

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-160780-00004-0000

Fecha: 2012-02-21 15:26:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 329 CTOINFORMACION Folios: 26

REF. PATENTE DE INVENCION
Expediente: 11.160.780
TITULAR: EVONIK DEGUSSA GMBH
Asunto: COMPLEMENTO DE INFORMACION

MAURICIO PATIÑO BONNET, mayor de edad, con domicilio en la ciudad de Bogotá D.C., portador de la tarjeta profesional No.73583 actuando como apoderado de la sociedad en referencia, y en cumplimiento de la exigencia del Artículo 10 de la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina, comedidamente y estando dentro del término de dieciséis (16) meses previsto para el efecto, por medio del presente memorial me permito allegar los siguientes documentos:

- i. Copia certificada de la solicitud No. PI1004843-0 de la cual se reivindica prioridad junto con el certificado de la fecha de presentación de la solicitud.
- ii. Traducción simple de la portada, los datos bibliográficos y el pliego reivindicatorio.

De conformidad con lo anterior, solicito en forma muy comedida y respetuosa se sirvan continuar con el trámite de la solicitud de la referencia.

Atentamente,

MAURICIO PATIÑO BONNET

C.C. 11.342.699 de Zipaquirá

✓T.P. 73583 del C.S. de la J.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior.
Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Diretoria de Patentes

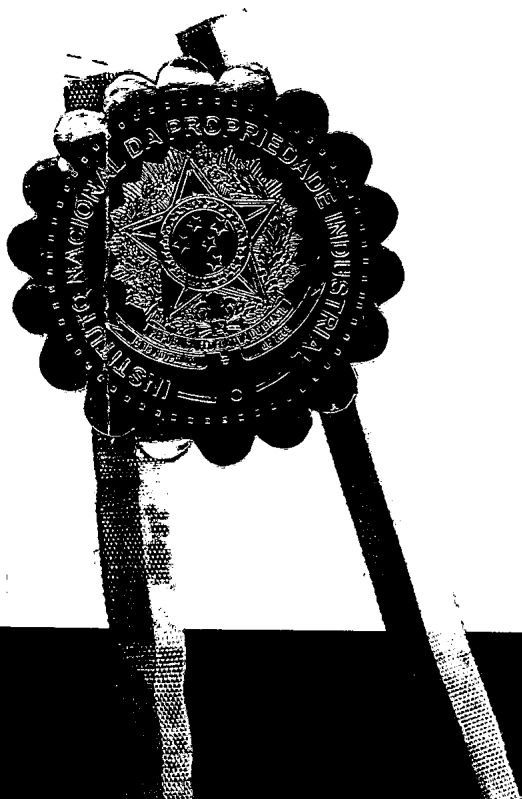
CÓPIA OFICIAL
PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE

O documento anexo é a cópia fiel de um
Pedido de Patente de Invenção
Regularmente depositado no Instituto
Nacional da Propriedade Industrial, sob
Número do PI 1004843-0 de 23/11/2010.

Rio de Janeiro, 22 de Setembro de 2011.

Assinatura manuscrita de Oscar Paulo Bueno.

Oscar Paulo Bueno
Chefe do SECOD
Mat. 0449117





Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:

O requerente solicita a concessão de um privilégio na natureza e nas condições abaixo indicadas:

1. Depositante (71):

1.1 Nome: **EVONIK DEGUSSA GMBH**

1.2 Qualificação: **Sociedade alemã**

1.3 CNPJ/CPF:

1.4 Endereço completo: **RELLINGHAUSER STRASSE 1 - 11, 45128 ESSEN, DE-ALEMANHA**

1.5 CEP:

1.6 Telefone: ()

1.7 FAX: ()

1.8 E-mail:

☐ continua em folha anexa

2. Natureza: ☒ Invenção ☐ Modelo de Utilidade ☐ Certificado de Adição

Escreva, obrigatoriamente e por extenso, a Natureza desejada: **Patente de Invenção**

3. Título da Invenção, Modelo de Utilidade ou Certificado de Adição (54):

"SISTEMA CATALISADOR PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL"

☐ continua em folha anexa

4. Pedido de Divisão: do pedido Nº: , de

5. Prioridade: ☐ interna ☐ unionista

O depositante reivindica a(s) seguinte(s) prioridade(s)

País ou organização de origem	Número do depósito	Data do depósito

☐ continua em folha anexa

6. Inventor (72):

☐ Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s)

6.1 Nome: **MANFRED NEUMANN**

6.2 Qualificação: **ALEMÃ**

6.3 CPF:

6.4 Endereço completo: **GREIFENBERGER STR. 14, 45770 MARL, DE-ALEMANHA**

6.5 CEP:

6.6 Telefone: ()

6.7 FAX: ()

6.8 E-mail:

☐ continua em folha anexa

P171381 csa

ws/DOCS/CSA P171381/PETICAO/9299184v1

Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira, Agente de Propriedade Industrial, matrícula nº 192

Formulário 1.01 - Depósito de Pedido de Patente ou de Certificado de Adição (folha 1/2)

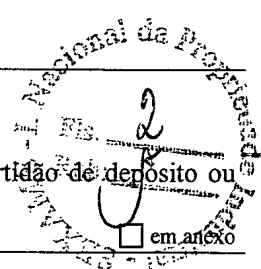
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117



7. Declaração na forma do item 3.2 do Ato Normativo nº 127/97:

☐ 7.1 Declaro que os dados fornecidos no presente formulário são idênticos ao da certidão de depósito ou documento equivalente do pedido cuja prioridade está sendo reivindicada.

