

ROYAUME DE BELGIQUE**SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE****Office de la Propriété intellectuelle****NUMERO DE PUBLICATION : 1020250A3****NUMERO DE DEPOT : 2011/0545****Classif. Internat. : B21B****Date de délivrance le : 02 Juillet 2013****Le Ministre de l'Economie,**

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 13 Septembre 2011 à 08H55 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE :

Article unique.-Il est délivré à : CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES ASBL -
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE VZW
Boulevard de la Plaine 5, B-1050 BRUXELLES(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : LERHO Marc, pronovem Office Van Malderen, Parc Zénobe
Gramme-K - Sq Conduites d'eau 1-2 - B-4020 LIEGE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : REUTILISATION D'HUILE USEE DANS UN LAMINOIR.

INVENTEUR(S) : Vervaet Bart, Voldersstraat 4, B-8790 Waregem (BE); Pelletier
Christophe, Aartsbisschop Romerostraat 667, NL-3573 AT Utrecht (NL)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Pour expédition certifiée conforme

Bruxelles, le 02 Juillet 2013
PAR DELEGATION SPECIALE :



DRISQUE S.
Conseiller



S. DRISQUE
Conseiller

.be

5

REUTILISATION D'HUILE USEE DANS UN LAMINOIR**Objet de l'invention**

- 10 [0001] La présente invention concerne un procédé de lubrification dans un laminoir. Elle concerne plus particulièrement un procédé de lubrification faisant usage d'huile usée, à savoir d'huile dégradée et/ou contaminée.

15 **Etat de la technique**

- [0002] Les laminoirs à froid consomment une grande quantité d'huile pour lubrifier le contact entre les rouleaux et le produit en cours de laminage. La lubrification s'effectue à l'aide d'un mélange eau-huile, appelée émulsion, comportant typiquement entre 0,5 et 4% d'huile dans l'eau.
- 20

- [0003] L'émulsion circule généralement en circuit fermé comme c'est, par exemple, illustré dans les documents JP 56-041011, JP 6-246330 ou à la figure 1. Au sein du circuit, l'émulsion est collectée, traitée à l'aide de filtres et d'écumoirs (*oil skimmer*) et ensuite renvoyée au laminoir. En cours d'utilisation, de l'huile fraîche est mélangée à l'émulsion recyclée pour maintenir la concentration en huile constante.
- 25

- 30 [0004] Au fil du temps, l'émulsion se dégrade et/ou est contaminée par des fines de fer, par la présence de micro-organismes, par de l'acide issu des lignes préalables de décapage, par des huiles utilisées dans d'autres parties du laminoir, etc. En conséquence, une partie ou la totalité de l'émulsion doit être vidangée et entreposée dans une
- 35

cuve à déchets avant d'être traitée ultérieurement dans un centre spécialisé. Cela engendre une quantité significative de déchets. Les déchets issus du procédé de lubrification incluent non seulement les émulsions vidangées mais également les boues huileuses qui se sont déposées dans les filtres, sur les équipements ainsi que l'huile issue de la filtration des huiles écumées.

[0005] Actuellement, les émulsions usées sont généralement déshuilées dans une usine de séparation d'émulsion et/ou dissociées en huile et en eau (voir fig. 1). Lors du stockage des déchets, les émulsions usées provenant du laminage peuvent être aussi mélangées à d'autres émulsions usées utilisées dans n'importe quelle autre étape intervenant dans la fabrication des tôles d'acier. Les huiles dissociées sont ensuite envoyées dans une usine de purification où elles sont évaporées. Ces huiles dissociées peuvent être mélangées, avant la purification, avec d'autres huiles usées, utilisées lors de la fabrication des tôles d'acier. Ces huiles peuvent ensuite être brûlées, par exemple, dans les hauts-fourneaux d'une usine sidérurgique.

