

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 669 714

(21) N° d'enregistrement national : 91 14579

(51) Int Cl⁵ : F 16 S 3/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 26.11.91.

(71) Demandeur(s) : HANNES Paul — FR.

(30) Priorité : 28.11.90 DE 4037871.

(72) Inventeur(s) : HANNES Paul.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 29.05.92 Bulletin 92/22.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

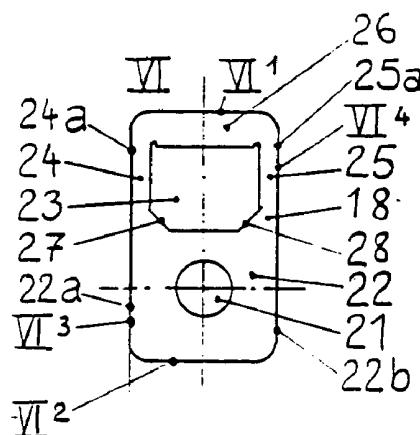
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf Warcoin Ahner.

(54) Poutrelle profilée creuse.

(57) L'invention concerne une poutrelle profilée creuse.

Elle comprend au moins une surface extérieure orientée longitudinalement, au moins sensiblement plane, notamment en métal léger, et au moins un noyau profilé 22 comportant au moins une cavité longitudinale fermée 21, ledit noyau profilé et la paroi 26 formant la surface extérieure étant séparés l'un de l'autre par une chambre creuse 23, cette chambre étant en outre formée par des parois de délimitation 24, 25, partant du noyau profilé, et toutes les parois extérieures orientées longitudinalement étant réalisées sans ouvertures orientées longitudinalement.



FR 2 669 714 - A1



La présente invention concerne des poutrelles profilées creuses comportant au moins une surface extérieure orientée longitudinalement et au moins sensiblement plane, les poutrelles étant notamment formées 5 d'un métal léger et comportant au moins une structure rigide interne, qui sera appelée dans la suite " noyau profilé" et qui comporte au moins un évidement longitudinal, le noyau profilé et la paroi formant la surface extérieure étant séparés mutuellement par une chambre 10 creuse et la chambre étant en outre formée par des parois de délimitation partant du noyau profilé.

Des poutrelles profilées de ce genre sont connues par exemple d'après le brevet européen EP-0 010 475 et elles comportent des deux côtés du noyau 15 profilé respectivement une chambre ouverte vers l'extérieur, en étant ainsi pourvues d'une paroi extérieure plane et interrompue par une rainure longitudinale dépouillée. A l'intérieur de la poutrelle profilée, il est prévu, à partir du noyau profilé et parallèlement 20 aux surfaces extérieures planes, une âme respective 5 s'étendant jusqu'à une autre paroi extérieure 6 de la poutrelle profilée. Une première et une seconde poutrelle profilée de ce genre peuvent être assemblées selon une disposition perpendiculaire et être maintenues 25 ensemble par l'intermédiaire d'un boulon de liaison, qui pénètre par sa tête à l'intérieur de la chambre ou de la partie dépouillée de la première poutrelle et qui s'appuie contre le noyau profilé qui est pourvu d'un trou, le boulon étant vissé par son filetage, 30 à partir du côté frontal de la seconde poutrelle profilée , dans un trou fileté formé dans l'évidement longitudinal du noyau profilé de la seconde poutrelle profilée. L'inconvénient d'une telle poutrelle profilée est la section en forme de H qui ne résiste ni à de 35 grandes forces de traction ni à de grandes forces de

compression d'éléments de fixation. Lorsqu'il se produit des sollicitations en traction, le noyau profilé et également les parois intérieures et les parois extérieures sont soumis à une flexion alors que lors de 5 sollicitations en compression, les parois extérieures se déforment. La poutrelle profilée a également une faible résistance à la torsion.

Dans une autre poutrelle profilée de ce genre, conformément au modèle d'utilité allemand DE-
10 19 19 678, des parois s'étendent - en considérant une section droite - en diagonale à partir de chaque sommet du noyau profilé et se terminent par des protubérances en forme de flèches. Respectivement deux parois, qui constituent le noyau profilé et respectivement deux
15 protubérances adjacentes en forme de flèches, forment respectivement une chambre ou partie dépouillée ouverte vers l'extérieur et ayant en section droite une forme de trapèze. Dans une construction constituée de tels profilés, il est prévu d'engager longitudinalement
20 dans la chambre ouverte d'une première poutrelle profilée un élément d'ancre avec sa tête tandis que sa tige est fixée dans l'évidement longitudinal d'une seconde poutrelle profilée. Des poutrelles de ce genre présentent cependant l'inconvénient que, en cas de sollicitation en traction par l'élément d'ancre, la transmission des forces s'effectue par l'intermédiaire des parois extérieures ou des parois latérales et des parois en diagonale, ce qui engendre de grands moments de flexion dans ces parties. Des constructions formées
25 de telles poutrelles profilées ont par conséquent une faible rigidité et ne conviennent pas pour absorber de grandes forces. En outre, les poutrelles profilées ont une rigidité et une résistance à la torsion autour de leur axe longitudinal qui sont relativement faibles
30 et des sollicitations en torsion engendrent, par défor-
35

mation des sections, de grandes contraintes de flexion. En outre, la rigidité et la résistance à la compression de tels profilés sont relativement faibles et, dans des constructions avec profilés multiples, des 5 parois séparatrices diagonales ne produisent aucune augmentation sensible de rigidité et de résistance.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients des poutrelles profilées connues jusqu'à maintenant et de créer une poutrelle profilée 10 du type défini ci-dessus, qui permette de résister à des sollicitations mécaniques accrues comme dans les constructions précitées et qui offre simultanément de nouveaux domaines d'application.

Conformément à l'invention, ce problème est 15 résolu en ce que la poutrelle profilée comporte une surface extérieure orientée longitudinalement, au moins sensiblement plane, notamment en métal léger, et au moins un noyau profilé comportant au moins une cavité longitudinale fermée, ledit noyau profilé et la paroi 20 formant la surface extérieure étant séparés l'un de l'autre par une chambre creuse, cette chambre étant en outre formée par des parois de délimitation partant du noyau profilé et toutes les parois extérieures orientées longitudinalement étant réalisées sans ouvertures 25 orientées longitudinalement, c'est-à-dire que toutes les parois, orientées longitudinalement, de la poutrelle profilée sont ainsi fermées de tous côtés. Des parois extérieures fermées sur le pourtour permettent d'obtenir l'avantage d'une grande rigidité et d'une grande résistance 30 à des sollicitations à la torsion et à la compression, avec simultanément une surface pleine d'appui pour les éléments de fixation. En outre, une surface fermée sur le pourtour augmente les possibilités d'utilisation, par exemple dans l'industrie des produits alimentaires, 35 car il ne peut pas se produire, comme dans les construc-

tions connues, une accumulation de crasse, de poussière, etc., dans les chambres ouvertes vers l'extérieur et pouvant difficilement être fermées d'une manière hygiéniquement correcte.

5 Une autre amélioration en ce qui concerne les possibilités d'absorption de forces de traction et de compression ainsi qu'une optimisation en ce qui concerne l'emploi des matériaux peuvent être obtenues lorsque, conformément à une autre particularité de
10 l'invention, il est prévu plusieurs chambres et au moins certaines des parois de délimitation de chambres, prévues à l'intérieur de la poutrelle profilée, partant d'un noyau profilé et orientées sensiblement perpendiculairement à la paroi extérieure du noyau profilé qu'elles
15 rejoignent, sont agencées de telle sorte qu'au moins le prolongement de la surface intérieure, orientée perpendiculairement à la paroi extérieure du noyau profilée, de cette paroi de délimitation pénètre dans le noyau profilé ou bien est approximativement tangent
20 à celui-ci tandis que le prolongement de la surface extérieure correspondante de cette paroi de délimitation est situé devant le noyau profilé. En tout cas cependant, les parois de délimitation sont disposées par rapport au noyau profilé de telle sorte que, aussi
25 bien dans le cas d'une jonction perpendiculaire avec le noyau profilé et/ou la paroi que dans le cas d'une transition inclinée, également lorsque les parois de délimitation ne pénètrent pas complètement dans le noyau profilé, les prolongements des surfaces intérieures
30 des parois de délimitation orientées perpendiculairement à la surface extérieure pénètrent complètement dans le noyau profilé ou bien sont au moins tangents à celui-ci. Cela présente le gros avantage que d'une part de très grandes forces de traction peuvent être absorbées,
35 par exemple dans le cas où un élément d'ancre, comme

un écrou, est disposé dans la chambre et où une tige de boulon ayant traversé la paroi extérieure est vissée dans l'écrou, et d'autre part de très grandes forces de compression, qui peuvent être produites lorsque
5 - d'une manière analogue aux constructions conformes au brevet européen EP-O 010 475 - un élément d'ancrage, comme un boulon, est appliqué par sa tête contre le noyau profilé ou bien lorsqu'un élément d'ancrage, comme un boulon, est engagé par sa tête dans la chambre.
10 Ainsi, lorsqu'il se produit des sollicitations en compression et en traction, également les éléments de fixation peuvent transmettre ces sollicitations, au moins en majeure partie en ligne droite, au noyau profilé ; des déformations créées par des moments de flexion
15 sont ainsi réduites à un minimum, les profilés sont résistants à la compression et les assemblages ou les constructions possèdent une grande rigidité et une grande résistance à des charges.

La chambre peut en outre être agencée de
20 telle sorte qu'elle puisse recevoir des têtes de boulons, des écrous ou d'autres éléments d'ancrage pourvus d'un filetage d'écrou. A cet égard, il peut être particulièrement avantageux que les parois de délimitation soient inclinées mutuellement en oblique dans la zone de jonction avec le noyau profilé. Il est ainsi possible,
25 comme cela sera encore précisé dans la suite, d'une manière particulièrement avantageuse, d'introduire et de centrer des écrous ou des éléments d'ancrage analogues à travers une fente formée dans la paroi
30 extérieure.

Une poutrelle profilée conforme à l'invention peut être ainsi caractérisée par le fait qu'elle est constituée d'un seul noyau profilé et d'une chambre reliée à celui-ci et délimitée par les parois droites
35 de délimitation et par la paroi située à l'opposé du

noyau profilé et formant une paroi extérieure.

Selon une autre particularité d'une poutrelle profilée conforme à l'invention, celle-ci est caractérisée par le fait qu'elle se compose de deux chambres 5 situées dans des positions opposées par rapport au noyau profilé et qui sont fermées par des parois correspondantes et des parois de délimitation.

Une autre forme de réalisation d'une poutrelle profilée conforme à l'invention est caractérisée en 10 ce qu'elle comprend au moins deux chambres disposées perpendiculairement au noyau profilé, les parois de délimitation des deux chambres étant rapprochées pour former au moins un canal situé entre les chambres. A cet égard, il est avantageux que le canal ou bien 15 - dans le cas de plus de deux chambres - les canaux soient disposés dans une zone de coin de la poutrelle, deux des parois de canaux étant constituées par des parois de délimitation de deux canaux adjacents et deux autres parois de canaux étant constituées par 20 des prolongements de parois extérieures. Lorsque deux chambres sont disposées perpendiculairement au noyau profilé et lorsqu'il est prévu un canal intermédiaire, il est possible de créer une poutrelle profilée ayant 25 une section carrée. Dans le cas d'un agencement comportant trois chambres et deux canaux, deux chambres peuvent être situées dans des positions diamétralement opposées par rapport au noyau profilé et la troisième chambre peut être disposée perpendiculairement au plan commun de symétrie des deux chambres placées dans des positions 30 diamétralement opposées ; en outre il est prévu entre deux chambres disposées mutuellement orthogonalement, un canal de sorte qu'il est possible de créer ainsi une poutrelle profilée de section rectangulaire.

Une autre forme de réalisation d'une poutrelle profilée, qui peut avoir une section carrée, se compose 35

de deux paires de chambres, qui sont disposées autour d'un noyau profilé, deux canaux d'une paire étant situés dans des positions diamétralement opposées par rapport au noyau profilé, chaque paire de chambres étant disposée 5 sur des axes se coupant mutuellement à angle droit et les bissectrices des axes étant les axes de symétrie d'un canal respectif situé entre deux chambres adjacentes.

Une autre réalisation de poutrelles profilées est caractérisée en ce qu'au moins deux ensembles de 10 chambres et de canaux sont utilisés, chaque ensemble comportant au noyau profilé autour duquel sont disposées trois chambres, dont deux, situées dans des positions diamétralement opposées par rapport au noyau profilé, sont orientées perpendiculairement au plan de symétrie 15 des deux chambres situées dans des positions diamétralement opposées et un canal est prévu respectivement entre deux chambres orientées mutuellement perpendiculairement, les noyaux profilés des deux ensembles étant dirigés l'un vers l'autre et étant disposés sur un 20 plan commun et en outre il est prévu entre les ensembles une cavité, les deux ensembles étant reliés entre eux par l'intermédiaire de parois orientées parallèlement à un plan commun et/ou par des parois de renforcement orientées perpendiculairement et/ou en diagonale.

