



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 152 050 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
07.11.2001 Bulletin 2001/45

(51) Int Cl.7: **C10M 105/06, C10M 105/02**

(21) Numéro de dépôt: **01400978.1**

(22) Date de dépôt: **17.04.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **02.05.2000 FR 0005676**

(71) Demandeurs:
• **INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE
92852 Rueil-Malmaison Cedex (FR)**
• **Industrias Veneco C.A.
1060-A Caracas (VE)**

(72) Inventeurs:
• **Briot, Patrick
38260 Pommier de Beaurepaire (FR)**

• **Lew, Léon
Sabana Grande, Caracas 1050 (VE)**
• **Gauthier, Serge
91460 Marcoussis (FR)**
• **Forestiere, Alain
69390 Vernaison (FR)**
• **Benazzi, Eric
78400 Chatou (FR)**

(74) Mandataire: **Andréeff, François et al
Département Brevets,
Institut Français du Pétrole,
1 & 4 avenue de Bois-Préau
92852 Rueil Malmaison (FR)**

(54) **Huile synthétique à haut indice de viscosité et faible point d'écoulement**

(57) Huile de synthèse composée en tout ou en partie de dialkylbenzènes et/ou de dialkylbenzènes partiellement ou totalement hydrogénés. L'huile synthétique selon l'invention peut également être utilisée comme base à huile ou additif de base à huile et comprend au moins un dialkylbenzène et/ou au moins un dialkylbenzène partiellement ou totalement hydrogéné, répond à la formule chimique générale :

R1-A-R2,

dans laquelle R1 et R2 représentent des groupements alkyles et A est un noyau benzénique et/ou cyclohexanique et/ou cyclohexénique et/ou cyclohexadiénique et est caractérisée en ce qu'elle contient entre 1 et 20% poids d'isomères ortho, et en ce qu'au moins un des groupements alkyles est fixé majoritairement au groupement A par le carbone 2 de la chaîne aliphatique. De façon préférée, les deux groupements alkyles sont fixés majoritairement au groupement A par le carbone 2 de la chaîne aliphatique.

EP 1 152 050 A1

Description

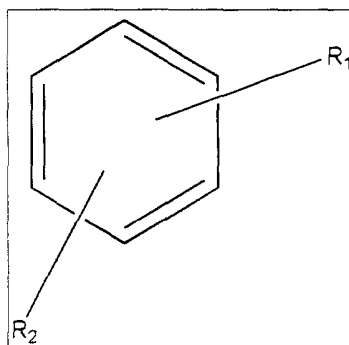
[0001] La présente invention a pour objet une huile synthétique ou une base à huile synthétique possédant des indices de viscosité élevés et plus particulièrement des indices de viscosité supérieurs à 100, des points d'écoulement très bas, et une volatilité Noack très faible.

[0002] Quatre critères pour les huiles lubrifiantes sont particulièrement importants

- la viscosité cinématique qui sert à définir la classe ou l'utilisation de l'huile ou de la base à huile,
- l'indice de viscosité qui traduit la variation de la viscosité avec la température. L'utilisation de moteur de plus en plus performant nécessite l'utilisation de bases lubrifiantes dont la viscosité varie peu avec la température c'est-à-dire dont l'indice de viscosité est élevé. Les spécifications en France pour ces indices de viscosité sont comprises entre 95 et 100. L'utilisation d'huile lubrifiante possédant des indices supérieurs à ces valeurs permet de limiter l'usure mécanique des moteurs et diminuer la consommation en carburant,
- le point d'écoulement qui est la température la plus basse à laquelle la base lubrifiante commence à figer. Cette caractéristique permet de savoir si au démarrage du moteur (à froid), l'huile sera suffisamment fluide pour lubrifier les pièces mécaniques. La spécification en France est de -9°C,
- la volatilité Noack c'est-à-dire le pourcentage pondéral de l'huile qui s'évapore lorsque cette huile est chauffée à 250°C pendant une heure. Cette caractéristique est très importante car elle conditionne la durée de vie de la base lubrifiante. Une forte volatilité Noack signifie qu'une importante quantité d'huile va s'évaporer lors du fonctionnement du moteur. Cela va se traduire par une pollution atmosphérique importante et une durée de vie faible de l'huile donc un besoin de renouveler cette huile fréquemment.

[0003] L'huile synthétique objet de la présente invention contient des dialkylbenzènes c'est-à-dire un noyau benzénique dont 2 atomes d'hydrogène ont été substitués par des chaînes aliphatiques, et/ou des dialkylbenzènes partiellement ou totalement hydrogéné (dialkylcyclohexadiène, dialkylcyclohexène, dialkylcyclohexane).

[0004] Les dialkylbenzènes selon l'invention peuvent être représentés selon la formule générale I :



Formule générale I

[0005] Les dialkylbenzènes sont des composés dont les caractéristiques ont été largement décrites.

[0006] Le brevet américain US 3,173,965 décrit les propriétés des produits de formule générale (I) dont les chaînes alkyles R1 et R2 sont situées en position para sur le cycle benzénique. Ces chaînes possèdent entre 4 et 15 atomes de carbone pour R1 et entre 10 et 21 atomes de carbone pour R2. Les auteurs soulignent notamment que les dialkylaromatiques dont les groupements alkyles sont en position ortho et méta présentent les propriétés lubrifiantes les moins intéressantes.

[0007] Le brevet US 3,478,113 enseigne les propriétés d'une huile synthétique de même formule générale I. Dans ce cas, R1 possède entre 6 et 15 atomes de carbone et R2 entre 14 et 24 atomes de carbone. La somme du nombre carbone aliphatique doit être compris entre 20 et 30 atomes de carbone. Le produit peut être substitué en ortho ou en para. La formule générique spécifie que les carbones en position alpha du groupement phényle sont des carbones secondaires pour les groupements R1 et R2



[0008] Le brevet européen EP 168534 décrit les propriétés des huiles synthétiques de même formule générique I. Dans ce cas R1 possède entre 2 et 4 atomes de carbone et R2 entre 14 et 18 atomes de carbone. Ces huiles possèdent au total entre 23 et 28 atomes de carbone ce qui correspond entre 17 et 22 atomes de carbone aliphatique. Les auteurs révèlent de bonnes propriétés physiques de ces huiles lorsque l'une des deux chaînes alkyle est beaucoup plus courte que l'autre.

