

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**O 002 994  
B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **19.01.83**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **E 06 C 7/08**

(21) Numéro de dépôt: **78400262.8**

(22) Date de dépôt: **26.12.78**

(54) Echelle métallique.

(30) Priorité: **02.01.78 FR 7800588**  
**17.04.78 FR 7811808**  
**02.06.78 FR 7817233**  
**24.11.78 FR 7834039**

(43) Date de publication de la demande:  
**11.07.79 Bulletin 79/14**

(45) Mention de la délivrance du brevet:  
**19.01.83 Bulletin 83/3**

(84) Etats contractants désignés:  
**BE DE IT NL SE**

(56) Documents cités:  
**DE - C 211 809**  
**FR - A - 1 122 019**  
**FR - A - 1 459 966**  
**FR - E - 64 163**  
**GB - A - 667 843**  
**GB - A - 678 842**  
**US - A - 3 327 385**  
**US - A - 3 949 836**  
**US - A - 4 060 150**

(73) Titulaire: **F. M. C. FABRICATIONS METALLIQUES**  
**DES CIZELY S.A.R.L. dite:**  
**29-31, rue de Seine**  
**F-92700 Colombes (FR)**

(72) Inventeur: **Ducresot, Pierre**  
**Hameau de Mauvron Poiseux**  
**F-58130 Guerigny (FR)**  
Inventeur: **Archer, Catherine**  
**41, rue Galliéni**  
**F-78670 Villenne sur Seine (FR)**

(74) Mandataire: **Boivin, Claude**  
**9, rue Edouard-Charlon**  
**F-78000 Versailles (FR)**

**EP O 002 994 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Courier Press, Leamington Spa, England.

## Echelle métallique

La présente invention concerne une échelle métallique dont chacun des montants est constitué par un profilé ouvert renforcé au droit de chacune des extrémités de plusieurs barreaux par une contre-plaque, dans laquelle chacune des parois latérales du profilé comporte, au voisinage de son extrémité, un retour sur lequel la contre-plaque repose et est maintenue, et dans laquelle le barreau comporte, au voisinage de son extrémité, un épaulement qui se trouve au contact de l'un des éléments constitués par l'âme du profilé et la contre-plaque, son bord d'extrémité étant à l'extérieur de l'autre élément.

Les montants des échelles métalliques, par exemple en aluminium, sont, en général, tubulaires, à profil fermé, pour leur donner une bonne résistance à un effort latéral. Mais ces montants doivent être munis d'ouvertures pour le passage des barreaux. Ces ouvertures sont difficiles à usiner. Par ailleurs, il est bien connu de l'Homme de l'Art que les profilés tubulaires sont plus onéreux que les profilés ouverts.

On connaît également des échelles en aluminium dont les montants sont constitués par de simples profilés ouverts en forme de C, de U ou de I. Ces échelles sont faciles à réaliser et moins onéreuses que celles dont les montants sont à profil fermé. Mais la liaison entre les montants et les barreaux présente une faible cohésion; l'âme des profilés constituant les montants, sur laquelle sont fixés les barreaux, se déforme facilement sous l'effet des efforts auxquels l'échelle est soumise. En particulier, l'échelle flotte latéralement lorsque l'utilisateur se trouve à mi-hauteur, ce qui procure un sentiment d'insécurité.

Pour remédier à cet inconvénient, on a proposé dans le FR—A—1 501 748 de renforcer les montants, au droit de chacune des extrémités des barreaux, par une contre-plaque fixée au montant par formation sur les bords de cette contre-plaque de bourrelets qui sont enveloppés par des bourrelets longitudinaux de ces montants ou enveloppent ces bourrelets longitudinaux, les bourrelets extérieurs étant sertis sur les bourrelets intérieurs.

Mais les différentes contre-plaques doivent être enfilées par l'une des extrémités du montant, ce qui est long et coûteux. Dans le cas où les montants sont en aluminium traité, ils risquent de se fendiller lors du sertissage des bourrelets, ce qui provoque des amorces de ruptures dangereuses. De plus, et surtout, les contre-plaques sont mal immobilisées longitudinalement. Pour empêcher le glissement des contre-plaques, il est prévu dans le FR—A—1 501 748 de pratiquer sur les bourrelets enveloppants des bossages qui viennent déformer les bourrelets enveloppés; mais ces bossages sont peu efficaces et peuvent entraîner un fendillement des montants.

Le FR—A—1 122 019 décrit une échelle métallique dont chacun des montants est constitué par un profilé en U renforcé localement au droit de chacune des extrémités des barreaux par une contre-plaque; chacune des parois latérales du profilé comporte, à son bord libre, un bord tombé sur la face interne duquel la contre-plaque repose et est fixée par des rivets; par ailleurs, le barreau comporte, au voisinage de son extrémité, un épaulement qui se trouve en contact de la contre-plaque, son bord d'extrémité étant dudgeonné à l'extérieur de l'âme du profilé. Mais la pose des rivets assurant la fixation de la contre-plaque sur les bords tombés est une opération longue et onéreuse, car les rivets doivent être pris un par un, engagés à la main dans les deux pièces à assembler et écrasés ensuite avec une pince hydraulique ou à air comprimé.

Le FR—A—1 459 966 décrit une échelle dans laquelle chacun des montants est formé de deux profilés en appui mutuel par l'intermédiaire de surfaces étagées de forme complémentaire, ces profilés comportant des éléments de fixation mâles et femelles qui viennent en engagement mutuel avec friction lorsqu'il sont emboîtés l'un dans l'autre. L'expérience montre que, lorsqu'on utilise l'échelle, les deux profilés peuvent glisser l'un par rapport à l'autre sous l'effet des efforts exercés verticalement sur les barreaux, la friction des deux profilés étant absolument insuffisante pour empêcher un déplacement longitudinal relatif de ces profilés. Par ailleurs, un inconvénient d'une échelle métallique usuelle par rapport aux échelles traditionnelles en bois, est que la partie centrale de l'échelle oscille latéralement, ce qui est désagréable pour l'utilisateur. Pour mesurer la résistance "en latéral" d'une échelle, on place l'échelle verticalement de façon que l'un des ses montants soit horizontal sur deux appuis fixes, on exerce un effort vertical au milieu de l'autre montant, et on mesure la flèche de ce montant.

Si on procède à un essai destructif de l'échelle, c'est-à-dire si on exerce sur le second montant un effort tel que l'échelle soit détruite, on constate que la destruction des montants commence par leurs extrémités, au droit des barreaux. Les barreaux d'extrémité enfoncent littéralement les montants et tendent à ressortir à l'extérieur de ceux-ci. Si le barreau comporte du côté intérieur du montant, un bourrelet ou une partie en saillie, ce bourrelet ou cette partie en saillie déchire la face intérieure du montant ou la contre-plaque et le rivetage ou sertissage du barreau sur ce montant est détruit.

La présente invention a pour objet une échelle dont les montants sont à profil ouvert et renforcés par des contre-plaques au droit de chacune des extrémités de plusieurs barreaux, et dans laquelle les contre-plaques sont immobilisées de manière pratiquement parfaite, sans

qu'un déplacement transversal ou longitudinal soit admis et sans qu'il soit fait appel pour cela à des rivets.

Cette échelle est caractérisée en ce que le retour est en retrait par rapport au bord libre du profilé façon que ledit bord libre forme une nervure, et en ce que la contre-plaque est disposée à l'extérieur des retours, en étant maintenue latéralement par les nervures, et est munie de dents ou pattes engagées sans jeu longitudinal dans des ouvertures pratiquées dans lesdits retours, de sorte que la contre-plaque est empêchée de se déplacer par rapport à ces montants latéralement par les nervures et longitudinalement par les pattes et est bloquée sur les retours des montants par le sertissage du bord d'extrémité du barreau.

Dans ces conditions, la contre-plaque est fixée de manière absolument sûre sur le montant. Par ailleurs, ces nervures empêchent la contre-plaque de pivoter et ses dents ou pattes, engagées dans les retours des montants, empêchent les parois latérales de ces derniers de se déformer et de s'écarter l'une de l'autre, ce qui permettrait un déplacement de la contre-plaque par rapport au montant; le montant constitue ainsi un caisson indéformable.