25 Une autre réalisation d'une poutrelle profilée de section rectangulaire peut être caractérisée par le fait qu'il est prévu dans les quatre coins respectivement un ensemble formé de deux chambres et d'un canal et un noyau profilé, les chambres étant disposées perpendiculairement au noyau profilé et les parois de délimitation mutuellement adjacentes des chambres étant rapprochées pour former un canal situé entre les chambres, 30 lesdits ensembles étant disposés de telle sorte que respectivement les canaux soient situés dans les coins 35 de la poutrelle profilée ; en outre, il est prévu au

moins sur deux des côtés mutuellement opposés du rectangle, entre les ensembles et à distance de ceux-ci, un autre ensemble formé d'un noyau profilé et d'une chambre, avec respectivement des parois de délimitation 5 et une paroi extérieure de la chambre, les parois de chambres des différents ensembles qui sont opposées au noyau profilé étant reliées entre elles par des parois de liaison. A cet égard, les ensembles cités en premier et les autres ensembles peuvent être reliés 10 entre eux par des parois de renforcement, qui peuvent s'étendre en ligne droite d'un ensemble à l'autre, par exemple d'un noyau profilé à un autre, ou bien cependant en diagonale depuis le noyau profilé de l'ensemble cité en premier jusqu'au noyau profilé d'un 15 autre ensemble.

Une poutrelle profilée conforme à la présente invention peut cependant être réalisée avec une forme de section autre que rectangulaire ou carrée et elle peut avoir une section polygonale où il est prévu, 20 en correspondance au nombre de coins de la poutrelle, un nombre correspondant d'ensembles de noyaux profilés et de chambres et également de parois de délimitation de chambres et de parois extérieures de chambres, qui sont disposées en forme d'étoiles - les noyaux profilés 25 sont orientés vers l'intérieur et sont reliés entre eux en entourant une cavité centrale - et à cet égard, il est prévu un canal entre respectivement deux ensembles adjacents, les prolongements, situés l'un au-dessus de l'autre, des parois extérieures d'ensembles adjacents 30 forment les parois extérieures d'un canal situé entre deux ensembles et les coins de la poutrelle profilée sont créés par les points d'intersection de ces parois extérieures des canaux.

Des noyaux profilés conformes à la présente 35 invention peuvent être pourvus, lors de leur fabrication,

de trous ou d'évidements correspondants permettant la fixation d'éléments de machines, de tables de travail ou analogues, ou bien également il est possible de réaliser ces trous ou ces évidements sur le lieu d'utilisation, en utilisant d'une manière simple des perceuses ou des aléseuses correspondantes ainsi que des gabarits de perçage correspondants. Certaines des possibilités intervenant à cet égard seront décrites de façon plus détaillée dans la suite.

Dans le cas d'une poutrelle profilée, qui comporte un noyau profilé et une chambre qui est entourée par des parois latérales et une paroi extérieure, ou bien dans le cas d'une poutrelle profilée comportant au moins un ensemble de ce genre, il peut être avantageux de former, à partir du côté opposé au noyau profilé et dans une paroi correspondant à celui-ci, un évidement permettant le passage d'un boulon et de sa tête, qui s'étend au moins jusqu'au noyau profilé ou dans celui-ci, tandis que le noyau profilé est pourvu d'un trou pour une tige de boulon ; le boulon est initialement engagé à travers l'évidement et le trou jusqu'à ce que la tête du boulon s'applique contre le fond de l'évidement.

Dans le cas de poutrelles profilées dans lesquelles une première et une seconde chambre sont situées dans des positions diamétralement opposées par rapport au noyau profilé ou bien dans le cas d'une poutrelle profilée comportant au moins un ensemble de ce genre, il peut être judicieux de former un évidement de la manière décrite ci-dessus et à cet égard, le trou traversant le noyau profilé peut également atteindre la seconde chambre à travers la seconde paroi extérieure.

Dans le cas d'une poutrelle profilée où, comme ci-dessus, deux chambres sont situées dans des

positions diamétralement opposées par rapport au noyau profilé, ou bien dans le cas d'une poutrelle profilée qui comporte au moins un tel ensemble de chambres et de noyau profilé, une des parois délimitant les chambres 5 et également le noyau profilé, et le cas échéant également en partie la seconde paroi comportant le côté extérieur et délimitant l'autre chambre, peuvent être pourvus d'un évidement permettant le passage d'une tête de boulon et la seconde paroi délimitant l'autre 10 chambre et comportant le côté extérieur peut être pourvue d'un trou pour le passage d'une tête de boulon, et la tête du boulon ainsi engagé peut s'appliquer directement ou indirectement contre le côté intérieur 15 de la paroi délimitant l'autre chambre.

15 Dans le cas d'une poutrelle profilée dans laquelle le noyau profilé proprement dit constitue une des parois extérieures et dans laquelle la chambre est située sur le côté opposé à cette paroi extérieure, il est possible de former, à partir du côté tourné 20 vers le noyau profilé, un évidement permettant le passage d'une tête de boulon et le cas échéant de faire pénétrer également cet évidement en partie dans la paroi opposée, en prévoyant dans cette paroi un trou de passage de la tige de boulon, la tête du boulon pouvant être appliquée 25 contre le côté intérieur de la paroi.

En vue de l'utilisation d'écrous ou bien d'éléments d'ancrage comportant un filetage d'écrou dans la chambre, il peut être judicieux de former dans la paroi constituant la surface extérieure de la chambre 30 une fente qui permette un mouvement de pivotement d'un élément d'ancrage pourvu d'un filetage d'écrou. A cet égard, il peut être avantageux que la chambre proprement dite, c'est-à-dire sa hauteur et sa largeur ainsi que les zones de transition, orientées en oblique, des 35 parois de délimitation rejoignant le noyau profilé,

soient dimensionnées de telle sorte qu'un élément d'an-

crage introduit dans la fente puisse pivoter dans la

chambre jusque dans une position au moins approxima-

tivement perpendiculaire à la surface extérieure et

5 puisse être appliqué, au moyen du boulon mis en place,

contre la surface inclinée prévue dans la zone de tran-

sition des parois de la chambre, en étant centré dans

cette position par son contour de forme convexe de

telle sorte que le boulon puisse être facilement serré.

10 Des constructions en poutrelles profilées

réalisées en utilisant au moins une poutrelle profilée

conforme à l'invention peuvent être caractérisées comme

suit :

Dans le cas d'une construction en poutrelles

15 profilées, se composant d'au moins deux poutrelles

profilées inclinées l'une par rapport à l'autre, au

moins une des poutrelles est agencée conformément à

l'invention, les axes centraux des poutrelles se coupent

et dans au moins une poutrelle profilée, il est prévu

20 un boulon dans un évidement, la tête du boulon s'appli-

quant soit sur soit dans le noyau profilé ou bien s'enga-

geant dans un évidement traversant le noyau profilé

et s'étendant jusqu'à la paroi de la chambre, le boulon

étant vissé par son filetage dans l'évidement longitu-

25 dinal, pourvu d'un filetage, de la poutrelle profilée

disposée de façon inclinée et en appui par sa surface

frontale. Dans le cas de deux poutrelles profilées

comportant des axes centraux qui se coupent ou qui

se croisent, on obtient une structure en forme de T

30 ou anguleuse et, lors de l'utilisation de trois poutrel-

les profilées ayant des axes centraux qui se coupent

ou qui se croisent, on obtient un "noeud".

Dans le cas d'une construction en poutrelles

profilées se composant d'au moins deux poutrelles profi-

lées, dont au moins une comporte un évidement dans

la paroi extérieure - pour l'appui de la tête de boulon sur ou dans le noyau profilé - ou bien lorsqu'elle est pourvue d'un évidement traversant le noyau profilé et s'étendant jusqu'à ou jusque dans la paroi extérieure délimitant la chambre - ou un appui de la tête de boulon contre cette paroi -, auquel cas les poutrelles profilées peuvent être disposées perpendiculairement ou en oblique l'une par rapport à l'autre, leurs axes se croisant ainsi à distance l'un de l'autre, le boulon engagé à travers l'évidement et s'appuyant par sa tête dans celui-ci est vissé par son filetage dans un trou formé dans la paroi extérieure de l'autre poutrelle profilée, auquel cas on peut prévoir un filetage dans cette paroi extérieure et/ou dans le noyau profilé et/ou dans l'autre paroi extérieure ou bien on peut disposer un élément d'ancre, par exemple un écrou, dans la chambre adjacente de cette poutrelle profilée.

Une autre construction en poutrelles profilées peut être caractérisée par le fait qu'elle se compose de trois poutrelles profilées, notamment de deux poutrelles profilées rejoignant perpendiculairement une poutrelle profilée indépendante et orientée longitudinalement, au moins une des poutrelles citées en premier comportant des parois extérieures orientées longitudinalement et fermées, en pouvant notamment être agencées comme cela a été décrit ci-dessus, et en outre il est prévu, perpendiculairement à travers la poutrelle profilée indépendante, un trou d'une grosseur appropriée pour le passage d'une tête de boulon, et une cavité allongée, située à la suite dans la direction longitudinale de cette poutrelle, est pourvue d'une largeur permettant une translation longitudinale seulement du filetage de boulon (ou de sa tige), et en outre il est prévu, dans la poutrelle profilée fermée et dans sa paroi extérieure délimitant une des chambres, et

notamment dans la paroi qui est dirigée vers le trou, un évidement délimité par la poutrelle orientée longitudinalement et dirigé en sens opposé à celle-ci pour permettre l'engagement d'un outil de vissage de boulon 5 en oblique par rapport à l'axe de la poutrelle, afin de serrer le boulon de fixation engagé dans le noyau profilé, pourvu d'un filetage intérieur, de la poutrelle opposée.

Selon une autre particularité de l'invention, 10 celle-ci concerne la fabrication de profilés creux de section relativement grande. A cet égard, il est techniquement possible, même si cela est compliqué, de fabriquer des profilés creux servant à créer notamment des liaisons boulonnées ayant de grandes sections. 15 Ils présentent cependant toute une série d'inconvénients. Entre autres, ils sont lourds et les noyaux profilés situés à l'intérieur ne permettent aucune augmentation de la rigidité et de la résistance à la flexion et ils nécessitent des outils coûteux ainsi 20 qu'une grande consommation de matières. A cet égard, il est prévu un perfectionnement apporté par l'invention, qui propose de produire de tels profilés creux relativement gros en utilisant un tube de section rectangulaire correspondant à la grande section désirée 25 et formé par exemple d'un métal léger ou également d'acier ou analogue, et d'engager en partie et de fixer à l'intérieur de ce tube, et seulement au moins à une extrémité et/ou dans des zones de fixation correspondantes, des profilés creux, par exemple des poutrelles 30 profilées creuses conformes aux réalisations décrites ci-dessus. A cet égard, les parties des poutrelles profilées qui sont engagées dans le tube de section rectangulaire peuvent être fixées par collage, par boulonnage, par goujonnage ou par des moyens analogues. 35

D'autres caractéristiques et avantages de

l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

les Figures 1 à 5 représentent des profilés ou des
5 assemblages correspondant à l'art antérieur,
les Figures 6 à 30 représentent des exemples de poutrelles profilées et d'assemblages agencés conformément
à l'invention.

La Figure 1 représente en vue en coupe une
10 poutrelle profilée I, correspondant à la Figure 12 du brevet EP-O 010 745, comportant deux parois extérieures planes, orientées longitudinalement et qui sont interrompues par une fente 2. Il est prévu une structure interne profilée 3 qui est pourvue d'une cavité 4
15 et de laquelle partent, dans des positions mutuellement diamétralement opposées, des âmes respectives 5 s'étendant jusqu'à d'autres parois extérieures 6 de la poutrelle profilée.

Sur la Figure 2, deux poutrelles profilées
20 I et II de ce genre sont assemblées, avec une disposition orthogonale, sous forme d'une construction et sont maintenues ensemble par l'intermédiaire d'un boulon de liaison 7, qui est engagé dans un trou 8 de la poutrelle 3, qui s'appuie par sa tête 9 contre le
25 noyau profilé 3 et dont la partie filetée 10 est vissée dans le filetage 11 d'un trou 4 prévu dans la poutrelle profilée II. Une construction de ce genre ne résiste cependant pas à de grandes sollicitations en traction, comme le montre notamment la Figure 2, car lorsqu'il
30 se produit de grandes sollicitations en traction, par exemple sous l'effet d'une précontrainte de boulonnage, aussi bien le noyau profilé que les parois intérieures et les parois extérieures s'infléchissent et en outre sous l'effet de sollicitations en compression,
35 il se produit une déformation d'au moins des parois

extérieures. La rigidité à la torsion d'un tel profilé est également faible.

Les Figures 3 à 5 représentent en vue en coupe un profilé III correspondant à la Figure 15 du modèle d'utilité allemand DE-19 19 678, et à cet égard il est prévu, à partir de chaque coin du noyau profilé 13 pourvu d'un évidement traversant 12, des âmes 14 qui se terminent par des protubérances 15 en forme de flèches. A chaque fois deux protubérances 10 en forme de flèches, dirigées l'une vers l'autre, forment en coopération avec les âmes adjacentes 14 et le noyau profilé 13 une chambre 17 s'ouvrant vers l'extérieur par une fente longitudinale 16. La poutrelle profilée de section carrée comporte quatre surfaces 15 extérieures planes 18 qui sont identiques et interrompues par la fente 16.

