

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 233 129
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 87420014.0

(51) Int. Cl.⁴: B 63 H 9/06, B 64 C 3/18

(22) Date de dépôt: 14.01.87

(30) Priorité: 16.01.86 FR 8601120

(71) Demandeur: **CEGEDUR SOCIETE DE
TRANSFORMATION DE L'ALUMINIUM PECHINEY,**
23, Rue Balzac, F-75008 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande: 19.08.87
Bulletin 87/34

(72) Inventeur: **Baril, Jacques, Villa No. 8 Résidence Le Petit
Bois La Murette, F-38140 Rives sur Fure (FR)**

(84) Etats contractants désignés: **AT BE CH DE ES GB GR IT
LI LU NL SE**

(74) Mandataire: **Séraphin, Léon et al, PECHINEY 28, rue de
Bonnel, F-69433 Lyon Cedex 3 (FR)**

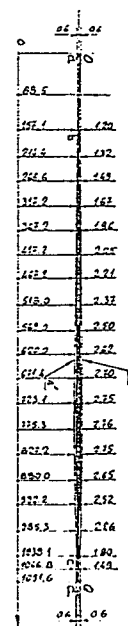
(54) **Lattes composite métal-plastiques pour voiles.**

(57) L'invention concerne des lattes composite métal-plastiques pour voiles, permettant de réaliser un profil prédéterminé de celles-ci lors de leur utilisation.

Ces lattes sont caractérisées en ce qu'elles sont constituées de deux peaux métalliques (4, 4') externes, d'épaisseur constante, et d'une âme (5) en matière plastique dont l'épaisseur, initialement nulle vers l'une des extrémités, augmente puis diminue pour redevenir nulle à l'autre extrémité.

Les peaux métalliques sont de préférence en alliage d'Al à durcissement structural à l'état traité.

Ces lattes sont utilisables pour les voiles de voiliers, d'ailes volantes, d'ULM, de cerfs-volants, etc.



EP 0 233 129 A1

LATTES COMPOSITE METALLO-PLASTIQUES POUR VOILES

L'invention concerne des lattes composite métallo-plastiques pour voiles permettant de réaliser un profil prédéterminé de celles-ci lors de leur utilisation.

- 5 Les lattes utilisées jusqu'ici, en particulier sur les planches à voile, sont en général sensiblement rectilignes lors de l'utilisation. Cependant, pour augmenter la force vélique, il est avantageux que la voile ait un profil cintré, en forme d'aile d'avion.
- 10 Pour résoudre ce problème, avec une latte de section transversale rectangulaire et de hauteur (= longueur du rectangle de section droite) sensiblement constante, la demanderesse a trouvé que les lattes doivent être constituées de deux peaux métalliques, d'épaisseur constante et d'une âme en matière plastique dont l'épaisseur initialement nulle à une des extrémités
- 15 augmente, puis diminue, pour redevenir nulle à l'autre extrémité. De façon plus précise, il a été trouvé que le moment d'inertie global (I) d'une section droite quelconque par rapport au grand axe du rectangle, doit être proportionnel au produit du rayon de courbure (R) du profil de la voile au point considéré et de la flèche correspondante (y).
- 20 Le facteur de proportionnalité dépend des modules d'Young des matériaux utilisés et de la force appliquée à chaque extrémité de la latte pour imposer le profil cintré considéré.
- 25 Ce facteur peut être déterminé empiriquement. Par exemple pour une latte dont les peaux sont en alliage d'Al (de préférence à durcissement structural de type 2000, 6000 ou 7000, selon les désignations de l'Aluminium Association) et comprenant une âme en matière plastique, le coefficient de proportionnalité (k) est compris entre 8.10^{-5} et 21.10^{-5} mm^2 .
- 30 Pour éviter des contraintes de flexion excessives dans la partie métallique, et pour obtenir par conséquent une bonne tenue à la fatigue, la latte doit être mince dans les parties à faible rayon de courbure, en particulier au voisinage du mât.

