



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0707767-0 A2**



* B R P I 0 7 0 7 7 6 7 A 2 *

(22) Data de Depósito: 16/02/2007
(43) Data da Publicação: 10/05/2011
(RPI 2105)

(51) *Int.Cl.:*
C10G 73/00

(54) Título: **MATÉRIA-PRIMA BASE OU ÓLEO BASE, COMPOSIÇÃO FLUIDA FUNCIONAL, E, MÉTODO DE PRODUÇÃO DE UM FLUÍDO FUNCIONAL**

(30) Prioridade Unionista: 13/02/2007 US 11/705649,
17/02/2006 US 60/774366

(73) Titular(es): Exxonmobil Research And Engineering Company

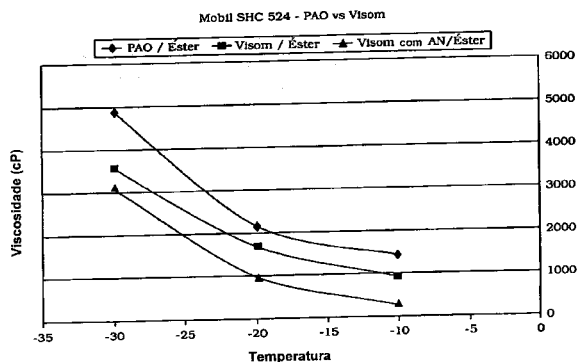
(72) Inventor(es): David G. L. Holt

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT US2007004392 de 16/02/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007095392 de 23/08/2007

(57) Resumo: MATÉRIA-PRIMA BASE OU ÓLEO BASE, COMPOSIÇÃO FLUIDA FUNCIONAL, E, MÉTODO DE PRODUÇÃO DE UM FLUIDO FUNCIONAL Um óleo base tendo uma viscosidade dinâmica inesperadamente baixa medida pelo método de teste ASTM D5 133 é composto de uma mistura de cerca de 65 a 97,5% de um óleo parafínico tendo uma VI de 130 ou maior, uma Kv @ 1000C em tomo de 3,8 cSt ou maior e um ponto de fluidez de -1 5°C ou menor e um éster com viscosidade lubrificante de cerca de 35 a cerca de 2,5% em peso. O óleo base é adicionalmente caracterizado como isento de modificadores de viscosidade adicionados.





PI0707767-0

“MATERIA-PRIMA BASE OU ÓLEO BASE, COMPOSIÇÃO FLUIDA FUNCIONAL, E, MÉTODO DE PRODUÇÃO DE UM FLUIDO FUNCIONAL”

Campo da invenção

5 Esta invenção refere-se a misturas de óleo base para fluidos funcionais, especialmente fluidos hidráulicos, que têm uma viscosidade dinâmica inesperadamente baixa. Esta invenção também se refere a uma composição lubrificante ou a fluidos funcionais compostos destas misturas de óleo base.

10 Fundamentos da invenção

 Os proprietários de equipamentos hidráulicos requerem que o seu equipamento opere efetivamente ao longo de uma larga faixa de temperaturas. Por exemplo, os sistemas de carregamento de cargas a bordo de navios cargueiros devem ser capazes de operarem independentemente do
15 clima prevalecente que pode variar de condições tropicais a árticas. Em conseqüência, têm sido desenvolvidos óleos hidráulicos que apresentam boas propriedades de escoamento em baixa temperatura para serviço sob condições climáticas de frio e que podem apresentar um bom desempenho sob condições climáticas quentes.

20 Para se conseguir as largas faixas desejadas de trabalho da temperatura, os fluidos hidráulicos são comumente formulados de duas formas. A primeira forma envolve a utilização de misturas de óleos base parafínicos refinados por solvente e óleos base naftênicos refinados por solvente com um modificador de viscosidade adicionado e com um depressor
25 de ponto de fluidez. A segunda forma envolve a utilização de um óleo base de óleo alfa olefina (PAO, matéria-prima base do grupo IV).

 O primeiro método requer uma estratégia de formulação mais completa, mas geralmente é preferido porque é mais efetivo em custo do que a segunda forma, que requer uma matéria-prima base dispendiosa especial de

PAO. No entanto, os modificadores de índice de viscosidade utilizados na primeira técnica são sujeitos à tração em serviço, dessa forma provocando uma degradação do desempenho.

5 Uma matéria-prima base (ao contrário de um óleo base e um fluido funcional) é definida como uma corrente de hidrocarbonetos produzida por um só fabricante para a mesma especificação (independentemente da fonte de alimentação) e que é caracterizada por uma fórmula única, número de identificação do produto, ou ambos. As matérias-primas base poderão ser fabricadas utilizando-se uma variedade de processos diferentes incluindo, mas
10 não limitados à destilação, refino por solvente, processamento com hidrogênio, oligomerização, esterificação, e re-refino. A matéria-prima de re-refino deve ser substancialmente isenta de materiais introduzidos durante a fabricação, contaminação ou usos anteriores. Um óleo base é a matéria-prima base ou mistura de matérias-primas base utilizadas em lubrificantes
15 formulados ou composições fluidas funcionais. Uma composição lubrificante poderá ser um uma matéria-prima base, um óleo base, sozinho ou misturado com outras matérias-primas, óleos ou aditivos funcionais.

Um objetivo da invenção atual é apresentar fluidos funcionais, e especialmente fluidos hidráulicos que apresentam um bom desempenho em
20 baixa temperatura e na ausência de um modificador de viscosidade adicionado.

Outro objetivo da invenção atual é apresentar fluidos funcionais, e especialmente fluidos hidráulicos, que utilizam um óleo base diferente de PAO.

25 Estes e outros objetivos ficarão aparentes a partir da descrição que se segue.

Sumário da invenção

Apresentada de forma ampla, a invenção atual inclui matérias-primas base, óleos base e composições fluidas funcionais que têm a

combustão surpreendente e inesperada de propriedades de índice de viscosidade elevado (VI) e um bom desempenho em baixa temperatura na ausência de um modificador de índice de viscosidade.

