

①②

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②① Numéro de dépôt: **78400262.8**

⑤① Int. Cl. 2: **E 06 C 7/08**

②② Date de dépôt: **26.12.78**

③① 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

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

⑦① Demandeur: **S.A.R.L. dite : F. M. C. FABRICATIONS**
METALLIQUES DES CIZELY, 29-31, rue de Seine,
F-92700 Colombes (FR)

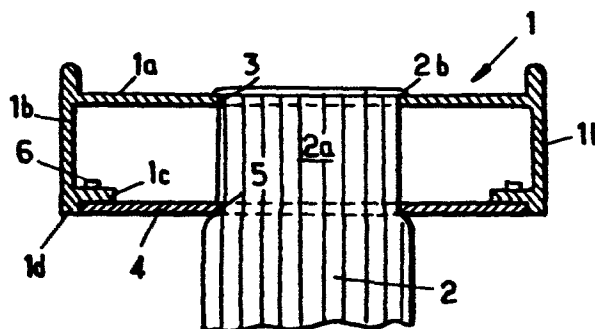
⑦② Inventeur: **Ducresot, Pierre, Hameau de Mauvron**
Poiseux, F-58130 Guerigny (FR)
Inventeur: **Archer, Catherine, 41, rue Gallieni, F-78670**
Villenne sur Seine (FR)

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

⑤④ **Echelle métallique.**

⑤⑦ Echelle métallique dont chacun des montants est constitué par un profilé (1) en U ou en I renforcé au droit de chacune des extrémités de certains des barreaux au moins, par une contreplaque (4) qui renforce le montant.

Pour que le barreau soit parfaitement immobilisé par rapport au montant, chacune des parois longitudinales (1b) du profilé (1) comporte, à proximité de son bord libre, un retour (1c) qui est en retrait par rapport à ce bord libre de façon à former une nervure (1d); d'autre part, la contre-plaque (4) repose sur ces retours (1c), en étant maintenue latéralement par les nervures (1d), et est munie de dents ou pattes (6) engagées dans des ouvertures (7) pratiquées dans lesdits retours (1c); enfin, de manière connue en soi, le barreau 2 comporte, au voisinage de son extrémité, un épaulement qui se trouve au contact de l'un des éléments constitués par l'âme (1a) du profilé et la contre-plaque (4), son bord d'extrémité étant serti à l'extérieur de l'autre élément, de sorte que la contre-plaque est bloquée sur les retours (1c) des montants et empêchée de se déplacer par rapport à ces montants.



EP 0 002 994 A2

- 1 -

ECHELLE METALLIQUE

La présente invention concerne une échelle métallique dont les montants sont à profil ouvert et renforcés par des contre-plaques.

Les montants des échelles métalliques sont, en général, tubulaires, à profil fermé, pour leur donner une bonne résistance à un effort
5 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 dont les montants sont constitués
10 par de simples profilés ouverts en forme de C 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 défor-
15 me 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 brevet fran-
20 çais 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 mon-

- 2 -

tants 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
5 où les montants sont en aluminium traité, ils risquent de se fendiller lors du sertissage des bourrelets, ce qui provoque des amorces de rupture dangereuses. De plus, et surtout, les contre-plaques sont mal immobilisées longitudinalement. Pour empêcher le glissement des contre-plaques, il est prévu dans le brevet 1 501 748 de prati-
10 quer 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.

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

Cette échelle est caractérisée en ce que chacune des parois longitudinales du profilé comporte, à proximité de son bord libre, un
20 retour qui est en retrait par rapport à ce bord libre de façon à former une nervure, en ce que la contre-plaque repose sur ces retours, en étant maintenue latéralement par les nervures, et est munie de dents ou pattes engagées dans des ouvertures pratiquées dans lesdits retours, et en ce que, de manière connue en soi, le
25 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 contreplaque, son bord d'extrémité étant serti à l'extérieur de l'autre élément, de sorte que la contre-plaque est bloquée sur les retours des montants et empêchée de se déplacer
30 par rapport à ces montants.

Dans ces conditions, la contre-plaque est fixée de manière absolument sure sur le montant. En effet, elle est empêchée de se déplacer transversalement par les nervures et longitudinalement par les pattes; l'épaulement du barreau la maintient sur les nervures. Par ailleurs, ces nervures l'empêchent 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
10 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
15 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
20 en place de la contre-plaque.

Les dents ou pattes ont avantageusement 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
25 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
30 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
35 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
5 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
10 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
20 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
25 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
30 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
5 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
10 les montants ne puissent se tordre entre deux barreaux. Une échelle à montants tubulaires ne peut vriller car les montants ne peuvent 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
15 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
20 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 contreplaques. Lorsque les contre-plaques
25 sont disposées à l'extérieur des montants, il faut que les barreaux ne puissent pas pivoter par rapport à ces montants.

