



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

(11) PI 0914229-0 B1

(22) Data do Depósito: 18/06/2009

(45) Data de Concessão: 19/06/2018



(54) Título: COMPOSIÇÃO DE GRAXA LUBRIFICANTE

(51) Int.Cl.: C10M 123/04; C10M 117/04; C10M 123/02; C10N 10/02; C10N 50/10

(30) Prioridade Unionista: 19/06/2008 EP 08158611.7

(73) Titular(es): SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ B.V.

(72) Inventor(es): STEFAN DAEGLING

“COMPOSIÇÃO DE GRAXA LUBRIFICANTE”

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção diz respeito às composições de graxa lubrificante, particularmente às composições de graxa lubrificante que foram espessas com sabão de lítio com melhores propriedades de sangria e de estabilidade ao cisalhamento do óleo, bem como maior vida útil da graxa e maiores intervalos de re-lubrificação.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[002] O principal propósito de lubrificação é a separação de superfícies sólidas que se movem uma com relação a outra, para minimizar ao atrito e desgaste. Os materiais mais frequentemente usados para este propósito são óleos e graxas. A escolha do lubrificante é determinada principalmente pela aplicação particular.

[003] As graxas lubrificantes são empregadas onde existem pressões elevadas, onde o gotejamento de óleo a partir dos mancais é indesejável ou onde as superfícies de contato são descontínuas, de maneira tal que é difícil manter um filme de separação no mancal. Em decorrência da simplicidade do desenho, menores exigências de vedação e menos necessidade de manutenção, as graxas são quase universalmente a primeira consideração fornecida para lubrificação de mancais de rolamento e rolete em motores elétricos, eletrodoméstico, mancais de roda automotiva, ferramentas de máquina ou acessórios de aeronave. As graxas também são usadas para a lubrificação de pequenas engrenagens motrizes e para muitas aplicações de deslizamento de baixa velocidade.

[004] As graxas lubrificantes consistem principalmente em um lubrificante fluido, tais como um óleo e um espessante. Essencialmente, o mesmo tipo de óleo é empregado na composição de uma graxa assim como em geral é selecionado para óleo de lubrificação. Os ácidos graxos dos sabões de lítio, cálcio, sódio, alumínio e bário são mais comumente usados como

espassantes.

[005] Em virtude das demandas cada vez mais crescentes de maiores desempenhos, seria desejável fornecer graxas que exibem melhores propriedades de lubrificação e, em particular, menor sangria de óleo, melhor estabilidade ao cisalhamento e maior vida útil da graxa.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[006] De acordo com a presente invenção, é fornecida uma composição de graxa lubrificante compreendendo:

(a) um óleo base; e

(b) um sistema espessante compreendendo (i) um sabão de lítio de um primeiro ácido carboxílico selecionado de ácidos hidróxi carboxílicos C₁₂-C₂₄, e (ii) um sabão de lítio de um segundo ácido carboxílico selecionado de ácidos carboxílicos ramificados C₁₂-C₂₄, ácidos di-hidróxi carboxílicos C₁₂-C₂₄ e misturas destes.

[007] Observou-se surpreendentemente que as composições de graxa da presente invenção exibem menor sangria do óleo, menor separação de óleo e melhor estabilidade ao cisalhamento, bem como maior vida útil da graxa. Assim, empregando a graxa, inúmeras reaplicações necessárias para manter a lubrificação satisfatória da parte mecânica na qual a graxa é aplicada são reduzidas consideravelmente.

[008] Dessa maneira, a presente invenção fornece adicionalmente o uso de uma composição lubrificante da maneira descrita a seguir para reduzir a sangria do óleo.

[009] De acordo com a presente invenção, é fornecido adicionalmente o uso de uma composição lubrificante da maneira descrita a seguir para melhorar a estabilidade ao cisalhamento.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0010] A graxa lubrificante da presente invenção compreende, como um componente essencial, um óleo base. Não existe nenhuma limitação

particular com relação ao óleo base usado nas composições de lubrificação de acordo com a presente invenção, e vários óleos de base convencionais podem ser usados de maneira conveniente. O óleo base pode ser de origem mineral ou sintético. Óleos de base de origem mineral podem ser óleos minerais, por exemplo, produzidos por refinamento de solvente ou hidrocessamento. Óleos de base de origem sintética podem ser tipicamente misturas de polímeros de hidrocarboneto C10-50, por exemplo, polímeros líquidos de alfa-olefinas. Eles também podem ser ésteres convencionais, por exemplo, ésteres de polioli. O óleo base também pode ser uma mistura destes óleos. Preferivelmente, o óleo base é aquele de origem mineral vendido pela Royal Dutch/Shell Group of Companies sob as designações "HVI" ou "MVIN". Óleos de base de hidrocarboneto sintético, por exemplo, aqueles vendidos pela Royal Dutch/Shell Group of Companies sob a designação "XHVI" (nome comercial), também podem ser usados.

[0011] Preferivelmente, a composição lubrificante compreende pelo menos 30 % em peso de óleo base, preferivelmente pelo menos 50 % em peso, mais preferivelmente pelo menos 70 % em peso, com base no peso total da composição lubrificante.

[0012] Além do óleo base, as composições de graxa lubrificante da presente invenção compreendem adicionalmente um sistema espessante compreendendo (i) um sabão de lítio de um primeiro ácido carboxílico selecionado de ácidos hidróxi carboxílicos C12-C24 e (ii) um sabão de lítio de um segundo ácido carboxílico selecionado de ácidos carboxílicos ramificados C12-C24, ácidos di-hidróxi carboxílicos C12-C24 e misturas destes.