5 Em uma realização preferida são apresentadas matérias primas e óleos base que são compostos de:

(a) cerca de 65 a cerca de 97,5% em peso, com base na matéria-prima base ou no óleo base, de um óleo tendo um VI de 130 ou maior, uma Kv a 100°C de 3,8 cSt ou maior e um ponto de fluidez de -15°C ou menor; e

10 (b) cerca de 2,5 a cerca de 35% em peso, com base na matéria-prima base ou em um óleo base, de um éster de viscosidade lubrificante.

Breve descrição da invenção

15 As figuras 1 a 3 são gráficos mostrando a viscosidade dinâmica melhorada de composições lubrificantes da invenção quando comparadas com composições com base em polialfa olefinas quando medidas pelo ASTM D5133.

Descrição detalhada da invenção

20 As matérias-primas base ou óleos base da invenção atual têm ambos um índice de viscosidade elevado e apresentam um bom desempenho em baixa temperatura, conforme evidenciado pela sua viscosidade dinâmica medida pelo ASTM D5133. Na realidade, as matérias-primas base e os óleos base da invenção não requerem modificadores de viscosidade adicionados para obterem as suas propriedades de desempenho em baixa temperatura.

25 Estas matérias-primas base são óleos base e são uma mistura de um óleo parafínico tendo uma VI em torno de 130 ou maior, uma Kv a 100°C em torno de 3,8 cSt ou maior e um ponto de fluidez em torno de -15°C ou menor, e um éster de viscosidade lubrificante.

De preferência, o óleo parafínico terá uma VI de cerca de 130 a cerca de 160 e mais de preferência, de cerca de 140 a 150; uma Kv a 100°C

de cerca de 3 cSt a cerca de 10 cSt e mais de preferência, em torno de 3,8 cSt a cerca de 6,8 cSt; e um ponto de fluidez (ASTM D97) de cerca de 0°C a cerca de -30°C e mais de preferência, de cerca de -15°C a cerca de -25°C.

Processo:

5 Os óleos parafínicos citados aqui são feitos a partir de cargas de alimentação de cera para atenderem aos requisitos de uma matéria-prima base do Grupo III, ao mesmo tempo tendo excelentes propriedades, tais como uma VI e um desempenho em baixa temperatura elevados.

10 A cargas de alimentação de cera utilizada nestes processos poderá derivar de fontes naturais ou minerais ou sintéticas. A alimentação para este processo poderá ter um teor de parafinas de cera pelo menos de 50% em peso, de preferência, pelo menos 70% em peso, e mais de preferência, pelo menos 80% em peso. As cargas de alimentação de cera sintética preferidas, geralmente têm um teor por peso de parafinas de cera pelo menos
15 de 90% em peso, com frequência, pelo menos 95% em peso, e em alguns casos, pelo menos 97% em peso. Além disso, a matéria-prima base de cera utilizada nestes processos para a produção de matérias-primas base e óleos base citados aqui poderão ser compostas de uma ou mais cargas de
20 alimentação de cera individuais, naturais, minerais ou sintéticas, ou qualquer mistura das mesmas.

Alem disso, as cargas de alimentação para estes processos poderão ser obtidas de óleos minerais convencionais, ou de processos sintéticos. Por exemplo, os processos sintéticos poderão incluir GTL (gás - em - líquido) e processos tais como o processo Kolbei-Englehardt e o
25 processo FT (Fischer-Tropsch) nos quais os hidrocarbonetos de cera são produzidos cataliticamente a partir de CO e hidrogênio. Várias das cargas de alimentação preferidas são caracterizadas como tendo composições (parafínicas) predominantemente saturadas.

Em mais detalhes, as cargas de alimentação utilizadas no

processo da invenção são alimentações contendo cera que entram em ebulição na faixa de óleos lubrificantes, tipicamente tendo um ponto de destilação a 10% maior do que 650 ° F (343°C), medido pela ASTM D86 ou ASTM2887, e são derivados de fontes minerais ou sintéticas. O teor de cera da carga de alimentação é pelo menos em torno de 50% em peso, com base na carga de alimentação, que pode variar em até 100% em peso de cera. O teor de cera de uma alimentação poderá ser determinado através de espectroscopia de ressonância magnética nuclear (ASTM D5292), por métodos correlativos ndM (ASTM D3238) ou por intermédio de meios de solventes (ASTM D3235). As alimentações de cera poderão ser derivadas de uma quantidade de fontes, tais como natural ou mineral ou sintética. Especificamente, as alimentações de cera incluem, por exemplo, óleos derivados de processos de refino de solventes, tais como refinados, óleos parcialmente removidos de cera por solvente, óleos desasfaltados, destilados, gasóleos a vácuo, óleos de gás de coqueificação, graxas, óleos base e semelhantes, e ceras Fischer-Tropsch. As alimentações preferidas são as graxas e as ceras Fischer-Tropsch. As graxas tipicamente são derivadas de alimentações de hidrocarbonetos através da remoção de cera por solvente ou por propano. As graxas contêm algum óleo residual e são tipicamente isentas de ódio. Os óleos base são derivados de graxas isentas de óleo. O processo sintético Fischer-Tropsch prepara as ceras Fischer-Tropsch. Exemplos não limitantes de cargas de alimentação de cera adequadas incluem Paraflint 80 (uma cera Fischer-Tropsch hidrogenada) e o refinato de cera MDS da Shell (um refinato de cera da síntese do destilado médio parcialmente isomerizada).

As cargas de alimentação poderão ter teores elevados de contaminantes de nitrogênio e enxofre. As alimentações contendo até 0,2% em peso de nitrogênio, com base na alimentação, e até 3,0% em peso de enxofre podem ser processadas no processo atual. As alimentações tendo um alto teor de cera tipicamente têm índices de viscosidade elevado de até 200 ou

mais. Os teores de enxofre e nitrogênio poderão ser medidos através de métodos standard ASTM D5453 e D4629, respectivamente.

