



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

(21) **PI 0713735-4 A2**

(22) Data de Depósito: 25/06/2007
(43) Data da Publicação: 06/11/2012
(RPI 2183)



(51) *Int.Cl.:*
C10M 171/00
C10N 30/18

(54) **Título:** SOLUÇÃO DESESPUMANTE ESTÁVEL, E, MÉTODO PARA CONTROLAR ESPUMA NAS COMPOSIÇÕES DE ÓLEO LUBRIFICANTE

(30) **Prioridade Unionista:** 15/06/2007 US 11/818579,
27/06/2006 US 60/816708

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

(72) **Inventor(es):** Marc-Andre Poirier, Susan Marie Mattingly

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

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007014887 de
25/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/002597de
03/01/2008

(57) **Resumo:** SOLUÇÃO DESESPUMANTE ESTÁVEL, E, MÉTODO PARA CONTROLAR ESPUMA NAS COMPOSIÇÕES DE ÓLEO LUBRIFICANTE. Solução desespumante que apresenta um desempenho de controle de espuma melhorado por um período prolongado sob ASTM D 892 ou um método de teste que compreende um desespumante básico diluído em fluido de GTL e/ou fluido de alimentação cerosa hidrodesparafinado e/ou alimento ceroso desparafinado hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente), a solução desespumante permanecendo limpa sem nenhuma separação durante períodos prolongados de tempo de estocagem antes do uso.

“SOLUÇÃO DESESPUMANTE ESTÁVEL, E, MÉTODO PARA CONTROLAR ESPUMA NAS COMPOSIÇÕES DE ÓLEO LUBRIFICANTE”

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção diz respeito aos desespumantes e especialmente às soluções de desespumantes, a dita solução desespumante compreendendo as misturas de desespumantes básicos diluídos em um fluido carreador.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

10 A formação de espuma em óleos lubrificantes durante o uso é indesejável porque a presença da espuma reduz dramaticamente a eficácia do óleo lubrificante, interferindo com a capacidade do óleo lubrificante de umectar a superfície sendo lubrificada e interferindo com a capacidade do óleo lubrificante de levar produtos de uso, produtos de decomposição, 15 sedimento, fuligem, e dissipa calor no equipamento sendo lubrificado.

A formação de espuma em óleos lubrificantes é neutralizada pelo uso de um desespumante. Os desespumantes funcionam em parte sendo insolúveis no lubrificante. As muitas características que torna um material útil como um desespumantes também têm o efeito negativo de limitar a 20 quantidade de desespumantes que podem ser adicionados ao lubrificante para formar uma mistura estável, isto é, uma mistura em que os desespumantes permanecem na solução com o lubrificante e não se separa do óleo lubrificante e deste modo se torna ineficaz para este propósito intencionado.

Vários desespumantes são conhecidos na indústria e foram 25 utilizados com diversos graus de sucesso. Os desespumantes incluem agentes anti-espuma de silicone (ou desespumantes) tais como óleos de polidimetilsiloxano (PDMS) e polímeros destes, glicóis de silicone, PDMS fluorinado e éteres de poliacrilato. Os desespumantes tipicamente têm viscosidades cinemáticas à 25° C na faixa de cerca de 352 mm²/s a cerca de

120.000 mm²/s e ainda mais altas.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA

5 A USP 5.766.513 mostra os agentes anti-espuma para o uso nos fluidos de transmissão automática (ATFs). Os agentes anti-espuma são identificados como poliacrilato e fluorossilicona, os agentes anti-espuma sendo utilizados em níveis muito baixos.

10 A GB 2.234.978 mostra os poliacrilatos ou polímeros acrílicos como agentes anti-espuma. Os poliacrilatos não degradam o tempo de liberação de ar dos óleos até o mesmo grau como o PDMS e têm os substituído em algumas aplicações.

15 A USP 6.090.758 mostra os métodos para reduzir a espuma de um óleo lubrificante tanto a 24° C quanto a 93,5° C, o óleo lubrificante que compreende um óleo de base de cera isomerado, o agente anti-espuma sendo o polidimetilsiloxano tendo uma viscosidade a 25° C na faixa de 60.000 a 100.000 mm²/s e que apresenta um coeficiente de disseminação de pelo menos cerca de 2mN/m tanto a 24° C quanto a 93,5° C, usado em um quantidade na faixa de cerca de 1 a 10 ppm.

20 O Pedido de Patente U.S. Publicado US 2005/ 0109675 mostra que as resinas de polidimetilsiloxano reticulado (PDMS reticulado) são úteis como desespumantes e anti-espumantes para líquidos que contêm hidrocarboneto. As resinas de PDMS são reticuladas com alquilpolissiloxatos ou siloxano.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

25 Inesperadamente, foi descoberto que os agentes desespumantes/anti-espuma podem ser dissolvidos em um fluido selecionado do grupo que consiste de fluido de gás para líquido (GTL), hidrodesparafinado, ou hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente), fluidos de origem da alimentação cerosa desparafinados e misturas destes, preferivelmente fluido de GTL, para produzir as soluções de agente anti-

espuma/desespumantes que permanecem estáveis por períodos prolongados de tempo como indicado por sua permanência límpida e clara e resistência à formação de “olhos de peixe”, “límpida e clara” e “olhos de peixe” ou ambos testes visuais subjetivos familiares àqueles habilitados na técnica. O fluido de
5 GTL, hidrodesparafinado, ou os fluidos de origem da alimentação cerosa desparafinados hidroisomerizados/ catalíticos (e/ou solvente) ou uma mistura destes, preferivelmente o fluido de GTL, útil na presente invenção é/são caracterizados pela ebulição na faixa de cerca de 300° F a cerca de 750° F (149° C a 399° C), preferivelmente cerca de 320° F a cerca de 734° F (160° C a 390° C), mais preferivelmente cerca de 320° F a 700° F (160° C a 371° C)
10 as ditas faixas correspondendo ao ponto de ebulição inicial (IBP) e ao ponto de ebulição final (FBP) do fluido.

O fluido de GTL e/ou fluido derivado da alimentação cerosa desprovido de cera hidrodesparafinado e/ou hidroisomerizado/catalítico (e/ou
15 solvente), preferivelmente o fluido de GTL, útil como diluente também é caracterizado por uma Viscosidade Cinemática (KV) a 40° C (ASTM D 445) na faixa de cerca de 1,2 a 4,5 mm²/s, preferivelmente cerca de 1,7 a 3,0 mm²/s, mais preferivelmente cerca de 1,9 a 2,5 mm²/s.

Um ou mais agente(s) anti-espuma(s)/ desespumantes(s) é
20 (são) combinado(s) no diluente em quantidades na faixa de cerca de 0,05 a 50 % em peso, preferivelmente cerca de 0,1 a 30 % em peso, ainda mais preferivelmente de cerca de 0,1 a 5 % em peso e mais preferivelmente de cerca de 0,1 a 2,0 % em peso.

A solução agente anti-espuma/desespumante pode ser usada
25 em uma composição de óleo lubrificante terminada na faixa de cerca de 0,001 a 0,5 % em peso, preferivelmente cerca de 0,001 a 0,25 % em peso, mais preferivelmente cerca de 0,001 a 0,15 % em peso com base no peso total da composição de óleo lubrificante terminada.

A solução de agente anti-espuma/desespumante diluente é

caracterizada como sendo límpida e clara e resistente à formação de “olho de peixe” por períodos estendidos, evidência de estabilidade que é crítica para a solução de agente anti-espuma/ desespumantes ser eficaz quando adicionada às formulações de óleo lubrificante na realização de sua função intencionada.

5 A solução de agente anti-espuma/despumante diluente deve ser estável. A estabilidade da solução tem um impacto tremendo no desempenho da solução na composição de óleo lubrificante. As soluções que são obscuras ou apresentam a formação de “olhos de peixe” no repouso não são estáveis e não funcionarão de modo eficaz quando adicionado à
10 composição de formação de óleo lubrificante. A formação de neblina ou de “olhos de peixe” indica que a solução não é homogênea e o agente anti-espuma/despumante não está dissolvido de modo uniforme no diluente. Se o agente anti-espuma/despumante não está dissolvido ou dispersado de modo uniforme no diluente (a dissolução ou dispersão uniforme sendo
15 evidenciada pela solução sendo caracterizada como límpida e clara e ausente de “olhos de peixe”) a solução não pode ser dispersada eficazmente quando adicionada ao lubrificante em que os agentes anti-espuma/despumantes por si não são solúveis.

 Enquanto os critérios límpida e clara para a solução de agente
20 anti-espuma/despumante diluente não pode e nem é vista pela indústria como evidência absoluta que uma dada solução necessariamente funcionará bem em uma composição de formação de óleo lubrificante, a presença de neblina e/ou “olho de peixe”, isto é, a falha da solução em ser límpida e clara é dada como uma indicação muito boa de que a solução falhará como uma
25 solução anti-espumante/ desespumante quando adicionada a uma composição de formulação de óleo lubrificante.

 Os anti-espumantes/despumantes não são adicionados diretamente às formulações de óleo lubrificante porque na maioria dos casos os agentes anti-espuma/despumante é não solúvel na ou somente levemente

solúvel no óleo básico da composição de formulação de óleo lubrificante.

Suspeita-se que os agentes anti-espuma/desespumante tipicamente funcionam de modo eficaz quando o tamanho da partícula do agente anti-espuma/desespumante dispersado na composição de formulação de óleo lubrificante tem um parâmetro de cerca de 2 a 10 microns.

Como previamente indicado, para o agente anti-espuma/desespumante funcionar de modo eficaz este deve estar dissolvido no óleo. Este é obtido dissolvendo-se o agente anti-espuma/desespumante em um diluente, produzindo uma solução estável e adicionando a solução estável ao lubrificante e à composição de formulação.

A solução de agente anti-espuma/desespumante diluente da presente invenção pode ser adicionada a qualquer composição de formulação de óleo lubrificante que compreende qualquer matéria prima base/óleo básico natural, sintético ou não convencional, usualmente mas não necessariamente, também em combinação com pelo menos um aditivo que melhora o desempenho adicional.

A matéria prima base é um óleo lubrificante que é produzido por um único fabricante com uma especificação particular independente da fonte de abastecimento, local da fabricação ou técnica de fabricação e é identificada por uma única indicação. Os óleos básicos são uma ou mais matéria primas usadas para produzir um produto de óleo lubrificante particular tal como um óleo de máquina formulado, etc.

A matéria prima base das composições de óleo lubrificante formuladas pode ser qualquer matéria prima base dos grupos I, II, III, IV ou V do American Petroleum Institute (API). Uma ampla faixa de matérias primas base de lubrificantes é conhecida na técnica. As matérias primas base/óleos básicos lubrificantes que podem ser beneficiados pela presente invenção são os óleos naturais, óleos sintéticos, e os óleos não convencionais de viscosidade lubrificante, tipicamente aqueles óleos tendo uma viscosidade

cinemática (KV) a 100° C como medido por ASTM D445) na faixa de cerca de 2 a 100 mm²/s, preferivelmente cerca de 2 a 50 mm²/s, mais preferivelmente cerca de 4 a 25 mm²/s. Os óleos naturais, óleos sintéticos, óleos não convencionais e misturas podem ser usados não refinados, refinados, ou re-refinados (o último também é conhecido como reivindicado ou óleo re-processado). Os óleos não refinados são aqueles obtidos diretamente de uma fonte natural, sintética ou não-convencional e usados sem purificação adicional. Estes incluem por exemplo o óleo de xisto obtido diretamente das operações de retorta, óleo de petróleo obtido diretamente de uma destilação primária, e óleo de éster obtido diretamente de um processo de esterificação. Os óleos refinados são similares aos óleos indicados para os óleos não refinados exceto que os óleos refinados são submetidos a uma ou mais etapas de purificação ou transformação para melhorar pelo menos uma propriedade do óleo lubrificante. Uma pessoa habilitada na técnica é familiarizado com muitos processos de purificação ou transformação. Estes processos incluem, por exemplo, extração de solvente, destilação secundária, extração ácida, extração básica, filtração, percolação, hidrogenação, hidrorefinamento, e hidroterminação. Os óleos re-refinados são obtidos através de processos análogos aos óleos refinados, porém utilizam um óleo que foi previamente usado.

Os grupos I, II, III, IV e V são vastas categorias de matérias primas base desenvolvidas e definidas pelo American Petroleum Institute (API Publication 1509; www.API.org). As matérias primas base do Grupo I têm um índice de viscosidade entre de 80 a 120, contêm mais do que 0,03 % de enxofre e/ou menos do que 90 % de saturados. As matérias primas base do Grupo II têm um índice de viscosidade de entre cerca de 80 a 120, contêm menos do que ou o mesmo que 0,03 % de enxofre e mais do que ou o mesmo do que 90 % de saturados. As matéria primas do Grupo III têm um índice de viscosidade de mais do que ou do mesmo do que cerca de 120 contêm menos

do que ou o mesmo do que 0,03 % de enxofre e mais do que ou o mesmo do que 90 % de saturados. O Grupo IV inclui as polialfa-olefinas (PAO). As matérias primas base do Grupo V incluem as matérias primas base não incluídas nos Grupos de I a IV. A tabela A resume as propriedades de cada um destes cinco grupos.

TABELA A: Propriedades da matéria prima base

	<u>Saturados</u>	<u>Enxofre</u>	<u>Índice de viscosidade</u>
Grupo I	< 90 % e/ou	> 0,03 % e	80 e < 120
Grupo II	90 % e	0,03 % e	80 e < 120
Grupo III	90 % e	0,03 % e	120
Grupo IV	Polialfa-olefinas (PAO)		
Grupo V	<u>Todas as outras matérias primas oleosas básicas não incluídas nos Grupos I, II, III, ou IV</u>		

Os óleos naturais incluem os óleos animais (óleo de banha de porco, por exemplo), óleos vegetais (óleo de mamona e óleo de oliveira, por exemplo), e óleos minerais. Os óleos animais e vegetais que processam a estabilidade térmica-oxidativa favorável podem ser usados. Dos óleos naturais, os óleos minerais são preferidos. As composições de óleo mineral variam amplamente como com relação a sua fonte bruta, por exemplo, como se são parafínicos, naftênicos, ou misturas de parafínico-naftênico. Os óleos derivados de carvão ou xisto betuminoso também são úteis na presente invenção. Os óleos naturais também variam como com relação ao método usado para sua produção e purificação, por exemplo, sua faixa de destilação e se estes são craqueados, hidro-refinados, ou extraídos por solventes.

Os óleos sintéticos incluem os óleos de hidrocarboneto bem como os óleos não hidrocarbonetos. Os óleos sintéticos podem ser derivados de processos tais como combinação química (por exemplo, polimerização, oligomerização, condensação, alquilação, acilação, etc.), onde os materiais que consistem de espécies moleculares simples menores são construídos (isto é, sintetizados) em materiais que consistem de espécies moleculares maiores, mais complexas. Os óleos sintéticos incluem os óleos de hidrocarboneto tais

como as olefinas polimerizadas e interpolimerizadas (polibutilenos, polipropilenos, copolímeros de propileno isobutileno, copolímeros de etileno-olefina, e copolímeros de etileno-alfaolefina, por exemplo). A matéria prima base oleosa de polialfaolefina (PAO) é um óleo de hidrocarboneto sintético
5 comumente usado. Por via de exemplo, as PAOs derivadas a partir das olefinas C_8 , C_{10} , C_{12} , C_{14} ou misturas destes podem ser utilizadas. Ver as Patentes U.S. N^{os} 4.956.122; 4.827.064; e 4.827.073.