Pour répondre à cet objectif complémentaire, une latte selon l'invention est donc constituée de 2 feuillets minces, d'épaisseur constante, de forme rectangulaire allongée, superposés et assemblés l'un à l'autre à chacune de leur extrémité sur une certaine longueur, disposés (symétriquement) par rapport à leur plan de jonction commun, et remplis dans la partie centrale située entre ces deux extrémités jointes par une matière plastique, d'épaisseur variable.

L'épaisseur de la matière plastique donc du complexe, est déterminée de façon que la relation : $I = kRy$ soit vérifiée en tout point, lors de son utilisation.

Dans les parties métalliques d'extrémités assemblées l'une sur l'autre, c'est la variation de la largeur et/ou de l'épaisseur utile des bandes métalliques qui permet la vérification de la relation ci-dessus.

La matière plastique utilisée peut être soit compacte ou soit sous forme de mousse.

Si nécessaire, la matière plastique d'âme peut être allégée par introduction de corps légers (par exemple microbilles de verre creuses) ou encore renforcée par adjonction de fibres courtes ou longues à haut module d'élasticité (verre, carbone, SiC, etc...).

En l'absence de contraintes, la latte présente un plan de symétrie médian; elle ne se cintre que sous l'effet des efforts appliqués à ses 2 extrémités et/ou du vent sur la voile.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de l'exemple suivant, illustré par les figures 1 à 7.

. La figure 1 représente, une voile de planche à voile rigidifiée par des lattes.

. La figure 2 représente un profil recherché pour la voile, sous l'influence du vent et des tensions d'extrémité F.

. La figure 3 représente la constitution d'une latte conforme à l'invention, relative à l'exemple donné ci-après.

. La figure 4 représente la vue en plan de la latte de la figure 2.

- . La figure 5 représente la coupe de la latte suivant la ligne AA de la figure 4.
- . La figure 6 représente une coupe de la latte, suivant la ligne BB de la figure 4.
- 5 . La figure 7 représente une variante d'extrémité de la latte.

Les cotes figurant sur les dessins sont en mm.

La figure 1 représente la voile (1) d'une planche à voile, fixée sur un
10 mât (3) et rigidifiée par des lattes (2), dont le profil en long, lors de l'utilisation, est représenté sur la figure 2.

La figure 2 représente un profil souhaité de la voile (1), sous l'effet du vent et des forces de cintrage (F) appliquées aux extrémités de la latte. En chaque point P de ce profil, dont on connaît l'abscisse curviligne, $\widehat{OP}$, on peut déterminer la flèche y, perpendiculairement à la corde OQ, de longueur L, et le rayon de courbure R.

EXEMPLE

20

Les figures 3 et 4 représentent un exemple d'exécution d'une latte selon l'invention.

Celle-ci est constituée de 2 feuillets (4,4') en alliage d'Al 7075 T6
25 (selon la désignation de l'Aluminium Association) de 0,6 mm d'épaisseur, collés entre eux dans les zones d'extrémité ab et cd. Dans ces zones, l'épaisseur totale est constante et voisine de 1,2 mm. Dans la zone bc est intercalée une âme (5) en mousse de polyuréthane, d'épaisseur variable, de manière à obtenir le moment d'inertie recherché.

30

Les épaisseurs totales sont données à la figure 3, en fonction de la distance à l'extrémité avant (0) de la latte (2).

Dans les zones ab et cd la variation du moment d'inertie est obtenue par une
35 variation de la hauteur de la latte, comme cela est représenté à la figure 4.

Comme il est avantageux que la latte ait une hauteur constante sur toute

sa longueur, on peut dans une variante représentée à la figure 7, faire varier le moment d'inertie aux extrémités (zones ab et cd) par un évidement axial (6).

- 5 Une autre manière de faire varier le moment d'inertie dans les zones ab et cd est de pratiquer une rainure axiale (7) de largeur constante ou variable dans chacun des deux feuilards (4,4').

- 10 Ces rainures assemblées constituent les événements (7) d'extrémité d'évacuation de l'air emprisonné dans le moule formé par les deux feuilards (4,4') lors de l'injection de l'âme en matière plastique (5).

