

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 530 463 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **92111418.7**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **A63C 5/048**

(22) Date de dépôt: **06.07.92**

(30) Priorité: **04.09.91 FR 9111168**

(43) Date de publication de la demande:  
**10.03.93 Bulletin 93/10**

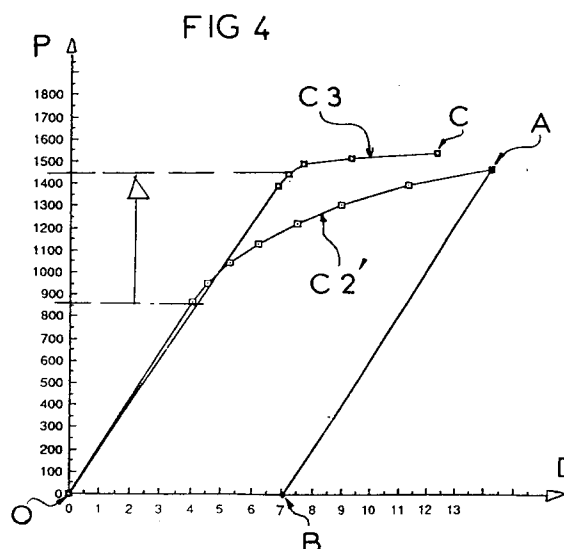
(84) Etats contractants désignés:  
**AT DE**

(71) Demandeur: **SALOMON S.A.**  
**Metz-Tessy**  
**F-74370 Pringy(FR)**

(72) Inventeur: **Gagneux, Yves**  
**7 rue du Commandant Charcot**  
**F-74940 Annecy le Vieux(FR)**

(54) **Procédé permettant d'améliorer l'élasticité de la carre d'un ski.**

(57) Procédé pour améliorer l'élasticité des carres de ski en acier résistant à la corrosion du type martensitique au chrome, caractérisé en ce qu'il consiste à pré-étirer la carre.



EP 0 530 463 A1

L'invention concerne un procédé pour améliorer les qualités élastiques d'une carre en acier destinée à être utilisée dans la fabrication d'un ski. Elle concerne également une carre de ski obtenue avec le procédé ainsi que le ski équipé d'une telle carre.

On connaît déjà différents types de ski et il en existe de très nombreuses variantes. Ceux-ci sont constitués par une poutre de forme allongée dont l'extrémité avant est courbée vers le haut pour constituer une spatule, l'extrémité arrière l'étant aussi plus légèrement pour constituer le talon.

Les skis actuels ont généralement une structure composite dans laquelle sont combinés différents matériaux, de manière que chacun d'eux intervienne de façon optimale compte-tenu de la distribution des contraintes mécaniques lors de l'utilisation du ski. Ainsi, la structure comprend généralement des éléments de protection périphériques, des éléments internes de résistance pour résister aux contraintes de flexion et de torsion, et un noyau. La structure comprend également une semelle de glissement formant la face inférieure du ski et des carres métalliques inférieures formant les arêtes inférieures du ski. Ces éléments sont assemblés par collage ou par injection, l'assemblage s'effectuant généralement à chaud dans un moule présentant la forme définitive du ski, avec une partie avant fortement relevée en spatule, une partie arrière légèrement relevée en talon, une partie centrale cambrée.

Les skis alpins actuels sont équipés de carres en acier au carbone du type XC50 à XC70, c'est à dire comprenant de 0,5% à 0,7% de carbone. Ce type d'acier permet d'atteindre, après transformation par tréfilage, laminage et traitement thermique par trempe, d'une part les dimensions de profils spécifiques des carres de ski et la dureté de  $50 \pm 2$  HRC ou de  $525 \pm 30$  Vickers HV10 nécessaire à la tenue de l'affûtage, et d'autre part, la limite élastique conventionnelle qui permet à la carre de s'allonger de 0,65% sans déformation et de supporter les flexions alternées d'un ski sans perte de cambre pour celui-ci, et qui permet d'encaisser les chocs accidentels contre les pierres sans détérioration majeure. La limite de 0,5% peut être atteinte au cours de la pratique du ski, lors de chocs violents à grande vitesse, chute du skieur, etc...