[0009] Le Brevet U.S. 4,148,834 enseigne un procédé permettant d'améliorer les propriétés physiques des huiles en synthétisant celles-ci en deux étapes successives :

- synthèse du monoalkylbenzène en utilisant comme catalyseur de l'acide fluorhydrique HF,
- obtention du dialkylbenzène à partir du monoalkylbenzène obtenu lors de la première étape en utilisant comme catalyseur le chlorure ou le bromure d'aluminium.

[0010] Dans le produit final R1 et R2 comprennent entre 6 et 18 atomes de carbone. Le produit se caractérise par la présence du groupement phényle sur le carbone 2 de la chaîne aliphatique avec un taux supérieur à 20% sur l'un des groupements R1 ou R2 et inférieur à 20% sur l'autre.

[0011] La présente invention concerne une huile de synthèse composée en tout ou en partie de dialkylbenzènes et/ou de dialkylbenzènes partiellement ou totalement hydrogénés. L'huile synthétique selon l'invention peut également être utilisée comme base à huile ou additif de base à huile et comprend au moins un dialkylbenzène et/ou au moins un dialkylbenzène partiellement ou totalement hydrogéné, répond à une formule chimique générale :



dans laquelle R1 et R2 représentent des groupements alkyles et A est un noyau benzénique et/ou cyclohexanique et/ou cyclohexénique et/ou cyclohexadiénique et est caractérisée en ce qu'elle contient entre 1 et 20% poids d'isomères ortho, et en ce qu'au moins un des groupements alkyles est fixé majoritairement au groupement A par le carbone 2 de la chaîne aliphatique. De façon préférée, les deux groupements alkyles sont fixés majoritairement au groupement A par le carbone 2 de la chaîne aliphatique. Au sens de la présente description le terme majoritairement signifie qu'au moins 50 % d'au moins un des groupements alkyles est fixé au groupement A par le carbone 2 de la chaîne aliphatique et habituellement au moins 80 %, souvent au moins 95 % et le plus souvent pratiquement 100%.

[0012] Les huiles selon la présente invention possèdent des indices de viscosité très supérieurs à ceux qui ont pu être décrits dans l'art antérieur ainsi que des points d'écoulement très bas.

[0013] Une autre caractéristique des huiles synthétisées, conditionnée par le mélange d'hydrocarbures employé, réside dans des valeurs très faibles pour ces compositions de la volatilité Noack, bien inférieures à celles obtenues avec les meilleures huiles lubrifiantes décrites dans l'art antérieur. Comme il a déjà été souligné, cette caractéristique est très importante car elle conditionne la durée de vie de la base lubrifiante. Une forte volatilité Noack se traduit également par une pollution atmosphérique importante, une durée de vie faible de l'huile et l'obligation d'un renouvellement fréquent, et pose donc notamment le problème économique et écologique du stockage et du retraitement des huiles usagées.

[0014] Il a été trouvé de manière surprenante que les propriétés physiques des huiles décrites par la formule I dépendent des proportions du composé ortho. De forts indices de viscosité et des volatilités Noack très faibles ont été trouvés lorsque l'huile synthétisée selon l'invention comprenait des dialkylbenzènes partiellement ou totalement hydrogénés dans des proportions comprises entre 1 et 20% poids d'isomères ortho et de préférence entre 3 et 15% poids. De manière préférée, l'huile comprend un noyau benzénique et/ou cyclohexanique et/ou cyclohexénique et/ou cyclohexadiénique possédant 2 substituants constitués de chaînes aliphatiques en position méta dans des proportions comprises entre 1 et 50% et de préférence entre 3 et 50% poids. De manière préférée, l'huile comprend un noyau benzénique et/ou cyclohexanique et/ou cyclohexénique et/ou cyclohexadiénique possédant 2 substituants constitués de chaînes aliphatiques en position para dans des proportions comprises entre 10 et 95% et entre 40 et 95% poids de manière encore plus préférée. La somme des isomères présents contenues dans l'huile est égale à 100%. De façon préférée, les trois isomères sont présents dans l'huile synthétique.

[0015] Les compositions des huiles synthétiques selon la présente invention peuvent être obtenues par l'ajustement de la proportion des isomères par simple ajout des isomères ortho et/ou méta et/ou para ou indifféremment par toutes les techniques de synthèse connues de l'homme du métier.

[0016] Les dialkylbenzènes peuvent par exemple être préparés par alkylation du benzène avec des oléfines. Pour cette réaction, il a été utilisé du benzène et des alpha-oléfinés purs dont la longueur de chaîne varie entre 6 et 20 atomes de carbone et de préférence entre 8 et 20 atomes.

[0017] Ces oléfines sont mélangées au benzène dans un rapport molaire benzène sur oléfine d'environ 0,1:1 à environ 10:1. Préférentiellement, il sera utilisé un rapport compris entre 0,2:1 et 6:1 et plus encore entre 0,5:1 et 3:1.

[0018] Deux types principaux de dialkylbenzènes ont été préparés :

- un type appelé dans la présente description DAB symétriques pour lesquels les deux chaînes alkyles possèdent le même nombre d'atomes de carbone,
- un type appelé dans la présente description DAB asymétriques pour lesquels les deux chaînes alkyles possèdent un nombre différent d'atomes de carbone.

[0019] Les exemples donnés par la suite sont purement illustratifs et ne limitent en rien la portée de l'invention.

Exemple 1 : synthèse de DAB symétriques (C14-C14).

