

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 475 099

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 02261**

(54) Coffrage modulaire à têtes tombantes pour planchers de béton.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). E 04 G 11/48, 11/38.

(22) Date de dépôt..... 5 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 6 février 1980, n° P 30 04 245.6.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 7-8-1981.

(71) Déposant : Société dite : PERI-WERK ARTUR SCHWÖRER KG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Artur Schwörer.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

L'invention concerne un coffrage modulaire ou système de coffrage pour planchers - c'est-à-dire un ensemble de composants de coffrage pour planchers de béton répartis en un petit nombre de types et de formats de composants et utilisés généralement à de nombreuses reprises, chaque fois suivant les besoins du coffrage à réaliser - comprenant des têtes dites tombantes placées aux sommets de poteaux supportant le coffrage et servant à faire descendre le coffrage de plancher pendant que les poteaux restent en position de support, de même que des poutres s'appuyant sur les têtes et portant les panneaux de coffrage pour le plancher.

Comme tous les coffrages modulaires, ceux prévus pour les planchers comportent également des composants utilisables aussi universellement que possible et partagés en un certain nombre de types et de formats. Ainsi, les panneaux de coffrage de plancher des coffrages modulaires connus sont d'un seul ou de deux, tout au plus de trois formats différents. Or, les dimensions des planchers de bâtiments sont très souvent tellesque les panneaux faisant partie du coffrage modulaire ne permettent pas de couvrir exactement l'aire du plancher. Il subsiste dans ce cas, sur les bords du coffrage, des bandes ouvertes dont la longueur et la largeur sont telles qu'elles ne peuvent pas être fermées par les panneaux du système de coffrage. Il faut alors réaliser un ajustement qui consiste à fermer ces bandes par des planches de coffrage coupées à la main ou des éléments analogues. Cependant, comme la longueur des poutres portant le coffrage est adaptée au format des panneaux, les coffrages connus demandent, pour réaliser un tel ajustement, une construction de support spéciale supplémentaire pour laquelle on ne peut utiliser souvent que quelques composants du système ou même aucun. Si, lors de l'utilisation suivante du coffrage modulaire, le format du bord non couvert par les panneaux du coffrage est autre que dans l'emploi précédent, les planches coupées spécialement à cette occasion ne peuvent pas être réutilisées et il en est généralement de même pour la construction de support. On connaît aussi des coffrages modulaires pour planchers qui comportent des poutres télescopiques à utiliser si des ajustements sont nécessaires. Cette solution a l'inconvénient que l'extrémité étendue des poutres télescopiques doit être soutenue, que ces poutres demandent une fabrication spéciale coûteuse et qu'elles se bloquent en outre très souvent.

L'invention vise donc à créer un coffrage modulaire pour planchers avec lequel les ajustements ou extensions soient réalisables de façon continue, c'est-à-dire sans échelonnement et aussi simplement que possible, avec utilisation maximale de composants que le coffrage modulaire comporte de toute manière, les composants employés pour les ajustements devant être utilisables aussi universellement que possible, donc être autant que possible indépendamment des dimensions de l'aire de coffrage non couverte par les panneaux normaux.

La construction de support soutenant le bord rajouté du coffrage doit être capable d'encaisser des efforts horizontaux et de transmettre des efforts résultant de montages en porte à faux. De plus, les ajustements ne doivent pas poser de sérieux problèmes sur le plan statique et les pièces supplémentaires nécessaires doivent pouvoir être calculées simplement par voie statique. Le coffrage doit en outre permettre des ajustements dans le sens de la longueur des poutres et transversalement à cette longueur.

Selon l'invention, un coffrage modulaire comme indiqué au début est essentiellement caractérisé en ce que des rallonges présentant un appui pour les panneaux de coffrage sont montées réglables longitudinalement de façon continue à côté des poutres et en ce que le dessus des rallonges est situé plus bas que le dessus des poutres d'une hauteur correspondant à la différence de niveau entre la surface de coffrage et la surface du panneau reposant sur le dessus de la rallonge.

Comme la rallonge ne présente pas de parties arrivant à la hauteur de la surface de coffrage, les panneaux peuvent être posés par-dessus la rallonge jusqu'au bord de la poutre ou de son prolongement. Il en découle l'avantage que la rallonge peut s'étendre sur toute distance désirée le long de la poutre vers l'intérieur du coffrage sans perturber la trame des panneaux, si bien qu'on peut toujours utiliser des rallonges de même longueur quelle que soit l'extension requise, sans que des poutres télescopiques soient nécessaires. Les rallonges permettent donc de prolonger les poutres de façon continue de toute longueur désirée, laquelle sera généralement plus petite que la longueur des poutres mais peut parfaitement bien être plus grande. Les rallonges constituent ainsi une construction de support on ne peut

plus simple pour les ajustements. Ceux-ci, également appelés ajustements marginaux dans ce qui va suivre, peuvent être réalisés au bord ou à distance du bord du coffrage.

La différence de niveau entre le dessus de la rallonge 5 et le dessus de la poutre peut varier suivant la forme d'exécution de l'invention. Elle correspond dans un cas à l'épaisseur du panneau ou à la hauteur de son cadre. Dans une autre forme d'exécution de l'invention, le dessous du panneau présente une rainure dont le fond sert de surface d'appui pour le panneau sur la rallonge.

10 Les rallonges peuvent être montées réglables (coulissantes) sur les têtes tombantes ou les poutres. Dans le dernier cas, la rallonge peut, par exemple, présenter un bord recourbé vers le bas en épingle à cheveux et s'accrochant dans un bord saillant et relevé au bout d'une gouttière longeant l'une ou les deux faces latérales de la poutre. Cette gouttière, ou son bord seulement, peut être continu 15 ou discontinu et notamment être formé de crochets séparés. Si, selon une forme d'exécution de l'invention, il doit être possible d'accrocher la rallonge à une ou à deux têtes tombantes, les têtes tombantes présentent des gouttières comme les poutres, donc éventuellement des deux côtés. Les gouttières sur la tête tombante ont le même profil que les gouttières sur la poutre. Deux rallonges disposées de part et d'autre d'une poutre peuvent ainsi être accrochées 20 selon les désirs sur un côté ou sur les deux côtés à la tête tombante et à la poutre. Il est avantageux que les gouttières sur la tête tombante soient alignées avec celles prévues sur la poutre, de sorte que la rallonge est parallèle à la poutre. Pour le réglage continu, la rallonge peut faire saillie dans ou longer la poutre 25 sur toute longueur voulue. Les profilés formant les poutres et les rallonges sont conçus de telle manière que les panneaux de coffrage se trouvant au-dessus d'eux sont néanmoins situés toujours dans le plan correct; le panneau peut à cet effet présenter deux plans 30 d'appui, comme décrit par la suite.

Les rallonges d'une forme d'exécution de l'invention peuvent être bloquées en position étendue. Le dispositif de blocage 35 peut être conçu de manière que la rallonge soit blocable à toute longueur d'extension, par exemple par une liaison par serrage. Il

est possible aussi de le concevoir pour que la rallonge soit seulement blocable à des positions d'extension définies, par exemple par une cheville introduite dans des trous alignés de la rallonge et de la poutre.

5 Pour fixer les rallonges à la poutre, il est possible de ménager des trous suivant des grilles congruantes dans les rallonges et la poutre, de manière que les rallonges soient blocables à différentes positions de réglage définies par l'espacement des trous des grilles.

10 Les rallonges peuvent être soutenues à ou près de leur extrémité libre par un poteau ou un autre appui appartenant au coffrage modulaire mais elles peuvent également être montées en porte à faux. Dans le premier cas, il est préférable que la rallonge ne soit pas seulement posée sur cet appui supplémentaire mais qu'elle soit au moins reliée à lui, en plus, par une articulation, sans qu'elle soit déplaçable longitudinalement par rapport à lui. L'appui est ainsi maintenu en place, même s'il s'agit d'un poteau non hau-
15 bané. La rallonge peut s'étendre également au-delà de l'appui auxiliaire. Il est possible également qu'elle s'appuie sur une tête tombante supportant une poutre.

20 Les pièces dans lesquelles la rallonge est guidée et/ou blocable sont réalisées de telle manière, dans une forme d'exécution de l'invention, que la rallonge peut être chargée sans qu'elle soit soutenue par un appui supplémentaire. Ces pièces doivent donc pouvoir encaisser les efforts résultant de la charge de la rallonge en
25 porte à faux. Il est en outre avantageux que les pièces arrêtant le mouvement d'extension de la rallonge soient conçues pour qu'elles puissent encaisser les efforts horizontaux, pouvant être produits en cas de fléchissement de la rallonge, en particulier au cas où
30 un poteau supplémentaire que la rallonge doit maintenir en position verticale est fixé à l'extrémité libre de la rallonge.

35 Les extrémités libres des rallonges d'une forme d'exécution de l'invention sont conformées de manière qu'un coffrage d'extrémité pour une face d'extrémité du plancher puisse être dis-
posé sur elles, au cas où la dalle de plancher n'est pas posée sur un mur érigé au préalable, ou de manière qu'une charpente de support

puisse être fixée à elles.

Dans une forme d'exécution, les guides pour le mouvement longitudinal des rallonges, ou les supports permettant ce mouvement, sont réalisés de telle manière que les rallonges peuvent être 5 disposées d'en haut dans ces guides ou supports. Ceci est un grand avantage par rapport aux coffrages modulaires connus où des rallonges sont guidées à l'intérieur de poutres creuses.

Il est préférable que deux rallonges réglables soient 10 disposées de part et d'autre d'une poutre. Il en résulte l'avantage suivant. Les panneaux des coffrages modulaires pour planchers sont posés de telle manière sur des appuis à côté de la poutre principale que les surfaces de coffrage des panneaux sont situées dans le même plan que le dessus de la poutre, formant également une surface de coffrage. Si les rallonges de la poutre sont disposées des deux 15 côtés de celle-ci, il devient possible, dans le cas d'un ajustement marginal, de poser les panneaux sur les rallonges suivant la même trame que dans le reste de l'aire de coffrage.

Il se forme alors, entre les bords voisins des panneaux 20 posés sur les deux rallonges, un intervalle qui correspond à la largeur du dessus de la poutre, situé dans l'aire de coffrage, et qui est fermé par des recouvrements. Dans certaines formes d'exécution de l'invention, le dessous des panneaux (par exemple le côté inférieur du cadre s'il s'agit de panneaux formés d'un cadre sur lequel est fixé un revêtement de coffrage) présente des rainures 25 dans lesquelles s'emboîtent des parties des rallonges, de la poutre ou de la tête tombante afin d'empêcher le déplacement des panneaux transversalement à l'axe de la poutre. Les fonds de ces rainures peuvent alors servir en même temps de surfaces d'appui pour le panneau mais il est possible aussi de poser le côté inférieur du cadre 30 du panneau sur des surfaces d'appui particulières prévues sur la tête tombante, la poutre ou la rallonge.

La section droite de la poutre peut être telle que 35 la surface d'appui pour les panneaux soit formée par une nervure saillante située à peu près à mi-hauteur de la poutre sur les deux côtés de la poutre et sur laquelle repose le cadre du panneau. De cette nervure dépassent, à quelques endroits répartis sur la longueur de la poutre, des languettes qui s'accrochent derrière la partie

de cadre des panneaux posée sur la rainure ou qui, dans la forme d'exécution du panneau décrite plus haut, s'emboîtent dans une rainure du dessous, formée de préférence par des encoches dans les parties de cadre perpendiculaires à l'axe de la poutre. Dans une 5 forme d'exécution de l'invention utilisant des poutres d'aluminium fabriquées par coulée continue, les languettes sur lesquelles sont accrochés les cadres des panneaux sont directement venues de coulée.

Il est possible aussi de réaliser le fond de la gouttière déjà mentionnée pour l'accrochage d'une rallonge, ou la surface 10 correspondante des crochets, de manière qu'elle serve de surface d'appui pour des panneaux de coffrage, l'extrémité supérieure du bord de la gouttière ou des crochets pouvant être agencée pour qu'elle s'accroche derrière une partie du cadre du panneau ou derrière le flanc intérieur d'une rainure ménagée dans ce cadre.

15 A cet effet, la section droite d'un panneau de coffrage de plancher selon l'invention peut être réalisée de telle manière qu'elle présente deux surfaces d'appui situées en deux plans différents, dont l'une sert à l'appui du panneau sur la poutre ou la tête tombante et dont l'autre sert à l'appui du panneau sur la rallonge. Dans une forme d'exécution de l'invention, ces deux surfaces 20 d'appui présentent un espacement dans le sens latéral tel que la surface d'appui du panneau reposant sur la rallonge se trouve à une si grande distance de la face d'extrémité du panneau appliquée contre la poutre que la rallonge peut être posée d'en haut dans le coffrage, sans 25 que cette mise en place soit notablement gênée par les parties de la tête tombante ou de la poutre qui servent à l'appui du panneau ou de la rallonge sur la tête tombante ou sur la poutre. Bien entendu, lorsque la rallonge est mise en place d'en haut, les panneaux de coffrage n'ont pas encore été posés.