- 15 Pour faciliter l'utilisation des lattes, les extrémités O et Q peuvent être recouvertes d'embouts plastiques (8,8') surmoulés ou rapportés sur lesdites extrémités, comme cela est représenté en traits interrompus sur la figure 4.

- La latte dont la forme et les dimensions sont reportées aux figures 3 et 4 a été obtenue de la façon suivante :

- 20 Les deux feuilards, préalablement oxydés anodiquement en milieu phosphorique et munis d'événements (7) à leurs extrémités, ont été recouverts dans la zone bc d'un primaire d'accrochage HEMILCAR G de la société HELMINTIN GmbH, 6780 PIRMASENS (RFA).

- 25 Ceux-ci ont ensuite été collés à leurs extrémités ab et cd avec une colle acrylique 329/737 de la Sté Locktite.

L'ensemble a ensuite été placé contre les parois d'un moule de forme, les feuilards étant écarté par des cales en polyuréthane.

- 30 Une fois le moule fermé, on y a injecté une mousse de polyuréthane obtenue par le mélange de polyol PBA 4140 (ICI) contenant un catalyseur et un agent d'expansion, et d'isocyanate SUPRASEC DNR (ICI).

Après polymérisation à 60°C, 15 min, le produit a été démoulé.

- 35 L'objet de l'invention n'est évidemment pas limité aux lattes pour planches à voile. Il peut être appliqué à toute utilisation où il est nécessaire d'obtenir une poutre souple, très déformable et élastique, ayant un profil d'utilisation prédéterminé, par exemple les voiles de voiliers, d'ailes volantes, d'U.L.M., de cerfs-volants, etc...

REVENDECATIONS

1. Latte pour voile caractérisée en ce qu'elle est constituée de deux
peaux métalliques (4,4') externes d'épaisseur constante, et d'une âme (5)
en matière plastique dont l'épaisseur, initialement nulle vers l'une des
extrémités augmente puis diminue pour redevenir nulle vers l'autre extré-
5 mité.
2. Latte selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle vérifie la
relation : $I = kRy$, où I est le moment d'inertie de la section droite
de la latte par rapport à son axe de symétrie, parallèle au grand côté,
10 R est le rayon de courbure local de la latte lors de l'utilisation,
 y est la flèche locale de la latte, lors de l'utilisation et k un coef-
ficient de proportionnalité.
3. Latte selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les peaux
15 métalliques sont en alliages d'Al des séries 2000, 6000, 7000 à l'état
traité et en ce que $8.10^{-5} \leq k \leq 21.10^{-5} \text{ mm}^2$.
4. Latte selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la
hauteur des zones d'extrémités (ab, cd), où l'âme est absente, est va-
20 riable.
5. Latte selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les
zones d'extrémités (ab, cd) sont munies d'une échancrure longitudinale
(6).
25
6. Latte selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les
extrémités de chaque feuillard (4,4') sont munies de rainures (7), internes
formant événements.
- 30 7. Latte selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la
matière plastique est une résine polyuréthane.
8. Latte suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la
matière plastique est allégée par des billes de verres

9. Latte suivant l'une des revendications 1 à 9 caractérisée en ce que la matière plastique est renforcée par des fibres courtes ou longues à haut module d'élasticité.

- 5 10. Latte suivant l'une des revendications 1 à 10 caractérisée en ce qu'elle est munie d'embouts plastiques (8,8'), rapportés ou surmoulés à ses extrémités (0,Q).

FIG. 1.