[0006] La gestion de ces déchets et leur traitement engendrent des coûts qui sont très importants et qui pourraient être réduits grâce à la réutilisation des déchets au sein du procédé de laminage, que ce soit le laminage à chaud ou à froid.

Buts de l'invention

[0007] La présente invention vise à fournir une solution qui permette de réutiliser les émulsions usées, les boues huileuses et les huiles usagées au sein du procédé de laminage.

[0008] Elle vise ainsi à réduire la quantité de déchets produits et les coûts associés à leur gestion et traitement.

5 Principaux éléments caractéristiques de l'invention

[0009] La présente invention se rapporte à un procédé de lubrification dans un laminoir à l'aide d'un lubrifiant comprenant une huile usée.

- [0010] Selon des modes particuliers de l'invention, le
- 10 procédé comporte au moins une ou une combinaison appropriée des caractéristiques suivantes:
- ladite huile usée est issue d'un déchet ou d'un mélange de déchets provenant d'une ou plusieurs des étapes intervenant dans la fabrication d'un métal;
 - 15 - le déchet comporte une émulsion usée, une boue huileuse ou une huile usagée;
 - l'émulsion usée et la boue huileuse sont traitées à l'aide d'une technique de séparation afin d'extraire ladite huile usée;
 - 20 - ladite huile usée est prélevée dans une couche surnageant au-dessus de la phase aqueuse de l'émulsion usée et est réutilisée comme lubrifiant dans un laminoir à chaud sans subir de traitement de purification;
 - l'émulsion usée est au préalable mélangée avec d'autres
 - 25 déchets;
 - le lubrifiant est émulsionné avec de l'eau;
 - l'émulsion comporte un émulsifiant;
 - le lubrifiant comporte l'huile usée non mélangée avec l'eau;
 - 30 - le déchet est issu d'un procédé de lubrification dans un laminoir à froid ou d'un procédé de décapage avant le laminoir à froid;
 - il résulte en une réduction de force de l'ordre de 30% lors du laminage à chaud d'une tôle d'acier.

Brève description des figures

[0011] La figure 1 représente schématiquement le cycle complet de l'émulsion, selon l'état de l'art, dans un laminoir à froid.

- 5 [0012] La figure 2 représente la réduction de force résultant de la lubrification d'une cage de laminage à chaud à l'aide de différents lubrifiants dont une référence et ceux selon l'invention.

10 Description détaillée de l'invention

[0013] La présente invention se rapporte à un procédé de lubrification d'un laminoir à l'aide d'un lubrifiant comprenant une huile usée, qu'on appellera aussi huile usagée. Préférentiellement, l'huile usée selon
15 l'invention est réutilisée dans un laminoir à chaud nécessitant une qualité d'huile moindre que celle d'un laminoir à froid. Cependant, la présente invention n'exclut pas la réutilisation d'huile usagée dans un laminoir à froid.

- 20 [0014] L'expression huile usée désigne, plus particulièrement, une huile qui est dégradée et/ou contaminée et qui, en l'état, n'a plus les propriétés requises pour une lubrification optimale d'un laminoir à froid. L'expression huile usée inclut également une huile
25 dégradée et/ou contaminée telle que définie ci-dessus ayant en outre subi un ou plusieurs traitements avant sa réutilisation.

- [0015] Le caractère dégradé et/ou contaminé d'une huile dépend du domaine d'application et n'est pas aisé à
30 définir de manière universelle. Dans le cas d'un laminoir à froid, l'émulsion est minutieusement contrôlée. Il peut être décidé de vidanger l'émulsion sur la base de plusieurs critères qui sont entre autres une modification du pH de

l'émulsion, de la stabilité de l'émulsion, de la taille des particules de l'émulsion, des forces de laminage, etc.