Sur la Figure 4, un élément de serrage 19 est engagé par sa tête 20 dans la fente 17 et s'applique par cette tête contre les parois intérieures des prolongements en forme de flèches ; lorsqu'il se produit des sollicitations en traction dans la direction de la flèche F, la transmission des forces s'effectue par l'intermédiaire des parois extérieures ou latérales et des âmes en diagonale, ce qui engendre de grands moments de flexion dans ces parties et finalement des déformations. Des constructions réalisées à partir de telles poutrelles profilées ont par conséquent une faible rigidité et ne conviennent pas pour absorber de grandes forces. Elles présentent en outre une rigidité 25 et une résistance à la torsion autour de leur axe longitudinal qui sont relativement faibles. Comme le montre la Figure 5, les profilés de ce genre ont également une rigidité et une résistance à la compression 30 qui sont faibles.

35 Comme le montrent les poutrelles profilées

et les assemblages de poutrelles représentés sur les Figures 6 à 25 et correspondant à l'invention, les poutrelles profilées comportent au moins un noyau profilé pourvu d'une cavité longitudinale et au moins une chambre entourée par des parois de telle sorte que les parois extérieures, réalisées planes, sont fermées et qu'en conséquence la poutrelle profilée a une surface périphérique fermée sur le pourtour, sans comporter les ouvertures longitudinales qui sont autrement prévues dans l'art antérieur pour remplir la fonction de fixation. Ces poutrelles profilées garantissent, par rapport aux poutrelles connues, l'obtention d'une plus grande rigidité et d'une plus grande résistance à des sollicitations en torsion, en compression et en flexion. En outre, des poutrelles profilées de ce genre peuvent être utilisées d'une manière particulièrement avantageuse dans des domaines où sont imposées des spécifications sévères en ce qui concerne la propreté, c'est-à-dire de telle sorte que de la crasse, de la poussière ou des impuretés analogues ne puissent pas se déposer dans des parties dépouillées et que de telles poutrelles profilées puissent naturellement être plus facilement maintenues propres. En outre, grâce à l'agencement spécial des parois formant les chambres - comme cela sera encore précisé dans la suite - on est assuré que de plus grandes forces de traction ou de compression puissent être exercées au moyen des éléments d'ancre, comme des boulons ou analogues, engagés dans les chambres.

La poutrelle profilée VI de la Figure 6 se compose d'un noyau profilé 22, pourvu d'une cavité longitudinale fermée 21 et qui constitue pratiquement l'âme de la poutrelle profilée. En liaison avec le noyau profilé, il est prévu une chambre 23, qui est délimitée d'un côté par deux parois 24, 25, qui rejoi-

gnent intégralement le noyau profilé 22, et en outre par une paroi extérieure 26, orientée perpendiculairement aux parois de chambre 24, 25. Les parois 24, 25 sont orientées, sur des parties importantes de leur étendue, 5 perpendiculairement à la paroi extérieure 26 mais cependant, dans une zone de transition et en vue de réduire les sections des chambres, elles rejoignent le noyau profilé sous la forme de biseaux 27, 28. Les surfaces extérieures 24a, 25a des parois de chambre 10 24, 25 coopèrent avec les parois extérieures 22a, 22b du noyau profilé pour former ainsi les deux parois extérieures VI³ et VI⁴ de la poutrelle profilée. Toutes les parois extérieures VI¹ à VI⁴ sont fermées, c'est-à-dire qu'elles ne comportent aucune interruption, comme 15 des fentes longitudinales, alors que c'est le cas dans l'art antérieur.

La poutrelle profilée VII de la Figure 7 se compose du noyau profilé 29 qui est pourvu d'une cavité longitudinale fermée 30 et également de deux 20 chambres 31, 32 qui sont situées dans des positions diamétralement opposées par rapport au noyau profilé et qui sont délimitées par les parois latérales 33, 34, 35, 36 et par les deux parois extérieures 37, 38. Dans ce cas également, les parois latérales rejoignent le noyau profilé par l'intermédiaire de biseaux 39, 40, 41, 42. Toutes les parois extérieures VII¹ 25 à VII⁴ sont fermées.

La poutrelle profilée VIII de la Figure 8 comporte deux chambres 44, 45, orientées perpendiculairement au noyau profilé 43, les parois de délimitation 46, 47 adjacentes étant rapprochées pour former au moins un canal 48 situé entre les chambres et étant disposées dans une des zones de coins du noyau. Deux autres parois 49, 50 délimitant le canal sont constituées par des prolongements des parois 51, 52 situées 30 35

à l'opposé du noyau. Les parois 53, 54 sont agencées en correspondance aux parois 24, 25 de la Figure 6 tandis que les parois 46, 47 de la Figure 8 sont également et évidemment orientées dans leurs zones essentielles perpendiculairement aux parois 51, 52 et rejoignent également le noyau profilé par l'intermédiaire de biseaux 55, 56 (et les parois 53, 54 par l'intermédiaire de biseaux 57, 58), mais cependant les prolongement des parois 46, 47 ne rejoignent pas intégralement le noyau profilé car les parois 46, 47 sont disposées par rapport au noyau profilé 43 de telle sorte que, dans chaque cas, les prolongements 46a, 47a des surfaces intérieures 46b, 47b des parois de canal 46, 47 rejoignent le noyau profilé 43 ou bien sont au moins tangents à celui-ci. Les prolongements 46c, 47c des surfaces extérieures correspondantes 46d, 47d des parois de canal 46, 47 (c'est-à-dire les parois de canal qui ne forment pas les parois extérieures de la poutrelle et qui sont par conséquent situées à l'intérieur de celle-ci) passent devant le noyau profilé 43. Le noyau profilé 43 est également pourvu d'une cavité longitudinale fermée 59. Toutes les parois extérieures VIII¹ à VIII⁴ de la poutrelle, qui sont orientées longitudinalement, sont fermées sur leur pourtour.

Le noyau profilé 60, pourvu d'une cavité longitudinale 61 conformément à la Figure 9, est associé à trois chambres 62, 63, 64, et notamment les deux chambres 62 et 64 sont situées dans des positions diamétralement opposées par rapport au noyau profilé 60 tandis que la chambre 63 est orientée perpendiculairement au plan commun de symétrie 65 des deux chambres 62, 64. Entre les chambres 62, 63 et 63, 64 mutuellement adjacentes, il est prévu respectivement un canal 66, 67, dont les parois de délimitation sont constituées d'une part par des parois 68, 69, 70, 71 qui ont lesdits

canaux en commun avec les chambres 62, 63, 64 et d'autre part par des prolongements 72, 73, 74, 75 des parois extérieures 76, 77, 78 fermant les canaux. Dans la poutrelle profilée IX de la Figure 9, les parois latérales 79, 80 pénètrent complètement dans le noyau profilé 60, mais cependant les parois 68, 69, 70, 71 le font de telle sorte que les prolongements 68a, 69a, 70a, 71a des surfaces intérieures 68b, 69b, 70b, 71b sont au moins tangents au noyau profilé 60. Les surfaces extérieures correspondantes de ces parois de canaux 68, 69, 70, 71 passent devant le noyau profilé 60. D'une manière analogue aux Figures précédemment décrites, toutes les parois 68, 69, 70, 71 et 79, 80 rejoignent le noyau profilé 60 par l'intermédiaire de biseaux 81 à 86. Toutes les surfaces extérieures IX¹ à IX⁴ de la poutrelle profilée sont planes et ne comportent pas de rainure longitudinale, de fente longitudinale ou analogues.

Dans la poutrelle profilée X représentée sur la Figure 10, il est prévu, autour du noyau profilé 88 pourvu d'une cavité longitudinale 87, respectivement deux paires de chambres 89, 90, 91, 92, ces deux paires de chambres 89, 90/91, 92 étant respectivement disposées dans des positions mutuellement opposées par rapport au noyau profilé et chaque paire de chambres étant située sur des axes se croisant mutuellement à angle droit, les bissectrices 95, 96 des axes 93, 94 constituant les axes de symétrie de canaux respectifs 97, 98, 99, 100 situés entre deux chambres adjacentes respectives 89, 91 ; 91, 90 ; 90, 92 ; 92, 89.

D'une manière analogue à la Figure 9, la Figure 10 représente également des prolongements respectifs 101, 102 des parois extérieures 103, 104 de deux chambres adjacentes qui constituent deux parois d'un canal intermédiaire 97, et les parois 105, 106 mutuelle-

ment adjacentes forment simultanément les parois pour le canal 97. Dans ce cas également, les parois de chambre 105, 106 rejoignent le noyau profilé par l'intermédiaire de zones 107, 108 orientées en oblique.

5 On voit également que dans ce cas les parois 105, 106 sont orientées perpendiculairement aux parois 103, 104, bien qu'elles rejoignent le canal par l'intermédiaire de biseaux 107, 108 de façon à être disposées par rapport au noyau profilé 88 de telle sorte que
10 dans chaque cas les prolongements 105a, 106a des parois intérieures 105b, 106b, orientées perpendiculairement aux parois 103, 104, soient au moins tangents au noyau profilé 88, tandis que les prolongements des surfaces extérieures de ces parois passent devant. Les quatre
15 surfaces extérieures X^1 à X^4 de la poutrelle profilée sont réalisées fermées.

Sur la Figure 11, deux ensembles IXa, IXb de chambres et les canaux IXa et IXb sont utilisés en correspondance à la poutrelle profilée IX de la
20 Figure 9, en étant disposés notamment symétriquement entre eux, les noyaux profilés 60a et 60b étant disposés intérieurement et étant ainsi placés sur un plan commun 109, en formant une cavité 112 - en coopération avec des parois de liaison 110, 111. Dans ce cas également,
25 les surfaces extérieures XI^1 à XI^4 de la poutrelle XI comportent une surface qui n'est pas interrompue par des fentes, des parties dépouillées ou analogues.

La poutrelle profilée représentée sur la Figure 12 comporte, dans chacun de ses coins, respectivement un ensemble VIIia à VIIId formé d'un noyau profilé, de chambres et d'un canal et il est prévu, sur les côtés mutuellement opposés du noyau profilé représentant un rectangle, et entre les ensembles et à distance de ceux-ci, deux poutrelles profilées,
35 correspondant aux poutrelles profilées VIa à VIId et

pourvues d'un noyau profilé et d'une chambre. Les parois de liaison 113 à 120, prévues entre les différentes poutrelles profilées, constituent, en coopération avec les parois des chambres et des canaux, la surface extérieure, fermée sur son pourtour, de la poutrelle profilée. Des parois diagonales de renforcement 121 et des parois droites de renforcement 122 relient les différents ensembles de la Figure 12. Toutes les surfaces périphériques XII¹ à XII⁴ ne comportent pas d'interruptions orientées longitudinalement.

Dans le noyau profilé représenté sur la Figure 13, six poutrelles profilées VIa à VIf sont réparties mutuellement en forme d'étoile et entourent un évidement central 123, et deux poutrelles profilées mutuellement adjacentes délimitent entre elles à chaque fois un canal 124 à 129. Les prolongements respectifs 130, 131 des parois de chambres 26a, 26b de deux poutrelles profilées adjacentes constituent les parois extérieures pour les canaux et forment ainsi simultanément les parois extérieures, fermées sur leur pourtour, de la poutrelle profilée de sorte que la poutrelle profilée est enveloppée par les six surfaces périphériques non interrompues XIII¹ à XIII⁶.

Les Figures 14 et 15 montrent à l'aide d'une poutrelle profilée X de la Figure 10 la possibilité d'introduire un élément d'ancrage, se présentant sous la forme d'un écrou 132 pourvu d'un chanfrein ou d'un cône 132, à travers une fente 134 formée par fraisage dans la paroi de canal. La section disponible dans la chambre 90, c'est-à-dire la longueur des parois intérieures 105b, 106, les agencements des chanfreins 107, 108, de la fente 134, de l'écrou 133, y compris son cône 132, sont réalisés de telle sorte que l'écrou 133 engagé dans la fente puisse basculer et être appliqué, par l'intermédiaire d'un boulon vissé dans son

filetage, contre les chanfreins 107, 108 par l'intermédiaire de son cône 132 en étant ainsi centré. Du fait de la section correspondante de l'écrou, celui-ci ne peut pas tourner dans la chambre.

Sur les Figures 16 à 25 sont représentées des constructions en poutrelles profilées telles que X de la Figure 10, et notamment

- les Figures 16 à 18 représentent une construction comportant trois axes de poutrelles X, Y, Z qui se coupent orthogonalement en un point,
- les Figures 19 à 21 représentent une construction dans laquelle deux axes de poutrelles X, Z se coupent orthogonalement, et
- les Figures 22, 23 et 24, 25 représentent respectivement une construction dans laquelle deux poutrelles sont disposées l'une par rapport à l'autre de telle sorte que leurs axes X, Y se croisent orthogonalement.