[0013] A quantidade de sistema espessante presente na graxa é preferivelmente de 2 % a 30 %, preferivelmente de 5 % a 20 % em peso da composição.

[0014] Mais preferivelmente o sabão de lítio do ácido hidróxi carboxílico C12-C24 é um ácido graxo hidróxi C16 a C20. Um ácido graxo

hidróxi particularmente preferido é ácido hidroxiesteárico, por exemplo, 9-hidróxi, 10-hidróxi ou ácido 12-hidroxiesteárico, mais preferivelmente o último. O ácido ricinoleico, que é uma forma insaturada de ácido 12-hidroxiesteárico com uma ligação dupla na posição 9-10, também pode ser usado. Outros ácidos graxos hidróxi adequados incluem ácido 12-hidroxi-beênico e ácido 10-hidroxipalmítico.

[0015] Além do sabão de lítio de um ácido hidróxi carboxílico C12-C24, o espessante compreende adicionalmente um sabão de lítio de um segundo ácido carboxílico selecionado de ácidos carboxílicos ramificados C12-C24, ácidos di-hidróxi carboxílicos C12-C24 e misturas destes.

[0016] Preferivelmente, o ácido carboxílico ramificado C12-C24 é um ácido carboxílico ramificado C16 a C20. Um ácido carboxílico ramificado particularmente preferido é ácido isoesteárico.

[0017] Preferivelmente, o ácido di-hidróxi carboxílico C12-C24 é um ácido di-hidróxi carboxílico C16 a C20. Um ácido di-hidróxi carboxílico particularmente preferido é ácido di-hidróxi esteárico, por exemplo, ácido 9, 10-di-hidróxi esteárico.

[0018] Em modalidades aqui preferidas, o segundo ácido carboxílico é um ácido carboxílico ramificado C12-C24, especialmente ácido isoesteárico.

[0019] Embora não querendo ficar preso à teoria, acredita-se que o segundo ácido carboxílico modifica a cristalização do ácido hidróxi carboxílico C12-C24, a fim de fornecer uma graxa que exhibe melhores propriedades de lubrificação.

[0020] O primeiro ácido carboxílico e o segundo ácido carboxílico estão preferivelmente presentes em uma razão em peso de 20:1 a 1:1, preferivelmente de 10:1 a 1:1, mais preferivelmente de 8:1 a 3:1.

[0021] Um outro componente preferido aqui nas composições de graxa é um polímero. Qualquer polímero adequado pode ser usado aqui, mas

é preferivelmente aquele que dissolve ou pode ser dissolvido no óleo base. Os polímeros preferidos para uso aqui são aqueles que dissolvem facilmente em óleo mineral.

[0022] Polímeros adequados para uso aqui incluem polímeros e copolímeros de etileno e olefinas. Exemplos de tais polímeros incluem polietileno, polipropileno, polibuteno, poli-isobutileno, EPDM (elastômero de etileno propileno dieno) e similares. São também adequados para uso aqui os polímeros e copolímeros de ácido acrílico. Os polímeros particularmente preferidos para uso aqui são polímeros e copolímeros de etileno e olefinas, especialmente polietileno e EPDM.

[0023] Um exemplo de um polímero de EPDM é Nordel NR245, comercialmente disponível pela Du Pont Dow Elastomers S.A. Exemplos de polímeros de poliacrilato são Luwax EAS 5 e Luwax ES 91014, comercialmente disponível pela BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen, Alemanha. Exemplos de polietileno tipo polímeros são Petrothene NA 204-000, comercialmente disponível pela Equistar Chemicals LP, Houston, Texas, USA e Lupolene PE LD 1800S, comercialmente disponível pela Ultrapolimers Deutschland GmbH.

[0024] É preferível que o polímero aqui usado apresente um peso molecular na faixa de 150.000 a 700.000, mais preferivelmente de 150.000 a 500.000.

[0025] O polímero está preferivelmente presente em uma quantidade de cerca de 0,01 % a cerca de 10 %, preferivelmente de cerca de 0,1 % a cerca de 5 %, mais preferivelmente de cerca de 0,1 % a cerca de 2 % em peso da composição.

[0026] Vários aditivos de graxa convencionais podem ser incorporados nas graxas lubrificantes da presente invenção, em quantidades normalmente usadas neste campo de aplicação, para transmitir certas características desejáveis à graxa, tais como estabilidade à oxidação,

aderência, propriedades de pressão extrema e inibição da corrosão. Aditivos adequados incluem um ou mais agentes de pressão extrema/antidesgaste, por exemplo, sais de zinco tal como dialquil zinco ou ditiofosfatos de diarila, boratos, tiadiazóis substituídos, compostos poliméricos de nitrogênio/fósforo preparados, por exemplo, reagindo um dialcóxi amina com um fosfato orgânico substituído, fosfatos de amina, óleos de origem natural ou sintética de esperma sulfurizado, gordura sulfurizada, ésteres sulfurizados, ésteres de ácido graxo sulfurizado, e materiais sulfurizados similares, organofosfatos, por exemplo, de acordo com a fórmula $(OR)_3P=O$, onde R é um grupo alquila, arila ou aralquila e fosforotionato de trifenila; um ou mais detergentes contendo metal com excesso de base, tais como salicilatos ou alquilarilsulfonatos de alquila de cálcio ou magnésio; um ou mais aditivos dispersantes sem cinza, tais como produtos de reação de anidrido poliisobutenil succínico e uma amina ou éster; um ou mais antioxidantes, tais como fenóis ou aminas impedidas, por exemplo, fenil alfa naftilamina; um ou mais aditivos antiferrugem; um ou mais aditivos de modificação de atrito; um ou mais agentes que melhoram o índice de viscosidade; um ou mais aditivos depressores do ponto de fluidez; e um ou mais agentes de aderência. Os materiais sólidos tais como grafite, dissulfeto de molibdênio finamente dividido, talco, pós metálicos e vários polímeros, tal como cera de polietileno, também podem ser adicionados para transferir propriedades especiais.

