSIDERANDO QUE ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC., de 330 South Fourth Street, Richmond, Virginia 23219 (en adelante llamada "Cesionario" desea adquirir todo derecho local y derechos extranjeros e intereses en y bajo la invención descrita en la solicitud de patente.

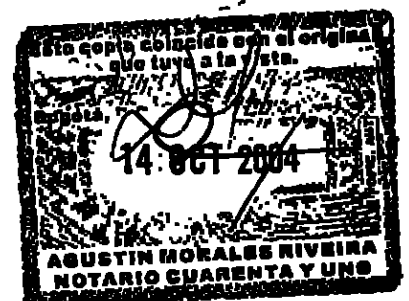
EN CONSECUENCIA, por una consideración positiva y de valor, cuyo recibo y suficiencia se reconocen por medio del presente, vendemos y traspasamos al Cesionario y a los representantes legales del Cesionario, sucesores y adquirentes los derechos plenos y exclusivos en y sobre la invención en los Estados Unidos y en todos los países extranjeros, y todo derecho, título e interés en y sobre la solicitud de patente y demás solicitudes (tales como solicitudes provisionales, no provisionales, continuaciones, continuaciones en parte, divisiones, reexpediciones, nuevos exámenes o derivaciones e los mismos, tanto en el exterior como localmente, que puedan ser expedidas sobre la misma, y por medio del presente autorizamos y solicitamos al Comisionado de Patentes para



expedir patentes de Estados Unidos al Cesionario antes mencionado, de conformidad con los términos de este documento de cesión.

POR DICHA CONSIDERACION, traspasamos a favor del Cesionario el derecho de solicitud en su propio nombre para la protección de la invención en los Estados Unidos y países extranjeros a los Estados Unidos y a reclamos bajo el tratado de Cooperación de Patentes, la Convención Internacional y/u otro arreglo internacional para tales solicitudes, la fecha de la solicitud de Estados Unidos (o cualquier otra solicitud sobre la invención) para obtener prioridad con respecto a otras solicitudes.

POR MEDIO DEL PRESENTE acordamos y nos obligamos con el Cesionario a no otorgar ningún escrito ni ningún otro de ninguna naturaleza que esté en conflicto con los términos de este documento de cesión aquí establecida, y que en cualquier momento a solicitud, sin otra consideración posterior o adicional, pero por cuenta del Cesionario, otorgaremos las cesiones y demás escritos adicionales y haremos los demás actos que el Cesionario pueda considerar necesario o aconsejable para perfeccionar el usufructo por parte del Cesionario de esta cesión, y a prestar toda ayuda necesaria para hacer dicha solicitud para obtener patentes originales, continuaciones, continuaciones en parte, divisiones, nuevas expediciones o nuevos exámenes y de fase Nacional de los Estados Unidos o de cualquier otro país extranjero sobre la invención, y para ejercer derechos o acciones



que surjan como resultado de tales solicitudes o patentes y haciendo declaraciones y otras manifestaciones, siendo entendido que el anterior compromiso y acuerdo será obligatorio y redundará en beneficio de los cesionarios y representantes legales de las partes del presente.

Inventor. (fdo) ilegible

MARK T. DEVLIN

ESTADO DE VIRGINIA

CIUDAD DE: Richmond

Hoy día 24 de octubre, 2003, compareció personalmente ante mí, MARK T. DEVLIN, a quien conozco como la persona que otorgó el anterior instrumento en mi presencia, quien reconoció que él otorgó el mismo por su propia y libre voluntad para los usos y fines aquí mencionados.

(fdo) ilegible

Notario Público

(Sello notarial)

Mi comisión vence: 8/31/2004

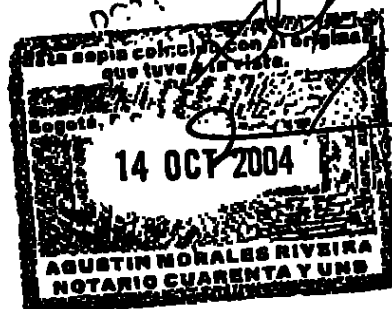
Inventor. (fdo) ilegible

HELEN T. RYAN

ESTADO DE VIRGINIA

CIUDAD DE: Richmond

Hoy día 24 de octubre, 2003, compareció personalmente ante mí, HELEN T. RYAN, a quien conozco como la persona que otorgó el anterior



instrument en mi presencia, quien reconoció que él otorgó el mismo por su propia y libre voluntad para los usos y fines aquí mencionados.

(fdo) ilegible

Notario Público

(Sello notarial)

Mi comisión vence: 8/31/2004

APOSTILLA

(Convención de La Haya de octubre 5, 1961) ... :

1. País: Estados Unidos de América

Este documento público

2. ha sido firmado por Paula Dubois Daniel,

3. actuando en su carácter de Notario Público para el Estado de Virginia

4. lleva el sello de Paula Dubois Daniel, Notario Público

Estado de Virginia

CERTIFICADO :

5. En Richmond, Virginia

6. el día 27 de Agosto de 2004

7. por el Secretario de Estado del Estado de Virginia

8. No. 76156-2

9. Sello: (en oblea dorada)

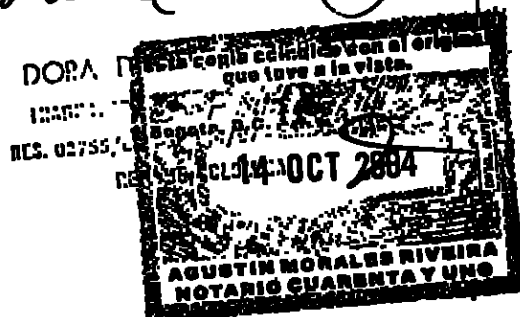
10. Firma: (fdo) Anita A. Rimler

Secretario de Estado

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito,

Bogotá, D. C., Septiembre 24, 2004.

Anita A. Rimler



NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
2004 SET 28 A 11: 36
Jefe de Legalización
BOGOTÁ D.C.

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES
246586
Dora B. Duque
COPIA FIRMADA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPLEA
LAS FUNCIONES INDICADAS

Esta copia es idéntica con el original
que tuvo a la vista.
14 OCT 2004
AGUSTIN MORALES RIVERA
NOTARIO CUARENTA Y UNO

1911 63
64

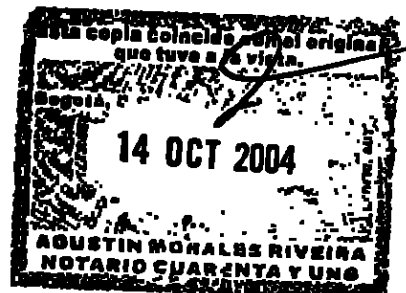
Certification

I hereby certify that the attached document is a true and exact copy of the Certification of Harriet Smith Windsor, Secretary of State of the State of Delaware, presented before me this 5th day of August, 2004.



Notary Public

My Commission Expires: 7/31/2006

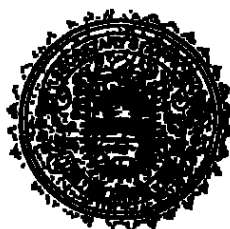


Delaware

PAGE 1

The First State

I, HARRIET SMITH WINDSOR, SECRETARY OF STATE OF THE STATE OF DELAWARE, DO HEREBY CERTIFY THE ATTACHED IS A TRUE AND CORRECT COPY OF THE CERTIFICATE OF CORRECTION OF "AFTON CHEMICAL CORPORATION", FILED IN THIS OFFICE ON THE SIXTH DAY OF JULY, A.D. 2004, AT 3:47 O'CLOCK P.M.



0732620 8100

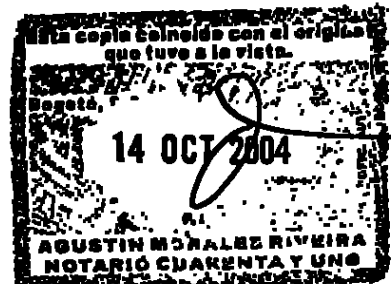
040557833

Harriet Smith Windsor

Harriet Smith Windsor, Secretary of State

AUTHENTICATION: 3265485

DATE: 07-29-04



65
66

**CERTIFICATE OF CORRECTION FILED TO CORRECT
A CERTAIN ERROR IN THE CERTIFICATE
OF
AMENDMENT TO CERTIFICATE OF INCORPORATION
OF
AFTON CHEMICAL CORPORATION
(FORMERLY KNOWN AS ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC.)**

**FILED IN THE OFFICE OF THE SECRETARY OF STATE
OF DELAWARE ON JUNE 30, 2004.**

Afton Chemical Corporation (formerly known as Ethyl Petroleum Additives, Inc.), a corporation organized and existing under and by virtue of the General Corporation Law of the State of Delaware,

DOES HEREBY CERTIFY:

1. The name of the corporation is Afton Chemical Corporation (formerly known as Ethyl Petroleum Additives, Inc.).
2. That a Certificate of Amendment to Certificate of Incorporation of Afton Chemical Corporation (formerly known as Ethyl Petroleum Additives, Inc.), was filed by the Secretary of State of Delaware on June 30, 2004, and effective July 1, 2004, at 3:00 a.m., and that said Certificate requires correction as permitted by Section 103 of the General Corporation Law of the State of Delaware.
3. The inaccuracy or defect of said Certificate to be corrected is as follows: Overnight Corporation was erroneously listed as the name of the corporation causing execution of the Certificate of Amendment.
4. The execution, sealing or acknowledgment of the Certificate is corrected as follows:

IN WITNESS WHEREOF, Ethyl Petroleum Additives, Inc., has caused this Certificate to be signed by David A. Fiorenza, its authorized officer, this 30th day of June, 2004.

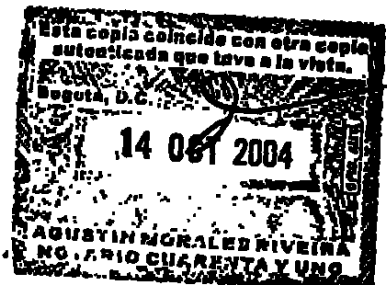
IN WITNESS WHEREOF, Afton Chemical Corporation (formerly known as Ethyl Petroleum Additives, Inc.), has caused this Certificate to be signed by David A. Fiorenza, its authorized officer, this 8th day of July, 2004.

AFTON CHEMICAL CORPORATION

By *David A. Fiorenza*
Name: David A. Fiorenza
Title: Treasurer

23290.008375 RICHARD 134240473

State of Delaware
Secretary of State
Division of Corporations
Delivered 03:52 PM 07/06/2004
FILED 03:47 PM 07/06/2004
SRV 040495242 - 0732620 FILE



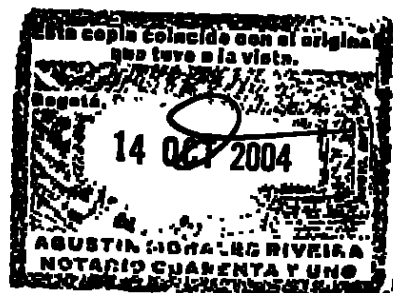
66
67

Certification

I hereby certify that the attached document is a true and exact copy of the Certification of Harriet Smith Windsor, Secretary of State of the State of Delaware, presented before me this 5th day of August, 2004.

Paula Delia Daniel
Notary Public

My Commission Expires: 7/31/2006



Delaware

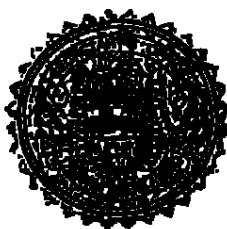
The First State

PAGE 1

68

I, HARRIET SMITH WINDSOR, SECRETARY OF STATE OF THE STATE OF DELAWARE, DO HEREBY CERTIFY THE ATTACHED IS A TRUE AND CORRECT COPY OF THE CERTIFICATE OF AMENDMENT OF "ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC.", CHANGING ITS NAME FROM "ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC." TO "AFTON CHEMICAL CORPORATION", FILED IN THIS OFFICE ON THE THIRTIETH DAY OF JUNE, A.D. 2004, AT 11:04 O'CLOCK A.M.

AND I DO HEREBY FURTHER CERTIFY THAT THE EFFECTIVE DATE OF THE AFORESAID CERTIFICATE OF AMENDMENT IS THE FIRST DAY OF JULY, A.D. 2004, AT 9 O'CLOCK A.M.



0732620 8100

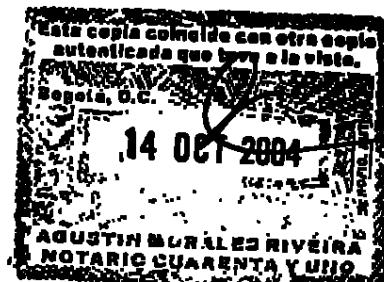
040557833

Harriet Smith Windsor

Harriet Smith Windsor, Secretary of State

AUTHENTICATION: 3265480

DATE: 07-29-04



68
69

CERTIFICATE of AMENDMENT
to
CERTIFICATE of INCORPORATION
of
ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC.