Depuis quelques années, l'insatisfaction principale des utilisateurs de skis alpins est l'oxydation des carres de skis; aussi, de nombreux fabricants de ski ont tenté d'y remédier en substituant aux nuances d'acier au carbone, des nuances du type inox martensitique au chrome, telles que celles utilisées dans la coutellerie.

Pour parvenir aux spécifications précédentes propres à la carre de ski, le choix s'est porté sur les nuances  $Z_x$  et  $C_y$ , "x" pouvant varier de 20 à

40 et "y" pouvant varier de 12 à 14, c'est à dire des aciers ayant de 0,2 à 0,4% de carbone pour atteindre le niveau de dureté requis après trempe, et ayant de 12 à 14% de chrome pour la résistance à la corrosion.

Ces tentatives se sont soldées par des échecs car ce type de nuance ne permet pas d'atteindre le niveau de limite élastique (à 0,2% de déformation résiduelle) nécessaire à une carre de ski (environ  $1350 \text{ N/mm}^2$  correspondant à 0,65% d'allongement élastique).

L'évaluation de cette limite à 0,01% a démontré que pour ce type de carres, on chutait à  $850 \text{ N/mm}^2$  ou 0,4% d'allongement.

La présente invention veut donc résoudre les inconvénients des aciers utilisés pour la réalisation des carres de ski et propose un procédé permettant de conserver les propriétés d'anticorrosion des aciers martensitiques résistants à la corrosion, tout en augmentant la limite élastique correspondant à cette nuance, jusqu'à une valeur suffisante pour résister aux conditions dans lesquelles ils sont utilisés. Le procédé selon l'invention permet de donner aux aciers martensitiques au chrome, une limite élastique proche ou même légèrement supérieure à celle qu'ont les aciers au carbone du type XC50 à XC70 et notamment ceux du type XC60 couramment utilisés, et référencés aux Etats-Unis sous la référence AISI C1060 et en Allemagne, sous la référence WNr 1.1221 ou CK60.

Ainsi selon l'invention le procédé destiné à améliorer l'élasticité des carres de ski en acier résistant à la corrosion du type martensitique au chrome, consiste à pré-étirer la carre, en lui faisant subir une traction au-delà de sa limite élastique afin de lui donner une déformation longitudinale irréversible tout en modifiant son taux d'écrouissage.

Le procédé selon l'invention consiste donc, dans une étape préalable conventionnelle, à réaliser la carre de ski avec un acier résistant à la corrosion du type martensitique au chrome, puis de la pré-étirer en lui faisant subir une traction au-delà de sa limite élastique, et d'arrêter le pré-étirage en supprimant la traction longitudinale. Au cours de l'étape préalable, la carre est réalisée de façon conventionnelle, à savoir par tréfilage, laminage avec recuit, estampage, trempe et revenu. Et en augmentant son taux d'écrouissage par une opération de prédéformation.

L'invention concerne aussi la carre de ski obtenue avec le procédé ainsi que le ski fabriqué avec une telle carre.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés, qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs.

La figure 1 est une vue latérale montrant un ski selon l'invention.

La figure 2 est une coupe transversale selon TT du ski de la figure 1, montrant les différents composants et notamment les carres selon l'invention.

La figure 2a est un détail de la figure 1.

Les figures 3 et 4 sont des diagrammes représentant des courbes de contraintes en fonction des déformations.

La figure 3 représente la courbe d'un acier au carbone et la courbe d'un acier au chrome.

La figure 4 représente la courbe d'un acier au chrome et la courbe du même acier ayant subi le procédé de l'invention.

Les figures 5, 6, 7 et 8 représentent les différentes phases du procédé de l'invention.

La figure 9 représente une variante d'exécution du procédé.