Para as alimentações derivadas de extração de solvente, as frações de petróleo com ponto de ebulição elevado de destilação atmosférica são enviadas para uma unidade de destilação a vácuo, e as frações de destilação desta unidade são extraídas por solvente. O resíduo da destilação a vácuo poderá ser desasfaltado. O processo de extração por solvente dissolve seletivamente os componentes aromáticos em uma fase de extração, ao mesmo tempo deixando os componentes mais parafínicos em uma fase de refinato. Os naftenos são distribuídos entre as fases de extração e de refinato. Solventes típicos para a extração por solvente incluem fenol, furfural e N-metil pirrolidona. Controlando-se o solvente pela proporção de óleo, temperatura de extração e método de contato com o destilado a ser extraído com solvente, uma pessoa pode controlar o grau de separação entre as fases de extração e de refinato.

Hidrotratamento:

Para o hidrotratamento, os catalisadores são aqueles efetivos para hidrotratamento, como os catalisadores contendo os metais do Grupo 6 (baseado no formato da Tabela Periódica IUPAC tendo grupos de 1 a 18), metais dos grupos 8-10, e misturas dos mesmos. Os metais preferidos incluem níquel, tungstênio, molibdênio, cobalto e misturas dos mesmos. Estes metais ou misturas de metais tipicamente estão presentes como óxidos ou sulfetos sobre suportes de óxido metálico refratário. A mistura de metais poderá também estar presente como catalisadores metálicos volumosos, onde a quantidade de metal é de 30% em peso ou maior, com base no catalisador. Os suportes de óxido metálico adequados incluem óxidos, tais como sílica, alumina, sílica-aluminas ou titânia, de preferência, alumina. As aluminas preferidas são aluminas porosas, tais como gama ou beta. A quantidade de metais, individualmente ou em misturas, varia de cerca de 0,5 a 35% em peso,

com base no catalisador. No caso de misturas preferidas dos grupos 9 - 10 de metais com os metais do grupo 6, os metais dos grupos 9 - 10 estão presentes em quantidades de cerca de 0,5 a 5% em peso, com base no catalisador e os metais do grupo 6 estão presentes em quantidades de 5 a 30% em peso. As quantidades de metais poderão ser medidas através de espectroscopia de absorção atômica, espectrometria de emissão atômica acoplada indutivamente com plasma ou outros métodos especificados pela ASTM para metais individuais.

A acidez dos suportes de óxido metálico pode ser controlada através da adição de promotores e/ou dopantes, ou através do controle da natureza do suporte de óxido metálico, por exemplo, controlando-se a quantidade de sílica incorporada em um suporte de sílica-alumina. Exemplos de promotores e/ou dopantes incluem halogênio, especialmente flúor, fósforo, boro, ítria, óxidos de terra rara e magnésia. Os promotores como halogênio geralmente aumentam a acidez dos suportes de óxido metálico, enquanto os dopantes levemente básicos como a ítria ou magnésia tendem a reduzir a acidez de tais suportes.

As condições de hidrotratamento incluem temperaturas de 150 a 400°C, de preferência, 200 a 350°C, uma pressão parcial de hidrogênio de 1480 a 20.786 kPa (200 a 3000 psig) e, de preferência, 2859 a 13891 kPa (400 a 2000 psig) uma velocidade espacial de 0,1 a 10 de velocidade espacial horária líquida (LHSV), de preferência, 0,1 a 5 LHSV, e uma relação entre hidrogênio e a alimentação de 89 a 1780 m.sup.3/m.sup.3 (501 a 10.000 scf/B), de preferência, 178 a 890 m.sup.3/m.sup.3.

O hidrotratamento reduz a quantidade de contaminantes contendo nitrogênio e enxofre para níveis os quais não afetarão inaceitavelmente o catalisador de remoção de cera na etapa subsequente de remoção de cera. Poderá também haver certas espécies aromáticas polinucleares que passarão através da etapa suave de hidrotratamento. Estes

contaminante, se presentes, serão removidos em uma etapa subsequente de hidroacabamento.

5 Durante o hidrotreamento, menos de 5% em peso da carga de alimentação, de preferência, menos de 3% em peso, mais de preferência, menos de 2% em peso, é convertido para produtos a 650 ° F (343°C) menos, para produzir uma carga de alimentação hidrotreatada cujo aumento de VI é menor do que 4, de preferência, menor do que 3, mais de preferência, menor do que 2, maior do que o VI da carga de alimentação. Os teores elevados de cera das alimentações atuais resultam em um aumento mínimo de VI durante
10 a etapa de hidrotreamento.

A carga de alimentação hidrotreatada poderá passar diretamente para a etapa de remoção de cera ou de preferência, ser fracionada para remover os contaminantes gasosos como sulfeto de hidrogênio e amônia antes da remoção de cera. O fracionamento pode ser através de meios
15 convencionais, tais como tambores de expansão ou colunas de fracionamento.

Catalisador de remoção de cera:

O catalisador de remoção de cera poderá ser cristalino ou amorfo. Os materiais cristalinos são peneiras moleculares que contêm pelo menos dez ou doze canais de anéis e poderão ser baseados em
20 aluminossilicatos (zeólitos) ou em sílico-aluminatos fosfatos (SAPOS). Os zeólitos utilizados para o tratamento de oxigenato poderão conter pelo menos um canal 10 ou 12. Exemplos de tais zeólitos incluem ZSM-22, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-48, ZSM-57, ferrierita, ITQ-13, MCM-68 e MCM-71.

Exemplos de aluminofosfatos contendo pelo menos um canal
25 de anel 10 incluem ECR-42. Exemplos de peneiras moleculares contendo canais de anel 12 incluem zeólito Beta, e MCM-68. As peneiras moleculares são descritas nas patentes americanas de número 5.246.566, 5.282.958, 4.975.177, 4.397.827, 4.585.747, 5.075.269 e 4.440.871. MCM-68 é descrito na USP 6.310.265. MCM-71 e ITQ-13 são descritas nas solicitações

publicadas PCT WO 0242207 e na WO 0078677. A ECR 42 é apresentada na USP 6.303.534. Os catalisadores preferidos incluem ZSM-48, ZSM-22 e ZSM-23. É especialmente preferido o ZSM-48. As peneiras moleculares, de preferência, estão na forma de hidrogênio. A redução pode ocorrer in situ durante a própria etapa de remoção de cera ou pode ocorrer ex situ em outro vaso.

