



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
Division de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

PCT

21 EXPEDIENTE No

04-61091

54 TITULO **PROCESO PARA RECUPERAR CAPROLACTAMO**

51 CLASIFICACION INTERNACIONAL **C 07 D 201/16**

71 SOLICITANTE **DSM IP Asocote S.V**

DOMICILIO **HEERLEN HOLANDA**

74 APODERADO **JIMENA ESCOBAR URIBE**

22 BOGOTA D C **JUNIO 28, 2004**

202099

(MA)

SS

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1 SOLICITUD DE:

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☐

Capítulo I

☒

Capítulo II

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: **DSM IP Assets B.V.**

Dirección: Het Overloon 1, NL-6411 TE

Nacionalidad o Domicilio: Heerlen, Holanda

Lugar de Constitución: Holanda

Teléfono:

Fax:

E-mail

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Número

3

REPRESENTANTE
AP DERADO
(74)

Nombre: JIMENA ESCOBAR URIBE

Dirección: Cra. 11A No. 94-76 (Of. 305)

Teléfono: 6 162051/61 Fax: 6 161889

E-mail: tm-patent@escobaruribe.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Número 39.779.452 T.P 68228

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: VER ANEXOS

Dirección:

Nacionalidad o domicilio:

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/NL02/00761

Fecha Noviembre 25, 2002

Publicación Internacional No. WO 03/045911 A1

Fecha Junio 5, 2003

6

TÍTULO (54) PROCESO PARA RECUPERAR CAPROLACTAMO.

7

Clasificación Internacional (51)

C07D 201/16

8

Prioridad

SI

☒

NO

☐

(33) País de Origen
HOLANDA

(32) Fecha

Noviembre 26, 2001

(31) Número de Solicitud

1019432

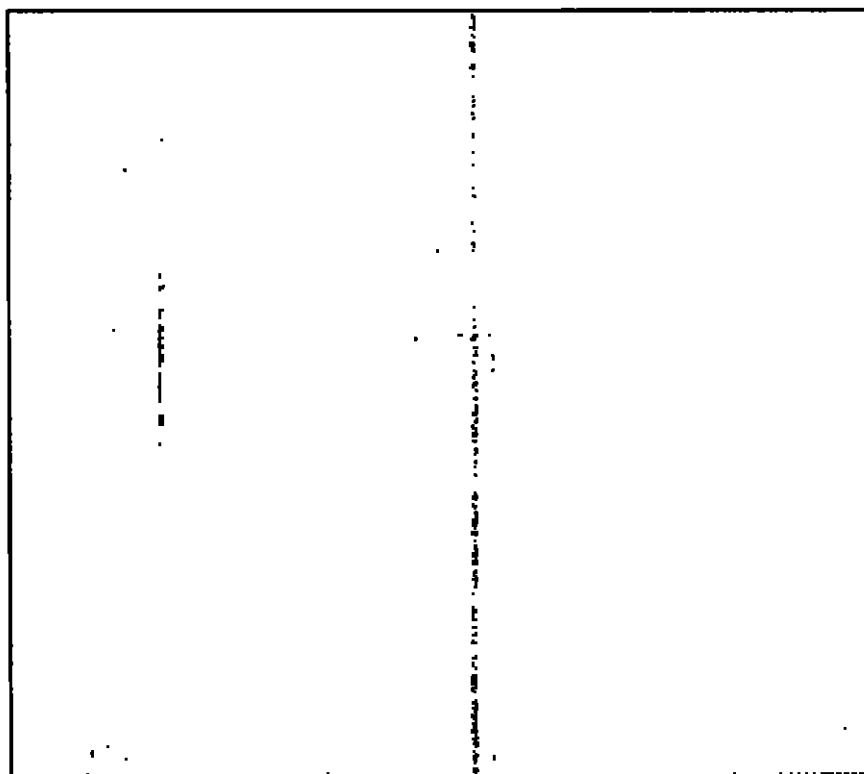
9

Comprobante de pago N. 04 - 33.947

Fecha Abril 28, 2004

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes si fuere el caso
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso copia de contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12 X 12 .
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERÍSTICA



12 Solicito la concesión de la patente

NOMBRE: JIMENA ESCOBAR URIBE

FIRMA: 

C.C. 39.779.452 DE Usaquén T.P. 68.228

As. 2675/PCT

9675

2

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04061091 00000000 Fojos: 47
Fecha (AMD): 2004-06-28 16:09:16
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTA
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 33,947
FECHA : ABRIL 28 DE 2004

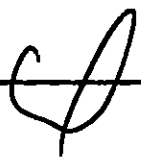
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ESCOBAR URIBE ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	4992970	27/04/2004	8,251,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000.00
	TOTAL :	\$ 422,000.00

SON: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ANEXOS

INVENTORES

1.)

SMEETS, Theodorus, Maria

(Burgemeester Eussenstraat 6, NL-6181 BP Elsloo, Holanda);

2.)

HANGX, Gerardus, Wilhelmus, Adrianus

(Hushoverheggen 3A, NL-6003 RD Weert, Holanda).

Solicito expresamente a nombre de la sociedad **DSM IP Assets B.V.**, sociedad constituida de conformidad con las leyes de Holanda, domiciliada en Het Overloon 1, NL-6411 TE, Heerlen, Holanda, el otorgamiento de Patente para la invención titulada "PROCESO PARA RECUPERAR CAPROLACTAMO".

Clase: CO7D 201/16


JIMENA ESCOBAR URIBE
C.C. 39.779.452 de Usaquen.
T.P. 68.228

POWER OF ATTORNEY

The undersigned
acting on behalf of and representing
DSM IP ASSETS B.V.

domiciled at Het Overloon 1, 6411 TE Heerlen, The Netherlands

heraby appoints

JIMENA ESCOBAR-URIBE and/or IGNACIO ESCOBAR-URIBE

domiciled at Bogota, Colombia

CARRERA 11 A No. 94-76 OF. 305-306

as our true and legal attorneys with the necessary powers: 1. to apply to the administrative, judicial and police authorities of the Republic of Colombia, in any instance or appeal, for obtaining registration of patents, utility models, industrial designs, commercial emblems and names, trademarks, domain names, copyrights and neighbouring rights, plant varieties, health licenses as well as their assignments, extensions, renewals, changes of name and domicile; 2. to prepare, apply for, obtain, execute and register contracts, licenses, authorizations and registrations of any kind; 3. to intervene as plaintiffs or defendants, in any instance or appeal, before any judge, court, tribunal, corporation, public officer or authority in any judicial, administrative or police action, such as: actions dealing with commercial emblems and names; oppositions against trademark registrations; caducity and nullity actions; recovery actions, actions arising from obtainment and working of license agreements; actions dealing with unfair competition; criminal actions; actions claiming indemnity for damages, complaints or remarks on all sort of industrial property matters; the performance of precautionary measures, and in any other similar action, measure or appeal related to industrial property matters, copyrights and neighbouring rights and obtainer of plant varieties rights. To this effect, we hereby authorize them to file applications, make descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, appeals and claims; to pay taxes, quotas and fees as provided by law; to waive or abandon granted rights or rights in process of being granted, to receive all kind of documents and securities; to issue the respective releases and, in general to take, before said authorities, pertinent steps to the above-mentioned purposes and take all measures they may deem advisable to protect our interests, with all other necessary legal faculties, and we hereby declare as good and valid whatever the attorneys should do to our benefit.

This power comprises the authority to ratify or confirm on our behalf any action, as well as the faculty of receiving, desisting, transacting, compromising, conciliating, substituting and revoking substitutions, taking notifications and appointing judicial or extra-judicial attorneys.