FIRST: That by Unanimous Written Consent of the Board of Directors of Ethyl Petroleum Additives, Inc., a corporation organized under the General Corporation Law of the State of Delaware (the "Corporation"), resolutions were duly adopted setting forth a proposed amendment of the Certificate of Incorporation of the Corporation, declaring said amendment to be in the best interest of the Corporation and submitting the amendment for a vote of the sole stockholder of the Corporation for consideration thereof. The resolution setting forth the proposed amendment is as follows:

RESOLVED, that the Board of Directors finds it to be in the best interests of the Corporation to amend the Certificate of Incorporation of the Corporation (the "Certificate of Incorporation") as follows:

Article I of the Certificate of Incorporation shall be deleted in its entirety and the following shall be substituted in lieu thereof:

"The name of the Corporation is Aston Chemical Corporation."

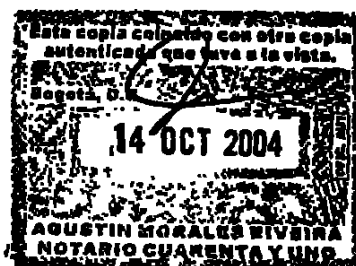
SECOND: That thereafter the sole stockholder of the Corporation executed a Written Consent of Stockholder, in accordance with Section 228 of the General Corporation Law of the State of Delaware, in which consent the sole stockholder approved said amendment to the Corporation's Certificate of Incorporation.

THIRD: That said amendment was duly adopted in accordance with the provisions of Section 242 of the General Corporation Law of the State of Delaware.

FOURTH: That the capital of the Corporation shall not be reduced under or by reason of said amendment.

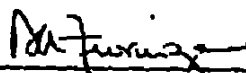
FIFTH: That said amendment shall be effective at 9:00 a.m., Eastern Daylight Time, on July 1, 2004.

[Signature page follows.]

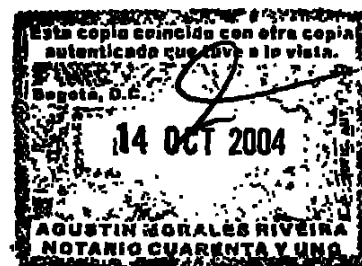


IN WITNESS WHEREOF, Overnite Corporation has caused this certificate to be signed
by David A. Fiorenza, an Authorized Officer, this 30th day of June 2004.

ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC.

By: 
Name: David A. Fiorenza
Title: Treasurer

23390.000376 RJC3IMOND 1222165v1



APOSTILLE

(Convention de la Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: United States of America

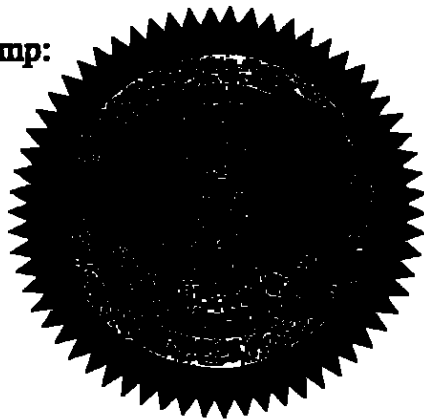
This public document

2. has been signed by Paula Dubois Daniel3. acting in the capacity of A Notary Public for the Commonwealth of Virginia4. bears the seal/stamp of Paula Dubois Daniel, Notary Public
Commonwealth of Virginia

Certified

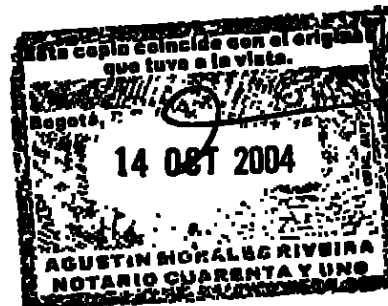
5. at Richmond, Virginia6. This 27th day of August, 20047. by the Secretary of the Commonwealth of Virginia8. No. 76156 -4

9. Seal/Stamp:



10. Signature:

Anita A. Rimler
Secretary of the Commonwealth



-----TRADUCCION OFICIAL N . 04-09116-----

de un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación lleva el sello de la Traductora e Intérprete Oficial, Res. 2755/68 y 01144/97 de Minjusticia, al igual que la presente.-----

Certificación

Certifico por medio del presente que el documento anexo es copia auténtica y exacta del Certificado de Harriet Smith Windsor, Secretario de Estado del Estado de Delaware, presentado ante mí hoy día 5 de Agosto de 2004.

(fdo) Paula Dubois Daniel

Notario Público

Mi comisión vence: 7/31/2006

(Sello en relieve)

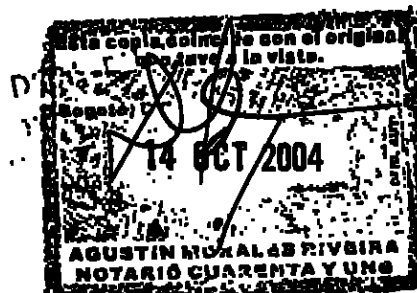
DELAWARE

EL PRIMERO ESTADO

Yo, HARRIET SMITH WINDSOR, SECRETARIO DE ESTADO DEL ESTADO DE DELAWARE, CERTIFICO POR MEDIO DEL PRESENTE QUE LA ADJUNTA ES COPIA AUTENTICA Y CORRECTA DEL CERTIFICADO DE CORRECCION DE "AFTON CHEMICAL CORPORATION", PRESENTADO EN ESTA OFICINA EL DIA SEIS DE JULIO, AÑO DE 2004, PRESENTADO EN ESTA OFICINA EL DÍA SEIS DE JULIO, AÑO DE 2004, A LAS 3:47 P.M.

(FDO) Harriet Smith Windsor

Harriet Smith Windsor, Secretario de Estado



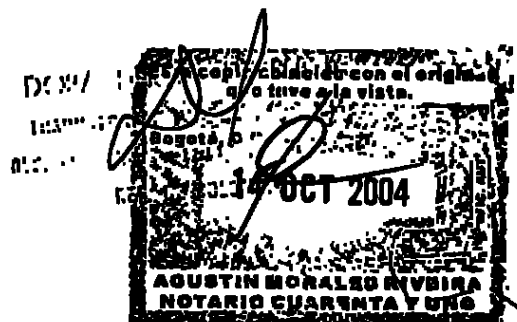
Autenticación: 3265485

Fecha: 07-29-04

CERTIFICADO DE CORRECCION PRESENTADO PARA CORREGIR
CIERTO ERROR EN EL CERTIFICADO
DE
REFORMA DEL CERTIFICADO DE CONSTITUCION
DE
AFTON CHEMICAL CORPORATION
(ANTES CONOCIDA COMO ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC.)
PRESENTADO EN LA OFICINA DEL SECRETARIO DE ESTADO
DE DELAWARE EL 30 DE JUNIO, 2004

Afton Chemical Corporation (anteriormente conocida como Ethyl Petroleum Additives, Inc.) una sociedad constituida y existente bajo y por virtud de la Ley General de Sociedades del Estado de Delaware CERTIFICA POR MEDIO DEL PRESENTE:

1. Que el nombre de la sociedad es Afton Chemical Corporation (antes conocida como Ethyl Petroleum Additives, Inc.).
2. Que un certificado de Reforma al Certificado de Constitución de Afton Chemical Corporation (antes conocida como Ethyl Petroleum Additives, Inc.) fue presentado por el Secretario de Estado de Delaware el 30 de Junio de 2004, y vigente a Julio 1, 2004 a las 9:00 a.m. y que



dicho Certificado requiere la corrección como permite la Sección 103 de la Ley General de Sociedades del Estado de Delaware.

3. La inexactitud o defecto de dicho Certificado que debe corregirse es como sigue: Overnight Corporation fue erradamente relacionada en cuanto al nombre de la sociedad para la cual se otorgado el Certificado de Reforma.

4. El otorgamiento, sellado o reconocimiento del Certificado queda corregido como sigue:

EN FE DE LO CUAL, Ethyl Petroleum Additives, Inc. ha hecho que este Certificado sea firmado por David A. Fiorenza, su funcionario autorizado, hoy día 30 de Junio de 2004.

EN FE DE LO CUAL, Afton Chemical Corporation (antes conocida como Ethyl Petroleum Additives, Inc.) ha hecho que este Certificado sea firmado por David A. Fiorenza, su funcionario autorizado hoy día 5 de Julio de 2004.

AFTON CHEMICAL CORPORATION

Por: (fdo) ilegible

Nombre: David A. Fiorenza

Cargo: Tesorero

Estado de Delaware - Secretario de Estado

División de Sociedades

Entregado 03:52 PM 07/06/2004

PRESENTADO 03:47 PM 07/06/2004



SRV 040495242 – 0732620 ARCHIVO

Certifico por medio del presente que el documento anexo es copia auténtica y exacta del Certificado de Harriet Smith Windsor, Secretario de Estado del Estado de Delaware, presentado ante mí hoy día 5 de Agosto de 2004.

(fdo) Paula Dubois Daniel

Notario Público

Mi comisión vence: 7/31/2006

(Sello en relieve)

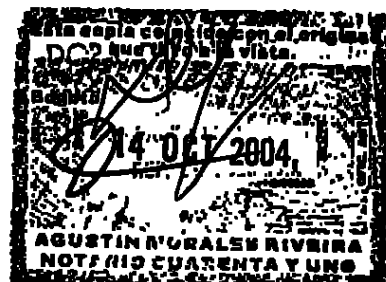
DELAWARE

EL PRIMERO ESTADO

Yo, HARRIET SMITH WINDSOR, SECRETARIO DE ESTADO DEL ESTADO DE DELAWARE, CERTIFICO POR MEDIO DEL PRESENTE QUE LA ADJUNTA ES COPIA AUTENTICA Y CORRECTA DEL CERTIFICADO DE REFORMA DE "ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC.", CAMBIANDO SU NOMBRE DE "ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC." POR "AFTON CHEMICAL CORPORATION" PRESENTADO EN ESTA OFICINA EL DIA TREINTA DE JUNIO, AÑO DE 2004, A LAS 11:04 A.M.

Y CERTIFICO ADEMÁS POR EL PRESENTE QUE LA FECHA EFECTIVA DEL MENCIONADO CERTIFICADO DE REGORMA ES EL DIA PRIMERO DE JULIO, AÑO DE 2004, A LAS 9 A. M.

(FDO) Harriet Smith Windsor



75
76

Harriet Smith Windsor, Secretari de Estado

Autenticación: 3265480

Fecha: 07-29-04

Estado de Delaware -Secretario de Estado

División de Sociedades

Entregado 11:11 AM / 06/30/2004

PRESENTADO 11:04 AM 06/30/2004

SRV 040482583 - 0732620 ARCHIVO

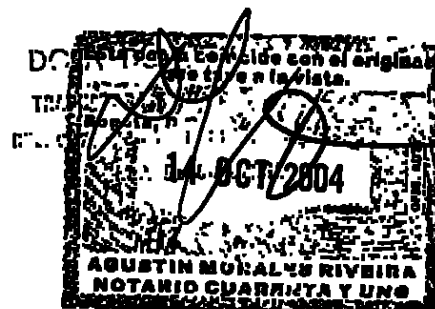
CERTIFICADO DE REFORMA

DE

CERTIFICADO DE CONSTITUCION

DE ETHYL PETROLEUM ADDITIVES, INC.

PRIMERO: Que por consentimiento unánime escrito de la Junta Directiva de Ethyl Petroleum Additives, Inc., una sociedad constituida bajo la Ley General de Sociedades del Estado de Delaware (la "Sociedad") se adoptaron resoluciones estableciendo una reforma propuesta al Certificado de Constitución de la Sociedad, declarando que dicha reforma es para beneficio de la Sociedad y presentando la reforma a votación del único accionista de la Sociedad para la consideración de la misma. La resolución que establece la reforma propuesta es como sigue:



76
77

RESUELVESE que la Junta Directiva encuentra que es de interés de la Sociedad reformar el Certificado de Constitución de la misma (el "Certificado de Constitución") como sigue:

El artículo 1 del Certificado de Constitución será eliminado en su totalidad y será sustituido por el siguiente artículo en lugar del mismo:

"El nombre de la sociedad es Afton Chemical Corporation"

SEGUNDO: Que posteriormente el único accionista de la sociedad otorgó un consentimiento unánime escrito, de acuerdo con la Sección 228 de la Ley General de Sociedades del Estado de Delaware, por el cual el único accionista aprobó dicha reforma en el Certificado de Constitución de la Sociedad.

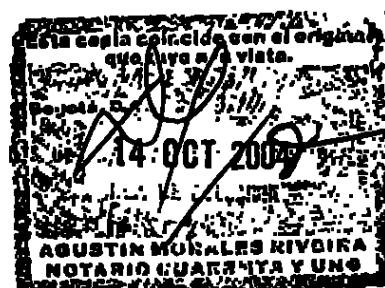
TERCERO: Que dicha reforma fue debidamente adoptada de acuerdo con las normas de la Sección 242 de la Ley General de Sociedades del Estado de Delaware.

CUARTO: Que el capital de la Sociedad no será reducido a propósito de o mediante dicha reforma.

QUINTO: Que dicha reforma será efectiva a las 9:00 a.m. hora diurna del Este, el día 1º de Julio de 2004.

(sigue la página de firmas).

EN FE DE LO CUAL, Overnite Corporation ha hecho que este certificado sea firmado por David A. Fiorenza, funcionario autorizado, hoy día 30 de Junio de 2004.



EHTYL PETROLEUM ADDITIVES, INC.