[0016] L'huile usée peut être issue de boues huileuses, d'une émulsion usée, et/ou, plus simplement, d'une huile usagée, qu'on appellera toutes trois communément déchets. Ces déchets peuvent être issus d'un procédé de lubrification d'un laminoir à froid ou de toute autre étape intervenant dans la fabrication d'un métal, et plus particulièrement dans la fabrication de tôles d'acier (décapage, bobinage, etc.). La présente invention s'étend également à l'utilisation d'huile usée issue d'autres applications (friteries, huile de vidange de moteur, etc.). L'huile usée peut ainsi être obtenue à partir d'un mélange d'huiles issues de plusieurs sources de déchets.

[0017] Les huiles usées peuvent être extraites des boues ou des émulsions usées à l'aide de technique de séparation choisies selon la composition des déchets et la qualité d'huile requise pour l'application. Plus simplement, la séparation peut s'effectuer naturellement au sein de la cuve par déstabilisation de l'émulsion au repos. Ainsi, dans la cuve à déchets, l'huile usée vient former une couche surnageant au-dessus de la phase aqueuse et peut être directement prélevée.

[0018] A titre d'exemple non limitatif, le procédé de lubrification selon l'invention est illustré ci-dessous pour un laminoir à chaud mais comme déjà mentionné, le procédé selon l'invention peut s'appliquer également sur un laminoir à froid.

[0019] Deux huiles usées et issues de la lubrification dans un laminoir à froid industriel de tôles d'acier, et mélangées avec des huiles de conservation usagées utilisées sur les lignes de décapage, ont été testées dans un laminoir à chaud pilote et comparées avec une huile de référence fraîche. Les essais ont porté sur le

laminage d'un métal ferreux, à savoir l'acier. Les deux huiles usagées ont été prélevées dans la couche supérieure qui s'est formée dans la cuve à déchets par déstabilisation de l'émulsion eau/huile. Elles comportent moins de 0.5% d'eau et n'ont subi aucun traitement de purification avant réutilisation. Les deux huiles usagées sont issues de la même cuve et présentent des variations de couleurs (brun très foncé et brun foncé contre brun très clair pour une huile fraîche) qui traduisent des variations de compositions et/ou de concentrations en émulsifiant au sein de la couche en suspension.

[0020] Tout d'abord, les émulsions ont été préparées avec une concentration d'1% en huile à l'aide d'un mélangeur. Les propriétés de mélange de l'huile et de l'eau sans ou avec un émulsifiant ont été évaluées. La concentration en émulsifiant dans les mélanges comprenant celui-ci s'élève à 2%. Les essais ont montré que les deux huiles usagées présentent des aptitudes à se mélanger dans l'eau différentes. Ainsi, pour une première huile usée, appelée « déchet 1 », le mélange s'effectue difficilement en l'absence d'émulsifiant, alors qu'en présence d'un émulsifiant, le mélange s'effectue bien. Dans le cas de la seconde huile usée, appelée « déchet 2 », de bonnes propriétés de mélange sont observées que ce soit avec ou sans émulsifiant. En parallèle, comme référence, une émulsion avec 1% d'huile fraîche a été préparée.

[0021] Les émulsions préparées ont été pulvérisées sur les rouleaux de laminage avec des pressions de 3 et 7 bars donnant respectivement un débit d'émulsion de 3l/min et 4.75l/min.

[0022] La figure 2 représente le pourcentage moyen de réduction de force pour les différentes émulsions testées par rapport à un essai de laminage effectué sans lubrification toutes autres choses étant égales par

ailleurs. On observe une réduction de force qui peut atteindre 30% avec l'huile usée, appelée « déchet 1 », et peut être supérieure à celle obtenue avec l'huile de référence. On observe en outre que l'addition d'émulsifiant
5 tend à réduire les performances de lubrification.

[0023] Des essais additionnels ont été effectués avec de l'huile usée pure, c'est-à-dire non dispersée dans de l'eau. L'huile pure a été pulvérisée avec des débits de 10 et 20 l/min sur les rouleaux de laminage, selon, par
10 exemple, la méthode décrite dans le document WO 2009/046505. Les résultats de ces essais sont également présentés à la figure 2. On observe une réduction de force supérieure ou égale à 30%.