Signed at Heerlen
on 27 May 2003



Emil Rudolf Antonius MATULEWICZ, proxy-holder

DOCUMENTO DE PODER

El suscrito
obrando en nombre y representación de con
DSM IP ASSETS B.V.

domicilio en Het Overloon 1, 6411 TE Heerlen, Holanda

nombra a

JIMENA ESCOBAR-URIBE y/o IGNACIO ESCOBAR-URIBE

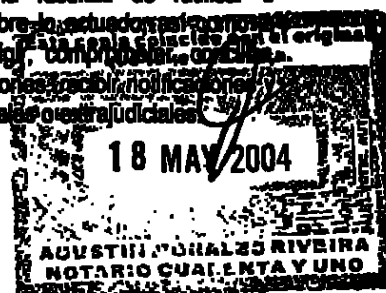
domiciliados en Bogotá, Colombia

CARRERA 11 A No. 94-76 OF. 305-306

apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente: 1. para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, registro de marcas, nombres de dominio, registro de derechos de autor y derechos conexos, registro de variedades vegetales, depósito de nombres comerciales y enseñanzas, registros sanitarios, así como sus traspasos, prórrogas, renovaciones, cambios de nombre y de domicilio; 2. elaborar, tramitar, solicitar, obtener, realizar, ejecutar y registrar contratos, licencias, autorizaciones y registros de cualesquiera clase; 3. intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso, y ante cualquier juez, entidad, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía, tales como acciones derivadas del nombre o enseña comerciales; observaciones u oposición al registro de marcas; acciones de caducidad y nulidad; acciones reivindicatorias; acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales y civiles; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos u observaciones a cualquier asunto sobre propiedad industrial; el ejercicio de medidas cautelares y cualesquiera otras acciones, medidas o recursos similares relacionados con la propiedad industrial, los derechos de autor y derechos conexos y los derechos de obtentor de variedades vegetales. A este efecto, los facultamos para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de nuestros intereses, con todas las demás facultades necesarias y por este documento desde ahora declaramos válido y bueno todo cuanto los apoderados hicieren en nuestro beneficio.

Esta poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en nuestro nombre la actuación, con facultad de desistir, transigir, comprometer, conciliar, sustituir y revocar sustituciones, recibir notificaciones, nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Firmado en Heerlen
en 27 May 2003



I, the undersigned, hereby certify that DSM IP Assets B.V. with full address at Het Overloon 1, 6411 TE Heerlen, The Netherlands, was at the day the foregoing instrument was signed, duly organized, registered and existing under the Laws of The Netherlands, and that Mr. Emil Rudolf Antonius MATULEWICZ, who signed the foregoing instrument, was at that day a lawful representative of the Corporation, and duly authorized to sign the documents relating to trademarks, including this Certificate, Power of Attorney and other documents concerning the recordation of certain rights and changes thereof, on behalf of the Corporation.

Delft, The Netherlands, by me
Izaak Kijlstra, LL.M., Notary,
practising at Delft, The Netherlands



on this 17th day of November 2003

A P O S T I L L E
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: THE NETHERLANDS
2. This public document has been signed by Mr. I. Kijlstra
3. acting in the capacity of notary at Delft
4. bears the seal/stamp of aforesaid notary

Certified

5. at 's-GRAVENHAGE 6. the 21 november 2003
7. by the registrar of the court (rechtbank)
8. no. 2003/3694
9. Seal/stamp:
10. Signature:



BOGOTA D.C. DICIEMBRE 12, 2003

TRADUCCIÓN OFICIAL LEGALIZACIÓN PODER DE
DSM IP ASSETS B.V. A JIMENA ESCOBAR-URIBE y/o IGNACIO ESCOBAR-URIBE

NOTA DE TRADUCCIÓN) SE TRATA DE UN PODER DE FECHA MAYO 27, 2003, CONFERIDO POR DSM IP ASSETS B.V. A JIMENA ESCOBAR-URIBE Y/O IGNACIO ESCOBAR-URIBE. ESTE PODER ESTA EN IDIOMAS INGLES Y CASTELLANO.

YO, EL SUSCRITO CON EL PRESENTE CERTIFICO QUE DSM IP ASSETS B.V. CON DIRECCIÓN COMPLETA EN HET OVERLOON 1, 6411 TE HEERLEN, PAISES BAJOS, ESTABA PARA EL DIA EN QUE EL ANTERIOR INSTRUMENTO FUE FIRMADO, DEBIDAMENTE ORGANIZADA, REGISTRADA Y EXISTIENDO BAJO LAS LEYES DE LOS PAISES BAJOS, Y QUE EL SR. EMIL RUDOLF ANTONIUS MATULEWICZ, QUIEN FIRMO EL ANTERIOR DOCUMENTO, ERA EN ESE DIA EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA CORPORACIÓN, Y DEBIDAMENTE AUTORIZADO PARA FIRMAR LOS DOCUMENTOS RELACIONADOS CON NOMBRES COMERCIALES, INCLUYENDO ESTE CERTIFICADO, PODER, Y OTROS DOCUMENTOS CONCERNIENTES AL REGISTRO DE CIERTOS DERECHOS Y CAMBIOS EN LOS MISMOS, EN NOMBRE DE LA CORPORACIÓN.

DELFT, PAISES BAJOS, POR MI,
ISAAC KIJLSTRA, LL.M. NOTARIO
EJERCiendo EN DELFT, LOS PAISES BAJOS

HOY NOVIEMBRE 17, 2003
(SELLO) Mr. I. KIJLSTRA, NOTARIO DELFT.

APOSTILLE

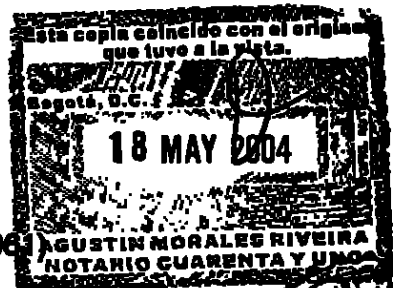
(Convención de la Haya, Octubre 5, 1961)

1. PAIS: LOS PAISES BAJOS

ESTE DOCUMENTO PUBLICO

2. HA SIDO FIRMADO POR MR. I. KIJLSTRA

3. ACTUANDO EN SU CALIDAD DE NOTARIO EN DELFT



02. CONT. TRADUCCIÓN OFICIAL LEGALIZACIÓN PODER DE
DSM IP ASSETS B.V. A JIMENA ESCOBAR-URIBE y/o IGNACIO ESCOBAR-URIBE

4. LLEVA EL SELLO/ESTAMPILLA DEL MENCIONADO NOTARIO
CERTIFICADO

5. EN 'S-GRAVENHAGE.

6. EL 21 NOVIEMBRE 2003

7. POR EL REGISTRADOR DE LA CORTE (RECHTBANK)

8. NR. 2003/3694

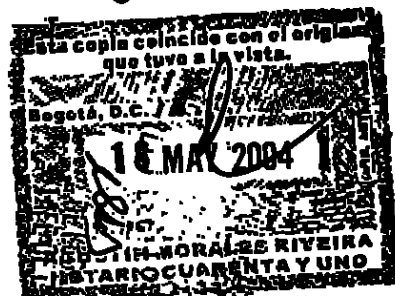
10. FIRMA (HAY UNA FIRMA)

(SELLO) RECHTBANK, 'S-GRAVENHAGE

Fidel Murcia
FIDEL ANTONIO MURCIA MURCIA
Traductor e Interprete Oficial
Resolución No. 488/94 Ministerio de Justicia



Fidel Murcia



18 MAY 2004
10:51

BOGOTA D.C. JUNIO 17, 2004

**TRADUCCIÓN OFICIAL LEGALIZACIÓN FIRMAS DE THEODORUS MARIA SMEETS
Y GERARDUS WILHELMUS ADRIANUS HANGX, Y APOSTILLE 04/273 HOLANDA**

(NOTA DE TRADUCCIÓN: EL DOCUMENTO DE CESION ESTA ESCRITO EN IDIOMAS CASTELLANO E INGLES).

VISTO PARA LEGALIZACIÓN DE LAS FIRMAS DEL SR THEODORUS MARIA SMEETS Y SR GERARDUS WILHELMUS ADRIANUS HANGX, POR MI, SR EMILE MARIE HUYBEN, NOTARIO PUBLICO, RESIDENTE EN SITTARD-GELEEN, PAISES BAJOS, HOY MAYO 10, 2004.

(FIRMADO). (SELLO) SER. E.M. HUYBEN, NOTARIO DE GELEEN.

APOSTILLE

(Convención de la Haya, Octubre 5, 1961)

1. PAIS: PAISES BAJOS
ESTE DOCUMENTO PUBLICO
2. HA SIDO FIRMADO POR SR. E.M. HUYBEN
3. ACTUANDO EN SU CALIDAD DE NOTARIO PUBLICO DE GELEEN.
4. LLEVA EL SELLO/ESTAMPILLA DE SR. E.M. HUYBEN, NOTARIO PUBLICO DE GELEEN.
5. EN MAASTRICHT
6. EL DIA 14-05-04.
7. POR EL SECRETARIO DE LA CORTE DE MAASTRICHT
8. NR. 04/273.
9. SELLO/ESTAMPILLA RECHTBANK MAASTRICHT.
10. FIRMADO (HAY FIRMA) E. DE BRIUN.

CERTIFICADO DE AUTENTICIDAD: El suscrito Traductor e Interprete Oficial Juramentado, y debidamente registrado en el Ministerio de Relaciones Exteriores, con el presente certifica que esta es una traducción auténtica, verdadera, y precisa al Idioma Castellano, del documento en Inglés, anexo.