[0027] Para reduzir os níveis de atrito, os versados na técnica procuram usar amplamente formulações a base de molibdênio orgânico, e existem numerosas propostas na literatura de patentes de tais composições de lubrificação.

[0028] A presente invenção será agora descrita pela referência nos exemplos a seguir.

Exemplos

[0029] As graxas lubrificantes dos exemplos e exemplos

comparativos a seguir foram preparadas pelo procedimento a seguir.

[0030] 50 % do óleo base são carregados em uma autoclave junto com ácido 12-hidroxiesteárico, ácido isoesteárico (se presente) e hidróxido de lítio monoidratado e 100 mL de água. A autoclave é fechada e aquecida até 145 °C. Após atingir a temperatura de ventilação, a válvula de ventilação é aberta e vapor é liberado por 30 minutos. Quando a pressão do vapor é 0 megapascal (0 bar), com a válvula de ventilação ainda aberta, o aquecimento é iniciado até uma temperatura de 215 °C. Após atingir uma temperatura de 215 °C, a autoclave é resfriada com jaqueta de resfriamento de 1 °C/min para atingir 165°C. Após atingir 165°C, os 50 % restantes de óleo base são carregados no vaso, junto com o polímero dissolvido, se presente. A seguir, o produto é resfriado a 80 °C e quaisquer aditivos são carregados no vaso. A seguir, o produto é homogeneizado com um moinho de rolo triplo.

Exemplos comparativos A a F

[0031] As formulações de graxas comparativas A a F são apresentadas na tabela 1 a seguir.

Tabela 1

	A/% em peso	B/% em peso	C/% em peso	D/% em peso	E/% em peso	F/% em peso
HVI 170 ¹	85,67	87,46	89,03	90,40	91,60	92,65
Ácido 12-hidroxiesteárico	12,50	10,94	9,57	8,37	7,33	6,41
LiOH monoidratado	1,83	1,60	1,40	1,23	1,07	0,94

¹ Óleo mineral com uma viscosidade a 40 °C de 110 m² s⁻¹ e um índice de viscosidade de 95 comercialmente disponível pela Shell Oil Company.

Exemplos 1 a 6

[0032] As formulações dos exemplos 1 a 6, de acordo com a presente invenção, são apresentadas na tabela 2 a seguir.

Tabela 2

	1/% em peso	2/% em peso	3/% em peso	4/% em peso	5/% em peso	6/% em peso
HVI 170 ¹	84,79	86,68	88,35	89,81	91,09	92,19
Ácido 12-hidroxiesteárico	10,60	9,28	8,12	7,10	6,21	5,44

LiOH monidratado	1,96	1,72	1,50	1,31	1,15	1,01
Ácido isoesteárico	2,65	2,32	2,03	1,78	1,55	1,36

¹ Óleo mineral com uma viscosidade a 40 °C de 110 m² s⁻¹ e um índice de viscosidade de 95 comercialmente disponível pela Shell Oil Company.

Exemplos 7 a 12

[0033] As formulações dos exemplos 7 a 12, de acordo com a presente invenção, são apresentadas na tabela 3 a seguir.

Tabela 3

	7/% em peso	8/% em peso	9/% em peso	10/% em peso	11/% em peso	12/% em peso
HVI 170 ¹	82,14	84,36	86,32	88,03	89,54	90,83
Ácido 12-hidroxiesteárico	10,60	9,28	8,12	7,10	6,21	5,44
LiOH monidratado	1,96	1,72	1,50	1,31	1,15	1,01
Ácido isoesteárico	2,65	2,32	2,03	1,78	1,55	1,36
Lupoleno PE LD 1800S ²	2,65	2,32	2,03	1,78	1,55	1,36

¹ Óleo mineral com uma viscosidade a 40 °C de 110 m² s⁻¹ e um índice de viscosidade de 95 comercialmente disponível pela Shell Oil Company.

² polímero de polietileno comercialmente disponível pela Ultrapolimers Deutschland GmbH.

Medição de propriedades de lubrificação

[0034] As graxas dos exemplos 1 a 12 e exemplos comparativos A a F foram submetidas a vários métodos de teste padrão a fim de medir uma variedade de diferentes propriedades de lubrificação. Os vários métodos de teste usados são listados a seguir.

[0035] A penetração não trabalhada foi medida usando DIN ISO 2137. A penetração efetiva foi medida usando DIN ISSO 2137.

[0036] A penetração trabalhada após teste de laminação foi medida usando ISO 2137/ASTM-D1831.

[0037] Penetração trabalhada diferencial foi medida usando ISO 2137/ASTM-D1831.