☐ em anexo

8. Declaração de divulgação anterior não prejudicial (Período de graça):
(art. 12 da LPI e item 2 do AN nº 127/97)

☐ em anexo

9. Procurador (74):

9.1 Nome: **DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPANEMA MOREIRA**
9.2 CNPJ/CPF: **33.163.049/0001-14** 9.3 API/OAB **192**
9.4 Endereço completo: **RUA MARQUÊS DE OLINDA, 70 - RIO DE JANEIRO**
9.5 CEP: **22251-040**
9.6 Telefone: **(0xx21) 2237 8700** 9.7 Fax: ()
9.8 E-mail:

10. Listagem de sequências Biológicas (documentos anexados) (se houver):

- ☐ Listagem de sequências em arquivo eletrônico nº de CDs ou DVDs (original e cópia)
☐ Código de controle alfanumérico de código de barras fl.
☐ Listagem de sequências em formato impresso fls.
☐ Declaração de acordo com os artigos da Resolução INPI 228/09 fl.

11. Documentos anexados (assinale e indique também o número de folhas):
(Deverá ser indicado o nº total de somente uma das vias de cada documento)

☒	11.1 Guia de recolhimento	1 fls.	☒	11.5 Relatório descritivo	12 fls.
☒	11.2 Procuração	1 fls.	☒	11.6 Reivindicações	2 fls.
☐	11.3 Documentos de prioridade	fls.	☐	11.7 Desenhos	fls.
☐	11.4 Doc. de contrato de Trabalho	fls.	☒	11.8 Resumo	1 fls.
☐	11.9 Outros que não aqueles definidos no campo 11 (especificar):				fls.

12. Total de folhas anexadas (referentes aos campos 10 e 11): **17 fls.**

13. Declaro, sob penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras

Rio de Janeiro 23/11/2010

Local e Data

MAURICIO TEIXEIRA DESIDERIO - API 1675

Assinatura e Carimbo

Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

P171381 csa

ws/DOCS/CSA P171381/PETICAO/9299184v1

Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira, Agente de Propriedade Industrial, matrícula nº 192

Formulário 1.01 - Depósito de Pedido de Patente ou de Certificado de Adição (folha 2/2)

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA CATALISADOR PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL**".

5 A presente invenção refere-se ao uso de um sistema catalisador abrangendo um catalisador de transesterificação escolhido do grupo dos alcanolatos de metal alcalino ou de metal alcalinoterroso em um ou em vários solventes orgânicos, sendo que o teor dos catalisadores de transesterificação é de 1 até 10% em peso em relação ao sistema catalisador, para a catálise de reações de transesterificação.

10 Alquilésteres do ácido graxo de alcoóis monovalentes encontram há algum tempo aplicação importante no uso como biodiesel, um substituto para diesel fóssil, com base em matérias-primas renováveis.

15 A produção de biodiesel via de regra é feita por meio de transesterificação catalisada com base (*The Biodiesel Handbook*, G.Knothe, J. van Gerpen, J.Krahl, Ed. AOCS Press (2005); *Biodiesel – The comprehensive handbook*, M. Mittelbach, C. Remschmidt (2004); *Bioresource Technology* **2004**, 92, 297; *Applied Energy* 2010, 87, 1083; *Chimica Oggi / Chemistry today* **2008**, 26).

20 Os catalisadores empregados com mais frequência são metanolato de sódio (NaOMe), hidróxido de sódio (NaOH), metanolato de potássio (KOMe) e hidróxido de potássio (KOH). Estes catalisadores são empregados, de modo geral, como catalisadores homogêneos, dissolvidos em álcool como, por exemplo, metanol. As soluções de alcanolato possuem teores de alcanolato de pelo menos 20% em peso, via de regra por volta de 30% em peso. Esta concentração de alcanolato é nitidamente muito elevada para a
25 produção de biodiesel. Por este motivo, a dosagem destas soluções precisa ser muito exata, o que tecnicamente é mais difícil de realizar. Oscilações provocadas pelo processo só podem ser compensadas com muita dificuldade já que oscilações menores, via de regra, são supercompensadas por adição da solução de alcanolato, já que esta não pode ser adicionada de forma
30 suficientemente exata.

No uso de NaOH como catalisador ocorre, muitas vezes, formação de solução catalisadora a partir do sólido e de um solvente, o que signi-

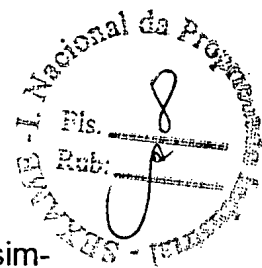
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117



fica um dispêndio adicional e mais difícil de reagir.

Tarefa da presente invenção era, pois, prover um processo simplificado para a transesterificação de glicerídeos com alcoóis monovalentes.

5 A presente tarefa é solucionada no âmbito da presente invenção pelo fato de o sistema catalisador conter a quantidade completa do alcanolato e do álcool monovalente, que será quimicamente reagido. Com isto, a condução da reação é nitidamente simplificada, o que melhora o processo no todo. Além disso, os custos são reduzidos para os fabricantes de biodiesel, já que estes não precisam mais providenciar uma eventual adaptação

10 prévia do sistema catalisador. O sistema catalisador da presente invenção pode ser utilizado, sem outra modificação, diretamente na reação de transesterificação.