Os catalisadores amorfos de remoção de cera incluem alumina, alumina fluoretada, sílica alumina, sílica-alumina fluoretada e sílica-alumina dopada com metais do Grupo 3. Tais catalisadores são descritos, por exemplo, nas patentes americanas de número 4.900.707 e na 6.383.366.

Os catalisadores de remoção de cera são bifuncionais, i.e., eles são carregados com um componente metálico de hidrogenação, que é pelo menos um metal do Grupo 6, pelo menos um metal do Grupo 8 - 10, ou misturas dos mesmos. Os metais preferidos são os metais dos Grupos 9 - 10. Especialmente preferidos são os metais nobres dos Grupos 9 - 10, como Pt, Pd ou misturas dos mesmos (com base no formato da Tabela Periódica IUPAC tendo grupos de 1 a 18. Estes metais são alimentados com uma proporção de 0,1 a 30% em peso, com base no catalisador. A preparação do catalisador e os métodos de carregamento de metal são descritos, por exemplo, na USP 6.294.077, e incluem, por exemplo, troca e ionização de íons utilizando sais metálicos que podem ser decompostos. As técnicas de dispersão de metal e o controle do tamanho da partícula do catalisador são descritos na USP 5.282.958. Os catalisadores com tamanho pequeno de partícula e com metal bem dispersado são os preferidos.

As peneiras moleculares tipicamente são compostas com materiais aglutinantes que são resistentes a temperaturas elevadas e que podem ser utilizados sob condições de remoção de cera para formarem um catalisador de remoção de cera acabado ou poderão ser isentas de aglutinante (auto-aglutinante). Os materiais aglutinantes usualmente são óxidos

inorgânicos como sílica, alumina, sílica-aluminas, combinações binárias de sílicas com outros óxidos metálicos, tais como titânia, magnésia, tória, zircônia e semelhantes e combinações terciárias destes óxidos, tais como sílica- alumina-tória e sílica-alumina magnésia. A quantidade de peneira molecular no catalisador de remoção de cera acabado é de 10 a 100, de preferência, 35 a 100%, com base no catalisador. Tais catalisadores são formados por métodos tais como secagem por aspersão, extrusão e semelhante. O catalisador de remoção de cera poderá ser utilizado na forma de sulfetos ou não sulfetos, e de preferência, na forma de sulfetos.

10 As condições de remoção de cera incluem temperaturas de 250 - 400°C, de preferência, 275 - 350°C, pressões de 791 a 20.786 kPa (100 a 3000 psig), de preferência, 1480 a 17.339 kPa (200 a 2500 psig), velocidades espaciais horárias de zero, a 10 h.sup.-1, de preferência, 0,1 a 5 h.sup.-1 e vazões de gás de tratamento com hidrogênio de 45 a 1780 m.sup.3 (250 a 15 10000 scfB), de preferência, 89 a 890 m.sup.3/m.sup.3 (500 a 5000 scf/B).

Hidroacabamento:

Pelo menos uma porção do produto de remoção de cera é passada diretamente para uma etapa de hidroacabamento sem desencaixe. É preferível que seja feito o hidroacabamento do produto resultante da remoção de cera para o ajuste das qualidades do produto para as especificações desejadas. O hidroacabamento é uma forma de hidrotreatar suavemente até a saturação qualquer olefina na faixa de lubrificantes e aromáticos residuais, assim como para remover quaisquer heteroátomos restantes e corpos coloridos. O hidroacabamento após a remoção de cera usualmente é executado em cascata com a etapa de remoção de cera. Geralmente, o 25 hidroacabamento será executado em temperaturas de cerca de 170°C a 350°C, de preferência, 180°C a 250°C. As pressões totais tipicamente são de 2859 a 20.786 kPa (cerca de 400 a 3000 psig). A velocidade espacial horária é tipicamente é de 0,1 a 5 LHSV (h sup.-1), de preferência, 0,5 a 3 h sup.-1 e

vazões de gás de tratamento de 44,5 a 1780 m.sup.3/m.sup.3 (250 a 10.000 scf/B).

Os catalisadores de hidroacabamento são aqueles contendo os metais do Grupo 6 (baseado no formato da Tabela Periódica IUPAC tendo Grupos de 1 a 18), os metais dos Grupos 8 - 10, e misturas dos mesmos. Os metais preferidos incluem pelo menos um metal nobre tendo uma função de hidrogenação forte, especialmente platina, paládio e misturas dos mesmos. A mistura de metais poderá também estar presente como catalisadores metálicos volumosos, onde a quantidade de metal é de 30% em peso ou maior, com base no catalisador. O suportes de óxido metálico adequados incluem óxidos com baixa acidulação, como sílica, alumina, sílica-aluminas ou titânia, de preferência, alumina. Os catalisadores de hidroacabamento preferidos para a saturação de aromáticos serão compostos pelo menos de um metal tendo uma função de hidrogenação relativamente forte sobre um suporte poroso. Materiais de suporte típicos incluem materiais de óxido amorfo ou cristalino, tais como alumina, sílica, e sílica-alumina. O teor de metal do catalisador, com freqüência, é tão elevado quanto cerca de 20% em peso para metais não nobres. Os metais nobres usualmente estão presentes em quantidades não maiores do que cerca de 1% em peso.