Os pesos moleculares médios numéricos das PAOs, que são os materiais conhecidos e no geral disponíveis em uma escala comercial mais
10 ampla de fornecedores tais como ExxonMobil Chemical Company, Chevron-Phillips, BP-Amoco, e outros, tipicamente variam de cerca de 250 a cerca de 3000, ou mais alto, e as PAOs podem ser feitas em viscosidades cinemáticas de até cerca de 100 cSt (medida a 100° C), ou mais altas. Além disso, as PAOs de viscosidade mais altas são comercialmente disponíveis, e podem ser
15 feitas em viscosidades cinemáticas de até cerca de 3000 cSt (medida a 100° C), ou mais altas. As PAOs são tipicamente compreendidas polímeros hidrogenados de peso molecular relativamente baixo ou oligômeros de alfa-olefinas que incluem, mas não são limitados a, alfa-olefinas de cerca de C_2 a cerca de C_{32} com alfa-olefinas de cerca de C_8 a cerca de C_{16} , tal como 1-
20 octeno, 1-deceno, 1-dodeceno e outros, sendo preferidos. As polialfa-olefinas preferidas são poli-1-octeno, poli-1-deceno e poli-1-dodeceno e misturas destes e as poliolefinas derivadas de olefina misturada. Dependendo do grau de viscosidade e do oligômero de partida, as PAOs podem ser predominantemente trímeros e tetrâmeros das olefinas de partida, com
25 quantidades menores de oligômeros maiores, tendo uma faixa de viscosidade de cerca de 1,5 a 12 cSt a 100° C. Contudo, os dímeros das olefinas mais altas na faixa de cerca de C_{14} a C_{18} podem ser usados para fornecer as matérias primas base de baixa viscosidade de volatilidade aceitavelmente baixa.

Os fluidos de PAO podem ser convenientemente feitos através

da polimerização de uma alfa-olefina na presença de um catalisador de polimerização tal como o catalisador de Friedel-Craft incluindo, por exemplo, tricloreto de alumínio, trifluoreto de boro ou complexos de trifluoreto de boro com água, álcoois tais como etanol, propanol ou butanol, ácidos carboxílicos ou éteres tais como acetato de etila ou propionato de etila. Por exemplo os métodos divulgados pela Patente U.S. 4.149.178 ou Patente U.S. 3.382.291 podem ser convenientemente aqui usadas. Outras descrições das sínteses de PAO são encontradas nas Patentes U.S. N^{os} 3.742.082; 3.769.363; 3.876.720; 4.239.930; 4.367.352; 4.413.156; 4.434.408; 4.910.355; 4.956.122; e 5.068.487. os dímeros das olefinas C₁₄ a C₁₈ são descritas na Patente U.S. 4.218.330.

Outros óleos de matéria prima base lubrificantes sintéticos úteis tais como óleos com base em silício ou éteres fosforosos contendo ácidos também podem ser utilizados. Para exemplos de outras matérias primas base lubrificantes sintéticas são os trabalhos originais de "Synthetic Lubricants", C.R. Gunderson e A.W. Hart, Reinhold Publishing Corp., Nova Iorque, Nova Iorque (1962).

Em matéria primas alquiladas aromáticas, os substituíntes alquila são tipicamente os grupos alquila de cerca de 8 a 25 átomos de carbono, usualmente de cerca de 10 a 18 átomos de carbono e de até cerca de três tais substituíntes podem estar presentes, como descrito para os alquil benzenos na ACS Petroleum Chemistry Preprint 1053-1058, "Poly n-Alquilbenzene Compounds: A Class of Thermally Stable and Wide Liquid Range Fluids", K.C. Eapen *et al*, Filadélfia (1984). Os tri-alkil benzenos podem ser produzidos pela ciclodimerização das 1-alcinas de 8 a 12 átomos de carbono como descrito na Patente U.S. 5.055.626. Outros alquilbenzenos são descritos no Pedido de Patente Europeu N^o 168 534 e Patente U.S. N^o 4.658.072. Os alquilbenzenos são usados como matérias primas base lubrificantes, especialmente para as aplicações de baixa temperatura (veículo

ártico e serviço de maquinaria, e óleos de refrigeração) e em óleos de fabricação de papel. Estes são comercialmente disponíveis a dos produtores de alquilbenzenos lineares (LABS) tais como Vista Chemical Co., Huntsman Chemical Co., Chevron Chemical Co., e Nippon Oil Co. Os alquilbenzenos lineares tipicamente têm pontos de fluidez baixos, temperaturas de viscosidade baixas e um valor de índice de viscosidade (VI) de mais do que cerca de 100, junto com boa a solvência para aditivos. Outros aromáticos alquilados que podem ser usados quando desejado são descritos, por exemplo, na “Synthetic Lubricants and High Performance Functional Fluids”, H. Dressler, Capítulo 5, (R. L. Shubkin (Ed.)), Marcel Dekker, Nova Iorque, Nova Iorque (1993).

Os polímeros e interpolímeros de óxido de alquilenos e seus derivados contendo os grupos hidroxila terminais modificados obtidos, por exemplo, através da esterificação ou eterificação são óleos sintéticos lubrificantes úteis. Por via de exemplo, estes óleos podem ser obtidos pela polimerização de óxido de etileno, óxido de propileno, ou outros óxidos de etileno. Os éteres alquílicos e arílicos destes polímeros de polioxilalquilenos (éter metil-poliisopropileno glicol tendo um peso molecular médio de cerca de 1000, éter difenílico de polietileno glicol tendo um peso molecular de cerca de 500 a 1000, e o éter dietílico de polipropileno glicol tendo um peso molecular de cerca de 1000 a 1500, por exemplo) ou éteres mono- e policarboxílicos destes (éteres ácidos, éteres de ácido graxo C_{3-8} misturados, ou o diéster ácido C_{13} Oxo de tetraetileno glicol, por exemplo) podem ser usados como matérias primas base lubrificantes.

Os éteres compreendem as matérias primas base úteis. A solvência do aditivo e as características de dilatar o selo podem ser asseguradas pelo uso de éteres tais como os éteres de ácidos dibásicos com monoalcanóis e os éteres de poliál dos ácidos monocarboxílicos. Os éteres do tipo formadores incluem, por exemplo, os éteres de ácidos dicarboxílicos tais

como ácido ftálico, ácido succínico, ácido alquil succínico, ácido alquenil succínico, ácido maléfico, ácido azelaico, ácido subérico, ácido sebáico, ácido fumárico, ácido adípico, dímero de ácido linoléico, ácido malônico, ácido alquil malônico, ácido alquenil malônico, etc., com uma variedade de álcoois tais como álcool butílico, álcool hexílico, álcool dodecílico, álcool 2-etilexilico, etc. Os exemplos específicos destes tipos de éteres incluem adipato de dibutila, sebacato de di(2-etilexil), fumarato de di-n-hexila, sebacato de dioctila, azelato de diisooctila, azelato de diisodecila, ftalato de dioctila, ftalato de didecila, sebacato de dieicosila, etc.

Os éteres sintéticos particularmente úteis são aqueles que são obtidos reagindo-se um ou mais álcoois poliídricos, preferivelmente os polióis impedidos tais como os polióis de neopentila por exemplo neopentil glicol, trimetilol etano, 2-metil-2-propil-1,3-propanediol, trimetilol propano, pentaeritritol e dipentaeritritol com ácidos alcanóicos contendo pelo menos cerca de 4 átomos de carbono, preferivelmente os ácidos de C_5 a C_{30} tais como ácidos graxos de cadeia reta saturados incluindo ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido aráquico, e ácido beênico, ou os ácidos graxos de cadeia ramificada correspondentes ou ácidos graxos insaturados tal como ácido oléico.

Os componentes de matéria prima base de éster sintético adequados incluem os éteres de trimetilol propano, trimetilol butano, trimetilol etano, pentaeritritol e/ou dipentaeritritol com um ou mais ácidos monocarboxílicos contendo de cerca de 5 a cerca de 10 átomos de carbono.

Os óleos com base em silício são uma outra classe de óleos lubrificantes sintéticos úteis. Estes óleos incluem óleos de polialquil-, poliaril-, polialcói-, e poliarilóxi-siloxano e óleos de silicato. Os exemplos de óleos com base em silício adequados incluem silicato de tetraetila, silicato de tetraisopropila, silicato de tetra-(2-etilexil), silicato de tetra-(4-metilexil), silicato de tetra-(p-terc-butilfenil), hexil-(4-metil-2-pentóxi) dissiloxano,

poli(metil) siloxanos, e poli-(metil-2-metilfenil) siloxanos.

Uma outra classe de óleo lubrificante sintético são os éteres de ácidos contendo compostos fosforosos. Estes incluem, por exemplo, fosfato de tricresila, fosfato de trioctila, o éster dietílico de ácido decanofosfônico.

5 Uma outra classe de óleos inclui os tetraidrofuranos poliméricos, seus derivados, e outros.

Outros fluidos úteis de viscosidade lubrificante incluem as matérias primas base não convencionais ou não comuns que foram processados, preferivelmente de modo catalítico, ou sintetizados para fornecer
10 características de lubrificação de alto desempenho.

As matérias primas base/óleos básicos não convencionais ou não comuns que formam o óleo básico ao qual é adicionada a solução oleosa de aditivo anti-espuma/dispersante-diluyente acima descrita, ou da qual a ebulição de uma porção particular na faixa de 300 a 750° F (149 a 399° C)
15 constitui o fluido diluyente por si, inclui uma ou mais matéria primas base/óleos básicos derivadas a partir de um ou mais materiais de gás para líquido (GTL), e/ou bem como um ou mais matérias primas base desprovidas de cera hidrodesparafinadas ou hidroisomeradas/catalíticas (e/ou solvente) e/ou óleos básicos derivados a partir de uma matéria prima de cera natural ou
20 da alimentação cerosa de óleo mineral ou não mineral tais como ceras fragmentadas (as quais são as ceras recuperadas a partir de óleos de hidrocarboneto cerosos através da desparafinação solvente), as ceras naturais, e as matérias primas cerosas tais como óleos gasosos, fundos de hidrocracador de combustíveis parafinados, refinato parafinado,
25 hidrocracato, cracatos térmicos, ou outro óleo mineral, ou até mesmo materiais cerosos derivados de óleos que não do petróleo tais como materiais cerosos recebidos da liquefação do carvão ou óleo de xisto, e as misturas de tais matérias primas base e/ou óleos básicos.

Como aqui usado, os seguintes termos têm os significados

indicados:

a) “cera” - materiais hidrocarbonáceos tendo um ponto de fluidez alto, tipicamente existindo como um sólido na temperatura ambiente, isto é, em uma temperatura na faixa de cerca de 15° C a 25° C, e consistindo predominantemente de materiais parafínicos;

b) material “parafínico”: quaisquer hidrocarbonetos saturados, tais como alcanos. Os materiais parafínicos podem incluir os alcanos lineares, alcanos ramificados (isoparafinas), cicloalcanos (cicloparafinas; mono-anel e/ou multi-anel), e cicloalcanos ramificados;

c) “hidroprocessamento”: um processo de refinamento em que uma carga de alimentação é aquecida com hidrogênio em alta temperatura e sob pressão, comumente na presença de um catalisador, para remover e/ou converter os componentes menos desejáveis e para produzir um produto melhorado;

d) “hidrotratar”: um processo de hidrogenação catalítico que converte os hidrocarbonetos que contêm enxofre -e/ou nitrogênio em produtos de hidrocarboneto com um teor de enxofre e/ou nitrogênio reduzido, e que gera sulfeto de hidrogênio e/ou amônia (respectivamente) como sub-produtos; similarmente, os hidrocarbonetos contendo oxigênio também podem ser reduzidos a hidrocarbonetos e água;

e) “desparafinação catalítica”: um processo catalítico convencional em que as parafinas normais (cera) e/ou hidrocarbonetos cerosos, por exemplo, isoparafinas levemente ramificadas, são convertidas através do craqueamento/fragmentação em espécies de baixo peso molecular para assegurar que o produto de óleo final (matéria prima base ou óleo base) tem o ponto de fluidez do produto desejado;

f) “desparafinação solvente”: um processo por meio do qual a cera é fisicamente removida do óleo através do uso de um solvente resfriado ou um solvente auto-refrigeração para solidificar a cera que pode depois ser

removida do óleo;

g) “hidroisomerização” (ou isomerização): um processo catalítico em que as parafinas normais (cera) e/ou isoparafinas levemente ramificadas são convertidas através da reorganização/isomerização em isoparafinas ramificadas ou mais ramificadas (o isomerado de um tal processo possivelmente necessitando de uma etapa de remoção da cera adicional subsequente para assegurar que o produto de óleo final (matéria prima base ou óleo base) tenha o ponto de fluidez do produto desejado);

h) “hidrocraqueamento”: um processo catalítico em que a hidrogenação acompanha o craqueamento dos hidrocarbonetos, por exemplo, a conversão de hidrocarbonetos mais pesados em hidrocarbonetos mais leves, ou a conversão de compostos aromáticos e/ou cicloparafinas (naftenos) em parafinas ramificadas não cíclicas.

i) “hidrodesparafinação”: (por exemplo, ISODEWAXING[®] da Chevron ou MSDW[®] da Exxon Mobil corporation) um processo catalítico muito seletivo que em uma etapa única pelo uso de um catalisador único ou mistura de catalisadores efetua a conversão da cera através da isomerização/reorganização das n-parafinas e isoparafinas levemente ramificadas em isoparafinas mais pesadamente carregadas, o produto resultante na necessitando de uma etapa de desparafinação catalítica convencional ou solvente separada para encontrar o ponto de fluidez do produto desejado;

j) os termos “hidroisomerato”, “isomerato”, “desparafinado catalítico”, e “hidrodesparafinado” se referem aos produtos produzidos pelos respectivos processos, a menos que de outro modo especificamente indicado;

k) “matéria prima base” é um óleo único adquirido de uma fonte de matéria prima base de alimentação única e submetido a um esquema de processamento único e encontrar uma especificação particular;

l) o “óleo base” compreende uma ou mais matéria(s) prima(s)

base.

Deste modo o termo “hidroisomerização/ desparafinação (catalítico)” é usado para se referir aos processos catalíticos os quais têm o efeito combinado de converter as parafinas normais e/ou os hidrocarbonetos cerosos através da reorganização/isomerização, em mais iso-parafinas ramificadas, seguido por(1) desparafinação catalítica para reduzir a quantidade de quaisquer n-parafinas residuais ou iso-parafinas levemente ramificadas presentes no isomerado pelo craqueamento/fragmentação ou pela (2) hidrodessparafinação para efetuar outra isomerização e desparafinação catalítica muito seletiva do isomerado, para reduzir o produto ponto de fluidez. Quando o termo “(e/ou solvente)”, é incluído na recitação, o processo descrito envolve a hidroisomerização seguido por uma desparafinação solvente (ou uma combinação de desparafinação solvente e desparafinação catalítica) que efetua a separação física da cera do hidroisomerato assim como reduz o produto ponto de fluidez.

Os materiais de GTL são os materiais que são derivados por intermédio de uma ou mais sínteses, combinação, transformação, reorganização, e/ou processos de degradação/ destrutivos a partir de compostos gasosos que contêm carbono, compostos que contêm hidrogênio, e/ou elementos como as cargas de alimentação tais como hidrogênio, dióxido de carbono, monóxido de carbono, água, metano, etano, etileno, acetileno, propano, propileno, propino, butano, butilenos, e butinos. As matérias primas base e/ou óleos básicos de GTL são materiais de GTL de viscosidade lubrificante que são no geral derivadas dos hidrocarbonetos, por exemplo hidrocarbonetos cerosos sintetizados, que são por si mesmos derivados de compostos gasosos simples que contêm carbono, compostos que contêm hidrogênio e/ou elementos como cargas de alimentação. A(s) matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base GTL inclui os óleos em ebulição na faixa de ebulição do óleo lubrificante separados/fracionados a partir dos materiais de

GTL sintetizados tais como por exemplo, através da destilação e subseqüentemente submetidos a uma etapa de processamento ceroso final que é um ou ambos dos processo de desparafinação catalítica, ou processo de desparafinação solvente bem conhecidos, para produzir os óleos lubrificantes de ponto de fluidez reduzido/baixo; isomerados de cera sintetizados, que compreendem, por exemplo, hidrocarbonetos cerosos sintetizados desparafinados hidrodesparafinados, ou hidroisomerizados/cat (e/ou solvente); material Fischer-Tropsch (F-T) desparafinado hidrodesparafinado, ou hidroisomerizado/cat (e/ou solvente) (isto é, hidrocarbonetos, hidrocarbonetos cerosos, ceras e oxigenados análogos possíveis); preferivelmente hidrocarbonetos F-T desparafinados hidrodesparafinados, ou hidroisomerizados/cat (e/ou solvente), ou ceras F-T desparafinadas hidrodesparafinadas ou hidroisomerizadas/cat (ou solvente), ceras sintetizadas desparafinadas hidrodesparafinadas ou hidroisomerizadas/cat (e/ou solvente), ou misturas destes.

