



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.10.2018 Bulletin 2018/41

(51) Int Cl.:
B21H 8/00 (2006.01) B44B 5/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18165623.2**

(22) Date de dépôt: **04.04.2018**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Atelier Steaven Richard**
75011 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Richard, Steaven**
75011 PARIS (FR)

(74) Mandataire: **Brungard, Yves Francois**
Actalium
29, rue de Sarre
57070 Metz (FR)

(30) Priorité: **05.04.2017 FR 1770344**

(54) **PROCÉDÉ DE MARQUAGE DE TÔLE ET LAMINOIR METTANT EN OEUVRE CE PROCÉDÉ**

(57) Selon un procédé de marquage d'une tôle par laminage, on fait passer la tôle entre un cylindre lisse (3) et un cylindre de marquage (2). Le laminage est de type

duo, le cylindre de marquage (2) a un profil droit et le cylindre lisse (3) a un profil bombé pour compenser la flexion des cylindres (2, 3) en travail.

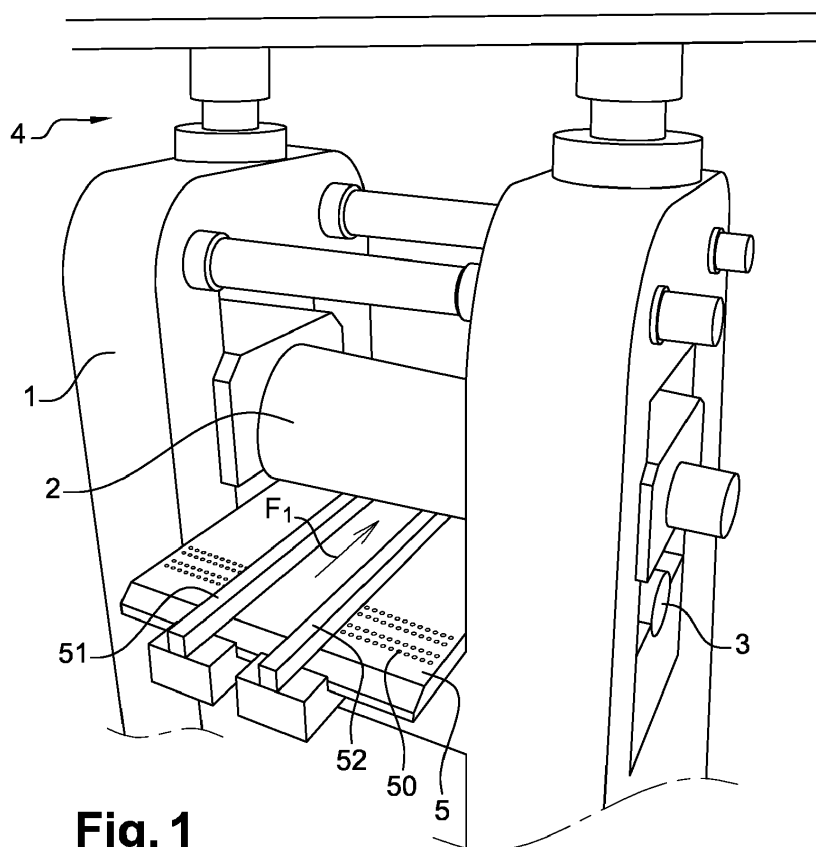


Fig. 1

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne un procédé de marquage de tôle par laminage. Elle concerne également un laminoir mettant en oeuvre un tel procédé.

ART ANTÉRIEUR

[0002] Le marquage d'une tôle métallique peut être réalisé pour un but fonctionnel ou décoratif. Il sert par exemple à améliorer l'adhérence sur la surface de la tôle, ou à modifier l'aspect de la surface en lui conférant un motif ou une texture. Pour cela, on crée sur la surface des reliefs et des creux plus ou moins fins et plus ou moins profonds. De telles tôles, par exemple métalliques, sont utilisées dans la décoration intérieure ou extérieure, dans l'habillage d'habitacle de véhicules de transport, que ce soit le transport automobile, maritime ou aérien. On trouve par exemple des tôles en acier inox imitant un aspect en cuir qui sont utilisées pour l'habillage intérieur des cabines d'ascenseur. Elles peuvent être utilisées également pour l'ameublement, en décoration de comptoir, ou pour la bijouterie, l'orfèvrerie, la haute couture ou la création d'emballages de luxe.