O catalisador de hidroacabamento, de preferência, é um material mesoporoso que pertence à classe M41S da família de catalisadores. A família M41S de catalisadores são os materiais mesoporosos tendo altos teores de sílica, cuja preparação é mais bem escrita no J. Amer. Chem. Soc., 1992, 114, 10.834. Exemplos incluem MCM-41, MCM-48 e MCM-50. Mesoporoso refere-se a catalisadores tendo tamanhos de poros de 15 a 100 ANG. Um membro preferido desta classe é o MCM-41 cuja preparação é descrita na USP 5.098.684. O MCM-41 é uma fase inorgânica, porosa, sem camadas, tendo um arranjo hexagonal de poros com tamanhos uniformes. A estrutura física do MCM-41 é como um feixe de canudos onde a abertura dos

canudos (diâmetro de célula dos poros) varia de 15 a 100 Angstroms. O MCM-48 tem uma simetria cúbica e é descrito, por exemplo, na USP 5.198.203 enquanto que o MCM-50 tem uma estrutura lamelar. O MCM-41 pode ser feito com aberturas de poros com tamanhos diferentes na faixa mesoporosa. Os materiais mesoporosos poderão conter um componente de hidrogenação metálico que é pelo menos um metal do Grupo 8, Grupo 9 ou grupo 10. Os metais nobres preferidos são, especialmente, os metais nobres do Grupo 10, mais de preferência, Pt, Pd ou misturas dos mesmos.

Geralmente o hidroacabamento será executado em temperaturas de cerca de 150°C a 350°C, de preferência, 180°C a 250°C. As pressões totais tipicamente são de 2859 a 20.786 kPa (cerca de 400 a 3000 psig). A velocidade espacial horária líquida tipicamente era de 0,1 a 5 LHSV (h. sup.-1), de preferência, 0,5 a 3 h sup.-1 e as vazões de gás de tratamento de hidrogênio são de 44,5 a 1780 m.sup.3/m.sup.3 (250 a 10.000 scf/B).

O éster de viscosidade lubrificante tipicamente terá uma Kv a 100°C na faixa de cerca de 2,5 cSt a cerca de 8,5 cSt. Tipicamente, a Kv a 40°C será de cerca de 8 a cerca de 92 cSt.

As propriedades típicas são:

Esterex A51 KV100 típico = 2,73, KV 40 = 8,9 a 9,4 cSt,
Ponto de fluidez = -54°C.

Esterex A32 KV100 = 5, 1 a 5,5 cSt, KV40 = 25,5 - 29,0 cSt,
ponto de fluidez = -54°C.

Esterex P81 KV100 = 8,2 cSt, KV 40 = 81 - 92 cSt, ponto de fluidez = -37°C.

Em geral, os óleos parafínicos e os ésteres serão misturados com uma proporção em peso de cerca de 97,5:2,5 até cerca de 65:35, e de preferência, cerca de 95:5 a cerca de 70:30.

Os ésteres adequados para uso na invenção atual incluem aqueles ésteres de ácidos básicos com monoalcanóis e os ésteres de poliálcool de

ácidos monocarboxílicos. Os ésteres do primeiro tipo incluem, por exemplo, os ésteres de ácidos dicarboxílicos, tais como o ácido ftálico, ácido succínico, ácido adípico e semelhantes com uma variedade de álcoois, tais como o álcool butílico, hexílico e dodecílico, para mencionar apenas alguns.

5 Ésteres sintéticos especialmente úteis são aqueles que são obtidos pela reação de um ou mais álcoois poliídricos, de preferência, os polióis obstruídos (como os neopentil polióis, por exemplo neopentil glicol, trimetilol etano, 2-metil-2-propil-1,3-propanodiol, trimetilol propano, pentaeritritol e dipentaeritritol) com ácidos alcanóicos contendo pelo menos
10 cerca de 4 átomos de carbono como os ácidos C5 a C30 (como os ácidos graxos saturados de cadeia linear incluindo o ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido araquico, ácido berênico, ou os ácidos graxos correspondentes de cadeia ramificada ou os ácidos graxos insaturados, tais como ácido oleico, ou
15 misturas dos mesmos).

 Componentes de éster sintético adequados incluem ésteres de trimetilol propano, trimetilol butano, trimetilol etano, pentaeritritol e/ou dipentaeritritol com um ou mais ácidos monocarboxílicos contendo cerca de 5 a cerca de 10 átomos de carbono. Tais ésteres são amplamente e disponíveis
20 comercialmente, por exemplo, os ésteres Esterex® vendidos pela Exxon Mobil Chemical Company.

 Outros ésteres poderão incluir ésteres naturais e seus derivados, totalmente esterificados ou parcialmente esterificados, opcionalmente com grupos hidroxila ou carboxila livres. Tais ésteres poderão
25 incluir glicerídeos, óleos naturais e/ou vegetais modificados, derivados de ácidos graxos ou álcoois graxos.

Aditivos de desempenho:

 A invenção atual pode ser utilizada com componentes lubrificantes adicionais em quantidades efetivas nas composições

lubrificantes, como por exemplo, óleos base lubrificantes polares e não polares, aditivos de desempenho, tais como por exemplo, mas não limitados a, inibidores de oxidação metálicos isentos de cinzas, dispersantes metálicos isentos de cinzas, detergentes metálicos isentos de cinza, e inibidores de corrosão e de ferrugem, desativadores metálicos, agentes anti-desgaste (dos tipos metálicos e não metálicos, com baixo teor de cinzas, contendo fósforo e não fosforosos, contendo enxofre e diferentes de enxofre), aditivos de pressão extrema (dos tipos metálico e não metálico, contendo fósforo e sem fósforo, contendo enxofre e sem enxofre), agentes anti-seqüestrantes, depressores de ponto de fluidez, modificadores de cera, agentes de compatibilidade de selagem, modificadores de atrito, agentes de lubrificação, agentes contra manchas, agentes cromóforos, eliminadores de espuma, desemulsificantes, e outros. Para uma revisão de vários aditivos utilizados comumente, ver Klamann em "Lubricants and Relateds Products, Verlag Chemie, Deerfield Beach, Fla.; ISBN 0-89573-177-0, que também apresenta uma boa discussão de uma quantidade de aditivos lubrificantes discutidos mencionados abaixo. É também feita referência à "Lubricant Additives" por M. W. Ranney, publicado pela Noyes Data Corporation of Parkridge, N.J. (1973). Especialmente, com os óleos base citados aqui podem mostrar vantagens de desempenho significativas com aditivos modernos e/ou sistemas aditivos, e embalagens aditivas que fornecem características de baixo teor de enxofre, baixo teor de fósforo, e/ou baixo teor de cinzas no fluido funcional formulado.