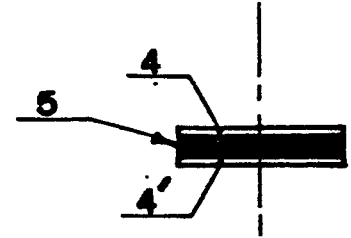
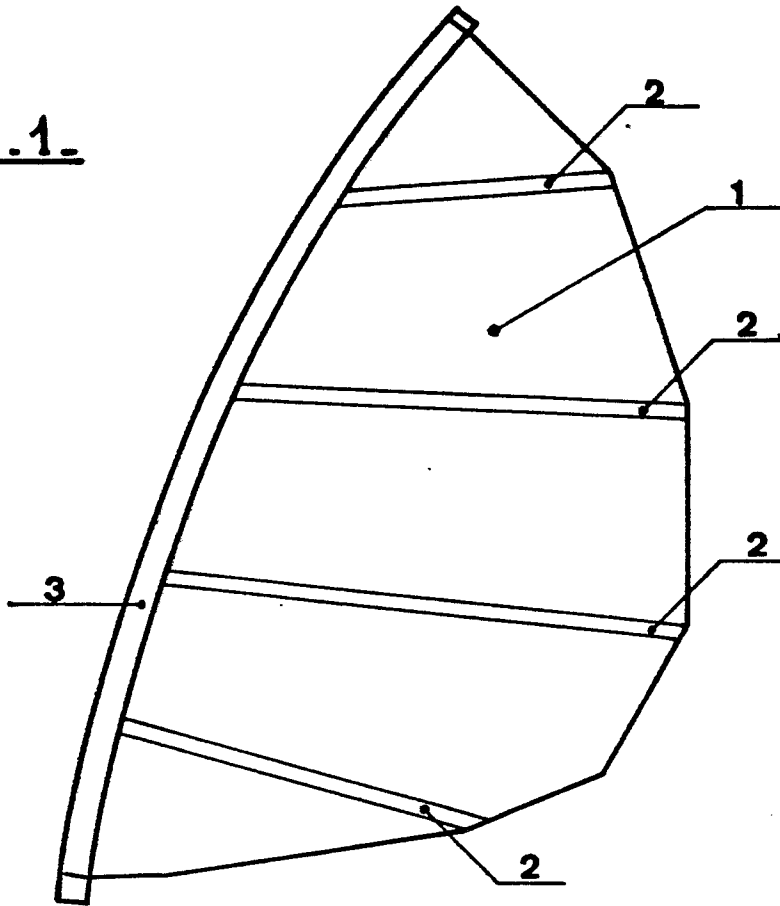


FIG. 5.

FIG. 2.

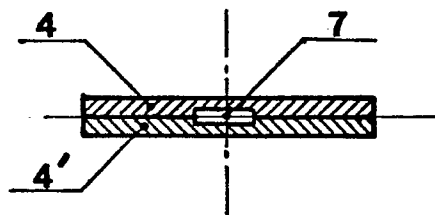
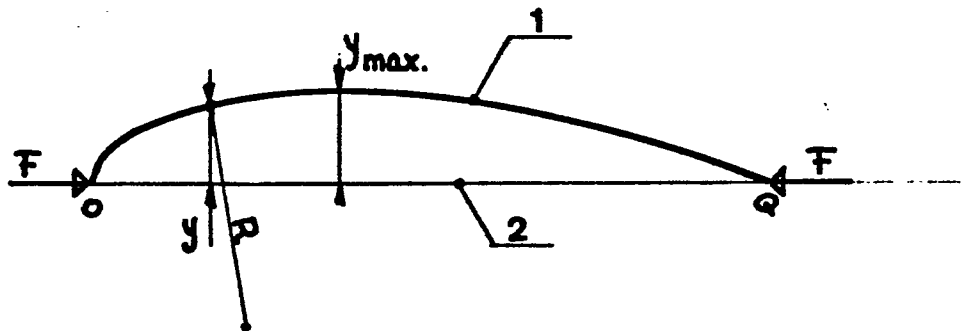


FIG. 6.