Por: (fdo) ilegible

Nombre: David A. Fiorenza

Cargo: Tesorero

APOSTILLA

(Convención de La Haya de octubre 5, 1961)

1. País: Estados Unidos de América

Este documento público

2. ha sido firmado por Paula Dubois Daniel,

3. actuando en su carácter de Notario Público para el Estado de Virginia

4. lleva el sello de Paula Dubois Daniel, Notario Público

Estado de Virginia

CERTIFICADO

5. En Richmond, Virginia

6. el día 27 de Agosto de 2004

7. por el Secretario de Estado del Estado de Virginia

8. No. 76156-4

9. Sello: (en oblea dorada)

10. Firma: (fdo) Anita A. Rimler

Secretario de Estado

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito,

Bogotá, D. C., Septiembre 24, 2004.

Anita A. Rimler

DORA DUQUE DE ROSAL

TRADUCTORA E INTERPRETE

RES. 02755/03

La copia coincide con el original.

RES. DE 1.400. Tuvo a la vista.

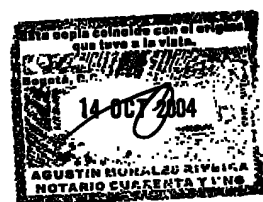
Bogotá, D.C.

14 OCT 2004
AGUSTIN MORALES RIVERA
NOTARIO CUARENTA Y UNO

2004 SEP 27 A 11:44

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

CUYA FIRMA
DOCU
LAS FIRMAS



MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES
Cuya firma aparece en el
documento desmembrado
las funciones inherentes

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
2004 SEP 27 A 11:44
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA PATENTE DE INVENCION

SOBRE:

“COMPOSICIONES LUBRICANTES”

PRIORIDAD : US-10/693.359 DE: 24/10/2003

SOLICITADA POR : AFTON CHEMICAL CORPORATION

**DOMICILIO : 500 Spring Street, Richmond, Virginia
23219, ESTADOS UNIDOS DE
AMERICA**

APODERADA : Dra. MARGARITA CASTELLANOS A.

BOGOTA – COLOMBIA

COMPOSICIONES LUBRICANTES

CAMPO TÉCNICO

5 Esta invención se relaciona de manera general con nuevas y muy útiles composiciones lubricantes, y, más particularmente, esta invención se relaciona con nuevos concentrados aditivos de aceite para engranaje y aceites de engranaje que los contienen, los cuales tienen capacidad de arrastre de carga mejorada.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

 Los aceites industriales son usados frecuentemente en aplicaciones rigurosas en las cuales los aceites tienen capacidad de arrastre de carga están en demanda.

15 Por ejemplo, aplicaciones en turbinas de viento, tales como aquellas usadas en las granjas de viento o plantas de viento como una fuente renovable de energía alternativa, están atrayendo un interés creciente. Los generadores de turbina eléctrica por viento, también conocidas como turbinas de viento, usan la energía

20 contenida en el viento para girar un rotor (esto es, aspas y salientes). A medida que el aire fluye después del rotor de una turbina de viento, el rotor gira y acciona el eje de un generador eléctrico para producir electricidad. El uso de la turbina de viento se está incrementando en todo el mundo, con un incremento de potencia generada desde las turbinas de viento de aproximadamente tres veces que ocurre

25 entre 1998 y 2001 solamente. Pholen, J., "Lubricants for Wind Power Plants",

2

NLGI Spokesman 67(2), 8-16, (2003). Para crear esta energía usando una turbina de viento convencional, típicamente se coloca una caja de cambios entre el rotor de la turbina de viento y el rotor de un generador. Más específicamente, la caja de cambios conecta un eje de baja velocidad girado por el rotor de la turbina de viento a aproximadamente 30 a 60 rotaciones por minuto a un eje de alta velocidad que impulsa el generador para incrementar la velocidad rotacional hasta aproximadamente 1200 a 1600 rpm, la velocidad rotacional requerida por muchos generadores para producir electricidad. Esta solución engranada puede resultar en un torque a través del sistema de cierre para 2 millones N*m. Pholen, J., "Lubricants for Wind Power Plants", NLGI Spokesman 67(2), 8-16, (2003). Este torque alto puede generar una gran cantidad de esfuerzo sobre los engranajes y cojinetes en la turbina de viento engranada. Se desean los aceites de las turbinas de viento que mejoraran la vida de fatiga de los cojinetes como los engranajes en las turbinas de viento.

Se han desarrollado turbinas de viento sin engranajes de impulso directo, las cuales tienen la ventaja de tener menos partes en movimiento para mantener, pero tiene sus propios inconvenientes y es que generalmente son modelos más pesados y generalmente son modelos abiertos que permiten que el aire frío pase a través, lo cual puede generar un riesgo incrementado de la corrosión, especialmente en instalaciones fuera de la costa. En cualquier evento, se espera que ambos tipos de turbinas de viento coexistan por algún tiempo. Por lo tanto, los aceites de turbinas de viento que mejorarían la vida de fatiga de los cojinetes y los engranajes en la caja de cambios usadas en turbinas de viento engranadas

incrementarían las oportunidades para usar la solución engranada en una manera más eficiente, confiable y efectiva en costos.

Más generalmente, en la medida en los aceites de engranajes son sometidos frecuentemente a periodos prolongados de uso entre cualquier intervalo de mantenimiento y servicio, tales como turbinas de viento, como también en diferenciales vehiculares y dispositivos similares, generalmente es importante proporcionar sistemas aditivos de aceites de engranaje que tienen buena capacidad de arrastre de carga para ayudar a proporcionar un desempeño de servicio mejorado durante periodos de tiempo largos. Adicionalmente, a medida que se necesita un desempeño aceptable del aceite lubricante, también es altamente deseable que el aditivo o aditivos sean atractivos en costos y fabricados de manera conveniente.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención proporciona composiciones lubricantes que tienen capacidad de arrastre de carga mejorada.

En una de sus realizaciones, esta invención proporciona un concentrado aditivo de trato superior que comprende:

- (a) un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre;



- (b) una combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga que incluye (i) un compuesto hidrocarbilamina y (ii) un compuesto alquifosforotioato;
- (c) un compuesto modificador de la fricción; y
- (d) un aceite diluyente,

en donde cualquiera de los compuestos a), b)(i), b)(ii), y c) puede ser el mismo o diferente con la condición de que b)(i) y b)(ii) son diferentes.

En otra realización, existe un lubricante terminado que comprende una cantidad mayor de un aceite de viscosidad lubricante y una cantidad menor que comprende a, b), y c). Para los propósitos de la presente, las referencias al componente "b)". generalmente significa una combinación que incluye los compuestos b)(i) y b)(ii).

Se ha encontrado de manera sorprendente que la presencia combinada de un compuesto hidrocarbilamina y un compuesto alquifosforotioato actúan de manera sinérgica para mejorar la capacidad de arrastre de carga de la composición lubricante. Cada uno de estos compuestos ha sido empleado previamente como aditivos anti-desgaste, pero su efecto mejorador de la capacidad de arrastre de carga de las composiciones lubricantes, cuando se usan en combinación en la presente de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, es sorprendente e inesperado.

Las composiciones lubricantes de las realizaciones descritas en la presente son útiles como aceites de engranajes industriales y de automóviles, entre otras aplicaciones de lubricación. Las composiciones lubricantes de las realizaciones de la presente invención pueden ser empleadas ventajosamente como aceites lubricantes de engranaje que tienen capacidad de arrastre de carga mejorada. Están especialmente bien adaptadas para aplicaciones de aceites de engranaje de alta carga, tales como las encontradas en cajas de cambios de turbinas de viento, diferenciales vehiculares y dispositivos similares. Por ejemplo, pueden ser usadas para lubricar partes mecánicas en cajas de cambios de ensambles de turbinas de viento con engranaje. Además, las composiciones lubricantes pueden ser usadas en transmisiones manuales de automóviles, camiones de trabajo pesado y de buses, y ejes posteriores.

Para los propósitos de la presente, la terminología "composiciones lubricantes" se refieren colectivamente a concentrados aditivos y lubricantes terminados. El término "capacidad de arrastre de carga" se refiere a la capacidad de carga de un lubricante medida de conformidad con la ASTM D-2782.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

La presente invención se relaciona de manera general con composiciones lubricantes que contienen un componente aditivo mejorador de la capacidad de arrastre de carga que comprende una combinación de un compuesto hidrocarbilamina y un compuesto alquifosfortioato. Los estudios experimentales, descritos en la presente, muestran que la presencia combinada de un compuesto

hidrocarbilamina y un compuesto alquilfosforotioato en las composiciones lubricantes actúan de manera sinérgica para mejorar la capacidad de arrastre de carga de tales composiciones. Las composiciones lubricantes que se pueden mejorar de esta manera incluyen concentrados aditivos y lubricantes terminados

5

Se apreciará que los lubricantes de esta invención tienen amplias aplicaciones que cubren aplicaciones de aceite de engranaje industriales y de automóviles. Los lubricantes son especialmente bien adecuados para aplicaciones de aceite de engranaje en las cuales se demanda o son altamente deseables la capacidad de arrastre de carga, tales como aplicaciones en cajas de cambios de turbinas de viento y diferencial vehicular. En una realización no limitante de la presente invención, el aceite de engranaje es usado para lubricar partes de engranajes en cajas de cambio de dispositivos de turbinas de viento y similares. El desgaste y la fatiga de la superficie en los engranajes y cojinetes, tales como aquellos usados en turbinas de viento, se reduce mediante la lubricación con las composiciones lubricantes inventivas de tal manera que las vidas de servicio de las partes del engranaje son mejoradas y se reducen los requerimientos de mantenimiento.

10

15

20

Agentes de presión extrema que contienen azufre (Compuesto a)

25

Las composiciones lubricantes de la presente invención contienen al menos un agente de presión extrema (PE) que contiene azufre. Una amplia variedad de agentes de presión extrema que contienen azufre están disponibles para su uso en la práctica de esta invención. Entre las composiciones adecuadas para este

7

uso se incluyen grasas o aceites animales o vegetales azufrados o ésteres de ácidos grasos animales o vegetales azufrados, ésteres esterificados completa o parcialmente de ácidos de fósforo trivalentes o pentavalentes, olefinas azufradas (ver por ejemplo las patentes US Nos. 2,995,569; 3,673,090; 3,703,504; 3,703,505; 3,796,661; 3,873,545; 4,119,549; 4,119,550; 4,147,640; 4,191,659, 5 4,240,958; 4,344,854; 4,472,306; y 4,711,736), polisulfuros dihidrocarbilo (ver por ejemplo patentes US Nos. 2,237,625; 2,2037,627; 2,527,948; 2,695,316; 3,022,351; 3,308,166; 3,392,201; 4,564,709; y Británica 1,162,334), aductos Diels-Alder azufrados (ver por ejemplo Patentes US Nos. 3,632,566; 3,498,915; y Re 10 27,331), dicitopentadieno azufrados (ver por ejemplo Patentes US Nos. 3,882,031 y 4,188,297), mezclas azufradas o co-azufradas de ésteres de ácidos graso y olefinas monoinsaturadas (ver por ejemplo Patentes US Nos. 4,149,982; 4,166,796; 4,166,797; 4,321,153; 4,481,140), mezclas co-azufradas de ácidos grasos, ésteres de ácido graso y α -olefina (ver por ejemplo Patente US No. 15 3,953,347), polisulfuros dihidrocarbilo funcionalmente sustituidos (ver por ejemplo Patente US No. 4,218,332), tia-aldehídos, tia-acetonas y derivados de estos (ej., ácidos, ésteres, iminas o lactonas)(ver por ejemplo, Patente US No. 4,800,031; y Publicación Internacional de Solicitud PCT No. WO 88/03552), compuestos epíto (ver por ejemplo, Patente US No. 4,217,233), derivados acetal que contienen 20 azufre (ver por ejemplo Patente US No. 4,248,723), mezclas co-azufradas de terpeno y olefinas acíclicas (ver por ejemplo Patente US No. 4,584,113), compuestos borato azufrados (ver por ejemplo Patente US No. 4,701,274), y productos olefina polisulfuro (ver por ejemplo Patente US No. 4,795,576). Las revelaciones de las anteriores patentes se incorporan aquí por referencia.

Los materiales preferidos útiles como componentes de presión extrema que contienen azufre son los compuestos orgánicos que contienen azufre, en los cuales las especies que contiene azufre están enlazados directamente al carbón o a más azufres.

5

Una clase particularmente preferida de tales agentes se prepara mediante la reacción de una olefina, tal como isobuteno, con azufre. El producto, ej., isobuteno azufrado, preferiblemente poliisobutileno azufrado, tiene típicamente un contenido de azufre de 10 a 55%, preferiblemente 30 a 50% en peso. Una amplia
10 variedad de otras olefinas o hidrocarburos insaturados, ej., dímero o trímero de isobuteno, pueden ser usados para formar tales agentes.