Quantidades típicas de adesivo:

Quando as composições de óleo lubrificante contêm um ou mais dos aditivos discutidos acima, os aditivos são misturados na composição em uma quantidade suficiente para que o mesmo execute a sua função pretendida. Quantidades típicas de tais aditivos úteis na invenção atual são mostrados na tabela 1 abaixo.

TABELA 1

Quantidades típicas de vários componentes lubrificantes

| Composto | % em peso aproximada (útil) | % em peso aproximada (preferida) |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Detergente | 0-6 | 0,01-4 |
| Dispersante | 0-20 | 0,1-8 |
| Redutor de atrito | 0-5 | 0,01-1,5 |
| Antioxidante | 0,01-5 | 0,01-2 |
| Inibidor de corrosão | 0,01-5 | 0,01-1,5 |
| Aditivo anti-desgaste | 0,01-6 | 0,01-4 |
| Depressor de ponto de fluidez | 0-5 | 0,01-4 |
| Desemulsificante | 0,001-3 | 0,01-1,5 |
| Agente anti-espumante | 0,001-3 | 0,001-1,5 |
| Óleos base | o resto | o resto |

Exemplos

As propriedades de dois óleos parafínicos, Visom 4 e Visom 6 utilizados para a preparação de um óleo base da invenção são comparadas com as propriedades de 2 PAOs disponíveis comercialmente na tabela 2.

TABELA 2

| | Visom 4 | Visom 6 | PAO 4 | PAO 6 | PAO 100 |
|--------------------------------------|------------|------------|----------|----------|------------|
| Kv @ 100°C, cSt (ASTM D445) | 4.0 | 6.6 | 4.1 | 5.8 | 105 |
| VI (ASTM D 2270) | 140 | 144 | 120 | 132 | 168 |
| Ponto de fluidez, °C (ASTM D5950) | -18 | -18 | -54 | -54 | -21 |

Cada um dos óleos foi misturado com um éster, as quantidades dos quais são mostrados na tabela 3. Cada uma das misturas incluiu o mesmo aditivo de lubrificante e nas mesmas quantidades. As propriedades dos óleos formulados totalmente da invenção e dos óleos comparativos são também apresentadas na tabela 3.

TABELA 3

| % em peso de componentes | Comparativo 1 | Exemplo 1 | Comparativo 2 | Exemplo 2 | Exemplo 3 |
|--------------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| PAO 4 | 66,4 | | | | |
| Esterex™ 51 | 60 | 30 | | | |
| PAO 6 | | | 66,86 | | |
| Esterex™ 32 | | | 25 | 25 | |
| Visom 6 | | | | 63,46 | 64,46 |
| PAO 100 | | | 3 | | |
| Visom 4 | | 66,64 | | 8 | 16 |
| Synesstic 5 | | | | | 10 |
| Esterex™ P81 | | | | | 6 |
| Ponto de fluidez | | 0,2 | | 0,2 | 0,2 |

| Depressor | | | | 0,2 | 0,2 |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Aditivos | o resto | o resto | o resto | o resto | o resto |
| <u>Propriedades</u> | | | | | |
| Kv@40°C (cSt) | 14,72 | 14,35 | 32,83 | 31,35 | 31,9 |
| Kv@40°C (cSt) | 3,637 | 3,5=681 | 6,26 | 6,144 | 6,1 |
| VI | 135 | 149 | 144 | 148 | 142 |
| Ponto de fluidez (ASTM 97) | <-60 | -51 | -54 | -42 | -42 |
| Brookfield – 18°C | 230 | 230 | 910 | 980 | 1000 |
| Brookfield – 40°C | 1.710 | 2.240 | 9.360 | 15.800 | 18.020 |

A figura 1 compara graficamente a viscosidade dinâmica do óleo no exemplo 1 da invenção com o óleo comparativo, enquanto que a figura 2 compara o óleo dos exemplos 2 e 3 da invenção com o óleo comparativo 2 utilizando o método de teste ASTM D 5133.

REIVINDICAÇÕES

1. Matéria-prima base ou óleo base, caracterizada(o) pelo fato de ser composto de:

5 (a) cerca de 65 a cerca de 97,5%, com base no peso da matéria-prima base ou do óleo base de um óleo parafínico tendo uma VI de 130 ou maior, uma Kv a 100°C de cerca de 3,8 cSt ou maior e um ponto de fluidez de -15°C ou menor; e

10 (b) cerca de 2,5 a cerca de 35% em peso, com base no peso da matéria-prima base ou do óleo base de um éster de viscosidade lubrificante, onde a matéria-prima base ou o óleo base tem um bom desempenho em baixa temperatura conforme evidenciado pela sua viscosidade dinâmica medida pelo método de teste ASTM D5133.

15 2. Matéria-prima base ou óleo base de acordo com a reivindicação 1, caracterizada(o) pelo fato de adicionalmente ser isenta(o) de modificadores de viscosidade adicionados.

3. Matéria-prima base ou óleo base de acordo com a reivindicação 2, caracterizada(o) pelo fato do óleo parafínico ser produzido através de um processo que é composto de:

20 (a) hidrotreamento de uma carga de alimentação tendo um teor de cera de cerca de 60% em peso, com base na carga de alimentação, com um catalisador de hidrotreamento sob condições efetivas de hidrotreamento como menos de 5% em peso da carga de alimentação sendo convertida em produtos a 650 ° F (343°C) menos, para produzir uma carga de alimentação hidrotreamada cujo aumento de VI é menor do que 4 e maior do
25 que o VI da carga de alimentação;

(b) o fracionamento da carga de alimentação hidrotreamada para separar o produto gasoso do produto líquido;

(c) a hidro-remoção de cera do produto líquido com um catalisador de remoção de cera que é pelo menos o ZSM-48, ZSM-57, ZSM-

23, ZSM-22, ZSM-35, ferrierita, ECR-42, ITQ-13, MCM-71, MCM-68, beta, amina fluoretada, sílica-alumina ou sílica-alumina fluoretada, sob condições efetivas de hidro-remoção de cera onde o catalisador de remoção de cera contém pelo menos um metal do grupo 9 ou do grupo 10.