Com o uso do sistema catalisador da presente invenção o produtor do biodiesel só precisa adicionar mais dois líquidos para a produção de biodiesel, a saber, o óleo a ser empregado e o sistema catalisador, ao passo

15 que nos processos atuais devem ser adicionados pelo menos três líquidos (óleo, MeOH e solução de alcanolato altamente concentrada). Isto leva a uma simplificação do trabalho, surgem menos fontes de erro e são necessários menos tanques-reservatórios, o que leva a uma redução de despesas de produção e de investimento.

20

Além disso, soluções de alcanolato em concentrações mais elevadas como, por exemplo metilato de sódio, precisam ser estocadas a temperaturas superiores a 10° C, já que de outra forma o metilato de sódio cristaliza e em virtude disto não poderá mais ser adicionada a quantidade correta de catalisador à reação do biodiesel. Isto leva a oscilações na produção, isto é, a reação torna-se mais lenta em virtude de concentrações excessivamente reduzidas de catalisador. Este não é o caso nos sistemas catalisadores de acordo com a invenção.

25

Portanto, um primeiro objeto da presente invenção é o uso de um sistema catalisador abrangendo um catalisador de transesterificação escolhido do grupo dos alcanolatos de metal alcalino ou de metal alcalinoterroso em um ou vários solventes orgânicos, sendo que o teor do catalisador de

30

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

transesterificação importa em 1 até 10 % em peso em relação ao sistema catalisador, para a catálise de reações de transesterificação.

5 O sistema catalisador empregado de acordo com a invenção apresenta dois componentes: o catalisador de transesterificação e um ou mais solventes orgânicos.

10 O catalisador de transesterificação é responsável pela transesterificação propriamente dita e é escolhido do grupo dos alcanolatos de metal alcalino ou alcalinoterroso. Catalisadores de transesterificação preferidos são metanolato de sódio, metanolato de potássio, etanolato de sódio, etanolato de potássio e/ou misturas dos mesmos. De modo muito particularmente preferido são empregados metanolato de sódio ou metanolato de potássio como catalisadores de transesterificação.

15 De preferência, em um ou mais solventes trata-se de alcoóis, de preferência, metanol e/ou etanol. De modo muito particularmente preferido o álcool empregado corresponde ao alcanolato empregado. Assim, emprega-se particularmente metanolato de sódio em metanol ou metanolato de potássio em metanol como sistema catalisador. Basicamente também é possível o uso de outros solventes, porém alcoóis mostraram-se particularmente vantajosos.

20 O teor do catalisador de transesterificação é de 1 até 10% em peso, de preferência 2 – 6 % em peso em relação ao sistema catalisador. Particularmente a faixa especialmente escolhida para o teor de catalisador de transesterificação é responsável pelos efeitos vantajosos da presente invenção. Desta forma são evitadas as desvantagens dos sistemas catalisadores conhecidos, e com isto o processamento é consideravelmente simplificado.

25 Os sistemas catalisadores mencionados são apropriados para o uso em reações de transesterificações, sendo que basicamente não há restrições em relação ao tipo de reação de transesterificação. Como reação de transesterificação no sentido da presente invenção entende-se uma reação em que um éster de eduto e um álcool são reagidos entre si em presença do sistema catalisador, de modo que o álcool reage com o ácido do éster de

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



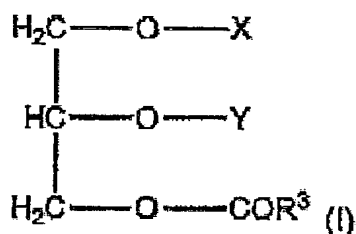
OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

eduto para um correspondente novo éster de produto. Portanto, o éster empregado é clivado e o ácido assim liberado é esterificado com o álcool adicionado. O sistema catalisador é empregado de preferência para a produção de alquilésteres do ácido graxo por transesterificação de mono-, di- ou triglicerídeos. Assim, mono-, di- ou triglicerídeos são transformados nos correspondentes alquilésteres do ácido graxo e simultaneamente é obtida glicerina livre.

Outro objeto da presente invenção é, portanto, um processo para a preparação de alquilésteres do ácido graxo abrangendo a transesterificação de pelo menos um mono-, di- ou triglicerídeo em presença de pelo menos um álcool monovalente, sendo que para catálise é utilizado um sistema catalisador abrangendo um catalisador de transesterificação escolhido do grupo dos alcanolatos de metal alcalino ou metal alcalinoterroso em um ou mais solventes orgânicos, sendo que o teor do catalisador de transesterificação é de 1 até 10% em peso em relação ao sistema catalisador.

Os sistemas catalisadores a serem empregados já foram citados acima.