A(s) matéria(s) prima(s) base GTL e/ou óleo(s) base derivados dos materiais GTL, especialmente, as matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base derivada(s) de material F-T desparafinado hidrodesparafinado, ou hidroisomerizado/cat (e/ou solvente), e outra(s) matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base derivada(s) de cera desparafinada hidrodesparafinada, ou hidroisomerizado/cat (e/ou solvente) são caracterizadas tipicamente como tendo viscosidades cinemáticas a 100° C de cerca de 2 mm²/s a cerca de 50 mm²/s, preferivelmente de cerca de 3 mm²/s a cerca de 50 mm²/s, mais preferivelmente de cerca de 3,5 mm²/s a cerca de 30 mm²/s, como exemplificado por uma matéria prima base de GTL derivada da hidrodesparafinação ou hidromerizada/catalítica (ou desparafinação solvente) da cera F-T, que tem uma viscosidade cinemática de cerca de 4 mm²/s a 100° C e um índice de viscosidade de cerca de 130 ou mais alto. O fluido de GTL e/ou fluido derivado da cera desparafinada hidrodesparafinada e/ou

hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente), preferivelmente fluido de GTL, adequado para o uso como o fluido diluente na presente invenção tem viscosidades cinemáticas a 40° C na faixa de cerca de 1,2 a 4,5 mm²/s, preferivelmente cerca de 1,7 a 3,0 mm²/s mais preferivelmente cerca de 1,9 a 2,5 mm²/s. Preferivelmente o processo do tratamento da cera é a realizada em um processo usando um catalisador de hidrodessparafinação único. As referências aqui contidas com relação às viscosidades cinemáticas se referem a uma medição feita pelo método ASTM D445.

As matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base derivados de materiais de GTL, especialmente matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base derivada(s) de material F-T desparafinado hidrodessparafinado, ou hidroisomerizado/cat (e/ou solvente), e outra(s) matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base derivada(s) de cera desparafinada hidrodessparafinada, ou hidroisomerizado/cat (e/ou solvente), que podem ser usadas como componentes da matéria prima base e/ou óleo base desta invenção também são caracterizadas tipicamente como tendo pontos de fluidez de cerca de -5° C ou mais baixos, preferivelmente cerca de -10° C ou mais baixos, mais preferivelmente cerca de -15° C ou mais baixos, ainda mais preferivelmente cerca de -20° C ou mais baixos, e sob algumas condições podem ter pontos de fluidez vantajosos de cerca de -25° C ou mais baixos, com pontos de fluidez úteis de cerca de -30° C a cerca de -40° C ou mais baixos. Se necessário, uma etapa de desparafinação separada pode ser praticada para obter o ponto de fluidez desejado. As referências aqui contidas com referência ao ponto de fluidez se referem às medições feitas pela ASTM D97 e versões automatizadas similares.

A(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base derivados a partir dos materiais de GTL, especialmente matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base derivada(s) de material F-T desparafinado hidrodessparafinado ou hidromerizado/cat (e/ou solvente), e outra(s) matéria(s)

prima(s) base e/ou óleo(s) base derivada(s) de tal cera que podem ser usada nesta invenção também são tipicamente caracterizadas como tendo índices de viscosidade de 80 ou maior, preferivelmente 100 ou maior, e mais preferivelmente 120 ou maior. Adicionalmente, em certos exemplos
5 particulares, o índice de viscosidade destas matérias primas base e/ou óleo(s) base podem ser preferivelmente de 130 ou maior, mais preferivelmente 135 ou maior, e ainda mais preferivelmente 140 ou maior. Por exemplo, a(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base que derivam dos materiais de GTL preferivelmente dos materiais F-T especialmente cera F-T no geral
10 têm um índice de viscosidade de 130 ou maior. As referências aqui contidas com relação ao índice de viscosidade se refere ao método ASTM D2270.

Além disso, a(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base são tipicamente altamente parafínicos (>90 % saturados), e podem conter misturas de monocicloparafinas e multicicloparafinas em combinação com as
15 isoparafinas não cíclicas. A razão do teor naftênico (isto é, cicloparafina) em tais combinações varia com o catalisador e temperatura usados. Além disso, a(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base tipicamente têm um teor de enxofre e nitrogênio muito baixo, no geral contendo menos do que cerca de 10 ppm, e mais tipicamente menos do que cerca de 5 ppm de cada
20 um destes elementos. O teor de enxofre e nitrogênio da(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base obtidos pela hidroisomerização/isodesparafinação do material F-T, especialmente cera F-T, é essencialmente zero.

Em uma forma de realização preferida, a(s) matéria(s) prima(s)
25 base de GTL e/ou óleo(s) base compreendem os materiais parafínicos que consistem predominantemente de isoparafinas não cíclicas e somente quantidades menores de cicloparafinas. Esta(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base tipicamente compreendem os materiais parafínicos que consistem de mais do que 60 % em peso de isoparafinas não-cíclicas,

preferivelmente mais do que 80 % em peso isoparafinas não-cíclicas, mais preferivelmente mais do que 85 % em peso isoparafinas não-cíclicas, e mais preferivelmente mais do que 90 % em peso isoparafinas não-cíclicas.

As composições úteis da(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base, matéria(s) prima(s) base derivada de material F-T desparafinado hidrodesparafinado ou hidromerizado/cat (e/ou solvente), e matéria(s) prima(s) base desparafinadas derivada(s) de cera hidrodesparafinadas, ou hidroisomerizadas/cat (e/ou solvente), tais como isomerados ou hidrodesparafinados cerosos, são citadas nas Patentes U.S. Nºs 6.080.301; 6.090.989, e 6.165.949 por exemplo.

A(s) matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base derivados das alimentações cerosas, que também são adequados para o uso na sua invenção, são fluidos parafínicos de viscosidade lubrificante derivados de cargas de alimentação cerosas desparafinadas hidrodesparafinadas, ou hidroisomerizadas/cat (e/ou solvente) de óleo mineral, óleo não mineral, que não de petróleo, ou de origem de fonte natural, por exemplo, cargas de alimentação tais como uma ou mais de óleos gasosos, cera fragmentadas, fundos de hidrocraqueador de combustíveis parafinados, refinados de hidrocarboneto, ceras naturais, hidrocracatos, cracatos térmicos, óleos de pés, cera da liquefação do carvão ou do óleo de xisto, ou outro óleo mineral adequado, óleo não mineral, que não de petróleo, ou materiais cerosos derivados de uma fonte natural, compostos de hidrocarbila lineares ou ramificados com um número de carbono de cerca de 20 ou maior, preferivelmente cerca de 30 ou maior, e misturas de tais matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base isomerada/isodesparafinada.

A cera fragmentada é a cera recuperada de qualquer óleo de hidrocarboneto ceroso incluindo um óleo sintético tal como um óleo ceroso F-T ou óleos de petróleo através de um solvente ou desparafinação auto-refrigerativa. A desparafinação solvente utiliza solvente resfriado tal como

metil etil cetona (MEK), metil isobutil cetona (MIBK), misturas de MEK/MIBK, misturas de MEK e tolueno, enquanto a desparafinação auto-refrigerativa utiliza os hidrocarbonetos pressurizados, liquefeitos de baixa ebulição tais como propano ou butano.

5 A(s) cera(s) fragmentada(s) adquirida(s) de óleos cerosos sintéticos tais como óleo ceroso F-T usualmente terão zero ou nenhum teor de composto contendo enxofre e/ou nitrogênio. A(s) cera(s) fragmentada(s) adquirida(s) dos óleos de petróleo, pode(m) conter os compostos contendo enxofre e nitrogênio. Tais compostos de heteroátomos devem ser removidos
10 hidrotratando-se (e não hidrocraqueando-se), como por exemplo através da hidrodessulfurização (HDS) e hidrogenitrogenação (HDN) assim como para evitar o subsequente envenenamento/desativação do catalisador de hidroisomerização.

 Os termos matéria prima base de GTL e/ou óleo base e/ou
15 matéria prima base hidrodesparafinada e/ou óleo base e/ou cera matéria prima base isomerada e/ou óleo base como aqui usado nas reivindicações devem ser entendidos como abrangendo as frações individuais de matéria prima base de GTL e/ou óleo base e/ou matéria prima base desparafinada hidrodesparafinada ou hidroisomerizada/cat (e/ou solvente) e/ou óleo base
20 como recuperado no processo de produção, misturas de duas ou mais frações de matérias primas base GTL e/ou óleo base e/ou matérias primas desparafinadas hidrodesparafinadas ou hidroisomerizadas/cat (e/ou solvente) base e/ou óleo base, bem como as misturas de uma, duas ou mais frações de matérias primas base de GTL de baixa viscosidade e/ou óleos base e/ou
25 matéria prima base desparafinada hidrodesparafinada ou hidroisomerizada/cat (e/ou solvente) e/ou óleo base com uma, duas ou mais frações de matéria prima base e/ou óleo base e/ou matéria prima base desparafinada hidrodesparafinada ou hidroisomerizada/cat (e/ou solvente) e/ou óleo base de GTL de viscosidade maior para produzir uma mistura de Dumbbell em que a

mistura apresenta uma viscosidade cinemática dentro da faixa acima mencionada.

Em uma forma de realização preferida, o material de GTL, a partir do qual a(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base é/são derivados é um material F-T (isto é, hidrocarbonetos, hidrocarbonetos cerosos, cera). Um processo de síntese de pasta F-T pode ser usado de modo benéfico para sintetizar a alimentação de CO e hidrogênio e particularmente uma utilizando um catalisador F-T que compreende um componente de cobalto catalítico para fornecer um alfa cinético de Schultz-Flory alto para produzir as parafinas de maior peso molecular mais desejáveis. Este processo também é bem conhecido àquele habilitado na técnica.

Em um processo de síntese F-T, um gás de síntese que compreende uma mistura de H_2 e CO é cataliticamente convertida em hidrocarbonetos e preferivelmente hidrocarbonetos líquidos. A razão molar do hidrogênio para o monóxido de carbono podem variar de modo amplo de cerca de 0,5 a 4, mas é mais tipicamente dentro da faixa de cerca de 0,7 a 2,75 e preferivelmente de cerca de 0,7 a 2,5. Como é bem conhecido, os processos de síntese F-T incluem os processos em que o catalisador está na forma de um leito fixo, um leito fluidizado ou como uma pasta fluida das partículas do catalisador em um líquido pastoso de hidrocarboneto. A razão molar estequiométrica para uma reação de síntese F-T é de 2,0, mas existem muitas razões para usar outra que não uma razão estequiométrica como aquele habilitado na técnica conhece. No processo de síntese do hidrocarboneto pastoso de cobalto a razão molar de alimentação do H_2 para CO é tipicamente cerca de 2,1/1. O gás de síntese que compreende uma mistura de H_2 e CO é borbulhado no fundo da pasta fluida e reage na presença do catalisador de síntese F-T particulado no líquido pastoso em condições eficazes para formar os hidrocarbonetos, uma porção na qual são líquidos nas condições de reação e que compreendem o líquido pastoso de hidrocarbonetos. O líquido de

hidrocarbonetos sintetizado é separado das partículas do catalisador como filtrado por intermédio de meios tais como filtração, embora outros meios de separação tais como centrifugação podem ser usados. Alguns dos hidrocarbonetos sintetizados passa ao topo do reator da síntese de hidrocarbonetos como vapor, junto com o gás de síntese não reagido e outros produtos gasosos da reação. Alguns destes vapores de hidrocarboneto na parte de cima são tipicamente condensados ao estado líquido e combinados com o filtrado de hidrocarbonetos líquido. Deste modo, o ponto de ebulição inicial do filtrado pode variar dependendo se ou não alguns dos vapores de hidrocarboneto condensados foram combinados com este. As condições do processo de síntese dos hidrocarbonetos pastosos variam até certo grau dependendo do catalisador e produtos desejados. As condições típicas eficazes para formar os hidrocarbonetos que compreende na maioria das vezes as parafinas C_{5+} , (por exemplo, $C_{5+}-C_{200}$) e preferivelmente as parafinas C_{10+} , em um processo de síntese dos hidrocarbonetos pastosos utilizando um catalisador que compreende um componente de cobalto suportado inclui, por exemplo, temperaturas, pressões e velocidades espaciais gasosas horárias na faixa de cerca de 320 a 850° F (160 a 454,44° C), 80 a 600 psi (0,55 MPa a 4,13 MPa) e 100 a 40,000 V/hr/V, expressados como volumes padrão da mistura gasosa de CO e H₂ (0° C, 1 atm) por hora por volume do catalisador, respectivamente. O termo “C₅₄.” é aqui usado para se referir aos hidrocarbonetos com um número de carbono de mais do que 4, mas não implica que o material com um número de carbono 5 deve estar presente. Similarmente outras faixas cotadas para o número de carbono não implica que os hidrocarbonetos tendo os valores limite da faixa de número de carbono devem estar presentes, ou que cada número de carbono na faixa cotada está presente. É preferido que a reação da síntese de hidrocarboneto seja conduzida sob as condições em que reação limitada ou nenhuma de mudança de gás de água ocorre e mais preferivelmente sem nenhuma reação de

mudança de gás de água ocorrendo durante a síntese de hidrocarboneto. Também é preferido conduzir a reação sob condições para obter um alfa de pelo menos 0,85, preferivelmente de pelo menos 0,9 e mais preferivelmente de pelo menos 0,92, assim como sintetizar mais dos hidrocarbonetos de alto peso molecular mais desejáveis. Isto foi obtido em um processo em pasta fluida usando um catalisador contendo um componente de cobalto catalítico. Aqueles habilitados na técnica conhecem que por alfa é intencionado significar o alfa cinético de Schultz-Flory. Enquanto os tipos de reação F-T adequados de catalisador compreendem, por exemplo, um ou mais metais catalíticos do Grupo VIII tais como Fe, Ni, Co, Ru e Re, é preferido que o catalisador compreenda um componente catalítico de cobalto. Em uma forma de realização o catalisador compreende quantidades cataliticamente eficazes de Co e um ou mais dos Re, Ru, Fe, Ni, Th, Zr, Hf, U, Mg e La em um material de suporte inorgânico adequado, preferivelmente um que compreende um ou mais óxidos metálicos refratários. Os suportes preferidos para os catalisadores contendo Co compreendem dióxido de titânio, particularmente. Os catalisadores úteis e sua preparação são conhecidos e ilustrativos, porém os exemplos não limitantes podem ser encontrados, por exemplo, nas Patentes U.S. N^{os} 4.568.663; 4.663.305; 4.542.122; 4.621.072 e 5.545.674.