[0020] Le benzène et le tétradécène-1 sont mélangés dans un rapport molaire benzène sur oléfine de 1,5 moles/mole. Cette charge est envoyée dans un réacteur contenant un catalyseur comprenant 80% de zéolithe de type Mor-dénite et de 20% d'alumine. La pression du réacteur est de 6 Mpa. La vitesse volumique horaire (volume de charge sur le volume de catalyseur et par heure) est de 1 litre/litre/heure. La température du catalyseur est maintenue à 180°C. Les produits de la réaction contiennent du benzène non converti, des monoalkylbenzènes et des dialkylbenzènes. Ces dialkylbenzènes sont séparés des autres produits par distillation.

[0021] Les spectres de RMN de l'hydrogène et du carbone 13 permettent selon des techniques bien connues de l'homme du métier, de déterminer les caractéristiques structurales des huiles synthétisées. En particulier :

[0022] Le spectre de RMN ¹H de l'hydrogène enseigne qu'au moins un des groupements alkyles est fixé majoritairement au groupement benzénique par le carbone 2 de la chaîne aliphatique.

[0023] Le spectre de RMN du carbone 13 (figure 1) permet de montrer que :

- 2 carbones du cycle benzénique sont liés à un carbone aliphatique. Il s'agit donc bien d'un dialkylbenzène,
- le nombre total d'atomes de carbone aliphatique est de 28 soit 2 chaînes de 14 atomes de carbone chacune. Ce produit sera appelé C14-C14.

[0024] Les spectres RMN ¹³C permet également, selon des techniques bien connues de l'homme du métier, de connaître la proportion de chacun des isomères ortho/méta/para obtenue par le procédé de synthèse employé.

[0025] La figure 2 montre les chromatogrammes obtenus par chromatographie gazeuse du produit dialkylé symétrique C14-C14 obtenu.

Exemple 2 : synthèse de DAB asymétriques (C10-C14).

[0026] Le benzène est mélangé à du décène-1 avec un rapport molaire benzène sur oléfine de 1,5 mole/mole. Les conditions opératoires sont les mêmes que celles de l'exemple 1. Cette charge après alkylation permet d'obtenir des monoalkylbenzène en C10 qui sont séparés par distillation.

[0027] Ces monoalkylbenzènes sont mélangés avec du tétradécène-1 avec rapport molaire de 1 mole/mole. Cette nouvelle charge est injectée dans le procédé d'alkylation. Le dialkylbenzène obtenu possède donc deux chaînes de longueurs différentes : une avec 10 atomes de carbone et l'autre avec 14 atomes de carbone d'où l'appellation C10-C14.

[0028] La figure 2 montre les spectrogrammes obtenus par chromatographie gazeuse du produit dialkylé asymétrique C10-C14 obtenu.

[0029] Un certain nombre d'oléfines ont été utilisées selon les 2 procédures décrites dans l'exemple 1 et dans l'exemple 2. Les caractéristiques viscosimétriques de ces produits sont présentées dans les tableaux 1 et 2 ainsi que dans les figures 3, 4 et 5. Le tableau 1 présente les caractéristiques des dialkylbenzènes dits symétriques c'est à dire comportant deux chaînes aliphatiques comportant le même nombre de carbone. Le tableau 2 présente les caractéristiques des dialkylbenzènes dits asymétriques c'est à dire comportant deux chaînes aliphatiques ne comportant pas le même nombre de carbone.

Tableau 1

DAB symétriques	C10-C10	C12-C12	C14-C14	C16-C16	C18-C18	C20-C20
Nombre total d'atomes de carbone aliphatique	20	24	28	32	36	40
Viscosité cinématique à 40°C en centistoke (cSt)	13,8	21,16	29,7	42,43	60,30	83,74

EP 1 152 050 A1

Tableau 1 (suite)

DAB symétriques	C10-C10	C12-C12	C14-C14	C16-C16	C18-C18	C20-C20
Viscosité cinématique à 100°C (cSt)	3,228	4,524	5,855	7,40	9,37	12,31
Indice de Viscosité	98	130	145	140	136	129
Point d'écoulement (°C)	< - 45	- 9	- 9	- 6	+ 3	+ 10
Isomères (%)						
Ortho	10	5	8	7	9	5
Méta	44	5	15	8	7	6
Para	46	90	77	85	84	89

Tableau 2

DAB symétriques	C10-C12	C10-C14	C10-C16	C10-C18	C10-C20
Nbre total d'atomes de Carbone aliphatique	22	24	26	28	30
Viscosité cinématique à 40°C (cSt)	20,63	23,35	27,17	30,92	36,50
Viscosité cinématique à 100°C (cSt)	4,256	4,755	5,368	5,874	6,62
Indice de Viscosité	111	125	136	136	138
Point d'écoulement (°C)	< - 45	< - 45	- 33	- 21	- 15
Isomères (%)					
Ortho	12	9	5	6	5
Méta	20	15	10	5	5
Para	68	76	85	89	90

[0030] Les analyses de RMN montrent que les composés dialkylbenzènes obtenus sont constitués en majorité de l'isomère para mais au maximum à 90% et non pas à 100% comme dans le brevet US 3,173,965 De plus le groupement benzénique est majoritairement lié au deuxième atome de carbone des chaînes alkyles . Ces caractéristiques confèrent aux compositions selon l'invention des indices de viscosités supérieurs à ceux obtenus dans les compositions connues et décrites dans l'art antérieur.

[0031] La figure 3 montre l'évolution du point d'écoulement en fonction du nombre total d'atomes de carbone. Dans le cas des dialkylbenzènes asymétriques, l'un des groupements alkyle lié au groupement benzénique contenant 10 atomes de carbone, l'autre contenant entre 10 et 18 atomes de carbone.

[0032] La figure 4 présente selon l'invention l'évolution de la viscosité à 40°C en fonction du nombre total d'atomes de carbone.

[0033] La figure 5 montre l'évolution de l'indice de viscosité en fonction du nombre total d'atomes de carbone.