Selon une caractéristique complémentaire de l'invention qui évite 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
30 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 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
5 notablement plus faible que celle du barreau, de sorte que ce trou ne produit pratiquement aucun affaiblissement.

L'effet de la caractéristique ci-dessus est encore amélioré dans le cas où la contre-plaque est intérieure au montant, si cette contre-plaque est nervurée, comme indiqué précédemment.
10 En effet, elle ne peut alors pas se déformer et le barreau est rendu totalement solidaire du 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 ma-
15 chine 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 ou davantage, par exemple, sur un quart ou un tiers de la longueur totale de l'é-
20 chelle. Cela renforce l'échelle dans la partie qui travaille le plus; à résistance égale, le poids de l'échelle est diminué.

L'expérience montre que le sertissage de l'extrémité rétreinte du barreau se fait correctement dans les angles, mais moins bien dans les parties planes qui relient ces angles, en parti-
25 culier lorsque ce sertissage est réalisé à l'aide d'une machine à rivetage angulaire. Or, pour que l'échelle résiste bien aux divers efforts auxquels elle est soumise, il faut que les barreaux soient parfaitement immobilisés par rapport aux montants, ce qui est favorisé par la réalisation d'un sertissage qui est
30 correctement effectué sur toute la périphérie du barreau.

A cet effet, une caractéristique complémentaire de la présente invention consiste en ce que chaque extrémité rétreinte du barreau présente une dépression longitudinale dans chacune de ses

parties correspondant à une partie sensiblement plane du barreau. Le profil de cette extrémité rétreinte ne présente ainsi pratiquement aucune partie rectiligne, ce qui permet un bon sertissage.

- 5 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 de 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.

- 15 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 ce sont les extrémités des montants, au droit des barreaux, qui sont endommagées les premières. 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
- 20 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.

- Selon une caractéristique complémentaire de la présente invention, une bague-entretoise dont l'épaisseur est sensiblement
- 25 égale à la distance séparant la contre-plaque et la partie centrale ou âme du montant, 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
- 30 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.

- 5 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
10 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 sensi-
15 blement 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'entre-
20 toise. 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
25 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.
30 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
5 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;

10 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;

15 La Figure 5 est une vue semblable à la Figure 3 d'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;

20 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 VII-VII de la
figure 7 après pliage des pattes;

La Figure 9 montre un détail d'un autre mode de réalisation;

25 La Figure 10 montre un détail d'un autre mode de réalisation;

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;

30 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 une 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 est une vue semblable à la Figure 10, avant
5 sertissage 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;

10 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 en est une vue latérale.

Telle qu'elle est représentée aux Figures 1 à 4, l'échelle se-
15 lon 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 ou I. La partie centrale ou âme 1a de ce profilé est munie d'ouvertures 3 pour le passage des barreaux
20 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.

Au droit de chaque barreau 2, chacun des montants 1 est fermé
25 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 bords latéraux de la contre-plaque 4, aux extrémités de ces bords, et sont repliées de manière à être
30 perpendiculaires à la contre-plaque ou légèrement en V; 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
5 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 des pattes ou languettes 6 dans les ouvertures 7, le barreau est introduit dans les ouvertures 3
10 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 et empêchée de se déplacer par rapport à celui-ci.

Dans l'exemple représenté, les barreaux 2 ont une section
15 sensiblement triangulaire, à angles arrondis, de sorte qu'ils ne peuvent pivoter dans les ouvertures 3 et 5. La perpendiculaire aux portions planes d'appui 2c 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
20 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
25 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
30 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 2c.

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 crevé 3a, ou l'âme 1, s'il n'y a pas de crevé. 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'é-

tend entre les deux contre-plaques, sensiblement dans leur plan, et est maintenu dans le montant 1 par des dents 12_a qui sont encliquetées derrière les retours 1_c du montant. La longueur de ce cache est égale à l'écart entre les deux contre-
5 plaques de sorte qu'il ne peut glisser longitudinalement par rapport au montant.

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

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

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

La contre-plaque 4, qui est intérieure au profilé, repose sur

les retours 1c en s'étendant d'une nervure 1d à l'autre, et est munie d'une ouverture 5 pour la 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.

5 Ces nervures ont été découpées de façon à former des dents 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, ces dents sont rabattues vers l'intérieur ou vers l'extérieur.