30 Dans une forme d'exécution de l'invention où la rallonge ne peut pas être fixée directement dans la tête tombante, le coffrage pour planchers selon l'invention comprend une pièce de liaison transversale ou palonnier pour la fixation de la rallonge à la tête tombante. En cas d'utilisation de ce palonnier dans des systèmes de 35 coffrage où les poutres sont accrochées par un axe transversal prévu à leur extrémité dans un crochet sur la tête tombante, ce palonnier

peut présenter également un tel axe transversal ou une partie semblable, par lequel le palonnier est suspendu dans un crochet de la tête tombante sur le côté opposé à la poutre.

Le palonnier selon l'invention présente en outre au moins une surface d'appui pour une rallonge et des moyens pour fixer la rallonge dans le palonnier, par exemple sous forme d'une cheville pouvant être introduite dans des trous alignés du palonnier et de la rallonge. La cheville possède de préférence une partie d'arrêt radialement saillante en forme de talon qui s'applique, lors de la rotation de la cheville par une poignée prévue sur elle, contre le côté intérieur du bord profilé recourbé vers le haut de la rallonge. Il peut également être avantageux de prévoir une fixation permettant le réglage continu de la rallonge.

Le palonnier peut présenter des avancées par lesquelles il entoure la tête tombante latéralement. Ces avancées maintiennent et centrent le palonnier sur la tête tombante. Les avancées sont de préférence prévues des deux côtés du plan médian du palonnier. Ce dernier peut ainsi être mis en place sans qu'il soit nécessaire de faire attention à la position des avancées.

La rallonge peut avoir une section droite en C. Une telle section est favorable du point de vue statique et permet également une utilisation universelle de la rallonge ainsi qu'une conformatio simple des pièces servant à son guidage et sa fixation.

Dans une forme d'exécution de l'invention, les dessous des rallonges et de la poutre sont situés à la même hauteur, de sorte que la limite inférieure de la rallonge est située sensiblement dans le même plan que la limite inférieure de la poutre.

On obtient ainsi l'avantage, dans le cas où une rallonge et une poutre sont soutenues par un seul poteau ou par un madrier transversal, que la poutre et la rallonge s'appuient simultanément. Une autre caractéristique de l'invention prévoit que des rallonges utilisées comme poutres transversales ou traverses sont suspendues sous les poutres en appui sur les têtes tombantes, transversalement à l'axe de ces dernières poutres, de sorte qu'un ajustement marginal peut être réalisé non seulement perpendiculairement à cet axe mais aussi sur un bord de coffrage parallèle à lui. Il est possible aussi d'utiliser des traverses dont la forme et la grandeur diffèrent de celles des rallonges.

Lorsque les traverses du mode d'exécution décrit en dernier sont suspendues de telle manière sous des poutres et des rallonges dont les dessous se trouvent au même niveau que les traverses s'ap- pliquent directement contre les dessous des rallonges et/ou des 5 poutres, ou se trouvent à la même distance de ceux-ci, les dessus des traverses sont situés obligatoirement à la même hauteur, que la traverse soit fixée à une poutre ou à une rallonge. On peut ainsi sans difficulté donner une orientation parfaitement horizontale au plan de coffrage d'un panneau ou d'un autre élément de coffrage posé 10 directement ou indirectement sur les traverses.

Selon une caractéristique de l'invention, les traverses sont fixées par des organes de support qui sont détachables des poutres et dans lesquelles les traverses peuvent être déplacées longitudinalement et au besoin être bloquées également. Ces organes de support 15 peuvent être disposés déplaçables en continu sur la poutre. A cet effet, l'extrémité inférieure de la section droite de la poutre peut porter des saillies sous forme de bourrelets latéraux, sur lesquels s'accroche une partie complémentaire de l'organe de support. Celui-ci comprend de préférence une pièce de maintien appropriée pour la 20 fixation des traverses aux rallonges.

Selon une autre caractéristique, la fixation d'une rallonge s'effectue par des organes de support détachables des poutres. Ces organes peuvent être montés coulissants sur les poutres. On obtient ainsi l'avantage que, même si les rallonges sont reliées fixes aux 25 organes de support, comme c'est le cas dans l'exemple de réalisation décrit par la suite, la rallonge reste réglable, éventuellement de façon continue, par rapport à la poutre.

Dans une forme d'exécution de l'invention, le coffrage de plancher comprend, comme organes de support, des raccords qui permettent de fixer la rallonge à la poutre et de fixer la traverse à la poutre et à la rallonge. Pour cela, le raccord selon l'invention présente deux ouvertures de serrage, comprimées l'une après l'autre, l'une pour le serrage d'une rallonge et l'autre pour le serrage d'une 30 traverse. Ce raccord peut comporter en bas une pièce d'appui destinée à la rallonge et disposée coulissante sur une tige du raccord, cette 35 pièce d'appui formant en même temps la pièce de serrage d'en haut

pour la traverse, la pièce de serrage inférieure de la traverse étant également disposée coulissante sur la tige. La partie de serrage supérieure pour la rallonge est reliée rigidement à la tige. Cette partie de serrage peut avoir la forme d'une fourche qui est 5 d'un seul tenant avec la tige et dont les branches possèdent des extrémités recourbées vers l'extérieur et pouvant s'ajuster dans des trous des rallonges. L'effort de serrage nécessaire est produit par une clavette ou un filetage entre la tige du raccord et la pièce de serrage inférieure pour la traverse. La pièce de serrage inférieure 10 comporte de préférence une partie tubulaire qui entoure la tige, est disposée coulissante sur elle et possède une longueur qui est légèrement inférieure à la hauteur de la traverse, si bien que, s'il n'y a pas de traverse dans l'ouverture de serrage prévue pour une traverse, l'effort de serrage est transmis par cette partie tubulaire à la pièce 15 de serrage, se trouvant également sur la tige, qui constitue la pièce de serrage inférieure pour l'ouverture destinée à recevoir une rallonge. La partie tubulaire n'est pas obligatoirement reliée rigidement à la pièce de serrage inférieure, il suffit que des forces de pression soient transmissibles d'une à l'autre. Cependant, si la partie tubulaire 20 est reliée rigidement à la pièce de serrage inférieure, elle constitue, si elle est adaptée de façon appropriée aux dimensions de la tige, un guide pour le mouvement rectiligne de la pièce de serrage inférieure; il en résulte l'avantage que la pièce de serrage inférieure est également à peu près horizontale lorsque le raccord n'est pas 25 serré, de sorte que les traverses peuvent être fixées plus facilement et de façon plus sûre au raccord suspendu à la poutre, du fait qu'elles peuvent tout d'abord être posées librement sur la pièce de serrage inférieure. Il est avantageux de réaliser le montage coulissant du raccord sur la poutre de telle manière que le raccord non serré ne 30 peut effectuer que de légères oscillations autour d'un axe horizontal parallèle ou perpendiculaire à la poutre. Les indications données ci-dessus en ce qui concerne la longueur de la partie tubulaire s'appliquent au cas où, en l'absence de traverses, l'extrémité supérieure et l'extrémité inférieure de la partie tubulaire sont situées, 35 l'une dans le plan de la surface de serrage supérieure et l'autre dans le plan de la surface de serrage inférieure de la traverse quand

le raccord est serré. En cas d'écart par rapport à cette condition, la partie tubulaire peut avoir une autre longueur. D'une manière tout à fait générale, la partie tubulaire possède une telle longueur qu'il subsiste, après le serrage d'une traverse, un petit intervalle, 5 de 2 à 3 mm par exemple, entre au moins une extrémité de la partie tubulaire et la surface située en regard de cette extrémité d'un élément mobile par rapport à la partie tubulaire.

Selon une caractéristique de l'invention, la suspension avec possibilité de coulissemement du raccord sur la poutre résulte 10 du fait que la base de la partie en forme de fourche entoure la semelle de la poutre, présentant des rebords ou bourrelets latéralement saillants.

Le raccord selon l'invention possède une construction très simple et efficace et est applicable universellement, comme 15 mentionné plus haut.

Le coffrage modulaire pour planchers selon l'invention comprend en outre un élément de fermeture en tôle possédant un pied par lequel il peut s'appuyer sur les surfaces destinées à l'appui des panneaux de coffrage des têtes tombantes et/ou des poutres ou 20 des rallonges. Ce pied peut présenter des protubérances empêchant le déplacement de l'élément de fermeture perpendiculairement à l'axe longitudinal de la poutre par leur emboîtement dans des crochets, des gouttières ou des parties analogues prévues sur la poutre ou la tête tombante. Le pied de l'élément de fermeture peut en outre être 25 réalisé de manière qu'il entoure le bord supérieur de la rallonge, ce qui maintient cette dernière en place.

Le système de coffrage pour planchers selon l'invention permet d'effectuer des ajustements marginaux, non seulement au bord de l'aire de plancher dans la direction longitudinale des poutres et 30 transversalement à cette direction mais aussi à tout autre endroit désiré à l'intérieur de l'aire de plancher.

Dans différentes formes d'exécution de l'invention, les traverses et/ou les rallonges sont déplaçables longitudinalement de façon continue et, éventuellement, blocables également de façon 35 continue. En d'autres formes d'exécution, la traverse et/ou la rallonge ne peut être bloquée qu'à des positions échelonnées définies,

comme cela est le cas pour l'exemple de réalisation décrit ci-après de la fixation de la rallonge dans le raccord. Une telle possibilité de réglage et de fixation pas à pas ne constitue pas un inconvénient lorsque les pas sont suffisamment petits car il n'est nullement obligatoire que les rallonges et les traverses soient toujours avancées exactement jusqu'à l'alignement de leur extrémité avec le bord du plancher à réaliser, jusqu'à ce qu'elles butent contre le mur de béton attenant par exemple. La possibilité de réglage ou d'extension échelonné fin décrite est également avantageuse pour la fixation de la rallonge au palonnier par une cheville à introduire dans des trous mutuellement alignés car la cheville peut ainsi être utilisée toujours de la manière habituelle, même lorsque le palonnier est suspendu à une tête tombante portant une poutre sur l'autre côté. L'entraxe de 4 cm prévu pour les trous des rallonges de l'exemple de réalisation décrit ci-après s'est avéré suffisant et avantageux.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de plusieurs exemples de réalisation non limitatifs, ainsi que des dessins annexés, sur lesquels :

- 20 - la figure 1 est une vue en perspective d'une partie d'un coffrage de plancher selon l'invention après installation ;
- la figure 2 est une vue frontale d'une tête tombante;
- la figure 3 est une vue de côté de la tête tombante,
- 25 dans le sens de la flèche III de la figure 2;
- la figure 4 est une vue frontale d'une poutre;
- la figure 5 est une coupe transversale de la poutre suivant la ligne V-V de la figure 4;
- la figure 6 est une coupe transversale de la
- 30 poutre semblable à celle de la figure 5 en combinaison avec un panneau de coffrage appuyé sur la poutre et d'une rallonge convenant également à l'appui du panneau et dont la fixation n'est pas représentée;
- la figure 7 est une vue en perspective d'une rallonge comme celle de la figure 6;

- la figure 8 est une vue en perspective d'en haut d'un panneau, le revêtement de coffrage étant partiellement arraché;
- la figure 9 est une coupe analogue à celle de la figure 6 d'une rallonge selon un deuxième exemple de réalisation, d'une poutre modifiée en conséquence et d'un panneau adapté à elles;
- la figure 10 est une coupe transversale d'une poutre selon un troisième exemple de réalisation, montrant seulement la partie supérieure de la poutre, en combinaison avec un panneau simplifié par rapport aux formes d'exécution des figures précédentes et s'appuyant sur cette poutre;
- la figure 11 est une vue frontale d'un élément de fermeture en tôle selon une première forme d'exécution;
- la figure 12 est une vue de cet élément de fermeture dans le sens de la flèche XII, montrant l'appui de cet élément sur une poutre et/ou une rallonge selon la figure 6;
- la figure 13 est une vue semblable à celle de la figure 11 d'un élément de fermeture en tôle selon une deuxième forme d'exécution;
- la figure 14 est une vue - correspondant à celle de la figure 12 - de l'élément de fermeture de la figure 13 dans le sens de la flèche XIV;
- la figure 15 est une vue de côté d'un palonnier, montrant également, en coupe, une rallonge fixée sur lui;
- la figure 16 est une coupe du palonnier suivant la ligne XVI-XVI de la figure 15, montrant en outre deux rallonges;
- la figure 17 est une vue frontale analogue à la figure 2 de la tête tombante, montrant en traits mixtes la fixation d'une poutre et d'un palonnier dans les deux crochets de la tête tombante;
- la figure 18 est une vue en direction de la flèche XVIII de la figure 17 sur la tête tombante, le palonnier étant représenté en traits mixtes et deux rallonges fixées dans ce palonnier et que la figure 17 ne montre pas étant représentées en coupe;
- la figure 19 est une vue correspondant à celle de la figure 18 d'une variante de réalisation d'une tête tombante, présentant des protubérances pour l'accrochage direct d'une rallonge

ayant une section droite comme celle de la rallonge visible sur la figure 9;

- la figure 20 est une vue en perspective d'un raccord à suspension permettant de relier entre elles une poutre, des 5 rallonges parallèles à la poutre et des traverses orientées transversalement à la poutre, le raccord étant représenté en partie arraché respectivement ouvert;
- la figure 21 est une vue de côté d'une partie de poutre sur laquelle est fixé un raccord à suspension qui relie à la 10 poutre deux rallonges disposées de part et d'autre de la poutre;
- la figure 22 est une coupe transversale suivant la ligne XXII-XXII de l'assemblage de la figure 21;
- la figure 23 est une vue correspondant à celle de la figure 21 mais où le raccord à suspension relie deux traverses 15 à la poutre, des traits mixtes indiquant qu'une rallonge peut être fixée en plus au raccord;
- la figure 24 est une coupe suivant la ligne XXIV-XXIV de la figure 23;
- la figure 25 est une vue du raccord à suspension 20 prise dans la même direction que sur les figures 21 et 23 et montrant un raccord à suspension qui relie seulement des rallonges et des traverses entre elles;
- la figure 26 est une vue de côté du raccord prise depuis la gauche sur la représentation de la figure 25, les rallonges 25 étant représentées en coupe suivant la ligne XXVI-XXVI;
- la figure 27 est une vue en perspective qui est semblable à celle de la figure 1, montrant notamment un palonnier et un élément de fermeture en tôle, de même qu'un panneau dont le revêtement de coffrage est partiellement arraché;
- la figure 28 est une vue en perspective semblable 30 à celle de la figure 27 mais montrant mieux le palonnier par un arraché d'une des rallonges;
- la figure 29 est une vue en perspective de l'assemblage de traverses et de rallonges, sans poutre, le raccord à suspension 35 utilisé étant clairement visible par des arrachés d'une des traverses et d'une des rallonges;

- la figure 30 est une vue en plan montrant deux exemples de disposition de poteaux, poutres, panneaux, rallonges et traverses pour l'ajustement marginal dans le sens longitudinal et dans le sens transversal.