CERTIFICATE OF AUTHENTICITY: The undersigned Sworn Official Translator and Interpreter, duly registered before the Colombian Ministry of foreign Affairs, hereby certifies that this is an authentic, true and accurate translation into Castilian Language, of the document in English enclosed hereto.

Reg. Of. Carrera 15 Nr. 99-13 Of. 411. Telefax (57 1) 218 2208. Tel. (57 1) 623 2925. trasen@hotmail.com

Bogotá - Colombia.

Fidel Antonio Murcia Murcia
FIDEL ANTONIO MURCIA MURCIA
Traductor e Interpreté Oficial
Resolución No. 488/94 Ministerio de Justicia



MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Trigueceron

39430

CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2004 JUN 18 P 1:44

mas

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

**DOCUMENTO DE CESIÓN
ASSIGNMENT DOCUMENT**

20202cowo

El (los) suscrito (s), en su calidad de inventor (es) de:

PROCESS FOR RECOVERING CAPROLACTAM

declara(n) que cede (n) y traspasa (n) todos los derechos que les correspondan en y sobre el invento atrás mencionado a

DSM IP Assets BV, una compañía constituida y existente bajo las leyes de Holanda, domiciliada en Het Overloon 1, 6411 TE Heerlen, Holanda, correspondiente al expediente No. PCT/NL02/00558, en cuanto se refiere a la República de Colombia.

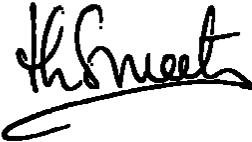
The undersigned, as inventor (s) of:

PROCESS FOR RECOVERING CAPROLACTAM

hereby declare (s) that assign (s) all the rights in and to the aforementioned invention to

DSM IP Assets BV a company incorporated and existing in conformity with the laws of The Netherlands, domiciled at

Het Overloon 1, 6411 TE Heerlen, of The Netherlands, corresponding to file No. PCT/NL02/00558, as far as the Republic of Colombia is concerned.



(signature)

SMEETS Theodorus Maria
domiciled at Elsloo, The Netherlands



(signature)

HANGX Gerardus Wilhelmus Adrianus
domiciled at Weert, The Netherlands

(signature)

(signature)

Seen for legalization of the signatures of
Mr Theodorus Maria Smeets and Mr Gerardus Wilhelmus
Adrianus Hangx,
by me, Mr Emile Marie Huyben, notary public,
residing at Sittard-Geleen, the Netherlands,
on this 10th day of May 2004.

(signature)



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land Country: NEDERLAND

Deze openbare akte *This public document*

2. is ondertekend door *has been signed by:*

mr. E.M. Huyben

3. handelende in hoedanigheid van
acting in the capacity of:

Notaris te Geleen

4. is voorzien van het zegel/stempel van
bears the seal/stamp of:

mr. E.M. Huyben Notaris te Geleen
Voor echt verklaard *Certified*

5. te *at* MAASTRICHT 6. de *the* 14-5-08

7. door : de griffier van de rechtbank Maastricht
by : the clerk of the court of Maastricht

8. onder nr. *Nº* 04/273 10. Ondertekening *Signature*

9. Zegel/Stempel

Seal/Stamp:



E. de Bruin



(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(43) International Publication Date
5 June 2003 (05.06.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/045911 A1

- (51) International Patent Classification⁷: C07D 201/16, 223/10, B01D 3/10
- (21) International Application Number: PCT/NL02/00761
- (22) International Filing Date:
25 November 2002 (25.11.2002)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Date:
1019432 26 November 2001 (26.11.2001) NL
- (71) Applicant (for all designated States except US): DSM N.V.
(NL/NL); Het Overloon 1, NL-6411 TE Heerlen (NL).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventor/Applicants (for US only): SMEETS, Theodorus, Maria (NL/NL); Burgemeester Bussensstraat 6, NL-6181 BP Elsloo (NL). HANGX, Gerardus, Wilhelmus, Adrianus (NL/NL); Hushoverhoggen 3A, NL-6003 RD Weert (NL).
- (74) Agent: SCHELTUS, Irma; DSM Patents & Trademarks, P.O. Box 9, NL-6160 MA Geleen (NL).
- (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
- with international search report
 - before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: PROCESS FOR RECOVERING CAPROLACTAM

(57) Abstract: The invention relates to a process for recovering caprolactam from a mixture comprising caprolactam, water, light and heavy components, by subjecting the mixture to a first vacuum distillation resulting in a first bottom product comprising heavy components and caprolactam and in a first overhead product comprising caprolactam, water, unsaturated lactams and light components; and subjecting at least part of the unsaturated lactams to a hydrogenation.

WO 03/045911 A1

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 20202 WO	FOR FURTHER ACTION see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 6 below.	
International application No. PCT/NL 02/ 00761	International filing date (day/month/year) 25/11/2002	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 26/11/2001
Applicant DSM N.V.		

This International Search Report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International Search Report consists of a total of 3 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1 Basis of the report

- a With regard to the language, the International search was carried out on the basis of the International application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

☐ the International search was carried out on the basis of a translation of the International application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).

- b With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the International application, the International search was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the International application in written form.

☐ filed together with the International application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the International application as filed has been furnished.

☐ the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box I).

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box II).

4. With regard to the title,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this International search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No.

☐ as suggested by the applicant.

☐ because the applicant failed to suggest a figure.

☐ because this figure better characterizes the invention.

☐ None of the figures.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/NL 02/00761

12

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C07D201/16 C07D223/10 B01D3/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C07D B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 138 241 A (STAMICARBON) 24 April 1985 (1985-04-24) claim 1	1-11
A	EP 0 065 168 A (STAMICARBON) 24 November 1982 (1982-11-24) cited in the application the whole document	1
A	EP 0 311 960 A (BASF AG) 19 April 1989 (1989-04-19) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 March 2003

Date of mailing of the international search report

27/03/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Jong, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/NL 02/00761

13

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0138241	A	24-04-1985	NL	8303028 A	18-03-1985
			BR	8404332 A	30-07-1985
			CA	1221365 A1	05-05-1987
			EP	0138241 A2	24-04-1985
			ES	8505339 A1	01-09-1985
			IN	162723 A1	02-07-1988
			JP	60155155 A	15-08-1985
			KR	8601467 B1	26-09-1986
			US	4563308 A	07-01-1986
EP 0065168	A	24-11-1982	NL	8102280 A	01-12-1982
			BR	8202661 A	19-04-1983
			CA	1182775 A1	19-02-1985
			DE	3265204 D1	12-09-1985
			EP	0065168 A1	24-11-1982
			ES	8303352 A1	01-05-1983
			IN	155613 A1	16-02-1985
			JP	57192358 A	26-11-1982
			KR	8600515 B1	02-05-1986
			US	4457807 A	03-07-1984
EP 0311960	A	19-04-1989	DE	3735054 A1	27-04-1989
			DE	3887434 D1	10-03-1994
			EP	0311960 A2	19-04-1989
			ES	2048183 T3	16-03-1994
			IN	172064 A1	27-03-1993
			JP	1132558 A	25-05-1989
			JP	2098952 C	22-10-1996
			JP	8016097 B	21-02-1996
			US	4882430 A	21-11-1989

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 71.1)

To:

Scheltus, Irma
DSM PATENTS & TRADEMARKS
P.O. Box 9
NL-6160 MA Geleen
PAYS-BAS

09 11 2004

Amu 3281

Date of mailing (day/month/year)	10.03.2004
-------------------------------------	------------

Applicant's or agent's file reference 20202 WO

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No. PCT/NL 02/00761	International filing date (day/month/year) 25.11.2002	Priority date (day/month/year) 26.11.2001
--	--	--

Applicant DSM N.V. et al

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary examination report and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.
4. **REMINDER**

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) (see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The applicant's attention is drawn to Article 33(5), which provides that the criteria of novelty, inventive step and industrial applicability described in Article 33(2) to (4) merely serve the purposes of international preliminary examination and that "any Contracting State may apply additional or different criteria for the purposes of deciding whether, in that State, the claimed inventions is patentable or not" (see also Article 27(5)). Such additional criteria may relate, for example, to exemptions from patentability, requirements for enabling disclosure, clarity and support for the claims.

Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tlx 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3018	Authorized Officer Rossi, C Tel. +31 70 340-3322	
---	--	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 20202 WO		FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmitted of International Preliminary Examination Report (Form PCT/PEA/16)	
International application No. PCT/NL 02/00761	International filing date (day/month/year) 25.11.2002	Priority date (day/month/year) 26.11.2001	
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC C07D201/16			
Applicant DSM N.V. et al			
1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet. ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e. sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of 2 sheets.			
3. This report contains indications relating to the following items: I ☒ Basis of the opinion II ☐ Priority III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV ☐ Lack of unity of invention V ☒ Reasoned statement under Rule 69.2(a)(II) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI ☐ Certain documents cited VII ☐ Certain defects in the international application VIII ☐ Certain observations on the international application			
Date of submission of the demand 24.06.2003		Date of completion of this report 10.03.2004	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office - P.B. 5618 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tlx 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3018		Authorized Officer De Jong, B Telephone No. +31 70 340-2833 	

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT**

International application No. **PCT/NL 02/00761**

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17)*):

Description, Pages

1-8 as originally filed

Claims, Numbers

1-11 received on 20.02.2004 with letter of 20.02.2004

Drawings, Sheets

1-3 as originally filed

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language: , which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of the international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages:
- ☐ the claims, Nos.:
- ☐ the drawings, sheets:

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT**

International application No. **PCT/NL 02/00761**

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed (Rule 70.2(c)).

(Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.)

6. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	1-11
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	
	No: Claims	1-11
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	1-11
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

Reasoned statement under Rule 66.2(a)(ii) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

Reference is made to the following document:

D1: EP-A-0 138 241 (STAMICARBON) 24 April 1985 (1985-04-24)

Clarity

Claim 1 is not clear because the claim suggests that the unsaturated lactams from the overhead product are hydrogenated. From the example and from claim 3 it is clear however that the product which is hydrogenated can in fact be the bottom product of a second distillation. This means that the first distillation and the hydrogenation (after a second distillation) have very little to do with each other. The mentioning of the overhead product from the first distillation is considered as an obscure way to make the claims novel over D1. ...

Claim 1 is not a reasonable description of a process because many essential features are missing in this claim. Most (possibly all) of these essential features are mentioned in the dependent claims. There is however no dependent claim which contains all the essential features.

Claim 1 is not written in a correct two part form as is (in this case) required by Rule 6.3 PCT. After the term "characterized", only those features should be mentioned which make the claims novel over D1.

Novelty

The subject-matter of the claims is novel over D1, because D1 does not specifically disclose that the fraction which is hydrogenated can be a overhead product.

Inventive step

In view of D1 (closest prior art) the problem underlying the invention was to provide an alternative process in which pure caprolactam is obtained.

In view of D1 it was obvious for the skilled person to carry out a distillation step and to remove unsaturated impurities by a hydrogenation step.

The applicant has submitted that D1 does not make any reference to the presence of unsaturated lactams in the overhead product, and the overhead product is not hydrogenated.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT - SEPARATE SHEET**

International application No. PCT/NL02/00761

However D1 discloses a process in which the distillate is hydrogenated. It is very well possible to carry out this process in such a way that this distillate is the overhead product. Furthermore it is noted that in the (only) example of the present application the first overhead product is not hydrogenated, but the bottom product of the second distillation is hydrogenated. In any case it would of course be obvious for the skilled man to hydrogenate any fraction obtained after distillation, which still contains unsaturated impurities.

Furthermore, although D1 does not mention "unsaturated lactams" at all, it is clear for the skilled man that the hydrogenation of these unsaturated lactams to caprolactam is one of the main purposes of the hydrogenation step. It is well known in the art, that the Beckmann rearrangement results in the formation of these unsaturated lactams and it is also known in the art that these unsaturated lactams can be converted to caprolactam by hydrogenation.

In his letter the applicant refers to the problem underlying the present invention and to the fact that D1 is not concerned with this problem. It is therefore clear that the applicants definition of the problem is different from the problem stated above. However, the applicant did not formulate the problem in his letter.

Enclosure 1.1

20202W0

20202W0

AMENDED CLAIMS

1. Process for recovering caprolactam from a mixture comprising caprolactam, water, light and heavy components, characterized in that the mixture is subjected to a first vacuum distillation resulting in a first bottom product comprising heavy components and caprolactam and in a first overhead product comprising caprolactam, water, unsaturated lactams and light components; and at least part of the unsaturated lactams is subjected to a hydrogenation.
2. Process according to claim 1, characterized in that the process comprises separating the first overhead product into a first part containing water and light components and a second part containing caprolactam and unsaturated lactams; and hydrogenating said second part.
3. Process according to claim 1 or 2, characterized in that the process comprises separating the first overhead product by subjecting the first overhead product to a second vacuum distillation resulting in a second overhead product comprising water and light components and in a second bottom product comprising caprolactam and unsaturated lactams; and hydrogenating said second bottom product.
4. Process according to any one of claims 1-3, characterized in that said hydrogenation results in a hydrogenated mixture, and in that the process further comprises recovering caprolactam from said hydrogenated mixture.
5. Process according to any one of claims 1-4, characterized in that said hydrogenation results in a hydrogenated mixture, and in that the process further comprises recycling the hydrogenated mixture to the first vacuum distillation.
6. Process according to any one of claims 1-5, characterized in that the mixture is subjected to a hydrogenation in a hydrogenation reactor prior to said first vacuum distillation and in that said hydrogenation of said unsaturated lactams is effected in said hydrogenation reactor.
7. Process according to any one of claims 2-6, characterized in that the mixture is subjected to a hydrogenation in a hydrogenation reactor prior to said first vacuum distillation, and in that the process comprises recycling the second part to the hydrogenation reactor.
8. Process according to any one of claims 3-6, characterized in that the mixture is subjected to a hydrogenation in a hydrogenation reactor prior to said first vacuum distillation, and in that the process comprises recycling the second bottom product to the hydrogenation reactor.

AMENDED CLAIMS

9. Process according to any one of claims 3-8, characterized in that the first vacuum distillation is performed in a first vacuum distillation column and the applied pressure at the top of the first vacuum distillation column is between 0.2 and 3 kPa and the bottom temperature is between 90 and 160 °C and the second vacuum distillation is performed in a second vacuum distillation column and the applied pressure at the top of the second vacuum distillation column is between 1 and 5 kPa and the bottom temperature is between 120 and 170 °C
10. Process according to any one of claims 3-9, characterized in that the first overhead product is separated by condensation into a first part containing water and a second part containing caprolactam and light components (including unsaturated lactams), which second part is subjected to the second vacuum distillation.
11. Process according to any one of claims 1-10, characterized in that the first bottom product contains more than 90 wt.% of the caprolactam present in the mixture which is fed to the first vacuum distillation.

ALFRED SCHMIDT

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SCHULTUS, Irma
DSM Patents & Trademarks
P.O. Box 9
NL-6160 MA Geleen
Netherlands

Amk 3477.

Date of mailing (day/month/year) 17 January 2003 (17.01.03)	
Applicant's or agent's file reference 20202 WO	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/NL02/00761	International filing date (day/month/year) 25 November 2002 (25.11.02)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 26 November 2001 (26.11.01)
Applicant DSM N.V. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
 2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
 3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
 4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- | Priority date | Priority application No. | Country or regional Office
or PCT receiving Office | Date of receipt
of priority document |
|-------------------------|--------------------------|---|---|
| 26 Nove 2001 (26.11.01) | 1019432 | NL | 12 Dece 2002 (12.12.02) |

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Abderrezak SMAHI (Fax 338.89.65)
Facsimile No. (41-22) 338.89.65	Telephone No. (41-22) 338 8021

PATENT COOPERATION TREATY

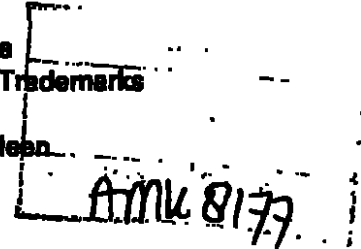
PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

SCHULTUS, Irma
DSM Patents & Trademarks
P.O. Box 9
NL-8160 MA Geleen
Netherlands



Date of mailing (day/month/year) 05 September 2003 (05.09.03)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 20202 WO	
International application No. PCT/NL02/00761	International filing date (day/month/year) 25 November 2002 (25.11.02)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

DSM N.V.
Het Overloon 1
NL-6411 TE Heerlen
Netherlands

State of Nationality

NL

State of Residence

NL

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☒ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

DSM IP ASSETS B.V.
Het Overloon 1
NL-6411 TE Heerlen
Netherlands

State of Nationality

NL

State of Residence

NL

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☒ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☐ the elected Offices concerned
☐ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 338.89.65	Authorized officer James VANNIER Telephone No. (41-22) 338 8454
--	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SCHULTUS, Irma
DSM Patents & Trademarks
P.O. Box 9
NL-6160 MA Geleen
Netherlands