La contre-plaque peut être disposée à l'intérieur du montant, le barreau traversant d'abord la contre-plaque, puis l'âme du montant. Mais la disposition inverse est possible, c'est-à-dire que la contre-plaque peut être disposée à l'extérieur du montant, le barreau traversant d'abord l'âme du montant; puis la contre-plaque.

Les dents ou pattes de la contre-plaque peuvent être simplement enfilées dans les ouvertures des retours du montant; elles peuvent également être recourbées sous ces retours, après mise en place de la contre-plaque.

De préférence les dents ou pattes sont rectangulaires et ont même largeur que les ouvertures pratiquées dans les retours, de façon à empêcher le déplacement de la contre-plaque non seulement vers le bas, mais également vers le haut. En variante, les dents ou pattes sont trapézoïdales, en ayant une largeur maximale sensiblement égale à la largeur des ouvertures des retours de manière à se coincer dans les ouvertures du montant; cette forme facilite, en outre, l'engagement des pattes dans ces ouvertures.

Les bords transversaux de la contre-plaque peuvent comporter un repli sensiblement perpendiculaire à cette contre-plaque. Grâce à cette disposition, la contre-plaque ne peut se cintrer lors de la fixation du barreau au montant; l'échelle se tient mieux.

La contre-plaque peut comporter des nervures de raidissement disposées sensiblement en diagonale.

En général, l'échelle métallique est en aluminium. Or, l'aluminium résiste mal à un matage du métal. Par suite de ce phénomène

l'ouverture prévue dans la contre-plaque, ou le montant, pour le passage du barreau peut s'ovaliser; un jeu se forme alors entre le barreau et la contre-plaque ou le montant, ce qui nuit à la résistance de l'échelle.

Pour remédier à cet inconvénient, cette ouverture peut être constituée par un crevé. Le contact entre le barreau et la contre-plaque, ou le montant, se produit ainsi sur une certaine surface, ce qui évite tout matage. En outre, le crevé raidit la plaque et facilite la mise en place du barreau. Ce crevé peut être tourné vers l'intérieur de l'échelle ou vers l'extérieur.

L'épaulement peut être constitué par un rétreint formé à l'extrémité du barreau, sur une longueur un peu supérieure à la distance séparant la contre-plaque de l'âme du montant. Ce rétreint est utile, même si les pattes sont repliées sous la contre-plaque et maintiennent celle-ci. En effet, les barreaux sont obtenus par filage et leur section n'a pas de tolérance précise. Le rétreint constitue en fait, un véritable calibrage. Comme le trou ou le crevé prévu dans la contre-plaque ou le montant est également calibré, la précision d'assemblage est parfaite. D'autre part, en formant le rétreint simultanément sur les deux extrémités du barreau, on obtient un barreau dont les deux extrémités sont parfaitement parallèles, ce qui est très difficile à obtenir avec un profilé usuel obtenu par filage, du fait du léger vrillage de ce profilé, au moment de sa fabrication.

Le rétreint est avantageusement tronconique; bien entendu, la section du rétreint tronconique n'est pas nécessairement circulaire, mais elle correspond à celle du barreau, cette dernière étant par exemple triangulaire à angles arrondis. En effet, il est alors facile d'engager l'extrémité du barreau dans le trou qui est pratiqué dans le montant, ou dans la contre-plaque, et qui a des dimensions supérieures à celles de cette extrémité. La conicité du rétreint rattrape le jeu existant entre le trou et la paroi du barreau de sorte que la périphérie du barreau vient en définitive en butée contre le bord du trou, ce qui permet d'obtenir un bon sertissage de l'extrémité du barreau.

Pour qu'une échelle résiste au vrillage, il faut, soit que les barreaux ne puissent pivoter par rapport aux montants, soit que les montants ne puissent se tordre entre deux barreaux. Une échelle à montants tubulaires ne peut pas vriller car les montants ne peuvent pas se tordre, même si une légère rotation des barreaux par rapport aux montants est possible. Par contre, si les montants de l'échelle sont à profil ouvert, comme c'est le cas de l'échelle selon l'invention, il est absolument nécessaire que les barreaux ne puissent pivoter par rapport aux montants pour que l'échelle résiste au vrillage.

Lorsque les contre-plaques sont disposées à l'intérieur des montants, les barreaux sont reliés à ces montants par l'intermédiaire des contre-plaques; il faut donc, pour que la condition ci-dessus soit remplie, que les contre-plaques ne

présentent aucun jeu par rapport aux barreaux, ce qui est réalisé selon l'invention, et que les barreaux ne puissent absolument pas pivoter par rapport aux contre-plaques. Lorsque les contre-plaques sont disposées à l'extérieur des montants, il faut que les barreaux ne puissent pas pivoter par rapport à ces montants.

Selon une caractéristique additionnelle de l'invention qui permet d'éviter ce pivotement, chacune des extrémités du barreau présente un rétreint tronconique et l'ouverture ménagée dans la contre-plaque, ou le montant, pour le passage du barreau présente un crevé tronconique, l'angle de conicité du crevé étant égal à celui du rétreint. On obtient ainsi un contact intime du barreau et de la contre-plaque, ou du montant, sur une surface relativement importante, qui empêche tout pivotement de ces deux éléments l'un par rapport à l'autre. Le crevé étant en forme d'entonnoir et ayant une section notablement supérieure à celle du barreau, la mise en place de ce barreau est très facile. En outre, le trou ménagé dans le montant, ou la contre-plaque a une section notablement plus faible que celle du barreau, de sorte que se trou ne produit pratiquement aucun affaiblissement.

L'effet de la caractéristique ci-dessus est encore amélioré dans le cas où la contre-plaque est placée intérieurement au montant, si cette contre-plaque est nervurée, comme indiqué précédemment. En effet, elle ne peut alors pas se déformer et le barreau est rendu totalement solide au montant, cela au niveau des ailes du montant et non pas simplement de l'âme de celui-ci.

Le sertissage de l'extrémité d'un barreau sur l'âme du montant ou sur la contre-plaque est, de préférence, réalisé par une machine à rivetage angulaire qui forme un bourrelet-entretoise sur cette extrémité.

Il peut être prévu dans la partie médiane de l'échelle, une même contre-plaque s'étendant sur deux barreaux consécutifs ou davantage, par exemple, sur un quart ou un tiers de la longueur totale de l'échelle. Cela renforce l'échelle dans la partie qui travaille le plus; à résistance égale, le poids de l'échelle est diminué.

Selon une caractéristique additionnelle de la présente invention, une bague-entretoise dont l'épaisseur est sensiblement égale à la distance séparant la contre-plaque et la partie centrale ou âme du montant et dont les dimensions sont sensiblement égales à celles de la contre-plaque, est disposée entre cette contre-plaque et cette partie centrale et enfilée sur l'extrémité du barreau.

Cette entretoise empêche la contre-plaque de se déformer lorsque le barreau est soumis à un effort de flexion dans le plan du montant. De plus, l'épaulement prévu du côté intérieur du montant ne peut enfoncer la contre-plaque. Si on procède à un essai destructif de l'échelle "en latéral", on constate qu'elle résiste à un effort qui est quatre ou cinq fois supérieur à celui

entraînant la destruction d'une échelle dont les barreaux ne sont pas munis d'entretoises. Lors de l'utilisation normale de l'échelle, elle ne se déforme pratiquement pas latéralement.

Le trou de passage de l'entretoise a, de préférence, la forme et les dimensions du profil extérieur du barreau de façon que celui-ci soit étroitement enserré.

La hauteur de l'entretoise est avantageusement sensiblement égale à celle de la contre-plaque, auquel cas cette entretoise diminue les efforts qui s'exercent sur les dents ou pattes de la contre-plaque lorsque l'échelle est soumise à un effort latéral ou de torsion. Cette entretoise peut être pleine ou évidée de part et d'autre du trou de passage du barreau. Ses faces supérieure et inférieure ont de préférence une largeur sensiblement égale à l'écart entre les montants de l'échelle.