Como apresentado acima, a alimentação cerosa das quais a(s) matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base é/são derivadas é uma cera ou alimento ceroso de um óleo mineral, óleo não mineral, que não de petróleo, ou outra fonte natural, especialmente cera fragmentada, ou material, preferivelmente um material F-T, indicado como cera F-T. A cera F-T preferivelmente tem um ponto de ebulição inicial na faixa de 650 a 750° F (343,33 a 399° C) e preferivelmente entra em ebulição de modo continuamente a um ponto final de pelo menos 1050° F (565,56° C). Uma alimentação cerosa de corte mais estreito também pode ser usada durante a

hidroisomerização. Uma porção do alimento ceroso n-parafinado é convertida ao material isoparafínico de ebulição mais baixa. Por esta razão, deve haver material n-parafinado suficiente para produzir uma isoparafina que contem isomerato que entra em ebulição na faixa do óleo lubrificante. Se a
5 desparafinação catalítica também é praticada após a isomerização/isodesparafinação, alguns dos isomerato/isodesparafinato também serão hidrocraqueados até o material de ebulição mais baixa durante a desparafinação catalítica convencional. Por esta razão, é preferido que o ponto de ebulição final do alimento ceroso seja acima de 1050° F (1050° F+)
10 (565,56° C+).

Quando uma faixa de ebulição é aqui mencionada esta define a temperatura de destilação inferior e/ou superior usada para separar a fração. A menos que especificadamente determinado (por exemplo, especificando-se que a fração ferve continuamente ou constitui a faixa inteira) a especificação
15 de uma faixa de ebulição não necessita que qualquer material no limite especificado deve estar presente, a não ser que este exclua o material em ebulição fora desta faixa.

O alimento ceroso preferivelmente compreende a fração 650-750° F+ (343,33 a 399° C+) inteira formada pelo processo de síntese dos
20 hidrocarbonetos, tendo um ponto de corte inicial entre 650° F e 750° F determinado pelo técnico e um ponto final, preferivelmente acima de 1050° F, determinado pelo catalisador e as variáveis do processo utilizadas pelo técnico para a síntese. Tais frações são aqui indicadas como “frações de 650 a 750° F+ (343,33 a 399° C+)”. Ao contrário, “as frações de 650 a 750° F (343,33 a
25 399° C)” se referem a uma fração com um ponto de corte inicial não especificado e um ponto final em algum lugar entre 650° F e 750° F (343,33 a 399° C). os alimentos cerosos podem ser processados como a fração inteira ou como sub-conjuntos da fração inteira preparados pela destilação ou outras técnicas de separação. O alimento ceroso tipicamente também compreende

mais do que 90 %, no geral mais do que 95 % e preferivelmente mais do que 98 % em peso de hidrocarbonetos parafínicos, mais do que são as parafinas normais: Este tem quantidades insignificantes de compostos de enxofre e nitrogênio (por exemplo, menos do que 1 ppm de cada), com menos do que 5 2.000 ppm, preferivelmente menos do que 1.000 ppm e mais preferivelmente menos do que 500 ppm de oxigênio, na forma de oxigenados. Os alimentos cerosos tendo estas propriedades e úteis no processo da invenção foram feitos usando um processo de F-T pastoso com um catalisador tendo um componente de cobalto catalítico, como previamente 10 indicado.

O processo de fazer as matérias primas base de óleo lubrificante a partir de matérias primas cerosas, por exemplo, cera fragmentada ou cera de F-T, pode ser caracterizado como um processo de isomerização. As ceras fragmentadas são usadas como o alimento, estes 15 podem precisar ser submetidos a uma etapa preliminarmente hidrotratada sob as condições já bem conhecidas àqueles habilitados na técnica para reduzir (a níveis que podem eficazmente evitar o envenenamento ou desativação do catalisador) ou remover os compostos contendo enxofre e nitrogênio que devem de outro modo desativar o catalisador de hidroisomerização ou 20 hidrodesparafinação usado nas etapas subseqüentes. As ceras F-T são usadas, tal tratamento preliminar não é necessário porque, como indicado acima, tais ceras têm somente quantidades traço (menos do que cerca de 10 ppm, ou mais tipicamente menos do que cerca de 5 ppm até zero) de teor de composto de enxofre ou nitrogênio. Contudo, algumas ceras F-T de alimentação do 25 catalisador hidrodesparafinado podem beneficiar a partir do pré-hidrotratamento para a remoção dos oxigenados enquanto outros podem beneficiar a partir do tratamento dos oxigenados. O processo de hidroisomerização ou hidrodesparafinação pode ser conduzido em uma combinação de catalisadores, ou em um catalisador único. As temperaturas de

conversão variam de cerca de 150° C a cerca de 500° C em pressões que variam de cerca de 500 a 20.000 kPa. Este processo pode ser operado na presença de hidrogênio, e hidrogênio as pressões parciais variam de cerca de 600 a 6.000 kPa. A razão de hidrogênio para a carga de alimentação de hidrocarboneto (taxa de circulação de hidrogênio) tipicamente varia de cerca de 10 a 3.500 n.l.l.⁻¹ (56 a 19,660 SCF/bbl) e a velocidade espacial de carga de alimentação tipicamente varia de cerca de 0,1 a 20 LHSV, preferivelmente de 0,1 a 10 LHSV.

Seguindo qualquer hidrogenitrogenação ou hidrodessulfirização necessários, o hidrocessamento usado para a produção de matérias primas base a partir de tais alimento cerosos pode usar um catalisador de hidrocraqueamento/hidroisomerização amorfo, tal como os catalisadores e hidrocraqueamento de lubrificação (LHDC) catalisadores, por exemplo catalisadores contendo Co, Mo, Ni, W, Mo, etc., em suportes de óxido, por exemplo, alumina, sílica, sílica/alumina, ou um catalisador de hidrocraqueamento/hidroisomerização cristalino, preferivelmente um catalisador zeolítico.

Outros catalisadores de isomerização e processos para hidrocraqueamento, hidrodessparafinação, ou hidroisomerização dos materiais GTL e/ou materiais cerosos para a matéria prima base ou óleo base são descritos, por exemplo, nas Patentes U.S. N^{os} 2.817.693; 4.900.407; 4.937.399; 4.975.177; 4.921.594; 5.200.382; 5.516.740; 5.182.248; 5.290.426; 5.580.442; 5.976.351; 5.935.417; 5.885.438; 5.965.475; 6.190.532; 6.375.830; 6.332.974; 6.103.099; 6.025.305; 6.080.301; 6.096.940; 6.620.312; 6.676.827; 6.383.366; 6.475.960; 5.059.299; 5.977.425; 5.935.416; 4.923.588; 5.158.671; e 4.897.178; EP 0324528 (131). EP 0532116 (131). EP 0532118 (31). EP 0537815 (B1). EP 0583 836 (132). EP 0666894 (132). EP 0668342 031). EP 0776959 (A3). WO 97/031693 (A1). WO 02/064710 (A2). WO 02/064711 (A1). WO 02/070627 (A2). WO

02/070629 (AI). WO 03/033320 (AI) bem como nas Patentes Inglesas 1.429.494; 1.350.257; 1.440.230; 1.390.359; WO 99/45085 e WO 99/20720. Os processos particularmente favoráveis são descritos nos Pedidos de Patente Européia 464546 e 464547. Os processos usando os alimentos de cera F-T são descritos nas Patentes U.S. N^{os} 4.594.172; 4.943.672; 6.046.940; 6.475.960; 6.103.099; 6.332.974; e 6.375.830.

Os catalisadores de conversão de hidrocarbonetos úteis na conversão das cargas de alimentação cerosas de n-parafina aqui divulgadas para formar o óleo base de hidrocarboneto isoparafínico são catalisadores zeólitos, tais como ZSM-5, ZSM-11, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-12, ZSM-38, ZSM-48, ofretite, ferrierite, zeolite beta, zeolite teta, e zeolite alfa, como divulgado na USP 4.906.350. Estes catalisadores são usados em combinação com os metais do Grupo VIII, em particular paládio ou platina. Os metais do grupo VIII podem ser incorporados nos catalisadores de zeólito através de técnicas convencionais, tais como troca de íons.

Em uma forma de realização, a conversão da carga de alimentação cerosa pode ser realizada em uma combinação de catalisadores de Pt/zeólito beta e Pt/ZSM-23 na presença de hidrogênio. Em uma outra forma de realização, o processo de produzir as matérias primas base de óleo lubrificante compreende a hidroisomerização e desparafinação em um catalisador único, tal como Pt/ZSM-35. Ainda em uma outra forma de realização, o alimento ceroso pode ser em um catalisador que compreende ZSM-48 carregado com um metal do grupo VIII, preferivelmente ZSM-48 carregado com um metal nobre do grupo VIII, mais preferivelmente Pt/ZSM-48 em um estágio ou em dois estágios. Em qualquer caso, os produtos base de óleo de hidrocarbonetos úteis podem ser obtidos. O catalisador ZSM-48 é descrito na USP 5.075.269. O uso da família de catalisadores de ZSM-48 carregado com metal do grupo VIII, por exemplo, platina em ZSM-48, na hidroisomerização da carga de alimentação cerosa elimina a necessidade de

qualquer etapa de desparafinação separada subsequente.

Uma etapa de desparafinação, quando necessário, pode ser efetuada usando um mais dos processos de desparafinação solvente, desparafinação catalítica ou hidrodessparafinação e ou o hidroisomerato inteiro
5 ou a fração de 650 a 750° F+ (343,33 a 399° C+) pode ser desparafinado, dependendo do uso intencionado do material presente 650 a 750° F- (343,33 a 399° C-), se este não foi separado do material de ebulição mais alta antes da desparafinação. Na desparafinação solvente, o hidroisomerato pode ser
10 contatado com solventes resfriados tais como acetona, metil etil cetona (MEK), metil isobutil cetona (MIBK), misturas de MEK/MIBK, ou misturas de MEK/tolueno e outros, e novamente resfriado para precipitar o material de ponto de fluidez mais alto como um sólido ceroso que é depois separado da fração de óleo de lubrificação contendo solvente que é o refinato. O refinato é tipicamente novamente resfriado em resfriadores de superfície raspada para
15 remover mais sólidos cerosos. A parafinação auto-refrigerativa usando hidrocarbonetos de baixo peso molecular, tais como propano, também podem ser usados em que o hidroisomerato é misturado com, por exemplo, propano líquido, pelo menos uma porção a qual é vaporizada para resfriar o hidroisomerato para precipitar a cera. A cera é separada do refinado através
20 da filtração, separação de membrana ou centrifugação. O solvente foi depois extraído do refinato, que é depois fracionado para produzir as matérias primas base preferidas úteis na presente invenção. A desparafinação catalítica também é bem conhecida, em que o hidroisomerato é reagido com hidrogênio na presença de um catalisador de desparafinação adequado em condições
25 eficazes para diminuir o ponto de fluidez do hidroisomerato. A desparafinação catalítica também converte uma porção do hidroisomerato a materiais de ebulição mais baixa, na faixa de ebulição, por exemplo, 650 a 750° F- (343,33 a 399° C-), que são separados da matéria prima base da fração de 650 a 750° F+ (343,33 a 399° C+) mais pesados e da fração da

matéria prima base fracionada em duas ou mais matérias primas base. A separação do material de ebulição mais baixa pode ser realizada antes ou durante o fracionamento do material de 650 a 750° F+ (343,33 a 399° C+) nas matérias primas base desejadas.

5 Qualquer catalisador de desparafinação que reduzirá o ponto de fluidez do hidroisomerato e preferivelmente aquele que fornece um grande rendimento de matéria prima base de óleo de lubrificação do hidroisomerato pode ser usado. Estes incluem as peneiras moleculares de forma seletiva que, quando combinadas com pelo menos um componente metálico catalítico, demonstraram quão úteis para desparafinar as frações de óleo de petróleo e incluem, por exemplo, ferrierite, mordenite, ZSM-5, ZSM-11, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-22 também conhecido como teta um ou TON, e os silicoaluminofosfatos conhecidos como SAPO's. Um catalisador de desparafinação que foi descoberto ser de modo inesperado particularmente eficaz compreende um metal nobre, preferivelmente Pt, composto com H-mordenita. A desparafinação pode ser efetuada com o catalisador em um leito fixo, fluido ou pastoso. As condições de desparafinação típicas inclui uma temperatura na faixa de cerca de 400 a 600° F (204,44 a 315,56° C), uma pressão de 500 a 900 psig (3,45 a 6,2 MPa man), taxa de H₂ tratado de 1500 a 3500 SCF/B para os reatores através do fluxo e LHSV de 0,1 a 10, preferivelmente de 0,2 a 2,0. A desparafinação é tipicamente conduzida para converter não mais do que 40 % em peso e preferivelmente não mais do que 30 % em peso do hidroisomerato tendo um ponto de ebulição inicial na faixa de 650 a 750° F (343,33 a 399° C) para a ebulição do material abaixo do seu ponto de ebulição inicial.

A(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base, hidrodesparafinadas, ou hidroisomerizadas/cat (ou solvente), matéria(s) prima(s) base derivada(s) de cera desparafinada(s) e/ou óleo(s) base, têm um vantagem de viscosidade cinemática benéfica nas matéria(s) prima(s) base

e/ou óleo(s) base Grupo II e Grupo III API convencionais, e assim vantajosamente usadas com a presente invenção. A(s) tal(is) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base podem ter viscosidades cinemáticas significativamente mais altas, de cerca de 20 a 50 mm²/s a 100° C, considerando que através dos óleos básicos do Grupo II comerciais de comparação podem ter viscosidades cinemáticas de até cerca de 15 mm²/s a 100° C, e os óleos básicos do Grupo II comerciais podem ter viscosidades cinemáticas de até cerca de 10 mm²/s a 100° C. A faixa de viscosidade cinemáticas da(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base, comparada com a faixa de viscosidade cinemática mais limitada das matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base do Grupo II e Grupo III, em combinação com a presente invenção podem fornecer vantagens benéficas adicionais nas composições de formulação lubrificantes.

Na presente invenção as misturas de matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base desparafinadas, hidrodesparafinadas, ou hidroisomeradas/cat (ou solvente), misturas das matéria(s) prima(s) base GTL e/ou óleo(s) base, ou misturas destes, preferivelmente misturas de matéria(s) prima(s) base GTL e/ou óleo(s) base, podem constituir toda ou parte da matéria prima base que forma o óleo base de qualquer composição de óleo lubrificante formulada.

Uma ou mais destas matéria(s) prima(s) base derivadas de alimento ceroso e/ou óleo(s) base derivados de materiais GTL e/ou outros materiais de alimentação cerosos podem ser usados como tais ou em outra combinação com outra(s) matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base de óleo de origem mineral, óleos naturais e/ou com óleos sintéticos básicos. A matéria prima base GTL e/ou óleo base e/ou matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base derivados de um alimento ceroso desparafinado hidrodesparafinado e/ou hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente), preferivelmente a(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base, mais preferivelmente a(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base obtidos a partir dos alimentos cerosos

F-T, ainda mais preferivelmente GTL, matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base obtidas pela hidrodesparafinação ou desparafinação de hidroisomerização/catalítica (e/ou solvente) da cera F-T, pode constituir de cerca de 5 a 100 % em peso, preferivelmente entre cerca de 20 a 40 até 100 % em peso, mais preferivelmente cerca de 70 a 100 % em peso do total do óleo base, a quantidade utilizada sendo deixada ao técnico em resposta aos requerimentos do lubrificante terminado.

A(s) matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base preferidos derivados a partir dos materiais de GTL e/ou a partir dos alimentos cerosos são caracterizadas como tendo predominantemente as composições parafínicas e também são caracterizadas como tendo altos níveis saturados, enxofre baixo a zero, nitrogênio baixo a zero, compostos aromáticos baixo a zero, e são essencialmente água branca em cor.