Ainsi dans l'exemple des Figures 16 à 18, il est prévu dans la poutrelle profilée orientée en correspondance à l'axe X deux évidements 135, 136 orientés perpendiculairement entre eux et s'étendant jusqu'à la surface intérieure des parois 103, 104 tandis que les parois intérieures sont en outre pourvues de trous 137, 138. Des boulons de liaison 139, 140 traversent par leurs parties filetées 139a, 140a les trous 137, 138, en venant s'appliquer par leurs têtes 139b, 140b contre les surfaces intérieures des parois 103, 104 et ils sont vissés par leurs parties filetées 139a, 140a dans un trou fileté 87a formé dans le noyau profilé 88.

Sur les Figures 19 à 21, il est prévu dans la poutrelle profilée orientée dans la direction de l'axe X un évidement 141 qui est cependant formé en partie dans le noyau profilé 88. Dans ce cas, le boulon 142 s'applique par sa tête 142b contre le fond de

l'évidement 141, il traverse un trou 143 formé dans le noyau profilé 88 et dans la paroi de chambre 103 et il est vissé par sa partie filetée 142a dans un filetage d'écrou 87a du noyau profilé 88.

Sur les Figures 22, 23 et 24, 25, il est prévu dans la poutrelle profilée X orientée selon l'axe X, des évidements 136 et 141 correspondant à ceux des Figures 16 à 18 et 19 à 21 et des boulons 144, 145 s'appliquent par leurs têtes 144b, 145b - sur la Figure 23 - contre le côté intérieur de la paroi 103 et - sur la Figure 25 - contre le noyau profilé 88, ils traversent par leurs tiges 144b, 145b un trou 137 ainsi qu'un trou 146 prévu dans la paroi 104 de la chambre 90 et ils sont vissés par leurs parties filetées 144a, 145a dans un trou fileté 147 formé perpendiculairement dans le noyau profilé 88 de la poutrelle profilée disposée selon l'axe-Y.

Des évidements et des fentes peuvent être recouverts d'une manière simple, par exemple par des tampons en matière plastique, de telle sorte qu'également optiquement, on ait l'impression que des surfaces périphériques sont fermées de toutes parts.

Les Figures 26 à 29 représentent un assemblage en croix, auquel cas la poutrelle profilée 148 orientée dans la direction de l'axe X est traversée par un fraisage 149 en forme de trou oblong, qui débouche dans un trou 151. Les boulons de liaison 152 et 153 s'appliquent par leurs têtes 154 et 155 contre les surfaces intérieures des parois de chambre et ils sont vissés par leurs parties filetées dans un filetage formé dans les noyaux profilés 156 ou 157.

Pour le montage, on opère en vissant d'abord les boulons 152, 153 par leurs filetages, en partie dans les filetages intérieurs 156a, 157a des poutrelles 160, 160a, on engage les têtes de boulons 154 et 155

dans les trous correspondants ou bien on engage la totalité des boulons de liaison 152/153 dans la poutrelle 148 par l'intermédiaire du trou 151 et ensuite on déplace les boulons - engagés dans les poutrelles-
5 à l'intérieur du trou oblong 149 jusque dans la position désirée. Il se produit alors respectivement d'abord une fixation de la poutrelle profilée 160. Le serrage du boulon 153 est effectué au moyen d'un outil de vissage 158 à tête sphérique, qui permet d'admettre
10 un angle d'environ 20° entre l'axe du boulon et l'axe de l'outil. En correspondance aux proportions des poutrelles pouvant être utilisées, il est nécessaire de prévoir à cet effet éventuellement un fraisage 159 dans la poutrelle profilée 160.

15 La Figure 30 représente un tube 170 de section rectangulaire relativement grande, dans lequel deux poutres profilées 171, 172 correspondant à la poutre profilée de la Figure 6 doivent être engagées et doivent être fixée dans le tube de section rectangulaire 170
20 au moyen de boulons 173 ou de vis 174. Il est maintenant possible de fixer sur ces parties de poutres profilées des contre-poutres profilées, par exemple comme ce qui est représenté sur les Figures 16 à 29. Cependant l'objet de cette invention convient également
25 pour former un assemblage en T : les poutrelles 171' et 172', représentées partiellement et schématiquement, sont engagées jusqu'à l'endroit correspondant où elles sont nécessaires et ensuite la poutrelle profilée 174 orientée perpendiculairement peut être fixée comme
30 indiqué.

REVENDICATIONS

1. Poutrelle profilée creuse, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une surface extérieure orientée longitudinalement, au moins sensiblement plane, notamment en métal léger, et au moins un noyau profilé (22, 29, 43, 60, 88, 60a, 60b) comportant au moins un évidement longitudinal fermé (21, 30, 59, 61, 87), ledit noyau profilé et la paroi (26 ; 37, 38 ; 51, 52 ; 76, 77, 78 ; 103, 104 ; 26a) formant la surface extérieure étant séparés l'un de l'autre par une chambre creuse (23 ; 31, 32 ; 44, 45 ; 62, 63, 64 ; 89 - 92), cette chambre étant en outre formée par des parois de délimitation (24, 25 ; 33, 34, 35, 36 ; 47, 54, 46, 53 ; 68, 79, 69, 15 70, 71, 80 ; 105, 106) partant du noyau profilé, et toutes les parois extérieures orientées longitudinalement ($VI^1 - VI^4$ à $XII^1 - XII^4$ et $XIII^1 - XIII^6$) étant réalisées sans ouvertures orientées longitudinalement.
- 20 2. Poutrelle profilée selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu plusieurs chambres et en ce qu'au moins certaines des parois de délimitation de chambres situées à l'intérieur de la poutrelle profilée, partant d'un noyau profilé 25 et orientées sensiblement perpendiculairement à la paroi extérieure de noyau profilé qu'elles rejoignent, sont agencées de telle sorte qu'au moins le prolongement (105a, 106a) de la surface intérieure (105b, 106b) orientée perpendiculairement à la paroi extérieure du noyau profilé, de cette paroi de délimitation 30 pénètre dans le noyau profilé ou bien est approximativement tangent à celui-ci tandis que le prolongement de la surface extérieure correspondante de cette paroi de délimitation passe devant le noyau central 35 profilé.

3. Poutrelle profilée selon une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la chambre est appropriée pour recevoir des éléments d'ancrage, comme des têtes de boulons ou des écrous.

5 4. Poutrelle profilée selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les parois de délimitation sont inclinées mutuellement en oblique dans la zone de jonction avec le noyau profilé .

5. Poutrelle profilée selon une des revendications 10 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle est constituée d'un ensemble se composant d'une chambre et d'un noyau profilé.

6. Poutrelle profilée selon une des revendications 15 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle est constituée d'un noyau profilé et de deux chambres situées dans des positions diamétralement opposées par rapport au noyau profilé.

7. Poutrelle profilée selon une des revendications 20 1 à 4 et 6, caractérisée en ce qu'elle se compose d'au moins deux chambres disposées perpendiculairement au noyau profilé et les parois de délimitation des chambres sont rapprochées pour former au moins un canal situé entre les chambres.

8. Poutrelle profilée selon la revendication 25 7, caractérisée en ce que le canal ou les canaux forment respectivement une zone de coin de la poutrelle profilée.

9. Poutrelle profilée selon une des revendications 30 6 à 8, caractérisée en ce qu'il est prévu autour du noyau profilé trois chambres dont deux sont situées dans des positions diamétralement opposées par rapport au noyau profilé tandis que la troisième est disposée perpendiculairement au plan commun de symétrie des deux chambres situées dans des positions diamétralement opposées et il est prévu respectivement un canal entre 35 deux chambres orientées mutuellement perpendiculairement.

10. Poutrelle profilée selon une des revendications 6 à 9, caractérisée en ce qu'il est prévu deux paires de chambres dans une poutrelle profilée, deux chambres d'une paire étant situées dans des positions 5 diamétralement opposées par rapport au noyau profilé, chaque paire étant disposée sur des axes se coupant mutuellement à angle droit et les bissectrices des axes constituant les axes de symétrie de canaux formés chacun entre deux chambres adjacentes .
- 10 11. Poutrelle profilée, caractérisée en ce qu'il est prévu au moins deux ensembles de chambres et de canaux conformes à la revendication 9, les noyaux profilés sont dirigés l'un vers l'autre et sont disposés sur un plan commun, en délimitant une cavité située 15 entre les ensembles et étant reliés entre eux par l'intermédiaire de parois orientées parallèlement au plan commun.
12. Poutrelle profilée de section droite rectangulaire, dans laquelle il est prévu, dans les coins, 20 respectivement un ensemble de deux chambres et d'un canal ainsi qu'un noyau profilé conformément à la revendication 7 et en ce que les canaux respectifs sont situés dans les coins et il est prévu, au moins sur deux des côtés du rectangle mutuellement opposés, 25 entre les ensembles précités et à distance de ceux-ci, un autre ensemble conforme à la revendication 5.
13. Poutrelle profilée selon une des revendications 11 ou 12, caractérisée en ce qu'il est prévu des parois de renforcement (121, 122) entre les ensembles cités en premier et/ou les autres ensembles. 30
14. Poutrelle profilée de section polygonale, dans laquelle il est prévu un nombre d'ensembles conformes à la revendication 5 qui correspond au nombre des coins, ces ensembles entourant en forme d'étoile 35 une cavité centrale et il est prévu un canal entre

respectivement deux ensembles mutuellement adjacents et les prolongements, disposés l'un au-dessus de l'autre, des parois extérieures d'ensembles adjacents forment les parois extérieures des canaux, et les coins de 5 la poutrelle profilée sont formés par leurs points d'intersection.

15. Poutrelle profilée agencée notamment conformément à la revendication 5 et caractérisée en ce que dans la paroi extérieure opposée au noyau profilé 10 est formé un évidement servant au passage d'un boulon et de sa tête et qui s'étend jusqu'au moins au noyau profilé ou dans celui-ci, le noyau profilé est pourvu d'un trou pour une tige de boulon et la tête de boulon peut être appliquée - directement ou indirectement- 15 contre le noyau profilé ou bien contre le fond de l'évidement formé dans celui-ci.

16. Poutrelle profilée agencée conformément à une des revendications 1 à 4 et 6 ou suivantes, dans laquelle une première et une seconde chambres 20 sont situées dans des positions diamétralement opposées par rapport au noyau profilé, caractérisée en ce qu'il est prévu dans la paroi extérieure la cavité conforme à la revendication 15 et le trou pour la tige de boulon s'étend également à travers la seconde paroi extérieure 25 de la seconde chambre.

17. Poutrelle profilée selon une des revendications 1 à 16, notamment les revendications 1 à 6 et 8 et suivantes, caractérisée en ce qu'une des parois délimitant la chambre et situées dans des positions diamétral- 30 lement opposées par rapport au noyau profilé, ainsi que le noyau profilé et le cas échéant également en partie la seconde paroi délimitant l'autre chambre et comportant la surface extérieure, sont pourvus d'un évidement permettant le passage 35 d'une tête de boulon, la seconde paroi, délimitant

l'autre chambre et comportant la surface extérieure, est pourvue d'un trou pour le passage d'une tige de boulon et la tête du boulon peut être appliquée - directement ou indirectement - contre le côté intérieur 5 de la paroi délimitant l'autre chambre.

18. Poutrelle profilée selon au moins une des revendications précédentes, notamment les revendications 5 et 7, caractérisée en ce qu'il est prévu dans le noyau profilé une cavité pénétrant le cas échéant 10 au moins dans la partie délimitant la chambre et permettant le passage d'une tête de boulon et en ce qu'il est prévu dans la paroi un trou de passage pour la tige de boulon, la tête de boulon pouvant être appliquée contre le côté intérieur de la paroi.

15 19. Poutrelle profilée selon au moins une des revendications 1 à 18, notamment les revendications 3, 4, caractérisée en ce qu'il est prévu dans la paroi formant la surface extérieure de la chambre une fente permettant l'engagement d'un élément d'ancre pourvu 20 d'un filetage d'écrou.

20. Poutrelle profilée selon la revendication 19, caractérisée en ce que la chambre proprement dite ainsi que les zones de transition (107, 108), disposées mutuellement en oblique, des parois de délimitation 25 rejoignant le noyau profilé sont dimensionnées de telle sorte qu'un élément d'ancre (133) engagé dans la fente puisse pivoter dans la chambre jusque dans une position orientée au moins approximativement perpendiculairement à la surface extérieure et puisse, par 30 l'intermédiaire d'un contour convexe (132), agencé au moins approximativement en correspondance à l'inclinaison des zones de transition, être centré par rapport à la fente, au moins après la mise en place d'un boulon.