[0038] A sangria do óleo foi medida usando DIN 51817. O comportamento de espalhamento foi medido usando DIN 58397-2.

[0039] Os métodos de teste usados para medir a separação de óleo na

pressão e espessura da camada de sabão na pressão podem ser observados no manual de operação da Willy Vogel AG, Berlin, Alemanha, intitulado "Fettl-Testgerät FTG 2 nach Vogel/Marawe "Profgerät für die Ermittlung der OLAUSSCHIEDUNG bei Fettschmierstoffen unter Druckbelastung" mit dem Nachweis der Eindickeraushärtung". O aparelho e método de teste também são descritos nas duas publicações a seguir: Tribologie und Schmierungstechnik, 41.Jahrgang, 4/1994, páginas 209-212 e Tribologie und Schmierungstechnik, 42.Jahrgangr 6/1995, páginas 306-310.

[0040] Os resultados destas medições são mostrados nas tabelas 4, 5 e 6 a seguir.

Tabela 4 (Resultados para exemplos comparativos A a F)

	A	B	C	D	E	F
Penetração não trabalhada (0,1 mm) ³	217	239	262	288	314	329
Penetração trabalhada (0,1 mm) ³	228	245	266	288	313	332
Penetração trabalhada após teste de laminação (0,1 mm) ⁴	332	352	343	409	387	415
Penetração trabalhada diferencial após teste de laminação (0,1 mm) ⁴	104	107	77	121	74	83
Sangria do óleo (% em peso) ⁵	0,5	1,0	1,5	2,8	4,9	6,6
Sangria do óleo (% em peso) ⁶	0,7	1,5	2,7	6,3	11,6	15,8
Sangria do óleo (% em peso) ⁷	4,7	7,1	11,6	17,8	25,3	31,7
Sangria do óleo (% em peso) ⁸	7,8	12,7	20,3	29,9	38,1	44,9
Comportamento de espalhamento (horas) ⁹	2,80	2,30	1,89	1,56	1,52	1,53
Separação de óleo na pressão (mm ³)	1189	1391	1475	1696	1836	2061
Espessura da camada de sabão na pressão (mm)	3,25	3,33	2,91	2,97	2,52	2,57

³ medida em 25 °C.

⁴ realizada em 80 °C por 50 horas

⁵ realizado em 40 °C por 18 horas

⁶ realizado em 40 °C por 7 dias

⁷ realizado em 120 °C por 18 horas

⁸ realizado em 120 °C por 7 dias

⁹ realizado em 40 °C

Tabela 5 (Resultados para os exemplos 1 a 6)

	1	2	3	4	5	6
Penetração não trabalhada (0,1 mm) ³	227	253	267	288	313	330
Penetração trabalhada (0,1 mm) ³	238	261	279	303	325	340
Penetração trabalhada após teste de laminação (0,1 mm) ⁴	285	307	335	343	335	365
Penetração trabalhada diferencial após teste de laminação (0,1 mm) ⁴	47	46	56	40	10	25
Sangria do óleo (% em peso) ⁵	0,3	0,5	0,8	1,4	2,1	3,3

Sangria do óleo (% em peso) ⁶	0,2	0,8	1,9	3,9	6,6	10,4
Sangria do óleo (% em peso) ⁷	3,6	5,4	8,1	11,5	14,6	20,5
Sangria do óleo (% em peso) ⁸	11,0	16,8	23,3	30,6	38,0	44,8
Comportamento de espalhamento (horas) ⁹	4,81	3,75	3,15	2,66	2,22	1,91
Separação de óleo na pressão (mm ³)	508	532	591	643	742	859
Espessura da camada de sabão na pressão (mm)	0,81	0,73	0,72	0,64	0,59	0,54

³ medida em 25 °C.

⁴ realizada em 80 °C por 50 horas

⁵ realizada em 40 °C por 18 horas

⁶ realizada em 40 °C por 7 dias

⁷ realizada em 120 °C por 18 horas

⁸ realizada em 120 °C por 7 dias

⁹ realizada em 40 °C

Tabela 6 (Resultados para os exemplos 7 a 12)

	7	8	9	10	11	12
Penetração não trabalhada (0,1 mm) ³	196	218	250	281	301	323
Penetração trabalhada (0,1 mm) ³	214	239	263	291	316	334
Penetração trabalhada após teste de laminação (0,1 mm) ⁴	240	273	305	323	343	359
Penetração trabalhada diferencial após teste de laminação (0,1 mm) ⁴	26	34	42	32	27	25
Sangria do óleo (% em peso) ⁵	0,1	0,2	0,3	0,9	1,5	2,2
Sangria do óleo (% em peso) ⁶	0,1	0,2	0,6	2,7	4,7	6,9
Sangria do óleo (% em peso) ⁷	1,8	3,2	4,8	7,8	10,8	14,1
Sangria do óleo (% em peso) ⁸	6,4	11,5	16,3	26,3	33,7	39,5
Comportamento de espalhamento (horas) ⁹	7,37	5,29	3,86	3,10	2,57	2,28
Separação de óleo na pressão (mm ³)	361	434	488	519	578	645
Espessura da camada de sabão na pressão (mm)	0,95	0,89	0,81	0,72	0,60	0,52

³ medida em 25 °C.