Lorsque l'entretoise est évidée et délimitée par deux faces supérieure et inférieure relativement minces, chacune de ces faces comporte avantageusement une ou plusieurs nervures en retrait s'étendant dans la direction de l'épaisseur de l'entretoise. Cette nervure raidit le bord de l'entretoise en évitant son flambage et permet une immobilisation de l'entretoise par rapport à la contre-plaque par déformation locale de cette contre-plaque dans la nervure.

L'entretoise peut être en métal ou bien en matière plastique moulée. Dans ce dernier cas, elle comporte avantageusement, sur la face tournée vers la contre-plaque, deux bourrelets qui sont écartés l'un de l'autre d'une distance sensiblement égale à celle de l'âme de ladite contre-plaque. Ces bourrelets constituent un logement dans lequel la contre-plaque est encastrée. Les bords de la contre-plaque dont les angles sont toujours plus ou moins vifs, en particulier lorsque cette contre-plaque est découpée ou sciée dans un profilé, ne peuvent alors blesser les doigts de l'utilisateur lorsqu'il monte ou descend en tenant les montants de l'échelle; de plus, ils immobilisent l'entretoise par rapport à la contre-plaque lorsque celle-ci est fixée aux montants.

On a décrit ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, divers modes de réalisation de l'échelle selon l'invention, avec référence aux dessins annexés dans lesquels:

La Figure 1 est une vue en élévation de l'échelle;

La Figure 2 en est une coupe suivant II—II de la Fig. 1, à plus grande échelle;

La Figure 3 en est une coupe suivant III—III de la Figure 2.

La Figure 4 est une vue en perspective d'un détail d'une contre-plaque;

La Figure 5 est une vue en coupe d'un montant de l'échelle, au droit de l'un des barreaux et montre une variante.

La Figure 6 est une vue en élévation d'un mode de réalisation particulier de la contre-plaque, avant pliage de ses pattes;

La Figure 7 est une vue semblable à la Figure

6 d'un autre mode de réalisation de la contre-plaque;

La Figure 8 est une vue en coupe suivant VIII—VIII de la figure 7 après pliage des pattes;

La Figure 9 montre un détail d'un autre mode de réalisation, dans lequel la contre-plaque comporte des nervures diagonales,

La Figure 10 montre un détail d'un autre mode de réalisation, dans lequel la contre-plaque est disposée à l'extérieur de l'échelle;

La Figure 11 est une vue en élévation de la partie centrale d'une échelle dans laquelle une même contre-plaque s'étend sur deux ou plusieurs barreaux;

La Figure 12 est une vue semblable à la figure 11 d'une échelle dans laquelle un cache est disposé entre deux contre-plaques;

La Figure 13 en est un coupe suivant XIII—XIII de la Figure 12.

La Figure 14 est une vue semblable à la Figure 12 d'une échelle dans laquelle le cache s'étend sur plusieurs barreaux;

La Figure 15 montre un détail d'un mode de réalisation dans lequel la contre-plaque est à l'intérieur de l'échelle, avant sertissage de l'extrémité du barreau.

La Figure 16 est une vue en coupe de l'échelle dans un autre mode de réalisation;

La Figure 17 en est une coupe transversale suivant XVII—XVII de la Figure 16;

La Figure 18 est une vue en élévation avec arrachement et montre un autre mode de réalisation de l'entretoise et la contre-plaque qui la recouvre;

La Figure 19 est une vue latérale de la contre-plaque et de l'entretoise selon la Figure 18.

Telle qu'elle est représentée aux Figures 1 à 4, l'échelle selon l'invention comporte des montants 1 et des barreaux tubulaires 2.

Chacun des montants 1 est constitué par un profilé de section sensiblement en U, C ou I. La partie centrale ou âme 1a de ce profilé est munie d'ouvertures 3 pour le passage des barreaux 2 et chacune de ses parois latérales 1b est pourvue d'un retour 1c parallèle à la partie 1a; ce retour est en retrait par rapport au bord de la paroi 1b, ce qui forme une nervure 1d au dessus de ce retour 1c,

Au droit de chaque barreau 2, chacun des montants 1 est fermé par une contre-plaque 4 qui repose sur les retours 1c, en s'étendant d'une nervure 1d à l'autre, et est munie d'une ouverture 5 pour le passage du barreau. Des pattes ou languettes 6 sont découpées dans les extrémités des bords latéraux de la contre-plaque 4, et sont repliées de manière à être perpendiculaires à la contre-plaque ou légèrement inclinées par rapport à la perpendiculaire à cette contre-plaque 4; elles sont engagées dans des ouvertures 7 de même longueur, des retours 1c.

A chacune de ses extrémités, le barreau 2 est rétreint, comme indiqué en 2a, sur une longueur légèrement supérieure à l'écart entre la contre-plaque 4 et la partie centrale 1a du montant 1.

La forme et les dimensions des ouvertures 3 et 5 correspondent à celles de l'extrémité rétreinte, de telle sorte que la portion du barreau située au-delà de cette extrémité ne peut traverser la contre-plaque 4 et vient buter contre celle-ci. Une fois la contre-plaque 4 mise en place dans les montants, par engagement sans jeu longitudinal des pattes ou languettes 6 dans les ouvertures 7, le barreau est introduit dans les ouvertures 3 et 5 et son bord d'extrémité est serti à l'extérieur de la partie centrale 1a, comme on le voit en 2b. La contre-plaque 4 est, de ce fait, bloquée sur le montant 1 et empêchée de se déplacer par rapport à celui-ci.

Dans l'exemple représenté, les barreaux 2 ont une section sensiblement triangulaire, à angles arrondis, de sorte qu'ils ne peuvent pas pivoter dans les ouvertures 3 et 5. La perpendiculaire aux portions planes d'appui 2f fait un angle de 7° à 8° avec la direction longitudinale des montants 1. La face supérieure du barreau est munie de nervures longitudinales 2e empêchant le pied de l'utilisateur de glisser.

Dans la variante de la Figure 5, les pattes 6 sont rabattues sous les retours 1c. Par ailleurs, l'extrémité du tube 2 n'est pas rétreinte; mais ce tube comporte un bourrelet 2c en appui sur la face extérieure de la contre-plaque 4. Ce bourrelet 2c pourrait être prévu dans le mode de réalisation de la Figure 3, dans lequel les pattes ne sont pas rabattues.

A la Figure 6, la contre-plaque 4a, avec son ouverture 5 est représentée à plat avant pliage des pattes 6. Celles-ci qui sont découpées dans la plaque et repliées ensuite suivant X—X et Y—Y sont de forme trapézoïdales.

Aux Figures 7 et 8, la contre-plaque 4b a une forme analogue à celle de la contre-plaque 4a, mais elle est munie de nervures diagonales 8. En outre, chacun des bords transversaux de la contre-plaque comporte un repli 9 sensiblement perpendiculaire à cette contre-plaque.

A la Figure 9, la contre-plaque 4c comporte également des nervures diagonales 8. A chacune de ses extrémités, le barreau 2 est terminé par un rétreint tronconique 2a et cette extrémité est emmanchée dans l'ouverture 5a de la contre-plaque 4c, qui est constituée par un crevé tronconique, l'angle d'inclinaison de la paroi de ce crevé étant égal à l'angle de conicité du rétreint 2a avec des tolérances très serrées et même négatives, de façon à assurer un contact intime entre le barreau et la contre-plaque.

Dans le mode de réalisation de la Figure 10, la contre-plaque 4 est disposée à l'extérieur du montant 1. L'extrémité rétreinte 2a du barreau 2 traverse un crevé tronconique 3a de l'âme 1a du montant 1, qui est tourné vers l'extérieur et dont l'angle de conicité est égal à celui de cette extrémité 2a. Cette dernière est sertie dans l'ouverture 5 de la contre-plaque 4, comme indiqué en 2b.

En utilisant une machine à rivetage angulaire, il est possible de former sur l'extrémité 2a du

barreau un léger redan qui améliore la tenue du sertissage. Il est même possible de réaliser un bourrelet entretoise 10 s'étendant entre la contre-plaque 4 et le crévé 3a, ou l'âme du montant 1, s'il n'y a pas de crévé. Cette disposition contribue à soulager les efforts supportés par l'âme 1, ou la contre-plaque si celle-ci est disposée à l'intérieur de l'échelle, dans le cas où des forces anormalement élevées s'exercent sur l'échelle.