[0034] Le tableau 3 présente une comparaison des caractéristiques d'un dialkylbenzène C12-C12 selon la présente invention et de la composition décrite dans le brevet US 3,173,965 (exemple D/D'). Les 2 produits ont été préparés avec les mêmes réactifs suivant la procédure selon l'invention et celle décrite dans le brevet US 3,173,965 conduisant essentiellement à la formation exclusive d'isomères en para.

Tableau 3

	C12-C12 (selon l'invention)	US 3,173,965 Exemple D/D' C12-C12
Viscosité cinématique à 40°C (cSt)	21,16	19,43
Viscosité cinématique à 100°C (cSt)	4,524	4,11
Indice de Viscosité	130	113
Point d'écoulement (°C)	- 9	- 40

[0035] On remarque que la composition selon l'invention contenant un mélange d'isomères ortho, méta, para pré-

sente un meilleur indice de viscosité et une viscosité cinématique plus élevée que la composition obtenue selon la procédure décrite dans le brevet US 3,173,965.

Exemple 3 : Comparaison des volatilité Noack

[0036] Les huiles obtenues selon la présente invention présente comme il a été évoqué précédemment une volatilité Noack très inférieure à celle de la meilleure base lubrifiante actuellement sur le marché. Le tableau 4 présente une comparaison de 3 huiles de viscosités cinématiques très proches (même classe). Deux de ces bases lubrifiantes font l'objet de la présente invention et la troisième est une huile obtenue par polymérisation d'oléfines et appelée communément Poly-Alpha-Oléfine 6 (ou PAO 6).

Tableau 4

	C10-C16	C10-C18	PAO 6
Viscosité à 40°C (cSt)	27,17	30,92	31
Viscosité à 100°C (cSt)	5,368	5,874	5,9
Indice de Viscosité	136	136	137
Point d'écoulement (°C)	- 33	- 21	- 70
Volatilité Noack (%pds)	< 1	< 1	7
Distillation Simulée (D 2887)			
1 pds% (°C)	433	395	369
5 pds% (°C)	444	430	391
50 pds% (°C)	468	474	476
95 pds% (°C)	494	498	525

[0037] Les résultats présentés dans le tableau 5 montrent que les huiles de la présente invention (C10-C16 et C10-C18) possèdent des températures de distillation pour le point initial supérieures à celles de la PAO 6 ce qui se traduit par une volatilité Noack très faible pour des viscosités cinématiques identiques. Ces huiles pollueront donc moins l'environnement et dureront plus longtemps que l'huile PAO 6.

Exemple 4 : influence d'une oléfine ramifiée C8-C16

[0038] Une préparation a été effectuée avec une alpha-oléfine en C 16 afin de préparer un monoalkylbenzène selon la même procédure que dans l'exemple 2. Ce monoalkylbenzène a été séparé par distillation et mélangé avec une coupe octène obtenue par dimérisation de butène selon le procédé mis au point par le demandeur connu sous le nom de dimersol. Cette coupe octène est caractérisée par le fait qu'elle est ramifiée. Le dialkylbenzène obtenu C8R-C16 a été comparé à celui obtenu avec un octène-1 (linéaire) soit C8-C16. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5

	C8-C16 (linéaire)	C8R-C16 (ramifié)
Viscosité cinématique à 40°C (cSt)	22.47	23.58
Viscosité cinématique à 100°C (cSt)	4.711	4.702
Indice de Viscosité	131	119
Point d'écoulement (°C)	-21	-27

[0039] Les huiles selon l'invention peuvent être avantageusement hydrogénées selon toute technique connue de l'homme du métier. Les dialkylbenzènes sont alors transformés au moins en partie en dialkylcyclohexadiène et/ou dialkylcyclohexène et/ou dialkylcyclohexane. Cette transformation permet, tout en conservant les propriétés à froid (point d'écoulement), d'améliorer de façon notable l'indice de viscosité.

[0040] Ces huiles ont été hydrogénées dans un réacteur en batch sous agitation sous une pression d'hydrogène de 60 bars. Le catalyseur contient 0,6% poids de palladium déposé sur alumine. La température est de 250°C et le temps

EP 1 152 050 A1

de réaction de 16 heures.

[0041] Le tableau 6 montre 2 exemples obtenus avec les huiles précédentes.

Tableau 6

	C10-C16	C10-C16 hydrogéné	C10-C18	C10-C18 hydrogéné
Viscosité à 40°C (cSt)	27,17	28,28	30,92	28,61
Viscosité à 100°C (cSt)	5,368	5,304	5,874	5,838
Indice de viscosité	136	139	136	139
Point d'écoulement (°C)	- 33	- 33	- 21	- 21

Exemple 5 : comparaison de mélange d'isomères obtenus par voie catalytique ou par mélange de composés purs

[0042] Les dialkyles benzènes ont été préparés par alkylation par HF et $AlCl_3$. Les différents isomères ortho-méta-para obtenus sont séparés sur tamis moléculaire. Les 3 isomères purs sont ensuite mélangés à nouveau de façon à obtenir des proportions isomériques ortho-méta-para identiques à celles obtenues par une réaction de dialkylation du benzène lorsque l'on utilise comme catalyseur la Mordénite. Les propriétés obtenues sont sensiblement identiques (tableau 7).

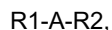
Tableau 7

	C14-C14 mordénite	C14-C14 mélange
Viscosité cinématique à 40°C (cSt)	29,7	30
Viscosité cinématique à 100°C (cSt)	5,855	5,88
Indice de Viscosité	145	144
Point d'écoulement (°C)	- 9	- 6
Isomères (%)		
Ortho	8	7,5
Méta	15	15,5
Para	77	77

[0043] Cet exemple montre que seule la composition de l'huile influe sur les propriétés de viscosité qui sont indépendantes du mode d'obtention.