Amu 3475

Date of mailing (day/month/year) 17 January 2003 (17.01.03)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 20202 WO	International application No. PCT/NL02/00761

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

DSM N.V. (for all designated States except US)
SMEETS, Theodorus, Maria et al (for US)

International filing date : 25 November 2002 (25.11.02)
Priority date(s) claimed : 28 November 2001 (26.11.01)
Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 30 December 2002 (30.12.02)
List of designated Offices :

AP : GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

EA : AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM

EP : AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR

OA : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG

National : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,

EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU,

LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR,

TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase - see updated Important Information (as of April 2002)
☒ confirmation of precautionary designations (if applicable)
☐ requirements regarding priority documents (if applicable)

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer: Abderrezak SMAHI (Fax 338.89.65)
Facsimile No. (41-22) 338.89.65	Telephone No. (41-22) 338 8021

PATENT COOPERATION TREATY

From the RECEIVING OFFICE

To: Mrs. I. Scholms
DSM Patents & Trademarks
P.O. Box 9
6160 MA Geleen

PCT

NOTIFICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION NUMBER AND OF THE
INTERNATIONAL FILING DATE

(PCT Rule 20.5(c))

Date of mailing (day/month/year)

05 December 2002 (05.12.2002)

Applicant's or agent's file reference

20202WO

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/NL02/00761International filing date (day/month/year)
25 November 2002 (25.11.2002)Priority date (day/month/year)
26 November 2001 (26.11.2001)

Applicant

DSM N.V. et al.

Title of the invention

Process for recovering caprolactam.

1. The applicant is hereby notified that the international application has been accorded the international application number and the international filing date indicated above.

2. The applicant is further notified that the record copy of the international application:

☒ was transmitted to the International Bureau on 13 December 2002 (13.12.2002)

☐ has not yet been transmitted to the International Bureau for the reason indicated below and a copy of this notification has been sent to the International Bureau *:

☐ because the necessary national security clearance has not yet been obtained.

☐ because (reason to be specified):

* The international Bureau monitors the transmittal of the record copy by the receiving Office and will notify the applicant (with Form PCT/TB/301) of its receipt. Should the record copy not have been received by the expiration of 14 months from the priority date, the International Bureau will notify the applicant (Rule 22.1(c))

Name and mailing address of the receiving Office
Bureau voor de Industriële Eigendom
P.O. Box 5820
2280 HV Rijswijk
The Netherlands

Facsimile No. +31703986507

Authorized officer

R. van Aalst

Telephone No. +31703986523

75 5291

RESUMEN

La invención se relaciona con un proceso para recuperar caprolactamo desde una mezcla que comprende caprolactamo, agua, componentes livianos y pesados, sometiendo la mezcla a una primera destilación al vacío dando como resultado un primer producto de fondo que comprende componentes pesados y caprolactamo y en un primer producto superior que comprende caprolactamo, agua, lactamos no saturados y componentes livianos; y someter al menos parte de los lactamos no saturados a una hidrogenación.

PROCESO PARA RECUPERAR CAPROLACTAMO

La invención se relaciona con un proceso para recuperar caprolactamo desde una mezcla que comprende caprolactamo, agua y componentes livianos y pesados.

Mezclas que comprenden caprolactamo, agua y componentes pesados y livianos desde las cuales se recupera caprolactamo se encuentran en general en procesos para la preparación de caprolactamo en los cuales oxima de ciclohexanona es convertida en caprolactamo con la ayuda de un ácido, usualmente óleo (solución aceitosa densa fuertemente corrosiva de trióxido de azufre en ácido sulfúrico anhidro). Esta conversión es conocida como el reordenamiento de Beckmann. Una base, de preferencia amoníaco, puede ser agregada a la mezcla de reordenamiento de Beckmann, dando como resultado una mezcla neutralizada de reordenamiento de Beckmann. Durante el reordenamiento de Beckmann y la neutralización subsiguiente son formados subproductos que están presentes como componentes nocivos en una corriente acuosa de caprolactamo. Estos componentes pueden afectar adversamente la calidad del caprolactamo y el producto de polimerización preparado a partir del mismo. Dependiendo del hecho de si los puntos de ebullición de los componentes, bajo condiciones de destilación, sean más elevados o más bajos que el punto de ebullición de caprolactamo ellos serán designados en adelante como componentes pesados o livianos, respectivamente. Es conveniente retirar estos componentes, al igual que el agua, desde el caprolactamo. Esto puede ser

llevado a cabo mediante una o más operaciones físicas y/o químicas a continuación de la neutralización. Estas operaciones pueden incluir, usualmente en combinación entre otras cosas: extracción, destilación, cristalización, intercambio iónico, oxidación, evaporación e hidrogenación.

La EP-A-0 065168 describe un proceso para recuperar caprolactamo a partir de una mezcla que comprende caprolactamo, agua, y componentes pesados y livianos. En dicho proceso un caprolactamo de 95-99,9% de pureza es alimentado a una primera columna de destilación operada al vacío, siendo controlada la separación de tal manera que los componentes livianos sean descargados, como destilado (primer producto de alta calidad), sobre la parte superior de la columna, en tanto que un producto de fondo formado por caprolactamo y los componentes pesados es alimentado a una segunda columna de destilación operada al vacío. En la segunda columna es efectuada una separación entre caprolactamo y los componentes pesados.

Se ha encontrado que componentes livianos con puntos de ebullición que bajo condiciones de destilación no difieren mucho del punto de ebullición de caprolactamo, también pueden estar presentes en tal mezcla que comprende caprolactamo, agua, componentes livianos y pesados y que tales componentes livianos son difíciles de retirar. Esto concierne en particular con los llamados lactamos no saturados (USL).

En las láminas de fórmulas, cuatro de tales lactamos no saturados junto con sus fórmulas estructurales están dibujados y designados como USL-1, USL-2, USL-3 y USL-4.

La calidad del caprolactamo puede ser indicada por medio de, entre otras cosas, el número llamado PAN, el cual es determinado de acuerdo con la norma ISO 8660. El número PAN es una medida del contenido oxidable de impurezas en el caprolactamo. El USL entre otras cosas pertenece a las impurezas oxidables. Cuanto más bajo sea este número más bajos serán las impurezas oxidables.

La finalidad de la invención consiste en proveer un proceso eficiente para separar caprolactamo a partir de lactamos no saturados.

El proceso de acuerdo con la invención permite separación efectiva de lactamos no saturados sin ninguna o sustancialmente ninguna pérdida de caprolactamo.

Esta finalidad es lograda sometiendo la mezcla a una primera destilación al vacío que origina un primer producto inferior que comprende componentes pesados y caprolactamo y un primer producto superior que comprende caprolactamo, agua, lactamos no saturados y componentes livianos (diferentes a lactamos no saturados); y someter al menos parte de los lactamos no saturados a hidrogenación.

El proceso de la presente invención permite que la primera destilación al vacío sea llevada a cabo de tal manera que la cantidad de lactamos no saturados en el primer producto inferior sea a lo sumo de 9 partes por millón, de preferencia a lo más de 6 partes por millón, más preferentemente a lo sumo de 3 partes por millón (con relación a la cantidad de caprolactamo en el primer producto inferior), sin originar pérdida sustancial de caprolactamo. Cualesquier condiciones adecuadas de destilación pueden ser aplicadas para obtener un primer producto inferior que tenga una cantidad de lactamos no saturados de a lo sumo 9 partes por millón, de preferencia a lo más de 6 partes por millón, con mayor preferencia a lo sumo de tres partes por millón (con relación a la cantidad de caprolactamo en el primer producto inferior). El término partes por millón es entendido para significar la relación consistente en gramos de la sustancia especificada por un millón de gramos de caprolactamo en una mezcla que comprende la sustancia especificada y el caprolactamo. De preferencia, esto es logrado llevando a cabo la destilación de tal manera que el primer producto superior contenga caprolactamo, siendo de preferencia la cantidad de caprolactamo en el primer producto superior por encima de 0,1 %, con mayor preferencia por encima de 0,2 % y aún más preferentemente por encima de 0,5 % con relación a la cantidad de caprolactamo en la mezcla alimentada a la primera destilación al vacío. La primera destilación al vacío es llevada a cabo de preferencia en una columna de destilación al vacío (designada en adelante como primera columna de destilación al vacío). De preferencia, la presión aplicada a la parte superior de la primera columna de destilación al vacío está entre 0,2 y 5 kPa y la temperatura de fondo está comprendida entre 90 y 170°C.