21. Construction en poutrelles profilées, caracté- 35 risée en ce qu'elle se compose d'au moins deux pou-

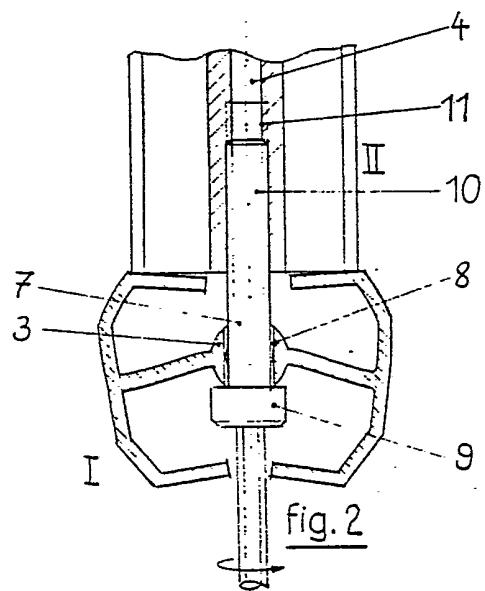
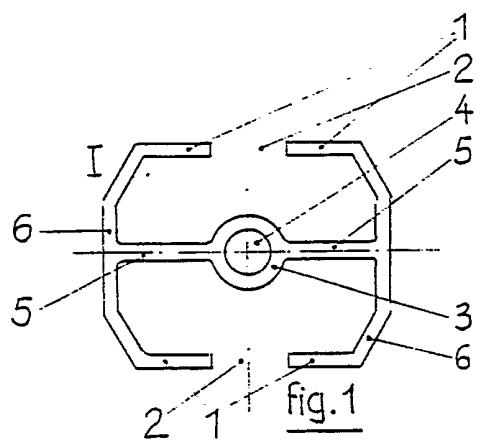
trelles profilées inclinées l'une par rapport à l'autre et dont au moins une est agencée conformément à au moins une des revendications 1 à 20, les axes des poutrelles se coupant et dans au moins une poutrelle 5 profilée, il est prévu un boulon dans un évidement conforme à une des revendications 15 à 18, le boulon étant vissé par son filetage dans la cavité longitudinale, pourvue d'un filetage, du noyau profilé de la poutrelle relativement inclinée et entrant en appui par 10 sa surface frontale.

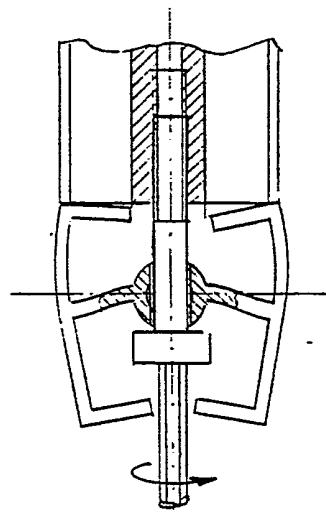
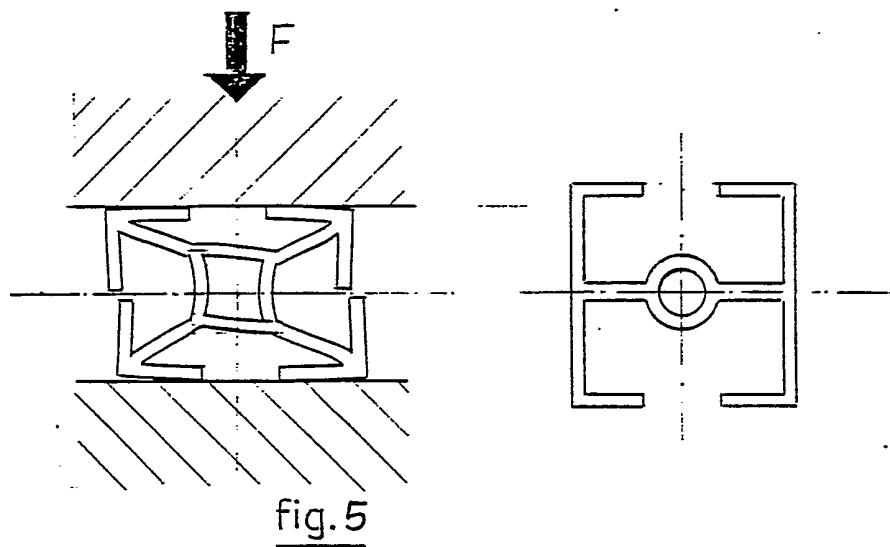
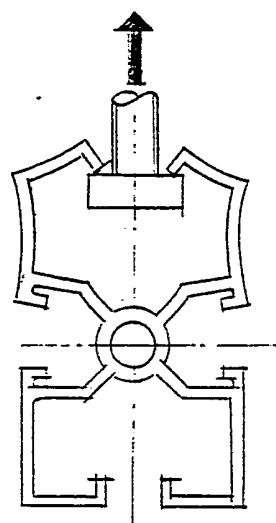
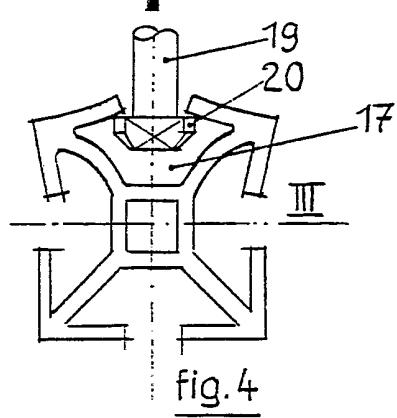
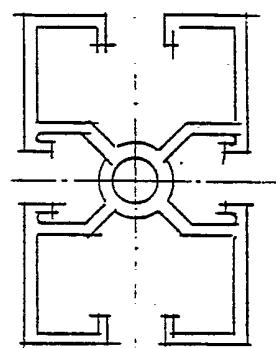
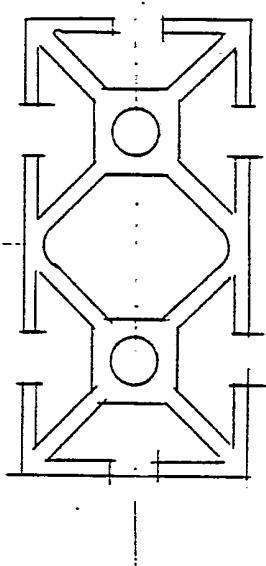
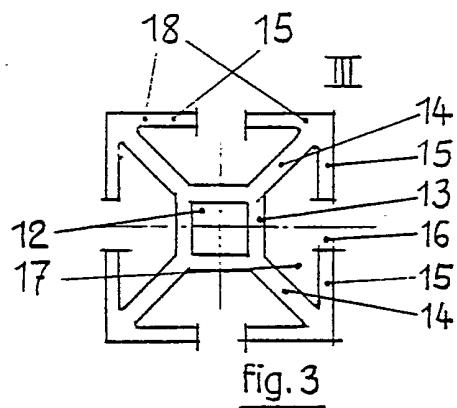
22. Construction en poutrelles profilées, caractérisée en ce qu'elle se compose d'au moins deux poutrelles profilées, dont au moins une est agencée conformément à au moins une des revendications 1 à 21, les 15 axes des poutrelles se coupant, et il est prévu, coaxialement à des normales communes aux axes précités, dans une poutrelle profilée, un boulon disposé dans un évidement conforme à une des revendications 1 à 18, ce boulon traversant la paroi, dirigée vers cette 20 poutrelle, de l'autre poutrelle profilée par l'intermédiaire d'un trou et étant vissé dans un trou fileté formé perpendiculairement dans le noyau profilé et/ou dans au moins une des parois extérieures de l'autre poutrelle.

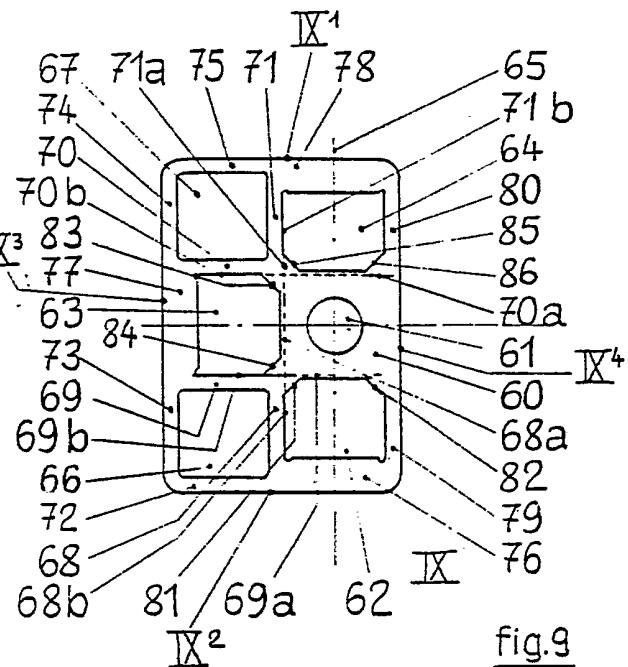
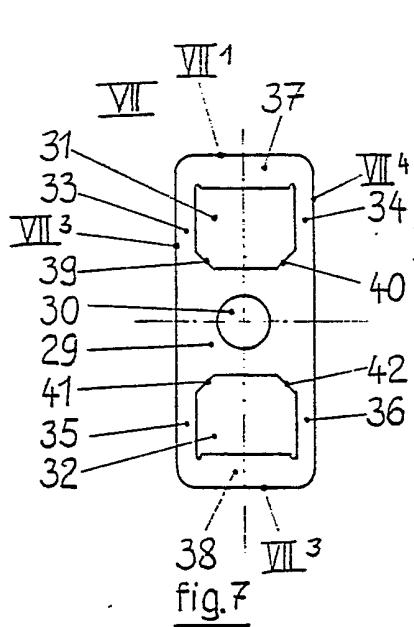
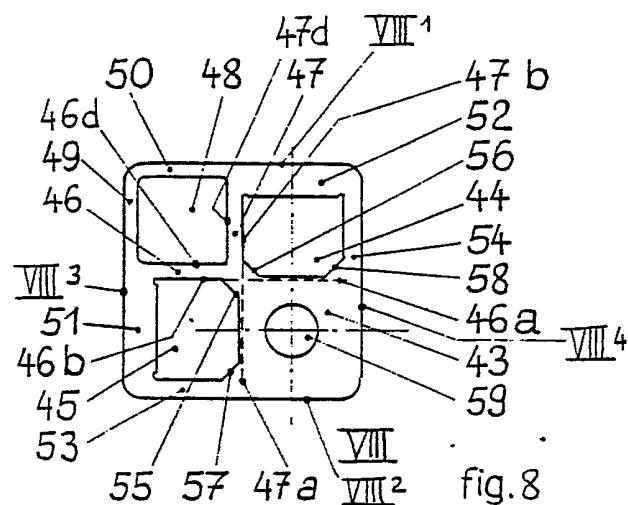
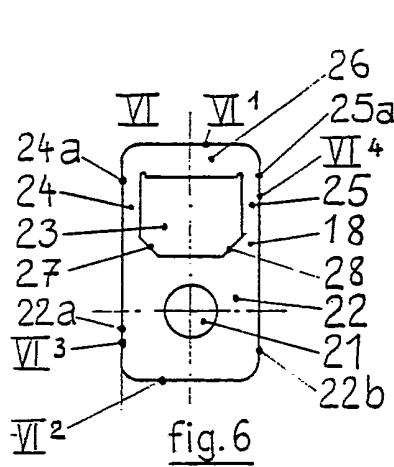
25 23. Construction en poutrelles profilées, caractérisée en ce qu'elle se compose de trois poutrelles profilées, notamment de deux poutrelles profilées (160, 160a) rejoignant perpendiculairement une poutrelle profilée indépendante et orientée longitudinalement 30 (148), au moins une des poutrelles citées en premier comportant des parois extérieures orientées longitudinalement et fermées, notamment conformément à une des revendications 1 à 19, et en ce qu'il est prévu, perpendiculairement à travers la troisième poutrelle 35 profilée indépendante, un trou (151) d'une grosseur