5 Le coffrage de plancher représenté sur la figure 1 est supporté par des poteaux 1 qui portent près de leurs extrémités supérieures des têtes tombantes 2 qui peuvent être abaissées et auxquelles sont accrochées des poutres 3 s'étendant dans le sens de la longueur du plancher à couler. Pour supporter un coffrage de plancher dont la
10 longueur n'est pas en accord avec la longueur des poutres, donc, grossièrement, dont la longueur n'est pas un multiple de la longueur des poutres, des rallonges 5 sont disposées parallèlement aux poutres, chaque rallonge étant fixée à la poutre 3 considérée par un raccord à suspension 7 et étant fixée à la tête tombante 2 considérée par un
15 palonnier 9 (voir figure 28). Les raccords 7 fixés aux poutres 3 supportent en même temps, sous les rallonges 5 et transversalement à elles, des traverses 10 qui sont exactement identiques aux rallonges 5 et sont également formées chacune par un profilé en C. Dans les parties des rallonges 5 dépassant des poutres 3 sont fixés également des rac-
20 cords à suspension 7 (voir la figure 29) qui portent des traverses 10. Sur les traverses peuvent être disposés des madriers, parallèlement aux poutres, de sorte qu'il est possible de placer au-dessus des tra-
verses un élément de coffrage ayant les dimensions voulues, réalisé par découpage dans une planche de contre-plaqué par exemple, lorsque
25 la zone considérée ne peut pas être fermée par l'un des éléments de coffrage de plancher courants faisant partie du système de coffrage, c'est-à-dire par l'un des panneaux 14. Le coffrage modulaire comprend en outre des éléments de fermeture 16 qui peuvent être appuyés de différentes manières sur les poutres et les rallonges et peuvent
30 éventuellement être soutenus aussi par des madriers; ces éléments de fermeture en tôle servent également à fermer des zones du plan de coffrage qui sont trop petites en longueur et/ou en largeur pour recevoir un panneau du coffrage modulaire (voir la figure 27).

La tête tombante 2 représentée sur les figures 2 et 3
35 possède une semelle 21 par laquelle elle est fixée de façon non représentée sur le sommet d'un poteau ordinaire, de même qu'une

plaqué de tête rectangulaire 22 dont le dessus 23 forme une partie de la surface de coffrage et qui continue à supporter le plancher de béton coulé après l'abaissement d'un manchon 24 à la suite de l'enlèvement d'un coin 25 qui bloque ce manchon vers le haut. La 5 hauteur de chute du manchon 24 est de 15 cm dans l'exemple représenté. Le manchon tombant 24 présente deux crochets 26 situés à la même hauteur sur deux côtés opposés du manchon et dans chacun desquels peut être accrochée une poutre 3.

La poutre 3 représentée sur les figures 4 et 5 est 10 réalisée en alliage d'aluminium dans un processus de coulée continue. Sa moitié supérieure, à peu près, possède une section droite rectangulaire creuse 30, alors que sa moitié inférieure possède une section trapézoïdale creuse 31 qui se rétrécit vers le bas. Dans la région de la transition entre la partie 30 de section rectangulaire et la 15 partie 31 de section trapézoïdale, la poutre présente sur les deux côtés des nervures saillantes 32, voir notamment la figure 5, qui s'étendent sur toute la longueur de la poutre et dont le dessus 33 est plan et parallèle au dessus 34 de la poutre 3. La largeur visible sur la figure 5 du dessus 34 de la poutre correspond exactement à 20 la largeur visible sur la figure 3 de la plaque de tête 22 de la tête tombante 2. Les nervures 32 portent extérieurement des protubérances ou languettes 35 qui sont réparties sur la longueur de la poutre 3 et font saillie vers l'extérieur et vers le haut, de sorte qu'elles forment une sorte de gouttière avec le dessus 33 de la 25 nervure considérée et avec la paroi verticale 38 délimitant cette nervure sur son bord intérieur et faisant partie du profilé rectangulaire 30 de la poutre. La semelle 39 de la poutre forme des rebords ou bourrelets bilatéraux 40 qui servent à la fixation amovible des raccords à suspension 7. Comme les bourrelets longitudinaux 40 ne 30 s'étendent pas jusqu'aux extrémités de la poutre (figure 4), le raccord 7 peut également être glissé sur les bourrelets 40 ou être retirés de ceux-ci lorsque la poutre est montée. Légèrement sous les nervures 32, chaque extrémité de la poutre 3 porte un axe ou cheville 42 qui a été introduit et verrouillé dans des trous prévus à cet effet 35 dans la poutre et qui sert à la suspension de la poutre dans un crochet 26 d'une tête 2. Comme le montre la figure 3, les crochets 26

sont suffisamment étroits pour qu'ils puissent faire saillie dans la partie inférieure trapézoïdale 31 de la poutre. Aux extrémités longitudinales, le dessus 34 de la poutre est raccourci d'environ 2 cm par une encoche 44 visible sur la figure 4. Ainsi, lorsque la 5 poutre 3 a été suspendue dans la tête tombante et lorsqu'elle occupe la position horizontale habituellement nécessaire pour le bétonnage, le dessus 34 de la poutre 3 se raccorde pratiquement sans interstice au dessus 23 de la plaque de tête 22 de la tête, la partie de poutre se trouvant sous l'encoche 44 étant située sous la plaque de tête 22, 10 comme représenté à gauche sur la figure 17.

Le dessus 33 des nervures 32 sert d'appui pour le côté inférieur 45 du cadre 46 d'un panneau 14; ce cadre est en métal, en alliage d'aluminium dans l'exemple représenté, et il porte en haut un revêtement de coffrage 48 formé par une planche de contre- 15 plaque. La surface de coffrage 49 du panneau 14 se raccorde sans interstice et sans dénivellation au dessus 34 de la poutre 3. La face d'extrémité 53 du panneau 14 est appliquée contre la paroi verticale 38 de la poutre 3. La languette 35 visible dans la figure 6 sur le côté gauche de la poutre 3 s'accroche derrière la partie de 20 cadre inférieure 50 qui est parallèle à la poutre 3 et se trouve par conséquent entre, d'une part, la partie de cadre inférieure 51 visible sur la figure 6 et s'étendant parallèlement au plan de cette figure et, d'autre part, la partie de cadre inférieure 52 qui est parallèle à la partie 51 et est seulement visible sur la figure 8. 25 Grâce à sa position derrière la partie de cadre 50, la languette 35 empêche que le panneau 14 ne soit écarté de la poutre 3.

Une rallonge 5 formée par un profilé en C et montrée séparément sur la figure 7 est maintenue de façon non représentée à la position visible sur la figure 6, où cette rallonge est parallèle à la poutre 3 et le plan de sa base 55 est vertical. Le dessus 56 de la rallonge 5, formé par la surface extérieure de l'aile supérieure 57 du profilé, est appuyé contre le fond 60 d'une rainure 61 qui s'étend parallèlement à la face d'extrémité 64 du panneau 14 appliquée à plat contre la paroi verticale 38 de la poutre 3 et qui est ménagée 30 dans le côté inférieur du cadre 46, cette rainure étant formée plus précisément par des encoches dans le côté inférieur des parties de 35

cadre 50 et 51 orientées transversalement à la poutre 3. La largeur de la rainure 61 est adaptée de telle manière à la largeur de l'aile 57 de la rallonge que, en l'absence de la poutre 3, l'emboîtement de l'aile 57 dans la rainure 61 empêcherait le glissement du panneau 14 vers la gauche ou la droite dans la représentation de la figure 6. Le glissement du panneau 14 dans ce sens peut donc être empêché par la poutre 3 seule ou par la rallonge 5 seule. Afin que le panneau 14 représenté sur la figure 8 puisse également être appuyé contre la paroi verticale 38 de la poutre 3 par d'autres faces latérales ou chants, d'autres rainures 61' qui correspondent à la rainure 61 sont prévues près des deux extrémités de chaque côté longitudinal.

La distance verticale entre le dessus 56 de la rallonge 5 et le dessus 34 de la poutre correspond exactement à la distance entre la surface de coffrage 49 du panneau 14 et le fond 60 de la rainure 61, de sorte que la hauteur de la surface de coffrage 49 n'est pas fonction de l'élément d'appui, la poutre 3 ou la rallonge 5, du panneau 14.

La figure 7 montre que la base 55 de la rallonge 5 présente deux rangées de trous 58 qui sont parallèles à la direction longitudinale de la rallonge et servent à la fixation de celle-ci au raccord à suspension.

Alors que les extrémités libres des ailes de la rallonge 5 sont éloignées de la poutre 3 dans la disposition de la figure 6, elles sont dirigées vers la poutre 66 qui est une variante de la poutre 3 dans la disposition de la figure 9. Au lieu des languettes 35 séparées, la poutre selon cette variante présente sur chaque côté un rebord relevé 67 qui est continu mais dont la section droite n'est que légèrement modifiée par rapport à celle des languettes 35. La rallonge 68 correspondante possède une aile supérieure 70 par laquelle la rallonge est suspendue à la poutre 66 par accrochage sur le rebord 67. A la place de la rainure 61, le panneau 71 possède dans ce cas une rainure 73 par lequel il est emboîté sur le rebord 67 et l'aile 70 accrochée sur lui. Le fond 74 de la rainure 73 s'appuie sur la surface horizontale supérieure de l'aile supérieure 70 de la rallonge. Une surface 72 du cadre s'appuie en

même temps sur le dessus 33 de la nervure, également désignée par la référence 32 dans ce cas. Par conséquent, la surface de coffrage 49 se trouve ici également à la même hauteur que l'élément sur lequel s'appuie le panneau 71, sur la poutre 66 ou sur la rallonge 68. La poutre 66 est également coulée d'une seule pièce. Si désiré, le rebord continu 67 peut également être remplacé par un rebord discontinu et notamment par des languettes séparées prévues à distance les unes des autres sur la nervure 32. On voit facilement, sur la figure 9, que le déplacement latéral du panneau 74 est ici également rendu impossible.

La figure 10 montre encore un autre exemple de réalisation d'une poutre. Cette poutre, désignée par 78, est en tôle pliée; les nervures 79 sont également réalisées par pliage. Le panneau 81 avec son cadre 80 est dans ce cas très simple. Pour éviter que le cadre 80 posé sur la nervure 79 ne glisse de celle-ci, des bandes de tôle 82 s'étendant le long de la poutre 78 sont soudées sous les nervures 79, de sorte qu'elles forment des gouttières avec les nervures et les parois voisines de la poutre.

L'élément de fermeture 16 représenté sur les figures 11 et 12 se compose d'une tôle et d'un pied formé d'un profilé 85 en aluminium ou alliage d'aluminium qui s'étend sur toute la longueur de l'élément (représentée en partie sur la figure 11). En bas, ce profilé présente une aile oblique 86 qui s'étend sur toute la longueur de l'élément de fermeture 16 et dont le bout peut s'appuyer sur le dessus 33 de la nervure 32, comme représenté sur la figure 12, auquel cas le profilé 85 est parallèle à la poutre 3. L'aile oblique 86 est accrochée sur une ou plusieurs languette 35, ce qui empêche l'écartement du profilé 85 par rapport à la poutre 3, exactement comme dans le cas du panneau 14 (figure 6). Le profilé 85 présente en outre une surface d'appui 88 qui est destinée à l'appui sur le dessus 56 de la rallonge 5, représentée également en traits mixtes sur la figure 12. L'aile 90 du profilé dont le côté inférieur forme cette surface d'appui 88 est légèrement repliée vers le bas sur son bord éloigné de la poutre 3, ce qui forme une butée 91 qui, en l'absence de la poutre 3, auquel cas le profilé 85 s'appuie sur la rallonge 5, empêche le déplacement vers la droite du profilé 85 dans la représentation de la figure 12. De plus, le profilé 85 possède

un rebord 92, formant également butée et s'étendant sur toute sa longueur, qui empêche le glissement du profilé vers la gauche sur la rallonge 5. L'aile 90 est reliée par une âme verticale 94 à deux ailes horizontales 95 et 96, dont le plan est horizontal et parallèle au plan de l'aile 90. Le dessus 97 de l'aile 96 se raccorde sans dénivellation au dessus 34 de la poutre 3, tandis qu'une tôle 98 est rivée sur l'aile 95. Dans la représentation de la figure 12, cette tôle s'étend vers la gauche et est retenue sur son bord droit parallèle à la direction longitudinale de l'élément de fermeture 16 par un gradin 99 du profilé 85. Le côté inférieur de la tôle 98 est situé dans le plan du dessus 97 de l'aile 96, donc aussi dans le plan du dessus 34 de la poutre 3. La tôle 98 est beaucoup plus large que la partie visible sur la figure 12.