Al menos parte de los lactamos no saturados es sometida a una hidrogenación dando como resultado que lactamos no saturados sean convertidos en caprolactamo. La hidrogenación tiene la ventaja adicional de que lactamos no saturados sean convertidos en caprolactamo valioso lo cual origina una mejora adicional en eficiencia. Además, la hidrogenación de una mezcla de caprolactamo y lactamos no saturados hace superflua la separación de lactamos no saturados desde tal mezcla sin que estos lactamos no saturados retengan sus propiedades nocivas. La hidrogenación puede ser efectuada en cualquier manera adecuada que implique reacción de componentes no saturados, por ejemplo lactamos no saturado con hidrógeno. La hidrogenación puede ser llevada a cabo en presencia de un catalizador de hidrogenación en sí mismo conocido. De preferencia, la hidrogenación es llevada a cabo en presencia de un catalizador de hidrogenación heterogéneo. Ejemplos de tales catalizadores de hidrogenación son rutenio sobre óxido de aluminio, rodio sobre óxido de aluminio, platino sobre carbón, paladio sobre carbón, níquel Raney, níquel sobre sílice y níquel sobre óxido de aluminio. De preferencia se hace uso de catalizadores de contengan níquel. La hidrogenación puede tener lugar, por ejemplo en un reactor de tanque agitado en el cual las partículas de catalizador son suspendidas en la mezcla que ha de ser hidrogenada. De preferencia, la hidrogenación es llevada a cabo en un reactor de lecho fijo, estando fijado el catalizador en el reactor. La temperatura de hidrogenación está en general comprendida entre 20 y 160°C. Como regla general se seleccionará una temperatura no demasiado baja, porque a una baja temperatura el tiempo de reacción es más prolongado. Como norma la

temperatura no es demasiado elevada porque altas temperaturas tienen una influencia negativa sobre la calidad del caprolactamo. La temperatura por lo tanto de preferencia está comprendida entre 100 y 130°C. La presión de hidrogenación puede estar comprendida entre 0,1 y 15 MPa. De preferencia, la presión está comprendida entre 0,3 y 5 MPa. La cantidad de hidrógeno utilizada dependerá, entre otras cosas, de la presión, la temperatura y la solubilidad de hidrógeno y la cantidad de lactamos no saturados que ha de hidrogenarse. La hidrogenación ventajosamente puede ser llevada a cabo, por ejemplo tal como se describió en la EP-A-635487.

La mezcla de caprolactamo, agua, y componentes livianos y pesados que es sometida a la primera destilación al vacío contiene de preferencia más de 99% en peso de caprolactamo, más preferentemente contiene más de 99,9% en peso de caprolactamo.

Si un reactor de hidrogenación ya está presente corriente arriba de la primera destilación al vacío (vista en la dirección del flujo de la mezcla) en el proceso para recuperar y purificar caprolactamo desde una mezcla de reordenamiento Beckmann neutralizada, hidrogenación de al menos parte de los lactamos no saturados es efectuada de preferencia en este reactor de hidrogenación.

En el proceso de la invención, la mezcla que comprende caprolactamo, agua, componentes livianos y pesados es sometida de preferencia a hidrogenación en un reactor de hidrogenación antes de la

primera destilación al vacío. Más preferentemente, hidrogenación de al menos parte de los lactamos no saturados es llevada a cabo en dicho reactor de hidrogenación.

El proceso de la invención comprende de preferencia separar el primer producto superior en una primera parte que contiene agua y componentes livianos (de los cuales al menos la mayor parte son componentes livianos distintos de lactamos no saturados) y una segunda parte que contiene caprolactamo y lactamos no saturados; e hidrogenar dicha segunda parte dando como resultado una mezcla hidrogenada. El proceso de preferencia comprende adicionalmente recuperar caprolactamo desde dicha mezcla hidrogenada. Desde un punto de vista práctico, dicha mezcla hidrogenada es de preferencia reciclada a la primera destilación al vacío del proceso de la invención. Debe entenderse que reciclando la mezcla hidrogenada a la primera destilación al vacío puede incluir también someter la mezcla hidrogenada a una o más etapas adicionales antes de tal reciclado. De preferencia, la segunda parte es reciclada al reactor de hidrogenación en el cual la mezcla que comprende caprolactamo, agua, y componentes livianos y pesados es de preferencia hidrogenada antes de que esta sea alimentada de preferencia a la primera destilación al vacío. Debe entenderse que reciclando la segunda parte a dicho reactor de hidrogenación puede incluir también someter la segunda parte a una o más etapas adicionales antes de tal reciclado al reactor de hidrogenación.

En una modalidad de la invención, la separación del primer producto elevado en una primera parte que contiene agua y componentes livianos y una segunda parte que comprende caprolactamo y lactamos no saturados es llevada a cabo de manera ventajosa por condensación del primer producto superior. En esta modalidad de la invención, la primera destilación al vacío es llevada a cabo de preferencia a una presión aplicada en la parte superior de la primera destilación al vacío de entre 1 y 5 kPa y una temperatura de fondo comprendida entre 120 y 170°C. Esta modalidad es específicamente ventajosa cuando la cantidad de lactamos no saturados en la mezcla alimentada a la primera destilación al vacío es relativamente baja y/o cuando se permite que la cantidad de lactamos no saturados presente en el primer producto de fondo es relativamente alta.

En una modalidad adicional de la invención, la segunda parte puede ser un segundo producto de fondo, por ejemplo obtenida sometiendo el primer producto superior a una segunda destilación al vacío dando como resultado un segundo producto superior que comprende agua y componentes livianos (de los cuales al menos la mayor parte son componentes livianos distintos de lactamos no saturados) y en un segundo producto de fondo que comprende caprolactamo y lactamos no saturados. En esta modalidad adicional de la invención, dichos segundo producto de fondo es hidrogenado. En esta modalidad adicional de la invención, la primera destilación al vacío es llevada a cabo de preferencia a una presión aplicada en la parte superior de la primera columna de destilación al vacío comprendida entre 0,2 y 3 kPa y una temperatura de fondo comprendida

entre 90 y 160°C. La segunda destilación al vacío se lleva a cabo de preferencia en una columna de destilación al vacío (en adelante designada como segunda columna de destilación al vacío). De preferencia, la segunda destilación al vacío se lleva a cabo de tal manera que la cantidad de caprolactamo en el segundo producto superior es menor que 0,1%, más preferentemente inferior a 0,01% con relación a la cantidad de caprolactamo presente en el primer producto de fondo. La segunda destilación al vacío es llevada a cabo de preferencia a una presión aplicada a la parte superior de la segunda columna de destilación al vacío de entre 1 y 5 kPa y una temperatura de fondo comprendida entre 120 y 170°C. Esta modalidad adicional de la invención es especialmente ventajosa cuando la cantidad de lactamos no saturados en la mezcla conducida a la primera destilación al vacío es relativamente alta y/o cuando se requiere que la cantidad de lactamos no saturados presentes en el primer producto de fondo sea relativamente baja.

Antes de alimentar el primer producto superior que comprende agua, caprolactamo, lactamos no saturados y otros componentes livianos a la segunda destilación al vacío en la modalidad adicional de la invención, el primer producto superior es separado ventajosamente por condensación en uno o más dispositivos de compensación en una primera parte que contiene principalmente agua, primera parte esta que es descargada de preferencia al vacío, y una segunda parte que comprende caprolactamo y lactamos no saturados y otros componentes livianos, segunda parte esta que es sometida a la segunda destilación al vacío.

El segundo producto superior es separado de manera ventajosa por condensación en una fracción que contiene principalmente, por ejemplo más de 80% en peso de agua y contiene una parte de los componentes livianos presentes en la mezcla alimentada a la segunda destilación al vacío, fracción esta que es descargada de preferencia al vacío, y una fracción que contiene la parte restante de los componentes livianos presentes en la mezcla alimentada a la segunda destilación al vacío, fracción esta que puede ser utilizada como reflujo para la segunda destilación al vacío y/o puede ser drenada o incinerada.

El primer producto de fondo contiene de preferencia más de 90% en peso del caprolactamo presente en la mezcla que es alimentada a la primera destilación al vacío. El primer producto de fondo que contiene componentes pesados y la mayor parte del caprolactamo es generalmente alimentado a una operación subsiguiente de separación para la separación de caprolactamo y componentes pesados. El primer producto superior comprende la parte restante del caprolactamo alimentado a la primera destilación al vacío.

La invención será explicada adelante con referencia a ejemplos y un dibujo, sin ninguna intención de limitar a estos la invención.

En la Fig. 1 del dibujo está la representación esquemática del ejemplo práctico del proceso de acuerdo con la invención y la Fig. 2 es la representación esquemática del ejemplo comparativo.