Otra clase particularmente preferida de tales agentes es aquella de polisulfuros compuestos de uno o más compuestos representados por la fórmula
15 $R_a-S_x-R_b$, en donde R_a y R_b son grupos hidrocarbilo cada uno de los cuales contiene preferiblemente 3 a 18 átomos de carbono y x está preferiblemente en el rango de 2 a 8, y más preferiblemente en el rango de 2 a 5, especialmente 3. Los grupos hidrocarbilo pueden ser de tipos que varían ampliamente tales como alquilo, cicloalquilo, alquenilo, arilo o aralquilo. Se prefieren los polisulfuros de
20 alquilo terciarios tales como di-ter-butil trisulfuro, y mezclas que comprenden di-ter-butil trisulfuro (ej, una mezcla compuesta principalmente o completamente de los tri-, tetra- y pentasulfuros). Ejemplos de otros polisulfuros dihidrocarbilo útiles incluyen los polisulfuros de diamilo, los polisulfuros de dinonilo, los polisulfuros de didodecilo, y los polisulfuros de dibencilo, entre otros.

En una realización, los agentes de presión extrema que contienen azufre contienen al menos 25 por ciento en peso de azufre. En una realización, la cantidad de dicho agente EP adicionada al aceite de engranaje terminado será suficiente para proporcionar al menos 1000 ppm de azufre, más preferiblemente 1,000 a 20,000 ppm de azufre y más preferiblemente 2,000 a 12,000 ppm de azufre en el aceite de engranaje terminado.

Como se usa aquí, la terminología "sustituyente hidrocarbilo" o "grupo hidrocarbilo" es usado generalmente en su sentido ordinario, el cual es bien conocido para aquellos versados en la técnica. Específicamente, se refiere a un grupo que tiene un átomo de carbono enlazado directamente al sobrante de la molécula y que tiene un carácter predominante de hidrocarburo. Ejemplos de grupos hidrocarbilo incluyen:

(1) sustituyentes hidrocarburo, esto es, sustituyentes alifáticos (ej., alquilo o alquenilo), alicíclicos (ej., cicloalquilo, cicloalquenilo), y sustituyentes aromáticos sustituidos con aromáticos, alifáticos y alicíclicos, como también sustituyentes cíclicos en los cuales el anillo se completa a través de otra porción de la molécula (ej., dos sustituyentes forman en conjunto un radical alicíclico);

(2) sustituyentes hidrocarburo sustituidos, esto es, sustituyentes que contienen grupos no-hidrocarburo que, en el contexto de esta invención, no alteran el sustituyente predominantemente hidrocarburo (ej., halo (especialmente cloro y flúor), hidroxí, alcoxi, mercapto, alquilmercapto, nitro, nitroso y sulfoxi);

(3) sustituyentes hetero, esto es, sustituyentes que, mientras tienen un carácter predominantemente de hidrocarburo, en el contexto de esta invención,

5 contiene un carbón diferente en un anillo o cadena compuesta de otra manera de átomos de carbono. Los heteroátomos incluyen azufre, oxígeno, nitrógeno, y cubre sustituyentes como piridilo, furilo, tienilo e imidazolilo. En general, no más de dos, preferiblemente no más de un sustituyente no-hidrocarburo estará presente por cada diez átomos en el grupo hidrocarbilo, típicamente, no existirán sustituyentes no-hidrocarburo en el grupo hidrocarbilo.

Combinación Mejoradora de la Capacidad de Arrastre de Carga (Combinación b)

10

15

20

25

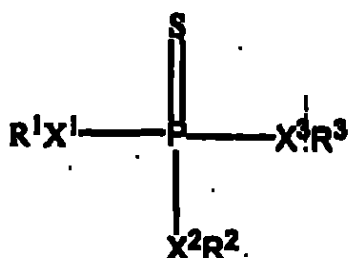
La combinación de un alquifosforotioato y una hidrocarbilamina, usados como agentes activantes de la superficie en composiciones de aceite que contienen azufre de acuerdo con las realizaciones de esta invención, tienen el efecto observado de incrementar la capacidad de arrastre de carga de las composiciones lubricantes cuando se usan en una cantidad efectiva. Por ejemplo, las composiciones lubricantes que por el contrario son las mismas, pero que carecen de esta combinación de alquifosforotioato e hidrocarbilamina, han disminuido (más bajo) las capacidades de arrastre de carga. El alquifosforotioato y la hidrocarbilamina pueden ser adicionados de manera separada como una premezcla a las composiciones lubricantes. Así, la caracterización en la presente de usar el alquifosforotioato e hidrocarbilamina en "combinación" se refiere a su co-presencia en una formulación completa del concentrado aditivo y/o el lubricante terminado. Los alquifosforotioatos son dos clases de compuestos que comprenden diferentes compuestos químicos para los propósitos de esta invención.

11

En un ejemplo no limitante, una fuente disponible comercialmente de tal mezcla de alquifosforotioatos e hidrocarbilaminas es HITECH®-833, fabricado por Ethyl Corporation.

5 1) **Compuesto Alquifosforotioato (Compuesto b)(i))**

Los alquifosforotioatos usados en esta invención pueden ser representados generalmente por la fórmula:



10

en donde cada uno de R¹, R², y R³ es, independientemente, un grupo alquilo sustituido o no sustituido o un átomo de hidrógeno, y en donde al menos uno de R¹, R² y R³ es un grupo alquilo sustituido o no sustituido, y en donde cada uno de X¹, X² y X³ es, independientemente, un átomo de oxígeno o un átomo de azufre.

15 En una realización, R¹, R² y R³ representan independientemente grupos alquilo no sustituido o sustituidos que tengan de 3 a 20 átomos de carbono. Para propósitos de la presente, el término "alquilo" se refiere generalmente a ya sea grupos cicloalquilo o alquil alifáticos. Los grupos alquil alifáticos pueden ser no ramificados o ramificados. En una realización no limitante, al menos uno de R¹, R²
20 y R³ es un grupo alquil alifático no sustituido de 3 a 20 átomos de carbono

En una realización preferida, el alquifosforotioato es un alquifosforo(mono)tioato, en donde cada uno de X^1 , X^2 y X^3 de la anterior fórmula estructural representa un átomo de oxígeno. Alquifosforo(mono)tioatos adecuados incluyen, por ejemplo, los compuestos alquifosforotioatos descritos en las Patentes No. US 4,431,552, 5,531,911 y 6,531,429 B2, cuyas descripciones se incorporan aquí como referencia.

En otra realización, los alquifosforoditioatos, en donde dos entre X^1 , X^2 y X^3 de la anterior fórmula estructural representa un átomo de oxígeno y la mitad restante representa un átomo de azufre, y alquifosforotritioatos, en donde X^1 , X^2 y X^3 representa cada uno un átomo de azufre, también están cubiertos por la anterior fórmula estructural. Los alquifosforoditioatos adecuados incluyen, por ejemplo, los compuestos descritos en las Patentes No. US 4,333,841, 5,544,492 y 6,531,429 B2, cuyas descripciones se incorporan aquí como referencia.

Los métodos para preparar los alquifosforotioatos incluyen métodos generalmente conocidos para tal propósito. En general, la presente invención no emplea sales amina de alquifosforotioatos como el ingrediente activo.

2) Compuesto Hidrocarbílamina (Compuesto b)(ii))

En una realización, el compuesto hidrocarbílamina adecuado para ser usado en la combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga es un compuesto alquilenamina. Una clase no limitante de tales compuestos incluyen trimetilendiaminas N-alifáticas hidrocarbíl-sustituidas en donde el sustituyente

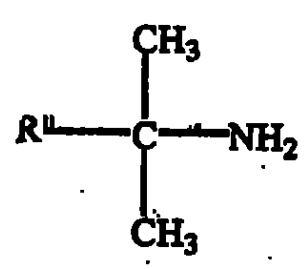
hidrocarbilo N-alifático comprende al menos un grupo hidrocarbilo alifático de cadena recta libre de insaturación acetilénica y que tiene aproximadamente 14 a aproximadamente 20 átomos de carbono. Un ejemplo no limitante de tales compuestos alquilenamina para la combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga es N-oleil trimetilen diamina. Este compuesto está disponible comercialmente bajo la designación comercial Duomeen®-O de Akzo Chemical Company. Otros compuestos adecuados incluyen N-sebo-trimetilen diamina (Duomeen®-T) y N-coco-trimetilen diamina (Duomeen®-C)

En otra realización, las hidrocarbilaminas adecuadas para uso en la combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga comprenden alquilaminas primarias que tienen la fórmula general: $R'NH_2$, en donde R' es un grupo alquilo que contiene hasta aproximadamente 150 átomos de carbono y con frecuencia será un grupo alquilo alifático que contiene desde aproximadamente 4 hasta aproximadamente 30 átomos de carbono. En una realización particular, las hidrocarbilaminas son alquilaminas primarias que contienen desde aproximadamente 4 a aproximadamente 30 átomos de carbono en el grupo alquilo, y más preferiblemente desde 8 hasta 20 átomos de carbono en el grupo alquilo. El grupo alquilo puede ser no sustituido o sustituido, por aquellos sustituyentes descritos anteriormente en conexión con el grupo hidrocarbilo, y de los cuales se hizo referencia.

Ejemplos representativos de alquilaminas primarias incluyen aminas alifáticas primarias grasas, que incluyen aquellas conocidas comercialmente como aminas primarias "Armeen®" (productos disponibles de Akzo Nobel Chemicals,

Chicago, Ill). Aminas grasas típicas incluyen alquilaminas tales como n-hexilamina, n-octilamina, n-decilamina, n-dodecilamina, n-tetradecilamina, n-pentadecilamina, n-hexadecilamina, n-octadecilamina (estearil amina), y similares. Estas aminas primarias Armeen están disponibles tanto en grado destilado como técnico. Mientras que el grado destilado proporcionará un producto de reacción más puro, las amidas e imidas deseables se formaran en las reacciones con las aminas de grado técnico. También son adecuadas las aminas grasa mezcladas tales como Armeen-C, Armeen-O, Armeen-OL, Armeen-T, Armeen-HT, Armeen-S y Ammen -SD de Akzo.

En otra realización, las hidrocarbilaminas de la composición de esta invención son aminas terciarias primarias alifáticas que tienen al menos aproximadamente 4 átomos de carbón en el grupo alquilo, y más particularmente de 4 a 30 átomos de carbono. Usualmente, las aminas terciarias primarias alifáticas son monoaminas representadas por la fórmula



en donde R'' es un grupo hidrocarbilo que contiene de uno a aproximadamente 30 átomos de carbono. Tales aminas son ilustradas por la amina butil-terciaria, amina primaria hexil-terciaria, 1-metil-1-amino-ciclohexano, amina primaria octil-terciaria, amina primaria decil-terciaria, amina primaria dodecil-terciaria, amina primaria tetradecil-terciaria, amina primaria hexadecil-terciaria, amina primaria

octadecil-terciaria, amina primaria tetracosanil terciaria, amina primaria octacosanil-terciaria.

Las mezclas de hidrocarbilaminas también son útiles para los propósitos de esta invención. Ilustrativos de mezclas de aluilaminas de este tipo son "Primen 81R", la cual es una mezcla de aminas primarias alquil terciarias C_{11} - C_{14} y "Primen JM-T", el cual es una mezcla similar de aminas primarias alquil terciarias de C_{11} - C_{22} (ambas están disponibles de Rohm and Haas Company). Las aminas terciarias primarias alquil y los métodos para su preparación son bien conocidos para aquellos versados en la materia y, por lo tanto, no es necesaria una discusión adicional. Las aminas terciarias primarias alquil útiles para los propósitos de esta invención y los métodos para su preparación son descritos en la Patente US No. 2,945,749, la cual es incorporada aquí con referencia a su enseñanza sobre este particular.

Las alquilaminas secundarias incluyen dialquilaminas que tienen dos de los anteriores grupos alquilo que incluyen tales aminas secundarias grasa comerciales como Armeen-2C y Armeen-2HT, y también dialquilaminas mezcladas en donde R' es una amina grasa y R'' puede ser un grupo alquilo inferior (1-9 átomos de carbono) tales como metilo, etilo, n-propilo, i-propilo, butilo, etc., o R'' puede ser un grupo alquilo que soporta otros sustituyentes no-reactivos o polares (CN, alquil, carbalcoxi, amida, éter, tioéter, halo, sulfóxido, sulfona) de tal manera que no se destruye esencialmente el carácter hidrocarbónico del radical. Las diaminas poliamina grasas incluyen mono- o dialquil, etilen diaminas simétricas o asimétricas, propano diaminas (1,2 o 1,3), y análogos poliamina de los anteriores.

5

Poliaminas grasas comerciales adecuadas están disponibles bajo la marca comercial Duomeen® de Akzo Nobel. Poliaminas adecuadas incluyen Duomeen C (N-coco-1,3-diaminopropano), Duomeen S (N-soyaalquil trimetilendiamina), Duomeen T (N-sebo-1,3-diaminopropano), o Duomeen OL (N-oleil-1,3-diaminopropano).

Compuesto Modificador de la fricción (Compuesto c)

10

El compuesto modificador de la fricción se puede seleccionar entre muchos compuestos y materiales adecuados útiles para impartir esta función en las composiciones lubricantes, que son compatibles con la combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga usada en las composiciones de la presente invención. Ejemplos no limitantes del modificador de fricción incluyen alquilen aminas de cadena larga, alquil fosfonatos de cadena larga y ditiocarbamatos.

