



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00923**

(22) Data de depozit: **03.12.2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.05.2015** BOPI nr. **5/2015**

(41) Data publicării cererii:
30.06.2014 BOPI nr. **6/2014**

(73) Titular:
• **MIRCI LIVIU-EDUARD,**
PIAȚA IONEL I.C.BRĂȚIANU NR.4, SC.B,
AP.7, TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:
• **MIRCI LIVIU-EDUARD,**
PIAȚA IONEL I.C.BRĂȚIANU NR.4, SC.B,
AP.7, TIMIȘOARA, TM, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
GB 892943; RO 125100 B1

(54) **LUBRIFIANT SINTETIC SEBACIC ȘI PROCEDU DE
OBTINERE A ACESTUIA**



RO 129562 B1

1 Invenția se referă la lubrifianți sintetici de natură esterică, și la un procedeu de obținere
a acestora.

3 Una dintre grupele de lubrifianți cele mai folosite o constituie grupa uleiurilor de bază
sintetice. Uleiurile sintetice au fost dezvoltate în scopul obținerii unor calități intrinseci specifice,
5 cum ar fi o capacitate superioară de lubrifiere, respectiv, de stabilitate termică. Ele sunt frecvent
concepute astfel încât să poată fi folosite în condiții neobișnuite sau de maximă solicitare, cum
7 ar fi temperaturi extreme, vid sau în situația unui mediu supus efectelor radiative și chimice.
Între lubrifianții sintetici cei mai cunoscuți se număra siliconii, poliglicolii și o clasă mai diversă,
9 în speță, cea a esterilor, esteri fosfatici, cei pe bază de acizi dibazici sau silicici. Principalul
neajuns, dacă nu singurul, al acestei clase de produse de înaltă performanță îl reprezintă costul
11 relativ ridicat, datorat procedurilor de sinteză mai mult sau mai puțin elaborate.

13 Calitățile specifice ale lubrifianților sintetici de tip esteric pot fi enumerate cu certitudine,
reliefându-se îndeosebi excelenta capacitate de lubrifiere, dat fiind cuantumul de polaritate
determinat sau produs de prezența grupelor esterice polare. Totodată această polaritate permite
15 realizarea unui contact superior cu substratul metalic, realizându-se astfel o reducere a uzurii
pieselor în contact. Volatilitatea mai redusă și, implicit, atingerea unor puncte inflamabilitate
17 superioare constituie, de asemenea, atributele forte ale acestei clase. În plus, grupările esterice
permit microorganismelor să se poată atașa mai ușor de moleculă în speță, determinând o
19 acțiune de degradare mult facilitată, deziderat impus cu severitate sporită de standardele de
performanță în vigoare în prezent peste tot în lume.

21 Domeniul lubrifianților sintetici de natură esterică este larg abordat atât prin cercetări
clasice, fundamentale, cât și prin literatura aplicativă, de brevete.

23 Astfel, în brevetul **US 7.867.959 B2** se raportează sinteza unor biolubrifianți pe bază de
diesteri derivați din epoxizi. Brevetul sugerează, în prima fază, epoxidarea unor olefine care au
25 un număr de atomi de carbon cuprins între 8 și 16, cu formarea unui derivat ce conține un inel
epoxidic; în faza a doua, epoxidul format este esterificat direct cu acizi dicaboxilici cu un
27 conținut de atomi de carbon cuprins între 8 și 12.

29 În acest cadru, se poate menționa un brevet american, **US 5.817.607**, ce raportează
obținerea unor uleiuri lubrifiante de bază, construite pe baza unor esteri sintetici ramificați.
Astfel, se proclamă realizarea unor lubrifianți esterici cu caracteristici de biodegradare prin
31 reacția dintre un alcool liniar sau ramificat, cu formula generală $R(OH)_n$, unde R reprezintă o
grupă alifatică sau cicloalifatică cu un conținut de atomi de carbon cuprins între 2 și 20, n fiind
33 cel puțin 2, cu un amestec de acizi care constau din 30...80 procente molare de acid liniar, cu
un număr de atomi de carbon cuprins între 5 și 12, și 20...70 procente molare dintr-un acid
35 ramificat, cu un număr de atomi de carbon cuprins în intervalul 5...13. Se menționează o biode-
gradare de cel puțin 60% după 28 de zile, măsurată prin testul Sturm Modificat.