⁴ realizada em 80 °C por 50 horas

⁵ realizada em 40 °C por 18 horas

⁶ realizada em 40 °C por 7 dias

⁷ realizada em 120 °C por 18 horas

⁸ realizada em 120 °C por 7 dias

⁹ realizada em 40 °C

[0041] Os resultados mostrados nas tabelas 4, 5 e 6 são mostrados graficamente nas figuras 1 a 6. Em cada figura o eixo x é penetração trabalhada. Quanto maior a penetração trabalhada, mais macia é a graxa. Cada linha dos gráficos representa uma linha de regressão dos pontos de dados para cada uma das graxas indicadas. Em cada figura são mostradas três linhas de regressão; uma para os exemplos comparativos A a F, uma para os exemplos 1 a 6 e uma para os exemplos 7 a 12.

[0042] A figura 1 é um gráfico de penetração trabalhada diferencial

após teste de laminação (eixo y) versus penetração trabalhada (eixo x) para cada uma das graxas testadas. A figura 1 demonstra a estabilidade ao cisalhamento das formulações de graxa testadas.

[0043] A figura 2 é um gráfico de sangria do óleo em % (medido em 40 °C por 7 dias) (eixo y) versus penetração trabalhada (eixo x) para cada uma das graxas testadas.

[0044] A figura 3 é um gráfico de sangria do óleo (medido em 120 °C por 7 dias) (eixo y) versus penetração trabalhada (eixo x).

[0045] A figura 4 é um gráfico de espalhamento de óleo (em horas) (eixo y) versus penetração trabalhada (eixo x).

[0046] A figura 5 é um gráfico de separação de óleo na pressão (eixo y) versus penetração trabalhada (eixo x).

[0047] A figura 6 é um gráfico da espessura da camada de sabão na pressão (em mm) (eixo y) contra penetração trabalhada (eixo x).

Discussão

[0048] Pode-se observar a partir dos dados na tabelas 4 a 6 e da figuras 1 a 6 que as graxas de acordo com a presente invenção (contendo sais de lítio de ácido isoesteárico e ácido 12-hidroxiesteárico) fornecem melhores propriedades de lubrificação, em particular, melhores propriedades de estabilidade ao cisalhamento, sangria do óleo, espalhamento de óleo e separação de óleo comparadas às graxas convencionais (contendo um sal de lítio de ácido 12-hidroxiesteárico, mas nenhum sal de lítio de ácido isoesteárico) . Também pode-se observar a partir das figuras 1 a 6 que as graxas contendo uma pequena quantidade de polímero, além de um sistema espessante contendo sais de lítio de ácido isoesteárico e ácido 12-hidroxiesteárico, em geral, mostram melhores propriedades de lubrificação (melhor estabilidade ao cisalhamento, menor sangria do óleo, melhor espalhamento de óleo, menor separação de óleo) comparadas às graxas contendo sais de lítio de ácido isoesteárico e ácido 12-hidroxiesteárico, mas

nenhum polímero.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de graxa lubrificante, caracterizada pelo fato de que compreende:

(a) um óleo base; e

(b) um sistema espessante compreendendo (i) um sabão de lítio de um primeiro ácido carboxílico selecionado de um ácido hidróxi carboxílico C₁₂-C₂₄ e (ii) um sabão de lítio de um segundo ácido carboxílico que é um ácido carboxílicos ramificado C₁₂-C₂₄, em que que o primeiro ácido carboxílico e o segundo ácido carboxílico estão presentes em uma razão em peso de 20:1 a 1:1;

em que a composição de graxa lubrificante compreende adicionalmente um polímero em uma quantidade de 0,01 % a 10 % em peso da composição, selecionado de polímeros e copolímeros de etileno e olefinas, e polímeros e copolímeros de ácido acrílico, e em que o polímero dissolve ou pode ser dissolvido no óleo base.

2. Composição de graxa lubrificante de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o ácido hidróxi carboxílico é um ácido hidróxi carboxílico C₁₆ a C₂₀.

3. Composição de graxa lubrificante de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o ácido hidróxi carboxílico é um ácido hidroxisteárico.

4. Composição de graxa lubrificante de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que o ácido hidróxi carboxílico é ácido 12-hidroxisteárico.

5. Composição de graxa lubrificante de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o ácido carboxílico ramificado é um ácido carboxílico ramificado C₁₆ a C₂₀.

6. Composição de graxa lubrificante de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o ácido

carboxílico ramificado é ácido isoesteárico.

7. Composições de graxa lubrificante de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o polímero apresenta um peso molecular de 150.000 a 700.000.

8. Composição de graxa lubrificante de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que o óleo base é um óleo mineral.