[0024] La présente invention a été illustrée pour le
15 laminage de métaux ferreux. Le procédé de lubrification selon l'invention utilisant de l'huile usée peut être étendu à la lubrification dans le cadre du laminage de métaux non ferreux.

REVENDICATIONS

1. Procédé de lubrification dans un laminoir à l'aide d'un lubrifiant comprenant une huile usée.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite huile usée est issue d'un déchet ou d'un mélange de déchets provenant d'une ou plusieurs des étapes intervenant dans la fabrication d'un métal.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le déchet comporte une émulsion usée, une boue huileuse ou une huile usagée.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'émulsion usée et la boue huileuse sont traitées à l'aide d'une technique de séparation afin d'extraire ladite huile usée.
5. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite huile usée est prélevée dans une couche surnageant au-dessus de la phase aqueuse de l'émulsion usée et est réutilisée comme lubrifiant dans un laminoir à chaud sans subir de traitement de purification.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'émulsion usée est au préalable mélangée avec d'autres déchets.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le lubrifiant est émulsionné avec de l'eau.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'émulsion comporte un émulsifiant.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le lubrifiant comporte l'huile usée non mélangée avec l'eau.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que le déchet est issu d'un procédé de lubrification dans un laminoir à froid ou d'un procédé de décapage avant le laminoir à froid.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il résulte en une réduction de force de l'ordre de 30% lors du laminage à chaud d'une tôle d'acier.