[0003] Le laminage est l'une des techniques utilisées pour la réalisation de ce marquage. Le document FR 2 958 192-A1 décrit par exemple une tôle à relief en aluminium et dont les reliefs sont réalisés à partir d'une tôle lisse en passant celle-ci entre deux cylindres, l'un de ces cylindres étant lisse, l'autre étant gravé avec des motifs complémentaires à ceux qui seront marqués sur la tôle.

[0004] Le cylindre de marquage peut être gravé par une technique de dépôt d'un masque de cire et d'une attaque chimique des zones non protégées par la cire. Les zones attaquées sont alors en creux, alors que les zones protégées forment les reliefs. On connaît également une autre technique utilisant une attaque chimique humide, par l'usage d'un cylindre maître en ébonite dont la surface est gravée et en faisant rouler le cylindre maître mouillé par une solution d'attaque sur le cylindre à graver. Des motifs sont alors creusés sur le cylindre à graver par les reliefs du cylindre maître. Ces techniques sont utilisées sur des cylindres à profil droit,

[0005] Cependant, le laminage génère des forces importantes sur les cylindres, ce qui tend à les faire fléchir et ainsi à modifier les conditions de laminage. En général, les solutions pour éviter cette flexion sont de prévoir des cylindres supplémentaires venant en appui sur les cylindres de travail, aboutissant à des laminoirs à six, douze ou vingt cylindres, tels que les laminoirs Sendzimir.

[0006] Il est également possible de bomber de manière symétrique les 2 cylindres de travail comme sur certains laminoirs quarto. Ces solutions sont inadaptées pour répondre aux critères de travail de marquage dans un contexte d'artisanat d'art, pour les raisons suivantes :

▷ diamètre du cylindre de marquage trop petit ne permettant pas le développement d'un design de gravure long;

▷ l'impossibilité de graver un cylindre de travail bombé avec les techniques de gravures industrielles connues;

▷ dimensions et complexité des laminoirs trop importantes causant un problème de rentabilité dû au coût du laminoir et au temps de réglage.

OBJECTIFS DE L'INVENTION

[0007] Pour résoudre ces problèmes l'invention vise à fournir un procédé de laminage qui réponde aux exigences suivantes :

▷ simplicité d'utilisation et de réglage pour permettre de rentabiliser des productions de petite et moyenne série;

▷ diamètre du cylindre de marquage suffisamment important pour permettre la réalisation de design de texture complexe, varié et long;

▷ utilisation de techniques connues pour la réalisation du cylindre de marquage;

▷ de permettre d'utiliser la largeur maximum du cylindre de marquage.

[0008] Elle vise également à fournir un laminoir apte à mettre en oeuvre un tel procédé.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0009] Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet un procédé de marquage d'une tôle par laminage selon lequel on fait passer la tôle entre un cylindre lisse et un cylindre de marquage, caractérisé en ce que le laminoir est de type duo, le cylindre de marquage a un profil droit et le cylindre lisse a un profil bombé pour compenser la flexion des cylindres en travail.

[0010] L'utilisation d'un laminoir de type duo, c'est-à-dire avec exactement deux cylindres, permet une production simple, même pour de petites séries. La préparation d'un travail se résume au montage du cylindre de marquage comportant le dessin souhaité et au réglage de l'écartement entre les deux cylindres. Le cylindre bombé peut aussi être éventuellement changé pour que le bombé soit adapté aux conditions de travail, en fonction du dessin du marquage, de la nature de la tôle et de sa section.

[0011] Le bombé, donnant par exemple un profil en arc de cercle ou en parabole symétrique au cylindre lisse, permet de compenser la flexion des deux cylindres et de garder un espacement entre les cylindres constant le

long des zones de contact entre les cylindres et la tôle pendant le travail de marquage.

[0012] Le cylindre de marquage est réalisable avec des techniques connues telles que décrites précédemment. Ces techniques sont couramment utilisées sur des cylindres à profil droit et sont maîtrisées de manière industrielle.

[0013] Selon d'autres caractéristiques :

▷ la largeur de la tôle est comprise entre 50 et 300 mm, de préférence entre 150 et 270 mm.

▷ la profondeur de gravure du cylindre de marquage est comprise entre 50 et 500 μm , de préférence entre 100 et 400 μm .

▷ l'épaisseur de la tôle est supérieure à 1 mm, de préférence supérieure à 1,5 mm.

▷ la tôle est dans un matériau choisi dans un groupe comprenant l'acier, le cuivre, le laiton, le bronze, le zinc, l'étain, l'aluminium et leurs alliages ou leurs composites.