L'élément de fermeture 16 est utilisé, à la position illustrée sur la figure 12, où il s'appuie sur la poutre 3 et/ou sur la rallonge 5, dans les cas où il n'est pas possible, compte tenu des dimensions du plancher à coffrer, de disposer deux poutres 3 à une telle distance l'une à côté de l'autre que l'on puisse poser entre elles un ou plusieurs panneaux 14 s'appuyant sur ces poutres. Quand il est utilisé, l'élément de fermeture 16 s'appuie par son profilé 85 sur une poutre 3 ou sur une rallonge 5 d'une telle poutre et la tôle 98 s'appuie par son extrémité se trouvant à gauche et non représentée sur la figure 12 sur la face supérieure d'un élément convenant à l'appui de la tôle 98, par exemple sur le dessus d'une poutre 3 voisine; suivant la largeur de la tôle 98, celle-ci peut se prolonger au-delà de cette poutre et reposer en outre sur le dessus d'un panneau ou d'un autre élément de coffrage se raccordant à l'autre côté de cette poutre. En cas d'absence du rebord 92 en bas du profilé de l'élément de fermeture, il peut être avantageux de maintenir l'élément en place d'une autre manière, par exemple en fixant la tôle 98 par un clou, de façon facilement détachable, à la position désirée sur le revêtement de coffrage d'un panneau sur lequel s'appuie la tôle.

Le profilé 85 peut également être supporté en une position pivotée de 90° par rapport à celle de la figure 12 (le plan de la tôle 98 restant horizontal) sur la poutre 3 et/ou sur la

rallonge 5. Le côté inférieur du profilé 85 présente à cet effet, près de ses deux extrémités, une encoche 86a qui est visible sur la figure 11 et s'étend perpendiculairement au plan de cette figure. Chacune de ces encoches forme, à l'extrémité considérée du profilé, 5 un nez 100 qui peut s'emboîter entre une languette 35 et la paroi verticale 38 de la poutre, avec appui du dessous 101 du nez 100 sur le dessus 33 de la poutre. L'encoche 86a porte en bas un élargissement qui s'étend sur une certaine distance en direction du milieu du profilé 85 et forme une surface d'appui horizontale 102 et une 10 butée verticale 104. Le profilé 85 repose par sa surface 102 sur le dessus 56 de la rallonge 5 lorsque l'élément de fermeture 16 occupe une position pivotée de 90° par rapport à la représentation de la figure 12.

Lorsqu'on retire le profilé 85 de l'assemblage de la 15 figure 12 et lorsqu'on considère les figures 11 et 12 comme une seule figure, on voit qu'il est possible d'approcher l'élément de fermeture de la figure 11 vers la droite de la poutre 3 de la figure 12 et de 20 l'accrocher de telle manière à cette dernière que la face inférieure 101 de l'élément de fermeture s'appuie sur le dessus 33 de la nervure de la poutre. En même temps, la surface d'appui 102 de l'élément de fermeture 16 s'applique contre le dessus 56 de la rallonge 5, la butée 104 ayant la même fonction que la butée 91 lorsque la poutre 3 est absente, c'est-à-dire lorsque l'élément de fermeture s'appuie seulement sur la rallonge 5.

Grâce aux encoches 86a et leurs élargissements (surface d'appui 102) aux extrémités de l'élément de fermeture 16 représentées à gauche et à droite sur la figure 11, l'élément 16 peut être accroché de la manière décrite ci-dessus entre deux poutres parallèles ou être disposé, également comme décrit, sur deux 30 rallonges 5 prolongeant de telles poutres. L'élément de fermeture peut alors être déplacé parallèlement à la direction longitudinale des poutres 3. La tôle 98 possède exactement la même longueur que la longueur visible sur la figure 11 du profilé 85 et se termine par conséquent dans le plan de la paroi verticale 38 de la poutre 3. 35 L'extrémité libre de la tôle 98 doit être soutenue de manière appropriée, sur un panneau par exemple. L'utilisation décrite en dernier de l'élément de fermeture, où il s'appuie sur deux poutres

parallèles ou sur deux rallonges parallèles, permet de donner au coffrage une longueur irréalisable par l'emploi des seuls panneaux du système.

- Les figures 13 et 14, correspondant respectivement aux figures 11 et 12, montrent un autre exemple de réalisation d'un élément de fermeture 106. Cet élément se distingue essentiellement de l'élément 16 par le fait qu'il est uniquement formé d'une seule tôle pliée. Cet élément ne comporte donc pas de profilé 85, ni de rebord 92 en bas.
- Les figures 15 à 18 représentent un palonnier 9 qui sert à fixer les rallonges comme celle représentée sur la figure 7, utilisées dans l'exemple de réalisation préféré, à une tête tombante 2. Le palonnier 9 possède une partie supérieure 110 en forme d'étrier, comprenant deux branches verticales 111 et une partie médiane de suspension 112 qui relie les branches en haut, est arrondie en bas et sert à suspendre le palonnier dans un crochet 26 d'une tête tombante 2. Les extrémités inférieures des branches 111 sont reliées entre elles par une plaque 113 qui fait latéralement saillie des côtés extérieurs 115 des branches 111 et forme à ces endroits une surface d'appui plane 116 pour le dessous de rallonges 5, c'est-à-dire pour le côté extérieur d'une des ailes d'une rallonge. Chaque surface d'appui 116 est délimitée sur le côté opposé à la branche 111 voisine par un rebord 118 dirigé vers le haut et formant butée et sur l'autre bord par le côté extérieur 115 de la branche 111. La largeur ainsi délimitée de la surface d'appui 116 correspond exactement à la largeur de l'aile d'une rallonge 5, comme on peut le voir dans la partie droite de la figure 15, où une rallonge 5 est représentée en coupe. La plaque 113 possède quatre avancées ou pattes 120, deux sur chaque côté, qui sont toutes orientées horizontalement et transversalement à la partie de suspension 112 en haut du palonnier. Les bords 121 dirigés l'un vers l'autre de chaque paire de pattes 120 ont un espacement qui est légèrement plus grand que celui des faces 122 - orientées parallèlement à la direction longitudinale de la poutre 3 - du manchon tombant 24. Donc, lorsque le palonnier 9 est suspendu de la manière représentée sur la figure 17 dans un crochet 26 de la tête 2, deux des quatre pattes 120 sont dirigées vers la tête et sont situées de part et d'autre de ses faces 122,

maintenant ainsi le palonnier 9 en place par rapport à la tête tombante. Chacune des branches 111 du palonnier 9 présente un trou 124 dont la distance par rapport à la surface d'appui 116 se trouvant sous lui est telle que, lorsque la rallonge 5 reposant sur cette 5 surface 116 est amenée longitudinalement à l'une de plusieurs positions définies, un trou rond 58 de la rallonge est aligné avec le trou 124 et une cheville 126 possédant une partie courbe 127 formant poignée peut être introduite dans ces trous alignés. La cheville 126 possède une partie d'arrêt 128 formée par un talon radialement saillant, lequel est appliqué contre le côté intérieur du bord profilé 130 recourbé vers le haut de la rallonge 5 à la position de la cheville représentée sur la figure 15. La poignée 127 est alors dirigée vers le bas et la cheville 126 est ainsi empêchée de tomber des trous. En même temps, elle relie la rallonge 5 avec sûreté au palonnier 9.

10 Le talon 128 peut être prolongé radialement pour que, par son extrémité, il presse la rallonge 5 contre la surface d'appui 116. Les pattes 120 et la partie de la plaque 113 située entre elles forment une lettre H dans la vue en plan de la figure 16. Il est possible de supprimer une paire de pattes 120 pointées dans la même direction 15 mais il faut alors toujours faire attention à ce que les pattes soient dirigées vers la tête tombante au moment de l'accrochage du palonnier 9 dans un crochet 26. Comme le montre la figure 17, la hauteur à laquelle se trouve le palonnier est choisie de telle manière que le palonnier ne risque pas de venir en contact avec 20 le coin 25 qui bloque le manchon tombant 24. La distance entre les deux côtés extérieurs 115 du palonnier 9 est égale au double de la distance entre la base 55 d'une rallonge 5 et le plan longitudinal médian de la poutre 3, voir la figure 6. La différence de hauteur entre la partie de suspension ou axe 112 en haut du palonnier et 25 les surfaces d'appui 116 du palonnier est choisie de manière que les rallonges 5 se trouvent à la hauteur représentée sur la figure 6 par rapport à la poutre 3.

La figure 19 montre une tête tombante 135 selon une variante de réalisation. Le manchon 136 de cette tête possède un 30 crochet 137 dirigé obliquement vers le haut et vers l'extérieur et conformé en vue de la suspension à lui, comme illustré sur la

figure 19, d'une rallonge 68 comme celle de la figure 9. Une partie de liaison particulière sous forme d'un palonnier n'est donc pas nécessaire dans ce cas pour fixer les rallonges 68 à la tête tombante 135.

- La figure 20 représente un raccord à suspension 7 qui
- 5 possède une tige 140 de section droite à peu près carrée et dont l'extrémité supérieure est d'un seul tenant avec une partie 142 en forme de fourche. La fourche 142 possède deux branches 144 dont les extrémités 146 sont recourbées vers l'extérieur, donc dans le sens de leur éloignement mutuel. Les extrémités 146 des branches présentent une surface d'extrémité verticale 148, dont la partie centrale porte un prolongement ou tenon 150 dont la forme correspond à peu près à celle d'une courte cheville de section circulaire avec une découpe en haut pour former un crochet 154. Le diamètre du tenon 150 est un peu plus petit que le diamètre des trous 58 des rallonges 5.
- 10 15 Les parties inférieures des branches 144 portent des protubérances ou bossages 151 qui sont dirigés l'un vers l'autre et dont les côtés dirigés vers le bas forment chacun une surface d'appui 152. Ces deux surfaces prennent appui sur le dessus des bourrelets 40 formés par la semelle de la poutre 3 lorsque la partie fourchue 142 du raccord à suspension 7 est enfilée de telle manière sur la poutre 3 que les bossages 151 et la base 153 de la fourche entourent les bourrelets 40. Grâce aux bossages 151, le raccord 7 peut ainsi être suspendu à une poutre 3; à cette position, le raccord est déjà en mesure de transmettre des efforts dirigés
- 20 25 verticalement vers le bas à la poutre.

- Une pièce de serrage 156 en forme de cuvette est disposée verticalement coulissante sur la tige 140 sous la base 153 reliant les deux branches 144 de la partie fourchue. La tige 140 traverse à cet effet une ouverture 158 ménagée dans la cuvette de serrage 156 et dont la forme est complémentaire à celle de la section droite de la tige, de sorte que la cuvette ne peut pas pivoter autour de la tige 140. Sur cette dernière est guidée en outre, sous la cuvette 156, une partie tubulaire ou tube 160, dont l'extrémité inférieure est d'un seul tenant avec une pièce de serrage inférieure 162 pour les traverses 10. La partie 160 pourrait également être formée par un tube non relié à la pièce de serrage 162,

à condition que leur séparation soit telle que des efforts de pression dans le sens de la longueur du tube puissent être transmis entre la pièce de serrage 162 et le tube 160. Dans certains modes d'utilisation du raccord à suspension 7, l'extrémité supérieure 164 du tube 160 est appliquée contre le dessous 166 de la cuvette de serrage 156, alors qu'il y a un intervalle entre eux en d'autres modes d'utilisation.

L'extrémité inférieure de la tige 140 dépasse en bas de la pièce de serrage inférieure 162 et présente une fente 168 dans laquelle est introduite une clavette 169 qui, lorsqu'elle est enfoncee à coups de marteau, tend à pousser la pièce de serrage inférieure 162 vers le haut par rapport à la tige 140. Une tête 70 plus large prévue à la grande extrémité de la clavette et sur laquelle sont appliqués les coups et une goupille transversale 171 à la petite extrémité de la clavette maintient cette dernière dans la fente 168. La clavette 169 assure également que les parties décrites précédemment du raccord 7 restent assemblées.