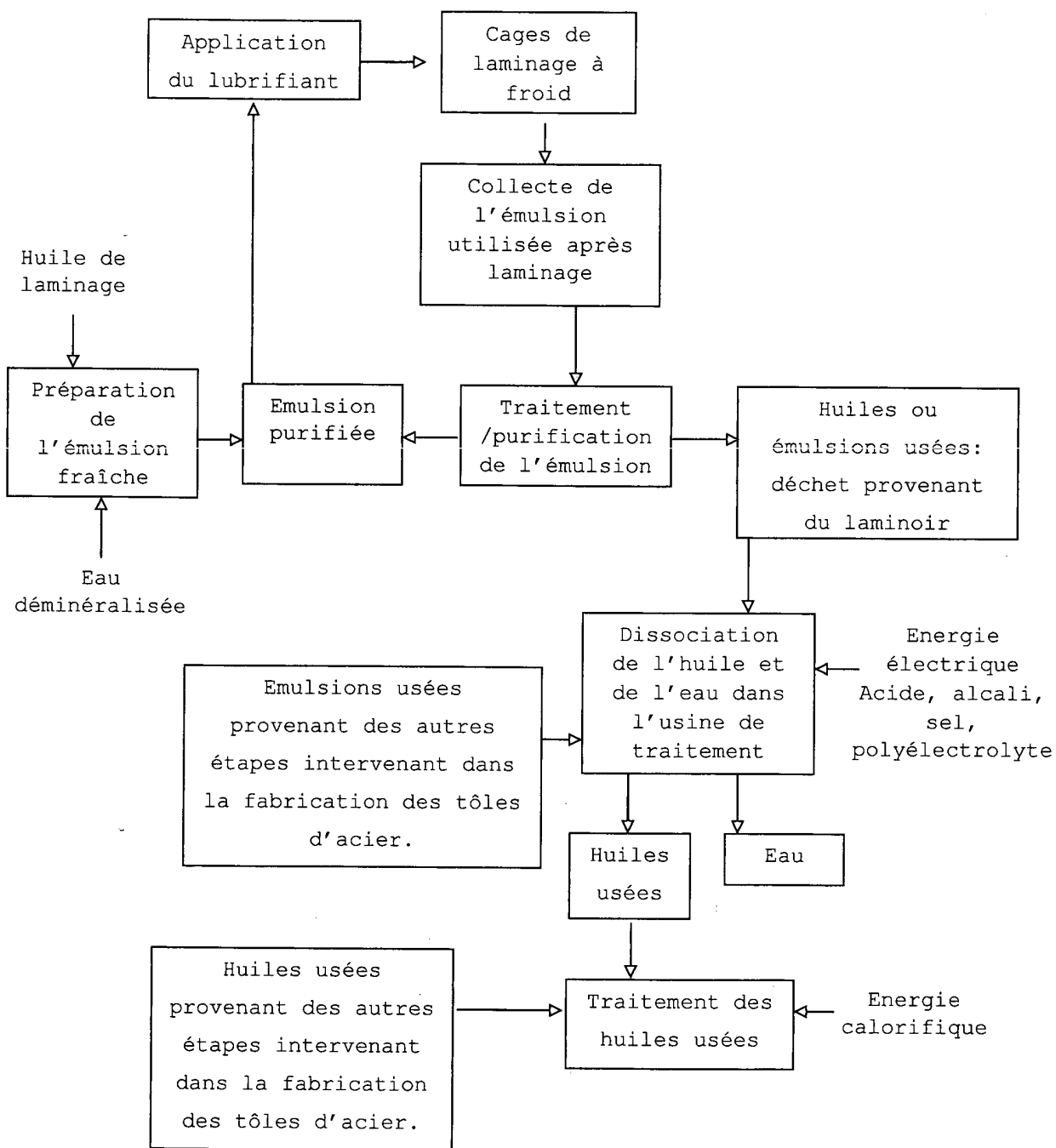


Fig.1

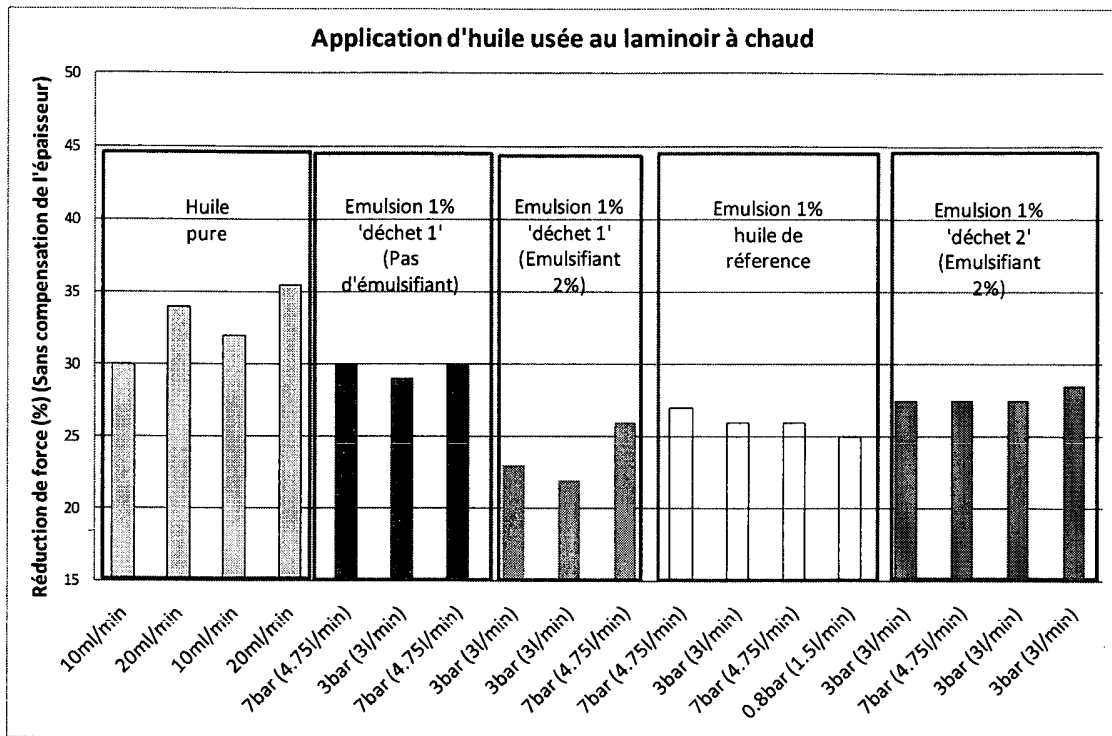


Fig.2

ABREGEREUTILISATION D'HUILE USEE DANS UN LAMINOIR

- 5 La présente invention se rapporte à un procédé de lubrification dans un laminoir à l'aide d'un lubrifiant comprenant une huile usée.

(Fig.2)

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ETABLI EN VERTU DE L'ARTICLE 21 § 9 DE LA LOI BELGE SUR LES BREVETS D'INVENTION DU 28 MARS 1984

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
		LP.CRMM.2774/BE	
Demande nationale belge n°		Date du dépôt	
2011/00545		13-09-2011	
		Date de priorité revendiquée	
Déposant (Nom)			
Centre de Recherches Métallurgiques asbl			
Date de la requête d'une recherche de type international		Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international	
19-10-2011		SN 57060	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
B21B45/02			
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
IPC		B21B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. ☐ IT A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. ☐ ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 201100545

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. B21B45/02

ADD.

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)

B21B

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 réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 817 384 A (TANAKA T ET AL) 18 juin 1974 (1974-06-18) * colonne 1, ligne 5 - colonne 2, ligne 19 *	1-11
X	JP 60 206518 A (SUMITOMO METAL IND) 18 octobre 1985 (1985-10-18) * abrégé; figure 1 *	1-11



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 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, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt 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 de type international a été effectivement achevée

11 avril 2012

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

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,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Frisch, Ulrich

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 201100545

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3817384	A	18-06-1974	JP 912605 C 21-07-1978
			JP 49002771 A 11-01-1974
			JP 52042737 B 26-10-1977
			US 3817384 A 18-06-1974
			ZA 7302603 A 27-03-1974

JP 60206518	A	18-10-1985	AUCUN