Fig.1

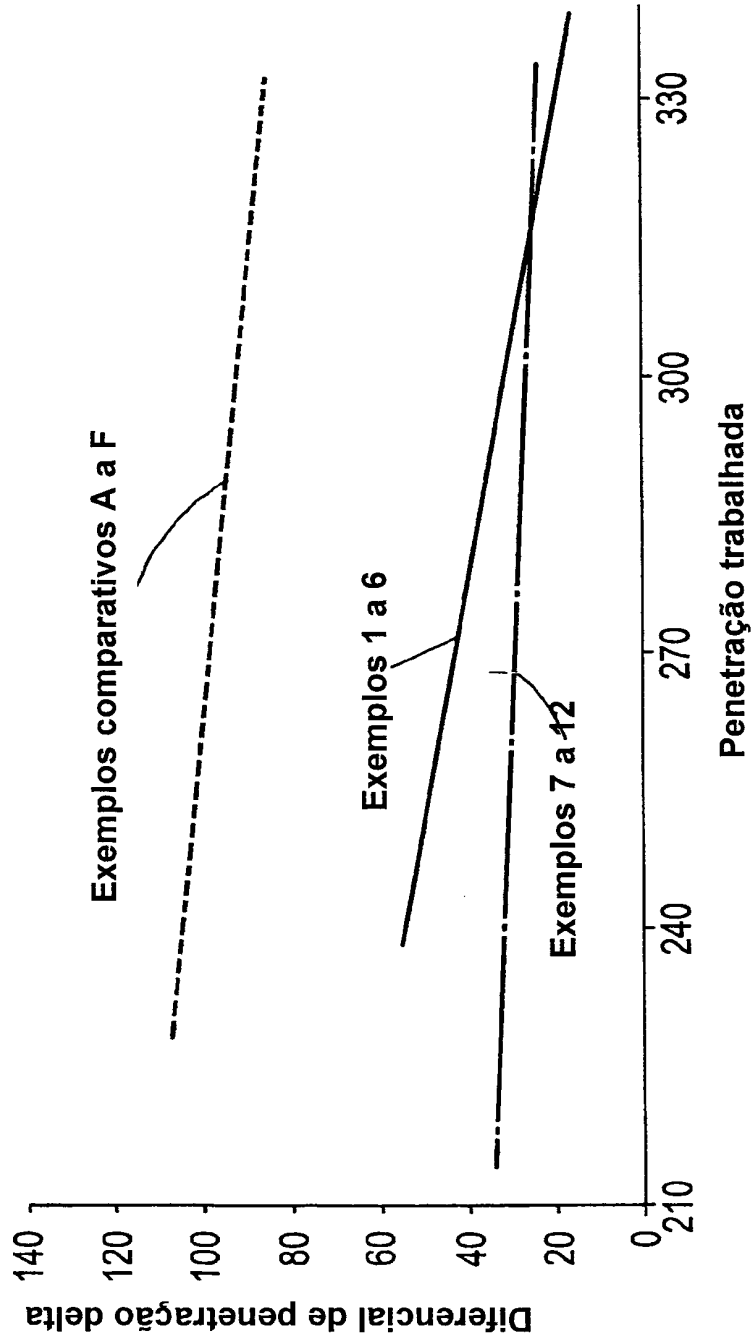


Fig.2

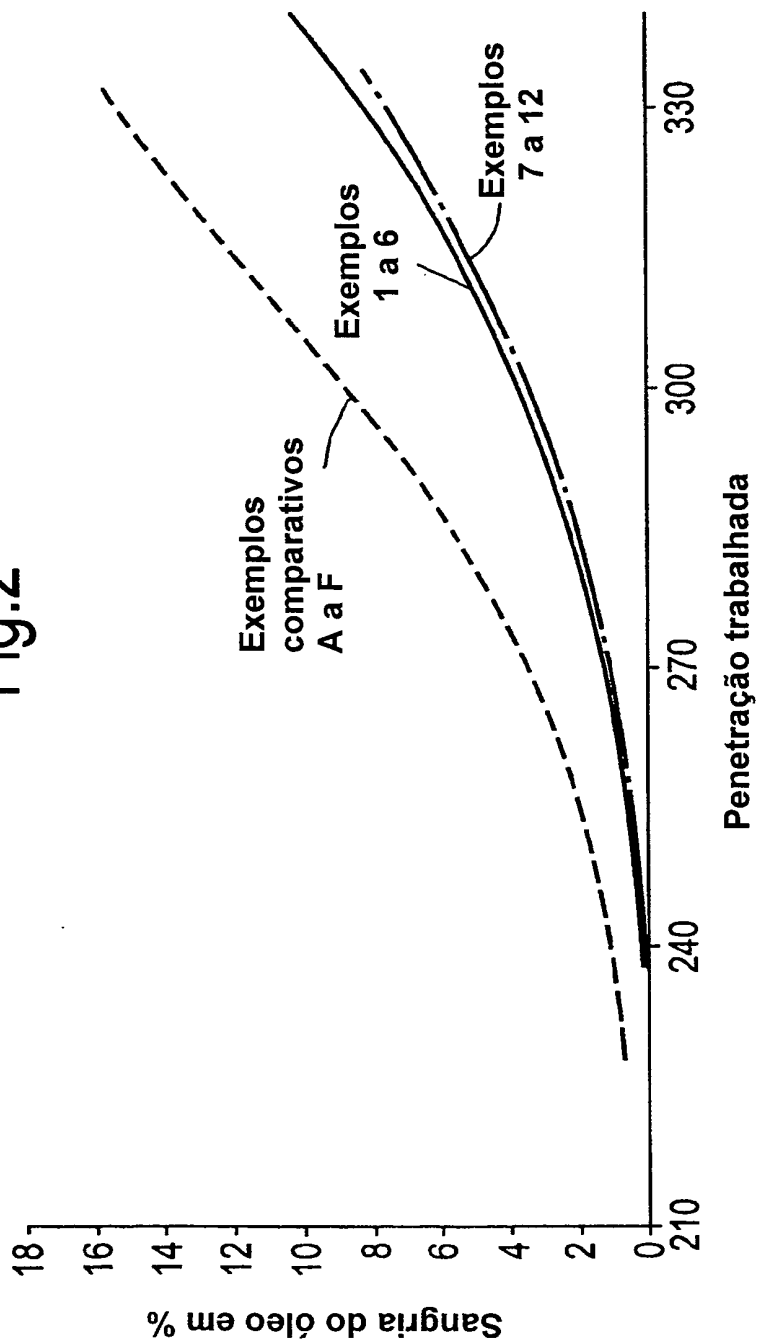


