

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 février 2006 (16.02.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/016060 A3

(51) Classification internationale des brevets :
C07D 201/14 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/001794

(22) Date de dépôt international : 12 juillet 2005 (12.07.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
04 07 918 16 juillet 2004 (16.07.2004) FR

(71) Déposant : **HUB, Serge** [FR/FR]; 5, rue Georges Courte-
line, F-69100 Villeurbanne (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **ARKEMA**
[FR/FR]; 4/8, cours Michelet, F-92800 Puteaux (FR).
LACROIX, Eric [FR/FR]; 1107, route d'Anse, F-69480
Amberieux d'Azergues (FR). **BONNET, Philippe**
[FR/FR]; 12, rue Capitaine Cluzan, F-69007 Lyon (FR).
DEVIC, Michel [FR/FR]; 22, rue Georges Clémenceau,
F-69110 Saint Foy Lès Lyon (FR).

(74) Mandataire : **POCHART François**; Cabinet
HIRSCH-POCHART et Associés, 58, avenue Marceau,
F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,

AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues

(88) Date de publication du rapport de recherche
internationale: 20 avril 2006

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: METHOD FOR CATALYTIC HYDROGENATION PURIFICATION OF LACTAM CONTAINING CHOROLACTAM
IMPURITIES

(54) Titre : PROCEDE DE PURIFICATION PAR HYDROGENATION CATALYTIQUE DE LACTAME CONTENANT DES
IMPURETES CHLOROLACTAMES

(57) Abstract: The invention concerns a method for purifying cyclic lactams containing 6 to 12 carbon atoms and containing chloro-
lactams as impurities, by hydrogenation reaction in the presence of a metal catalyst, a solvent and a compound having a radical -NH₂,
-NH or -N < radical wherein the -NH₂, -NH or -N < radical is that of a HCl capturing amino generated during the hydrogenation
reaction, and the organic solvent is a solvent capable of solubilizing the aminated hydrochloride formed by the capture of HCl by
the amino; and the mol ratio represented by the percentage of amino expressed in mol over the percentage of elementary organic
chlorine in the form of chlorolactam expressed in mole, is at least 0.5.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un procédé de purification de lactames cycliques contenant 6 à 12 atomes de carbone et
contenant des chlorolactames comme impuretés, par réaction d'hydrogénation en présence d'un catalyseur métallique, d'un solvant
et d'un composé ayant un reste -NH₂, -NH- ou -N< dans lequel, -le reste -NH₂, -NH- ou -N< est celui d'une aminé de capture
de l'HCl généré pendant la réaction d'hydrogénation, et -le solvant organique est un solvant capable de solubiliser le chlorhydrate
d'aminé formé par la capture de l'HCl par l'aminé, et -le ratio molaire représenté par le % d'aminé exprimé en mole sur le % de chlore
organique élémentaire sous forme de chlorolactame exprimé en mole, est supérieur ou égale à 0,5.



WO 2006/016060 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2005/001794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C07D201/14

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)
C07D

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, CHEM ABS Data, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE CA 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; NAKAZATO, KENSHO ET AL: "Purifying crude lactams" XP002319662 retrieved from STN Database accession no. 1973:3748 cited in the application abstract & JP 470 376 33B B4 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 22 September 1972 (1972-09-22) ----- -/-	1,7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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 document 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 2006

Date of mailing of the international search report

14.02.06

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fanni, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2005/001794

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE CA 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; NICHIMURA, MICHIO ET AL: "Purification of lactam" XP002319663 retrieved from STN Database accession no. 1971:509881 cited in the application	1
A	abstract & JP 460 237 43B B4 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 7 July 1971 (1971-07-07) -----	7

PCT/ISA/210

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-6, 8-13 (in part)

process for purifying cyclic lactams by a hydrogenation reaction in the presence of an amine, a metallic catalyst and a solvent which can solubilise the amine hydrochloride formed when the amine captures the HCl

2. Claims: 7, 8-13 (in part)

process for purifying cyclic lactams by a hydrogenation reaction in the presence of a metallic catalyst and an organic solvent, the organic solvent being an ionic liquid which can solubilise the lactam hydrochloride formed during the reaction

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2005/001794

[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2005/001794

[illegible]

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2005/001794

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
C07D201/14

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
C07D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
------------	--	-------------------------------

A	DATABASE CA 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; NAKAZATO, KENSHO ET AL: "Purifying crude lactams" XP002319662 extrait de STN Database accession no. 1973:3748 cité dans la demande abrégé & JP 470 376 33B B4 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 22 septembre 1972 (1972-09-22) ----- -/--	1,7
---	---	-----

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 février 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14. 02. 06

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Fanni, S

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2005/001794

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DATABASE CA 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; NICHIMURA, MICHIO ET AL: "Purification of lactam" XP002319663 extrait de STN Database accession no. 1971:509881 cité dans la demande	1
A	abrégé & JP 460 237 43B B4 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 7 juillet 1971 (1971-07-07) -----	7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2005/001794

Cadre n°. II Observations – lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. ☐ Les revendications n°s
se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :
2. ☐ Les revendications n°s
parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :
3. ☐ Les revendications n°s
parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n°. III Observations – lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☒ Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n°s:
4. ☐ Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n°s:

Remarque quant à la réserve ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.

☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.

☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-6, 8-13(part)

Procédé de purification de lactame cycliques par réaction d'hydrogénation en présence d'une amine, d'un catalyseur métallique et d'un solvant capable de solubiser le chlorhydrate d'amine formé par la capture de l'HCl par l'amine

2. revendications: 7, 8-13(part)

Procédé de purification de lactame cycliques par réaction d'hydrogénation en présence d'un catalyseur métallique et d'un solvant organique, le solvant organique étant un liquide ionique capable de solubiliser le chlorhydrate de lactame formé pendant la réaction

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

PCT/FR2005/001794

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (avril 2005)

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

PCT/FR2005/001794

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (avril 2005)