10 Chaque extrémité rétreinte 2a du barreau 2, au lieu d'avoir une forme qui soit homothétique de ce barreau, présente une dépression 2d dans chacune de ses parties correspondant à une partie sensiblement plane du barreau 2. Son profil ne présente ainsi pratiquement aucune partie rectiligne, ce qui permet
15 de réaliser un sertissage 2h qui est efficace sur toute sa longueur. L'ouverture 3 a, bien entendu une forme correspondante.

Entre la partie centrale 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
20 séparant cette partie centrale et cette contre-plaque. Cette entretoise comporte en son centre un trou 18 dont la forme et les dimensions sont celles du profil extérieur de la portion rétreinte du barreau 2 de façon que cette extrémité soit étroitement enserrée.

25 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 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
30 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,

- 5 comme indiqué en 20, on immobilise l'entretoise sous la contre-plaque; les pattes 16 sont ensuite rabattues. Il est alors possible d'enfiler les barreaux 2 dans les montants ainsi préparés et l'on peut procéder au rivetage 2b.

- Dans le mode de réalisation des Figures 18 et 19, l'entretoise 10 21 est en matière plastique moulée. Elle a une forme qui est semblable dans ses grandes lignes à celle de l'entretoise 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 15 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 un bourrelet 21f ou 21g, dont l'épaisseur est sensiblement égale à celle de l'âme de cette contre-plaque. Les deux bourrelets délimitent un loge- 20 ment dans lequel la contre-plaque 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 représenté, mais en couvre, au contraire, toutes les variantes.

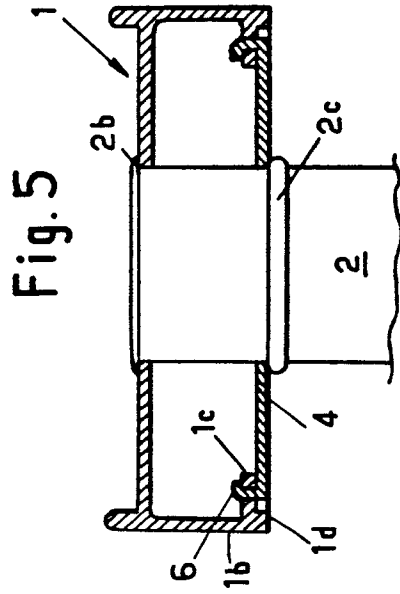
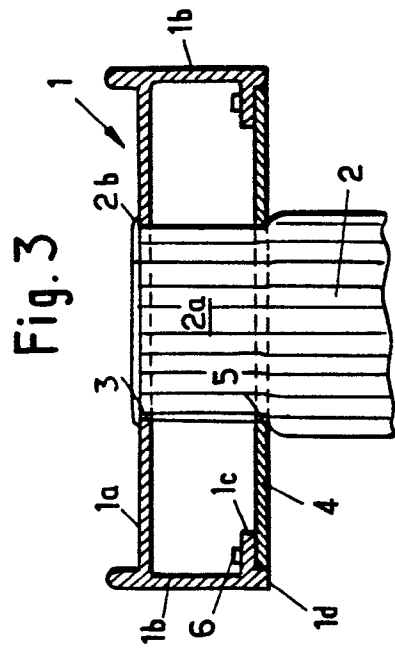
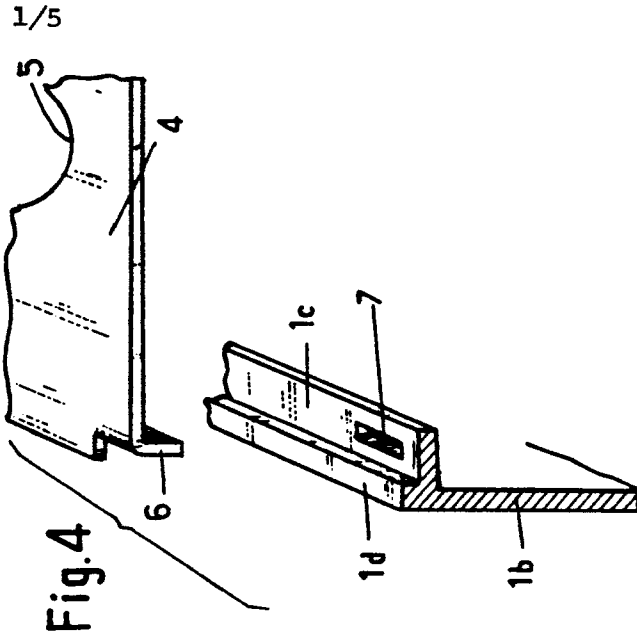
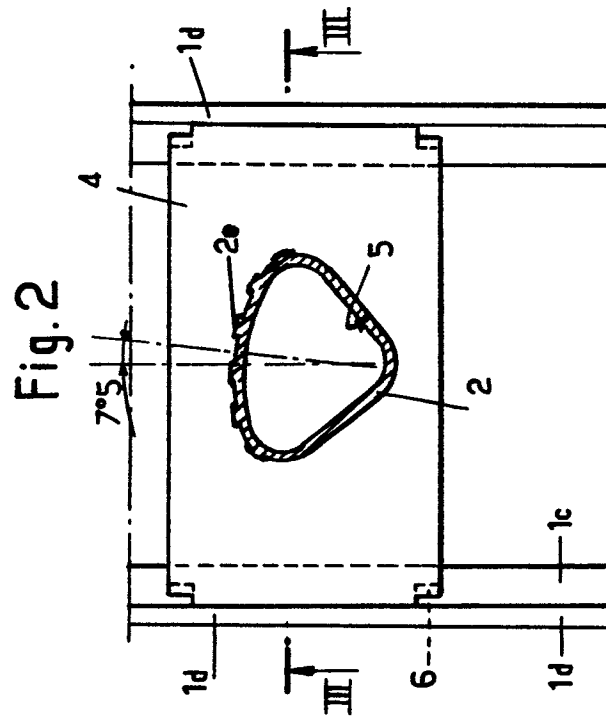
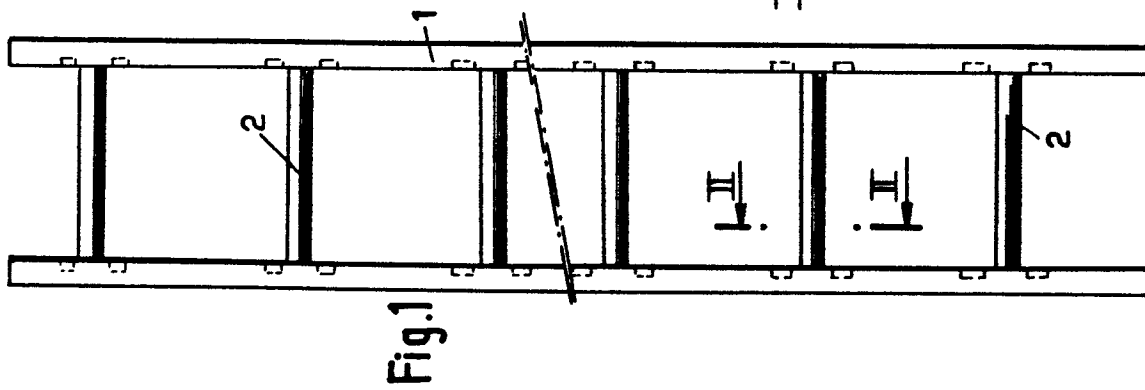
Revendications de brevet.