Revendications

1. Huile synthétique ou base à huile ou additif de base à huile comprenant au moins un dialkylbenzène et/ou au moins un dialkylbenzène partiellement ou totalement hydrogéné, de formule chimique générale :



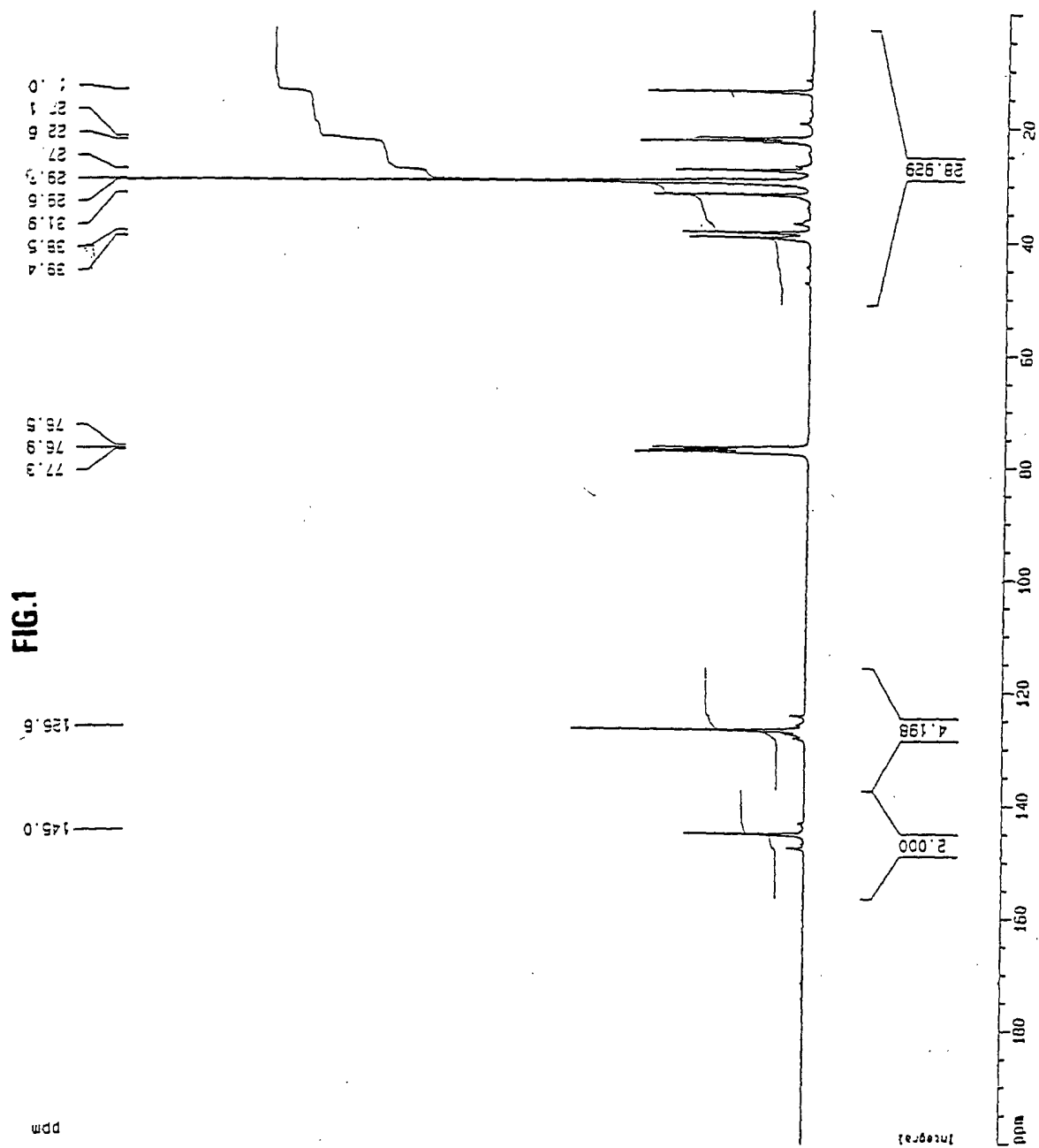
dans laquelle R1 et R2 représentent des groupements alkyles et A est un noyau benzénique et/ou cyclohexanique et/ou cyclohexénique et/ou cyclohexadiénique **caractérisée en ce qu'elle** contient entre 1 et 20% poids d'isomères ortho, et **en ce qu'**au moins un des groupements alkyles est fixé majoritairement au groupement A par le carbone 2 de la chaîne aliphatique.