Dans le mode de réalisation de la Figure 11, une même contre-plaque 11, avec ses pattes 6, s'étend sur deux ou plusieurs barreaux 2, dans la partie centrale de l'échelle.

Dans le mode de réalisation des Figures 12 et 13, on a prévu des contre-plaques 4b qui sont du type représenté à la Figure 7 et disposées à l'intérieur de l'échelle. Un cache 12 s'étend entre les deux contre-plaques 4b, sensiblement dans leur plan, et est maintenu dans le montant 1 par des dents 12a qui sont encliquetées derrière les retours 1c du montant. La longueur de ce cache 12 est égale à l'écart entre les deux contre-plaques 4b de sorte qu'il ne peut glisser longitudinalement par rapport au montant 1.

Le cache 12 peut s'étendre entre deux contre-plaques 4b entre lesquelles se trouvent des barreaux 2 auxquels ne correspondent pas de contre-plaque, comme le montre la Figure 14. Dans ce cas, le cache doit être muni d'ouvertures 13 pour le passage de ces barreaux 2.

Dans le mode de réalisation de la Figure 15, l'ouverture de la contre-plaque 4 est constituée par un crévé 5a qui est dirigé vers l'intérieur de l'échelle, et est en forme d'entonnoir, ce qui facilite l'introduction du barreau dans la contre-plaque. L'extrémité du barreau comporte un rétreint tronconique 2a. Le crévé 5a a des dimensions notablement plus grandes que celles de l'extrémité du barreau 2, ce qui facilite l'introduction de ce barreau 2. Mais le rétreint tronconique 2a rattrape le jeu existant et la périphérie du crévé 5a se trouve en contact de la paroi du barreau 2, lors du sertissage.

Aux Figures 16 et 17, on retrouve un montant 1 qui est constitué par un profilé en U, en C ou en I, dont la partie centrale 1a est munie d'ouvertures 3 pour le passage des barreaux 2 et dont chacune des parois latérales 1b est pourvue d'un retour 1c parallèle à la partie 1a, ce retour 1c étant en retrait de façon à former au-dessus de lui une nervure 1d. Chacun des barreaux 2 a une section triangulaire à angles arrondis et son extrémité 2a est rétreinte sur une longueur légèrement supérieure à l'écart entre la contre-plaque 4 et la partie centrale 1a du montant 1; son bord d'extrémité est serti à l'extérieur de la partie centrale 1a, comme on le voit en 2b.

La contre-plaque 4, qui est intérieure au profilé, repose sur les retours 1c s'étendant d'une nervure 1d à l'autre, et est munie d'une ouverture 5 pour le passage du barreau 2. Cette contre-plaque est constituée par un profilé qui

présente sur l'une de ses faces longitudinales deux nervures en saillie. Ces nervures ont été découpées de façon à former des dents ou pattes 16. Ces dents 16 sont engagées dans des ouvertures 7 qui sont ménagées dans les retours 1c; après mise en place de la contre-plaque 4, ces dents 16 sont rabattues vers l'intérieur ou vers l'extérieur.

Chaque extrémité rétreinte 2a du barreau 2, au lieu d'avoir une forme qui soit homothétique à celle du barreau 2, présente une dépression arrondie 2d dans chacune de ses parties correspondant à une partie sensiblement plane du barreau 2. Le sertissage 2b est ainsi efficace sur toute sa périphérie. L'ouverture 3 a, bien entendu, une forme correspondante.

Entre la partie centrale 1a du montant 1 et la contre-plaque 4 est interposée une entretoise 17 qui peut être en métal ou en matière plastique et dont l'épaisseur est égale à la distance séparant cette partie centrale 1a et cette contre-plaque 4. Cette entretoise 17 comporte en son centre un trou 18 dont la forme et les dimensions sont celles du profil extérieur de la portion rétreinte 2a du barreau 2 de façon que l'extrémité du barreau 2 soit étroitement enserrée.

Dans le mode de réalisation des Figures 16 et 17, l'entretoise 17 est métallique et découpée ou sciée à la longueur voulue. Elle s'étend sur une hauteur *h* sensiblement égale à celle de la contre-plaque 4, comme on le voit à la Figure 16. Elle est évidée en dessus et en dessous du trou 18; ses faces supérieure 17a et inférieure 17b sont relativement minces et ont une largeur sensiblement égale à l'écart entre les retours 1c des montants 1. Chacune de ces faces présente en son milieu une nervure en retrait 19. Cette nervure raidit la face 17a ou 17b et évite son flambage. Elle facilite en outre le montage de l'échelle; en effet, lors de ce montage, on pose d'abord les contre-plaques 4 et les entretoises 17 sur les montants 1; en refoulant le métal de la contre-plaque dans la nervure 19, comme indiqué en 20, on immobilise l'entretoise sous la contre-plaque 4; les dents ou pattes 16 sont ensuite rebattues. Il est alors possible d'enfiler les barreaux 2 dans les montants ainsi préparés et l'on peut procéder au sertissage du bord d'extrémité 2b du barreau 2.

Dans le mode de réalisation des Figures 18 et 19, l'entretoise 21 est en matière plastique moulée. Elle a une forme qui est semblable dans ses grandes lignes à celle de l'entretoise 17 (voir fig. 16 et 17), mais ses faces supérieure 21a et inférieure 21b sont reliées à la partie centrale 21c, sensiblement en leur milieu, par des renforts 21d et 21e qui évitent à ces faces de s'onduler ou de se voiler lorsqu'un effort d'écrasement est appliqué sur l'entretoise. Par ailleurs, les faces 21a et 21b présentent sur leur bord tourné vers la contre-plaque 4 des bourrelets 21f et 21g, dont l'épaisseur est sensiblement égale à celle de l'âme de cette contre-plaque. Les deux bourrelets 21f et 21g

délimitent un logement dans lequel la contre-plaque 4 est encastrée, de sorte que ses bords ne risquent pas de blesser les doigts de l'utilisateur.

Il va de soi que la présente invention ne doit pas être considérée comme limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais en couvre, au contraire, toutes les variantes.

## Revendications

1. Echelle métallique dont chacun des montants (1) est constitué par un profilé ouvert renforcé au droit de chacune des extrémités de plusieurs barreaux par une contre-plaque (4,11), dans laquelle chacune des parois latérales (1b) du profilé comporte, à proximité de son bord libre, un retour (1c) sur lequel la contre-plaque (4,11) repose et est maintenue, et dans laquelle le barreau (2) comporte, au voisinage de son extrémité, un épaulement qui se trouve au contact de l'une des éléments constitués par l'âme (1a) du profilé et la contre-plaque (4,11), son bord d'extrémité (2b) étant serti à l'extérieur de l'autre élément, caractérisée en ce que le retour (1c) est en retrait par rapport au bord libre du profilé de façon à ce que ledit bord libre forme une nervure (1d), et en ce que la contre-plaque (4,11) est disposée à l'extérieur des retours (1c), en étant maintenue latéralement par les nervures (1d), et est munie de dents ou pattes (6) engagées sans jeu longitudinal dans des ouvertures (7) pratiquées dans lesdits retours (1c), de sorte que la contre-plaque (4,11) est empêchée de se déplacer par rapport à ces montants (1) à la fois latéralement par les nervures (1d) et longitudinalement par les pattes (6) et est bloquée sur les retours (1c) des montants (1) par le sertissage du bord d'extrémité (2b) du barreau (2).

2. Echelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que les dents ou pattes (6) sont rectangulaires et ont même largeur que les ouvertures (7) pratiquées dans les retours (1c).

3. Echelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que les dents ou pattes (6) sont trapézoïdales, en ayant une largeur maximale sensiblement égale à la largeur des ouvertures (7) des retours (1c) de manière à se coincer dans ces ouvertures.

4. Echelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que, dans la partie médiane de l'échelle, une même contre-plaque (11) s'étend sur deux barreaux (2) consécutifs ou davantage, par exemple sur un quart ou un tiers de la longueur totale de l'échelle.

5. Echelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une bague entretoise (17 ou 21), dont l'épaisseur est sensiblement égale à la distance séparant la contre-plaque (4,11) et la partie centrale ou âme du montant (1) et dont les dimensions sont sensiblement égales à celles de cette contre-plaque (4,11), est disposée

entre la dite contre-plaque (4,11) et cette partie centrale et enfilée sur l'extrémité (2a) du barreau (2).

6. Echelle selon la revendication 5, caractérisée en ce que la hauteur de l'entretoise (17 ou 21) est sensiblement égale à celle de la contre-plaque (4,11).

7. Echelle selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que les faces supérieure (17a) et inférieure (17b) de l'entretoise (17) ont une largeur sensiblement égale à l'écart entre les montants (1) de l'échelle.

8. Echelle selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que l'entretoise (17 ou 21) est évidée de part et d'autre du trou de passage du barreau (2).

9. Echelle selon la revendication 8, caractérisée en ce que l'entretoise (17 ou 21) est délimitée par deux faces supérieure (17a) et inférieure (17b) relativement minces et en ce que chacune de ces faces (17a, 17b) comporte une ou plusieurs nervures en retrait (19) s'étendant dans la direction de l'épaisseur de l'entretoise (17 ou 21).

10. Echelle selon l'une des revendications 5 à 8, dans laquelle l'entretoise (21) est en matière plastique moulée, caractérisée en ce que cette entretoise (21) comporte, sur sa face tournée vers la contre-plaque (4,11), deux bourrelets (21f et 21g) qui sont écartés l'un de l'autre d'une distance sensiblement égale à la hauteur de cette contre-plaque (4,11) et dont l'épaisseur est sensiblement égale à celle de l'âme de ladite contre-plaque (4,11).

## Patentansprüche

1. Metalleiter, bei welcher jeder der Pfosten (1) aus einem offenen Profil besteht, das senkrecht zu jedem der Enden von mehreren Sprossen durch eine Gegenplatte (4, 11) verstärkt ist, und bei welcher jede der Seitenwände (1b) des Profils nahe ihrem freien Rand einen Winkelteil (1c) aufweist, an welchem die Gegenplatte (4, 11) anliegt und festgehalten ist, und bei welcher die Sprosse (2) nahe ihrem Ende eine Schulter aufweist, die sich in Berührung mit dem einen der durch den Steg (1a) des Profils und die Gegenplatte (4, 11) gebildeten Elemente befindet, wobei ihr Außenrand (2b) an der Außenseite des anderen Elementes umgebördelt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkelteil (1c) gegenüber dem freien Rand des Profils einen Rücksprung bildet dergestalt, daß der freie Rand eine Leiste (1d) darstellt, und daß die Gegenplatte (4, 11) außen an den Winkelteilen (1c) angeordnet ist, wobei sie seitlich durch Leisten (1d) festgehalten ist, und daß sie mit Zinken oder Klauen (6) versehen ist, die ohne Spiel in Längsrichtung in Öffnungen (7) in den Winkelteilen (1c) eingreifen, so daß die Gegenplatte (4, 11) gehindert ist, sich gegenüber den Pfosten (1) einerseits seitlich durch die Leisten (1d) und in Längsrichtung durch die Klauen (6) zur Verschieben und auf den Winkel-



teilen (1c) der Pfosten (1) durch die Umbörderung des Außenrandes (2b) der Sprosse (2) fixiert ist.

2. Leiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinken oder Klauen (6) rechtwinklig ausgebildet sind und dieselbe Breite aufweisen wie die in den Winkelteilen (1c) vorgesehenen Öffnungen (7).

3. Leiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinken oder Klauen (6) trapezförmig ausgebildet sind, wobei sie eine maximale Breite aufweisen, welche annähernd gleich der Breite der Öffnungen (7) der Winkelteile (1c) ist, dergestalt, daß sie sich in diesen Öffnungen verkeilen.

4. Leiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich eine und dieselbe Gegenplatte (11) im Mittelabschnitt der Leiter über zwei oder mehr aufeinanderfolgende Sprossen (2) erstreckt, beispielsweise über ein Viertel oder Drittel der Gesamtlänge der Leiter.

5. Leiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine buchsenartige Versteifung (17 oder 21), deren Dicke annähernd gleich dem Abstand zwischen der Gegenplatte (4, 11) und dem Mittelteil oder dem Steg des Pfostens (1) ist und dessen Abmessungen annähernd gleich denen der Gegenplatte (4, 11) sind, zwischen der Gegenplatte (4, 11) und dem Mittelteil angeordnet und auf das Ende (2a) der Sprosse (2) aufgezogen ist.

6. Leiter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Versteifung (17 oder 21) annähernd gleich derjenigen der Gegenplatte (4, 11) ist.

7. Leiter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Fläche (17a) und die untere Fläche (17b) der Versteifung (17) eine Breite aufweisen, die annähernd gleich dem Abstand zwischen den Pfosten (1) der Leiter ist.

8. Leiter nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung (17 oder 21) beiderseits des Durchgangsloches der Sprosse (2) ausgespart ist.

9. Leiter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung (17 oder 21) durch je eine obere und je eine untere, jeweils relativ dünne Fläche (17a bzw. 17b) begrenzt ist und daß jede dieser Flächen (17a, 17b) eine oder mehrere tiefliegende Rippen (19) aufweist, die sich in Richtung der Dicke der Versteifung (17 oder 21) erstrecken.

10. Leiter nach einem der Ansprüche 5 bis 8, bei welcher die Versteifung (21) aus Kunststoff besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung (21) an ihrer zur Gegenplatte (4, 11) gewandten Seite zwei Wülste (21f und 21g) aufweist, die voneinander einen Abstand aufweisen, der annähernd gleich der Höhe der Gegenplatte (4, 11) und deren Dicke annähernd gleich derjenigen des Stegblechs der Gegenplatte (4, 11) ist.

## Claims

1. Metal ladder of which each of the uprights (1) is constituted by an open section reinforced at the level of each of the ends of a plurality of bars by a counter-plate (4, 11) in which each of the lateral walls (1b) of the section comprises, near its free edge, a return (1c) on which the counter-plate (4, 11) rests and is maintained, and in which the bar (2) comprises, in the vicinity of its end, a shoulder which is in contact with one of the elements constituted by the web (1a) of the section and the counter-plate (4, 11), its end edge (2b) being crimped on the outside of the other element, characterised in that the return (1c) is recessed with respect to the free edge of the section so that said free edge forms a rib (1d), and in that the counter-plate (4, 11) is disposed on the outside of the returns (1c), being maintained laterally by the ribs (1d), and is provided with teeth or tabs (6) engaged without longitudinal clearance in openings (7) made in said returns (1c), so that the counter-plate (4, 11) is prevented from moving with respect to these uprights (1) both laterally by the ribs (1d) and longitudinally by the tabs (6) and is blocked on the returns (1c) of the uprights (1) by the crimping of the end edge (2b) of the bar (2).

2. Ladder according to Claim 1, characterised in that the teeth or tabs (6) are rectangular and have the same width as the openings (7) made in the returns (1c).

3. Ladder according to Claim 1, characterised in that the teeth or tabs (6) are trapezoidal, having a maximum width substantially equal to the width of the openings (7) of the returns (1c) so as to be wedged in these openings.

4. Ladder according to any one of the preceding Claims, characterised in that, in the median part of the ladder, the same counter-plate (11) extends over two consecutive bars (2) or more, for example over a quarter or a third of the total length of the ladder.

5. Ladder according to any one of the preceding Claims, characterised in that a spacer ring (17 or 21), of which the thickness is substantially equal to the distance separating the counter-plate (4, 11) and the central part or web of the upright (1) and of which the dimensions are substantially equal to those of this counter-plate (4, 11), is disposed between said counter-plate (4, 11) and this central part and threaded on the end (2a) of the bar (2).

6. Ladder according to Claim 5, characterised in that the height of the spacer (17 or 21) is substantially equal to that of the counter-plate (4, 11).

7. Ladder according to Claims 5 or 6, characterised in that the upper and lower faces (17a and 17b respectively) of the spacer (17) have a width substantially equal to the distance between the uprights (1) of the ladder.