Fig.3

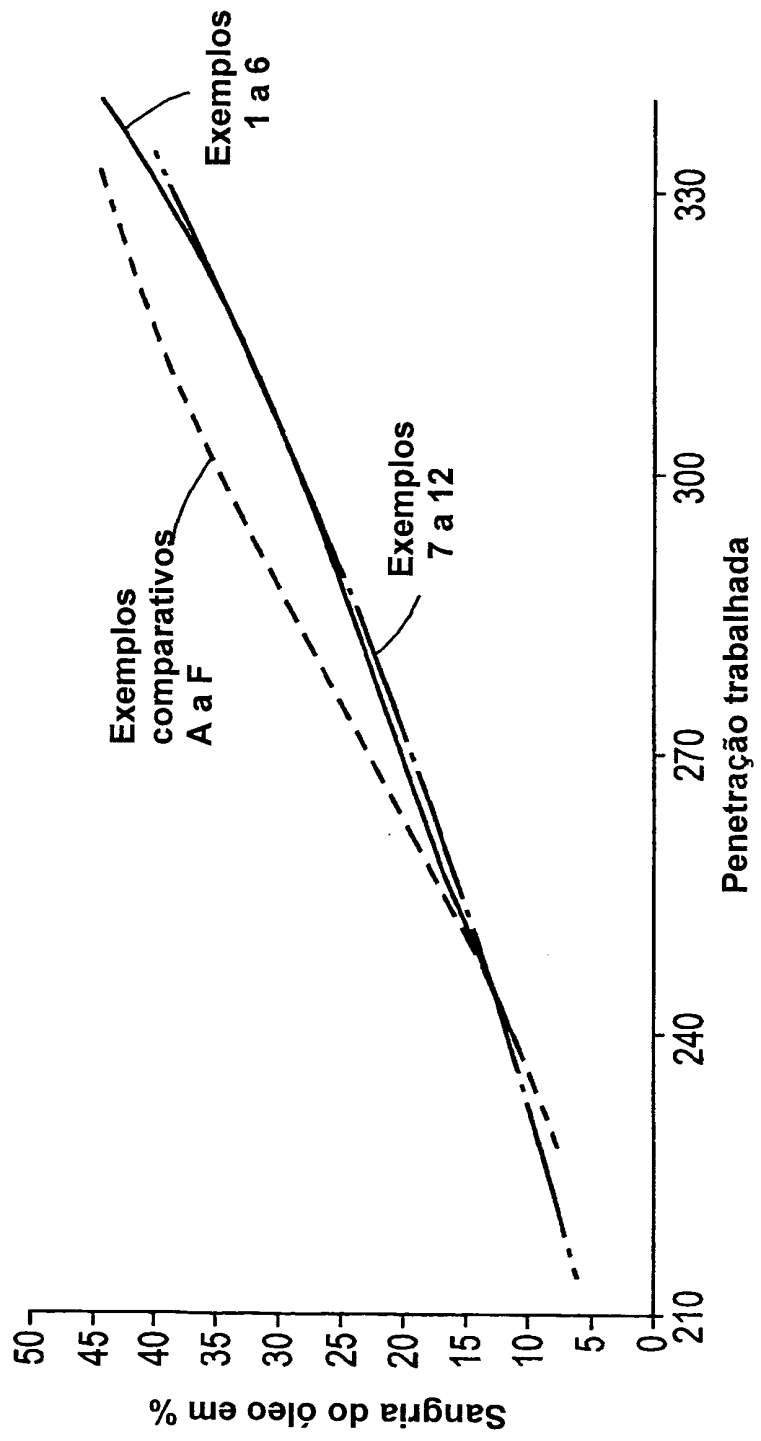


Fig.4