Substâncias de partida para o processo de acordo com a invenção são mono-, di- e triglicerídeos da fórmula geral (I)



em que $\text{X} = \text{COR}^1$ ou H , $\text{Y} = \text{COR}^2$ ou H e R^1 , R^2 e R^3 que podem ser iguais ou diferentes, significam grupos hidrocarboneto alifáticos com 3 até 23 átomos de carbono, sendo que estes grupos podem ser eventualmente substituídos com um grupo OH ou misturas desejadas de tais glicerídeos. Assim, em glicerídeos de acordo com a fórmula (I), um ou dois ésteres do ácido graxo podem estar substituídos por hidrogênio. Os ésteres do ácido graxo $\text{R}^1\text{CO-}$, $\text{R}^2\text{CO-}$ e $\text{R}^3\text{CO-}$ derivam de ácidos graxos com 3 até 23 átomos de carbono na cadeia alquila. R^1 e R^2 ou R^1 , R^2 e R^3 na fórmula acima podem

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

ser iguais ou diferentes quando tratar-se de di- ou triglicerídeos. Os radicais R^1 , R^2 e R^3 pertencem aos seguintes grupos:

5 a) radicais alquila, que podem ser ramificados, mas são de preferência de cadeia linear e possuem 3 até 23, de preferência 7 até 23 átomos de carbono.

10 b) radicais hidrocarbonetos alifáticos olefinicamente insaturados que podem ser ramificados, mas são de preferência de cadeia linear e possuem 3 até 23, de preferência 11 até 21 e particularmente 15 até 21 átomos de carbono e que contêm 1 até 6, de preferência 1 até 3 ligações duplas, que podem ser conjugadas ou isoladas;

c) radicais mono-hidróxi substituídos do tipo a) e b), de preferência radicais olefina insaturados que apresentam 1 até 3 ligações duplas, particularmente o radical do ácido ricinoleico.

15 Os radicais acila R^1CO- , R^2CO- e R^3CO- de tais glicerídeos que são apropriados como materiais de partida para o processo da presente invenção, derivam dos grupos dos ácidos carboxílicos alifáticos (ácidos graxos) a seguir:

20 a) ácidos alcanoicos ou seus derivados alquil-ramificados, particularmente metil-ramificados, que apresentam 3 até 24 átomos de carbono como, por exemplo, ácido butírico, ácido valérico, ácido caproico, ácido heptanoico, ácido caprílico, ácido pelargônico, ácido cáprico, ácido undecanoico, ácido láurico, ácido tridecanoico, ácido mirístico, ácido pentadecanoico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico, ácido nonadecanoico, ácido araquidínico, ácido behênico, ácido lignocérico, ácido 2-metil-butanoico, ácido isobutírico, ácido isovalérico, ácido pivalico, ácido isocaproico, ácido 2-etilcaproico, os ácidos metilcáprico isômeros de posição, ácidos metilláuricos e ácidos metilesteáricos, ácido 12-hexilesteárico, ácido isoesteárico ou ácido 3,3-dimetilesteárico.

30 b) ácidos alquênicos, ácidos alcadiênicos, ácidos alcatriênicos, ácidos alcatetraênicos, ácidos alcapentaênicos e ácidos alca-hexaênicos bem como seus derivados alquilramificados, especialmente derivados metil-ramificados com 3 até 24 átomos de carbono, como por exemplo ácido cro-

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

tônico, ácido isocrotônico, ácido caproleico, ácido 3-lauroleico, ácido miristo-
leico, ácido palmitoleico, ácido oleico, ácido elaídico, ácido erúcico, ácido
brassídico, ácido 2,4-decadiênico, ácido linoleico, ácido 11,14-eicosadiênico,
ácido eleosteárico, ácido linolênico, ácido pseudo-eleosteárico, ácido araquid-
5 ônico, ácido 4, 8, 12, 15, 18, 21- tetracosa-hexaênico ou ácido trans-2-
metil-2-butênico.

c₁) ácidos mono-hidroxialcanoicos com 3 até 24 átomos de car-
bono, de preferência com 12 até 24 átomos de carbono, de preferência não
ramificados, como por exemplo ácido hidroxibutírico, ácido hidroxivalérico,
10 ácido hidroxicaproico, ácido 2-hidroxidodecanoico, ácido 2-
hidroxitetradecanoico, ácido 15-hidroxipentadecanoico, ácido 16-hidrox-
hexadecanoico, ácido hidroxiocetadecanoico,

c₂) além disso, ácidos mono-hidroxialquenoicos com 3 até 24, de
preferência com 12 até 22 e particularmente com 16 até 22 átomos de car-
15 bono (de preferência não ramificados) e com 1 até 6, de preferência com 1
até 3 e particularmente com uma ligação dupla etilênica, como por exemplo
ácido ricinoleico ou ácido ricinelaídico.

Substâncias de partida preferidas para o processo de acordo
com a invenção são, sobretudo as graxas naturais, que representam mistu-
20 ras preponderantemente de triglicerídeos e pequenas frações de diglicerí-
deos e/ou monoglicerídeos, sendo que também estes glicerídeos, por outro
lado, também representam misturas e contêm radicais do ácido graxo de
diferentes tipos no âmbito acima mencionado, particularmente aqueles com
8 e mais átomos de carbono. Como exemplo mencionam-se gorduras vege-
25 tais como óleo de oliva, gordura de coco, óleo de palmiste, óleo de babaçu,
óleo de palma, óleo de amendoim, óleo de colza, óleo de rícino, óleo de sé-
samo, óleo de algodão, óleo de pinhão manso (**Jatropha**), óleo de girassol,
óleo de soja, óleo de cânhamo, óleo de papoula, óleo de abacate, óleo de
caroço de algodão, óleo de germe de trigo, óleo de germe de milho, óleo de
30 caroço de abóbora, óleo de caroço de uva, manteiga de cacau ou também
gorduras vegetais, além de gorduras animais como sebo de boi, gordura de
porco, gordura de ossos, sebo de carneiro, cera de charão ("**Japantalg**"),

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

óleo de baleia e outros óleos de peixe bem como óleo de fígado do bacalhau. Também podem ser usados tri-, di- e monoglicerídeos homogêneos, desde que estes tenham sido isolados de gorduras naturais ou obtidos de modo sintético. Aqui mencionam-se como exemplo: tributirina, tricaprónina, 5 tricaprílin, tricaprínina, trilaurina, trimiristina, tripalmitina, triestearina, trioleína, trielaidina, trilinolíina, trilinolenina, monopalmitina, monoestearina, monooleína, monocaprínina, monolaurina, monomiristina ou glicerídeos mistos como por exemplo palmitodiestearina, diestearo-oleína, dipalmito-oleína ou miristopalmitoestearina.