37 Prin reacția unor uleiuri vegetale, precum cele de porumb, canola și ricin, cu butantiol,
se raportează de către **Girma Biresaw ș.a.**, în **Tribology Letters, 2011, Vol 43, No 1, pp.**
39 **17-32**, obținerea unor lubrifianți cu proprietăți îmbunătățite, reliefate prin rezultatele testelor de
viscozitate și de indici de viscozitate, de punct de tulburare, de stabilitate la oxidare, de efect
41 pozitiv asupra rezistenței la uzură.

43 O metodă îmbunătățită de obținere a unor monoesteri, respectiv, diesteri cu cicluri de
5 și 6 membri pe bază de alcooli zaharici, precum D-sorbitol și D-manitol, prin reacție cu un acid
organic de forma $R-COOH$, pe un substrat solid acid, este raportată de o echipă americană
45 în cererea de brevet **US 2011/0071305 A1**; procesul poate fi adaptat unui sistem continuu.

47 În spiritul încercărilor raportate de literatură, de a reuși realizarea de lubrifianți, în speță,
de uleiuri de bază, în clasa esterică, am imaginat și pus în practică o direcție de cercetare
absolut nouă și nemenționată în domeniu, și anume, obținerea compușilor tetraesterici, în care

RO 129562 B1

să creăm o alternare regulată sau o distribuție succesivă a unor grupe funcționale polare, de tip esteric, cu cele nepolare, de tip hidrocarbură, lanț alchilic. Într-o reprezentare simbolică, situația se prezintă astfel:



unde  reprezintă funcțiunea chimică nepolară, lanț alchilic;

O este reprezentarea grafică simbolică a funcției chimice polare, gruparea esterică.

Pe baza acestei scheme astfel concepută încât grupele funcționale de polaritate diferită să fie organizate într-o alternare precis reglată, în condițiile existenței sau creării unei molecule corespunzător de lungă, se vor putea promova calități deosebite, valoroase, de lubrifiant. În situația promovării acestui model de moleculă de lubrifiant, principiul de funcționare, respectiv, de acțiune al acestuia poate fi reprezentat grafic ca în fig. 1, putând fi definit drept "conceptul miriapod".

Sunt cunoscute câteva lucrări încadrabile în acest domeniu, brevetele **RO 125100 B1**, **RO 125772 B1**, ce raportează realizarea de lubrifianți sintetici esterici, dar care se bazează pe folosirea acidului adipic, un acid cu doar 4 atomi de carbon între grupele funcționale acide de tip COOH, dar care nu sunt satisfăcător de lungi spre a departaja grupele esterice polare și a induce astfel caracteristici de performanță adecvate. De asemenea, brevetul **GB 892943** descrie un procedeu de obținere a unor esteri, care decurge într-o singură etapă sau în mai multe, și care constă în reacția unui alcool monohidroxilic sau a unui amestec de alcooli monohidroxilici cu un acid monocarboxilic, sau a unui amestec de acizi monocarboxilici și/sau un acid dicarboxilic alifatic sau un amestec de acizi dicarboxilici și cu un diol sau un amestec de dioli, la temperaturi de 189°C, cu o cantitate de 2,5 ori mai mare de alcool monohidroxilic sau acid monocarboxilic față de cantitatea de diol sau acid dicarboxilic, în prezența unui catalizator solubil de titan; esterii pot fi preparați dintr-unul sau mai mulți acizi, între care acidul sebacic, unul sau mai mulți alcooli monohidroxilici, cum ar fi izotridecanol și dioli selectați dintre etilen glicol, propilen glicol, neopentil glicol și polietilen glicol.