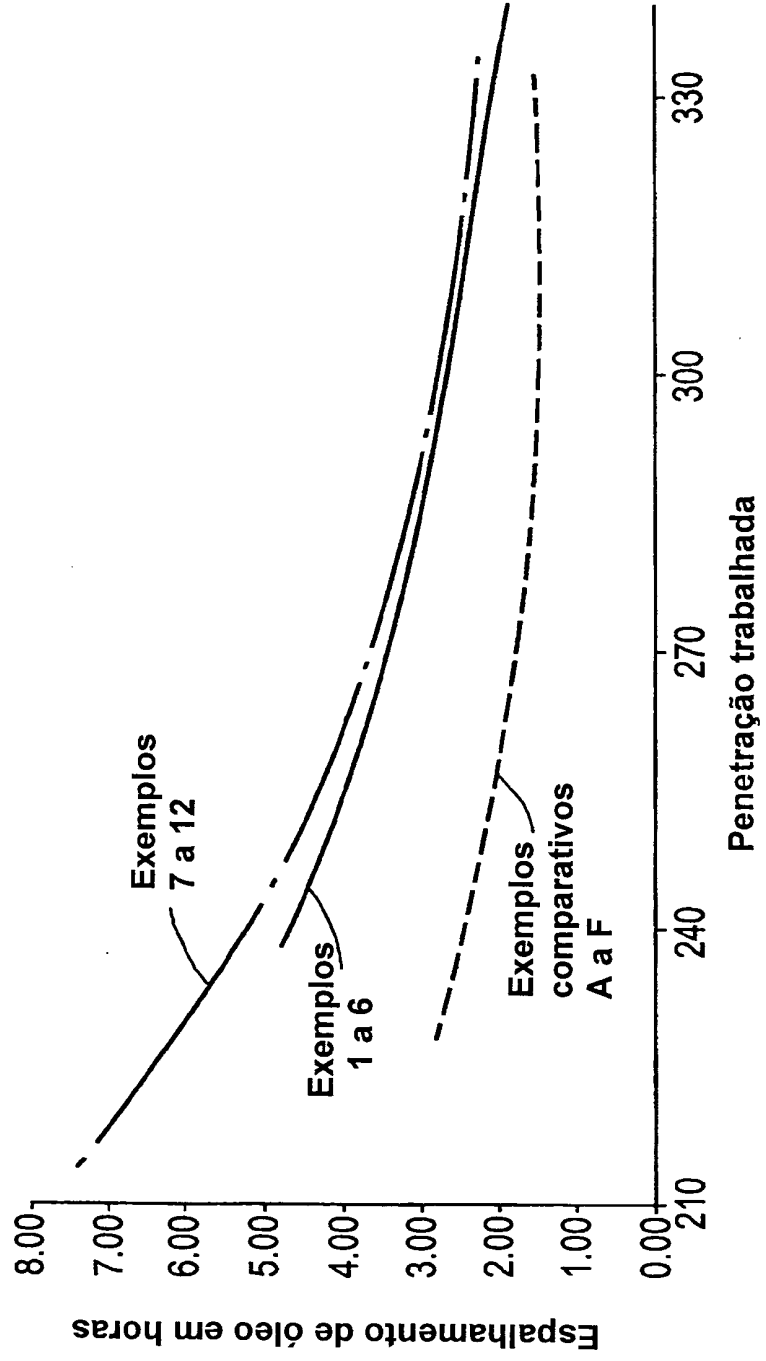


Fig.5

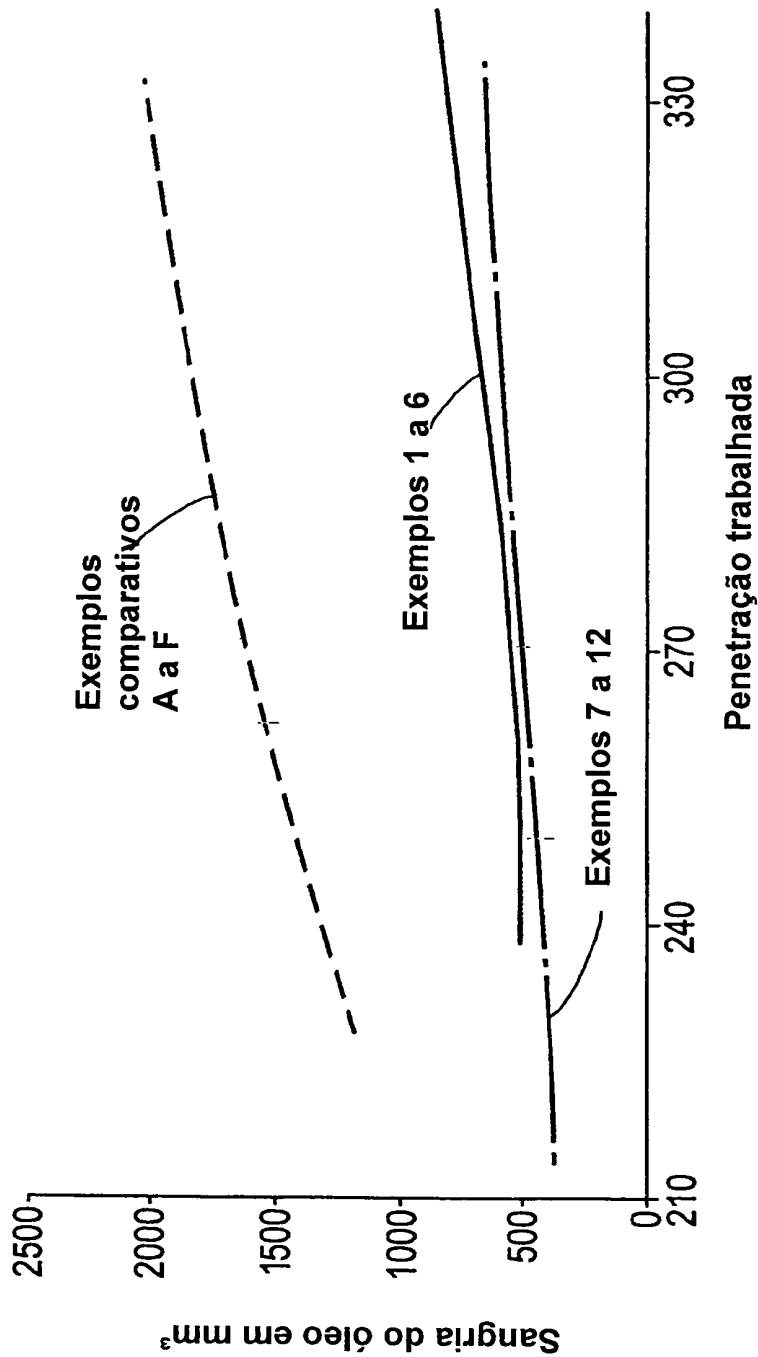


Fig.6