1. Echelle métallique dont chacun des montants est constitué par un profilé (1) en U ou en I renforcé au droit de chacune des extrémités de certains des barreaux au moins, par une contre-plaque (4) qui renforce le montant,
- 5 caractérisée en ce que chacune des parois longitudinales (1b) du profilé (1) comporte, à proximité de son bord libre, un retour (1c) qui est en retrait par rapport à ce bord libre de façon à former une nervure (1d),
- en ce que la contre-plaque (4) repose sur ces retours (1c),
- 10 en étant maintenue latéralement par les nervures (1d), et est munie de dents ou pattes (6) engagées dans des ouvertures (7) pratiquées dans lesdits retours (1c),
- et en ce que, de manière connue en soi, le barreau 2 comporte, au voisinage de son extrémité, un épaulement qui se trouve
- 15 au contact de l'un des éléments constitués par l'âme (1a) du profilé et la contre-plaque (4), son bord d'extrémité étant serti à l'extérieur de l'autre élément, de sorte que la contre-plaque est bloquée sur les retours (1c) des montants et empêchée de se déplacer par rapport à ces montants.
- 20 2. Echelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que la contre-plaque (4) est disposée à l'intérieur du montant, le barreau (2) traversant d'abord la contre-plaque (4), puis l'âme (1a) du montant.
3. Echelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que
- 25 la contre-plaque (4) est disposée à l'extérieur du montant, le barreau (2) traversant d'abord l'âme (1a) du montant puis la contre-plaque(4).
4. Echelle selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les dents ou pattes (6) ont même largeur que
- 30 les ouvertures (7) pratiquées dans les retours (1c).