Pe baza premiselor menționate anterior, am conceput programul de sinteză al unor tetraesteri complecși pe bază de acid sebacic, glicoli de structuri și lungimi diferite, respectiv, de izotridecanol, în scopul realizării unor ansambluri moleculare astfel proiectate, încât să se asigure alternarea deplină a grupelor funcționale esterice, polare, cu cele de tip lanț alchilic, nepolar.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea raportului optim între reactanți, a tipului și cantității de solvent pentru extracția apei de reacție, a parametrilor de reacție și a succesiunii etapelor de reacție, în scopul obținerii unor esteri cu structură complexă și alternare regulată sau distribuție succesivă a funcțiunilor polare-nepolare și de puritate ridicată.

Lubrifiantul sintetici de tip tetraestic, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate, fiind definit prin formula generală (I):



în care R este un radical provenit de la trietilen glicol, dietilen glicol, monoetilen glicol, 1,3 propilen glicol, 1,4 butilen glicol, 1,5 pentametilen glicol și 1,6 hexametilen glicol, iar R₁ este un radical de izotridecil, izo C13, prezintă calități de uleiuri de bază lubrifiante, cu un indice de vâscozitate cuprins în intervalul 137...176, cu un punct de inflamabilitate cuprins în intervalul 248...285°C, un punct de tulburare în limitele -12...+30°C, cu un diametru al punctelor de uzură determinat prin testul cu 4 bile, pentru uleiurile neaditivate, de 0,50...0,70 mm, respectiv, de 0,35...0,63 mm pentru produsele aditivate.

Procedeu de obținere a unui lubrifiant sintetic tetraestic, conform invenției, constă, în prima etapă, în reacția dintre un glicol, ales dintre trietilen glicol, dietilen glicol, monoetilen glicol, 1,3 propilen glicol, 1,4 butilen glicol, 1,5 pentametilen glicol sau 1,6 hexametilen glicol, cu acid

RO 129562 B1

1 sebacic, la un raport molar de 2,01...2,1, în prezență de 50...250% greutate, față de masa
2 reactanților, de solvent aromatic ales dintre benzen, toluen sau xilen, în sistem autocatalitic sau
3 catalitic, catalizatorul fiind ales dintre acid sulfuric, acid *p*-toluen sulfonic, catalizator solid acid,
4 cu aducerea amestecului de reacție la reflux, respectiv, cu extragerea apei de reacție pe
5 parcursul a 10...100 h, urmată de răcirea masei de reacție la 50...60°C, iar în etapa a doua se
6 adaugă izotridecanol în raport stoechiometric cu diesterul obținut în prima etapă și terminat în
7 grupe acide de tip - COOH, asigurând un exces de alcool izotrideclic cuprins în intervalul de
8 0,01...0,2 moli, extragerea apei de reacție pe parcursul a 10...170 h, îndepărtarea pe instalație
9 a solventului până la o temperatură de blaz de 250...260°C, urmată de devolatilizare în vid, la
10 un vid remanent de 1...5 mm col Hg, și o temperatură de blaz de 250...260°C, tratare-decolorare
11 cu cărbune activ și filtrare.

12 Pentru atingerea obiectivului propus, s-a urmărit selectarea reactanților, alegerea
13 raportului stoechiometric optim între reactanți, a cantității și tipului de solvent cu rol de agent
14 azeotropic de extragere a apei de reacție, a modului etapizat de conducere a sintezei, în regim
15 catalitic sau autocatalitic, în statutarea regimului termic și temporal, pentru a asigura obținerea
16 de compuși de puritate înaltă, fără urme de aciditate, cu structură și caracteristici reproductibile,
17 din clasa unor lubrifianți sintetici tetraesterei, compuși care să posedă calități certe de uleiuri
18 de bază lubrifiante.