15

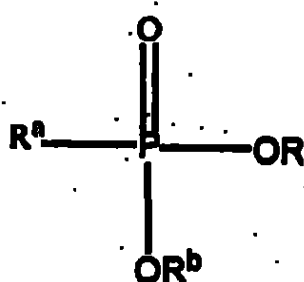
20

25

Compuestos alquilen amina de cadena larga modificadores de fricción incluyen, por ejemplo, trimetilendiaminas N-alifática hidrocarbilo-sustituidas en donde el sustituyente hidrocarbilo N-alifático es al menos un grupo hidrocarbilo alifático de cadena recta libre de insaturación acetilénica y que tiene aproximadamente 14 a aproximadamente 20 átomos de carbono. El compuesto modificador de fricción puede ser usado como un tipo de compuesto simple o una mezcla de diferentes tipos de tales compuestos. La diferencia primaria entre los compuestos modificadores de fricción es el carácter del sustituyente hidrocarbilo particular que cae dentro del grupo descrito anteriormente. Un ejemplo no limitante de tales compuestos modificadores de la fricción es la N-oleil-trimetilen

diamina. Este compuesto está disponible comercialmente bajo la marca registrada Duomeen-O de Akzo chemical Company. Otros compuestos adecuados incluyen N-sebo-trimetilen diamina (Duomeen-T) y N-coco-trimetilen diamina (Duomeen-C).

5 Los compuestos alquil fosfonatos de cadena larga modificadores de la fricción incluyen, por ejemplo, los compuestos descritos en las patentes US Nos. 4,293,432 y 4,855,074, cuyas descripciones se incorporan aquí como referencia. En una realización, los alquil fosfonatos empleados en esta invención pueden ser representados generalmente por la fórmula:



10

en donde cada uno de R^a es un grupo alquilo que contiene aproximadamente de 12-36 átomos de carbono y R^b y R^c se seleccionan independientemente de grupos alquilo inferior que contienen 1-4 átomos de carbono. Un ejemplo no limitante de una fuente de alquil fosfonato de cadena larga es HiTEC®-059, disponible de Ethyl Corporation.

15

20

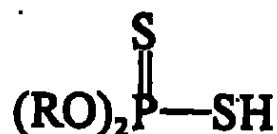
Los compuestos modificadores de la fricción ditiocarbamatos incluyen, por ejemplo, los compuestos descritos en la Patente US No. 3,853,775, los cuales pueden impartir propiedades de presión extrema, cuyas descripciones se incorporan en la presente como referencia. Los compuestos ditiocarbamato usados también pueden comprender ditiocarbamatos de metal alcalino, tales

como aquellos descritos en la patente US No. 2,599,350, cuyas descripciones se incorporan en la presente como referencia. Los compuestos ditiocarbamatos empleados también pueden ser compuestos que tengan grupos y mitades ditiocarbamilo, tales como aquellos descritos en las patentes US. Nos. 4,207,196, 4,303,539, 4,502,972 y 4,876,375, cuyas descripciones se incorporan en la presente como referencia. Un ejemplo no limitante de una fuente de un ditiocarbamato adecuado es Molyvan®-822 de R.T. Vanderbilt Company, Inc.

Compuestos Multi-funcionales

En las realizaciones de la presente invención, los compuestos a), b)(i), b)(ii), y c) descritos anteriormente pueden ser el mismo o diferentes con la condición de que los componentes de la combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga b)(i) y b)(ii) son diferentes.

Adicionalmente a aquellos identificados anteriormente, otros compuestos multi-funcionales en este aspecto incluyen, por ejemplo, los compuestos que contienen azufre y fósforo térmicamente estables. Estos incluyen los productos de reacción de dicitopentadieno y ácidos tiofosfóricos, además referido aquí como dicitopentadieno ditiocatos, los cuales pueden ser usados como los agentes de presión extrema y/o modificadores de la fricción. Los ácidos tiofosfóricos que son generalmente útiles tienen la fórmula:



en donde R es un grupo hidrocarbilo que tiene de 2 a 30, preferiblemente de 3 a 18 átomos de carbono. En una realización preferida, R comprende una mezcla de grupos hidrocarbilo que contienen de 3 a 18 átomos de carbono. El ditiotiadiazol es un ejemplo no limitante de este tipo de compuestos de fósforo anti-desgaste.

Los dicitopentadieno ditioatos se pueden preparar mezclando dicitopentadieno y un ácido ditioposfórico por un tiempo y temperatura suficientes para reaccionar el tioácido con el dicitopentadieno. Los tiempos de reacción típicas oscilan entre 30 minutos a 6 horas, aunque las condiciones de reacción adecuadas se pueden determinar fácilmente por una persona versada en la técnica. El producto de reacción puede ser sometido a trabajos post-reacción convencionales que incluyen extracción y filtración al vacío.

Otros compuestos multi-funcionales adecuados que contienen fósforo y azufre que pueden ser útiles como uno o ambos de los compuestos a) y c) incluyen, por ejemplo, tiadiazoles dimercapto sustituidos con fósforo, como aquellos descritos en la Patente US No. 4,107,168, cuyas descripciones se incorporan en la presente como referencia. Aún otros compuestos multi-funcionales adecuados que contienen azufre y fósforo incluyen productos de reacción de éster de fosfato que contienen azufre, como aquellos descritos en la Patente US No. 5,443,744, cuyas descripciones se incorporan en la presente

como referencia. Compuestos multi-funcionales adecuados adicionales que contienen azufre y fósforo incluyen productos de reacción de al menos un compuesto que contiene nitrógeno, al menos un compuesto que contiene fósforo, y al menos un alcohol que contiene un mono- o di-sulfuro, tales como aquellos compuestos descritos en la Patente US No. 5,443,744, cuyas descripciones se incorporan en la presente como referencia. Compuestos multi-funcionales adicionales adecuados que contienen azufre y fósforo incluyen aquellos producidos mediante la reacción del ácido O,O-dihidrocarbilo fosforoditiolico con un monoepóxido o mezcla de estos que tengan 20-30 átomos de carbono o epóxido de aceite vegetal, seguido por la reacción de ese producto con pentóxido de fósforo para producir un intermediario de fosfato ácido, el cual es neutralizado con al menos una amina, tales como aquellos compuestos descritos en la Patente US No. 5,573,696, cuyas descripciones se incorporan en la presente como referencia.

Aceite Diluyente (Compuesto d)

Los concentrados aditivos de esta invención preferiblemente contienen un diluyente adecuado. El diluyente típicamente está presente en los concentrados en una cantidad menor. En una realización preferida, es un diluyente oleaginoso de viscosidad adecuada. Tal diluyente puede ser derivado de fuentes naturales o sintéticas, o mezclas de los mismos. Se prefiere el uso de aceites minerales como el diluyente para el concentrado aditivo de trato superior. Entre los aceites minerales (hidrocarbonáceos) están la base parafínica, base nafténica, base asfáltica, y aceites de bases mezcladas. Los aceites sintéticos incluyen aceites de poliolefina (especialmente oligómeros de α -olefina hidrogenados), aromáticos

alquilados, óxidos de polialquileo, éteres aromáticos, y ésteres carboxilato (especialmente diésteres), entre otros. Los diluyentes pueden ser aceites base de hidrocarburos livianos, tanto naturales como (per a) sintéticos.

5 Generalmente, el aceite diluyente tendrá de manera general una viscosidad en el rango de aproximadamente 1 a aproximadamente 40 cSt a 100°C, y preferiblemente aproximadamente 2 a aproximadamente 15 cSt a 100°C. En una realización particular, el aceite diluyente es un aceite mineral 100 Neutral que tiene una viscosidad de aproximadamente 6 cSt a 100°C.

10

Aceite base (material) para lubricantes

Los aceites base, también referidos como materiales base, usados en la formación de aceites de engranaje de esta invención pueden ser cualquier aceite natural o sintético, o mezclas de los mismos, con la condición de que el lubricante
15 tenga una viscosidad adecuada para uso en aplicaciones en engranaje. Las fuentes naturales de aceites base incluyen aceites de hidrocarburo de viscosidad lubricante derivada del petróleo, arenas alquitranosas, carbón, esquisto, y etcétera, como también aceites naturales tales como aceite de colza, y similares.

20 Los materiales base sintéticos incluyen, por ejemplo, aceites de poli- α -olefina (PAO, tales como oligomeros α -olefina hidrogenados o deshidrogenados), poliolefinas hidrogenadas, aromáticos alquilados, polibutenos, ésteres alquilo de ésteres dicarboxílicos, ésteres complejos de ésteres dicarboxílicos, poliol ésteres, poliglicoles, polifenil éteres, ésteres alquilo de ácidos carbónico o fosfórico,
25 polisiliconas, aceites de fluorohidrocarburo, y mezclas de los mismos. Las poli- α -

olefinas, por ejemplo, típicamente tienen viscosidades en el rango de 2 a 100 cSt a 100°C, preferiblemente 4 a 8 cSt a 100°C. Ellos pueden, por ejemplo, ser oligómeros de α -olefinas de cadena recta o ramificada que tiene 2 a 16 átomos de carbono, siendo ejemplos específicos los polipropilenos, poliisobutenos, poli-1-butenos, poli-1-hexenos, poli-1-octenos y poli-1-deceno. Están incluidos los homopolímeros, interpolímeros y mezclas.

En una realización, se usan los materiales base de aceite mineral tales como por ejemplo materiales convencionales y materiales parafinicos neutros y brillantes refinados por solvente, materiales parafinicos neutros y brillantes hidrotratados, aceites nafténicos, aceites de cilindro, y etcétera, incluyendo aceites de corrida recta y mezclados. En una realización más particular, se pueden emplear materiales base sintéticos tales como, por ejemplo, mezclas de poli- α -olefinas con diésteres sintéticos en proporciones de peso (PAO:éster) que oscilan entre aproximadamente 95:5 a aproximadamente 50:50.

Los aceites base normalmente, pero no necesariamente siempre, tendrán una viscosidad en el rango de SAE 50 a aproximadamente SAE 250, y más usualmente aproximadamente SAE 70 a aproximadamente SAE 140.

Los aceites materiales base adecuados para ser usados en la presente invención pueden ser preparados mediante el empleo de una variedad de procesos diferentes que incluyen pero no están limitados a destilación, refinación por solvente, procesamiento por hidrógeno, oligomerización, esterificación y refinamiento. Por ejemplo, las poli- α -olefinas (PAO) incluyen oligómeros

hidrogenados de una α -olefina, siendo los métodos de oligomerización más importantes los procesos de radicales libres, la catálisis de Ziegler, y la catálisis catiónica de Friedel-Crafts.

5 Ciertos de estos tipos de aceites base se pueden emplear para las propiedades específicas que ellos poseen tales como biodegradabilidad, estabilidad a alta temperatura o no-inflamabilidad. En otras composiciones, se pueden preferir otros tipos de aceites base por razones de disponibilidad o bajo costo. Así, la persona versada reconocerá que mientras se pueden usar varios

10 tipos de aceites base como los discutidos anteriormente en las composiciones lubricantes de esta invención, ellos no son necesariamente equivalentes uno con otro en cada aplicación.

Formulación del concentrado aditivo

15 Los concentrados aditivos de las realizaciones de esta invención generalmente contienen una cantidad menor de diluyente y el remanente está compuesta de los aditivos primarios descritos aquí, esto es, el compuesto de presión extrema que contiene S, los componentes mejoradores del arrastre de

20 carga que incluyen el compuesto alquilfosforotioato y el compuesto hidrocarbilamina, y el compuesto modificador de la fricción. En general, los concentrados aditivos incluyen las siguientes concentraciones (en porcentaje en peso) de los aditivos primarios, como se indica en la siguiente Tabla I.

Tabla I

	Rango General	Rango Preferido
Compuesto de presión extrema que contiene S	20-60	30-50
Compuesto alquifosforotioato	10-30	15-25
Compuesto hidrocarbilamina	10-30	15-25
Compuesto Modificador de la fricción	10-30	15-25

5 Para uso en aceites de engranaje, los concentrados aditivos son formulados generalmente con el diluyente y los otros aditivos descritos aquí que tengan una viscosidad cinemática de al menos 12 cSt a 100°C.

10 En una realización preferida, el concentrado aditivo formulado es una composición homogénea soluble en aceite. Como se usa aquí, "soluble en aceite" significa que el material en discusión puede ser disuelto o ser dispersado establemente en un aceite base hasta al menos la concentración mínima necesaria para ser usado como se describió aquí. Preferiblemente, el material tiene una solubilidad o dispersabilidad en el aceite base en exceso de tales concentraciones mínimas. Sin embargo, el término no significa que el material debe disolver o ser dispersable en todas las proporciones en el aceite base.

15

Formulación lubricante terminada

5

10

Típicamente, en aplicaciones de aceites de engranaje, las composiciones lubricantes contendrán un aceite de viscosidad lubricante en una cantidad mayor y los compuestos activos y las combinaciones a), b), y c) del concentrado aditivo constituye una cantidad menor del mismo. En una realización, el lubricante terminado comprenderá desde aproximadamente 90 a aproximadamente 98 por ciento en peso de aceite base, y el concentrado aditivo soluble en aceite comprenderá aproximadamente 10 a aproximadamente 2 por ciento en peso, del lubricante terminado. En una realización específica, no limitante, el concentrado aditivo soluble en aceite está contenido en una cantidad de aproximadamente 3.5 a aproximadamente 6.0 por ciento en peso, mientras que el aceite base comprende el remanente del lubricante terminado.