Le ski représenté à la figure 1 et destiné à recevoir les carres réalisées selon le procédé de l'invention, est constitué par une poutre de forme allongée comprenant de façon connue en soit, à l'avant une zone relevée constituant la spatule (100) et à l'arrière une partie légèrement relevée constituant le talon (101). La structure du ski (1) peut être du type sandwich avec par exemple des lames de flexion parallèles et disposées de part et d'autre d'un noyau, ou du type à caisson avec lame de résistance enveloppant le noyau sur les quatre faces, ou de tout autre type. A la figure 2, on a représenté un exemple de structure comprenant un renfort supérieur (2) rigide, en forme de coque à section en "U" formant une paroi supérieure (3) et deux parois latérales (4) recouvrant un noyau (5), l'ensemble étant fermé à sa partie inférieure par un élément inférieur (6) comportant les carres métalliques (7), une couche (8) de glissement généralement en polyéthylène ainsi que des éléments de renfort inférieur (9, 10). Une couche supérieure superficielle (11) recouvre le renfort supérieur pour former le décor de l'embase.

Les couches de renfort (2, 9, 10) peuvent être de tous types tels que des couches de matériaux composites comme de la fibre de verre, fibre de carbone avec de la résine époxy ou polyester ou en alliage métallique.

Le noyau (5) peut être de la mousse chargée ou non, du bois ou du nid d'abeille en métallique ou en plastique.

La couche superficielle (11), monocouche ou multicouche assurant le décor peut être en polyamide, en acrylonitrile-butadiène-styrène ou autre, tel qu'en matériau thermoplastique.

La carre (7) est, de façon connue en soi, constituée par un profil en "L" (figure 2a) et sa longueur est approximativement celle de la longueur du dessous du ski. Ledit profil comprend un

talon (72) de largeur "a" et de hauteur "b" et une ailette d'ancrage (73) d'épaisseur "c" et de largeur "d". Les dimensions des carres étant par exemple telles que  $a = b = 2$  millimètres,  $c = 0,6$  millimètres et  $d = 3$  à 6 millimètres.

On trouve généralement dans le domaine du ski, des carres en acier-carbone non allié. Ce type d'acier est utilisé actuellement dans la fabrication des skis pour leurs excellentes caractéristiques mécaniques et notamment leur bonne élasticité. En effet, l'acier utilisé est généralement de l'acier du type XC60 ayant une limite élastique d'environ 1 450 MégaPascal et une résistance à la rupture d'environ 1 800 MégaPascal.

A la figure 3, on a représenté dans un diagramme, les contraintes P en fonction des déformations D d'une courbe C1 relative à un acier du type XC60, et une courbe C2 relative à un acier au chrome résistant à la corrosion du type Z30C13, référencé aux Etats-Unis sous la référence AISI 420 et en Allemagne, sous la référence X30Cr13 ou WNr 4028. On constate sur ce premier diagramme que les caractéristiques élastiques de l'acier classique du type XC60 sont excellentes (courbe C1), mais que ce n'est pas le cas pour l'acier au chrome (courbe C2), pour lequel la limite élastique est d'environ 850 MégaPascal seulement. L'idéal serait donc d'avoir, pour un acier au chrome résistant à la corrosion, une courbe du type de la courbe C1 pour que ses caractéristiques élastiques soient suffisantes pour être utilisées pour la réalisation d'une carre d'un ski. La présente invention se propose de modifier les caractéristiques élastiques d'une carre de ski en acier au chrome pour que celles-ci soient améliorées et qu'elles soient identiques ou supérieures à celles d'une carre en acier au carbone non allié.

Le procédé d'amélioration de l'élasticité d'une carre (5) de ski selon l'invention, consiste dans une première phase (figure 5), à prendre une carre de ski (7) de longueur initiale "Li" réalisée en acier martensitique au chrome résistant à la corrosion et par exemple de l'acier du type Z30C13 ayant 0,3 % de carbone et 13 % de chrome. La longueur initiale "Li" de la carre étant au moins égale à la longueur du ski pour lequel elle est destinée et est un profil longitudinal de section en "L" connue en soi, telle que représentée aux figures 2 et 2a.