5. Echelle selon l'une des revendications 1 à 3, caracté-
risée 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
5 se coincer dans ces ouvertures.
6. Echelle selon l'une quelconque des revendications pré-
cédentes, caractérisée en ce que les bords transversaux de
la contre-plaque (4b) comportent un repli (9) sensiblement
perpendiculaire à cette contre-plaque.
- 10 7. Echelle selon l'une quelconque des revendications précé-
dentes, caractérisée en ce que la contre-plaque (4b) compor-
te des nervures de raidissement (8) disposées sensiblement en
diagonale.
8. Echelle selon la revendication 2, caractérisée en ce que
15 l'ouverture (5a) prévue dans la contre-plaque (4c) est
constituée par un crevé tourné vers l'intérieur de l'échelle
ou vers l'extérieur de celle-ci.
9. Echelle selon la revendication 3, caractérisée en ce que
l'ouverture (3a) prévue dans le montant 1 est constitué par
20 un crevé tourné vers l'intérieur de l'échelle ou vers l'ex-
térieur de celle-ci.
10. Echelle selon l'une quelconque des revendications précé-
dentes, caractérisée en ce que l'épaulement est constitué
par un rétreint (2a) formé à l'extrémité du barreau(2), sur
25 une longueur un peu supérieure à la distance séparant la
contre-plaque (4) de l'âme (1a) du montant 1.
11. Echelle selon la revendication 10, caractérisée en ce
que le rétreint (2a) est tronconique.
12. Echelle selon la revendication 8 ou 9 et la revendication
30 10, caractérisée en ce que le rétreint (2a) et le crevé (3a) ou
(5a) sont tronconiques, l'angle de conicité du rétreint
étant égal à celui du crevé.

13. Echelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le sertissage de l'extrémité d'un barreau sur l'âme d'un montant ou sur la contre-plaque est réalisé par une machine à rivetage angulaire qui
5 forme un bourrelet-entretoise sur cette extrémité.
14. Echelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les extrémités des pattes (6) de la contre-plaque (4a ou 4b) sont trapézoïdales.
15. Echelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que, dans la partie médiane de
10 l'échelle, une même contre-plaque (11) s'étend sur deux barreaux ou davantage, par exemple sur un quart ou un tiers de la longueur totale de l'échelle.
16. Echelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par un cache (12) qui s'étend entre
15 deux contre-plaques (4b) successives et est encliqueté dans le montant, la longueur de ce cache (12) étant égale à l'écart entre les deux contre-plaques (4b).
17. Echelle selon l'une des revendications 10 à 12, dans
20 laquelle chaque extrémité du barreau est rétreinte, caractérisée en ce que cette extrémité rétreinte (2a) présente une dépression longitudinale (2d) dans chacune de ses parties correspondant à une partie sensiblement plane du barreau.
18. Echelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une bague entretoise (17 ou 21),
25 dont l'épaisseur est sensiblement égale à la distance séparant la contre-plaque (4) et la partie centrale ou âme du montant (1), est disposée entre cette contre-plaque et cette partie centrale et enfilée sur l'extrémité (2a) du barreau.
19. Echelle selon la revendication 18, caractérisée en ce
30 que le trou de passage (18) de l'entretoise (17) a la forme et les dimensions du profil extérieur du barreau 2a de façon que celui-ci soit étroitement enserré.

20. Echelle selon la revendication 18 ou 19, caractérisée en ce que la hauteur de l'entretoise (17 ou 21) est sensiblement égale à celle de la contre-plaque (4)
21. Echelle selon l'une quelconque des revendications 18 à 20, 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 de l'échelle.
22. Echelle selon l'une quelconque des revendications 18 à 21, caractérisée en ce que l'entretoise (17 ou 21) est évitée de part et d'autre du trou de passage du barreau.
23. Echelle selon la revendication 22, 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 comporte une ou plusieurs nervures en retrait (19) s'étendant dans la direction de l'épaisseur de l'entretoise.
24. Echelle selon l'une des revendications 20 à 22, dans laquelle l'entretoise (21) est en matière plastique moulée, caractérisée en ce que cette entretoise comporte, sur sa face tournée vers la contre-plaque (4), 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) et dont l'épaisseur est sensiblement égale à celle de l'âme de ladite contre-plaque.