15

En general, los lubricantes terminados incluyen las siguientes concentraciones (porcentaje en peso) de los aditivos primarios en un material de aceite base, como se indica en la siguiente Tabla II.

Tabla II

	Rango General	Rango Preferido
Compuesto de presión extrema que contiene S	0.5-2.5	0.7-1.7
Compuesto alquifosfortioato	0.1-1.0	0.2-0.8
Compuesto hidrocarbilamina	0.1-1.0	0.2-0.8
Compuesto Modificador de la fricción	0.1-1.0	0.2-0.8

Para aplicaciones de aceite de engranaje, los lubricantes son formulados generalmente con el aceite base y los otros aditivos descritos aquí por tener una viscosidad cinemática de al menos 12 cSt a 100°C.

5 Las composiciones lubricantes de la presente invención pueden ser tratadas superior con los concentrados aditivos para producir un desempeño multifuncional (esto es, en aplicaciones tanto de automóviles como industriales).

10 Para los propósitos de la presente, "un compuesto de presión extrema" generalmente significa una sustancia lubricante que soporta cargas pesadas impuestas sobre los dientes del engranaje; "un mejorador de la capacidad de arrastre de carga" generalmente significa una sustancia que mejora la capacidad de arrastre de carga de una sustancia en comparación con la misma sustancia exenta del mejorador; un material "modificador de la fricción" o "modificante de la fricción" generalmente significa una sustancia que mejora la capacidad del aceite para permanecer resbaloso. Estos aditivos son usados en aceites en cantidades efectivas para impartir al menos estas funciones respectivas. Sin embargo, se apreciara que aunque los varios aditivos descritos anteriormente aquí son descritos ocasionalmente con referencia a tales funciones respectivas asociadas, 15 tales como aquellas definidas anteriormente, esa función puede ser una de otras funciones asistidas o impartidas por el mismo componente y las definiciones anteriores no deberán ser construidas como una simple función limitante del aditivo respectivo. Por ejemplo, la caracterización en la presente de los componentes "mejoradores del arrastre de carga" como tal, es ejemplar y no 20 limitante de manera que las propiedades funcionales impartidas por estos 25

compuestos, y el sinérgismo logrado por la co-presencia de estos compuestos en la composición lubricante es independiente y suplementaria a estas caracterizaciones.

5 Otros Aditivos

Los lubricantes terminados y los concentrados aditivos de esta invención pueden contener varios de otros aditivos convencionales en una cantidad menor para tomar parte de sus funciones. Estos incluyen, por ejemplo, dispersantes, agentes anti-desgaste, desespumantes, demulsificadores, antioxidantes, inhibidores de corrosión de cobre, inhibidores de orín, reductores del punto de vertido, detergentes, colorantes, desactivadores de metales, modificadores suplementarios de la fricción, diluyentes y etcétera. Sin embargo, los aditivos suplementarios no deben interferir con el mejoramiento del arrastre de carga impartida de otra manera por la presencia combinada del compuesto hidrocarbilamina y el compuesto fosforotioato.

Un dispersante puede ser incluido para ayudar a dispersar la fase dispersada en el medio de dispersión. Por ejemplo, los dispersantes útiles en esta invención incluyen dispersantes que contienen nitrógeno básico tales como succinimidas hidrocarbilo, succinamidas hidrocarbilo, éster/amidas de ácidos succínicos hidrocarbilo-sustituídos mezclados formados mediante la reacción discreta de un agente acilante succínico hidrocarbilo sustituido o con una mezcla de alcoholes y aminas, y/o amino alcoholes; los productos de condensación Manich de fenoles hidrocarbilo sustituidos, formaldehídos y poliaminas; dispersantes

aminas tales como aquellos formados mediante la reacción de haluros alifáticos o alicíclicos de alto peso molecular con aminas, tales como polialquilen poliaminas, y también poliaminas hidroxí-sustituidas, y polioxialquilen poliaminas. Estos dispersantes pueden ser usados de manera sencilla o como mezclas de los mismos. Ejemplos adecuados de estos compuestos dispersantes incluyen aquellos descritos y referenciados en la patente US No. 5,612,295, cuyas descripciones se incorporan en la presente a manera de referencia.

En una realización, el dispersante que contiene nitrógeno básico puede ser una succinimida hidrocarbilo, un éster-amida succínico hidrocarbilo o una base de Manich de poliamina, formaldehído y un fenol hidrocarbilo, en los cuales el sustituyente hidrocarbilo es un grupo poliolefina hidrogenado o deshidrogenado y preferiblemente un grupo polipropileno o isobuteno que tiene un valor de peso molecular promedio (medido por cromatografía de permeación en gel) de 250 a 10,000, y más preferiblemente de 500 a 5,000, y más preferiblemente de 750 a 2,500. En una realización no limitante, el compuesto dispersante que contiene nitrógeno básico es una poliolefin amida alquilenamina.

En una realización preferida no limitante, el dispersante que contiene nitrógeno básico comprende una alquenil succinimida. Una fuente adecuada comercialmente disponible de un compuesto dispersante que contiene un nitrógeno básico para su uso como compuesto d) en esta invención incluye, por ejemplo, un dispersante sin cenizas polibutenilsuccinimida, el cual está disponible comercialmente como HITEC®-833 de Ethyl Corporation. Otras alquenil succinimidias adecuadas incluyen aquellas descritas e identificadas en la Patente

US No. 5,621,295, cuyas descripciones se incorporan en la presente como referencia.

Las composiciones lubricantes de la presente invención también pueden
5 contener un agente anti-desgaste. En una realización, el agente anti-desgaste
comprende un agente anti-desgaste que contiene fósforo térmicamente estable.
Un compuesto anti-desgaste que contiene fósforo, si se usa, generalmente estará
contenido en el lubricante terminado en una cantidad suficiente para proporcionar
aproximadamente 100 a aproximadamente 500 ppm de fósforo en la misma.

10 Los agentes anti-desgaste que contienen fósforo adecuados incluyen sales
de amina solubles en aceite o aductos amina de un éster de ácido fosfórico, tales
como aquellos enseñados en las patentes US No. 5,354,484, 5,763,372 y
5,942,470, cuyas descripciones se incorporan aquí como referencia. Los agentes
15 anti-desgaste que contienen fósforo también pueden ser el producto de reacción
de dicitopentadieno y un ácido tiofosfórico, que incluye aquellos descritos
anteriormente.

Los desespumantes adecuados para ser usados en la presente invención
20 incluyen aceites de silicona de viscosidad adecuada, glicerol monoestearato,
poliglicol palmitato, triálquil monotiofosfatos, ésteres de ácido ricinoleico
sulfonados, benzoilacetona, salicilato de metilo, glicerol monooleato, glicerol
dioleato, y poliacrilatos. Los desespumantes generalmente son empleados en
concentraciones de hasta aproximadamente 1% en el concentrado aditivo.

Los demulsificadores que pueden ser usados incluyen sulfonatos de alquil benceno, óxidos de polietileno, óxidos de polipropileno, ésteres de ácidos solubles en aceite y similares. Tales aditivos son empleados generalmente en concentraciones de hasta aproximadamente 3% en el concentrado aditivo.

5

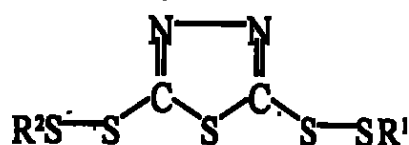
Los inhibidores de corrosión por cobre incluyen tiazoles, triazoles, y tiadiazoles. Ejemplos incluyen benzotriazol, toliltriazol, octiltriazol, deciltriazol, dodeciltriazol, 2-mercaptobenzotriazol, 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol, 2-mercapto-5-hidrocarbilitio-1,3,4-tiadiazoles, 2-mercapto-5-hidrocarbilitio-1,3,4-tiadiazoles, 2,5-bis(hidrocarbilitio)-1,3,4-tiadiazoles, y 2,5-bis-(hidrocarbilitio)-1,3,4-tiadiazoles. Los compuestos preferidos son los 1,3,4-tiadiazoles, especialmente el 2-hidrocarbilitio-5-mercapto-1,3,4-ditiadiazoles y el 2,5-bis-(hidrocarbilitio)-1,3,4-tiadiazoles, un numero de los cuales están disponibles como artículos de comercio. Otros inhibidores adecuados de corrosión por cobre incluyen éter aminas; compuestos polietoxilados, tales como aminas etoxiladas, fenoles etoxilados, y alcoholes etoxilados, imidazolinas; y similares. Ver, por ejemplo, las Patentes US Nos. 3,663,561 y 4,097,387. Son típicas las concentraciones de hasta aproximadamente 3% en el concentrado. Los inhibidores de corrosión por cobre preferidos incluyen tiadiazoles dialquilo sin cenizas. Un ejemplo de un tiadiazol dialquilo sin cenizas disponible comercialmente es el inhibidor de corrosión HITEC® 4313, disponible de Ethyl Corporation.

10

15

20

Los tiadiazoles dialquilo adecuados para la practica de la presente invención son de la formula general:



en donde R¹ es un sustituyente hidrocarbilo que tiene de 6 a 18 átomos de carbono; R² es un sustituyente hidrocarbilo que tiene de 6 a 18 átomos de carbono; y puede ser el mismo o diferente de R¹. Preferiblemente, R¹ y R² son aproximadamente 9-12 átomos de carbono, y mas preferiblemente R¹ y R² son cada uno 9 átomos de carbono.

También se pueden usar dentro del alcance de la presente invención mezclas de dialquil tiadiazoles de formula (I) con tiadiazoles de monoalquilo. Tales monoalquilo tiadiazoles ocurren cuando cualquier sustituyente R¹ o R² es H.

Los antioxidantes que pueden ser empleados en las formulaciones de aceites de engranaje incluyen compuestos fenólicos, aminas, fosfitos y similares. Cantidades de hasta aproximadamente 5% en el concentrado son generalmente suficientes. Las composiciones de la presente invención pueden incluir uno o mas antioxidantes, por ejemplo, uno o mas antioxidantes fenolicos, antioxidantes fenólicos, antioxidantes fenólicos impedidos, olefinas azufradas adicionalmente, antioxidantes de amina aromáticas, antioxidantes de aminas aromáticas secundarias, antioxidantes fenólicos azufrados, compuestos de cobre solubles en aceite y mezclas de estos.

Compuestos ejemplares adecuados incluyen 2,6-di-ter-butilfenol, mezclas liquidas de fenoles butilados terciarios, 2,6-di-ter-butil-4-metilfenol, 4,4'-metilenbis(2,6-diterbutilfenol), 2,2'-metilenbis(4-metil-6-ter-butilfenol), fenoles polialquilo con puente metileno mezclados, 4,4'-tiobis(2-metil-6-ter-butilfenol),
 5 N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, 4-isopropilaminodifenil amina, difenilamina alquilada y fenil- α -naftil amina.

En la clase de antioxidantes de amina, son adecuadas aminas secundarias aromáticas soluble en aceite; monoaminas secundarias aromáticas; y otras.
 10 Monoaminas secundarias aromáticas adecuadas incluyen difenilamina, alquil difenil aminas que contienen 1 a 2 sustituyentes alquilo cada uno teniendo hasta aproximadamente 16 átomos de carbono, fenil- α -naftilamina, fenil- α -naftilamina alquil- o aralquil sustituidas que contienen uno o dos grupos alquilo o aralquilo que tiene cada uno hasta aproximadamente 16 átomos de carbono, fenil- α -naftilamina
 15 alquil- o aralquil sustituidas que contienen uno o dos grupos alquilo o aralquilo que tiene cada uno hasta aproximadamente 16 átomos de carbono, p-fenilen diaminas alquiladas disponibles de Goodyear bajo el nombre comercial "Wingstay 100" y de Uniroyal, y compuestos similares.

20 En la clase de antioxidantes fenólicos, los compuestos adecuados incluyen compuestos fenólicos orto-alquilados, ej., 2-ter-butilfenol, 2,6-di-terbutilfenol, 4-metil-2,6-di-ter-butilfenol, 2,4,6-tri-ter-butilfenol, y varios análogos y homólogos o mezclas de estos; uno o mas compuestos fenólicos parcialmente azufrados como los descritos en la Patente US 6,096,695, cuyas enseñanzas se incorporan aquí

como referencia, alquifhenoles enlazados por metileno como los descritos en la Patente US No. 3,211,652, cuyas enseñanzas se incorporan aquí como referencia.

5 Los antioxidantes pueden estar incluidos opcionalmente en la composición lubricante inventiva final completamente formulada desde aproximadamente 0.00 a aproximadamente 5.00 por ciento en peso, mas preferiblemente desde aproximadamente 0.01% en peso a aproximadamente 1.00% en peso.