Uma composição hidrocarboneto líquido de GTL preferida é aquela que compreende componentes de hidrocarboneto parafínicos em que o comprimento da ramificação, como medido pela porcentagem de metil hidrogênios (BI), e a proximidade da reação, como medido pela porcentagem de carbonos de metileno recorrentes que são quatro ou mais carbonos removidos de um grupo final ou ramificado ($\text{CH}_2 \geq 4$), são tais que: (a) $\text{BI} - 0,5(\text{CH}_2 \geq 4) > 15$; e (b) $\text{BI} + 0,85(\text{CH}_2 \geq 4) < 45$ como medido em uma dita composição de hidrocarbonetos líquida como um todo.

A matéria prima base GTL e/ou óleo base preferidos também podem ser caracterizados, se necessário, como tendo menos do que 0,1 % em peso de hidrocarbonetos aromáticos, menos do que 20 ppm de compostos que contêm nitrogênio, menos do que 20 ppm de compostos que contêm enxofre, um ponto de fluidez de menos do que -18°C , preferivelmente menos do que -30°C , um $\text{BI} \geq 25,4$ preferido e $(\text{CH}_2 \geq 4) \leq 22,5$. Estes têm um ponto de ebulição nominal de 370°C , na média tendo menos do que 10 hexilas ou ramificações mais longas por 100 átomos de carbono e na média têm mais do

que 16 ramificações de metila por 100 átomos de carbono. Estes também podem ser caracterizados por uma combinação de viscosidade dinâmica, como medido por CCS a -40°C , e viscosidade cinemática, como medido a 100°C representado pela fórmula: $DV(a -40^{\circ}\text{C}) < 2900 (KV a 100^{\circ}\text{C}) - 7000$.

A matéria prima base de GTL e/ou óleo base preferidos também são caracterizadas como compreendendo uma mistura de parafinas ramificadas caracterizadas em que o óleo lubrificante base contem pelo menos 90 % de uma mistura de parafinas ramificadas, em que as ditas parafinas ramificadas são parafinas tendo uma extensão de cadeia de carbono de cerca de C_{20} a cerca de C_{40} , um peso molecular de cerca de 280 a cerca de 562, uma faixa de ebulição de cerca de 650°F a cerca de 1050°F ($343,33$ a $565,56^{\circ}\text{C}$), e em que as ditas parafinas ramificadas contêm até quatro ramificações de alquila e em que o índice de carbono livre das ditas parafinas ramificadas é de pelo menos cerca de 3.

No índice de ramificação acima (BI), a Proximidade de Ramificação ($\text{CH}_2 \geq 4$), e Índice de Carbono Livre (FCI) são determinados como segue:

Índice de Ramificação

O espectro RMN de uma solução ^1H de 359,88 MHz é obtido em um espectrometro Bruker 360 MHz AMX usando soluções a 10 % em CDCl_3 . A TMS é a referência de desvio químico interno. O solvente CDCl_3 fornece um pico localizado a 7,28. Todos os espectros são obtidos sob condições quantitativas usando um pulso de 90 graus (10,9 ps), um tempo de atraso de pulso de 30 segundos, que é pelo menos cinco vezes o tempo de relaxamento do retículo cristalino do spin de hidrogênio mais longo (T_1), e 120 escaneamentos para assegurar uma boa razão de sinal para barulho.

Os tipos de átomo H são definidos de acordo com as seguintes regiões:

9,2 a 6,2 ppm hidrogênios em anéis aromáticos;

6,2 a 4,0 ppm hidrogênios em átomos de carbono olefínicos;

4,0 a 2,1 ppm hidrogênios benzílico na α -posição para os anéis aromáticos;

5 2,1 a 1,4 ppm hidrogênios metino parafínicos CH;

1,4 a 1,05 ppm hidrogênios de metileno parafínicos CH₂;

1,05 a 0,5 ppm hidrogênios metil parafínicos CH₃.

O índice de ramificação (BI) é calculado como a razão em por cento dos hidrogênios metil não-benzílicos na faixa de 0,5 a 1,05 ppm, para os hidrogênios alifáticos não-benzílicos totais na faixa de 0,5 a 2,1 ppm.

Proximidade de Ramificação (CH₂ ≥ 4)

Os espectros de pulso único de 90,5 MHz³CMR e 135 de Realce Isento de Distorção pela Transferência da Polarização (DEPT) são obtidos em um espectrometro de Bruker 360 MHzAMX usando soluções a 10 % em CDCl₃. A TMS é a referência de desvio químico interno. O solvente CDCl₃ fornece um tripleto localizado a 77,23 ppm no espectro ¹³C. Todos os espectros de pulso único são obtidos sob condições quantitativas usando pulsos de 45 graus (6,3 μs), um tempo de atraso de pulso de 60 segundos, que é pelo menos cinco vezes o tempo de relaxamento mais longo da spin-rede de carbono (T₁), para assegurar o relaxamento completo da amostra, 200 escaneamentos para assegurar boas razões de sinal para barulho, e desemparelhamento de prótons de WALTZ-16.

Os tipos de átomo de C CH₃, CH₂, e CH são identificados do experimente de 135 DEPT ¹³CRMN. Uma ressonância CH₂ principal em todo os espectros ¹³C RMN a ≈29,8 ppm é devido aos carbonos de metileno recorrentes equivalentes que são quatro ou mais removidos de um grupo final ou ramificação (CH₂ > 4). Os tipos de ramificações são determinados com base primeiramente nos desvios químicos ¹³C para o metil carbono no final da ramificação ou o metileno carbono uma vez removido do metil na

ramificação.

Índice de Carbono Livre (FCI). O FCI é representado em unidades de carbonos, e é uma medida de número de carbonos em uma isoparafina que são localizados pelo menos 5 carbonos de um carbono terminal e 4 vias de carbono de uma cadeia lateral. Contando o terminal metila ou ramificação de carbono como “um” os carbonos no FCI são de cinquenta ou mais carbonos de um terminal metila de uma cadeia ramificada ou de uma ramificação de metano carbono. Estes carbonos aparecem entre 29,9 ppm e 29,6 ppm no espectro de carbono 13. Estes são medidos como segue:

a) calcular o número de carbono médio das moléculas na amostra que é efetuada com precisão suficiente para os materiais de óleo lubrificante simplesmente dividindo-se o peso molecular do óleo de amostra por 14 (o peso da fórmula de CH_2);

b) dividir a área integral de carbono 13 total (divisões gráficas ou contagem de área) pelo número médio de carbono da etapa a) para obter a área integral por carbono na amostra;

c) medir a área entre 29,9 ppm e 29,6 ppm na amostra; e

d) dividir pela área integral por carbono da etapa b) para obter o FCI.

As medições das ramificações podem ser realizadas usando qualquer espectrômetro RMN de Transformada de Fourier. Preferivelmente, as medições são realizadas usando um espectrometro tendo um ímã de 7,0 T ou maior. Em todos os casos, após a verificação por Espectrometria de Massa, UV ou uma avaliação de RMN cujos carbonos aromáticos estavam ausentes, a extensão espectral foi limitada à região de carbonos saturados, cerca de 0 a 80 ppm em contraste com o TMS (tetrametilsilano). As soluções de 15 a 25 por cento em peso em clorofórmio-d1 foram excitadas por pulsos de 45 graus seguido por um tempo de aquisição de 0,8 segundos. De modo a minimizar os

dados de intensidade não uniformes, o desemparelhador de prótons foi desativado durante um atraso de 10 segundos antes do pulso de excitação e durante a aquisição. Os tempos de experiência totais variaram de 11 a 80 minutos. As seqüências de DEPT e APT foram realizadas de acordo com as descrições da literatura com desvios mínimos descritos nos manuais de operação da Varian ou Bruker.

DEPT é um Realce Desprovido de Distorção pela Transferência de Polarização. O DEPT não mostra quaternários. A seqüência DEPT 45 fornece um sinal para todos os carbonos ligados aos prótons. O DEPT 90 mostra os carbonos de CH somente. O DEPT 135 mostra CH e CH₃ superiores e graus de CH₂ 180 fora da fase (inferiores). APT é Teste de próton emparelhado. Este permite que todos os carbonos sejam vistos, mas se CH e CH₃ são superiores, então os quaternários e CH₂ são inferiores. As seqüências são úteis em que cada ramificação de metila deve ter um CH correspondente e as metilas são claramente identificadas pelo desvio químico e fase. As propriedades de ramificação de cada amostra são determinadas por C¹³ RMN usando a hipótese nos cálculos de que a amostra inteira é isoparafínica. As correções não são feitas para as n-parafinas ou cicloparafinas, que podem estar presentes nas amostras de óleo em quantidades variantes. O teor das cicloparafinas é medido usando a Espectroscopia de Massa de Campo de Ionização (FIMS).

A(s) matéria(s) prima(s) base de GTL e/ou óleo(s) base, e matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base de cera desparafinadas hidrodessparafinadas, ou hidroisomerizadas/cat (ou solvente), por exemplo, hidrocarboneto ceroso desparafinado sintetizado hidrodessparafinado ou hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente), por exemplo, matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base de hidrocarboneto cerosos de Fischer-Tropsch são de teor de enxofre e teor de fósforo baixos ou zero. Existe um movimento entre os fabricantes de equipamento original e formuladores de óleo para produzir

os óleos formulados de cinza sulfatada sempre crescentemente reduzida, teor de fósforo e enxofre para encontrar regulamentos de restrição ambientais sempre crescentes. Tais óleos, conhecidos como óleos SAPS baixos, fiarão-se no uso de óleos básicos que por si, inerentemente, são de teor de enxofre e fósforo inicial baixo ou zero. Tais óleos quando usados como óleos básicos podem ser formulados com aditivos. Mesmo o aditivo ou aditivos leves incluídos na formulação contêm enxofre e/ou fósforo os óleos lubrificantes formulados resultantes serão inferiores ou os óleos SAPS baixos como comparado aos óleos lubrificantes formulados usando matéria(s) prima(s) base e/ou óleo(s) base de óleo mineral convencional.

Por exemplo, os óleos SAPS formulados baixos para motores veiculares (tanto de ignição à centelha quanto de ignição à centelha) terão um teor de enxofre de 0,7 % em peso ou menos, preferivelmente 0,6 % em peso ou menos, mais preferivelmente 0,5 % em peso ou menos, mais preferivelmente 0,4 % em peso ou menos, um teor de cinzas de 1,2 % em peso ou menos, preferivelmente 0,8 % em peso ou menos, mais preferivelmente 0,4 % em peso ou menos, e um teor de fósforo de 0,18 % ou menos, preferivelmente 0,1 % em peso ou menos, mais preferivelmente 0,09 % em peso ou menos, mais preferivelmente 0,08 % em peso ou menos, e em certos casos, mais preferivelmente 0,05 % em peso ou menos

Os agente(s) anti-espuma/despumante(s) base usados na presente solução é/são um ou mais de quaisquer agentes anti-espumantes/despumantes conhecidos ou usados pela indústria para resolver/tratar problemas com espumas nas composições de formulação oleosas lubrificantes. Tais materiais tipicamente têm viscosidades cinemáticas a 25° C na faixa de cerca de 350 a 120.000 mm²/s ou superior. “Anti-espumante” pode ser usado para indicar um componente que inibe a formação de espuma. “Desespumantes” pode ser usado para indicar um componente que colapsa a espuma que já foi formada. Na prática, estes termos são usados

intercambavelmente na indústria. Os agentes anti-espumantes são bem conhecidos na técnica como composições de silicone ou fluorossilicona, bem como certos polímeros de acrilato, poliacrilato, e polimetacrilato (PMA). Tais agentes anti-espumantes úteis nesta invenção incluem mas não são limitados aos fluidos de polidimetilsiloxano (PDMS) e polímeros de silicone tais como Dow Coming DCF 200 (viscosidades respectivas a 25° C de 60.000 mm²/s e 100.000 mm²/s), FS-1265 (1000 mm²/s), Union carbide UC-L45, éteres de poliacrilato tais como Solutia PC-1244 e Lubrizol Lz 889D. A quantidade de agente desespumante no diluente varia de cerca de 0,05 a 50 % em peso, preferivelmente cerca de 0,1 % em peso a cerca de 30 % em peso do peso total da composição desespumante-diluente. A solução deve ser límpida e clara. A estabilidade da composição de desespumante-diluente é visualmente avaliada (límpida e clara e a ausência de “olhos de peixe”) e sua eficácia é determinada no lubrificante terminado por um período de tempo (por exemplo, 3 meses) usando os métodos de testes convencionais tais como o ASTM D892 e o teste de liberação de ar da espuma Gearbox.

Foi inesperadamente descoberto que a ebulição do fluido de GTL e/ou fluido de alimentação ceroso desparafinado hidrodesparafinado e/ou hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente) entre cerca de 300 a 750° F (149 a 399° C), preferivelmente entre cerca de 320 a 734° F (160 a 390° C), mais preferivelmente entre cerca de 320 a 700° F (160 a 371° C) são fluidos diluentes eficazes para a formação das soluções de agente anti-espuma/despumante-diluente estáveis.

Isto é inesperado porque os óleos básicos PAO tendo pontos de ebulição dentro da mesma faixa e que apresentam substancialmente a mesma análise de composição (isto é, 99 a 100 % saturados, 0 % de enxofre) falharam como diluentes, produzindo soluções que foram enevoadas e apresentaram olho de peixe. Com base nestes resultados seria esperado para o fluido de GTL ser similarmente não adequado/não satisfatório como um óleo

diluyente para os agentes anti-espuma/desespumante.

O fluido de GTL e/ou fluido de alimentação ceroso desparafinado hidrodesparafinado e/ou hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente) adequado para o uso na presente invenção são os fluidos não convencionais como descritos em detalhes acima, a ebulição na faixa de 300 a 750° F (149 a 399° C).

O agente anti-espuma/desespumante-fluido de GTL e/ou solução diluyente de fluido de alimentação ceroso desparafinado hidrodesparafinado e/ou hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente) podem ser adicionados a qualquer composição de formulação de óleo lubrificante. Tal composição de formulação de óleo lubrificante pode compreender o óleo base como tal solução de agente anti-espuma/desespumante diluyente ou pode também conter uma ou mais adição de um melhorador de desempenho adicional.

Os exemplos de aditivos típicos incluem, mas não são limitados a, inibidores de oxidação, anti-oxidantes, dispersantes, detergentes, inibidores de corrosão, inibidores de ferrugem, desativadores metálicos, agentes anti-desgaste, aditivos de pressão extrema, agentes anti-sequestro, depressores do ponto de fluidez, modificadores de cera, melhoradores do índice de viscosidade, modificadores de viscosidade, aditivos de perda de fluido, agentes de compatibilidade de selo, modificadores de fricção, agentes de lubrificação, agentes anti-manchamento, agentes cromofóricos, desemulsificadores, emulsificadores, densificadores, agentes de umectação, agentes formadores de gel, agentes de pegajosidade, colorantes, e outros. Para uma revisão dos muitos aditivos comumente usados, ver Klamann em "Lubricants and Related Products", Verlag Chemie, Deerfield Beach, FL; ISBN 0-89573-177-0. Referência também é feita a "Lubricant Additives" por M. W. Ranney, publicado pela Noyes Data Corporation of Parkridge, NJ (1973).

Os lubrificantes terminados compreendem a matéria prima base ou óleo base lubrificante, mais pelo menos um aditivo de desempenho.

Os tipos e quantidades de aditivos de desempenho usados em combinação com a presente invenção em composições lubrificantes não são limitados pelos exemplos aqui apresentados como ilustrações.

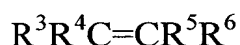
Aditivos anti-desgaste e EP

Muitos óleos lubrificantes necessitam a presença de aditivos anti-desgaste e/ou pressão extrema (EP) de modo a fornecer uma proteção anti-desgaste adequada. As especificações crescentes para o desempenho do lubrificante, por exemplo, desempenho de óleo de motor apresentou uma tendência para propriedades anti-desgaste melhoradas do óleo. Os aditivos anti-desgaste e de EP extrema desempenham este papel reduzindo-se a fricção e desgaste das partes metálicas.