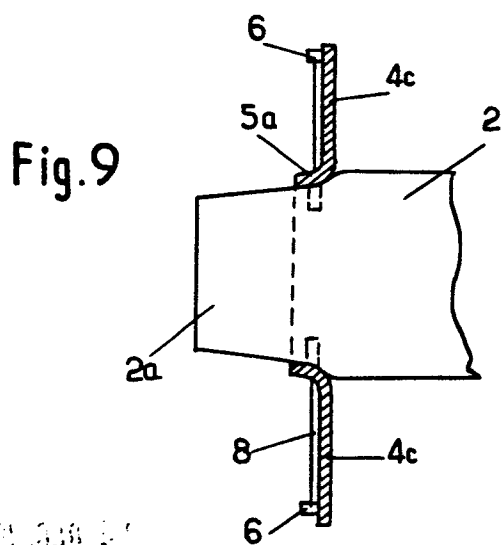
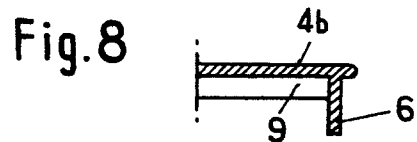
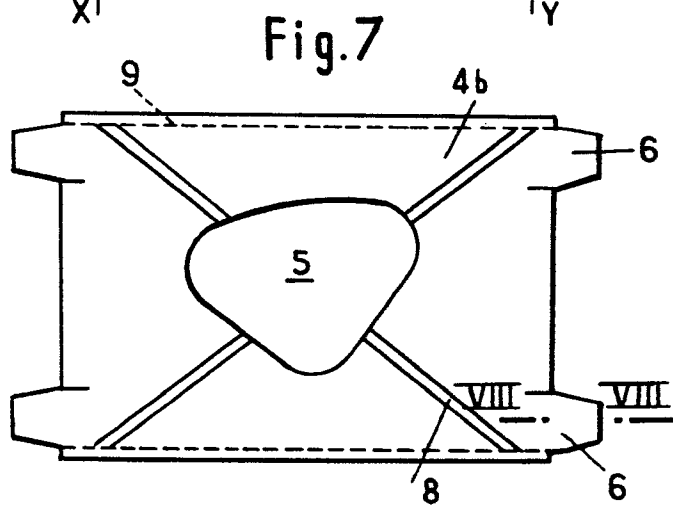
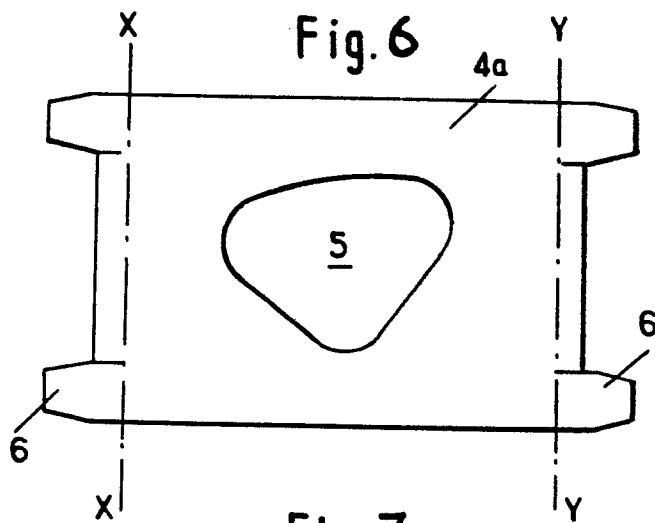