La carre est dans une deuxième phase (figures 6 et 7), pré-étirée grâce à un ensemble de pré-étirage (12) qui comprend un bâti (13) et deux mâchoires de retenue (14, 15) dont l'une (14) est fixe, tandis que l'autre (15) est mobile et se déplace par rapport à la première, grâce à des moyens d'actionnement (16) qui sont représentés schématiquement et comprennent par exemple une vis (17) et un volant de manoeuvre (18). L'ensemble de pré-étirage comprend par ailleurs des moyens de me-

sure (19) des efforts de pré-étirage constitués par exemple par un anneau dynamométrique. L'une des extrémités (70) de la carre (7) est retenue par la mâchoire fixe (14) tandis que l'autre (71) des extrémités l'est par la mâchoire mobile (15), et pendant cette deuxième phase, par déplacement selon F de la mâchoire mobile (15), on provoque l'allongement "I" de la carre jusqu'à dépasser sa limite élastique de façon à lui imposer une déformation irréversible. Ainsi, pour une carre de section 6,6 millimètres carrés et de longueur initiale 2 000 millimètres, les contraintes d'étirage sont de l'ordre de 800 à 1 500 kilogrammes force, pour l'étirer jusqu'à une longueur étirée "Le" de 2 014 à 2 040 millimètres correspondant à un allongement de 0,7% à 2% (figure 8).

Dans une troisième étape, on stoppe l'étirement pour décharger la carre qui se trouve avoir une longueur étirée "Le". Pour ce faire, on ouvre les mâchoires de retenue (14, 15) pour libérer la carre et l'on retire celle-ci de l'ensemble de pré-étirage (figure 8). La carre se trouve donc dans un état pré-étiré de longueur "Le" égale à 2 014 millimètres, et sa limite élastique passe ainsi de 850 MégaPascal à 1 300 MégaPascal.

On a représenté à la figure 4, un diagramme montrant des courbes de variation des contraintes en fonction des déformations. Les déformations (D) sont en abscisses tandis que les contraintes (P) sont en ordonnées. La courbe (C'2) illustre les différentes phases du procédé. La portion (OA) de la courbe correspondant au pré-étirage, tandis que le segment (AB) correspond au relâchement. La carre ayant alors subi un allongement permanent de 0,7%. La courbe (C3) représente les caractéristiques nouvelles de la carre ayant subi le pré-étirage selon l'invention. On constate sur ce diagramme que les caractéristiques élastiques de la carre ont été, grâce au procédé, considérablement améliorées.

Dans le procédé décrit précédemment à titre d'exemple, la carre (7) est préalablement découpée à sa longueur initiale "Li" avant d'être montée dans l'ensemble de pré-étirage, mais il pourrait en être autrement, et le pré-étirage, la libération de la traction et le découpage peuvent se faire en continu, comme cela est représenté schématiquement à la figure 9. A cet effet, on utilise un ensemble de pré-étirage et de découpe (120) comprenant des moyens de pré-étirage (121) et des moyens de pré-découpage (122). La carre (7) étant initialement enroulée sur une bobine (123).

L'invention concerne aussi le ski équipé de carres (7) pré-étirées selon le procédé de l'invention ainsi que le procédé de réalisation du ski, procédé qui consiste à utiliser dans le processus de sa fabrication une carre obtenue avec le procédé de l'invention.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons et d'autres variantes sont également possibles sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