Enquanto existem muitos tipos diferentes de aditivos anti-desgaste, por várias décadas o principal aditivo anti-desgaste para a óleos para o cárter de motores de combustão interna é um alquiltiofosfato metálico de e mais particularmente um dialquilditiofosfato metálico em que o constituinte metálico primário é zinco, ou dialquilditiofosfato de zinco (ZDDP). Os compostos de ZDDP no geral são da formula $Zn[SP(S)(OR^1)(OR^2)]_2$ onde R^1 e R^2 são os grupos alquila C_1 - C_{18} , preferivelmente os grupos alquila C_2 - C_{12} . Estes grupos alquila podem ser de cadeia reta ou ramificada. O ZDDP é tipicamente usado em quantidades de cerca de 0,4 a 1,4 % em peso da composição de óleo lubrificante total, embora mais ou menos possa ser freqüentemente usado de modo vantajoso.

Contudo, foi descoberto que o fósforo destes aditivos tem um efeito prejudicial no catalisador em conversores catalíticos e também em sensores de oxigênio em automóveis. Um modo de minimizar este efeito é substituir alguns ou todos dos ZDDP com aditivos anti-desgaste isentos de fósforos.

Uma variedade de aditivos não fosforosos também são usados como aditivos anti-desgaste. As olefinas sulfurizadas são úteis como aditivos anti-desgaste e EP. As olefinas que contêm enxofre podem ser preparadas a partir da sulfurização de vários materiais orgânicos incluindo hidrocarbonetos olefínicos alifáticos, arilalifáticos ou alicíclicos contendo de cerca de 3 a 30 átomos de carbono, preferivelmente de 3 a 20 átomos de carbono. Os compostos olefínicos contêm pelo menos uma ligação dupla não aromática. Tais compostos são definidos pela fórmula



10 Onde cada um dos R^3 a R^6 são independentemente hidrogênio ou um radical de hidrocarboneto. Os radicais de hidrocarboneto preferidos são os radicais alquila ou alquenila. Qualquer par dos R^3 a R^6 podem ser conectados assim como podem formar um anel cíclico. Informações adicionais as quais dizem respeito às olefinas sulfurizadas e sua preparação
15 podem ser encontradas na Patente U.S. 4.941.984, aqui incorporada por referência a sua totalidade.

O uso dos polissulfetos de ácidos tiofosforosos e éteres do ácido tiofosforoso como aditivos lubrificantes é divulgado nas Patentes U.S. N^{os} 2.443.264; 2.471.115; 2.526.497; e 2.591.577. Os dissulfetos de fosforotionila adicionais como um aditivo anti-desgaste, anti-oxidante, e EP é
20 divulgado na Patente U.S. 3.770.854. O uso dos compostos de alquiltiocarbamoila em combinação com um composto de molibdeno (sulfeto de diisopropilfosforoditioato de oximolibdeno, por exemplo) e um éster fosforoso (fosfito de dibutil hidrogênio, por exemplo) como aditivos anti-
25 desgaste em lubrificantes é divulgado na Patente U.S. 4.501.678. A Patente U.S. 4.758.362 divulga o uso de um aditivo de carbamato para fornecer propriedades anti-desgaste e pressão extrema melhoradas. O uso do tiocarbamato como um aditivo anti-desgaste é divulgado na Patente U.S. 5.693.598. Os complexos de tiocarbamato/molibdeno tais como complexo de

Ulmer de ditiocarbamato alquílico de molibdênio-enxofre (R=alquila C₈-C₁₈) também são agentes anti-desgaste úteis. O uso ou adição de tais materiais devem ser mantidos a um mínimo se o objetivo é produzir formulações de SAPS baixas.

5 Éteres de glicerol podem ser usados como agentes anti-desgaste. Por exemplo, mono-, di-, e tri-oleatos, mono-palmitatos e mono-miristatos podem ser usados.

O ZDDP é combinado com outras composições que fornecem as propriedades anti-desgaste. A Patente U.S. 5.034.141 divulga que uma
10 combinação de um composto de tiodixantogeno (octiltiodixantogeno, por exemplo) e um tiofosfato metálico (ZDDP, por exemplo) pode melhorar as propriedades anti-desgaste. A Patente U.S. 5.034.142 divulga que o uso de um alquioxialquixantato metálico (etoxietilxantato de níquel, por exemplo) e um dixantogeno (dietoxietil dixantogeno, por exemplo) em combinação com
15 ZDDP melhora as propriedades anti-desgaste.

Os aditivos anti-desgaste preferidos incluem os compostos de fósforo e enxofre, tais como ditiósfatos de zinco e/ou enxofre, nitrogênio, boro, fosforoditioatos de molibdeno, ditio-carbamatos de molibdeno e vários derivados de organomolibdeno incluindo heterocíclicos, por exemplo
20 dimercaptotiadiazóis, mercapto-benzotiadiazóis, triazinas, e outros, compostos alicíclicos, aminas, álcoois, éteres, dióis, trióis, amidas graxas e outros também podem ser usados. Tais aditivos podem ser usados em uma quantidade de cerca de 0,01 a 6 % em peso, preferivelmente cerca de 0,01 a 4 % em peso. Os compostos semelhantes a ZDDP fornecem a capacidade de
25 decomposição do hidroperóxido limitada, significativamente abaixo daquela apresentada pelos compostos divulgados e reivindicados nesta patente e podem portanto ser eliminados da formulação ou, se retidos, mantidos em uma concentração mínima para facilitar a produção de formulações SAPS baixas.

Melhoradores do Índice de Viscosidade

Os melhoradores do Índice de Viscosidade (também conhecidos como melhoradores VI, modificadores de viscosidade, e melhoradores de viscosidade) fornecem os lubrificantes com operabilidade de temperaturas altas e baixas. Estes aditivos comunicam estabilidade de cisalhamento em temperaturas elevadas e viscosidade aceitável em baixas temperaturas.

Os melhoradores de índice de viscosidade adequados incluem os hidrocarbonetos de alto peso molecular, poliéteres e dispersantes que melhoram o índice de viscosidade que funciona tanto como um melhorador do índice de viscosidade quanto como um dispersante. Os pesos moleculares típicos destes polímeros são entre cerca de 10.000 a 1.000.000, mais tipicamente cerca de 20.000 a 500.000; e ainda mais tipicamente entre cerca de 50.000 e 200.000.

Os exemplos de melhoradores do índice de viscosidade adequados são os polímeros e copolímeros de metacrilato, butadieno, olefinas, ou estirenos alquilados. O poliisobutileno é um melhorador do índice de viscosidade comumente usado. Um outro melhorador do índice de viscosidade adequado é polimetacrilato (copolímeros de metacrilatos de alquila de várias extensões de cadeia, por exemplo), algum que também pode servir como redulcentes do ponto de fluidez em algumas formulações. Outros melhoradores do índice de viscosidade adequados incluem os copolímeros de etileno e propileno, copolímeros de bloco hidrogenados de estireno e isopreno, e poliacrilatos (copolímeros de acrilatos de várias extensões de cadeia, por exemplo). Os exemplos específicos incluem os polímeros com base em estireno-isopreno ou estireno-butadieno com peso molecular de 50.000 a 200.000.

O melhorador do índice de viscosidades pode ser usado em uma quantidade de cerca de 0,01 a 8 % em peso, preferivelmente cerca de

0,01 a 4 % em peso.

Anti-oxidantes

Os anti-oxidantes retardam a degradação oxidativa dos óleos básicos durante o serviço. Tal degradação pode resultar em depósitos nas superfícies metálicas, a presença de sedimento, ou um aumento de viscosidade no lubrificante. Aquele habilitado na técnica sabe que uma ampla variedade de inibidores de oxidação são úteis nas composições de óleo lubrificante. Ver, Klamann em "Lubricants and Related Products", *op cit*, e Patentes U.S. N^{os} 4.798.684 e 5.084.197, por exemplo.

Os anti-oxidantes úteis incluem os fenóis impedidos. Estes anti-oxidantes fenólicos podem ser compostos fenólicos sem cinzas (isentos de metal) sais fenólicos ou de metais neutros ou básicos de certos compostos fenólicos. Os compostos anti-oxidantes fenólicos típicos são os fenóis impedidos que são aqueles que contêm um grupo hidroxila estericamente impedido, e estes incluem aqueles derivados de compostos diidróxi arila em que os grupos hidroxila estão na posição orto ou para com relação a cada outro. Os anti-oxidantes fenólicos típicos incluem os fenóis impedidos substituídos com grupos alquila C₄+ e os derivados ligados de alquilenos destes fenóis impedidos. Os exemplos de materiais fenólicos deste tipo são 2-t-butil-4-heptilfenol; 2-t-butil-4-octilfenol; 2-t-butil-4-dodecilfenol; 2,6-di-t-butil-4-heptilfenol; 2,6-di-t-butil-4-dodecil-fenol; 2-metil-6-t-butil-4-heptilfenol; e 2-metil-6-t-butil-4-dodecilfenol. Outros anti-oxidantes monofenólicos impedidos úteis podem incluir por exemplo os derivados do éster 2,6-di-alquilfenólico propriônico impedidos. Os anti-oxidantes bis-fenólicos também podem ser vantajosamente usados em combinação com a presente invenção. Os exemplos de bisfenóis orto-ligados incluem: 2,2'-bis(4-heptil-6-t-butilfenol); 2,2'-bis(4-octil-6-t-butilfenol); e 2,2'-bis(4-dodecil-6-t-butilfenol). Os bisfenóis para-ligados incluem por exemplo 4,4'-bis(2,6-di-t-butilfenol) e 4,4'-metileno-bis(2,6-di-t-butilfenol).

Os inibidores de oxidação não-fenólicos que podem ser usados incluem os anti-oxidantes de amina aromáticos e estes podem ser usados como tais ou em combinação com os anti-oxidantes fenólicos. Os exemplos típicos de anti-oxidantes não fenólicos incluem: aminas aromáticas alquiladas e não alquiladas tais como monoaminas aromáticas da fórmula $R^8R^9R^{10}N$ onde R^8 é um grupo alifático, aromático ou aromático substituído, R^9 é um grupo aromático ou um aromático substituído, e R^{10} é H, alquila, arila ou $R^{11}S(O)_xR^{12}$ onde R^{11} é um grupo alquilenos, alquenileno, ou aralquilenos, R^{12} é um grupo alquila superior, ou um grupo alquenila, arila, ou alcarila, e x é 0, 1 ou 2. O grupo alifático pode conter de 1 a cerca de 20 átomos de carbono, e preferivelmente contém de cerca de 6 a 12 átomos de carbono. O grupo alifático é um grupo alifático saturado. Preferivelmente, tanto R^8 quanto R^9 são grupos aromático ou aromático substituído, e o grupo aromático pode ser um grupo de anel aromático fundido tal como naftila. Os grupos R^8 e R^9 aromático podem ser unidos com outros grupos tais como S.

Os anti-oxidantes de aminas aromáticas típicas têm grupos de substituinte alquila de pelo menos cerca de 6 átomos de carbono. Os exemplos de grupos alifáticos incluem hexila, heptila, octila, nonila, e decila. No geral, os grupos alifáticos não conterão mais do que cerca de 14 átomos de carbono. Os tipos gerais de anti-oxidantes amina úteis nas presentes composições incluem difenilaminas, fenil naftilaminas, fenotiazinas, imidodibenzilas e diaminas de difenil fenileno. As misturas de duas ou mais aminas aromática também são úteis. Os anti-oxidantes de amina poliméricos também podem ser usados. Os exemplos particulares de anti-oxidantes de amina aromática úteis na presente invenção incluem: p,p'-dioctildifenilamina; t-octilfenil-alfa-naftilamina; fenil-alfa-naftilamina; e p-octilfenil-alfa-naftilamina.

Os alquil fenóis sulfurizados e os sais de metal alcalinos terrosos destes também são anti-oxidantes úteis.

Uma outra classe de anti-oxidantes usados nas composições de óleo lubrificante é a de compostos de cobre solúveis em água. Qualquer composto de solúvel em água adequado pode ser misturado no óleo lubrificante. Os exemplos de anti-oxidantes de cobre adequados incluem tio-
5 ou ditiolfosfatos diidrocarbila de cobre e sais de cobre de ocorrência natural ou ácidos carboxílicos sintéticos. Outros sais de cobre adequados incluem ditiacarbamatos, sulfonatos, fenatos, e acetil-acetonatos de cobre. Sais básicos ou neutros de cobre ácido Cu(I) e ou Cu(II) derivados a partir do ácido alquenil succínico ou anidridos são conhecidos particularmente úteis.

10 Os anti-oxidantes preferidos incluem os fenóis impedidos, arilaminas. Estes anti-oxidantes podem ser usados de modo individual por tipo ou em combinação com um outro. Tais aditivos podem ser usados em uma quantidade de cerca de 0,01 a 5 % em peso, preferivelmente cerca de 0,01 a 1.5 % em peso.

15 Detergentes

Os detergentes são comumente usados nas composições lubrificantes. Um detergente típico é um material aniônico que contém uma porção hidrofóbica de cadeia longa da molécula e uma porção oleofóbica, aniônica ou hidrofílica menor da molécula. A porção aniônica do detergente é
20 tipicamente derivada de um ácido orgânico tal como um ácido sulfúrico, ácido carboxílico, ácido fosforoso, fenol, ou misturas destes. O contra-íon é tipicamente um metal alcalino ou alcalino terroso.

Os sais que contêm uma quantidade substancialmente estequiométrica do metal são descritos como sais neutros e têm um número de
25 base total (TBN, como medido por ASTM D2896) de 0 a cerca de 80. Muitas composições tem base super-estabelecida, contendo grandes quantidades de uma base metálica que é obtida reagindo-se um excesso de um composto metálico (um hidróxido ou óxido metálico, por exemplo) com um gás ácido (tal como dióxido de carbono). Os detergentes úteis podem ser neutros,

suaves, super-estabelecidos, ou altamente super-estabelecidos.

É desejável para pelo menos algum detergente seja de base super-estabelecida. Os detergentes de base super-estabelecida ajudam a neutralizar as impurezas ácidas produzidas pelo processo de combustão e se tornam presos no óleo. Tipicamente, o material de base super-estabelecida tem uma razão de íons metálico para a porção aniônica do detergente de cerca de 1,05:1 para 50:1 em uma base equivalente. Mais preferivelmente, a razão é de cerca de 4:1 a cerca de 25:1. O detergente resultante é um detergente de base super-estabelecida que terá tipicamente um TBN de cerca de 150 ou mais alto, freqüentemente cerca de 250 a 450 ou mais. Preferivelmente, o cátion da base super-estabelecida é sódio, cálcio, ou magnésio. Uma mistura de detergentes de TBN diferentes pode ser usada na presente invenção.

Os detergentes preferidos incluem os sais de metal alcalinos ou alcalinos terrosos de sulfonatos, fenatos, carboxilatos, fosfatos, e salicilatos.

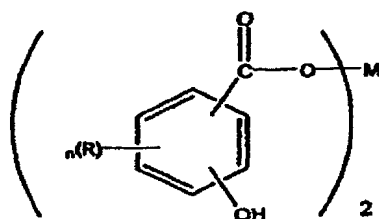
Os sulfonatos podem ser preparados a partir dos ácidos sulfônicos que são tipicamente obtidos pela sulfonação de hidrocarbonetos aromático substituídos com alquila. Os exemplos de hidrocarbonetos incluem aqueles obtidos pela alquilação do benzeno, tolueno, xileno, naftaleno, bifenila e outros derivados halogenados (clorobenzeno, clorotolueno, e cloronaftaleno, por exemplo). Os agentes de alquilação tipicamente tem cerca de 3 a 70 átomos de carbono. Os sulfonatos de alcarila tipicamente contêm cerca de 9 a cerca de 80 ou mais átomos de carbono, mais tipicamente de cerca de 16 a 60 átomos de carbono.