Fig. 11

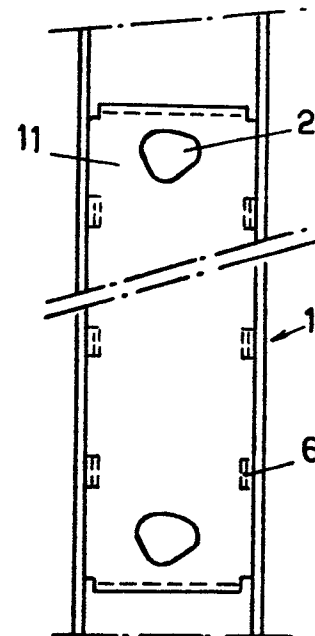


Fig. 10

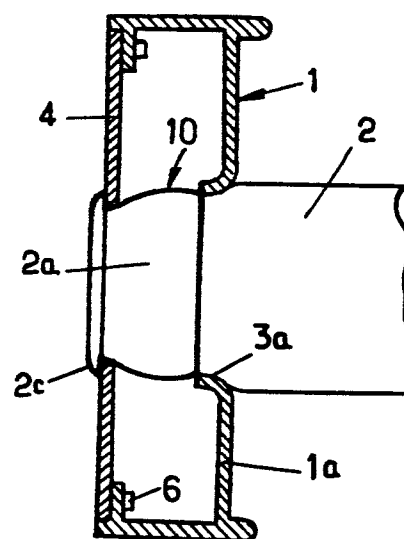


Fig. 12

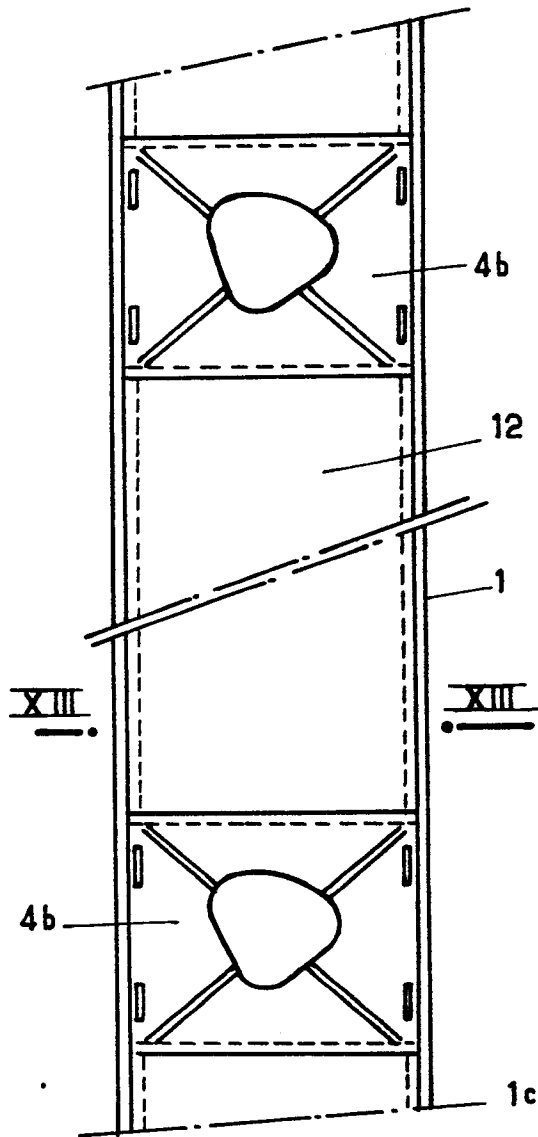


Fig. 14

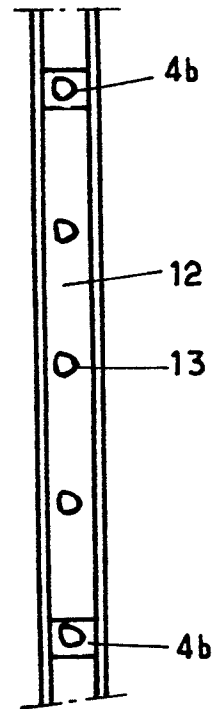


Fig. 13