## Revendications

1. Procédé pour améliorer l'élasticité des carres de ski en acier résistant à la corrosion du type martensitique au chrome, caractérisé en ce qu'il consiste à pré-étirer la carre.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on exerce une traction sur la carre pour la pré-étirer au-delà de sa limite élastique afin de lui donner une déformation longitudinale irréversible.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on pré-étire la carre en lui faisant subir un allongement compris entre 0,7 et 2%.
4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il consiste à :

réaliser la carre de ski avec un acier résistant à la corrosion du type martensitique au chrome,

pré-étirer la carre en lui faisant subir une traction au-delà de sa limite élastique,

supprimer le pré-étirage en supprimant la traction longitudinale.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la traction longitudinale se fait en retenant les deux extrémités (70, 71) de la carre (7) dans des mâchoires (14, 15) se déplaçant l'une de l'autre afin d'exercer ladite traction.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'une des mâchoires (14) est fixe tandis que l'autre (15) est mobile et se déplace par rapport à ladite mâchoire fixe grâce à des moyens d'actionnement (16).
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que les deux mâchoires sont montées sur un ensemble de pré-étirage (12, 120).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on découpe un élément de carre à la longueur initiale "Li" avant de lui faire subir l'allonge-

ment.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il se fait en continu avec un ensemble de pré-étirage et de découpe (120) comprenant des moyens de pré-étirage (121) et des moyens de découpage (122). 5
10. Carre de ski obtenue avec le procédé de l'une quelconque des revendications précédentes. 10
11. Procédé de réalisation d'un ski qui consiste à utiliser au cours de son processus de fabrication une carre (1) selon la revendication 10. 15
12. Ski réalisé par le procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend deux carres (7) en acier résistant à la corrosion, du type martensitique au chrome. 20
13. Ski selon la revendication 12, caractérisé en ce que les carres (7) sont en acier du type Z30C13. 25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