Klamann em "Lubricants and Related Products", *op cit* divulga vários sais metálicos de base super-estabelecida de vários ácidos sulfônicos que são úteis como detergentes e dispersantes em lubrificantes. O livro intitulado "Lubricant Additives", C. V. Smaliheer e R. K. Smith, publicado pela Lezius-Hiles Co. de Cleveland, Ohio (1967), similarmente divulga vários sulfonatos de base super-estabelecida que são úteis como dispersantes e/ou

detergentes.

Fenatos alcalinos terrosos é uma outra classe útil de detergente para lubrificantes. Estes detergentes podem ser feitos reagindo-se hidróxido ou óxido de metal alcalino ou alcalino terroso (CaO, Ca(OH)₂, BaO, Ba(OH)₂, MgO, Mg(OH)₂, por exemplo) com um alquilfenol ou alquilfenol sulfurizado. Os grupos alquila úteis incluem os grupos alquila C₁-C₃₀ de cadeia reta ou ramificada, preferivelmente, C₄-C₂₀. Os exemplos de fenóis adequados incluem isobutilfenol, 2-etilexilfenol, nonilfenol, dodecil fenol, e outros. deve ser notado que os alquilfenóis de partida podem conter mais do que um substituinte alquila que são cada um independentemente de cadeia reta ou ramificada. Quando um alquilfenol não-sulfurizado é usado, o produto sulfurizado pode ser obtido através dos métodos bem conhecidos na técnica. Estes métodos incluem aquecer uma mistura de alquilfenol e agente de sulfurização (incluindo enxofre elementar ou haletos de enxofre, tais como dicloreto de enxofre, e outros) e depois reagindo o fenol sulfurizado com um hidróxido ou óxido de metal alcalino terroso.

Os sais metálicos de ácidos carboxílicos também são úteis como detergentes. Estes detergentes de ácido carboxílico podem ser preparados reagindo-se um composto de metal básico com pelo menos um ácido carboxílico e remover a água livre do produto de reação. Estes compostos podem ter a base super-estabelecida para produzir o nível de TBN desejado. Os detergentes feitos a partir de ácido salicílico são uma classe preferida de detergentes derivados dos ácidos carboxílicos. Os salicilatos úteis incluem os salicilatos de alquila de cadeia longa. Uma família útil das composições é a da fórmula



onde R é um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, n é um número inteiro de 1 a 4, e M é um metal alcalino terroso. Os grupos R preferidos são as cadeias de alquila de pelo menos C₁₁, preferivelmente C₁₃ ou mais. R pode ser opcionalmente substituído com os substituintes que não interferem com a função do detergente. M é preferivelmente cálcio, magnésio, ou bário. Mais preferivelmente, M é cálcio.

Os ácidos salicílicos de substituídos por hidrocarbila podem ser preparados a partir dos fenóis através da reação de Kolbe. Ver a Patente U.S. 3.595.791, que é aqui incorporada por referência na sua totalidade, para informação adicional na síntese destes compostos. Os sais metálicos dos ácidos salicílicos substituídos por hidrocarbila podem ser preparados pela decomposição dupla de um sal metálico em um solvente polar tal como água ou álcool.

Os fosfatos de metal alcalino terroso também são usados como detergentes.

Os detergentes podem ser detergentes simples ou o que é conhecido como detergentes híbridos ou complexos. Os últimos detergentes podem fornecer as propriedades de dois detergentes sem a necessidade de misturar os materiais separados. Ver a Patente U.S. 6.034.039 por exemplo.

Os detergentes preferidos incluem os fenatos de cálcio, sulfonatos de cálcio, salicilatos de cálcio, fenatos de magnésio, sulfonatos de magnésio, salicilatos de magnésio e outros componentes relacionados (incluindo detergentes boratados). Tipicamente, a concentração de detergente total é de cerca de 0,01 a cerca de 6,0 % em peso, preferivelmente, cerca de 0,1 a 0,4 % em peso.

Dispersante

Durante a operação do motor, sub-produtos da oxidação do óleo insolúvel são produzidos. Os dispersantes ajudam a manter estes sub-

produtos na solução, deste modo diminuindo sua deposição nas superfícies metálicas. Os dispersantes podem ser isentos de cinzas ou formadores de cinza por natureza. Preferivelmente, o dispersante é isento de cinza. Os então chamados dispersantes isentos de cinzas são materiais orgânicos que não formam substancialmente nenhuma cinza na combustão. Por exemplo, os dispersantes contendo um não metal isento de metal boratado são considerados isentos de cinzas. Em contraposição, os detergentes divulgados acima os quais contêm metais formam cinzas na combustão.

O dispersantes adequados tipicamente contêm um grupo polar ligado a uma cadeia de hidrocarboneto de peso molecular relativamente alto. O grupo polar tipicamente contém pelo menos um elemento de nitrogênio, oxigênio, ou fósforo. As cadeias de hidrocarboneto típicas contêm de 50 a 400 átomos de carbono.

Quimicamente, muitos dispersantes podem ser caracterizados como fenatos, sulfonatos, fenatos sulfurizados, salicilatos, naftenatos, estearatos, carbamatos, tiocarbamatos, derivados de fósforo. Uma classe de dispersantes particularmente útil são os derivados alquenilsuccínicos, tipicamente produzidos pela reação de um composto alquenil succínico substituído de cadeia longa, usualmente um anidrido succínico substituído, com um composto poliidróxi ou poliamino. O grupo de cadeia longa constituindo a porção oleofílica da molécula que confere solubilidade no óleo, é normalmente um grupo poliisobutileno. Muitos exemplos deste tipo de dispersantes são bem conhecidos comercialmente e na literatura. As patentes exemplares que descrevem tais dispersantes são as Patentes U.S. N^{os} 3.172.892; 3.2145.707; 3.219.666; 3.316.177; 3.341.542; 3.444.170; 3.454.607; 3.541.012; 3.630.904; 3.632.511; 3.787.374 e 4.234.435. Outros tipos de dispersantes são descritos nas Patentes U.S. N^{os} 3.036.003; 3.200.107; 3.254.025; 3.275.554; 3.438.757; 3.454.555; 3.565.804; 3.413.347; 3.697.574; 3.725.277; 3.725.480; 3.726.882; 4.454.059;

3.329.658; 3.449.250; 3.519.565; 3.666.730; 3.687.849; 3.702.300; 4.100.082; 5.705.458. Uma outra descrição dos dispersantes pode ser encontrada, por exemplo, no Pedido de Patente Europeu Nº 471 071, ao qual a referência é feita para este propósito.

5 Os compostos de ácido succínico substituídos por hidrocarbila são dispersantes populares. Em particular, succinimida, éteres de succinato, ou amidas de éster de succinato preparadas pela reação de um composto do ácido succínico substituído com hidrocarboneto preferivelmente tendo pelo menos 50 átomos de carbono no substituinte de hidrocarboneto, com pelo
10 menos um equivalente de um amina alquilenos são particularmente úteis.

As succinimidas são formadas pela reação de condensação entre anidridos de alquênil succínico e aminas. As razões molares podem variar dependendo da poliamina. Por exemplo, a razão molar do anidrido alquênil succínico para TEPA pode variar de cerca de 1:1 a cerca de 5:1. Os
15 exemplos representativos são conhecidos nas Patentes U.S. Nºs 3.087.936; 3.172.892; 3.219.666; 3.272.746; 3.322.670; e 3.652.616. 3.948.800; e Patente Canadense Nº 1.094.044.

Os éteres de succinato são formados pela reação de condensação entre anidridos alquênil succínicos e álcoois ou polióis. As
20 razões molares podem variar dependendo do álcool ou poliol usado. Por exemplo, o produto de condensação de um anidrido alquênil succínico e pentaeritritol é um dispersante útil.

As amidas do éster de succinato são formadas pela reação de condensação entre anidridos alquênil succínicos e alcanol aminas. Por
25 exemplo, as alcanol aminas adequadas incluem as polialquilpoliaminas etoxiladas, polialquilpoliaminas propoxiladas e polialquênilpoliaminas tais como polietileno poliaminas. Um exemplo é hexametilenodiamina propoxilada. Os exemplos representativos são apresentados na Patente U.S. 4.426.305.

O peso molecular dos anidridos alquênil succínicos usados nos parágrafos precedentes tipicamente variará entre 800 e 2.500. Os produtos acima podem ser pós reagidos com vários reagentes tais como enxofre, oxigênio, formaldeído, ácidos carboxílicos tais como ácido oléico, e compostos de boro tais como éteres de borato ou dispersantes altamente boratados. Os dispersantes podem ser boratados com de cerca de 0,1 a cerca de 5 moles de boro por mole de produto de reação de dispersante.

Os dispersantes de base de Mannich são feitos a partir da reação de alquilfenóis, formaldeído, e aminas. Ver a Patente U.S. 4.767.551, que é aqui incorporada por referência. Os auxiliares e catalisadores do processo, tais como ácido oléico e ácidos sulfônicos, também podem ser parte da mistura de reação. Os pesos moleculares dos alquilfenóis variam de 800 a 2.500. Os exemplos representativos são apresentados nas Patentes U.S. N^{os} 3.697.574; 3.703.536; 3.704.308; 3.751.365; 3.756.953; 3.798.165; e 3.803.039.

Os produtos de condensação de Mannich modificados com o ácido alifático de alto peso molecular típico úteis nesta invenção podem ser preparados a partir de reagentes hidroxiaromáticos substituídos com alquila de alto peso molecular ou que contêm um grupo $\text{HN}(\text{R})_2$.

Os exemplos de compostos hidroxiaromáticos substituídos com alquila de alto peso molecular são polipropilfenol, polibutilfenol, e outros polialquilfenóis. Estes polialquilfenóis podem ser obtidos pela alquilação, na presença de um catalisador de alquilação, tal como BF_3 , de fenol com polipropileno de alto peso molecular, polibutileno, e outros compostos de polialquilenos para fornecer os substituintes alquila no anel de benzeno do fenol tendo um peso molecular médio de 600 a 100.000.

Os exemplos de reagentes que contêm o grupo $\text{HN}(\text{R})_2$ são os alquilenos poliaminas, principalmente polietileno poliaminas. Outros compostos orgânicos representativos contendo pelo menos um grupo $\text{HN}(\text{R})_2$

adequado para o uso na preparação de produtos de condensação de Mannich são bem conhecidos e incluem os mono- e di-aminoalcanos e seus análogos substituíntes, por exemplo, etilamina e dietanolamina; diaminas aromáticas, por exemplo, fenilenodiamina, diamino naftalenos; aminas heterocíclicas, por exemplo, morfolina, pirrol, pirrolidina, imidazol, imidazolidina, e piperidina; melamina e seus análogos substituídos.

Os exemplos de reagentes de alquilenos poliamida incluem etilenodiamina, dietileno triamina, trietileno tetramina, tetraetileno pentamina, pentaetileno hexamina, hexaetileno heptamina, heptaetileno octamina, octaetileno nonamina, nonaetileno decamina, e decaetileno undecamina e misturas de tais aminas tendo teores de nitrogênio correspondente aos alquilenos poliaminas, na fórmula $H_2N-(Z-NH-)_nH$, anteriormente mencionada, Z é um etileno divalente e n é de 1 a 10 da fórmula antecedente. Os propileno poliaminas correspondentes tais como propileno diamina e di-, tri-, tetra-, pentapropileno tri-, tetra-, penta- e hexaminas também são reagentes adequados. Os alquilenos poliaminas são usualmente obtidos através da reação da amônia e di-halo alcanos, tais como dicloro alcanos. Deste modo os alquilenos poliaminas obtidos da reação de 2 a 1 moles de amônia com de 1 a 10 moles de dicloroalcanos tendo de 2 a 6 átomos de carbono e os cloros em carbonos diferentes são reagentes de alquilenos poliamina adequados.

Os reagentes de Aldeído úteis na preparação dos produtos moleculares altos úteis nesta invenção incluem os aldeídos alifáticos tais como formaldeído (também conhecido como para-formaldeído e formalina), acetaldeído e aldol (β -hidroxi-butiraldeído). Formaldeído ou um reagente que produz formaldeído é preferido.

Os aditivos de dispersantes isentos de cinzas de amina substituída por hidrocarbila são bem conhecidos àquele habilitado na técnica; ver, por exemplo, as Patentes U.S. N^{os} 3.275.554; 3.438.757; 3.565.804; 3.755.433, 3.822.209, e 5.084.197.

Os dispersantes preferidos incluem os succinimidas boratados e não boratados, incluindo aqueles derivados de mono-succinimidas, bis-succinimidas, e/ou misturas de mono- e bis-succinimidas, em que o hidrocarbíl succinimida é derivado de um grupo hidrocarbílento tal como poliisobutileno tendo um Mn de cerca de 500 a cerca de 5000 ou uma mistura de tais grupos hidrocarbílento. Outros dispersantes preferidos incluem os éteres do ácido succínico e amidas, adutos de Mannich ligado à alquilfenolpoliamina, seus derivados encapados, e outros componentes relacionados. Tais aditivos podem ser usados em uma quantidade de cerca de 0,1 a 20 % em peso, preferivelmente cerca de 0,1 a 8 % em peso.

Depressores de Ponto de fluidez

Os depressores de ponto de fluidez convencionais (também conhecidos como melhoradores de fluxo de óleo lubrificante) podem ser adicionados às composições da presente invenção se desejado. Estes depressores de ponto de fluidez podem ser adicionados às composições lubrificantes da presente invenção para diminuir a temperatura mínima na qual o fluido fluirá ou pode ser vertido. Os exemplos de depressores de ponto de fluidez adequados incluem naftaleno alquilado, polimetacrilatos, poliacrilatos, poliarilamidas, produtos de condensação de ceras haloparafinadas e compostos aromáticos, polímeros de carboxilato vinila, e terpolímeros de dialquilfumaratos, éteres vinílicos de ácidos graxos e éteres alil vinílicos. As Patentes U.S. N^{os} 1.815.022; 2.015.748; 2.191.498; 2.387.501; 2.655.479; 2.666.746; 2.721.877; 2.721.878; e 3.250.715 descrevem depressores de ponto de fluidez úteis e/ou a preparação destes. Tais aditivos podem ser usados em uma quantidade de cerca de 0,01 a 5 % em peso, preferivelmente cerca de 0,01 a 1,5 % em peso.

Inibidores de Corrosão

Os inibidores de corrosão são usados para reduzir a degradação das partes metálicas que estão em contato com a composição de

óleo lubrificante. Os inibidores de corrosão adequados incluem os tiadiazóis. ver, por exemplo, as Patentes U.S. N^{os} 2.719.125; 2.719.126; e 3.087.932. Tais aditivos podem ser usados em uma quantidade de cerca de 0,01 a 5 % em peso, preferivelmente cerca de 0,01 a 1,5 % em peso.

5 Aditivos de Compatibilidade de Selo

Os agentes de compatibilidade de selo ajuda a dilatar os selos elastoméricos causando-se uma reação química no fluido ou mudança física no elastômero. Os agentes de compatibilidade de selo adequados para os óleos lubrificantes incluem fosfatos orgânicos, éteres aromáticos, hidrocarbonetos aromáticos, éteres (ftalato de butilbenzila, por exemplo), e anidrido polibutenil succínico. Tais aditivos podem ser usados em uma quantidade de cerca de 0,01 a 3 % em peso, preferivelmente cerca de 0,01 a 2 % em peso.

Inibidores de Aditivos Anti-ferrugem

Os aditivos anti-ferrugem (ou inibidores de corrosão) são aditivos que protegem as superfícies metálicas lubrificadas contra o ataque químico através da água ou outros contaminantes. Uma ampla variedade destes são comercialmente disponíveis; estes são citados na Klamann em “Lubricants and Related Products”, *op Cit*.