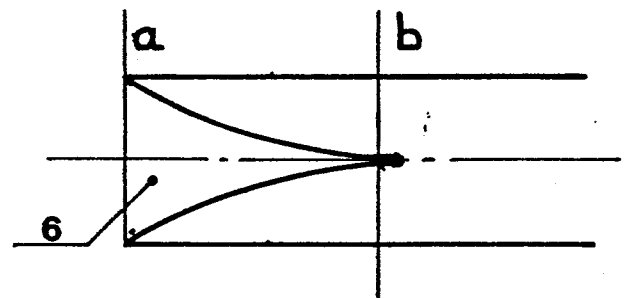
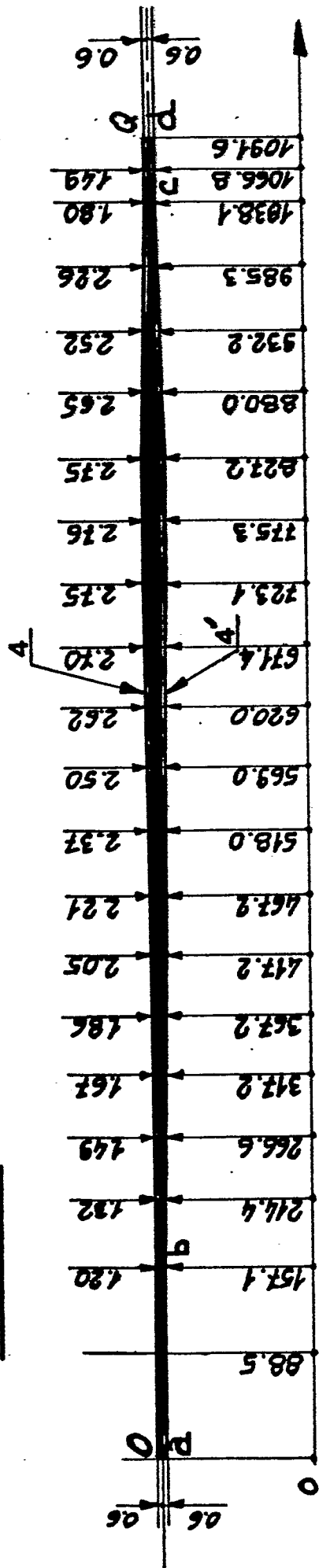


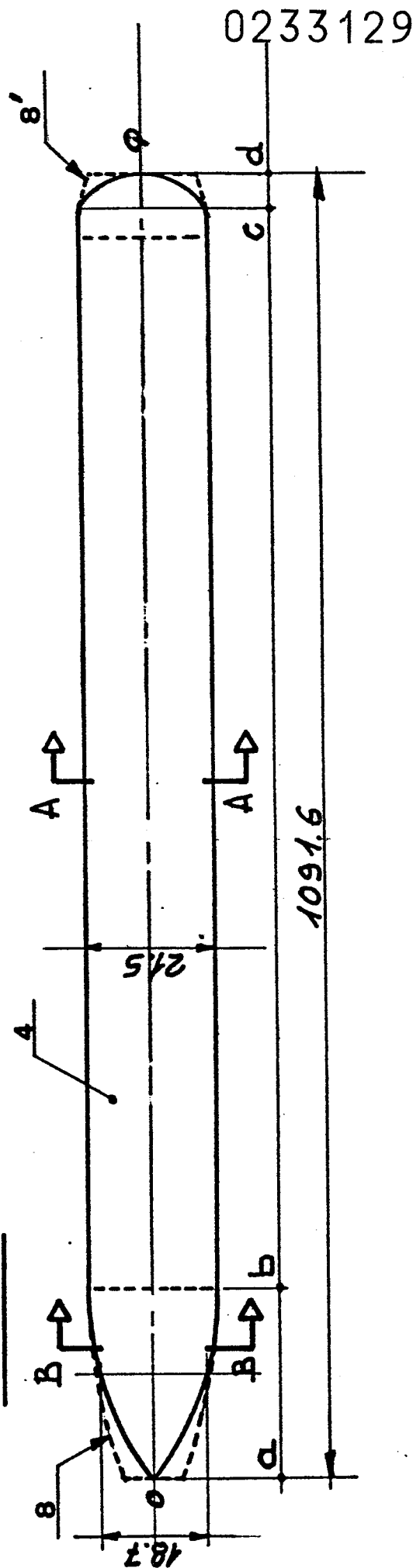
FIG. 7.

FIG-3-



2/2

FIG-4-



0233129



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0233129
N° de la demande

EP 87 42 0014

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 581 698 (BETE)		B 63 H 9/06 B 64 C 3/18

A	US-A-3 168 068 (LASKO)		

A	US-A-2 608 172 (BIUW)		

A	DE-U-8 528 896 (PORKERT)		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			B 63 H
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17-03-1987	Examineur KNOPS J.
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			