Sous chacun des tenons 150, la cuvette de serrage 156 présente une surface de butée verticale 174 et une surface d'appui horizontale 175, cette dernière étant délimitée à son bord opposé à la surface de butée 174 par un rebord 176 dirigé vers le haut. Les deux surfaces 174, 175 et le rebord 176 permettent, de la même manière que les surfaces 115, 116 et le rebord 118 du palonnier 9 selon la figure 15, de placer une rallonge sur chaque côté de la cuvette 156, le dessous de la rallonge s'appuyant sur la surface 175 et un déplacement notable de la rallonge perpendiculairement au plan de sa base 55 étant rendu impossible par la surface 174 et le rebord 176. Au moment où la rallonge est posée sur la surface 175 de la cuvette 156, on fait en sorte que le tenon 150 du côté considéré de la cuvette pénètre dans l'un des trous 58 de la rallonge 5. Lorsque la cuvette est ensuite relevée par rapport à la partie fourchue 142, la portion inférieure de la surface extérieure du tenon 150 presse la rallonge 50 avec force sur la surface d'appui 175 et la maintient ainsi en une position définie, le tenon 150 empêchant alors également le déplacement longitudinal de la rallonge 5. Cette dernière est alors parallèle à la poutre sur les bourrelets 40 de

- laquelle la partie fourchue 142 du raccord est accrochée par ses bossages 151. Entre la partie fourchue 142 et la cuvette de serrage 156 peuvent être fixées deux rallonges 5, s'étendant parallèlement à et de part et d'autre d'une poutre 3 sur une partie au moins de leur longueur. Les ailes des profilés formant les rallonges 5 sont dans ce cas dirigées vers l'extérieur. La distance entre les deux rallonges 5 ainsi serrées entre la fourche 142 et la cuvette 156 correspond exactement à la distance entre les deux rallonges 5 fixées de la manière représentée sur les figures 15 et 16 sur le palonnier 9.
- 5 Une rallonge 5 peut donc être fixée par une extrémité à une poutre 3 par un raccord 7 et dépasser par son autre extrémité du bout de la poutre et du poteau supportant celle-ci. La tête tombante placée au sommet de ce poteau supporte dans ce cas la rallonge dans sa partie située entre son extrémité libre et le raccord 7 par l'intermédiaire
- 10 15 d'un palonnier 9 qui est suspendu dans le crochet de la tête se trouvant à l'opposé de la poutre.

La rallonge peut alors encaisser des couples résultant de son montage en porte à faux, le palonnier 9 situé entre l'extrémité libre de la rallonge et son extrémité fixée par le raccord à suspension 7 à la poutre 3 ne devant transmettre, au poteau, pour l'essentiel, que des efforts verticaux dirigés vers le bas. Le palonnier 9 ne pourrait transmettre des efforts dirigés vers le haut parce qu'il est seulement suspendu dans le crochet de la tête tombante et qu'il n'est pas empêché de se dégager vers le haut de ce crochet. Il est cependant possible aussi, en cas de besoin, de modifier le palonnier et/ou la tête tombante de manière que le palonnier puis également encaisser des efforts dirigés vers le haut.

- Lorsque la partie fourchue 142 du raccord a été enfilée sur les bourrelets 40 d'une poutre 3 et lorsque la clavette 169 est enfoncee dans la fente de la partie inférieure de la tige 140, la cuvette 156 est poussée vers le haut et appliquée par des surfaces de serrage 180 contre le dessous 39 de la poutre 3, la force de serrage produite par la clavette 169 agissant en même temps d'en haut et par les bossages 151 sur les bourrelets 40. Le raccord 7 est ainsi serré sur les bourrelets et empêché de se déplacer sur la poutre 3.

Si, lors de l'enfoncement de la clavette 169 dans la fente 168, il n'y a pas de traverses 10 dans les ouvertures entre la cuvette de serrage 156 et la pièce de serrage inférieure 162, la cuvette est repoussée vers le haut par le tube 160 qui est appliqué contre le côté inférieur de la cuvette et qui se déplace vers le haut par rapport à la tige 40. Dans ce cas, donc en l'absence de traverses 10, la distance verticale entre les surfaces d'appui 186 sur la pièce de serrage inférieure 162 et des surfaces de serrage 188 dirigées vers le bas sur la cuvette 156 est légèrement plus petite que la hauteur des traverses 10 utilisées, de 2 mm environ dans l'exemple représenté. Les traverses 10 utilisées ici sont constituées par les mêmes profilés que ceux formant les rallonges 5 : les rallonges et les traverses possèdent donc la même hauteur et la même largeur. Au-dessus des deux surfaces d'appui 186 s'étendant parallèlement de part et d'autre du tube 160 sur la pièce de serrage inférieure se trouvent, sur la cuvette en haut, deux surfaces de serrage 188 situées à distance l'une de l'autre. Une surface d'appui verticale 190 se raccordant à chacune des surfaces de serrage 188 est à peu près alignée avec une surface de butée 182 sensiblement verticale qui délimite la surface d'appui 186 correspondante à son bord situé du côté de la tige 140, tandis que l'autre bord de la surface d'appui 186 est formé par un rebord 194. La largeur de la surface d'appui 186 correspond exactement à la largeur de la surface d'appui 175 de la cuvette de serrage 156 et de la surface d'appui 116 du palonnier 9. Dans l'exemple représenté, la distance entre les deux surfaces d'appui 186 correspond exactement à la distance entre les deux surfaces d'appui 175 respectivement 116, si bien que l'espacement de deux traverses 10 fixées dans un raccord à suspension 7 correspond exactement à l'espacement de deux rallonges 5. Quand le raccord 7 est suspendu verticalement à la poutre 3, les surfaces de serrage 188 sont situées un peu plus bas que les surfaces d'appui 175, la différence étant d'environ 5 mm dans l'exemple représenté. Il y a par conséquent un intervalle d'une hauteur d'environ 5 mm entre les traverses pouvant être fixées dans le raccord 7 et les rallonges s'étendant horizontalement au-dessus d'elles sous un angle de 90° par rapport aux traverses.

Lorsque, la clavette 169 étant desserrée, des traverses sont posées sur les surfaces d'appui 186 du raccord à suspension 7, la cuvette 156 s'applique seulement sous l'effet de son propre poids et par ses surfaces de serrage 188 sur le dessus des traverses. Quand la clavette 169 est ensuite enfoncée dans la fente 168, la pièce de serrage inférieure 162 est repoussée vers le haut, et les traverses avec elle, de sorte que ces dernières font monter la cuvette 156 jusqu'à l'application des surfaces de serrage 180 contre le dessous de la poutre 3, ce qui arrête le mouvement de montée. Cela est le cas lorsque le raccord est fixé à une poutre sans que des rallonges soient fixées sur le raccord. Par contre, si le raccord 7 sert seulement à relier des traverses et des rallonges, les efforts produits par l'enfoncement de la clavette 169 sont transmis par la tige 140 aux branches 142, par les tenons 150 aux extrémités de ces branches aux rallonges, de ces dernières à la cuvette de serrage 156 et de la cuvette 156 aux traverses, donc à la pièce de serrage inférieure et au bord supérieur incliné de la clavette 169. Si les dimensions des poutres 3, des rallonges 5 et des raccords à suspension 7 utilisés dans le coffrage modulaire respectent certaines tolérances, il est même possible de fixer des rallonges 5 à un raccord 7 après la fixation de celui-ci à une poutre 3, donc après que le raccord a été glissé sur les bourrelets 40 de la poutre. Au serrage du raccord 7 sur des rallonges et à la poutre peut contribuer également le fait que les rallonges 5, en raison de la faible épaisseur de paroi des profilés par lesquels elles sont constituées, qui est de 3 mm par exemple, possèdent une faible élasticité dans leur portion serrée entre le tenon 150 et la surface d'appui 175 de sorte qu'elles céderont légèrement à cet endroit au moment du serrage. Quand le raccord 7 est serré, c'est-à-dire lorsqu'il a été serré sur la poutre 3 et lorsqu'il serre en même temps des rallonges 5, la surface de serrage 180 est appliquée contre le dessous de la poutre 3, comme déjà mentionné. Le dessus 196 de la base 153 de la partie fourchue 142 se trouve à une faible distance sous le dessous de la poutre 3.

Il est possible aussi, pendant l'installation du coffrage, de monter le raccord 7 d'abord seulement à une traverse déjà installée, par

exemple, donc sans qu'une poutre ou une rallonge soit reliée au raccord 7. La force de serrage nécessaire entre les surfaces d'appui 186 sur la pièce de serrage inférieure 162 et les surfaces de serrage 188 sur la cuvette 156 pour fixer le raccord à la traverse est 5 dans ce cas transmise par la tige 140 du bord inférieur incliné de la clavette 169 à la partie fourchue 142 et par le côté inférieur 198 de la base 153 à la surface voisine et dirigée vers le haut 200 de la cuvette 156 (voir figure 22). Les surfaces 198 et 200 ne se touchent pas dans les cas où le raccord 7 est relié à une rallonge et/ou 10 à une poutre.

Comme les tenons 150 ne sont que relativement courts, leur longueur n'étant que d'environ 10 mm dans l'exemple représenté, le raccord peut également être suspendu sans grandes difficultés par ses tenons 150 dans des trous 58 de deux rallonges déjà montées et 15 ayant l'espacement mutuel voulu. Il suffira dans la plupart des cas de desserrer légèrement la fixation d'une des rallonges pour que la distance entre les deux rallonges puisse être agrandie dans une mesure suffisante pour suspendre le raccord.

Si l'on désire pouvoir suspendre des raccords entre des 20 rallonges déjà montées sans augmenter brièvement l'espacement de celles-ci, on peut rendre les tenons 150 amovibles, par exemple en les réalisant sous forme de chevilles qui ne sont mises en place dans des trous des branches 144 qu'après que le raccord a été placé de telle manière entre deux rallonges qu'un trou d'une rallonge 25 coïncide chaque fois avec un trou pour la réception d'une cheville dans une branche 144.

Les crochets 154 empêchent les rallonges de glisser des tenons 150 tant qu'elles ne sont pas encore serrées. Cette sécurité pour empêcher la chute de rallonges existe également lors du 30 décoffrage par l'abaissement des manchons tombants. Les crochets 154 facilitent ainsi la manipulation des différents éléments du coffrage et évitent des accidents par chute de rallonges.

La base 154 de la fourche est relativement épaisse et solide parce que les branches 142 transmettent des couples de 35 flexion considérables à elle. Pour que les surfaces de serrage 180 puissent néanmoins dépasser du dessus 196 de la base 153, la

pièce 156 possède en section droite une forme en cuvette.

Les figures 21 et 22 montrent la liaison entre une poutre 3 et deux rallonges 5 par un raccord à suspension 7. Cet assemblage ne comprend pas de traverses. Le raccord 7 est suspendu aux bourrelets 40 de la poutre 3 et il est serré sur ces bourrelets de la façon décrite dans ce qui précède par l'enfoncement de la clavette 169, ce qui serre en même temps les rallonges 5 entre les tenons 150 et les surfaces d'appui 175. Le tube 160 est pressé contre le côté inférieur 166 de la cuvette 156.

Les figures 23 et 24 montrent comment deux traverses 10 sont reliées à une poutre 3 par un raccord 7. Des traits mixtes indiquent qu'un tel assemblage peut en outre comprendre des rallonges 5. Les traverses 10 sont serrées entre les surfaces d'appui 186 et 188 et les rallonges 5 peuvent être fixées le cas échéant comme décrit dans ce qui précède. A la différence de la disposition des figures 21 et 22, un intervalle 205 subsiste dans ce cas entre le tube 160 et la cuvette 156.

Les figures 25 et 26 montrent que le raccord 7 peut également servir à relier des traverses 10 à des rallonges 5 sans qu'il soit nécessaire que le raccord soit en même temps fixé à une poutre 3, laquelle n'est donc pas représentée sur les figures 25 et 26. Comme il y a des traverses 10 dans le raccord 7, il existe ici également l'intervalle 205 entre le tube 160 et la cuvette 156.

Au cas où le raccord 7 est fixé à une poutre 3, il est possible de fixer au raccord, au choix, une ou deux rallonges 2 et/ou une ou deux traverses 10. Quand le raccord 7 est utilisé comme présenté sur les figures 25 et 26, il est généralement indiqué de fixer le raccord de la manière visible sur la figure 26 à deux rallonges 5 parce que, s'il n'y a qu'une seule rallonge, le raccord exerce sur elle un couple tendant à faire tourner cette rallonge autour de son axe longitudinal.

La vue en perspective de la figure 27 montre un poteau 1 surmonté d'une tête tombante 2 sur laquelle s'appuie à droite une poutre 3 et sur le côté gauche de laquelle est suspendu un pionnier 9. A ce dernier sont fixées deux rallonges 5 parallèles à la poutre 3 et dont les bases sont tournées l'une vers l'autre; les

rallonges ne sont représentées qu'en partie et il n'est pas montré de quelle manière leurs extrémités gauches sont soutenues. Sur le côté dirigé vers l'arrière - dans la représentation de la figure 27 - de la poutre 3 et sur la rallonge 5 située à l'arrière s'appuient 5 plusieurs panneaux 14 et un élément de fermeture 16, lequel repose sur le dessus 56 de la rallonge 5 considérée par sa surface d'appui 102, le profilé 85 étant orienté transversalement par rapport à cette rallonge. L'extrémité libre de la tôle 98 s'appuie sur le panneau 14 se trouvant à droite à côté de l'élément de fermeture.

10 On voit sur le panneau 14 du milieu qu'il s'appuie à la fois sur la poutre 3 et sur les rallonges 5 de cette poutre. La tête tombante 2 est suffisamment étroite pour que sa partie se trouvant sous sa plaque de tête 22 ne vienne pas en contact avec le panneau 14. Le dessin montre en outre des pièces de recouvrement 210 qui ferment 15 la fente entre les revêtements de coffrage des panneaux s'appuyant sur les deux rallonges 5 et les éléments de fermeture dans la zone s'étendant au-delà de la poutre 3. Les panneaux délimitant cette fente du côté de l'observateur de la figure 27 et s'appuyant sur la rallonge 5 se trouvant à l'avant ne sont pas représentés. Dans 20 la zone où se trouve la poutre 3, ladite fente est fermée par le dessus 34 de cette poutre. Les pièces de recouvrement 210 portent des nervures 212 dirigées vers le bas dans la fente et empêchant le glissement des pièces de recouvrement 210 transversalement à la fente.