10 Sob alcoóis monovalentes no sentido da presente invenção entendem-se alcoóis com somente um grupo OH. Exemplos para alcoóis monovalentes são metanol, etanol, n-propanol, iso-propanol e n-butanol, isobutanol, sec-butanol ou terc-butanol bem como alcoóis ramificados ou de cadeia longa, eventualmente alcoóis igualmente ramificados como, por exemplo 15 amilálcool, terc-amilálcool, n-hexanol e/ou 2-etil-hexanol. São empregados de preferência metanol e etanol. Os alcoóis mencionados podem ser empregados isoladamente ou em mistura no processo de acordo com invenção.

A concentração do catalisador de transesterificação é de 0,001 – 20 20% em peso, de preferência 0,01 – 5% em peso e particularmente preferido 0,1 – 2% em peso em relação à quantidade empregada de mono-, di- ou triglicerídeos.

O processo de acordo com a invenção pode ser executado por todos os meios conhecidos pelo técnico. Na execução do processo de acordo com a invenção a mistura reacional é, de preferência, agitada. A mistura 25 ção intensiva preferida da mistura reacional também pode ser alcançada por outros métodos conhecidos pelo técnico.

O tempo reacional pode durar até 4 horas, de preferência é escolhida uma faixa de 1 até 120 minutos. Com isto são alcançados graus de conversão de pelo menos 98%, de preferência pelo menos 99%. O grau de 30 conversão da reação refere-se à fração de glicerídeos (= soma de tri-, di- e monoglicerídeos) ainda presente após o término ou interrupção da reação

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

em relação ao teor inicial destes componentes no óleo ou graxa empregados. O grau de conversão pode ser determinado de modo simples por cromatografia gasosa e é calculado pelos teores dos alquilésteres divididos pela soma dos teores de alquilésteres mais glicerídeos.

- 5 Os alquilésteres do ácido graxo obteníveis pelo processo de acordo com a invenção podem ser empregados como biodiesel. Segundo especificação em DIN EN 14214, biodiesel só deve conter no máximo 0,2% de triglicerídeos segundo método de teste PR EN 14105. Em processos de transesterificação tradicionais, que empregam quantidades equimolares de
- 10 NaOH, só após tempo mais prolongado são obtidos graus de conversão na ordem de grandeza > 99,8%.

- O processo de acordo com a invenção pode ser conduzido de modo contínuo ou em bateladas (por exemplo, em um reator de tubos, caldeira com agitador, cascata de caldeira de agitação, ou outros processos
- 15 conhecidos pelo técnico).

O processo pode ser efetuado em etapa única ou etapas múltiplas, de preferência é empregada uma execução em 2 etapas.

- No processo de acordo com a invenção ajusta-se de preferência uma proporção molar (álcool monovalente: mono-, di-, triglicerídeo) na faixa
- 20 de 3:1 até 20:1. Uma proporção de 4:1 até 8:1 é, pois, particularmente preferida.

A transesterificação é efetuada em uma faixa de temperaturas de 0 - 200° C, de preferência 10 - 100° C e particularmente preferido a 20 - 80° C.

- 25 Aqui a transesterificação é efetuada em uma faixa de pressão de 0,01Mpa - 10Mpa (0.1 - 100 bar), de preferência 0,005Mpa - 5Mpa (0,5 - 50 bar) e muito particularmente preferido 0,1 - 0,5Mpa (1 - 5 bar).

- O sistema catalisador é misturado com o mono-, di- ou triglicerídeo e eventualmente adicionalmente álcool monovalente, sendo que o álcool
- 30 monovalente é consumido e glicerina é liberada. Essencial é que o sistema catalisador total, isto é, o catalisador de transesterificação e o álcool a ser de preferência empregado estejam presentes como mistura no início da reação

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

de transesterificação.

A mistura reacional pode ser processada de diferentes maneiras. Após efetuar a transesterificação até o grau de conversão desejado, de preferência até 98% ou mais, via de regra forma-se uma fase alquiléster do ácido graxo e uma fase glicerina, que podem ser facilmente separadas pelo técnico, por etapas processuais conhecidas, como por exemplo decantação. Pelo sistema catalisador de acordo com a invenção, a separação das fases é acelerada, o que facilita sobremaneira o processamento.

Outro objeto da invenção é o uso do alquiléster do ácido graxo obtenível de acordo com a invenção, como componente de biodiesel (por exemplo, segundo especificação DIN EN 14214).

Também sem outras explanações, parte-se do princípio que um técnico poderá utilizar a descrição acima no seu sentido mais amplo. As formas de execução preferidas e os exemplos devem ser considerados, por isso, uma forma de divulgação meramente descritiva, de modo algum limitativa.