19 Invenția prezintă următoarele avantaje:

20 - folosirea acidului sebacic asigură o mai bună echilibrare a raportului polar/nepolar,
21 ceea ce sporește acțiunea de lubrifiere;

22 - prin varierea structurii produsului final, dobândită prin varierea structurii și lungimii
23 glicolului ales, se pot obține variații de proprietăți, cu posibilitatea alegerii structurii optime
24 pentru una sau alta dintre caracteristicile de bază, respectiv, pentru diverse direcții de utilizare;

25 - procedeul este simplu și reproductibil, asigurând o certitudine în atingerea unor
26 structuri cât mai apropiate de teorie;

27 - materiile prime, solvenții, respectiv, procedeul în sine este economic, iar aparatura este
28 nepretențioasă;

29 - utilizarea unor derivați cu un număr ridicat și relativ apropiat de atomi de carbon, atât
30 în partea acidă, cât și în cea alcoolică, permite atingerea unor trăsături majore de lubrifiere.

31 Se dau în continuare 7 exemple de realizare a invenției.

32 **Exemplul 1.** Într-un balon cu 2 găuri de 2000 ml, prevăzut cu termometru și cap
33 Dean-Stark de extragere a apei de reacție, și de returnare a solventului, cuplat cu un refrigerent
34 ascendent de reflux, se introduc 0,8 moli (120 g) trietilen glicol, și 1,6 moli (2x 0,8 moli, plus
35 exces, adică 330 g) acid sebacic, 300 ml toluen plus 20 ml toluen în capul extractor, porțelan
36 poros, pentru asigurarea unei fierberi liniștite. Amestecul se aduce la reflux și se procedează
37 la extragerea apei de reacție pe parcursul a 70 h, în cadrul primei faze. După o răcire la
38 50...60°C, se adaugă 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces, adică 335 g) izotridecanol și se
39 desfășoară faza a doua, când amestecul de reacție se aduce din nou la reflux pe parcursul a
40 140 h, perioadă în care se extrage apa de reacție, temperatura din blaz crescând progresiv. În
41 final toluenul se îndepărtează pe instalație până la o temperatură de blaz de 260°C. Masa brută
42 de reacție se devolatilizează în vid până la o temperatură de blaz de 260°C și un vid remanent
43 de 5 mm col Hg, se tratează-decolorează la cald cu cărbune activ, și se filtrează.

44 Lubrifiantul sintetic tetraestic astfel realizat, cod SEB-TRI-IZOTRI, este definit prin
45 parametrii fizico-chimici reprezentativi, prezentați în tabelul 1.

46 **Exemplul 2.** Într-o instalație similară cu cea prezentată în exemplul 1, se introduc
47 0,8 moli (85 g) dietilen glicol, 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces, adică 330 g) acid sebacic,
280 ml toluen plus 20 ml în capul extractor, porțelan poros, după care se procedează la

RO 129562 B1

desfășurarea primei faze, pe parcursul a 70 h, exact ca în exemplul 1. După răcire la 50...60°C, se adaugă 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces, adică 330 g) izotridecanol, după care se desfășoară faza a doua, pe parcursul a 140 h, respectiv, se realizează prelucrarea finală, exact ca în exemplul 1. 1
3

Lubrifiantul sintetic tetraesteric astfel realizat, cod SEB-DI-IZOTRI, este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi, prezentați în tabelul 1. 5

Exemplul 3. Într-o instalație similară cu cea descrisă în exemplul 1, se introduc 1,0 moli (62 g) monoetilen glicol, 2,0 moli (2 x 1,0 moli, plus exces, adică 414 g) acid sebacic, 330 ml toluen plus 20 ml toluen în capul extractor, porțelan poros, după care se procedează la desfășurarea primei faze, pe parcursul a 93 h, exact ca în exemplul 1. După răcire la 50...60°C, se adaugă 2,0 moli (2 x 1,0 moli, plus exces, adică 416 g) izotridecanol, după care se desfășoară faza a doua, pe parcursul a 154 h, respectiv, se realizează prelucrarea finală exact ca în exemplul 1. Lubrifiantul sintetic tetraesteric astfel realizat, cod SEB-MONO-IZOTRI, este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi, prezentați în tabelul 1. 7
9
11
13