10 Los inhibidores de orín pueden ser usados en la practica de la presente invención. Este puede ser un compuesto sencillo o una mezcla de compuestos que tienen la propiedad de inhibir la corrosión de superficies metálicas ferrosas. Tales materiales incluyen ácidos mono-carboxílicos solubles en aceite tales como el ácido 2-etilhexanoico, ácido laurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolenico, ácido benehico, ácido cerotico, etc., y
15 ácidos policarboxílicos solubles en aceite que incluyen ácidos dímero y trímero, tales como aquellos producidos de ácidos grasos de aceite de sebo, ácido oleico, ácido linoleico o similares. Otros inhibidores de corrosión adecuados incluyen ácido alquenilsuccínico en los cuales el grupo alquenilo contiene 10 o mas átomos de carbono tales como, por ejemplo, ácido tetrapropenilsuccinico, ácido
20 tetradecenilsuccínico, ácido haxedecenil succínico, y similares, ácidos alfa, omega-dicarboxílicos de cadena larga en el rango de peso molecular de 600 a 3000; y otros materiales similares. Los productos de este tipo están corrientemente disponibles de varias fuentes comerciales, tales, como por ejemplo, los ácidos dímero y trímero vendidos bajo la marca comercial
25 HYSTRENE del a Humco Chemical División de Wfco Chemical Corporation y bajo

la marca comercial EMPOL de Emery Chemicals. Otro tipo útil de inhibidores de la corrosión ácida son la mitad de ésteres de ácidos alquenil succínico que tienen 8 a 24 átomos de carbono en el grupo alquenil con alcoholes tales como poliglicoles. Los inhibidores de orín especialmente preferidos para ser usados en la presente invención incluyen los compuestos de amina primaria y secundaria enseñados aquí como la porción amina de la sal de un éster de ácido fosfórico como también mezclas de dichas aminas con otros inhibidores de orín descritos anteriormente. Cuando es empleada una sal de amina de un éster de ácido fosfórico como el agente anti-desgaste que contiene fósforo de la presente invención, puede no ser necesario adicionar inhibidores de orín que contienen amina, adicionales a la formulación de aceite de engranaje. En una realización preferida, las aminas primarias y secundarias contribuirán con 40 a 125 ppm de nitrógeno (sobre una base peso/peso) al aceite de engranaje formulado, ya sea que este clasificado como un inhibidor de orín, parte del sistema anti-desgaste o una combinación de ambos.

Los modificadores de fricción suplementarios también están incluidos para proporcionar, por ejemplo, desempeño de deslizamiento limitado, o desempeño de positracción mejorado. Estos modificadores de fricción típicamente pueden incluir compuestos tales como compuestos que contienen molibdeno, tales como carboxilato de molibdeno, amidas de molibdeno, tiofosfatos de molibdeno, tiocarbamatos de molibdeno y etcétera. Otros modificadores de fricción adecuados incluyen aminas grasas o aminas grasas etoxiladas, amidas alifáticas de ácidos grasos, aminas eter alifáticas etoxiladas, ácidos carboxílicos alifáticos, ésteres de glicerol, ester-amidas alifáticos carboxílicos e imidazolin grasas;

aminas terciarias grasas, en donde el grupo alifático usualmente contiene por encima de aproximadamente ocho átomos de carbono como para producir el compuesto adecuadamente soluble en aceite. También resultan adecuados las succinimidas alifáticas sustituidas formadas por la reacción de uno o mas ácidos o anhídridos succínicos alifáticos con amoniaco u otras aminas primarias.

Los diluyentes que pueden ser utilizados incluyen los tipos descritos previamente aquí, y se hace referencia a los mismos.

En una realización, las composiciones lubricantes inventivas pueden contener, o alternativamente están esencialmente exentas, de dispersantes sin cenizas convencionales tales como dispersantes sin cenizas del tipo carboxílico, los dispersantes de base de Manich y los dispersantes pos-tratados de estos tipos como también mejoradores del índice de viscosidad dispersante y reductores del punto de vertido dispersante. Los dispersantes sin cenizas que pueden ser eliminados de la composición lubricante de esta invención incluyen las poliamina succinimidas, los ésteres de ácido alquenil succínico, y diésteres de alcoholes que contienen 1-20 átomos de carbono y 1-6 grupos hidroxilo, mezclas ester-amida de alquenil succínico y dispersantes de Manich.

Las composiciones lubricantes de la presente invención son adecuadas para prevenir el acanalamiento de los dientes del engranaje, fluctuaciones, picadura, soldadura, astillado, y excesivo desgaste u otros peligros de la superficie y depósitos defectuosos y no producir desgaste excesivo, picadura o corrosión de rodillos de cojinetes bajo condiciones de alto torque.

De acuerdo con una realización de la presente invención, los lubricantes terminados pueden tener diferentes grados de viscosidad principales, los cuales son indicados por la temperatura máxima para una viscosidad de 150,000 cP, de acuerdo con la ASTM D 2983 como se define en SAE J306 Automotive Gear and Lubricant Viscosity Classification.

Como se usa aquí, el termino "porcentaje en peso", a menos que sea expresado de otra manera, significa que el porcentaje del componente recitado representa al peso de la composición entera.

Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar la invención, pero no se considera que la invención se limite a estos. En los siguientes ejemplos, las partes son por peso a menos que se indique lo contrario.

EJEMPLOS

EJEMPLO 1

Se prepararon una serie de formulaciones de aceite para examinar el efecto de varios aditivos sobre las propiedades de capacidad de arrastre de carga de las formulaciones de aceite.

Descripciones de Aditivos Lubricantes

Se adicionaron varios agentes activadores de la superficie a aceites industriales para investigar los efectos sobre la capacidad de arrastre de carga. Estos aditivos pueden ser situados en cuatro clases amplias. agentes de presión extrema (PE), compuestos anti-desgaste (AD), modificadores de la fricción (MF) y

dispersantes (DISP). Estas cuatro clases de compuestos o componentes son identificados por sus funciones reconocidas convencionalmente, en aras de conveniencia y no de limitación.

5 En los ejemplos, se examinaron dos compuestos EP, los cuales fueron los siguientes: EP1, un sulfuro de olefina el cual era específicamente HiTEC®-313 de Ethyl Corporation; y EP2, un polisulfuro de alquilo que fue obtenido como TPS-44 de Elf Atochem.

10 Se examinaron tres compuestos AD, los cuales eran los siguientes: AD1, un ditiotiadiazol de alquilo que era HiTEC®-4313 de Ethyl Corporation; AD2, un éster tiofosfato de alquilo que era HiTEC®-511 de Ethyl Corportaion; y AD3, una mezcla de alquifosforotioatos e hidrocarbilaminas que era HiTEC®-833 de Ethyl Corporation.

15 Se examinaron tres compuestos MF, los cuales eran los siguientes: MF1, un fosfonato de alquilo de cadena larga que era HiTEC®-059 de Ethyl Corporation; MF2, un ditiocarbamato que era Molyvan®-822 de R.T. Vanderbilt Company, Inc.; y MF3, un alquil alquenoamina de cadena larga que más
20 particularmente se obtuvo como Duomeen-O de Akzo Chemical Company.

 Se incluyo también un compuesto DISP en algunas formulaciones, el cual era el siguiente: DISP1, una poliolefin amida alquenoamina que era HiTEC®-833 de Ethyl Corporation.

25

En el Ejemplo 1, PE1 está presente en el aceite terminado a una concentración de 1.33 por ciento en peso. En los Ejemplos 2 a 16, las concentraciones de PE, AD, y MF en cada fluido son 1.5, 1.0 y 0.5 por ciento en peso, respectivamente. En los Ejemplos en los cuales el DISP estaba presente en los aceites terminados, fue adicionado a una concentración de 1.0 por ciento en peso. En todos los otros Ejemplos, la concentración de los aditivos son listados en los ejemplos. Todos los aceites listados en los ejemplos son mezclados en una mezcla 85:15 peso:peso de PAOs (Durasyn 168 y Durasyn 174 de BP Oil Company-168) y éster (Priolube-3970 de Uniquema) en los niveles aditivos indicados anteriormente, y los aceites terminados también contenían 0.45 por ciento en peso de un empaque industrial anti-óxido/anti-oxidante estándar, HiTEC®-2590 de Ethyl Corporation.

Las pruebas de capacidad de arrastre de carga se realizaron sobre las muestras lubricantes de acuerdo con la ASTM D-2782, y los resultados se indican en las siguientes tablas bajo el encabezado "Carga Timken". Para propósitos de estos estudios, un resultado "bueno" era un valor de carga Timken mayor de 80. Se presentaron las varias medidas que han sido agrupadas en diferentes tablas, de manera que los comentarios relevantes sobre los resultados para cada grupo de prueba pueden ser interpuestos como los resultados. El símbolo "-" en las tablas significa "ninguno".

Tabla 1

Ejemplo (Muestra de Aceite No.)	PE	AD	MF	DISP	Carga Timken (lb)
1	PE1	—	—	—	70
2	PE1	AD2	MF2	—	55
3	PE1	AD2	MF2	DISP	55
4	PE1	AD1	MF2	DISP	50
5	PE1	AD2	MF1	—	65
6	PE1	AD1	MF1	—	60
7	PE1	AD1	MF1	DISP	65
8	PE1	AD1	MF3	—	70
9	PE1	AD2	MF3	DISP	65

El Ejemplo 1 muestra la capacidad de arrastre de carga Timken para un fluido que contiene PE1. Este fluido tuvo capacidad de arrastre de carga marginal.

5 Los Ejemplos 2 a 9 muestran fluidos que contenían diferentes aditivos para evaluar si ellos mejoran la capacidad de arrastre de carga del aceite. Ninguna de las combinaciones de aditivos mejoro la capacidad de arrastre de carga de los aceites, esto es, todos los resultados de capacidad de carga Timken son los mismos (Ejemplo 8) o, de hecho, aún menores que (Ejemplos 2-6, 8-9) los

10 resultados para el Ejemplo 1, en el cual solamente se incluyo el aditivo PE. Por ejemplo, en el Ejemplo 9, MF3, una alquilen amina, fue mezclado con AD2, un agente anti-desgaste que contiene tanto S como P. Esta mezcla de aditivos no solamente mejoro sino que en su lugar fue asociada con una capacidad de arrastre de carga disminuida en el aceite del Ejemplo 9 comparado con aquel del

15 Ejemplo 1 que solamente contiene el aditivo del agente de presión extrema.

Tabla 2

Ejemplo (Muestra de Aceite No.)	PE	AD	MF	DISP	carga Timken (lb)
10	PE1	AD3	MF2	—	95
11	PE1	AD3	MF1	—	110
12	PE1	AD3	MF1	DISP	110
13	PE1	AD3	MF3	—	95
14	PE1	AD3	MF3	DISP	100
15	PE2	AD3	MF3	—	100
16	PE2	AD3	MF3	DISP	100

Los Ejemplos 10 a 16 muestran los resultados inesperados para los fluidos que contienen AD3, la mezcla de alquifosforotioatos e hidrocarb laminas. Todos los fluidos de los Ejemplos 10 a 16 tuvieron resultados de capacidad de arrastre de carga Timken mayores de 90 lb. Este desempeo benéfico de la mezcla aditiva de AD3 se logro en la presencia de diferentes agentes PE (PE1 y PE2), modificadores de fricción diferentes (MF1, MF2 y MF3), y en los fluidos que contienen y no contienen el dispersante (DISP). Este resultado se considero como inesperado dado que, por ejemplo, la combinación de MF3 y AD2 (como en el Ejemplo 9) no mostró beneficio.

Con referencia a la siguiente Tabla 3, los aceites de los Ejemplos 17 a 21, que representan realizaciones de la presente invención, también fueron preparados y evaluados para la capacidad de arrastre de carga.

Tabla 3

Ejemplo (Muestra de Aceite No.)	PE	PE % en peso	AD3 % en peso	MF3 % en peso	DISP % en peso	Carga Timken (lb)
17	PE1	1.5	1.00	0.50	1.5	105
18	PE2	1.5	1.00	0.50	2.5	105
19	PE1	1.0	0.75	0.35	1.5	95
20	PE2	1.0	0.60	0.25	2.0	100
21	PE2	1.0	0.30	0.25	1.0	80

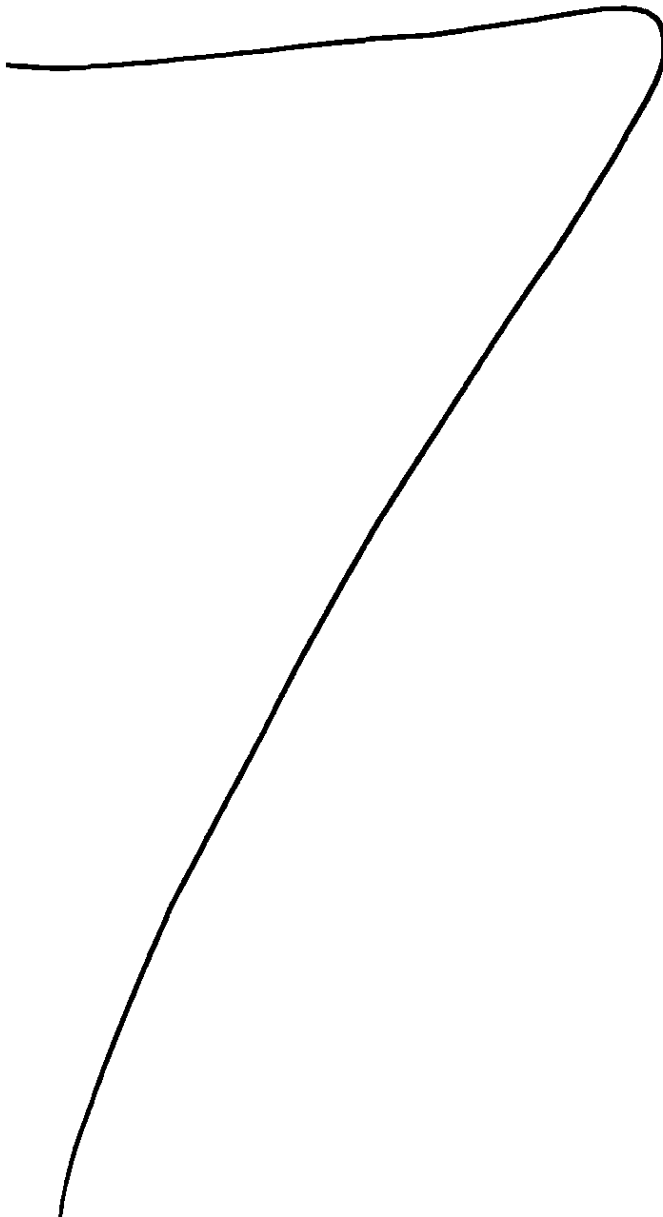
Con referencia a los resultados dados en la Tabla 3, los Ejemplos 17 a 21 muestran que los fluidos formulados con diferentes concentraciones de AD3, MF3, DISP, y el compuesto PE (PE1 o PE2). Como se puede ver de los resultados, AD3 imparte buena capacidad de arrastre de carga a un fluido a concentraciones tan bajas como 0.30 por ciento en peso. La mezcla de AD3 también puede ser considerada como efectiva cuando se variaron las concentraciones y tipos de PE y cuando se variaron las concentraciones del modificador de fricción, MF3, y el dispersante, DISP.