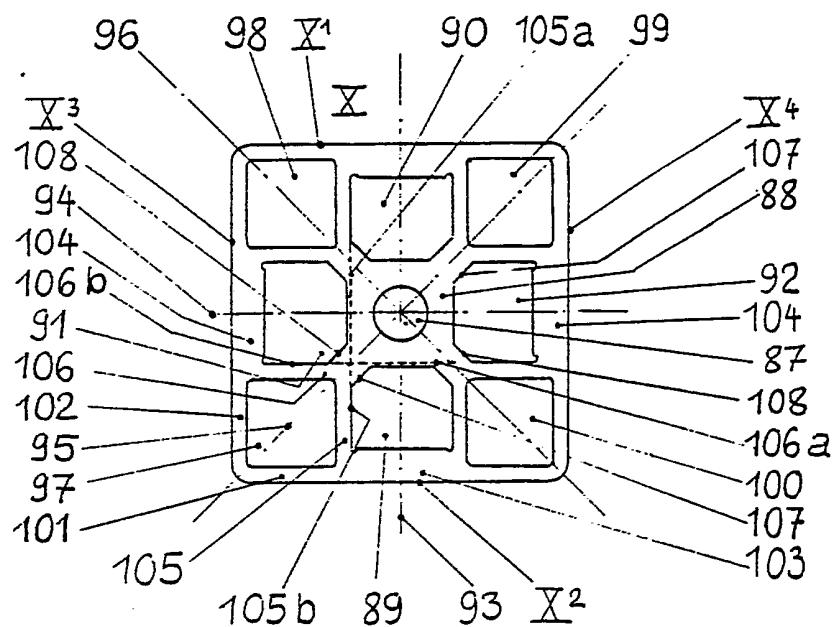
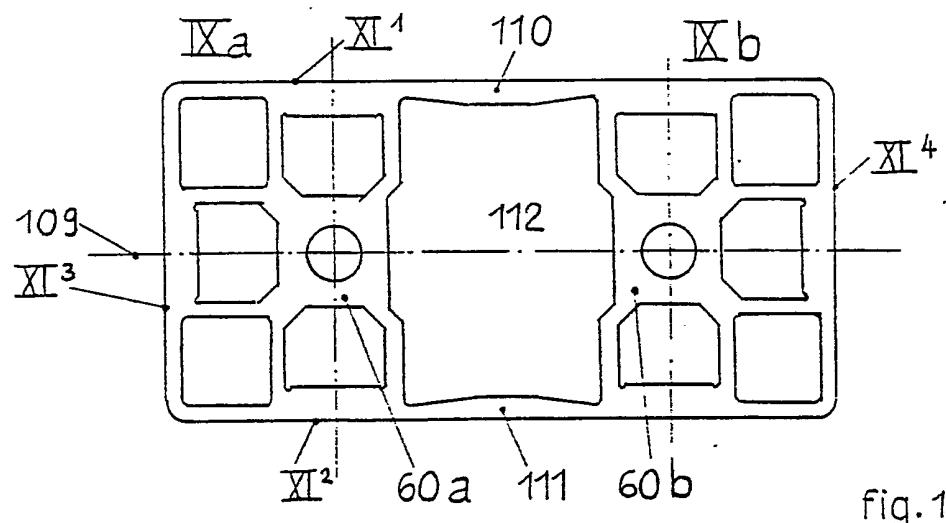
appropriée pour le passage d'une tête de boulon (154, 155), et une cavité allongée (149), située à la suite dans la direction longitudinale de cette poutrelle, est pourvue d'une largeur permettant une translation 5 longitudinale seulement du filetage du boulon (ou de sa tige) et en ce qu'en outre dans la poutrelle profilée fermée, il est prévu dans la paroi extérieure délimitant une des chambres, et notamment dans la paroi qui est dirigée vers le trou, un évidement 10 délimité par la poutrelle orientée longitudinalement et dirigé en sens opposé à celle-ci pour permettre l'engagement d'un outil (158) de vissage de boulon en oblique par rapport à l'axe de la poutrelle, afin de serrer le boulon de fixation engagé dans le noyau 15 profilé, pourvu d'un filetage intérieur, de la poutrelle opposée.

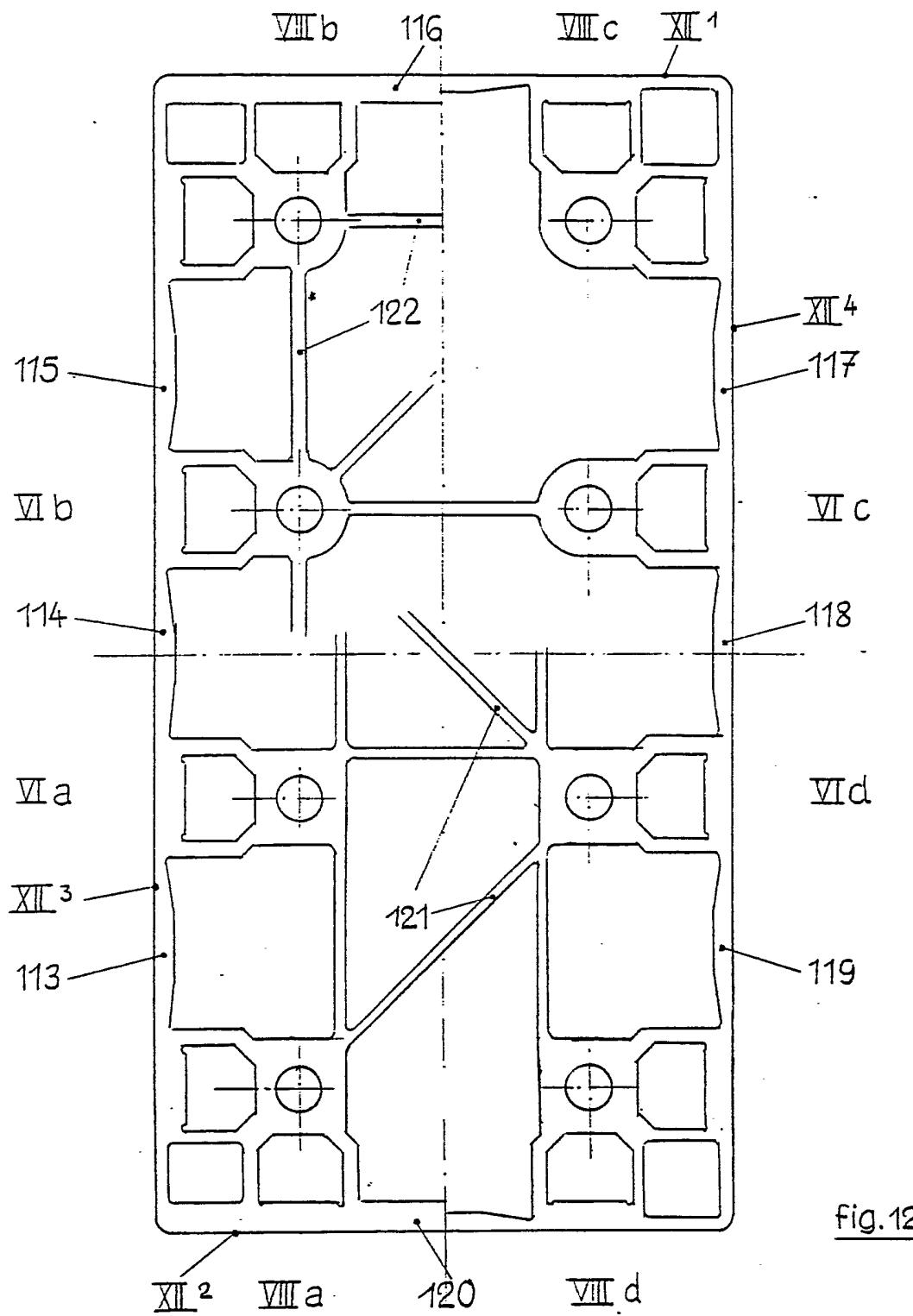
24. Profilé rectangulaire creux, fermé sur son pourtour, caractérisé en ce qu'il se compose d'un tube de section rectangulaire servant d'enveloppe 20 extérieure et en ce que, à l'intérieur de ce tube, et seulement au moins à une extrémité et/ou dans des zones de fixation de profilés orientés perpendiculairement, des profilés creux sont engagés en partie et sont fixés, par exemple des poutrelles profilées creuses 25 conformes à au moins une des revendications 1 à 23.