Exemplu 4. Într-o instalație similară cu cea descrisă în exemplul 1, se introduc 1,0 moli (76 g) 1,3-propilen glicol, 2,0 moli (2 x 1,0 moli, plus exces, adică 414 g) acid sebacic, 330 ml toluen plus 20 ml toluen în capul extractor, porțelan poros, după care se procedează la desfășurarea primei faze, pe parcursul a 70 h, exact ca în exemplul 1. După răcire la 50...60°C, se adaugă 2,0 moli (2 x 1,0 moli, plus exces, adică 415 g) izotridecanol, după care se desfășoară faza a doua, pe parcursul a 148 h, respectiv, se realizează prelucrarea finală, exact ca în exemplul 1. 15
17
19
21

Lubrifiantul sintetic tetraesteric astfel realizat, cod SEB-1,3 PROP-IZOTRI, este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi, prezentați în tabelul 1. 23

Exemplul 5. Într-o instalație similară cu cea prezentată în exemplul 1, se introduc 0,8 moli (72 g) 1,4-butilen glicol și 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces, adică 333 g) acid sebacic, 330 ml toluen plus 20 ml toluen în capul extractor, porțelan poros, după care se procedează la desfășurarea primei faze, pe parcursul a 93 h, exact ca în exemplul 1. După răcire la 50...60°C, se adaugă 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces, adică 335 g) izotridecanol, după care se desfășoară faza a doua pe parcursul a 149 h, respectiv, se realizează prelucrarea finală, exact ca în exemplul 1. 25
27
29

Lubrifiantul sintetic tetraesteric astfel realizat, cod SEB-1,4 BUT-IZOTRI, este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi, prezentați în tabelul 1. 31

Exemplul 6. Într-o instalație similară cu cea prezentată în exemplul 1, se introduc 0,8 moli (87 g) 1,5-pentametilen glicol (tip Aldrich, 96%), și 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces, adică 333 g) acid sebacic, 280 ml toluen plus 20 ml toluen în capul extractor, porțelan poros, după care se procedează la desfășurarea primei faze pe parcursul a 70 h, exact ca în exemplul 1. După răcire la 50...60°C, se adaugă 1,6 moli 2 x 0,8 moli, plus exces, adică 350 g) izotridecanol, după care se desfășoară faza a doua pe parcursul a 166 h, respectiv, se realizează prelucrarea finală exact ca în exemplul 1. 33
35
37
39

Lubrifiantul sintetic tetraesteric astfel realizat, cod SEB-1,5 PENTA-IZOTRI, este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi, prezentați în tabelul 1. 41

Exemplul 7. Într-o instalație similară cu cea prezentată în exemplul 1, se introduc 0,8 moli (98 g) 1,6 hexametilen glicol (tip Aldrich, 97%) și 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces, adică 333 g) acid sebacic, 280 ml toluen plus 20 ml toluen în capul extractor, porțelan poros, după care se procedează la desfășurarea primei faze pe parcursul a 70 h, exact ca în exemplul 1. După răcire la 50...60°C se adaugă 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces, adică 340 g) izotridecanol, după care se desfășoară faza a doua, pe parcursul a 168 h, respectiv, se realizează prelucrarea finală, exact ca în exemplul 1. 43
45
47

Lubrifiantul sintetic tetraesteric astfel realizat, cod SEB-1,6 HEXA-IZOTRI, este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi, prezentați în tabelul 1. 49

RO 129562 B1

Toate substanțele chimice folosite în sinteze au fost de puritate înaltă, provenite de la firme precum Merck și Aldrich.

Viscozitatea dinamică s-a determinat cu un viscosimetru rotațional Rheotest RV (VEB Prüfgerate-Werk, Medingen/Dresden, Germania), dispozitivul S1, viteza de forfecare în intervalul 1,6...1310 s⁻¹.