8. Ladder according to any one of Claims 5 to 7, characterised in that the spacer (17 or 21) is recessed on either side of the hole for passage of the bar (2).

9. Ladder according to Claim 8, characterised in that the spacer (17 or 21) is defined by two relatively thin upper and lower faces (17a, 17b respectively) and in that each of these faces (17a, 17b) comprises one or more recessed ribs (19) extending in the direction of the thickness of the spacer (17 or 21).

10. Ladder according to one of Claims 5 to 8, in which the spacer (21) is made of moulded plastics material, characterised in that this spacer (21) comprises, on its face turned towards the counter-plate (4, 11), two beads (21f and 21g) which are spaced from each other by a distance substantially equal to the height of this counter-plate (4, 11) and of which the thickness is substantially equal to that of the web of said counter-plate (4, 11).

15

20

25

30

35

40

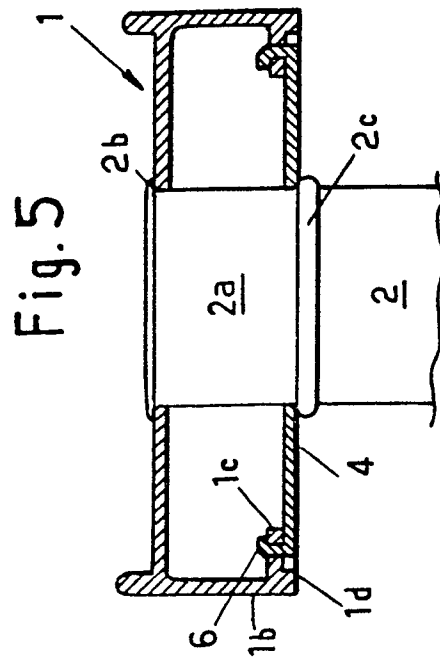
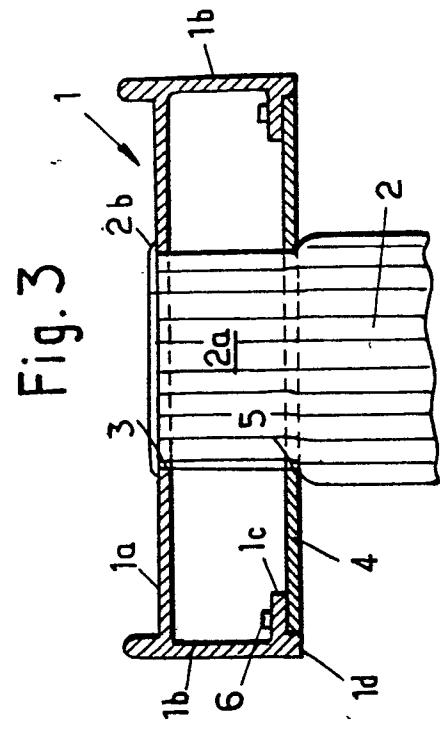
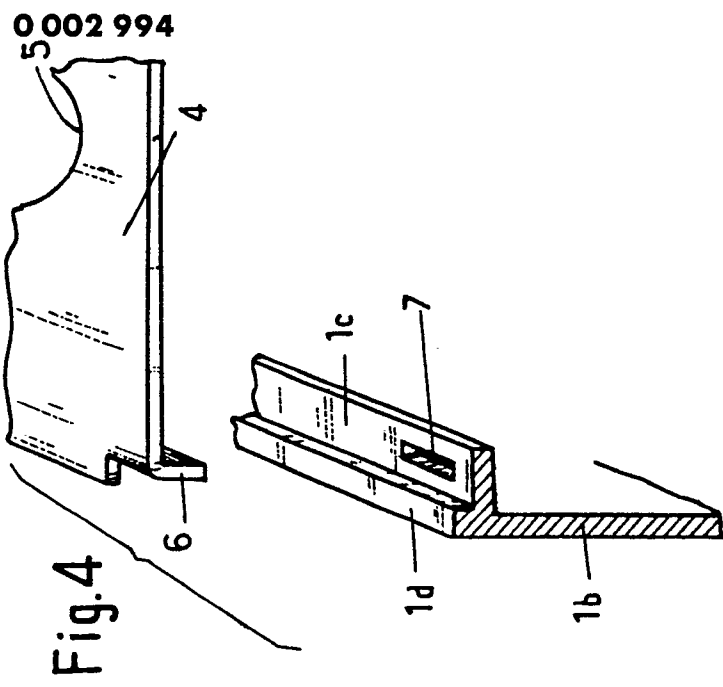
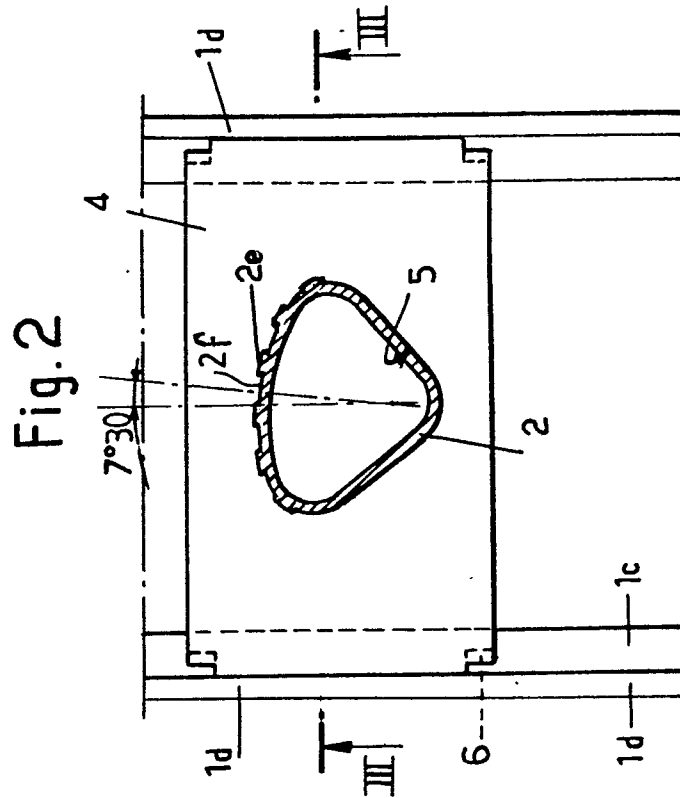
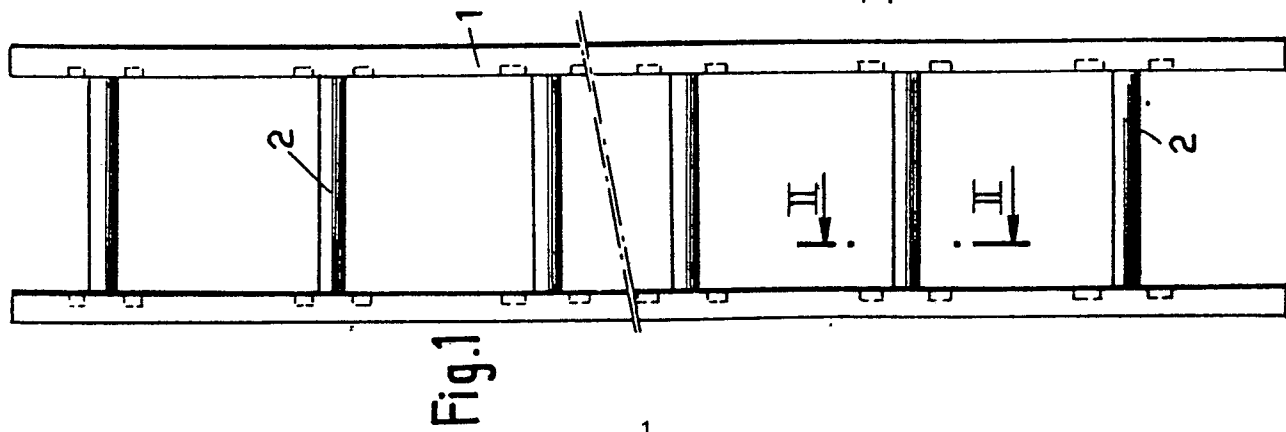
45