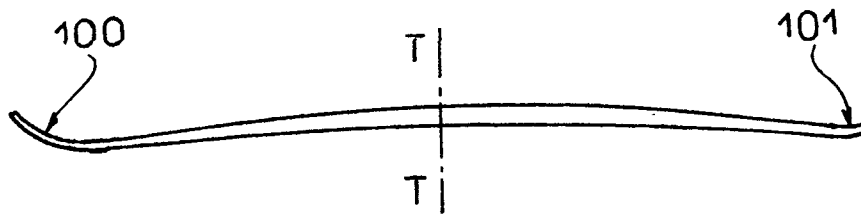
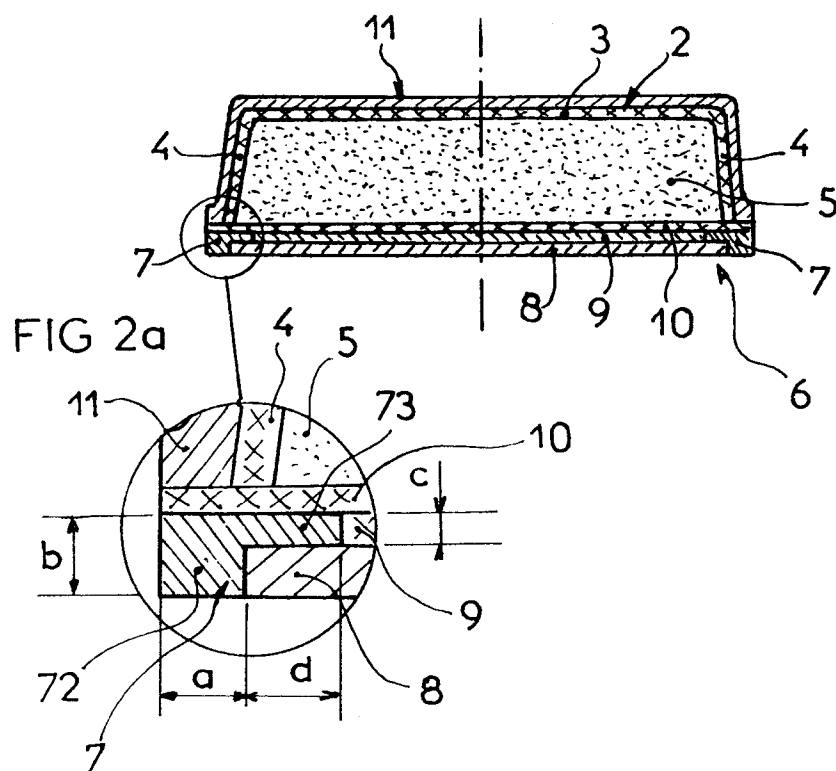