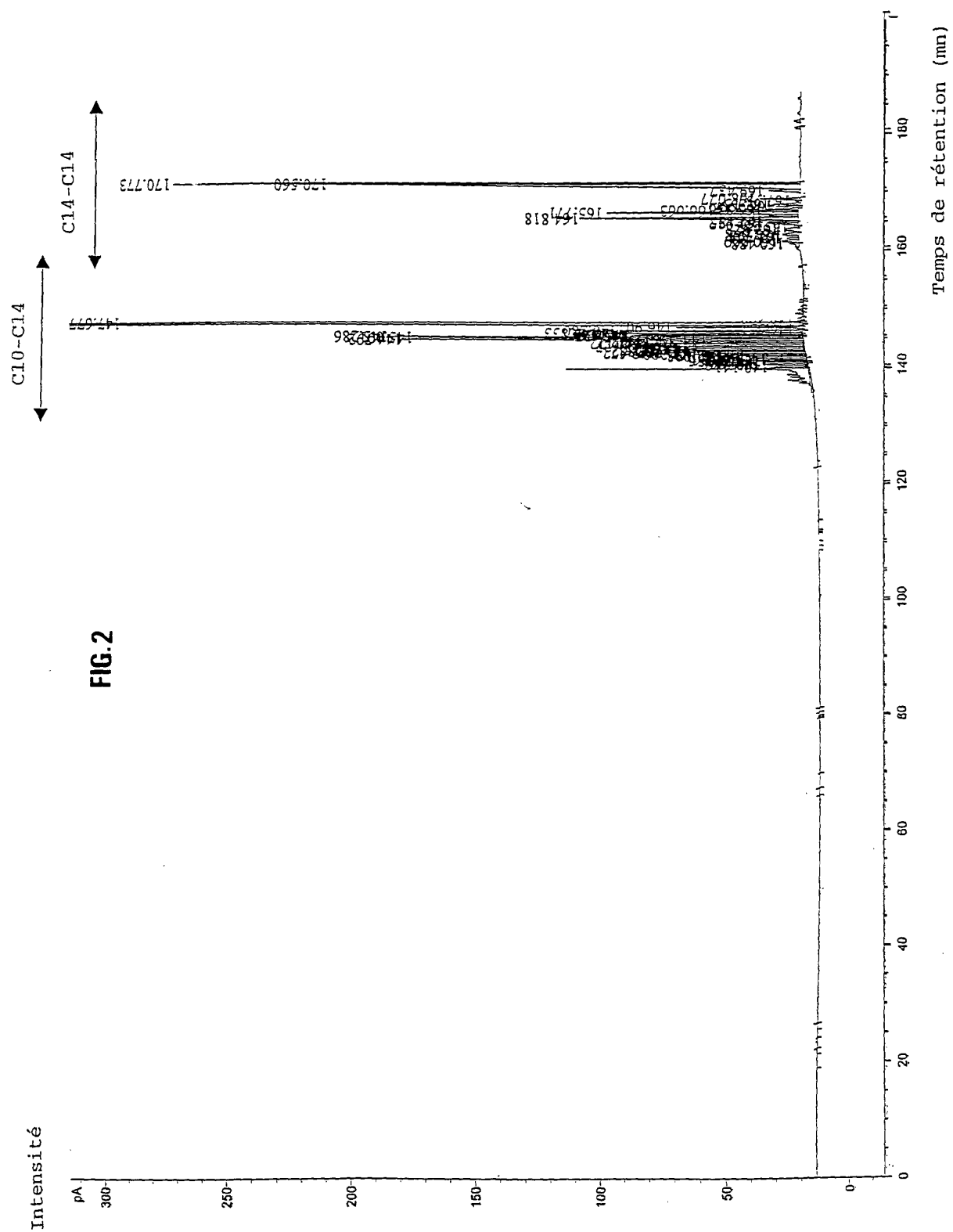
2. Huile synthétique ou base à huile ou additif de base à huile selon la revendication 1 dans laquelle les deux groupements alkyles sont fixés majoritairement au groupement A par le carbone 2 de la chaîne aliphatique.

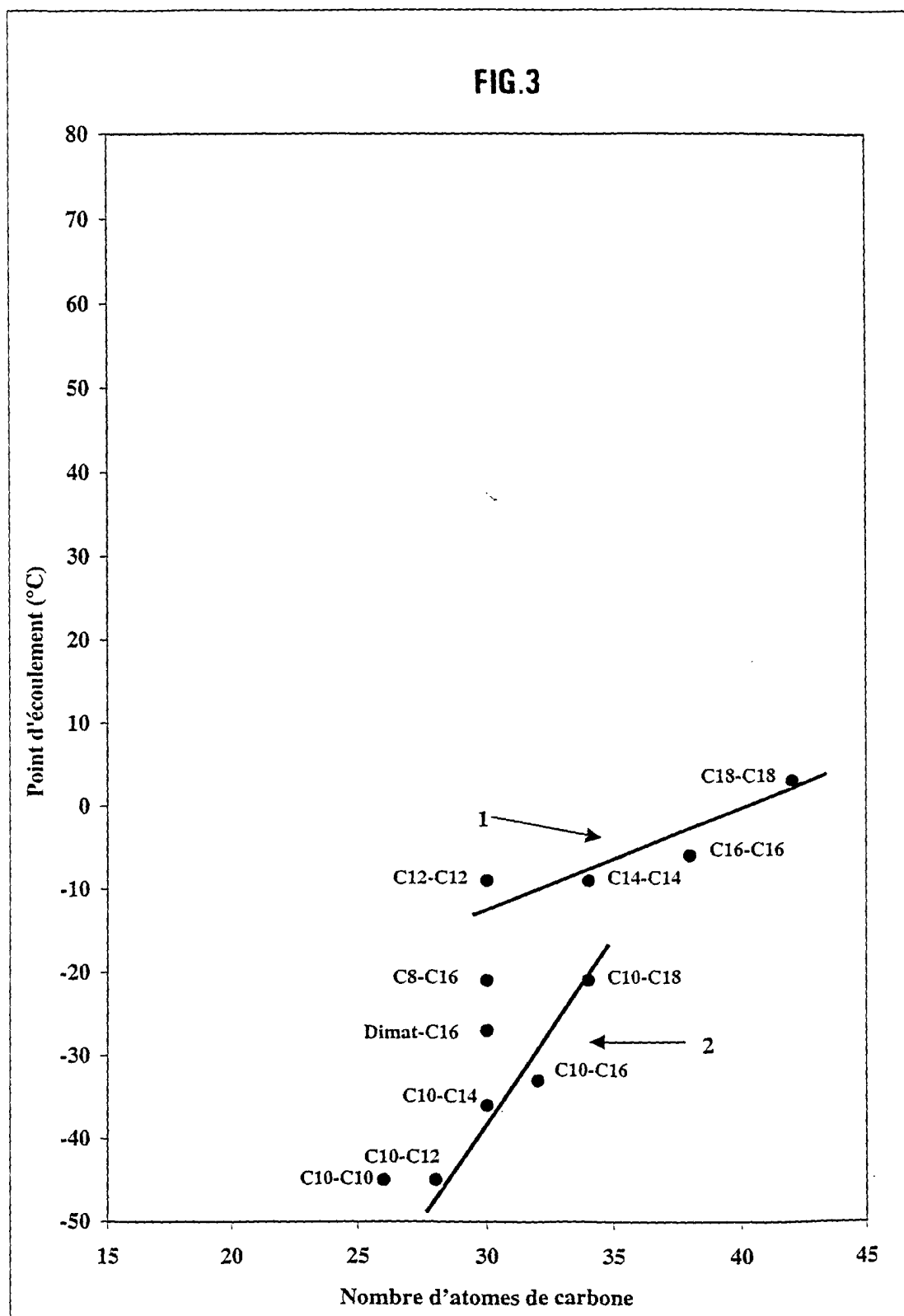
3. Huile synthétique ou base à huile ou additif de base à huile selon la revendication 1 ou 2 **caractérisée en ce**

qu'elle contient de 1 et 50% poids d'isomères méta d'un dialkylbenzène et/ou au moins un dialkylbenzène partiellement ou totalement hydrogéné.