5 4. Composição fluida funcional caracterizada pelo fato de ser composta da matéria-prima base ou do óleo base como definida(o) as reivindicações 1 ou 3, e pelo menos um outro aditivo diferente de um modificador de viscosidade.

10 5. Método de produção de um fluido funcional tendo um VI elevado e um bom desempenho em temperatura baixa, evidenciado pela viscosidade dinâmica medida pelo método de teste ASTM D5133, caracterizado pelo fato de ser composto de:

mistura (i) de cerca de 65 a cerca de 97,5% em peso, com base no peso do fluido, de um óleo parafínico preparado por:

15 (a) hidrotreamento de uma carga de alimentação tendo um teor de cera de cerca de 60% em peso, com base na carga de alimentação com um catalisador de hidrotreamento sob condições efetivas de hidrotreamento, de tal forma que menos de 5% em peso da carga de alimentação é convertida em produtos a 650 ° F (343°C) menos, para produzir uma carga de
20 alimentação hidrotreamada cujo aumento de VI é menor do que 4 e é maior do que o VI da carga de alimentação;

(b) o fracionamento do carga de alimentação hidrotreamada para separar o produto gasoso do produto líquido;

25 (c) a hidro-remoção de cera do produto líquido com um catalisador de remoção de cera que é pelo menos o ZSM-48, ZSM-57, ZSM-23, ZSM-22, ZSM-35, ferrierita, ECR-42, ITQ-13, MCM-71, MCM-68, beta, alumina fluoretada, sílica-alumina ou sílica-alumina fluoretada, sob condições de hidro-remoção de cera, onde o catalisador de remoção de cera contém pelo menos um metal do Grupo 9 ou do Grupo 10,

com (ii) de cerca de 2,5 a cerca de 35% em peso, com base no peso do fluido, de um éster de viscosidade lubrificante.

6. Método de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de incluir a incorporação pelo menos de um aditivo, além de um
5 modificador de viscosidade.