Viscozitatea cinematică s-a determinat conform ASTM D 445, indicele de viscozitate (IV) - conform ASTM D 2770, punctul de tulburare (Pour Point) - conform ASTM D 97, punctul de inflamabilitate (Flash Point) - conform ASTM D 92.

Diametrul petei de uzură evaluat pe probele neaditivate, respectiv, aditivate s-a determinat pe o mașină cu 4 bile tip SETA, conform cu ASTM 2266/84 la 25°C și 1400 rpm.

Valorile testelor efectuate în acest context sunt prezentate în tabelele 2 și 3.

Tabelul 1

Parametri fizico-chimici reprezentativi

Nr.	Cod/Parametru	Formula moleculară	Masa moleculară	Densitate a g/cm ³ 20 °C	Indicele de refracție n_D^{20}	Viscozitatea dinamică mPa·s 20°C
1.	SEB-TRI-IZOTRI	C ₅₂ H ₉₈ O ₁₀	882	0,9609	1,4632	16,51
2.	SEB-DI-IZOTRI	C ₅₀ H ₉₄ O ₉	838	0,9515	1,4629	13,55
3.	SEB-MONO-IZOTRI	C ₄₈ H ₉₀ O ₈	794	0,9469	1,4625	46,20*
4.	SEB-1,3 PROP-IZOTRI	C ₄₉ H ₉₂ O ₈	808	0,9462	1,4631	20,17
5.	SEB-1,4 BUT-IZOTRI	C ₅₀ H ₉₄ O ₈	822	0,9428	1,4630	40,03*
6.	SEB-1,5 PENTA -IZOTRI	C ₅₁ H ₉₆ O ₈	836	0,9411	1,4633	14,62
7.	SEB-1,6 HEXA-IZOTRI	C ₅₂ H ₉₈ O ₈	850	0,9391	1,4627	86,81*

* Teste efectuate la 30 °C

Tabelul 2

Parametri tribologici reprezentativi

Nr.	Cod/Parametru	Viscozitatea cinematică mm ² /s		Indicele de viscozitate	Punct de inflamabilitate °C	Punct de tulburare °C
		40 °C	100 °C			
1.	SEB-TRI-IZOTRI	84,26	14,22	175	272	-12
2.	SEB-DI-IZOTRI	75,81	12,57	165	260	+15
3.	SEB-MONO-IZOTRI	62,53	96,63	137	248	+28
4.	SEB-1,3 PROP-IZOTRI	82,29	13,12	161	270	+18
5.	SEB-1,4 BUT-IZOTRI	92,37	13,35	145	281	+30
6.	SEB-1,5 PENTA-IZOTRI	88,06	14,74	176	282	+20
7.	SEB-1,6 HEXA-IZOTRI	90,1	14,43	176	285	+30

RO 129562 B1

Tabelul 3 1

Testul pe mașina cu 4 bile

Nr.	Cod/Parametru	Diametrul petei de uzură, mm, 20 daN, 100 min			
		Ulei de bază (neaditivat)	Ulei aditivat		
			1,0% diti fosfat de zinc	1,0% ditiocarbamat (fără cenușă)	
1.	SEB-TRI-IZOTRI	0,50	0,40	0,35	9
2.	SEB-DI-IZOTRI	0,50	0,45	0,40	
3.	SEB-MONO-IZOTRI	0,50	0,40	0,40	11
4.	SEB-1,3 PROP-IZOTRI	0,50	0,50	0,45	
5.	SEB-1,4 BUT-IZOTRI	0,70	0,63	0,60	13
6.	SEB-1,5 PENTA -IZOTRI	0,60	0,50	0,50	
7.	SEB-1,6 HEXA-IZOTRI	0,70	0,60	0,55	15

RO 129562 B1

Revendicări

1

3

1. Lubrifiant sintetic de tip ester al acidului sebacic, **caracterizat prin aceea că** este definit prin formula chimică generală (I):