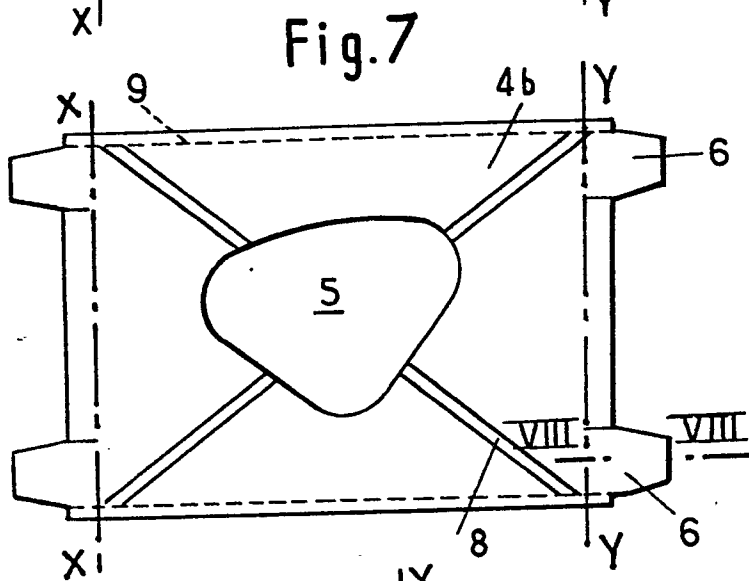
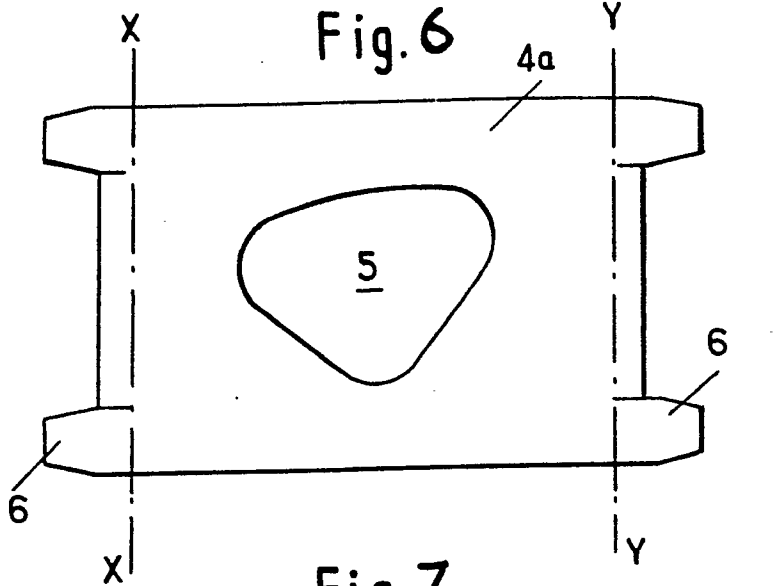
50

55

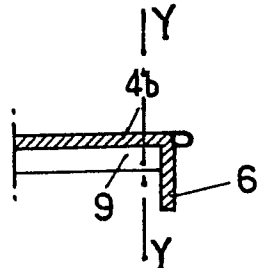
60

65

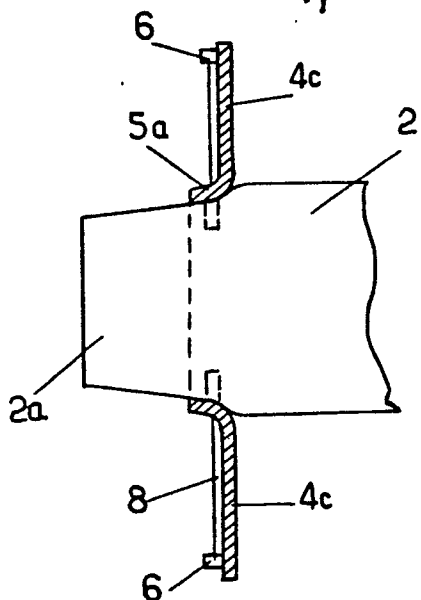




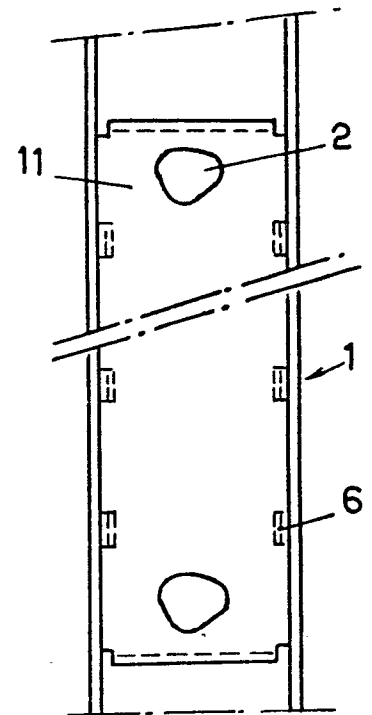
**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 11**