25 La vue en perspective de la figure 28 est comparable à celle de la figure 27. Par un arraché de la rallonge 5 se trouvant à l'avant, elle montre cependant mieux que la figure 27 le montage du palonnier 9 pour la fixation des rallonges 5. La figure 28 montre en outre, de l'autre côté de la tête tombante 2, à droite dans cet 30 exemple, un raccord à suspension 7 auquel sont fixées deux traverses 10 dont les bases sont tournées l'une vers l'autre. Les traverses 10 sont transversales à la poutre 3 et aux rallonges 5 et passent sous elles.

La figure 29 montre le raccord 7 plus clairement que 35 la figure 28 par des arrachés de la rallonge 5 et de la traverse 10 se trouvant du côté de l'observateur. La disposition de la figure 29

se distingue en outre de celle de la figure 28 par le fait que les traverses 10 sont dans ce cas fixées uniquement aux deux rallonges 5, le raccord 7 n'étant donc pas fixé à une poutre 3.

La figure 30 montre deux modes d'utilisation différents d'un coffrage modulaire selon l'invention. Dans la partie gauche de cette figure, une rangée de sept panneaux 14 est soutenue sur le bord gauche voisin d'un mur de béton 220 par un madrier 222 supporté par des poteaux non représentés et sur le côté droit par deux poutres 3 placées l'une derrière l'autre dans le sens longitudinal et supportées par trois poteaux en tout, surmontées chacun d'une tête tombante dont on voit la plaque de tête 22. Deux autres poutres 3, également placées l'une derrière l'autre et parallèlement aux poutres mentionnées en premier, supportent ensemble avec les poutres mentionnées en premier sept autres panneaux 14. Entre l'aire de plancher ainsi coffrée et un autre mur de béton 224, qui est parallèle au mur 220, et un mur de béton 226 qui relie les deux murs 220 et 224, subsiste une bande 228 parallèle au mur 224 et une bande 230 parallèle au mur 226, qui font partie de l'aire de plancher à coffrer mais ne peuvent pas être coiffées par les panneaux du système, du fait qu'elles sont plus étroites que les panneaux.

Avec les coffrages modulaires connus, les bandes ou ouvertures 228 et 230 devraient être coiffées par des planches ou des éléments analogues coupés chacun aux dimensions voulues et devant être soutenues par des poteaux particuliers, avec la conséquence que le coffrage de ces deux ouvertures demanderait beaucoup de travail.

Le coffrage pour planchers selon l'invention permet de fixer aux poutres 3 des rallonges 5 qui s'étendent à travers l'ouverture 230 et de fixer en outre, aux poutres 3 et à ces rallonges, des traverses 10 qui s'étendent à travers l'ouverture 228.

Ensuite, dans cet exemple, on pose sur les traverses 10 un madrier 232 qui est appliqué directement contre le mur 224 et dont la hauteur permet de poser les éléments de fermeture 16 avec leur profilé 85 parallèlement au madrier 232 en appui sur celui-ci dans le plan du reste du coffrage, de manière à fermer l'ouverture 228. Les éléments de fermeture 16 s'appuient par leurs parties extrêmes libres sur les poutres 3 ou sur les panneaux 14, suivant la longueur des éléments 16 et la largeur de l'ouverture 228. La partie de l'ouverture 230

comprise entre le mur 226 et les panneaux 14 est également fermée par des éléments de fermeture 16, dont les profilés 85 sont parallèles au mur 226. Le profilé de l'un de ces éléments de fermeture s'appuie par son extrémité gauche sur le madrier 122 et par son 5 extrémité droite sur la rallonge 5 située le plus près de ce madrier; l'autre élément de fermeture 13 s'appuie par les deux extrémités de son profilé sur les deux rallonges désignées ici par 5' et 5''. La partie extrême libre des tôles de ces éléments de fermeture repose sur les panneaux 14 voisins. Suivant la longueur que doit avoir le 10 plancher à réaliser dans la direction longitudinale des poutres 3, il peut subsister, dans la région de l'angle entre les murs 204 et 226, une zone rectangulaire relativement petite de l'ouverture 228, laquelle ne peut pas être fermée par les éléments appartenant au système de coffrage. Cette ouverture relativement petite dans le 15 coffrage peut cependant être fermée facilement par une planche coupée aux dimensions voulues ou, par exemple, par une plaque d'amiante-ciment utilisée comme élément de coffrage perdu.

Dans la partie droite de la figure 30, une rangée de six panneaux 14 est soutenue au bord gauche par un madrier 240 qui 20 est supporté par des poteaux appropriés et sur le côté droit par deux poutres 3 placées l'une derrière l'autre. Une deuxième rangée de panneaux 14, s'étendant jusqu'au mur de béton 242 et représentée tout à fait à droite, est supportée sur le côté droit par un madrier 244 et sur le côté gauche par deux autres poutres 3. Entre 25 les deux rangées formées par les poutres subsiste une ouverture 246 en forme de bande qui est si étroite qu'elle ne peut pas être fermée par les panneaux du système. Deux autres panneaux du système, désignés par les références 14', sont placés dans les angles entre les murs de béton 226, 224 et 226, 242. Outre l'ouverture 246 qui s'étend 30 sur toute la longueur du plancher à réaliser, il subsiste par conséquent deux autres ouvertures 250 qui sont situées dans les deux rangées de panneaux 14, 14' et ne peuvent pas être fermées par les panneaux du système.

Pour fermer les ouvertures 250, on utilise des éléments 35 de fermeture 16 dont le profilé 85 est disposé parallèlement aux grands côtés des panneaux 14 et 14' et dont le profilé 85 s'appuie

par une partie extrême sur le madrier 240 ou sur le madrier 244 et par l'autre partie extrême sur la rallonge 5 voisine, laquelle est fixée dans la partie droite de la figure 30 exactement de la même manière que dans la partie gauche par des raccords à suspension 7 5 à la poutre 3 voisine. L'ouverture 246 est dans ce cas fermée par des éléments de fermeture 16 dont le profilé 85 est parallèle à la direction longitudinale des poutres 3. Dans ce cas également, l'un des éléments de fermeture 16 est posé directement contre le mur 226. Il se peut qu'il subsiste alors une ouverture 260 qui ne peut pas 10 être fermée par des éléments de fermeture 16, parce que le grand côté et le petit côté de cette zone 260 sont plus petits que la longueur du profilé 85 du plus petit élément de fermeture 16 du système. L'ouverture 260 peut cependant être fermée sans difficulté par une planche découpée aux dimensions voulues, par une simple tôle ou par 15 une plaque d'amiante-ciment.

S'il est nécessaire de soutenir les éléments de fermeture en un point intermédiaire de l'ouverture 246, on peut poser à cet endroit un madrier 270, par exemple, sur les traverses 10 fixées aux poutres 3. Les traverses 10 maintiennent les deux rangées parallèles formées par les poutres 3 à distance fixe l'une de l'autre puisqu'elles sont reliées de telle manière aux poutres par les raccords à suspension 7 non représentés qu'elles peuvent encaisser et transmettre des efforts éventuels dans la direction longitudinale des traverses 10.

25 Dans la description qui précède des différents exemples, il a été supposé, pour simplifier, que le coffrage modulaire ne comporte qu'un seul format de panneaux et un seul format d'éléments de fermeture. Cependant, un coffrage modulaire pour planchers comporte généralement plusieurs formats de panneaux et d'éléments de fermeture.

30 Les poutres 3 des exemples décrits possèdent une longueur de 169 cm, une hauteur de 20 cm et une largeur (mesurée entre les côtés extérieurs des languettes 35) de 10 cm. La distance entre le dessus 33 des nervures 32 et le dessus 34 de la partie rectangulaire 30 des poutres est de 10 cm. Le dessus 34 possède une largeur 35 de 5 cm. Les rallonges 5 et les traverses 10 sont formées par le même profilé et possèdent une hauteur de 10 cm. Les panneaux 14

représentés sur les dessins ont une largeur de 60 cm et une longueur de 150 cm. Leur hauteur est également de 10 cm, conformément à la distance entre les dessus 33 et 34. La profondeur de la rainure 61, par le fond 60 de laquelle le panneau 14 s'appuie sur le dessus 56
5 de la rallonge 5, est d'environ 5 mm, ce qui correspond donc à la hauteur avec laquelle le dessus de la rallonge 5 dépasse du dessus 33 de la nervure 32.

La longueur du profilé 85 de l'élément de fermeture 16 correspond à la longueur des panneaux 14. L'entraxe des trous 58 des
10 rallonges 5 et des traverses 10 est de 4 cm.

Le coffrage modulaire pour planchers selon l'invention permet de réaliser des ajustements marginaux, c'est-à-dire l'adaptation du coffrage à des planchers à coffrer ne pouvant pas être couverts par l'emploi exclusif de panneaux, aussi bien en direction des poutres que transversalement à cette direction et aussi bien sur les bords du coffrage qu'à tout endroit désiré à l'intérieur de l'aire du plancher. Dans l'exemple décrit, les rallonges sont seulement réglables pas à pas dans les raccords à suspension, puisqu'elles ne peuvent être fixées dans ces raccords qu'aux positions où un tenon
15 150 peut être introduit dans un trou 58. Cependant, comme le raccord 7 est lui-même disposé coulissant sur la poutre 3, la rallonge avec le raccord sont réglables de façon continue. La rallonge est
20 également réglable en continu sur le palonnier, bien qu'elle ne puisse être fixée au palonnier qu'à des positions déterminées, par
25 la cheville 126. Une telle fixation par une cheville n'est pas toujours nécessaire.

La mise en place mentionnée des rallonges par le haut dans les composants qui les supportent (palonnier, raccord à suspension) ne signifie pas qu'elle s'effectue uniquement par un mouvement vertical; il est possible que la rallonge doive également être déplacée légèrement dans le sens horizontal lors de sa mise en place dans le raccord à suspension.

Comme le montre la figure 30, à l'installation d'un coffrage selon l'invention, une rangée de poutres 3 est placée généralement de telle manière que le premier poteau surmonté d'une tête tombante se trouve directement au bord du plancher; dans la disposition de la figure 30, il s'agit du bord de plancher du côté du

mur 280. A ce début de l'installation du coffrage, les panneaux 14 ne sont pas posés complètement sur les poutres 3 mais sont posés sur elles avec un décalage en direction du mur 280, de manière que leurs bords dirigés vers le bord supérieur de la figure 30 soient alignés 5 avec le bord correspondant de la plaque de tête 22 de la tête tombante. La largeur des poutres 3 et la longueur de la plaque de tête 22 ne sont pas représentées à l'échelle comparativement aux panneaux 14 dans la figure 30; en réalité, la longueur de la plaque de tête 22 ne correspond qu'à un quart de la largeur du panneau 14. De ce fait, 10 le panneau 14 est soutenu sur trois quarts de son petit côté et est seulement non soutenu sur un quart, là où se trouve la tête tombante. Cependant, en d'autres exemples d'exécution de l'invention, la tête tombante peut présenter des surfaces d'appui pour le panneau 14. Les languettes 35 sur les poutres 3 sont disposées de telle manière, 15 en tenant compte de la conformation du cadre du panneau 14, que ce dernier peut être supporté sur la poutre 3 dans les positions représentées sur la figure 30.

Dans les exemples représentés, la rallonge est fixée par un raccord suspendu à une poutre et par un palonnier accroché 20 à une tête tombante. Si la longueur sur laquelle la rallonge et la poutre s'étendent l'une à côté de l'autre est suffisamment grande, il est possible aussi de fixer la rallonge à la poutre par deux raccords à suspension; un palonnier n'est alors pas indispensable puisque la rallonge est également capable sans lui d'encaisser des efforts 25 considérables résultant de son montage en porte à faux. Il est toutefois possible aussi de fixer la rallonge par deux palonniers à deux poteaux placés à distance l'un de l'autre et portant chacun une tête tombante, auquel cas la rallonge ne doit donc pas avoir une liaison fixe avec une poutre.

30 Un important avantage apporté par l'invention est que la rallonge peut être conformée et utilisée à la façon d'une poutre montée en console et qu'elle peut s'étendre au-delà du poteau terminal, c'est-à-dire au-delà du poteau supportant une poutre, puisque la rallonge passe latéralement à côté du poteau (à côté de la tête 35 tombante surmontant le poteau dans l'exemple de réalisation décrit et représenté). Un autre avantage est qu'il n'est pas nécessaire de

mesurer la longueur de la rallonge nécessaire puis de la couper à la longueur requise avant son montage. Le réglage longitudinal réalisable selon l'invention s'étend sur une grande distance. Le coffrage de l'exemple décrit ici comprend, outre la poutre de la longueur de 169 cm, une poutre plus courte, d'une longueur de 120 cm, qui n'est pas représentée spécialement. Les rallonges ayant une longueur d'environ 140 cm, elles permettent donc des ajustements continus dans une plage allant de 0 à environ 135 cm, ce qui est plus que la longueur de la poutre courte. Il va de soi que, lorsque le coffrage modulaire ne comprend pas une telle poutre courte, la longueur de la rallonge peut être augmentée en conséquence, afin que des ajustements sur une distance correspondant à toute la longueur de la poutre soient possibles.