fig. 10fig. 11



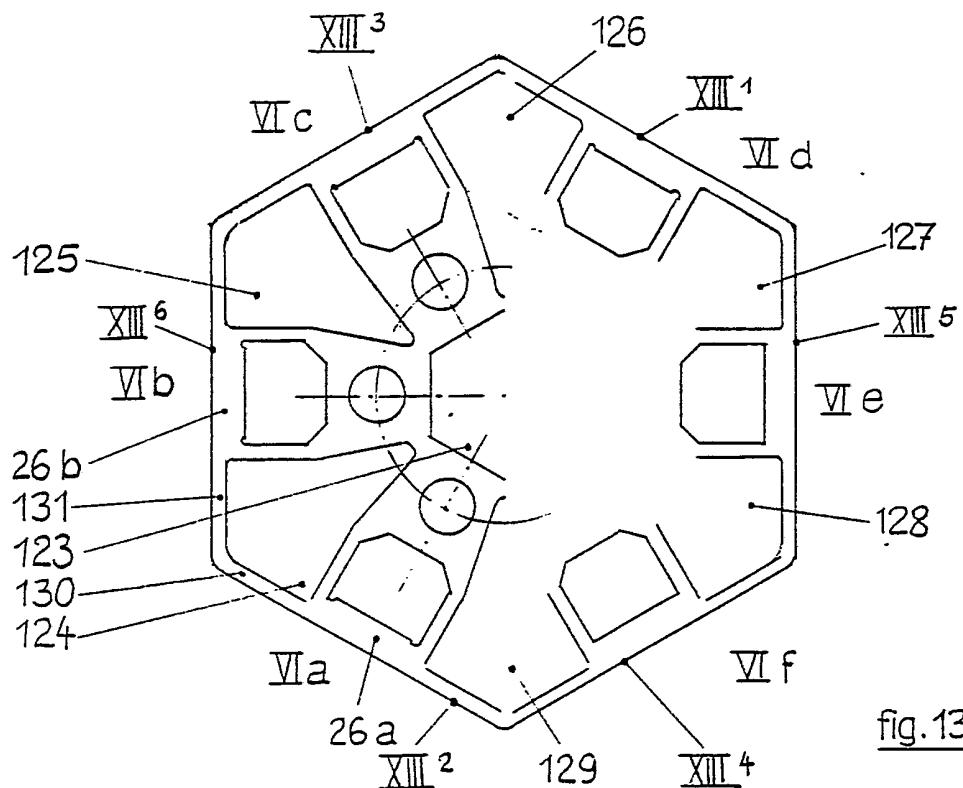
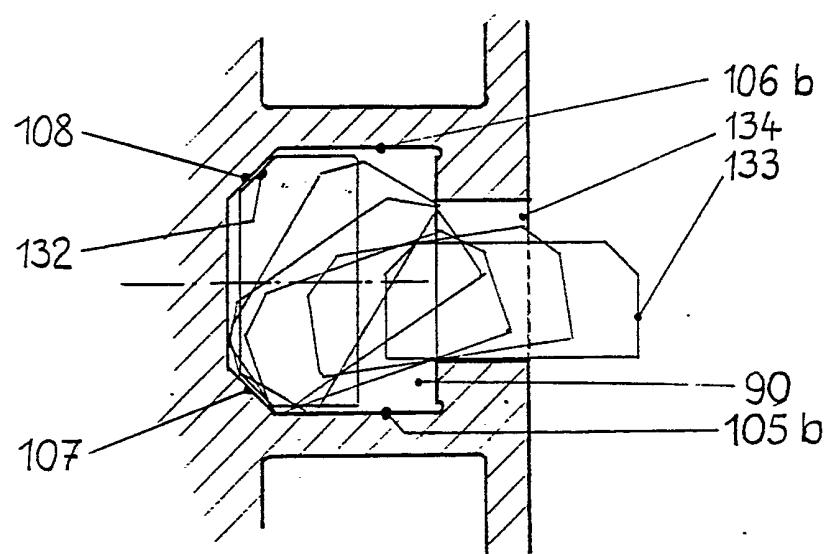
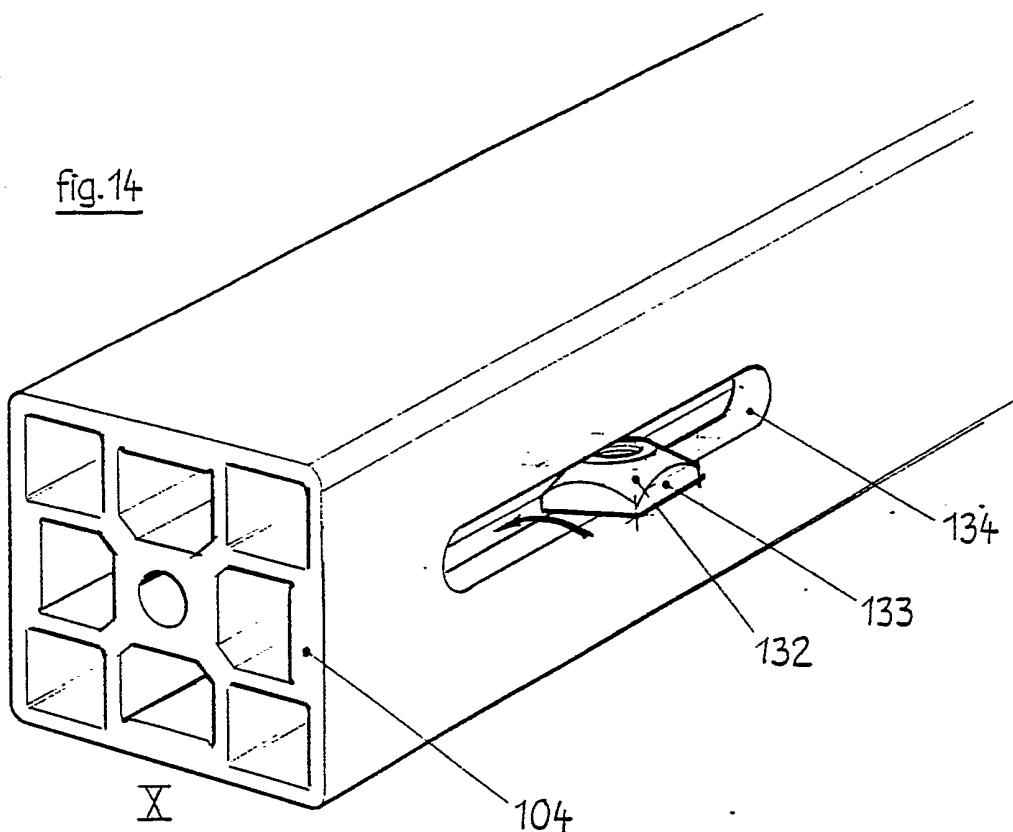
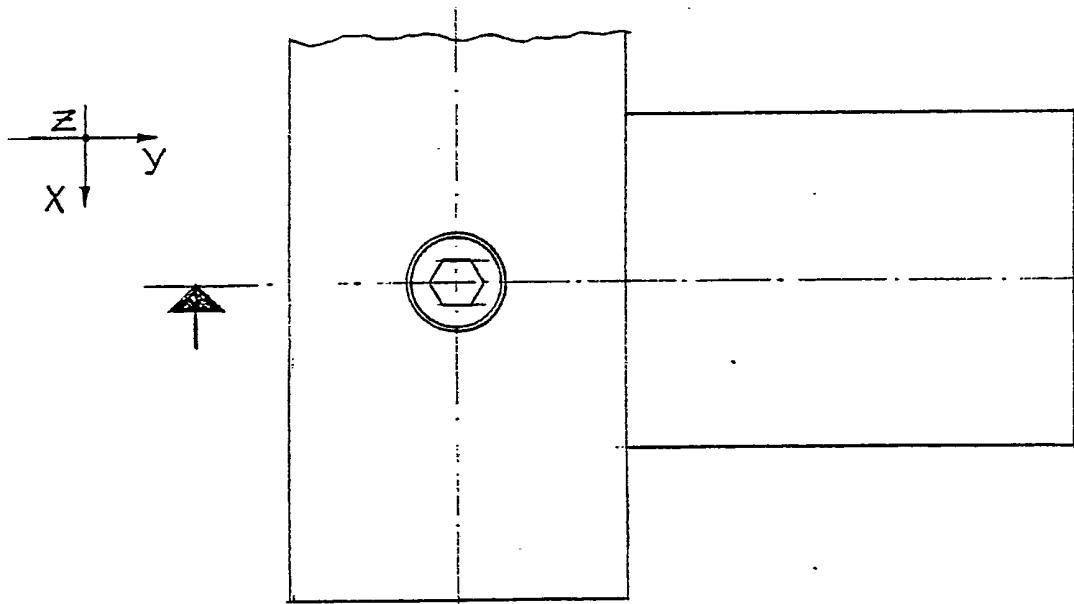
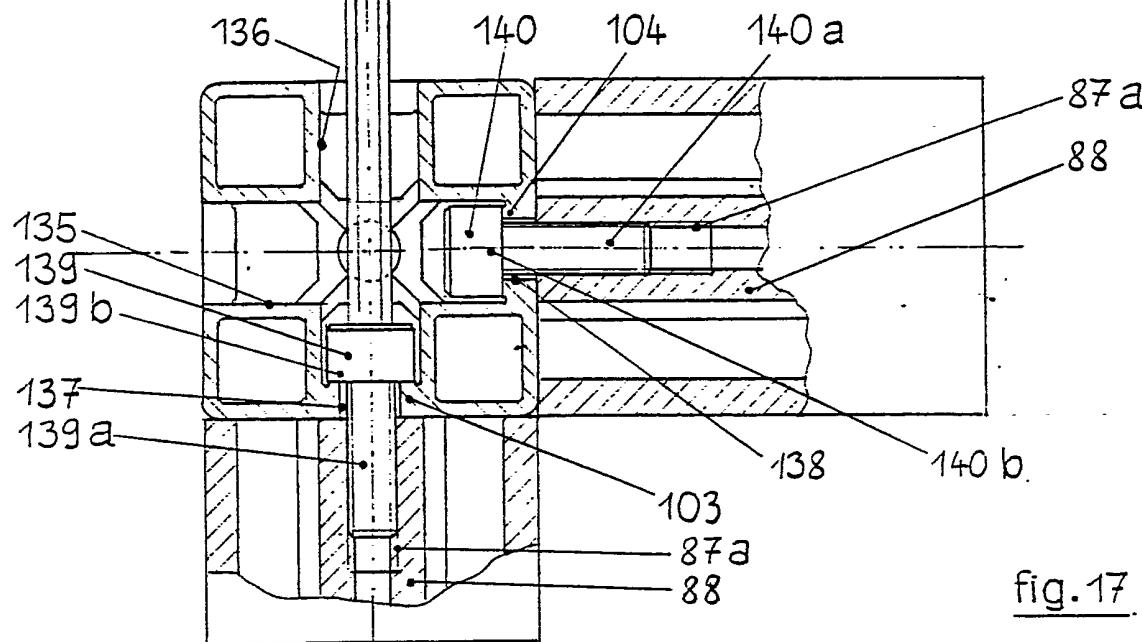
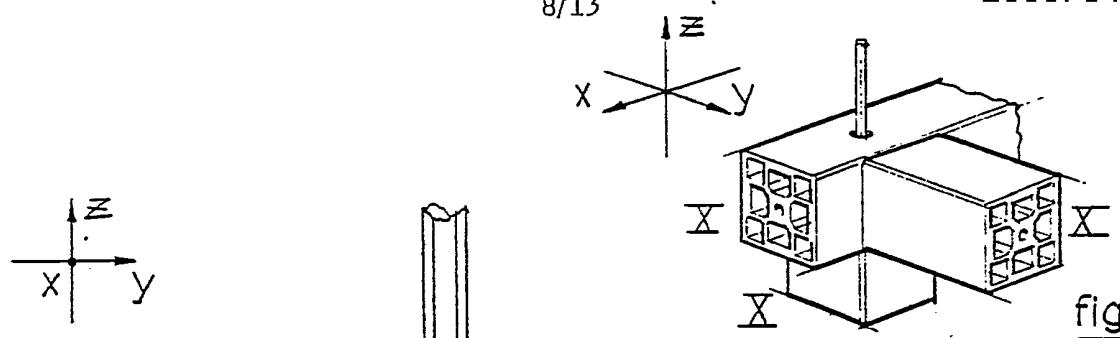
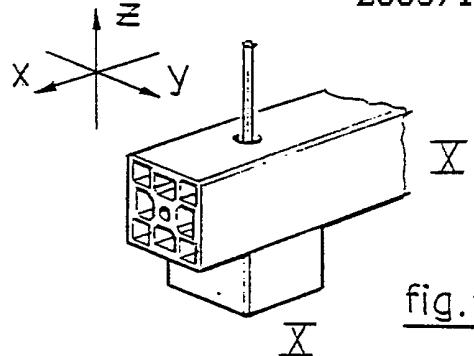
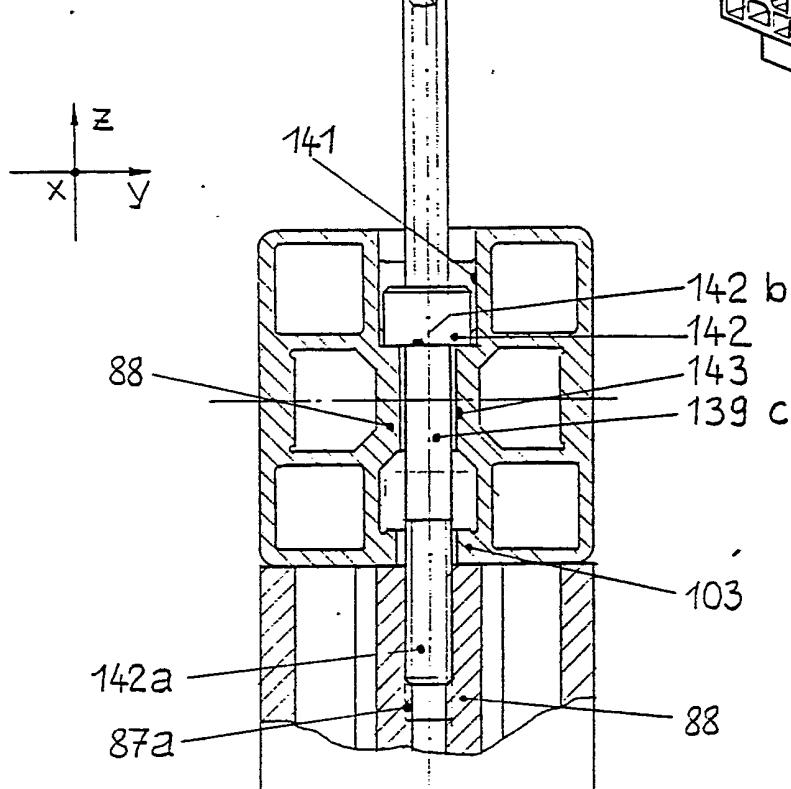
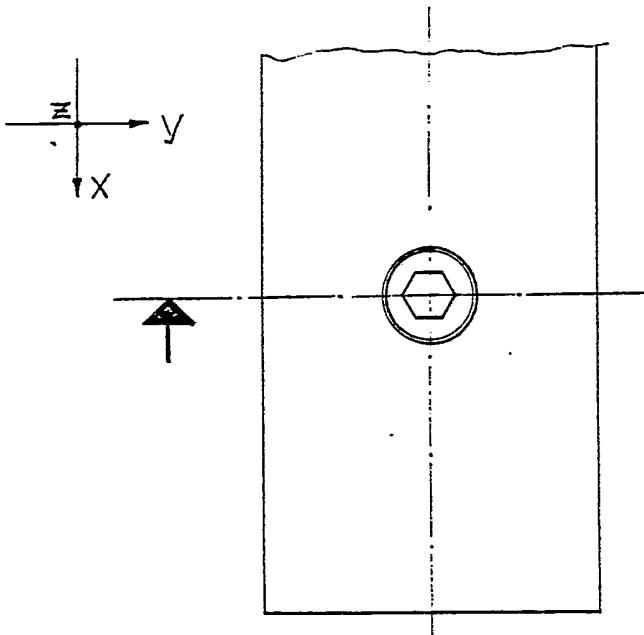