A seguir, a presente invenção é melhor elucidada à luz dos exemplos. Formas de execução alternativas da presente invenção são obtíveis de modo análogo.

Exemplos:

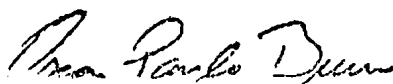
Exemplo 1: Transesterificação de 2 etapas com NM30 (exemplo de comparação)

300 g de óleo de colza (índice de acidez = 0,1 mg de KOH/g; 0,05% de água) são colocados, na primeira etapa, em um recipiente de manto duplo com 30 g de metanol a 60° C e a seguir misturados sob agitação com 4,2 g de NM30 (metanolato de sódio a 30% em metanol, 1,4 % em peso). A mistura reacional é então agitada durante 2 horas sob temperatura constante (60° C). A seguir, a mistura reacional é drenada em um funil separador e a fase superior de biodiesel é separada da fase inferior de glicerina. A fase de biodiesel é retornada para o recipiente de manto duplo, misturada com 10 g de MeOH e a seguir com 1,8 g de NM30 (0,6 % de NM30; NM30_{total} = 2,0%). A seguir, a mistura reacional é agitada durante 2 horas a

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

60° C e então novamente encaminhada ao funil separador para separação das fases. A fase superior biodiesel bruta é lavada uma vez com 100 g de ácido clorídrico diluído aquoso e a seguir lavada duas vezes, de cada vez com 100 g de água destilada morna a 60° C e finalmente secada durante uma hora a 2Kpa (20 mbar) e 90°C. São obtidos 297 g de biodiesel de acordo com as especificações segundo EN 14214, com os seguintes parâmetros:

glicerina livre:	< 0,01 %
monoglicerídeos:	0,42 %
diglicerídeos:	0,13 %
triglicerídeos:	< 0,1 %
FAME:	98,7%

Exemplo 2: Transesterificação de 1 etapa com NM30 (exemplo de comparação)

300 g de óleo de colza (índice de acidez = 0,1 mg de KOH/g; 0,05% de água) são colocados em um recipiente de manto duplo com 56 g de metanol a 60° C e a seguir misturados sob agitação com 6,0 g de NM30 (metanolato de sódio a 30% em metanol, 2,0 % em peso). A mistura reacional é então agitada durante 4 horas sob temperatura constante (60° C). A seguir, a mistura reacional é drenada em um funil separador e a fase superior de biodiesel é separada da fase inferior de glicerina. A fase superior de biodiesel bruta é lavada uma vez com 100 g de ácido clorídrico aquoso diluído e a seguir lavada duas vezes, de cada vez com 100 g de água destilada morna a 60° C e finalmente secada durante uma hora a 2Kpa (20 mbar) e 90° C. São obtidos 292 g de biodiesel de acordo com as especificações segundo EN 14214, com os seguintes parâmetros:

glicerina livre:	< 0,01 %
monoglicerídeos:	0,65 %
diglicerídeos:	0,18 %
triglicerídeos:	0,1 %
FAME:	97,4 %

Exemplo 3: Transesterificação de duas etapas de acordo com a invenção

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

300 g de óleo de colza (índice de acidez = 0,1 mg de KOH/g; 0,05% de água) são misturados, a 60°C, na primeira etapa, em um recipiente de manto duplo com 34,2 g de uma solução metanólica de metanolato de sódio a 3,7%. A mistura reacional é então agitada durante 2 horas sob temperatura constante (60° C). A seguir, a mistura reacional é drenada em um funil separador e a fase superior de biodiesel é separada da fase inferior glicérica. A fase de biodiesel é retornada para o recipiente de manto duplo e misturada com 11,8 g de uma solução metanólica de metanolato de sódio a 3,7%, a 60° C. A seguir a mistura reacional é agitada durante 2 horas a 60° C e então novamente encaminhada ao funil separador para separação das fases. A fase superior de biodiesel bruta é lavada uma vez com 100 g de ácido clorídrico aquoso diluído e a seguir lavada duas vezes, de cada vez com 100 g de água destilada morna a 60° C e finalmente secada durante uma hora a 2Kpa (20 mbar) e 90° C. São obtidos 295 g de biodiesel de acordo com as especificações segundo EN 14214, com os seguintes parâmetros:

	glicerina livre:	< 0,01 %
	monoglicerídeos:	0,58 %
	diglicerídeos:	0,17 %
20	triglicerídeos:	0,1 %
	FAME:	98,1 %

Exemplo 4: Transesterificação em uma etapa de acordo com a invenção

300 g de óleo de colza (índice de acidez = 0,1 mg de KOH/g; 0,05% de água) são misturados em um recipiente de manto duplo com 62 g de uma solução metanólica de metanolato de sódio a 2,9%, a 60° C e a seguir agitados durante 4 horas sob temperatura constante (60° C). A seguir, a mistura reacional é drenada em um funil separador e a fase superior de biodiesel é separada da fase inferior de glicerina. A fase superior de biodiesel bruta é lavada uma vez com 100 g de ácido clorídrico aquoso diluído e a seguir lavada duas vezes, de cada vez com 100 g de água destilada morna a 60° C e finalmente secada durante uma hora a 2Kpa (20 mbar) e 90° C. São obtidos 296 g de biodiesel de acordo com as especificações segundo EN

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.


OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117



14214, com os seguintes parâmetros:

	glicerina livre:	< 0,01 %
	monoglicerídeos:	0,52 %
	diglicerídeos:	0,15 %
5	triglicerídeos:	< 0,1 %
	FAME:	98,5 %

Os exemplos mencionados acima mostram que a produção de biodiesel pode ser simplificada com o sistema catalisador de acordo com a invenção, porque a adição de solventes necessária nos processos tradicionais deixa de existir sem que ocorram restrições em relação à qualidade do biodiesel. As vantagens do sistema catalisador de acordo com a invenção tornam-se notadas particularmente na transesterificação em duas etapas, já que não é mais necessária a mistura de solventes adicionais em cada etapa adicional.

15

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

REIVINDICAÇÕES

1. Uso de um sistema catalisador abrangendo um catalisador de transesterificação, escolhido do grupo dos alcanolatos de metal alcalino ou metal alcalinoterroso em um ou mais solventes orgânicos, sendo que o teor do catalisador de transesterificação é de 1 até 10 % em peso em relação ao sistema catalisador, para catálise de reações de transesterificação.

2. Uso de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o catalisador de transesterificação é escolhido de metanolato de sódio, metanolato de potássio, etanolato de sódio, etanolato de potássio e/ou misturas dos mesmos.

3. Uso de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o solvente é escolhido de metanol, etanol ou misturas dos mesmos.

4. Uso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o sistema catalisador é empregado para a preparação de alquilésteres do ácido graxo por transesterificação de mono-, di- ou triglicerídeos.

5. Uso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o teor do catalisador de transesterificação é de 2 até 6 % em peso em relação ao sistema catalisador.

6. Processo para a preparação de alquilésteres do ácido graxo abrangendo a transesterificação de pelo menos um mono-, di- ou triglicerídeo em presença de pelo menos um álcool monovalente, caracterizado pelo fato de que para a catálise é empregado um sistema catalisador abrangendo um catalisador de transesterificação, escolhido do grupo dos alcanolatos de metal alcalino ou alcalinoterroso em um ou mais solventes orgânicos, sendo que o teor do catalisador de transesterificação é de 1 até 10 % em peso em relação ao sistema catalisador.

7. Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o catalisador de transesterificação é escolhido de metanolato de sódio, metanolato de potássio, etanolato de sódio, etanolato de potássio e/ou de mistura dos mesmos.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

8. Processo de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que a concentração do catalisador de transesterificação é de 0,001 – 20 % em peso em relação à quantidade empregada de mono-, di- ou triglicerídeos.

5 9. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, caracterizado pelo fato de que a transesterificação é efetuada em uma faixa de temperatura de 0 até 200°C.

10 10. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 9, caracterizado pelo fato de que a transesterificação é efetuada em uma faixa de pressão de 0,1 - 0,5Mpa (1 – 5 bar).

11. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 10, caracterizado pelo fato de que como álcool monovalente é empregado metanol, etanol, n-propanol, iso-propanol, n-butanol, iso-butanol, sec-butanol, amilálcool, n-hexanol e/ou 2-etil-hexanol.

15 12. Uso do alquiléster do ácido graxo preparado de acordo com o processo como definido em qualquer uma das reivindicações 6 a 11, como componente de biodiesel.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117



RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA CATALISADOR PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL"**.

- 5 A presente invenção refere-se ao uso de um sistema catalisador abrangendo um catalisador de transesterificação, escolhido do grupo dos alcanolatos de metal alcalino ou metal alcalinoterroso em um ou mais solventes orgânicos, sendo que o teor de catalisador de transesterificação é de 1 até 10 % em peso, em relação ao sistema catalisador, para catálise de reações de transesterificações.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
Reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto

Rio de janeiro, 22 de Setembro de 2011.



OSCAR PAULO BUENO
Chefe do SECOD
Mat. 0449117

total en
blanco

REPÚBLICA FEDERAL DEL BRASIL
MINISTERIO DE DESARROLLO, INDUSTRIA Y COMERCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
Dirección de Patentes

COPIA OFICIAL
A LOS EFECTOS DE LA REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD

El documento adjunto es una copia fiel de un pedido de Patente de Invención depositado regularmente en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial, bajo el número PI 1004843-0 del 23/11/2010.

Río de Janeiro, 22 de setiembre de 2011

Fdo. Oscar Paulo Bueno

Jefe del SECOD

Mat. 00449117

PI 1004843-0

DEPÓSITO DEL PEDIDO DE PATENTE O DE CERTIFICADO DE ADICIÓN

Al Instituto Nacional de la Propiedad Industrial:

El solicitante solicita la concesión de un privilegio de la naturaleza y en las condiciones abajo indicadas:

1. Depositante (71):

1.1. Nombre: EVONIK DEGUSSA GMBH

1.2. Calificación: Sociedad alemana

1.3. CNPJ/CPF: -

1.4 Dirección completa: RELLINGHAUSER STRASSE 1 - 11, 45128 ESSEN, DE-ALEMANIA

1.5 CEP: -.

1.6 Teléfono: -.

1.7 FAX: -.

1.8 E-mail: -.

2. Naturaleza:

☒ Invención ☐ Modelo de utilidad ☐ Certificado de adición

Escribir, obligatoriamente y en forma completa, la naturaleza deseada: Patente de invención.