5



7

în care R este un radical provenit de la trietilen glicol, dietilen glicol, monoetilen glicol, 1,3-propilen glicol, 1,4-butilen glicol, 1,5-pentameten glicol sau 1,6-hexameten glicol, R_1 - este un radical izotridecil, izo-C13, care prezintă calități de uleiuri de bază lubrifiante, cu un indice de viscozitate cuprins în intervalul 137...176, un punct de inflamabilitate cuprins în intervalul 248...285°C, un punct de tulburare în limitele -12...+30°C, un diametru al punctelor de uzură determinat conform testului pe mașina cu 4 bile, pentru uleiurile de bază neaditivate, de 0,50...0,70 mm, respectiv, de 0,35...0,63 mm pentru produsele aditivate.

11

13

2. Procedeu de obținere a unui lubrifiant sintetic definit în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că**, într-o primă etapă, are loc reacția dintre un glicol selectat dintre trietilen glicol, dietilen glicol, monoetilen glicol, 1,3 propilen glicol, 1,4 butilen glicol, 1,5 pentameten glicol și 1,6 hexameten glicol, cu acid sebacic, la un raport molar de 1:2,01...2,1, în prezență de 50...250% greutate față de masa reactanților, de solvent aromatic, ales dintre benzen, toluen sau xilen, în sistem autocatalitic sau catalitic, catalizatorul fiind selectat dintre acid sulfuric, acid *p*-toluen sulfonic și catalizator solid acid, cu aducerea amestecului de reacție la reflux, respectiv, cu extragerea apei de reacție pe parcursul a 10...100 h, urmată de răcirea masei de reacție la 50...60°C, iar în etapa a doua, se adaugă izotridecanol în raport stoechiometric, cu diesterul obținut în prima etapă, și terminat în grupe acide de tip -COOH, asigurând un exces de alcool izotridecilic cuprins în intervalul de 0,01...0,2 moli, extragerea apei de reacție pe parcursul a 10...170h, îndepărtarea pe instalație a solventului până la o temperatură de blaz de 250...260°C, urmată de devolatilizare în vid, la un vid remanent de 1...5 mm col Hg și o temperatură de blaz de 250...260°C, tratare-decolorare cu cărbune activ și filtrare.

15

17

19

21

23

25

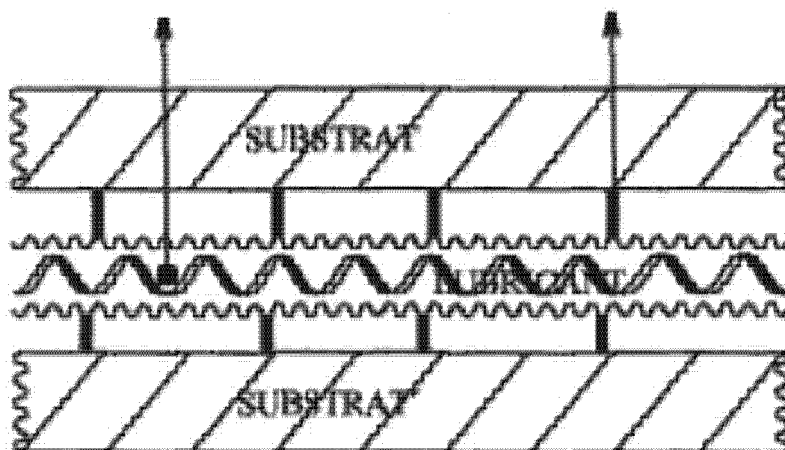
(51) Int.Cl.

C10M 105/32 (2006.01),

C10M 105/36 (2006.01),

C10M 105/38 (2006.01)

"Corpul" lubrifianului/ segment nepolar (alifatic)	Elementele de ancorare "picioarele", punctele polare (C=O, carbonil)
Funcție de lubrifiere	Situsuri de contact/umectar



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 332/2015