Aplicación Industrial

Entre otras de las aplicaciones en dispositivos engranados, la industria de turbina de viento necesita formulaciones lubricantes mejoradas para uso en cajas de cambios. Esta invención proporciona un aceite de engranaje mejorado con capacidad de arrastre de carga superior, que es bien adecuado para las demandas de esta y otras aplicaciones de dispositivos engranados.

Las enseñanzas de cada patente o publicación citada en la anterior revelación son incorporadas aquí por referencia como se ha señalado aquí.

5 Mientras que las realizaciones preferidas han sido descritas y representadas completamente y para los propósitos de explicar los principios de la presente invención, aquellas personas versadas en la técnica apreciarán que se pueden hacer modificaciones y cambios de la misma sin alejarse del alcance de la invención establecida en las reivindicaciones siguientes.



REIVINDICACIONES

1. Un concentrado aditivo que comprende:

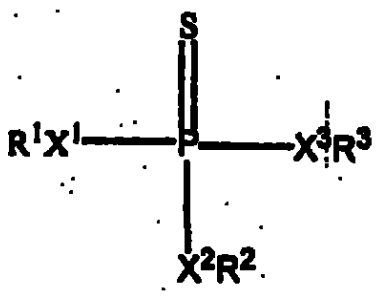
- (a) un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre;
- (b) una combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga que incluye (i) un compuesto hidrocarbilamina y (ii) un compuesto alquilfosforotioato;
- (c) un compuesto modificador de la fricción; y
- (d) un aceite diluyente,

en donde cualquiera de los compuestos a), b)(i), b)(ii), y c) puede ser el mismo o diferente con la condición de que b)(i) y b)(ii) son diferentes.

2. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto hidrocarbilamina comprende una trimetilendiamina N-alifática hidrocarbil-sustituida en donde el sustituyente hidrocarbil N-alifático comprende al menos un grupo hidrocarbil alifático de cadena recta libre de insaturación acetilenica y que tiene aproximadamente 14 a aproximadamente 20 átomos de carbono.

3. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto hidrocarbilamina se selecciona del grupo que consiste de N-oleil-trimetilen diamina, N-sebo-trimetilen diamina, N-coco-trimetilen diamina, y combinaciones de los mismos

4. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto alquifosforotioato esta representado generalmente por la fórmula



5 en donde cada uno de R¹, R², y R³ es, independientemente, un grupo alquilo sustituido o no sustituido o un átomo de hidrógeno, y en donde al menos uno de R¹, R² y R³ es un grupo alquilo sustituido o no sustituido, y en donde cada uno de X¹, X² y X³ es, independientemente, un átomo de oxígeno o un átomo de azufre.

10 5. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 4, en donde cada uno de X¹, X² y X³ representa un átomo de oxígeno, y al menos uno de R¹, R² y R³ es un grupo alquilo no sustituido de 3 a 20 átomos de carbono.

15 6. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende aproximadamente 20 a aproximadamente 60% en peso de un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre; aproximadamente 10 a aproximadamente 30% en peso de un compuesto hidrocarbilarmina; aproximadamente 10% a aproximadamente 30% en peso de un compuesto alquifosforotioato; aproximadamente 10% a aproximadamente 30% en peso de un compuesto modificador de la fricción; y una cantidad menor de un aceite diluyente.

20

7. El concentrado aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el agente de presión extrema comprende un agente de presión extrema libre de metal que contiene azufre seleccionado del grupo que consiste de olefina azufrada, y polisulfuro compuesto de uno o más grupos representados por la fórmula $R_a-S_x-R_b$ en donde R_a y R_b son grupos hidrocarbilo cada uno de los cuales contiene 3 a 18 átomos de carbono y x está en el rango de 2 a 8.

8. Una composición que comprende:

- (a) un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre;
- (b) una combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga que incluye (i) un compuesto hidrocarbilamina y (ii) un compuesto alquifosforotioato;
- (c) un compuesto modificador de la fricción; y
- (d) un aceite diluyente,

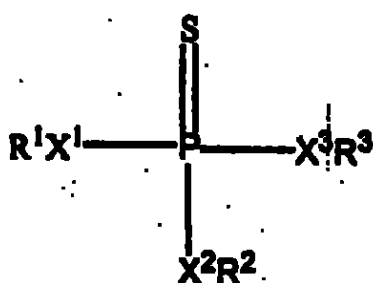
en donde cualquiera de los compuestos a), b)(i), b)(ii), y c) puede ser el mismo o diferente con la condición de que b)(i) y b)(ii) son diferentes.

9. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el compuesto hidrocarbilamina comprende una trimetilendiamina N-alifática hidrocarbilo-sustituida en donde el sustituyente hidrocarbilo N-alifático comprende al menos un grupo hidrocarbilo alifático de cadena recta libre de insaturación acetilénica y que tiene aproximadamente 14 a aproximadamente 20 átomos de carbono.

10. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el compuesto hidrocarbilamina se selecciona del grupo que consiste de N-oleil-trimetilen diamina, N-sebo-trimetilen diamina, N-coco-trimetilen diamina, y combinaciones de los mismos.

5

11. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el compuesto alquilfosforotioato esta representado generalmente por la fórmula



10 en donde cada uno de R^1 , R^2 , y R^3 es, independientemente, un grupo alquilo sustituido o no sustituido o un átomo de hidrógeno, y en donde al menos uno de R^1 , R^2 y R^3 es un grupo alquilo sustituido o no sustituido, y en donde cada uno de X^1 , X^2 y X^3 es, independientemente, un átomo de oxígeno o un átomo de azufre.

15 12. La composición de acuerdo con la reivindicación 11, en donde cada uno de X^1 , X^2 y X^3 representa un átomo de oxígeno, y al menos uno de R^1 , R^2 y R^3 es un grupo alquilo no sustituido de 3 a 20 átomos de carbono.

20 13. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende aproximadamente 0.5 a aproximadamente 2.5% en peso de un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre; aproximadamente 0.1 a aproximadamente 1.0% en peso de un compuesto

hidrocarbilamina; aproximadamente 0.1% a aproximadamente 1.0% en peso de un compuesto alquifosforotioato; aproximadamente 0.1% a aproximadamente 1.0% en peso de un compuesto modificador de la fricción; y una cantidad menor de un aceite diluyente.

5

14. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el agente de presión extrema comprende un agente de presión extrema libre de metal que contiene azufre seleccionado del grupo que consiste de olefina azufrada, y polisulfuro compuesto de uno o más grupos representados por la fórmula $R_a-S_x-R_b$ en donde R_a y R_b son grupos hidrocarbilo cada uno de los cuales contiene 3 a 18 átomos de carbono y x está en el rango de 2 a 8.

10

15. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la composición tiene una viscosidad cinemática de al menos 12 cSt a 100EC.

15

16. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el aceite base tiene una viscosidad en el rango de SAE 50 a SAE 250.

17. La composición de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el aceite base tiene una viscosidad en el rango de SAE 70W a SAE 140.

20

18. Un método para preparar una composición que comprende el mezclado de aceite base; un compuesto de presión extrema que comprende un compuesto que contiene azufre; un compuesto hidrocarbilamina; un compuesto alquifosforotioato; un compuesto modificador de la fricción.

25

19. Un método de lubricación de un engranaje que comprende usar como el lubricante para dicho engranaje una composición de aceite de engranaje de acuerdo con la reivindicación 8.

5 20. Una caja de cambios lubricada que comprende un engranaje dentro de una caja de cambios, en la cual el engranaje es lubricado de acuerdo con el método de la reivindicación 19.

10 21. Un método para lubricar un ensamble de engranaje de una turbina de viento que comprende usar como el lubricante para dicho ensamble una composición de acuerdo con la reivindicación 8.

22. Un ensamble de engranaje de una turbina de viento lubricado con una composición de acuerdo con la reivindicación 8.

RESUMEN

Composiciones lubricantes que tienen una capacidad de arrastre de carga mejorada que comprenden un compuesto de extrema presión que comprende un compuesto que contiene azufre, una combinación mejoradora de la capacidad de arrastre de carga que comprende un compuesto hidrocarbilamina y un compuesto alquifosforotioato, un compuesto modificador de la fricción, y un aceite diluyente o base como aplicable. Estas composiciones lubricantes se pueden utilizar como aceites industriales bien adecuados para las demandas de aplicaciones de dispositivos engranados, tales cajas de cambio de turbinas de viento y engranajes y ejes de automóviles.

fotos 128 y 129 targets
130 extracto
G

131
129

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación: 04106117 00000000 Folios: 130
Fecha (AMD): 2004-10-22 14:20:25
Trámite: 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTE
Presidencia del Consejo de Ministros de la Nueva República

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION ✓	()	(✓)
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	(✓)
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	(✓)
- Descripción de la invención.	()	(✓)
- Dibujos de ser estos pertinentes. x	()	(✓)
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	(✓)
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
- Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta La solicitud.	()	()
- Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()

Firma Responsable:

Claudia M Nueva

Fecha:

Folio 132

2020
Bogotá DC

Doctor(a)
MARGARITA CASTELLANOS A.
Apoderado(a)

REFERENCIA:	Radicación No.	04-106117
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	416
	Oficio No.	1840
	Folios	001

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

De acuerdo con lo previsto por el artículo 40 de la Decisión 486/00, la publicación en este caso se hará a partir del día 19 de abril de 2006.

Cúmplase

Dado en Bogotá DC, a los

28 DIC. 2004


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador: 382 0840
Fax: 350 5220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RADICACIÓN EXPEDIENTE No 04-106117

EL EXTRACTO DE LA PRESENTE SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

FUE PUBLICADO EN LA GACETA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL No 563 DE

FECHA 28 DE ABRIL DEL 2006 EL TERMINO HABIL SEÑALADO POR LA LEY

EXPIRA EL 31 DE JULIO DEL 2006

NOTA: Dentro del plazo de los seis (6) meses siguientes a partir de la fecha de publicación en la gaceta de Propiedad Industrial, deberá solicitar y cancelar el examen de patentabilidad so pena de que la solicitud caiga en abandono, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 44 de la Decisión 486/2000.

SE PRESENTARON OPOSICIONES POR PARTE DE TERCEROS.

SI

NO **X**

Bogotá D.C, ENERO DE 2007

132

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RADICACIÓN: 4-106117

EDICTO No. 2628

LA SECRETARÍA GENERAL AD-HOC
HACE SABER:

Que esta Superintendencia profirió Resolución No. 1187 de 29-ENE-2007. Que el contenido de la parte resolutive es como sigue: El Superintendente de Industria y Comercio.

RESUELVE

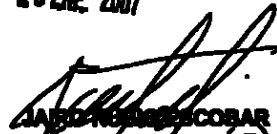
ARTICULO PRIMERO: Declarar abandonada la solicitud de privilegio de patente de invención contenida en el expediente de la referencia.

ARTICULO SEGUNDO: Notificar personalmente el contenido de la presente resolución a la doctora Margarita Castellanos Abondano, o a quien haga sus veces, en su calidad de apoderada de Afton Chemical Corporation., entregándole copia de la misma, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición interpuesto ante el Superintendente de Industria y Comercio, al momento de la notificación o dentro de los 5 días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los 29 ENE. 2007

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,


JAIRO RODRIGUEZ COBARR

Para notificar a los interesados, se fija el presente EDICTO en lugar visible al público en la SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, por el término de (10) diez días hábiles contados a partir de las 8:00 a.m. de hoy.

Secretaría General Ad-Hoc 13-FEB-2007
Secretaría General Ad-Hoc
EDICTO No. 2628

Este edicto se desliza hoy 26-FEB-2007 a las 4:30 p.m.