[0014] L'invention a aussi pour objet un laminoir pour le marquage d'une tôle comportant un cylindre lisse et un cylindre de marquage entre lesquels la tôle est destinée à passer, caractérisé en ce que le laminoir est de type duo, en ce que le cylindre de marquage a un profil droit et le cylindre lisse a un profil bombé pour compenser la flexion des cylindres en travail.

[0015] Selon d'autres caractéristiques :

▷ les cylindres ont une largeur comprise entre 200 et 400 mm, de préférence entre 250 et 350 mm.

▷ les cylindres ont un diamètre compris entre 80 et 250 mm, de préférence entre 120 et 200 mm.

▷ le cylindre lisse a un bombé au diamètre inférieur à 1 mm.

[0016] Selon une caractéristique complémentaire, le laminoir comporte une table amont et une table aval de part et d'autre du plan défini par les axes des cylindres pour supporter la tôle pendant l'opération de laminage. On peut ainsi procéder facilement à l'insertion de tôle manuellement en faisant glisser la tôle sur la table amont. La tôle est également soutenue après son passage entre les cylindres.

[0017] Selon un perfectionnement, les tables comportent des guides amovibles pour guider la tôle en direction des cylindres. On s'assure ainsi de la direction donnée à la tôle pendant son passage entre les cylindres.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0018] L'invention sera mieux comprise et d'autres ca-

ractéristiques et avantages apparaîtront au vu de la description détaillée de l'invention qui va suivre en lien avec les dessins parmi lesquels :

- 5 ▷ la figure 1 est une vue en perspective d'un laminoir conforme à l'invention ;
- ▷ la figure 2 est une vue de face d'un cylindre bombé du laminoir de la figure 1.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

[0019] Un laminoir conforme à un mode de réalisation de l'invention comporte un bâti 1 dans lequel deux cylindres 2, 3 sont montés rotatifs l'un au-dessus de l'autre. Le laminoir comporte des moyens d'entraînement prévu pour entraîner les cylindres 2, 3 de manière contrarotative. Le laminoir comporte également des moyens de réglage 4 pour ajuster l'écartement entre les deux cylindres 2, 3 par un réglage de la position du cylindre supérieur 2. Le laminoir est du type duo c'est-à-dire qu'il comporte exactement deux cylindres 2, 3.

[0020] Conformément à l'invention le cylindre supérieur est un cylindre de marquage 2 ayant un profil droit. Le cylindre inférieur est un cylindre lisse 3 mais bombé, c'est-à-dire avec un diamètre légèrement supérieur en son milieu. Le laminoir comporte également une table amont 5 et une table aval (masquée par les cylindres sur la figure 1) qui s'étendent dans le plan de symétrie séparant les deux cylindres 2, 3. Chaque table comporte une série de trous taraudés 50 permettant de fixer des guides 51, 52 en direction des cylindres 2, 3. Ainsi les guides 51, 52 sont placés parallèlement l'un à l'autre avec un écartement réglable.

[0021] Le cylindre supérieur a été préalablement gravé de telle sorte qu'il comporte des motifs avec des reliefs et des creux. En fonctionnement, on introduit une tôle, non représentée, sur la table avant 5 entre les guides 51, 52 et en la poussant dans l'espace entre les deux cylindres 2, 3, selon la direction de la flèche F1. Ainsi la tôle s'engage et est entraînée par les cylindres 2, 3 de telle sorte que le cylindre supérieur imprime le marquage sur l'une des faces de la tôle. La tôle est entraînée sur toute la longueur et ressort sur la table arrière 6.

[0022] La profondeur de marquage, c'est-à-dire la distance entre le relief et les creux de marquage, est typiquement de l'ordre de quelques $1/10^{\text{e}}$ mm, par exemple de $4/10^{\text{e}}$. Le cylindre lisse 3 et bombé, tel que montré sur la figure 2, a un diamètre de 162 mm et présente un diamètre médian DM supérieur de $12/100^{\text{e}}$ au diamètre D du cylindre aux extrémités 301 de la zone de travail 30. Hormis cette différence de diamètre, le cylindre de marquage 2 est conforme à la représentation de la figure 2.

[0023] Chaque cylindre 2, 3 est interchangeable de manière à pouvoir changer le motif réalisé par le cylindre de marquage 2 ou à adapter le bombé aux conditions de travail. En effet, selon la largeur de la tôle, sa nature et le dessin du marquage, les efforts d'écartement entre les

cylindres 2, 3 seront variables. Il est donc utile de prévoir des cylindres 2, 3 avec différents bombés pour pouvoir s'adapter à ces conditions. Dans l'effort de travail, les deux cylindres 2, 3 tendent à fléchir en s'écartant l'un de l'autre. Il en résulte un risque d'écartement plus important au milieu des cylindres 2, 3 que sur les bords. Le bombé conféré au cylindre lisse 3 permet d'anticiper cette flexion et de conserver un espacement entre les cylindres 2, 3 sensiblement constant sur toute la largeur de la tôle en cours de marquage.