4. Huile synthétique ou base à huile ou additif de base à huile selon l'une des revendications 1 à 3 **caractérisée en ce qu'elle** contient de 10 et 95% poids d'isomères para d'un dialkylbenzène et/ou au moins un dialkylbenzène partiellement ou totalement hydrogéné, la somme des isomères présents étant égale à 100%.
5. Huile synthétique ou base à huile ou additif de base à huile selon l'une des revendications 1 à 4 dans laquelle les chaînes alkyles sont de longueurs égales.
6. Huile synthétique ou base à huile ou additif de base à huile selon l'une des revendications 1 à 4 dans laquelle les chaînes alkyles sont de longueurs différentes.
7. Huile synthétique ou base à huile ou additif de base à huile selon l'une des revendications 1 à 6 et dans laquelle la longueur de la plus petite chaîne aliphatique R1 ou R2 comporte de 6 à 20 atomes de carbone, de préférence de 8 à 20 atomes de carbone.
8. Huile synthétique ou base à huile ou additif de base à huile selon l'une des revendications 1 à 7 dans laquelle le nombre total d'atomes de carbone des chaînes aliphatiques est de 12 à 40.
9. Huile synthétique ou base à huile ou additif de base à huile selon l'une des revendications 1 à 8, dans laquelle la différence entre le nombre de carbone contenu dans les deux chaînes aliphatiques varie entre 0 et 16.
10. Huile synthétique ou base à huile ou additif de base à huile selon la revendication 9 dans laquelle le nombre d'atomes de carbone des chaînes aliphatiques est différent, la différence étant de 2 à 10 atomes de carbone.