Ejemplo

A través de la línea 1 pasa la alimentación de una primera columna A de destilación al vacío con un dispositivo de condensación formado por dos etapas 2a y 2b. 3 denota un rehervidor. La columna de destilación A tiene un diámetro de 10 cm y está provista de dos empaques de empaquetamiento Sulzer BX que tienen una longitud de 30 cm. En la cima de la columna la presión es de 0,5 kPa y la temperatura de fondo es de 113,4 °C. La columna A es alimentada con 30 kg/hora de caprolactamo con un contenido de agua de 0,5 % en peso, 10 partes por millón de anilina, 10 partes por millón de USL-1 y 10 partes por millón de USL-2 y componentes pesados. A través de la línea 4, 29,5 kg/hora de primer producto de fondo que consiste en caprolactamo, y componentes pesados es alimentado a un dispositivo de separación no ilustrado para la separación del caprolactamo y los componentes pesados. Este primer producto de fondo contiene adicionalmente:

< 1 partes por millón de anilina (la anilina tiene un punto de ebullición de 184,4°C a 100 kPa, como un resultado del cual es un componente liviano que puede ser separado con facilidad desde caprolactamo por destilación)

1 partes por millón de USL-1

5 partes por millón de USL-2

Un primer producto superior proveniente de la columna A es enviado a través del conducto 5 al dispositivo de condensación 2a y subsiguientemente a 2b. El condensador 2a es mantenido a 70°C y el condensador 2b a 20°C. El vapor que no es condensado en el condensador

2a parcialmente se condensa en el condensador 2b. El dispositivo de condensación total es controlado de tal manera que el primer producto superior es separado en una primera parte, la cual es descargada como vapor de agua al vacío a través del conducto 6, y una segunda parte, la cual, como una corriente combinada de condensado proveniente de las líneas 11 y 9 desde etapas de condensación 2a y 2b, respectivamente, es alimentada a una segunda columna de destilación al vacío B a través del conducto 7 y un almacenamiento intermedio no dibujado. Una corriente de reflujo de 5 kg/hora proveniente del condensador 2a circula a través de los conductos 8 y 10 nuevamente hacia la columna A. La corriente de condensado en la línea 7 tiene un régimen de flujo de 0,35 kg/hora y tiene la siguiente composición:

98,5% en peso de caprolactamo (que corresponde a 1,1% del caprolactamo alimentado a la primera destilación por vacío)

1,4 % en peso de agua

450 partes por millón de anilina.

211 partes por millón de USL-1

190 partes por millón de USL-2

Esta corriente de condensado en el conducto 7 es interrumpidamente, como dicha vía, un almacenamiento intermedio no dibujado, alimentado a un régimen de 1000 g/hora a una segunda columna B de destilación al vacío que tiene un diámetro de 5 cm y está provista con dos empaques de empaquetamiento Sulzer BX teniendo cada uno una longitud de 100 cm. En el extremo superior de esta columna la presión aplicada es 3 kPa y la temperatura de fondo es de 161,0 °C. El condensador 12 es enfriado a 70°C.

En la columna B la corriente de condensado proveniente del conducto 7 es separada en un segundo producto elevado y un segundo producto de fondo.

El segundo producto elevado, consiste en agua y componentes líquidos, se hace pasar a través del conducto 13 hacia el dispositivo de condensación 12 en donde es separado en una parte que contiene principalmente agua, que es descargada como fase de vapor a la línea de tránsito al vacío 14, y una parte que contiene principalmente componentes livianos, la cual circula parcialmente hacia atrás dentro de la columna B como reflujo a una velocidad de circulación de 100 hasta 159 g/hora a través de los conductos 15 y 16, mientras otra parte es drenada a través de los conductos 15 y 17.

A un régimen de flujo de 970 g/hora el segundo producto de fondo es sometido, a través del conducto 18, a una hidrogenación que ha de ser descrita adelante y es subsiguientemente incorporado dentro de la corriente principal de caprolactamo que entra por ejemplo a la primera columna de destilación A a través del conducto 1. El numeral de referencia 19 denota un rehervidor.

El segundo producto de fondo contiene menos de 1 partes por millón de anilina, y todavía 8 partes por millón de USL-1 y 159 partes por millón de USL-2 y contiene 1,0 – 1,1 % del caprolactamo alimentado a la primera destilación al vacío.

Hidrogenación puede tener lugar como sigue. En un autoclave de hidrogenación una suspensión de 500 g del segundo producto de fondo es hidrogenado discontinuamente con 50 g de agua y 100 c de catalizador de RaNi con agitación durante 30 minutos a 90°C. Después de esto, la corriente filtrada que sale (segundo producto de fondo hidrogenado) contiene menos de 1 partes por millón de USL-1 y 20 partes por millón de USL-2.

El proceso anteriormente descrito, también puede llevarse a cabo de manera continua.

Este ejemplo muestra que omitiendo la reutilización del segundo producto de fondo hidrogenado (y obtenida la misma pureza del primer producto de fondo) se originaría una pérdida de caprolactamo de 1,1 % del caprolactamo alimentado a la primera destilación al vacío.

Ejemplo Comparativo

Agua que contiene caprolactamo de una composición tal como en el ejemplo precedente es purificada en la manera convencional en una columna sencilla con completo retiro superior de agua a través del conducto 20 hacia el vacío, véase la Fig. 2. Se alimentaron 15 kg/hora de caprolactamo que ha de ser purificado, a través del conducto 21 hacia un equipo de destilación al vacío formado por una columna C con un diámetro de 5 cm provista de dos empaques de empaquetamiento Sulzer BX, teniendo cada uno una longitud de 2 m, haciendo uso de un condensador de dos etapas 22a y 22b y un rehervidor 23, lo mismo tal como en el ejemplo.

La presión aplicada en la parte superior de la columna es de 0,6 kPa y la presión en el fondo de la columna es de 2 kPa. La temperatura de fondo es de 143,7°C. El régimen de flujo de reflujo en el conducto 24 es de 4 kg/hora y el producto de fondo en el conducto 25 tiene un régimen de flujo de 14,8 kg/hora. El agua en el conducto 20 contiene 0,05% del caprolactamo alimentado a la primera destilación al vacío.

El producto de fondo en el conducto 25 tiene aquí menos de 1 partes por millón de agua, 1 partes por millón de USL-1 y 9 partes por millón de USL-2, y está todavía para ser sometido, lo mismo que el producto de fondo en el conducto 4 del ejemplo (Fig. 1) , a una etapa subsiguiente de procesamiento, no dibujada, para el retiro de los componentes pesados.

Mediante el uso del proceso de acuerdo con la invención el primer producto de fondo, en el conducto 4 en el Ejemplo, contiene 4 partes por millón % menos de lactamos no saturados que el producto de fondo, en el conducto 25 en el Ejemplo Comparativo. Después de análisis, esto significa una reducción en el número PAN por encima de 1 punto.

Según el ejemplo y el Ejemplo Comparativo es claro que una disposición en serie de dos columnas de destilación con un pequeño reciclado a una hidrogenación que usualmente ya está presente puede originar una fuerte reducción en los factores que originan un incremento en el número PAN en tanto que ninguno o sustancialmente nada de caprolactamo es perdido.

REIVINDICACIONES

1. Proceso para recuperar caprolactamo desde una mezcla que comprende caprolactamo, agua, componentes livianos y pesados, sometiendo la mezcla a una primera destilación al vacío dando como resultado un primer producto de fondo que comprende componentes pesados y caprolactamo y en un primer producto superior que comprende caprolactamo, agua, lactamos no saturados y componentes livianos; y someter al menos parte de los lactamos no saturados a hidrogenación.
2. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el proceso comprende separar el primer producto superior en una primera parte que contiene agua y componentes livianos y una segunda parte que contiene caprolactamo y lactamos no saturados; e hidrogenar dicha segunda parte.
3. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque el proceso comprende separar el primer producto superior sometiendo el primer producto superior a una segunda destilación al vacío dando como resultado un segundo producto superior que comprende agua y componentes livianos y en un segundo producto de fondo que comprende caprolactamo y lactamos no saturados; e hidrogenar dicho segundo producto de fondo.

4. Proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicha hidrogenación da como resultado una mezcla hidrogenada, y porque el proceso comprende adicionalmente recuperar caprolactamo desde dicha mezcla hidrogenada.
5. Proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 –4, caracterizado porque dicha hidrogenación da con el resultado una mezcla hidrogenada, y porque el proceso comprende adicionalmente reciclar la mezcla hidrogenada a la primera destilación al vacío.
6. Proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1- 5, caracterizado porque la mezcla es sometida a una hidrogenación en un reactor de hidrogenación antes de dicha primera destilación al vacío y porque dicha hidrogenación de dichos lactamos no saturados es llevada a cabo en dicho reactor de hidrogenación.
7. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 –6 , caracterizado porque la mezcla es sometida a una hidrogenación en un reactor de hidrogenación antes de dicha primera destilación al vacío, y porque el proceso comprende reciclar la segunda parte al reactor de hidrogenación.
8. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 – 6, caracterizado porque la mezcla es sometida a hidrogenación en un reactor de hidrogenación antes de dicha primera destilación al vacío,

y porque el proceso comprende reciclar el segundo producto de fondo al reactor de hidrogenación.

9. Proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 – 8, caracterizado porque la primera destilación al vacío es llevada a cabo en una primera columna de destilación al vacío y la presión aplicada en la parte superior de la primera columna de destilación al vacío está comprendida entre 0,2 y 3 kPa y la temperatura de fondo está comprendida entre 90 y 160°C y la segunda destilación al vacío es llevada a cabo en una segunda columna de destilación al vacío y la presión aplicada en la parte superior de la segunda columna de destilación al vacío está comprendida entre 1 y 5 kPa y la temperatura de fondo está comprendida entre 120 y 170°C.
10. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 – 9, caracterizado porque el primer producto es separado mediante condensación en una primera parte que contiene agua y una segunda parte que contiene caprolactamo y componentes livianos (que incluyen lactamos no saturados), siendo sometida dicha segunda parte a la segunda destilación al vacío.
11. Proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 10, caracterizado porque el primer producto de fondo contiene más de 90% en peso de caprolactamo presente en la mezcla que es alimentada a la primera destilación al vacío.

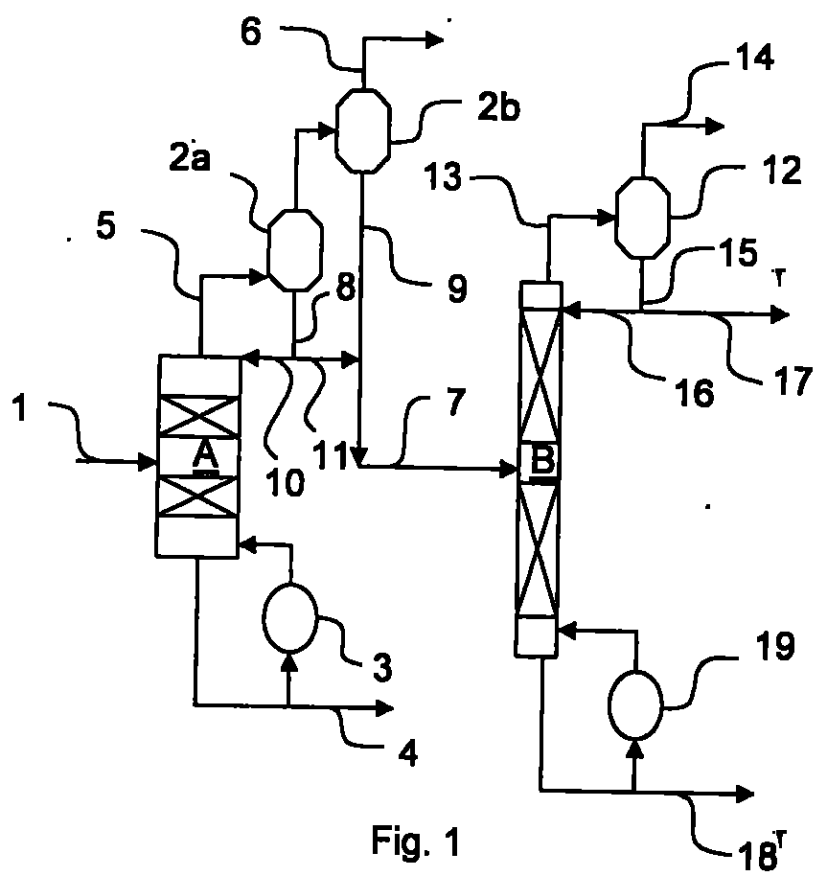


Fig. 1

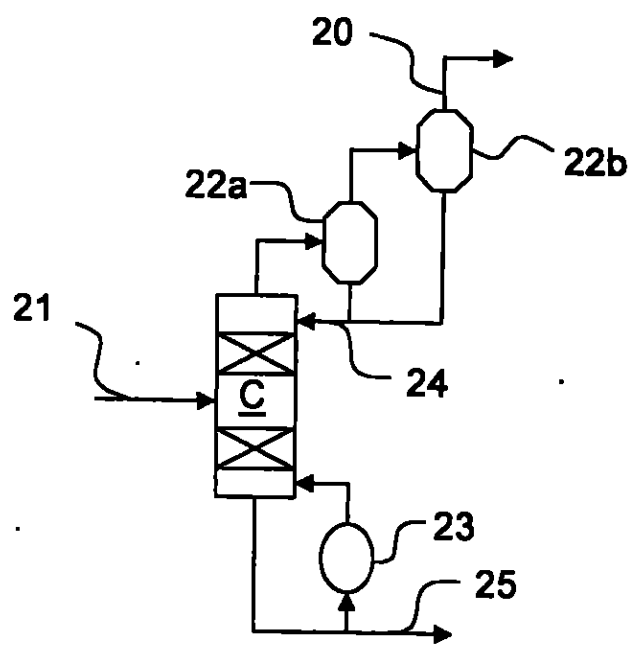
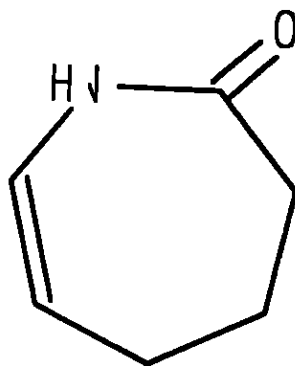


Fig. 2

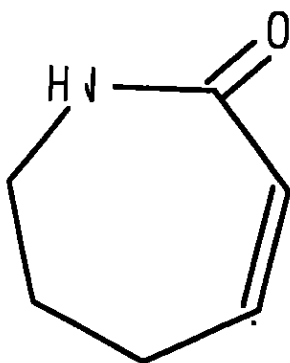
HOJA DE FÓRMULAS

5



10

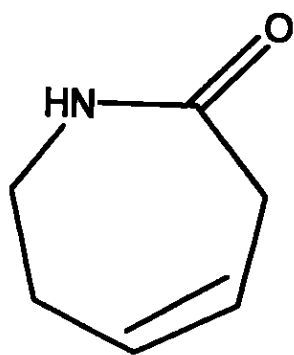
USL-1



15

USL-2

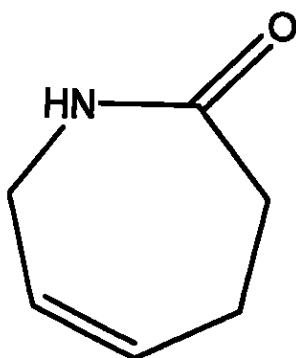
3/3



T

USL-3

5



T

USL-4

10

T

T

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

PATENTE DE INVENCION

MODELO DE UTILIDAD

USUARIO RADICADOR

- Indicación de que se solicita la concesión de una patente.
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.
- Descripción de la invención.
- Dibujos de ser estos pertinentes.
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.

() ()
() ()
() ()
() ()
() ()

COMPLETA ()

INCOMPLETA ()

DISEÑO INDUSTRIAL ()

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.
- Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.
- Comprobante de pago de las tasas establecidas

() ()
() ()
() ()
() ()

COMPLETA ()

INCOMPLETA ()

ESQUEMA DE TRAZADO ()

- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.
- Representación gráfica del esquema de trazado
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.

() ()
() ()
() ()
() ()

COMPLETA ()

INCOMPLETA ()

Firma Responsable:

Fecha:

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04061091 00000000 Folios: 47
Fecha (IMP): 2004-06-28 16:09:16
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 Fase INCI 411 PRESENTA
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES



2020
Bogotá, D.C.,

Doctor:
JIMENA ESCOBAR URIBE
Apoderado
DSM IP ASSETS B.V.

Oficio N° 67615

ASUNTO:	Radicación N°	04-61091
	Solicitud internacional	PCT/NL2002/00761
	Fecha inicio fase nacional	26/06/2004
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	430
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

□ La solicitud no contiene la traducción de los anexos del reporte de examen preliminar internacional (Art. 36.2.b) del tratado PCT).

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha, 31/3 ABO. 2004.