REVENTIONS

1 - Coffrage ou système de coffrage pour planchers, comprenant des têtes dites tombantes placées au sommet de poteaux supportant le coffrage de plancher et servant à faire descendre le 5 coffrage pendant que les poteaux restent en position de support de coffrage, de même que des poutres s'appuyant sur les têtes et portant les panneaux de coffrage pour le plancher, caractérisé en ce que des rallonges (5, 68) présentant un appui (33) pour les panneaux de coffrage (14, 71, 81) sont montées réglables longitudinalement de 10 façon continue à côté des poutres (3, 66, 78) et en ce que le dessus (56) des rallonges (5) est situé plus bas que le dessus (34) des poutres (3) d'une hauteur correspondant à la différence de niveau entre la surface de coffrage (49) et la surface (60, 74) du panneau reposant sur le dessus de la rallonge.

15 2 - Coffrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dessous du panneau (14, 71) présente une rainure (61, 73) dont le fond (60, 74) sert de surface d'appui pour le panneau sur la rallonge (5, 68).

3 - Coffrage selon la revendication 1 ou 2, caracté-
20 risé en ce que les rallonges (68) sont disposées coulissantes et guidées longitudinalement sur la tête tombante (135).

4 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les rallonges (5, 68) sont dispo-
sées coulissantes et guidées sur la poutre (3, 66).

25 5 - Coffrage selon la revendication 4, caractérisé en ce que la rallonge (68) présente un bord (70) recourbé vers le bas en épingle à cheveux et s'accrochant dans un bord (67) saillant et relevé au bout d'une gouttière longeant l'une ou les deux faces latérales de la poutre (66).

30 6 - Coffrage selon la revendication 5, caractérisé en ce que la tête tombante (135) présente, sur au moins un côté parallèle à la direction de la poutre, des appuis latéralement saillants pour la rallonge, en particulier une gouttière profilée pour l'accrochage de la rallonge.

7 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les rallonges peuvent être bloquées en position étendue.

5 8 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les rallonges dépassent de façon complètement libre de la poutre (3) par leur extrémité libre.

10 9 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les rallonges (5) sont soutenues à ou près de leur extrémité libre par un poteau ou un autre appui faisant partie du système de coffrage.

10 - Coffrage selon la revendication 9, caractérisé en ce que la rallonge est au moins reliée par une articulation au poteau (1), sans qu'elle soit déplaçable par rapport à lui.

15 11 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les guides (67, 116) pour le mouvement longitudinal des rallonges (68, 5), ou les supports (7, 9) permettant ce mouvement, sont réalisés de telle manière que les rallonges peuvent être disposées d'en haut dans les guides ou les supports.

20 12 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des rallonges coulissantes (5) sont disposées des deux côtés d'une poutre (3).

25 13 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dessous des panneaux (14, 71) présente des rainures (61, 73) dans lesquelles s'emboîtent des parties des rallonges (5, 68), de la poutre (66) ou de la tête tombante (135) afin d'empêcher le déplacement des panneaux transversalement à l'axe de la poutre.

30 14 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface d'appui (33) de la poutre (3, 66, 78) pour les panneaux (14, 71, 81) est formée par une nervure saillante (32, 79) située à peu près à mi-hauteur de la poutre sur les deux côtés de la poutre.

35 15 - Coffrage selon la revendication 14, caractérisé en ce que la nervure (32) porte, à des endroits répartis sur la longueur de la poutre (3), des languettes saillantes (35, 67) dirigées

vers le haut et qui s'accrochent derrière la partie de cadre (50) des panneaux (14, 71) posée sur la rainure ou qui s'emboîtent dans une rainure (73) du dessous des panneaux.

16 - Coffrage selon la revendication 5, caractérisé en 5 ce que le fond de la gouttière pour l'accrochage de la rallonge (68) est réalisé de manière qu'il serve de surface d'appui pour un panneau (71).

17 - Coffrage selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'extrémité supérieure du bord de la gouttière est agencée pour 10 qu'elle s'accroche derrière une partie de cadre du panneau (71) ou derrière le flanc intérieur d'une rainure ménagée dans ce cadre.

18 - Panneau de coffrage destiné à être utilisé dans un coffrage pour planchers selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente deux surfaces d'appui 15 (45, 60, 72, 74) dans des plans différents, dont l'une sert à l'appui sur la poutre (3, 66) ou sur la tête tombante (135) et l'autre à l'appui sur la rallonge (5, 68).

19 - Panneau selon la revendication 18, caractérisé en ce que les deux surfaces d'appui (45, 60) présentent un espacement 20 dans le sens latéral tel l'une de l'autre que la surface d'appui (60) du panneau reposant sur la rallonge (5) se trouve à une si grande distance de la face d'extrémité (53) du panneau appliquée contre la poutre (3) que la rallonge (5) peut être posée d'en haut dans le coffrage, sans que cette mise en place soit notablement gênée par les 25 parties de la tête tombante ou de la poutre (3) qui servent à l'appui du panneau (14) ou de la rallonge (5) sur la tête tombante ou sur la poutre (3).

20 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une pièce de liaison transversale ou palonnier (9) pour la fixation de la rallonge (5) à la tête tombante (2).

21 - Coffrage selon la revendication 20, caractérisé en ce que le palonnier (9) présente un axe transversal ou une partie semblable (112), par lequel le palonnier peut être suspendu dans un 35 crochet (26) de la tête tombante (2).

22 - Coffrage selon la revendication 20 ou 21, caractérisé en ce que le palonnier (9) présente au moins une surface d'appui (116) pour une rallonge et des moyens (126) pour fixer la rallonge au palonnier.

5 23 - Coffrage selon la revendication 22, caractérisé en ce que les moyens pour fixer la rallonge (5) au palonnier (9) comprennent une cheville (126) pouvant être introduite dans des trous alignés (124, 58) du palonnier (9) et de la rallonge (5), cette cheville présentant une partie d'arrêt (138) radialement
10 saillante en forme de talon qui s'applique, lors de la rotation de la cheville par une poignée (127) prévue sur elle, contre le côté intérieur du bord profilé (130) recourbé vers le haut de la rallonge.

15 24 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications 20 à 23, caractérisé en ce que le palonnier (9) présente des avancées (120) par lesquelles il entoure la tête tombante (2) latéralement.

20 25 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la rallonge (5) possède une section droite en C.

25 26 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des rallonges (5) ou des traverses (poutres transversales) (10) orientées transversalement à l'axe de la poutre peuvent être fixées sous la poutre (3) et des rallonges (5).

30 27 - Coffrage selon la revendication 26, caractérisé en ce qu'il comprend des organes de support (7) détachables des poutres (3) pour la fixation des traverses (10).

35 28 - Coffrage selon la revendication 26, caractérisé en ce qu'il comprend des organes de support (7) détachables des rallonges (5) pour la fixation des traverses (10).

30 29 - Coffrage selon la revendication 27 ou 28, caractérisé en ce que la traverse (10) est disposée coulissante dans les organes de support (7).

35 30 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications 27 à 29, caractérisé en ce que la traverse (10) peut être bloquée aux organes de support (7).

31 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des organes de support (7) détachables des poutres (3) pour la fixation des rallonges (5).

5 32 - Coffrage selon la revendication 27 ou 31, caractérisé en ce que les organes de support (7) sont disposés coulissants et réglables en continu sur les poutres (3).

10 33 - Coffrage selon la revendication 32, caractérisé en ce que l'extrémité inférieure de la section droite de la poutre (3) est élargie par des rebords ou bourrelets (40), sur lesquels s'accroche une partie complémentaire de l'organe de support (7).

15 34 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications 27 à 33, caractérisé en ce qu'il comprend, comme organes de support, des raccords à suspension (7) qui permettent de fixer la rallonge (5) à la poutre (3) et de fixer la traverse (10) à la poutre (3) et à la rallonge (5).

20 35 - Coffrage et raccord à suspension selon la revendication 34, caractérisé en ce que le raccord à suspension (7) présente deux points de serrage (150, 175; 186, 188) agissant l'un après l'autre, l'un pour le serrage d'une rallonge (5) et l'autre pour le serrage d'une traverse (10).

25 36 - Coffrage et raccord à suspension selon la revendication 35, caractérisé en ce que le raccord à suspension (7) présente en bas une pièce d'appui (156) destinée à la rallonge (5) et disposée coulissante sur une tige (140) du raccord.

30 37 - Coffrage et raccord à suspension selon la revendication 35 ou 36, caractérisé en ce que la pièce d'appui inférieure (156) forme en même temps l'élément de serrage d'en haut pour la traverse (10).

35 38 - Coffrage et raccord à suspension selon l'une quelconque des revendications (35 à 37), caractérisé en ce que le raccord à suspension (7) comporte une pièce de serrage inférieure destinée à la traverse (10) et également disposée coulissante sur la tige (140) du raccord.

39 - Coffrage et raccord à suspension selon l'une quelconque des revendications 36 à 38, caractérisé en ce que le

raccord à suspension (7) comprend une partie de serrage supérieure (142) destinée à la rallonge (5) et reliée rigidement à la tige (140) du raccord.

40 - coffrage et raccord à suspension selon l'une 5 quelconque des revendications 35 à 39, caractérisé en ce que la partie de serrage supérieure (142) est formée par une partie fourchue reliée à la tige (140) et dont les branches possèdent des extrémités (146) recourbées vers l'extérieur.

41 - Coffrage et raccord à suspension selon la revendication 40, caractérisé en ce que les extrémités recourbées vers 10 l'extérieur s'ajustent dans des trous (58) des rallonges (5).

42 - Coffrage et raccord à suspension selon l'une 15 quelconque des revendications 36 à 41, caractérisé en ce que le raccord à suspension (7) comporte, entre la tige (140) et la pièce de serrage inférieure (162) pour la traverse (10), un moyen de serrage, en particulier une clavette (169) ou un filetage pour produire 20 l'effort de serrage.

43 - Coffrage et raccord à suspension selon l'une 25 quelconque des revendications 36 à 42, caractérisé en ce que la pièce de serrage inférieure (162) comporte une partie tubulaire (160) qui entoure la tige (140) et est disposée coulissante sur elle, dont la longueur est légèrement inférieure à la hauteur de la traverse (10).

44 - Coffrage selon la revendication 41, caractérisé en ce que les extrémités des branches présentent des crochets (154).

45 - Coffrage et raccord à suspension selon l'une 30 quelconque des revendication 34 à 44, caractérisé en ce que, pour la suspension avec possibilité de coulissemement du raccord (7) sur la poutre (3), la base (154) de la partie fourchue (142) entoure la semelle de la poutre (3), présentant des rebords ou bourrelets latéralement saillants (40).

46 - Coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un élément de fermeture (16, 106) qui possède un pied (86, 90), par lequel cet élément s'appuie sur des surfaces de la tête tombante et/ou de la 35 poutre (3) destinées à l'appui des panneaux de coffrage (14).

47 - Coffrage selon la revendication 46, caractérisé en ce que le pied présente des protubérances (86) qui empêchent le déplacement de l'élément de fermeture (16) transversalement à l'axe longitudinal de la poutre (3) par leur emboîtement dans des crochets 5 (35), des gouttières ou des parties analogues sur la poutre ou sur la tête tombante (2).