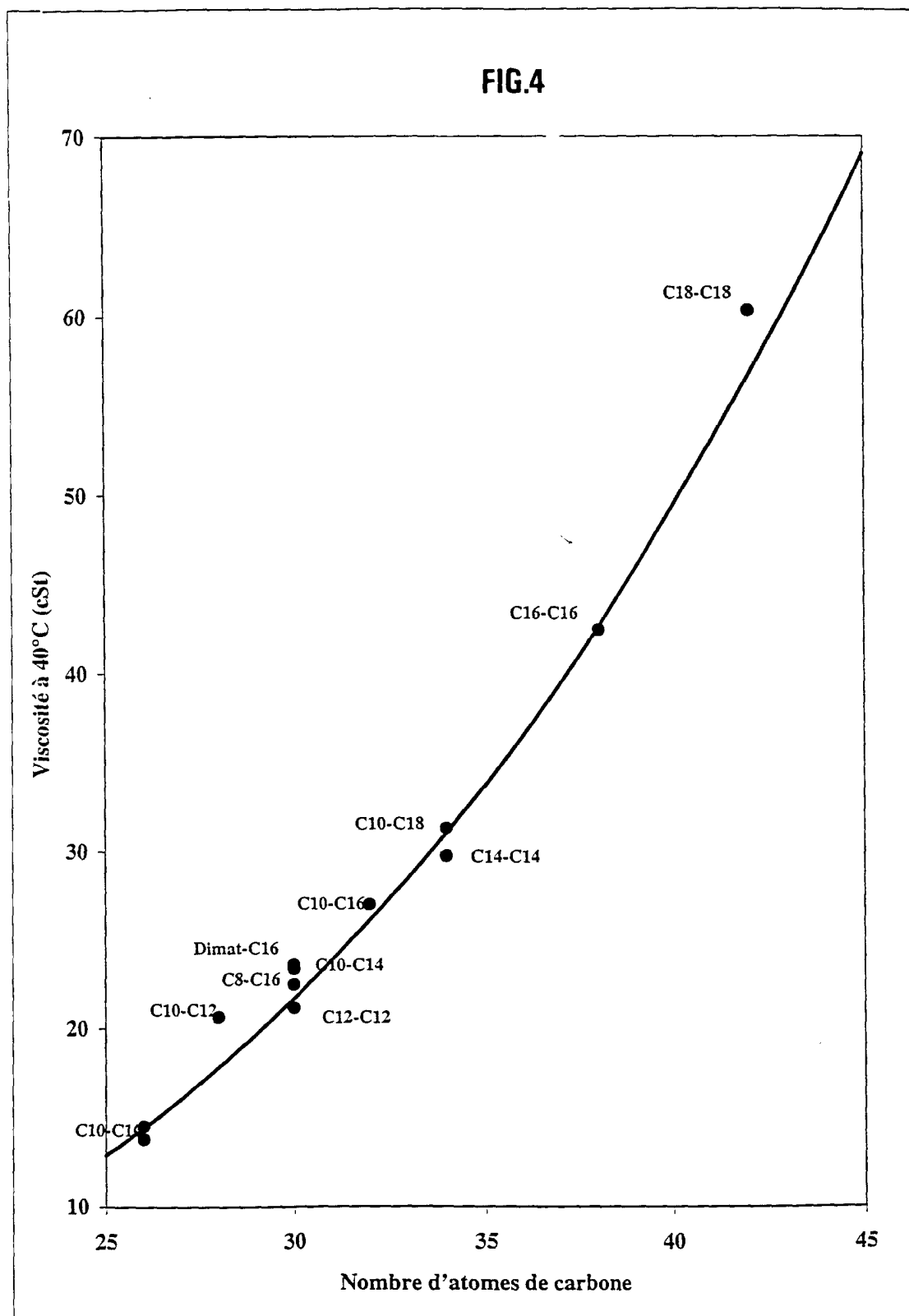
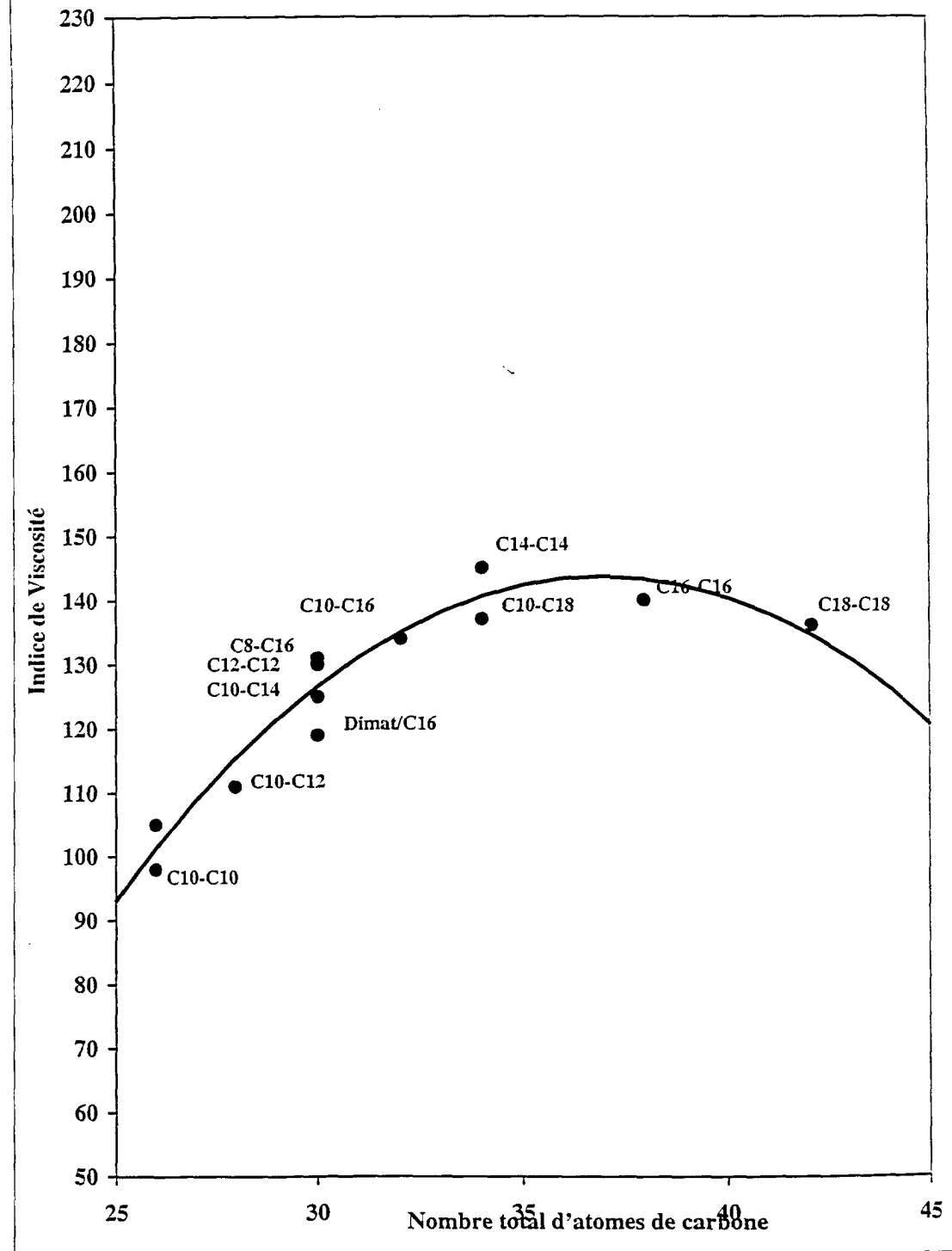


FIG.5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 0978

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
D,A	US 3 173 965 A (J.J.PAPPAS ET AL) 16 mars 1965 (1965-03-16) * colonne 2, ligne 53 - colonne 3, ligne 36 * * colonne 1, ligne 55 - ligne 58; tableaux I-2 *	1-10	C10M105/06 C10M105/02
D,A	US 3 478 113 A (BRAY ULRIC B ET AL) 11 novembre 1969 (1969-11-11) * revendications 1-3 *	1-10	
D,A	US 4 148 834 A (KENNEDY CARL D ET AL) 10 avril 1979 (1979-04-10) * revendication 1; exemples 1-4 *	1-10	
D,A	EP 0 168 534 A (EXXON RESEARCH ENGINEERING CO) 22 janvier 1986 (1986-01-22) * page 1, ligne 2 - ligne 25 * * page 3, ligne 17 - page 4, ligne 6 *	1-10	
A	GB 1 467 366 A (CONTINENTAL OIL CO) 16 mars 1977 (1977-03-16) * tableaux I-IV *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
A	GB 1 253 190 A (CONTINENTAL OIL CO) 10 novembre 1971 (1971-11-10) * revendication 1 *	1-10	C10M C07C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 juillet 2001	Examineur Rotsaert, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03 82 (PAC02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 0978

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-07-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3173965 A	16-03-1965	AUCUN	
US 3478113 A	11-11-1969	AUCUN	
US 4148834 A	10-04-1979	AUCUN	
EP 0168534 A	22-01-1986	JP 60229994 A	15-11-1985
GB 1467366 A	16-03-1977	BE 820631 A	02-04-1975
		DE 2450394 A	28-05-1975
		ES 432287 A	16-02-1977
		FR 2252395 A	20-06-1975
		JP 50089763 A	18-07-1975
		US 3909432 A	30-09-1975
GB 1253190 A	10-11-1971	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82