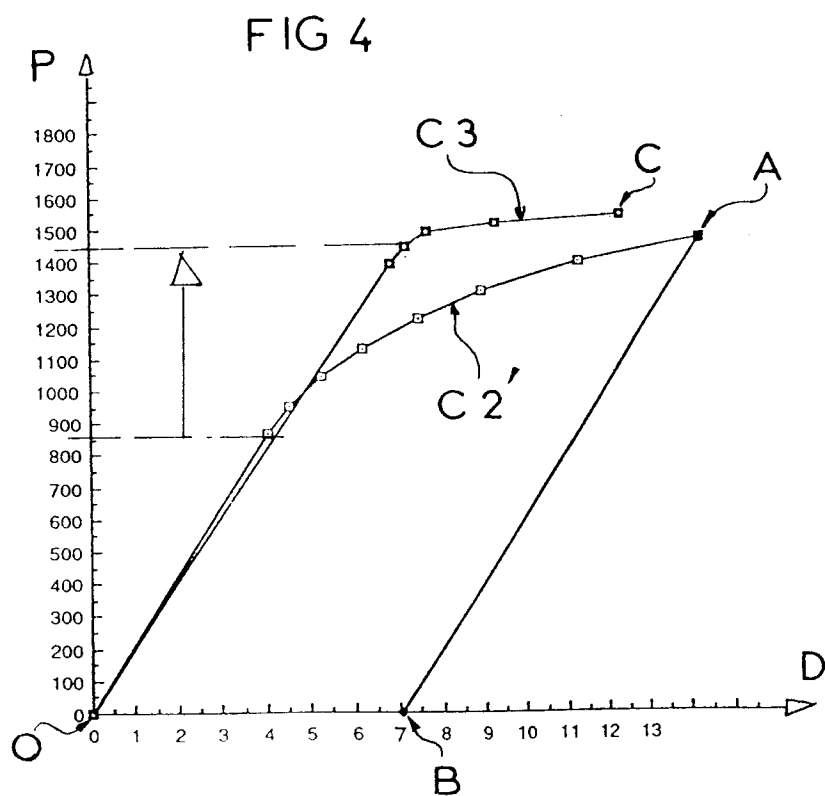
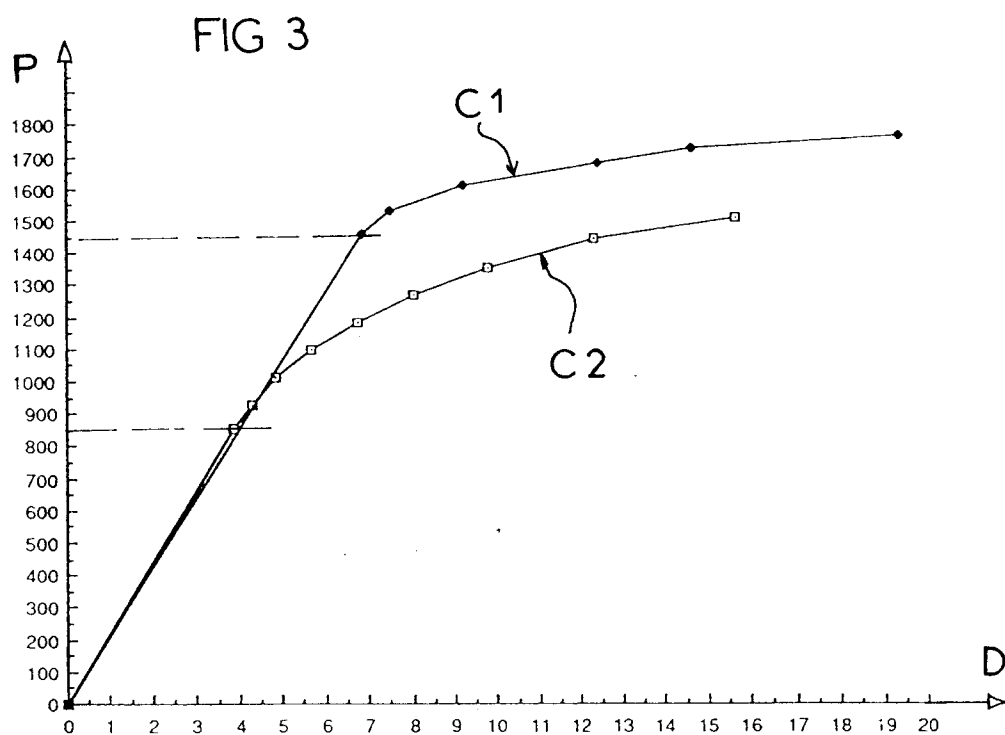