Revendications

1. Procédé de marquage d'une tôle par laminage selon lequel on fait passer la tôle entre un cylindre lisse (3) et un cylindre de marquage (2), **caractérisé en ce que** le laminoir est de type duo, le cylindre de marquage (2) a un profil droit et le cylindre lisse (3) a un profil bombé pour compenser la flexion des cylindres (2, 3) en travail. 15
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la largeur de la tôle est comprise entre 50 et 300 mm, de préférence entre 150 et 270 mm. 20
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, selon lequel la profondeur de gravure du cylindre de marquage (2) est comprise entre 50 et 500 μm , de préférence entre 100 et 400 μm . 25
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, selon lequel l'épaisseur de la tôle est supérieure à 1 mm, de préférence supérieure à 1,5 mm. 30
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, selon lequel la tôle est dans un matériau choisi dans un groupe comprenant l'acier, le cuivre, le laiton, le bronze, le zinc, l'étain, l'aluminium et leurs alliages. 35
6. Laminoir pour le marquage d'une tôle comportant un cylindre lisse (3) et un cylindre de marquage (2) entre lesquels la tôle est destinée à passer, **caractérisé en ce que** le laminoir est de type duo, **en ce que** le cylindre de marquage (2) a un profil droit et le cylindre lisse (3) a un profil bombé pour compenser la flexion des cylindres (2, 3) en travail. 40
7. Laminoir selon la revendication 6, dans lequel les cylindres (2, 3) ont une largeur comprise entre 200 et 400 mm, de préférence entre 250 et 350 mm. 45
8. Laminoir selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les cylindres (2, 3) ont un diamètre compris entre 80 et 250 mm, de préférence entre 120 et 200 mm. 50

9. Laminoir selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le cylindre lisse (3) a un bombé au diamètre inférieur à 1 mm. 55
10. Laminoir selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte une table amont (5) et une table aval (6) de part et d'autre du plan défini par les axes des cylindres (2, 3) pour supporter la tôle pendant l'opération de laminage. 60
11. Laminoir selon la revendication 10, selon lequel les tables (5, 6) comportent des guides (51, 52) amovibles pour guider la tôle en direction des cylindres (2, 3). 65