fig.14fig.15



fig. 19fig 20fig.21

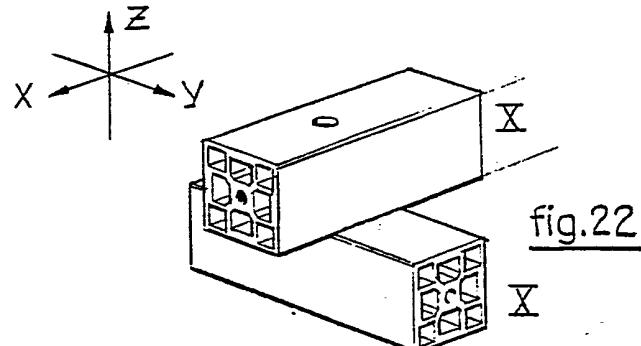


fig.22

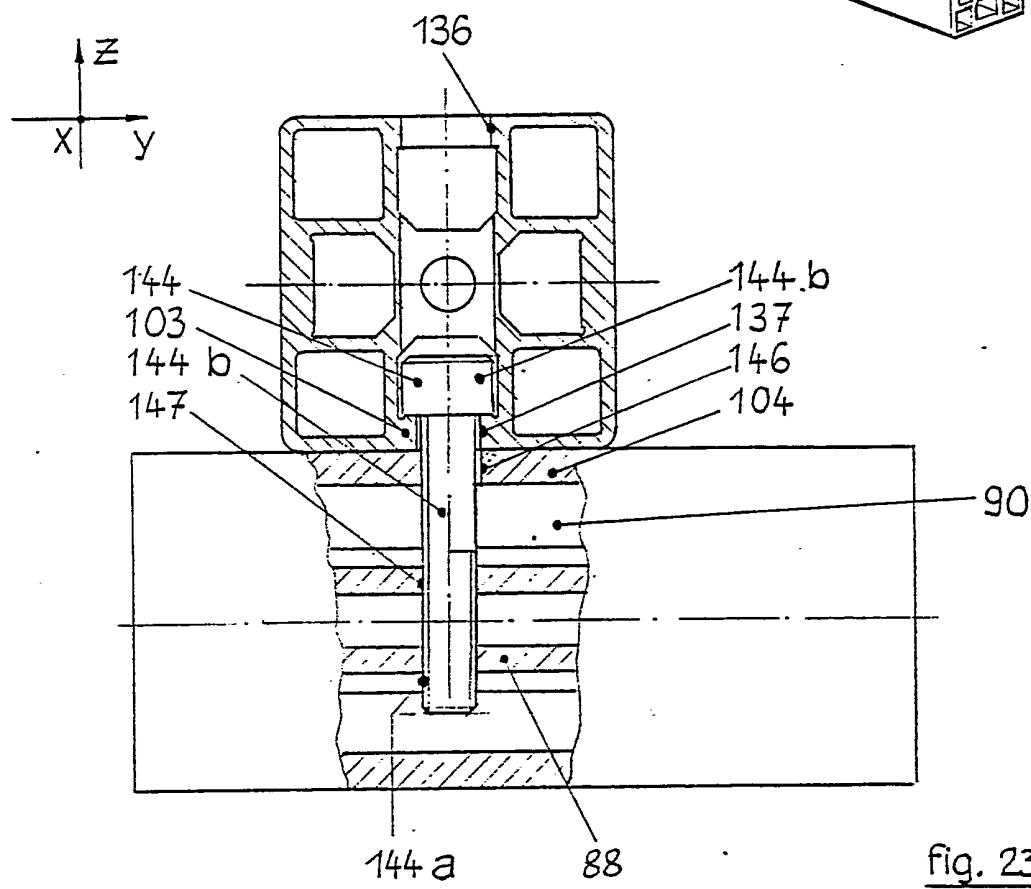


fig. 23

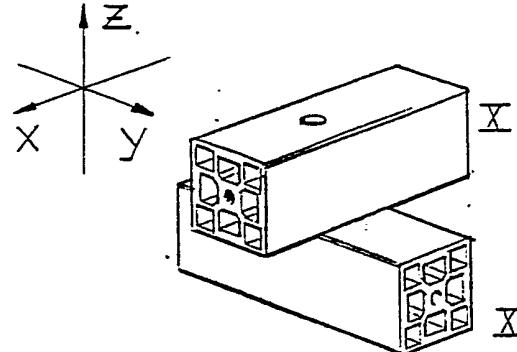


fig.24

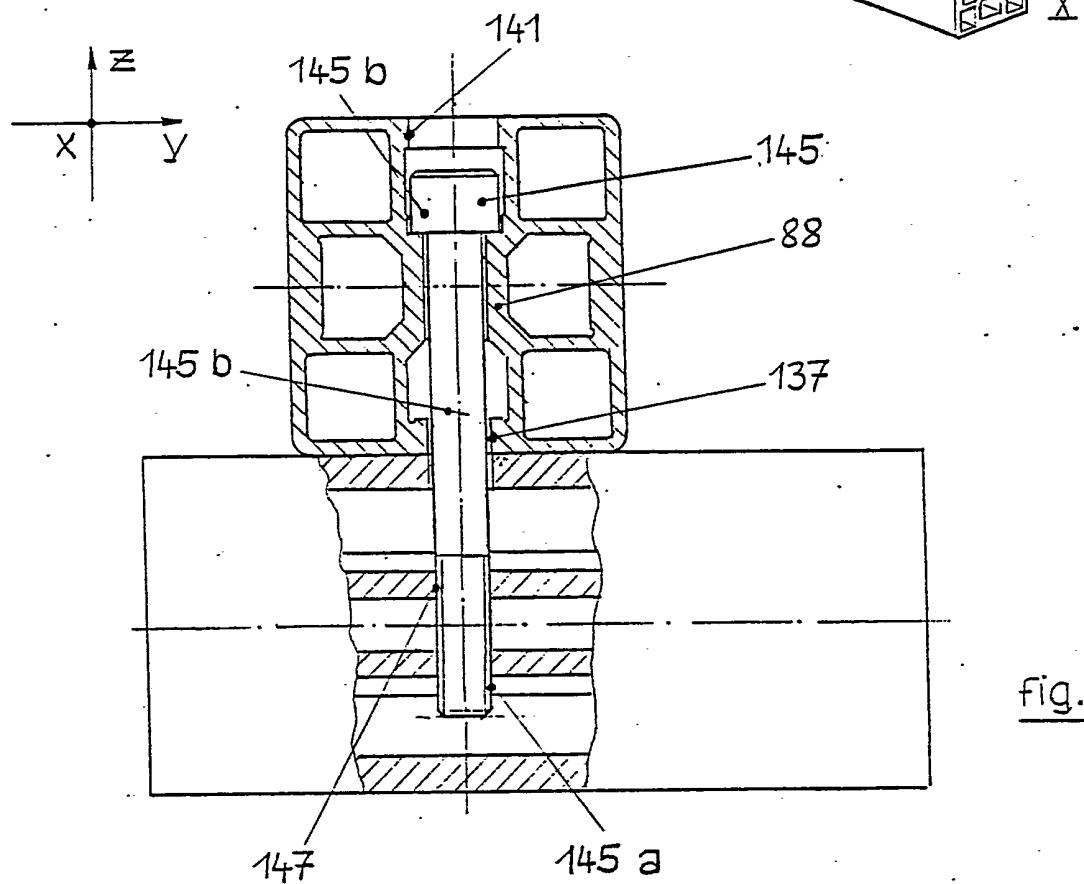


fig. 25

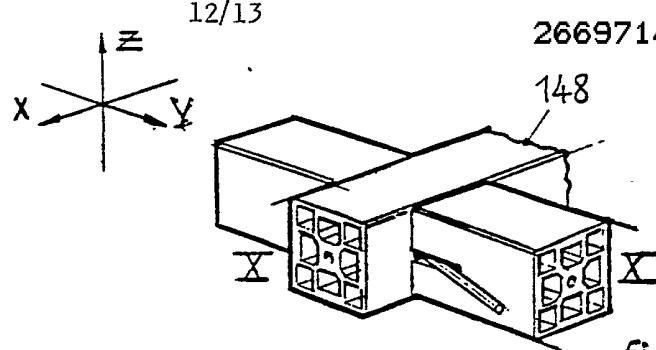


fig.26

fig.27

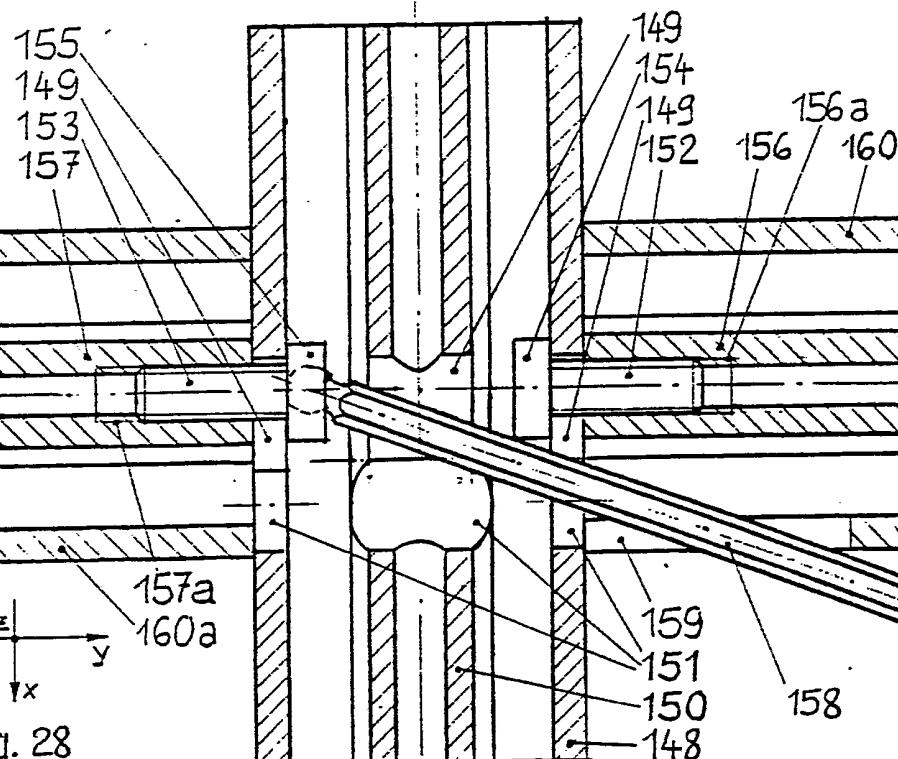
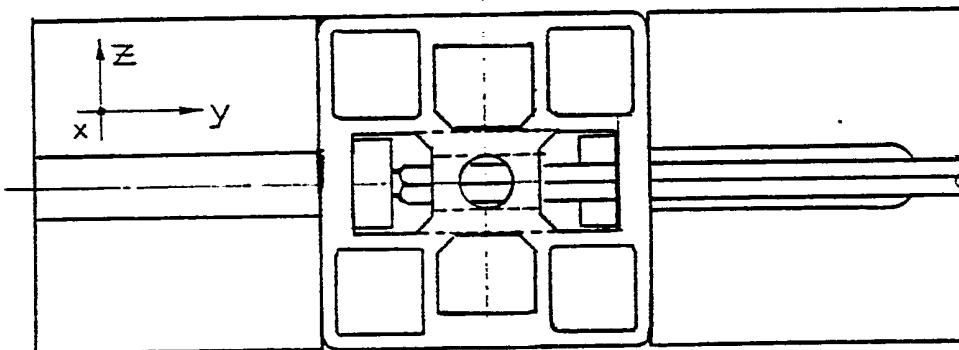
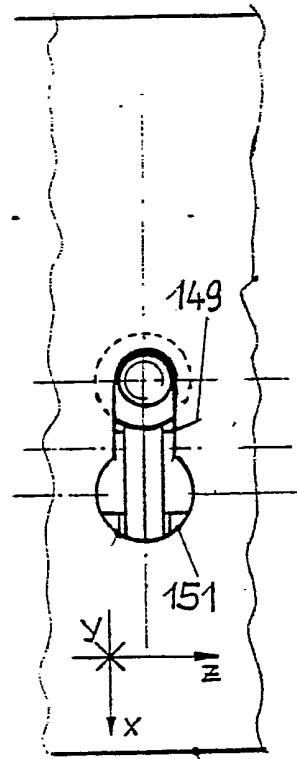


fig.28

VUE
A
fig.29 $\Delta \rightarrow$

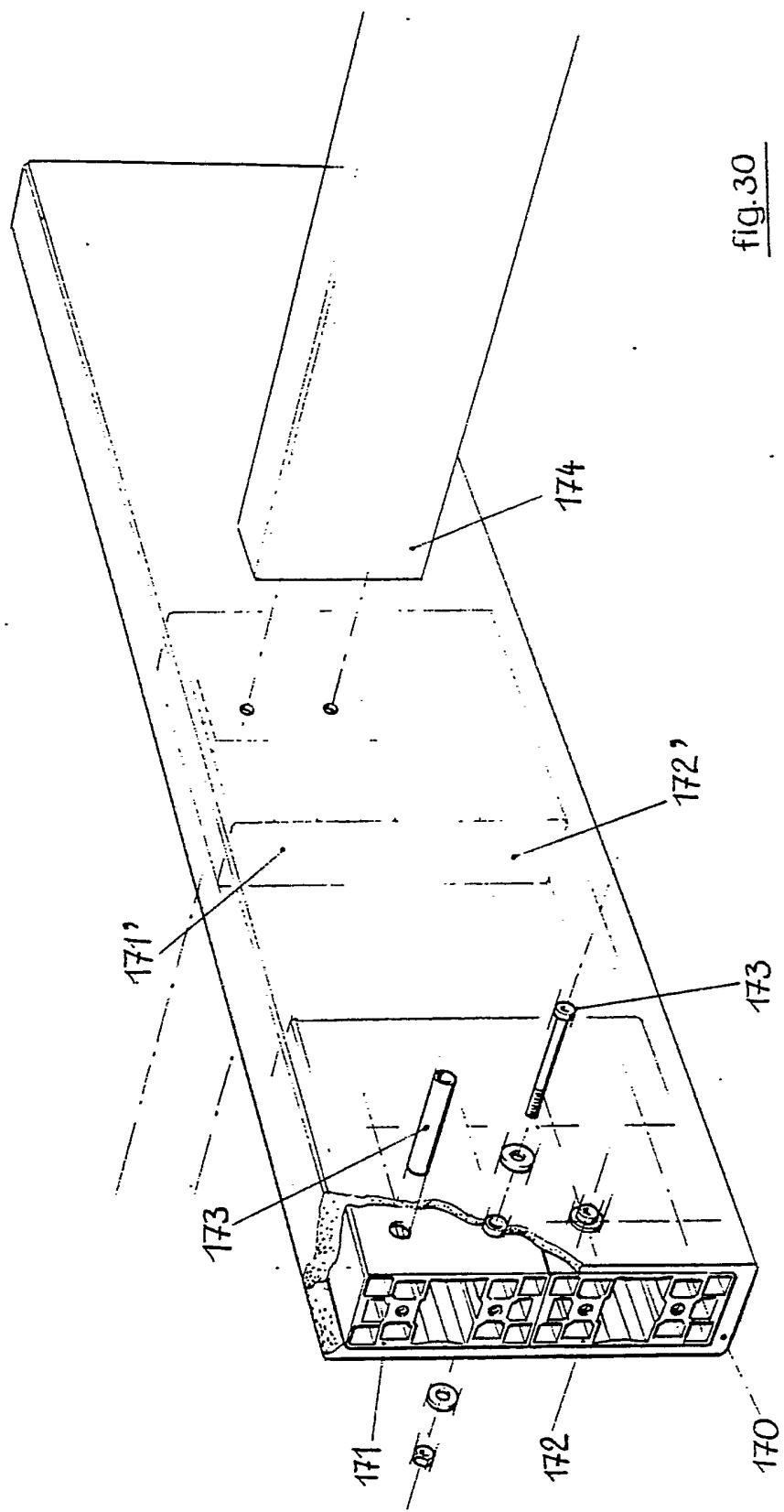


fig. 30