**Fig. 10**

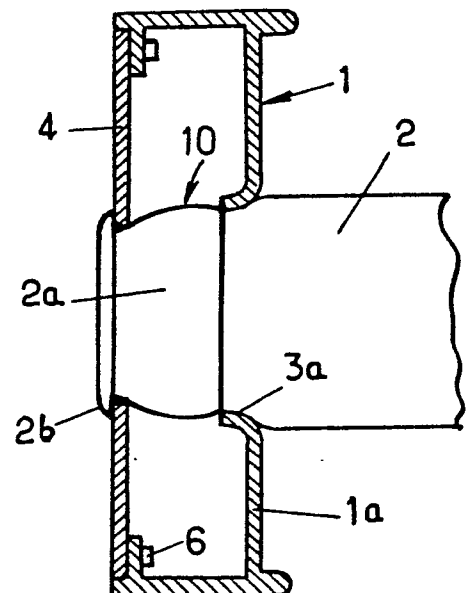


Fig. 12

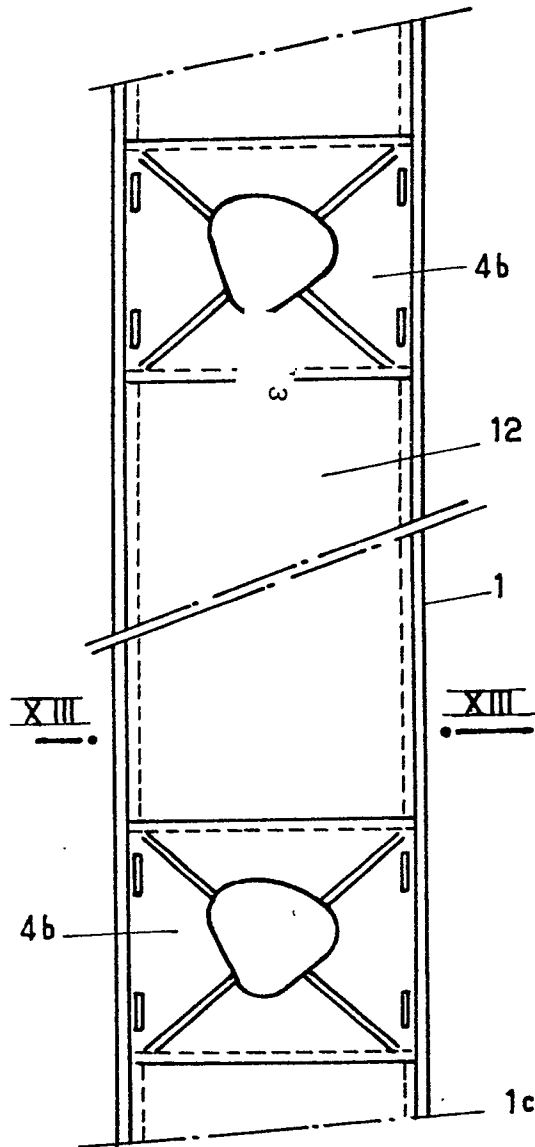


Fig. 14

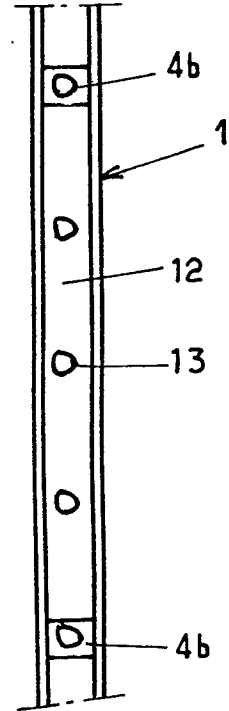


Fig. 13

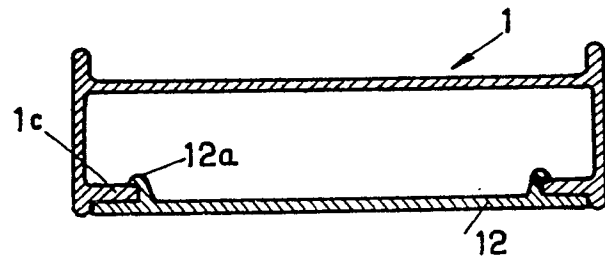


Fig. 15

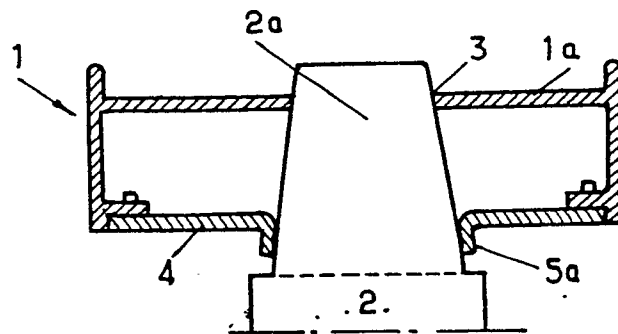


Fig. 16

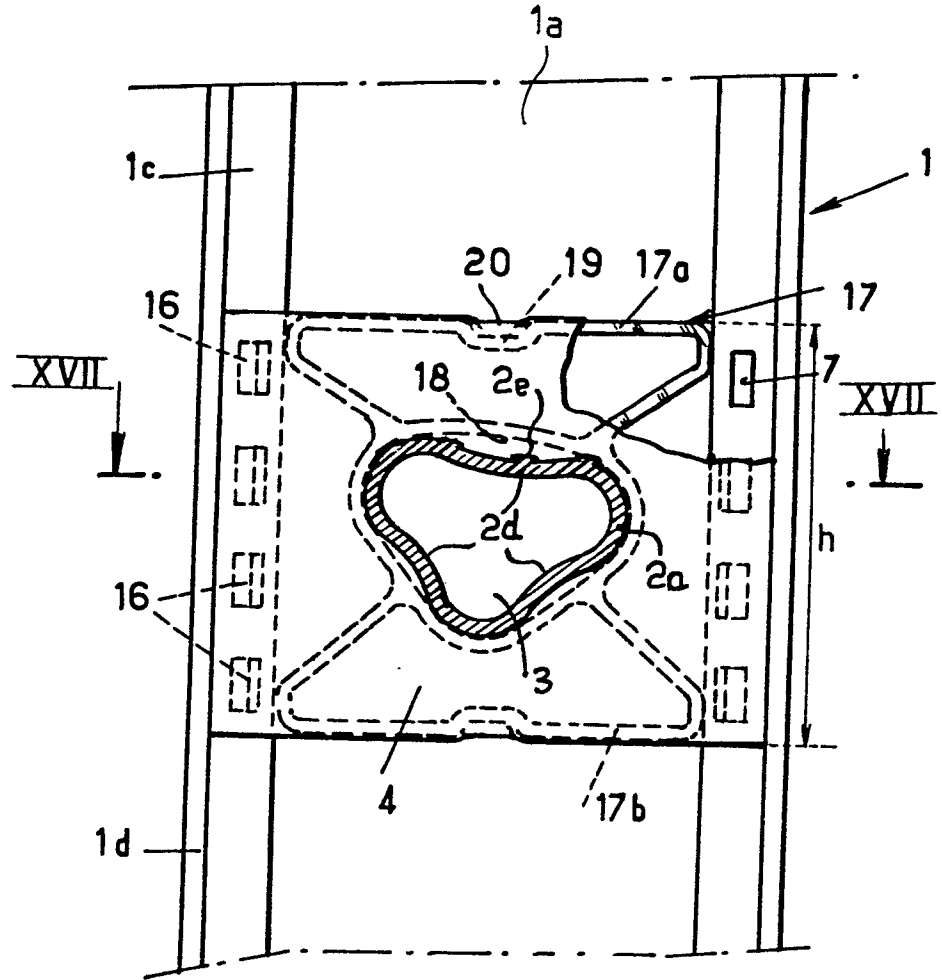


Fig. 17

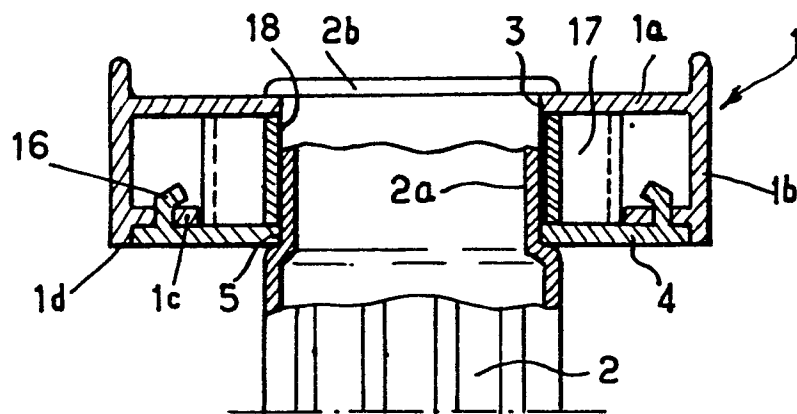


Fig. 18

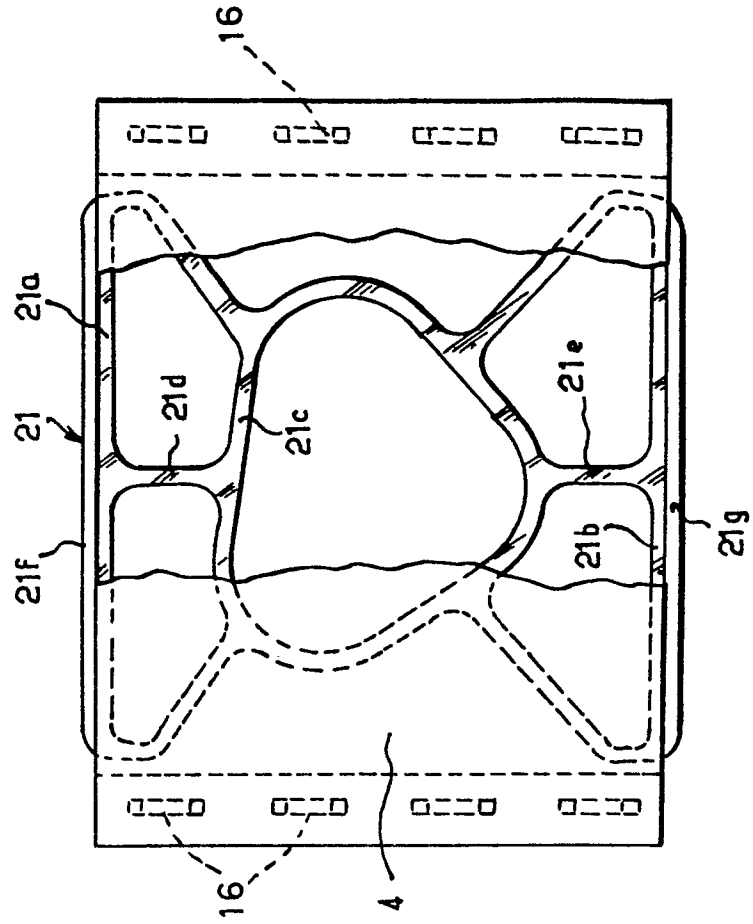


Fig. 19