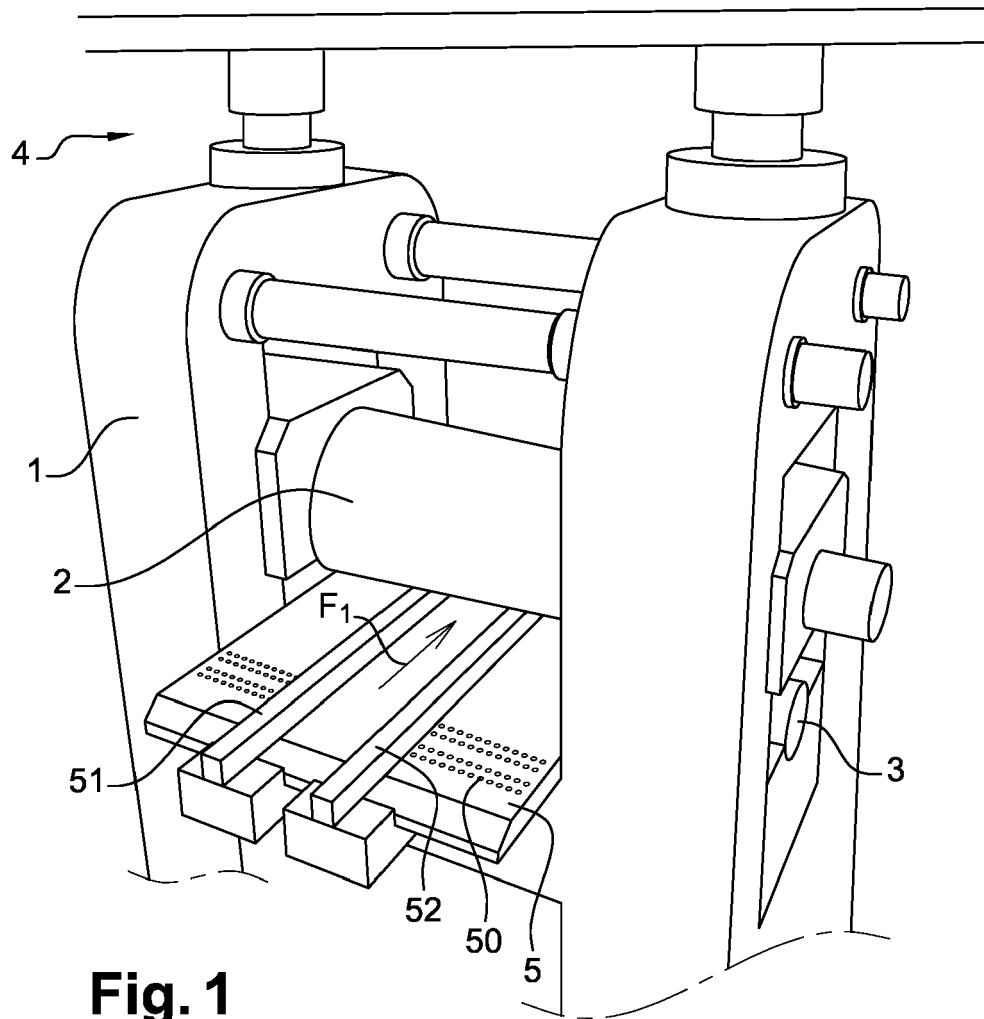


Fig. 1

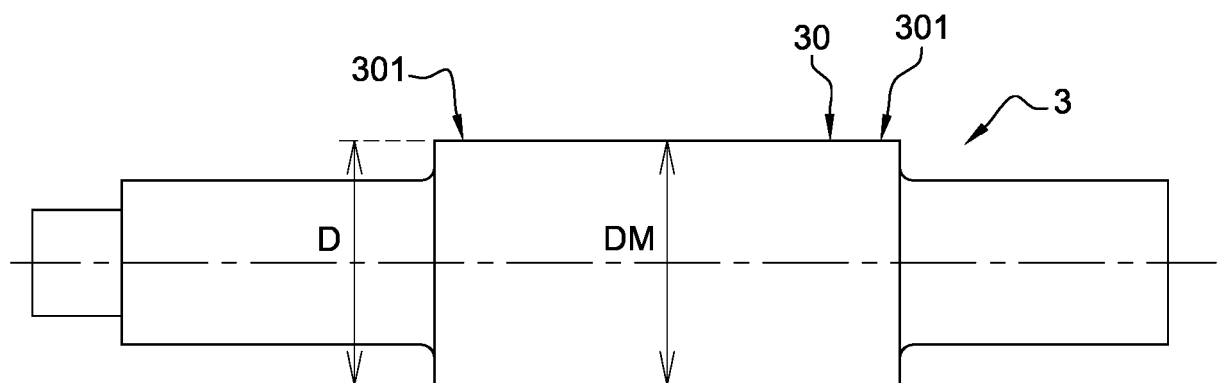


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 16 5623

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 101 11 025 A1 (A & E UNGRICHT GMBH & CO KG [DE]) 12 septembre 2002 (2002-09-12) * colonne 2, alinéa 7; figures 1-4 *	1-11	INV. B21H8/00 B44B5/00
A	EP 1 287 851 A1 (ROBINSON MARK L [US]; STAAB MICHAEL L [US]) 5 mars 2003 (2003-03-05) * alinéa [0039]; revendication 1; figures 1-3 *	1-11	
A	WO 2016/124447 A1 (HYDRO ALUMINIUM ROLLED PROD [DE]) 11 août 2016 (2016-08-11) * revendication 1; figures 1a,1b,2a-2d *	1-11	
A	JP H03 297504 A (NIPPON KOKAN KK) 27 décembre 1991 (1991-12-27) * abrégé; figures 1,4 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B21H B21C B21B B44B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 12 juin 2018	Examineur Forciniti, Marco
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 16 5623

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

12-06-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10111025 A1	12-09-2002	AUCUN	
EP 1287851 A1	05-03-2003	EP 1287851 A1 JP 2003070901 A US 2003047253 A1	05-03-2003 11-03-2003 13-03-2003
WO 2016124447 A1	11-08-2016	CN 107995881 A DE 102015101580 B3 EP 3253505 A1 JP 2018506433 A KR 20170113642 A US 2017355002 A1 WO 2016124447 A1	04-05-2018 02-06-2016 13-12-2017 08-03-2018 12-10-2017 14-12-2017 11-08-2016
JP H03297504 A	27-12-1991	JP 2900501 B2 JP H03297504 A	02-06-1999 27-12-1991

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2958192 A1 [0003]