Figura 1

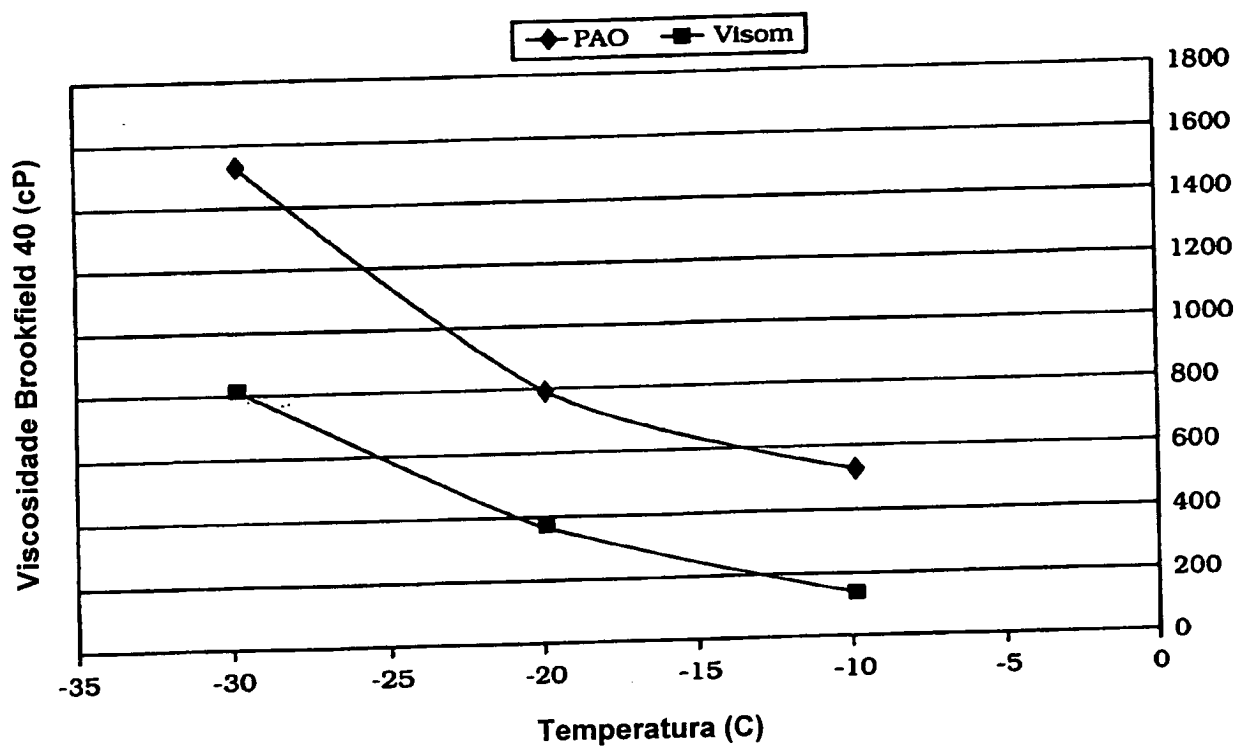


Figura 2

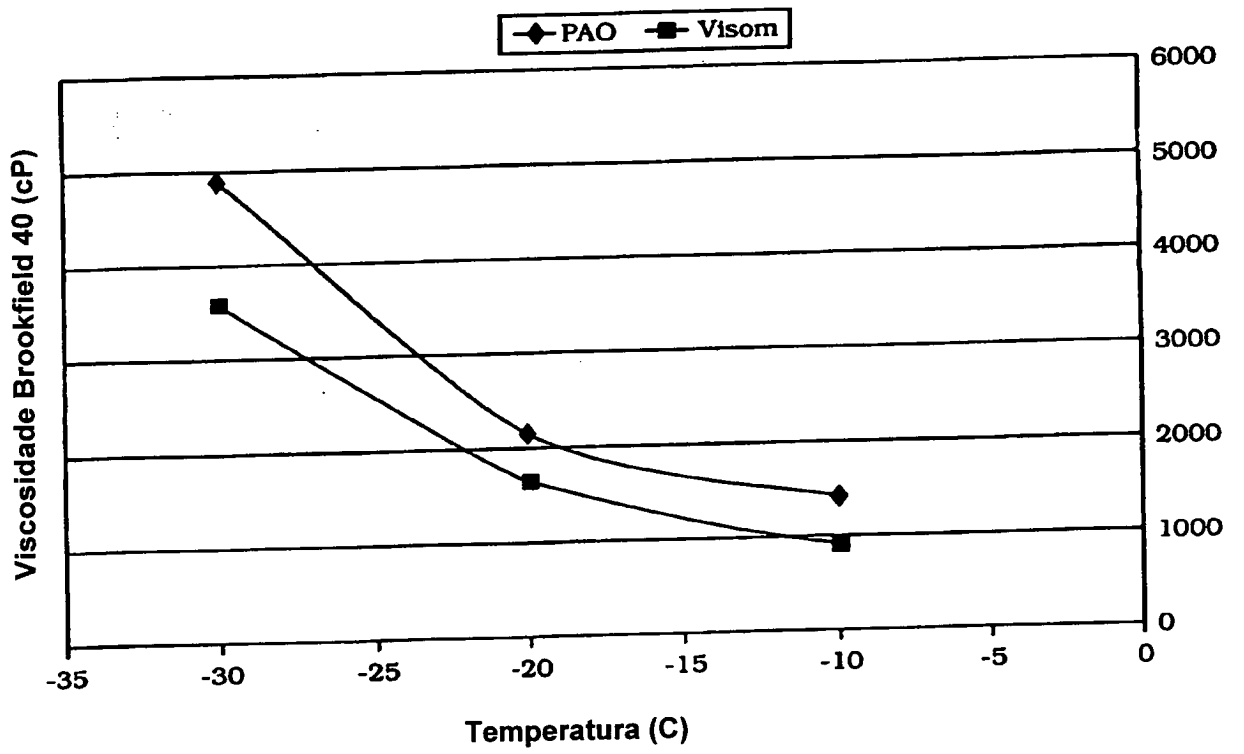
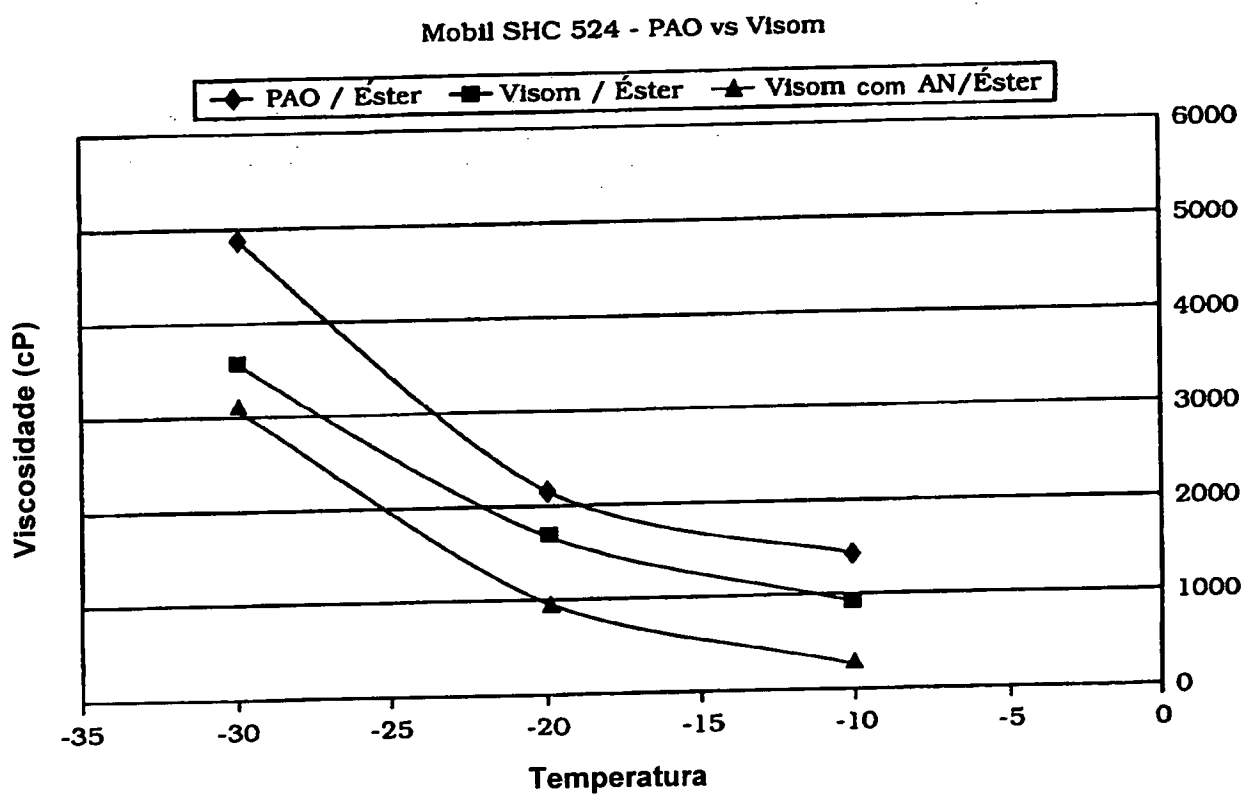


Figura 3



RESUMO

“MATÉRIA-PRIMA BASE OU ÓLEO BASE, COMPOSIÇÃO FLUIDA FUNCIONAL, E, MÉTODO DE PRODUÇÃO DE UM FLUIDO FUNCIONAL”

- 5 Um óleo base tendo uma viscosidade dinâmica inesperadamente baixa medida pelo método de teste ASTM D5133 é composto de uma mistura de cerca de 65 a 97,5% de um óleo parafínico tendo uma VI de 130 ou maior, uma Kv @ 100°C em torno de 3,8 cSt ou maior e um ponto de fluidez de -15°C ou menor e um éster com viscosidade
- 10 lubrificante de cerca de 35 a cerca de 2,5% em peso. O óleo base é adicionalmente caracterizado como isento de modificadores de viscosidade adicionados.