Um tipo de aditivo anti-ferrugem é um composto polar que umidifica a superfície metálica preferencialmente, protegendo esta com uma película de óleo. Um outro tipo de aditivo anti-ferrugem absorve a água incorporando-a em uma emulsão água-em-óleo de modo que somente o óleo toca a superfície metálica. Ainda em um outro tipo de aditivo anti-ferrugem quimicamente adere ao metal para produzir uma superfície não reativa. Os exemplos de aditivos adequados incluem ditiofosfatos de zinco, fenolatos metálicos, sulfonatos de metal básico, ácidos graxos de aminas. Tais aditivos podem ser usados em uma quantidade de cerca de 0,01 a 5 % em peso, preferivelmente cerca de 0,01 a 1,5 % em peso.

Modificadores de Fricção

Um modificador de fricção é qualquer material ou materiais que podem alterar o coeficiente de fricção de uma superfície lubrificada por qualquer lubrificante ou fluido contendo tal(is) material(is). Os modificadores de fricção, também conhecidos como redutores de fricção, agentes de lubrificação ou agentes de oleosidade, e outros tais agentes que mudam a capacidade dos óleos básicos, composições lubrificantes formuladas, ou fluidos funcionais, para modificar o coeficiente de fricção de uma superfície lubrificada pode ser eficazmente usado em combinação com os óleos básicos ou composições lubrificantes da presente invenção se desejado. Os modificadores de fricção que diminuem o coeficiente de fricção são particularmente vantajosos em combinação com os óleos básicos e composições lubrificantes desta invenção. Os modificadores de fricção podem incluir compostos ou materiais que contêm metal bem como compostos ou materiais isentos de cinzas, ou misturas destes. Os modificadores de fricção que contêm metal podem incluir os sais metálicos ou complexos de ligandos metálicos onde os metais podem incluir metais do grupo de transição alcalino ou alcalino terroso. Tais modificadores fricção que contêm metal também podem ter características de pouca cinza. Os metais de transição podem incluir Mo, Sb, Sn, Fe, Cu, Zn, e outros. Os ligandos podem incluir hidrocarbila, derivados de álcoois, polióis, gliceróis, gliceróis parcialmente esterificados, tióis, carboxilatos, carbamatos, tiocarbamatos, ditiocarbamatos, fosfatos, tiofosfatos, ditiofosfatos, amidas, imidas, aminas, tiazóis, tiadiazóis, ditiazóis, diazóis, triazóis, e outros grupos funcionais moleculares polares contendo quantidades eficazes de O, N, S, ou P, individualmente ou em combinação. Em particular, os compostos contendo Mo podem ser particularmente eficazes como por exemplo Mo-ditiocarbamatos, Mo(DTC), Mo-ditiofosfatos, Mo(DTP), Mo-aminas, Mo (Am), Mo-alcoolatos, Mo-alcool-amidas, etc. Ver as Patentes U.S. N^{os} 5.824.627; 6.232.276; 6.153.564; 6.143.701; 6.110.878; 5.837.657; 6.010.987; 5.906.968; 6.734.150;

6.730.638; 6.689.725; 6.569.820; e WO 99/66013; WO 99/47629; WO 98/26030.

Os modificadores de fricção isentos de cinza também podem incluir os materiais lubrificantes que contêm quantidades eficazes de grupos polares, por exemplo, óleos de hidrocarbila contendo hidroxila básicos, glicerídeos, glicerídeos parciais, derivados de glicerídeos, e outros. Os grupos polares nos modificadores de fricção podem incluir os grupos hidrocarbila contendo quantidades eficazes de O, N, S, ou P, individualmente ou em combinação. Outros modificadores de fricção que podem ser particularmente eficazes incluem, por exemplo, sais (tanto derivados que contêm cinzas quanto derivados que não contêm cinzas) de ácidos graxos, álcoois graxos, amidas graxas, éteres graxos, carboxilatos graxos que contêm hidroxila, e ácidos de hidrocarbila de cadeia longa comparáveis sintéticos, álcoois, amidas, éteres, hidróxi carboxilatos, e outros. Em alguns casos os ácidos graxos orgânicos, aminas graxas, e ácidos graxos sulfurizados podem ser usados como modificadores de fricção adequados.

As concentrações de modificadores de fricção úteis podem variar de cerca de 0,01 a 10 a 15 % em peso ou mais, muitas vezes com uma faixa preferida de cerca de 0,1 a 5 % em peso. As concentrações de modificadores de fricção que contêm molibdeno são muitas vezes descritas em termos de concentração de metal Mo. As concentrações vantajosas de Mo pode variar de cerca de 10 a 3000 ppm ou mais, e muitas vezes com uma faixa preferida de cerca de 20 a 2000 ppm, e em alguns casos uma faixa mais preferida de cerca de 30 a 1000 ppm. Os modificadores de fricção de todos os tipos podem ser usados sozinhos ou em misturas com os materiais desta invenção. Muitas vezes as misturas de dois ou mais modificadores de fricção, ou misturas de modificadores de fricção com material(is) de superfície ativa alternados, também são desejáveis.

Quantidades Aditivas Típicas

Quando as composições de óleo lubrificante contêm um ou

mais dos aditivos divulgados acima, os aditivos são misturados na composição em uma quantidade suficiente para este desempenhar sua função intencionada. As quantidades típicas de tais aditivos úteis na presente invenção são apresentados na Tabela I abaixo.

5 Note que muitos dos aditivos são enviados do fabricante e usados com uma certa quantidade de óleo diluente de base solvente na formulação. Portanto, as quantidades em peso na tabela abaixo, bem como outras quantidades mencionadas neste texto são direcionadas à quantidade de ingrediente ativo (isto é a porção não diluente/solvente do ingrediente) a
10 menos que de outro modo indicado. A porcentagem em peso indicada abaixo têm base no peso total da composição de óleo lubrificante.

TABELA 1

Quantidades Típicas de Vários Componentes de Óleo Lubrificante

Composto	% em Peso Aproximado (útil)	% em Peso Aproximado (preferido)
Detergente	0,01 a 6	0,01 a 4
Dispersante	0,1 a 20	0,1 a 8
Redutor de Fricção	0,01 a 20	0,1 a 1,5
Melhorador de Índice de Viscosidade	0,0 a 40	0,01 a 30, mais preferivelmente 0,01 a 15
Anti-oxidante	0,0 a 5	0,0 a 1,5
Inibidor de corrosão	0,01 a 5	0,01 a 1,5
Aditivo anti-desgaste	0,01 a 6	0,01 a 4
Depressor de ponto de fluidez	0,0 a 5	0,01 a 1,5
Óleo base	Equilíbrio	Equilíbrio

15 A presente invenção também é demonstrada pelos seguintes exemplos e comparações não limitantes.

Exemplo 1

Método: 1,2 % em volume de 60.000 cSt de polidimetilsiloxano (DCF 200) foi dissolvido em 98,8 % em volume do diluente de teste. A estabilidade da mistura desespumante-diluente foi

visualmente avaliada quanto sua limpidez e clareza (límpida e clara) e a ausência de “olhos de peixe” por um período de 3 semanas. Os resultados mostraram que os critérios de Falhou/Passou não podem ser prognosticados com base na composição diluente. As PAOs são 100 % saturadas e quando usadas como diluente produziram uma solução que não encontrou os critérios límpida e clara apesar de chegar próximo a ficar semelhante ao óleo GTL em termos de saturado e teor de enxofre.

TABLE 2

Diluyente	Composição	Observação visual após 3 semanas
Pluronic L81	Poliglicol	F
Aromático 100	99.6 % Aromáticos, 0.4 % Saturados	P
Aromático 200	99.6 % Aromáticos, 0.4 % Saturados	
SpectraSyn 2 (PAO)	100 % Saturados 0 %S	F
Synesstic 5	Naftaleno Alquilado	F
Synesstic 12	Naftaleno Alquilado	F
Esterex A32	Éster de adipato	F
Zerol 150	Benzenos alquilados	F
Zerol 500	Benzenos alquilados	F
Isopar L	91 % de parafinas, 9 % de ciclo-parafinas	P
Exxsol D1 10	45 % de cicloparafinas, 55 % de parafinas < 0,5 % de aromáticos	P
Exxsol D60	58 % de cicloparafinas, 42 % de parafinas, < 0,5 % de aromáticos	P
Querosene (Combustível Jet A) (Ato teor de enxofre)	25 % de isoparafinas, 22 % de parafinas, 23 % de aromáticos, 30 % de cicloparafinas	P
Jet A (Querosene) (Baixo teor de enxofre)	24 % de isoparafinas, 21 % de parafinas, 23 % de aromáticos, 32 % de cicloparafinas	P
(GTL)(invenção) 302 a 536° F (150 a 280° C) KV a 40° C Cerca de 2,6 mm ² /s	> 99 % de Saturados, 0 % de enxofre	P*
(GTL)(invenção) 320 a 698° F (160 a 370° C)	> 99 % de saturados, 0 % de enxofre	P*

P = Passou (Límpido e claro)

F = Falhou (Olhos de peixe ou não límpido e claro).

* Após 6 meses ambas as misturas desespumantes-diluentes estão Claras e Límpidas.

Exemplo 2

10

Seguindo o exemplo 1, aquelas combinações de fluido desespumante/diluente que foram descobertas ser límpidas e claras e não apresentaram “olhos de peixe” foram avaliadas quanto seu desempenho anti-

espuma/despumante em uma formulação lubrificante óleo em circulação.

Se a mistura despumante-diluyente ainda estava límpida e clara com nenhuma gota ou olhos de peixe, a mistura despumante foi formulada em uma formulação oleosa em turbina e as propriedades de espumação medidas pelo método de teste ASTM D 892 Seqüência I por um período de tempo de cerca de 80 dias.

Óleo de turbina/circulação com base mineral ISO 68

Componentes	% em peso
Matérias primas base	99,035
Despumante	0,005
Outros aditivos	0,995

O óleo de circulação compreende uma mistura de matéria prima base do Grupo I (cerca de 20,0 % em peso) e matérias primas base do Grupo II (cerca de 79,0 % em peso). Além do 0,005 % em peso de uma solução despumante/diluyente, este continha cerca de 0,960 % em peso de aditivos.

Despumante = 1 % em peso de DCF 200 em diluentes apresentados na Tabela 3.

TABELA 3

Dias	Tendência de Espumação, Seq I, ml							
	Alto S Jet A 98	Baixo S Jet A 04	Aromático 100	Isopar L	Exxsol D110	Alto S Jet 04	GTL (160 a 370° C)	GTL (261,11 a 280° C)
0	0	0	15	0	0	0	0	0
16	-	-	-	-	-	-	0	0
42	-	-	-	-	-	-	0	0
45	0	30	120	25	20	10	-	-
60	90	95	155	70	55	20	-	-
75	180	160	190	120	90	15	-	-
77	-	-	-	-	-	-	-	0
83	-	-	-	-	-	-	0	-

Como pode ser visto, o fluido de GTL não somente (processando 99 % de saturados e % de enxofre) funciona como um diluyente eficaz considerando que PAO que é 100 % saturado e também contém zero % de enxofre insuficiente como um diluyente (obscuro e olhos de peixe apresentados quando PAO foi usado como um diluyente), mas a solução diluyente de fluido de GTL anti-espuma/despumante quando testada quanto a

sua capacidade de realizar esta função anti-espuma/desespumante em uma formulação de óleo lubrificante excedeu o desempenho de outras soluções que também passaram do teste visual de limpidez clareza mas que foram muito diferentes no ponto de vista da composição.

5 A capacidade do fluido de GTL e/ou fluido hidrodesparafinado e/ou hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente) derivado do alimento ceroso desprovido de cera para se desempenhar como um óleo diluente para formar uma solução oleosa diluente anti-espuma/desespumante estável, considerando que PAO falhou como uma solução diluente apesar de também ser próximo a
10 100 % parafínico e processar zero % de enxofre, e para a solução apresentar um desempenho anti-espuma/desespumante superior em comparação com outros sistemas solúveis em que os óleos diluente foram muito diferentes do ponto e vista da composição é indicativa da natureza inesperada da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Solução desespumante estável, caracterizada pelo fato de que compreende um agente desespumante/anti-espuma dissolvido em um diluente em que o fluido diluente é selecionado do grupo que consiste de fluido de GTL, fluido de alimentação cerosa hidrodesparafinado, fluido derivado da alimentação cerosa desparafinado hidroisomerizado/ catalítico (e/ou solvente) e misturas destes, em que o dito fluido é distinguido pela ebulição na faixa de cerca de 300° F (149° C) a cerca de 750° F (399° C) a faixa citada correspondendo ao ponto de ebulição inicial (IBP) e ao ponto de ebulição final (FBP) do fluido diluente.

2. Solução desespumante estável de acordo com a reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que o agente desespumante/ anti-espuma é presente na solução desespumante em uma quantidade na faixa de cerca de 0,05 a cerca de 50 % em peso.

3. Solução desespumante estável de acordo com as reivindicações 1 ou 2 caracterizada pelo fato de que o fluido de GTL, fluido de alimentação cerosa hidrodesparafinado, fluido de alimentação cerosa desparafinado hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente), ou mistura destes são distinguidos pela ebulição na faixa de cerca de 320° F (160° C) a cerca de 734° F (390° C).

4. Solução desespumante estável de acordo com as reivindicações 1 ou 2 caracterizada pelo fato de que o fluido diluente é um fluido de GTL.

5. Solução desespumante estável de acordo com a reivindicação 3 caracterizada pelo fato de que o fluido diluente é um fluido de GTL.

6. Solução desespumante estável de acordo com as reivindicações 1 ou 2 caracterizada pelo fato de que o fluido diluente também é distinguido por ter uma viscosidade cinemática (KV) a 40° C na faixa de

cerca de 1,2 a 4,5 mm²/s.

7. Solução desespumante estável de acordo com a reivindicação 3 caracterizada pelo fato de que o fluido diluente também é distinguido por ter uma viscosidade cinemática (KV) a 40° C na faixa de
5 cerca de 1,2 a 4,5 mm²/s.

8. Solução desespumante estável de acordo com a reivindicação 4 caracterizada pelo fato de que o fluido diluente também é distinguido por ter uma viscosidade cinemáticas (KV) a 40° C na faixa de
cerca de 1,2 a 4,50 mm²/s.

10 9. Método para controlar espuma nas composições de óleo lubrificante caracterizado pelo fato de que compreende uma ou mais matérias primas base naturais, sintéticas, ou não convencionais e pelo menos um aditivo de desempenho o dito método compreendendo adicionar ao óleo lubrificante a solução desespumante como definida na reivindicação 1.

15 10. Método de acordo com a reivindicação 9 caracterizado pelo fato de que a solução desespumante adicionada à composição de óleo lubrificante é a solução desespumante como definida na reivindicação 4.

20 11. Método de acordo com a reivindicação 13 caracterizado pelo fato de que a solução desespumante adicionada à composição de óleo lubrificante em uma quantidade na faixa de cerca de 0,001 a 0,5 % em peso com base no peso total da composição de óleo lubrificante terminada.

RESUMO

“SOLUÇÃO DESESPUMANTE ESTÁVEL, E, MÉTODO PARA CONTROLAR ESPUMA NAS COMPOSIÇÕES DE ÓLEO LUBRIFICANTE”

- 5 Solução desespumante que apresenta um desempenho de controle de espuma melhorado por um período prolongado sob ASTM D 892 ou um método de teste que compreende um desespumante básico diluído em fluido de GTL e/ou fluido da alimentação cerosa hidrodesparafinado e/ou alimento ceroso desparafinado hidroisomerizado/catalítico (e/ou solvente), a
- 10 solução desespumante permanecendo límpida sem nenhuma separação durante períodos prolongados de tempo de estocagem antes do uso.