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN57060	Date du dépôt(jour/mois/année) 13.09.2011	Date de priorité (jour/mois/année)	Demande n° BE201100545
Classification internationale des brevets (CIB) INV. B21B45/02			
Déposant Centre de Recherches Métallurgiques asbl			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Cadre n° I Base de l'opinion
- ☐ Cadre n° II Priorité
- ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- ☒ Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Cadre n° VI Certains documents cités
- ☐ Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- ☐ Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de titre) (Janvier 2007)	Examineur Frisch, Ulrich
---	-----------------------------

OPINION ÉCRITE

Demande n°

BE201100545

Cadre n°1 Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - ☐ un listage de la ou des séquences
 - ☐ un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - ☐ sur papier
 - ☐ sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - ☐ contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - ☐ déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - ☐ remis ultérieurement
3. ☐ De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°

BE201100545

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications	
	Non : Revendications	1-11
Activité inventive	Oui : Revendications	
	Non : Revendications	1-11
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications	1-11
	Non : Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Ad point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

Il est fait référence aux documents suivants :

- D1 US 3 817 384 A (TANAKA T ET AL) 18 juin 1974 (1974-06-18)
- D2 JP 60 206518 A (SUMITOMO METAL IND) 18 octobre 1985 (1985-10-18)

La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la (des) revendication 1 n'étant pas nouveau.

D1 (c. 1, l. 6-9) divulgue un procédé de lubrification dans un laminoir à l'aide d'un lubrifiant comprenant une huile usée.

Les revendications dépendantes 2 - 11 ne contiennent pas de caractéristiques qui satisfassent aux exigences de nouveauté et/ou d'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées.

Les caractéristiques additionnelles des revendications 2 - 11 ne représentent que des options que l'homme du métier sélectionnerait, selon le cas afin de résoudre le problème posé, sans faire preuve d'esprit inventif.