FIG 2





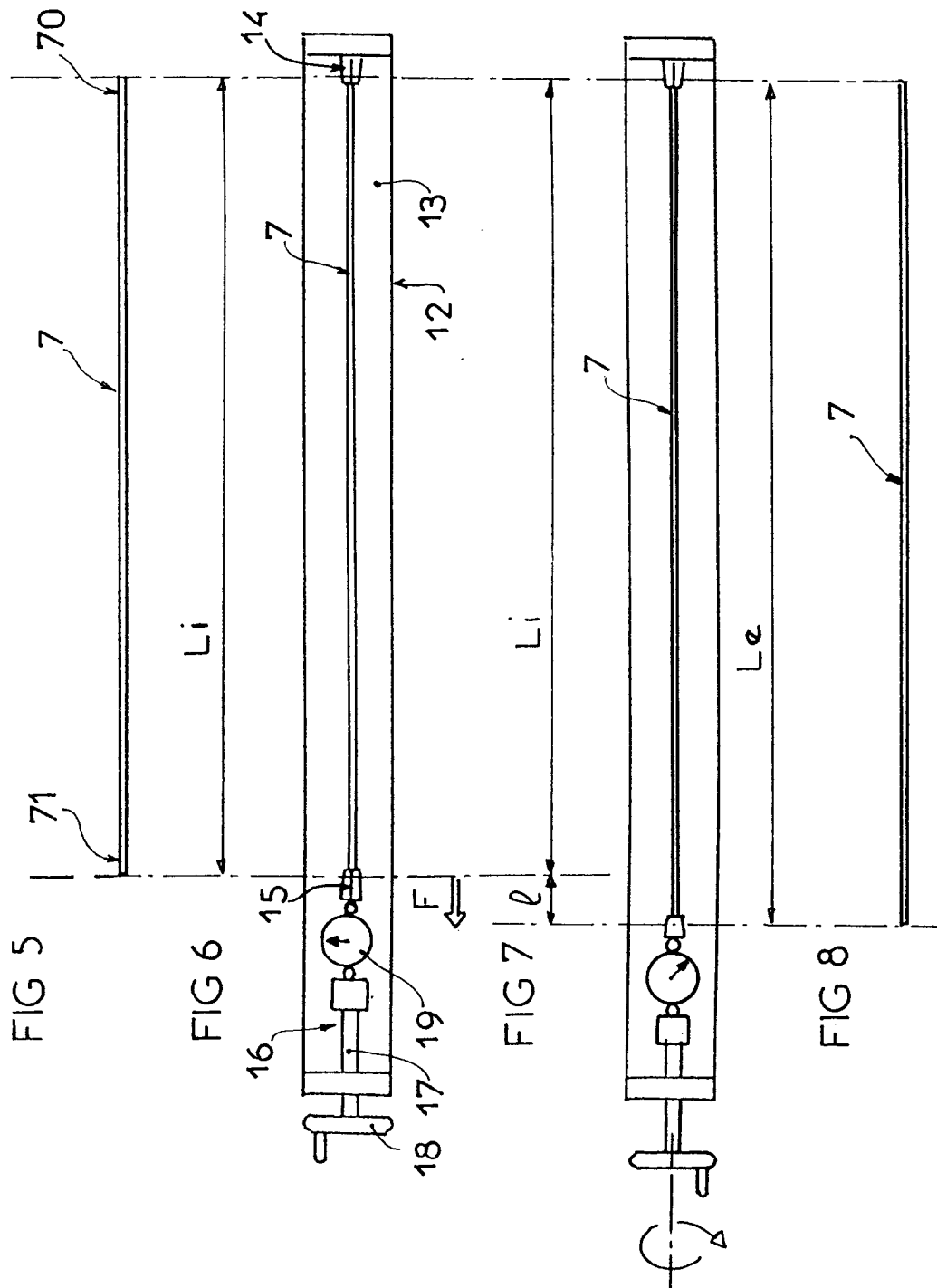
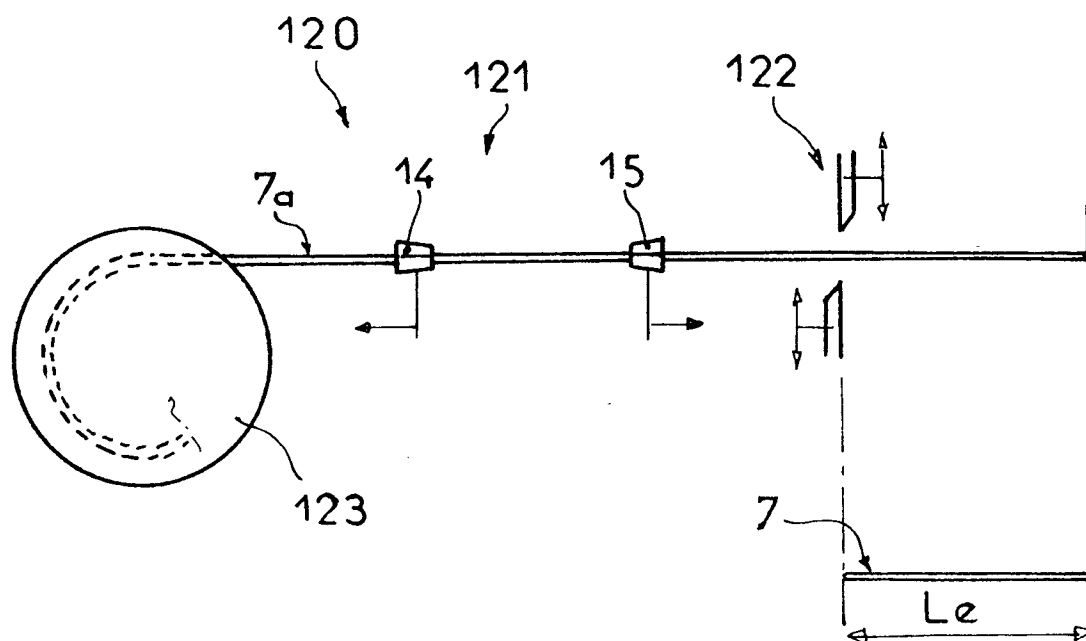


FIG 9





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 11 1418

| 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.5)       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EP-A-0 031 399 (CONSULTRONIC LTD)<br>* ligne 10 - ligne 26; figure 2 *<br>---   | 1,2,4,<br>10-12                                        | A63C5/048                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BE-A-551 262 (KOHLER)<br>* page 7, alinéa 3 *<br>-----                          | 1,3                                                    |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |                                                        | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |                                                        | A63C<br>B21D                               |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |                                                        |                                            |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | Date d'achèvement de la recherche<br>28 SEPTEMBRE 1992 | Examinateur<br>STEEGMAN R.                 |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b><br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                 |                                                        |                                            |