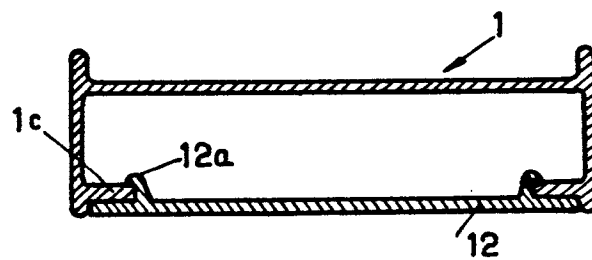


Fig. 15

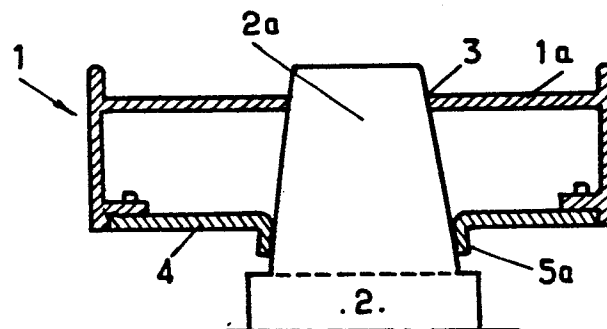


Fig. 16

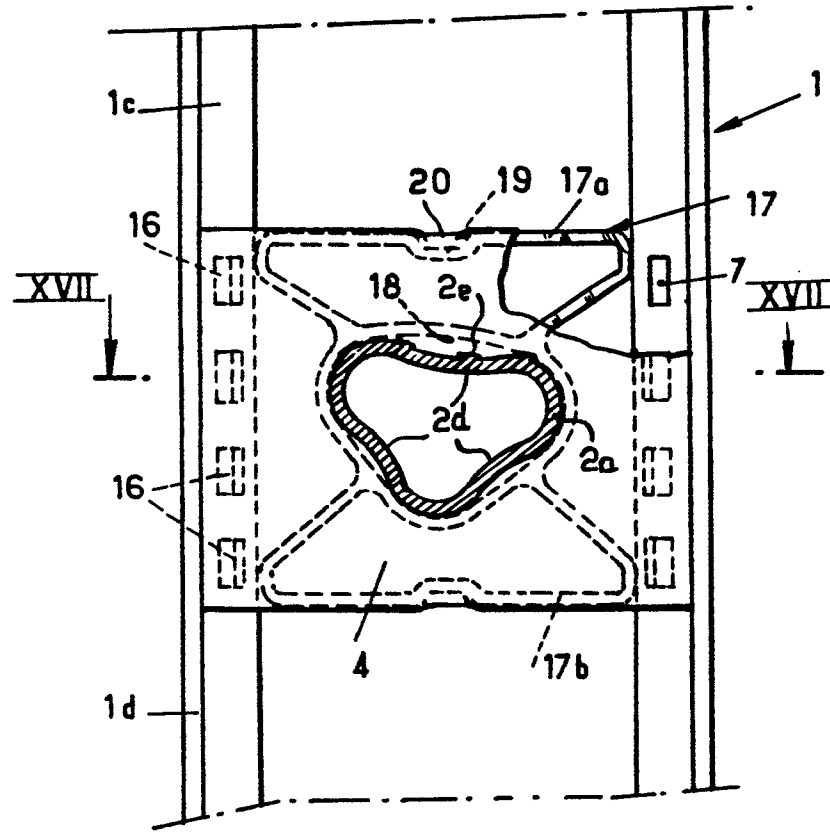


Fig. 17

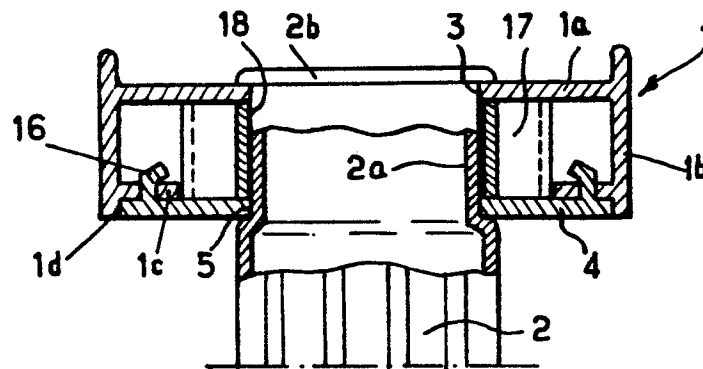


Fig. 18

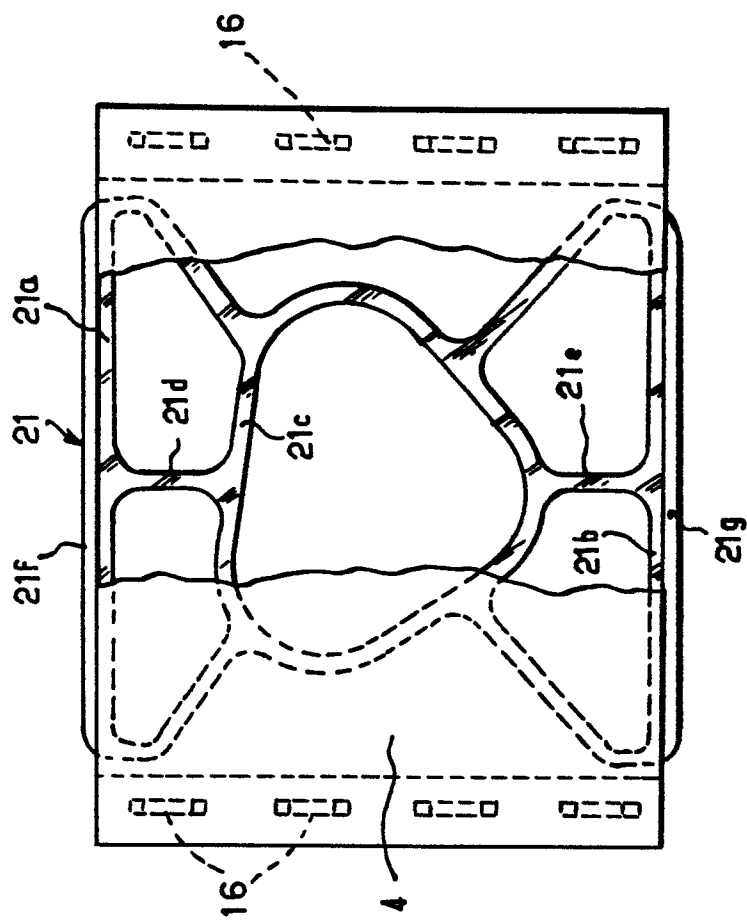


Fig. 19