3. Título de la Invención, o Modelo de Utilidad o Certificado de Adición (54):

“SISTEMA CATALIZADOR PARA LA PREPARACIÓN DE BIODIESEL”

4. Pedido de división: del pedido N°: - Fecha de depósito: -

5. Prioridad: ☐ interna ☐ unionista

El depositante reivindica la(s) siguiente(s) prioridad(es):

País u organización de origen: / Número del depósito: / Fecha del depósito:

- / - / -

6. Inventor (72):

Indicar aquí si el(los) mismo(s) requiere(n) que no se divulgue(n) su(s) nombre(s)

6.1. Nombre: MANFRED NEUMANN

6.2. Calificación: ALEMANA

6.3. CPF: -

6.4. Dirección completa: GREIFENBERGER STR. 14, 45770 MARL, DE-ALEMANIA.

6.5. CEP: -. 6.6. Teléfono: -. 6.7. FAX: -

6.8. E-mail: -

7. Declaración en la forma del ítem 3.2 del Acto Normativo No. 127/97: -

[] 7.1 Declaro que los datos suministrados en el presente formulario son idénticos a los del certificado de depósito o documento equivalente del pedido cuya prioridad está siendo reivindicada.

8. Declaración de divulgación anterior no perjudicial (Período de gracia):
(art. 12 de la LPI e ítem 2 del AN No. 127/97): -

9. Representante (74):

9.1. Nombre: DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPANEMA MOREIRA

9.2. CNPJ/CPF: 33.163.049/0001-14

9.3. API/OAB: 192

9.4. Dirección completa: RUA MARQUÊS DE OLINDA, 70 RIO DE JANEIRO.

9.5. CEP: 22251-040

9.6. Teléfono: (0xxx21) 2237 8700 - 9.7. Fax: - 9.8. E-Mail: -

10. Lista de secuencias biológicas (documentos adjuntos) (si hubiere);

[] Lista de secuencias en archivo electrónico: [] nº de CDs o DVDs (original y copia).

[] Código de control alfanumérico en el formato de código de barras: [] hs.

[] Lista de secuencias en formato impreso: [] hs.

☐ Declaración de acuerdo con el artículo ☐ de la Resolución INPI n° 228/09: ☐ hs.

11. Documentos adjuntos: (marcar e indicar también el número de hojas): (Deberá indicarse el n° total de sólo una de las copias de cada documento)

☒ 11.1 Formulario de solicitud: 1 hoja.

☒ 11.2 Poder: 1 hoja.

☐ 11.3 Documentos de prioridad: -

☐ 11.4 Doc. de contrato de trabajo: -

☒ 11.5 Memoria descriptiva: 12 hojas.

☒ 11.6 Reivindicaciones: 2 hojas.

☐ 11.7 Dibujos: -.

☒ 11.8 Resumen: 1 hoja.

☐ 11.9 Otros distintos de los definidos en el campo 11 (especificar):

12. Total de hojas adjuntas (referentes a los casilleros 10 y 11): 17 hojas.

13. Declaro, bajo las penas que impone la Ley, que todas las informaciones arriba mencionadas son completas y verdaderas.

Lugar y fecha: Río de Janeiro, 23/11/2010.

Firma y sello: [Fdo.] Mauricio Teixeira Desiderio - API 1675.

Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira.

REIVINDICACIONES

1. Uso de un sistema catalizador que comprende un catalizador de transesterificación, seleccionado del grupo de los alcanolatos de metales alcalinos o alcalinotérreos en uno o varios solventes orgánicos, en donde el contenido del catalizador de transesterificación es del 1 al 10% en peso, respecto del sistema catalizador, para la catálisis de reacciones de transesterificación.
2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el catalizador de transesterificación está seleccionado de metanolato de sodio, metanolato de potasio, etanolato de sodio, etanolato de potasio y/o mezclas de ellos.
3. Uso de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el solvente está seleccionado de metanol, etanol o mezclas de ellos.
4. Uso de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el sistema catalizador se usa para la preparación de ésteres de alquilo de ácidos grasos por transesterificación de mono-, di- o triglicéridos.
5. Uso de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el contenido del catalizador de transesterificación es del 2 al 6% en peso, respecto del sistema catalizador.
6. Procedimiento de preparación de ésteres de alquilo de ácidos grasos, que comprende la transesterificación de al menos un mono-, di- o triglicérido en presencia de al menos un alcohol monovalente, caracterizado porque se usa un sistema catalizador que comprende un catalizador de transesterificación seleccionado del grupo de los alcanolatos de metales alcalinos o alcalinotérreos en uno o varios solventes orgánicos, en donde el contenido del catalizador de transesterificación es del 1 al 10% en peso, respecto del sistema catalizador, para catálisis.
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el catalizador de transesterificación está seleccionado de metanolato de sodio, metanolato de potasio, etanolato de sodio, etanolato de potasio y/o mezclas de ellos.
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque la concentración del catalizador de transesterificación es del 0,001 – 20% en peso, respecto

de la cantidad usada de mono-, di- o triglicéridos.

9. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque la transesterificación se lleva a cabo en un rango de temperaturas de 0 a 200 °C.

5 10. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque la transesterificación se lleva a cabo en un rango de presiones de 1 – 5 bar.

11. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque como alcohol monovalente se usa metanol, etanol, n-propanol, iso-
10 propanol, n-butanol, iso-butanol, sec-butanol, alcohol amílico, n-hexanol y/o 2-etilhexanol.

12. Uso de los ésteres de alquilo de ácidos grasos preparados según el procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 6 a 11 como componente del biodiesel.