1/11

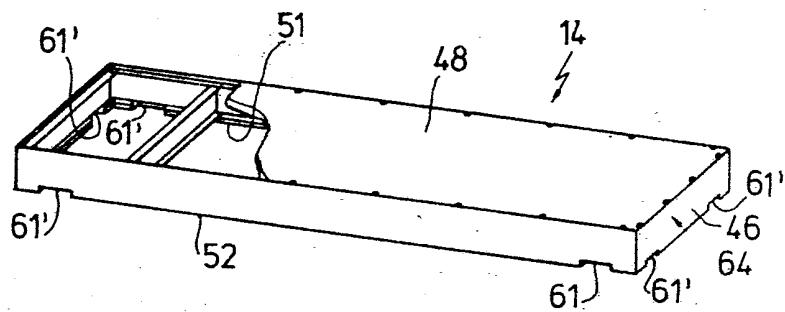


Fig. 8

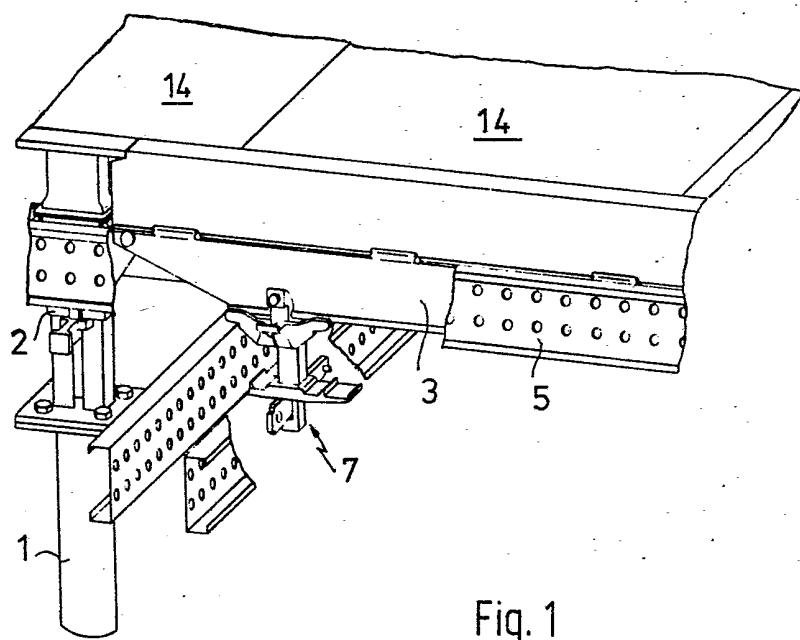
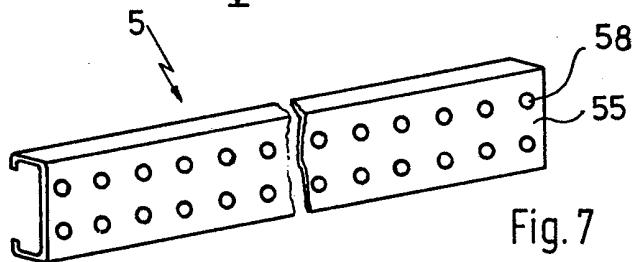
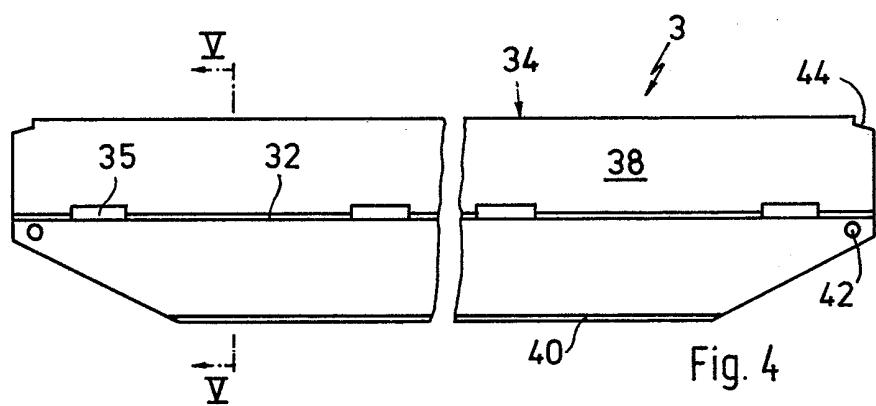
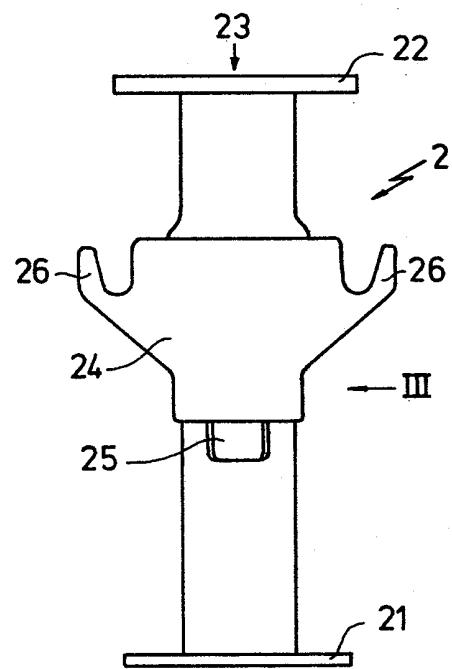
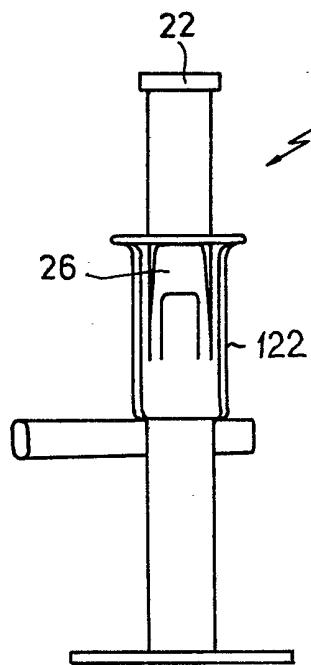


Fig. 1

2/11



3/11

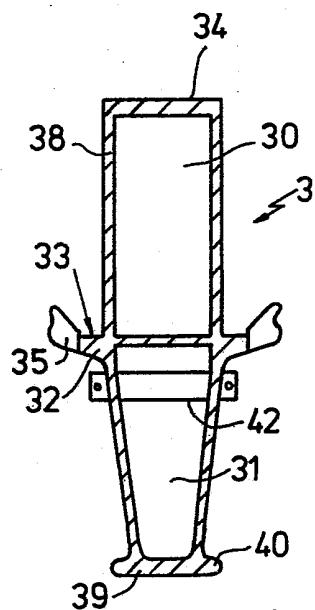


Fig. 5

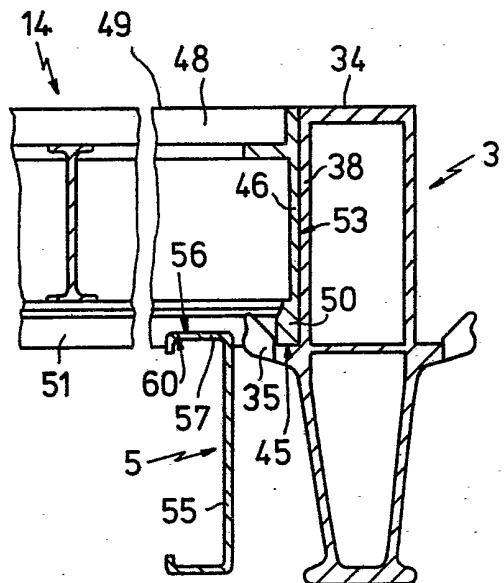


Fig. 6

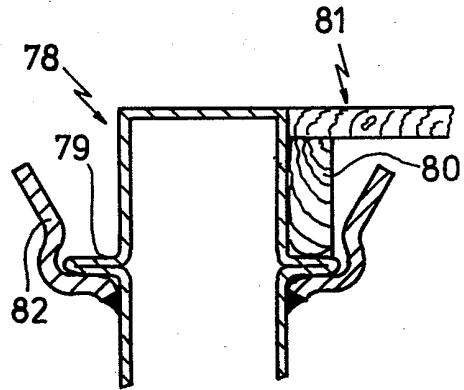


Fig. 10

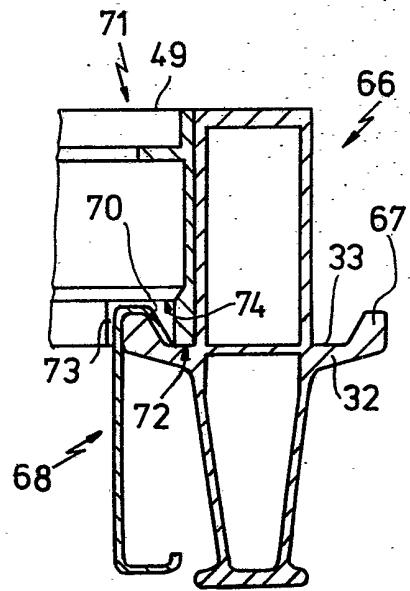


Fig. 9

4/11

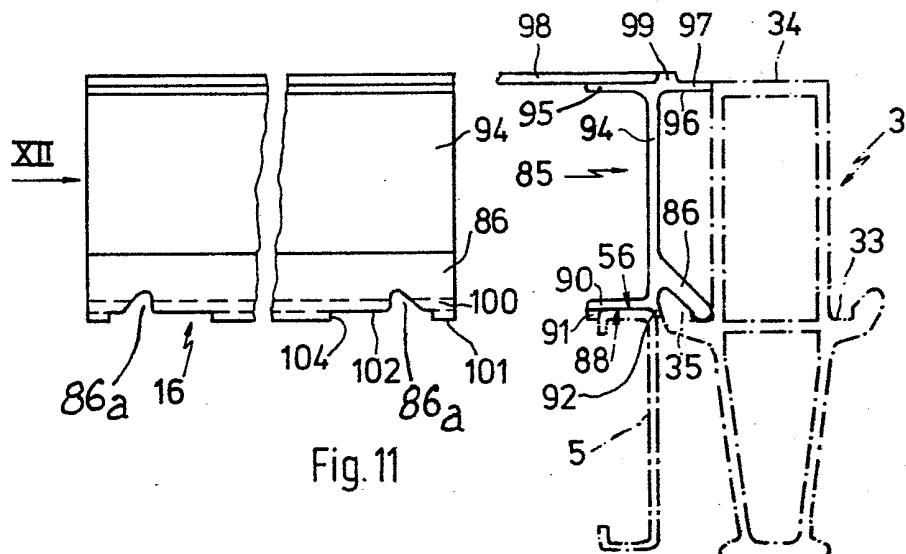


Fig. 11

Fig. 12

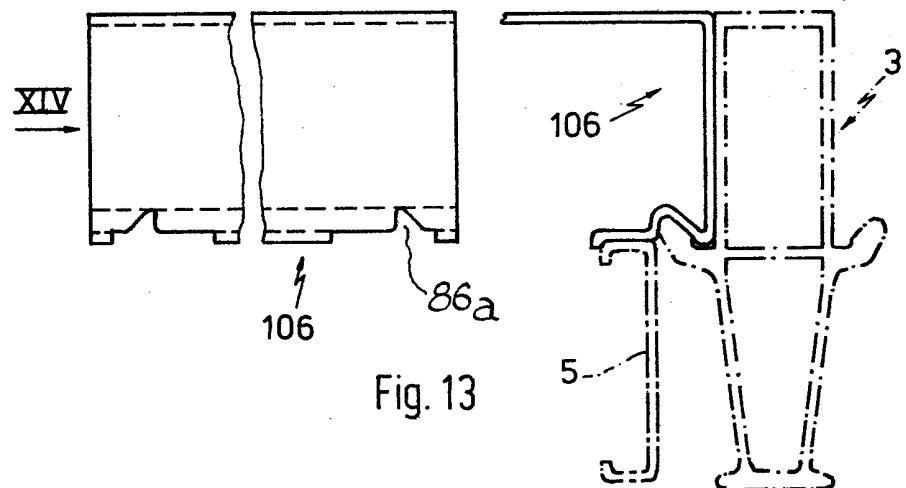


Fig. 13

Fig. 14

5/11

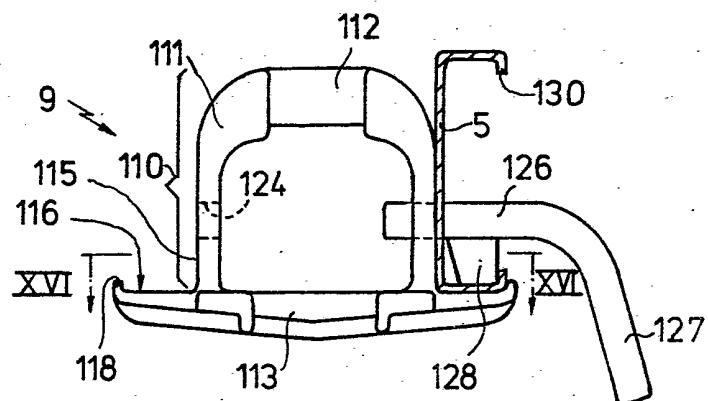


Fig. 15

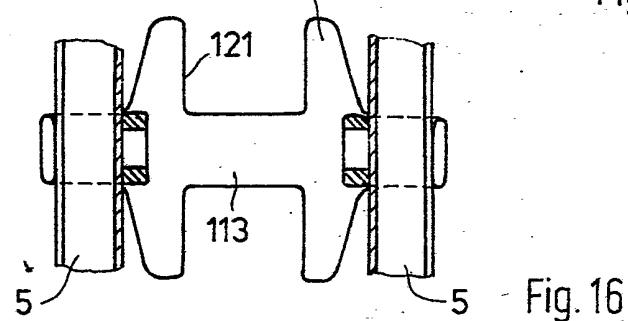


Fig. 16

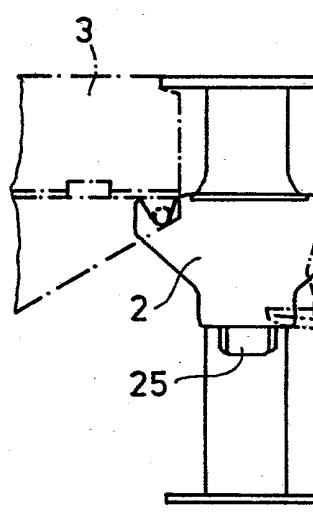


Fig. 17

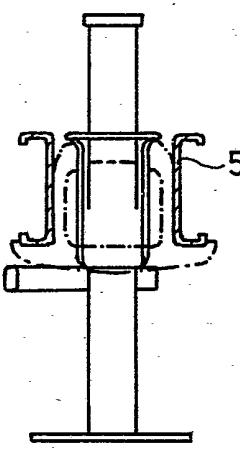


Fig. 18

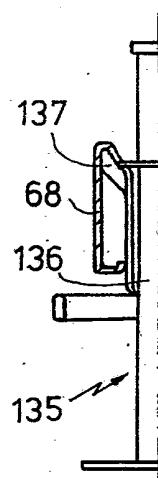


Fig. 19

6/11

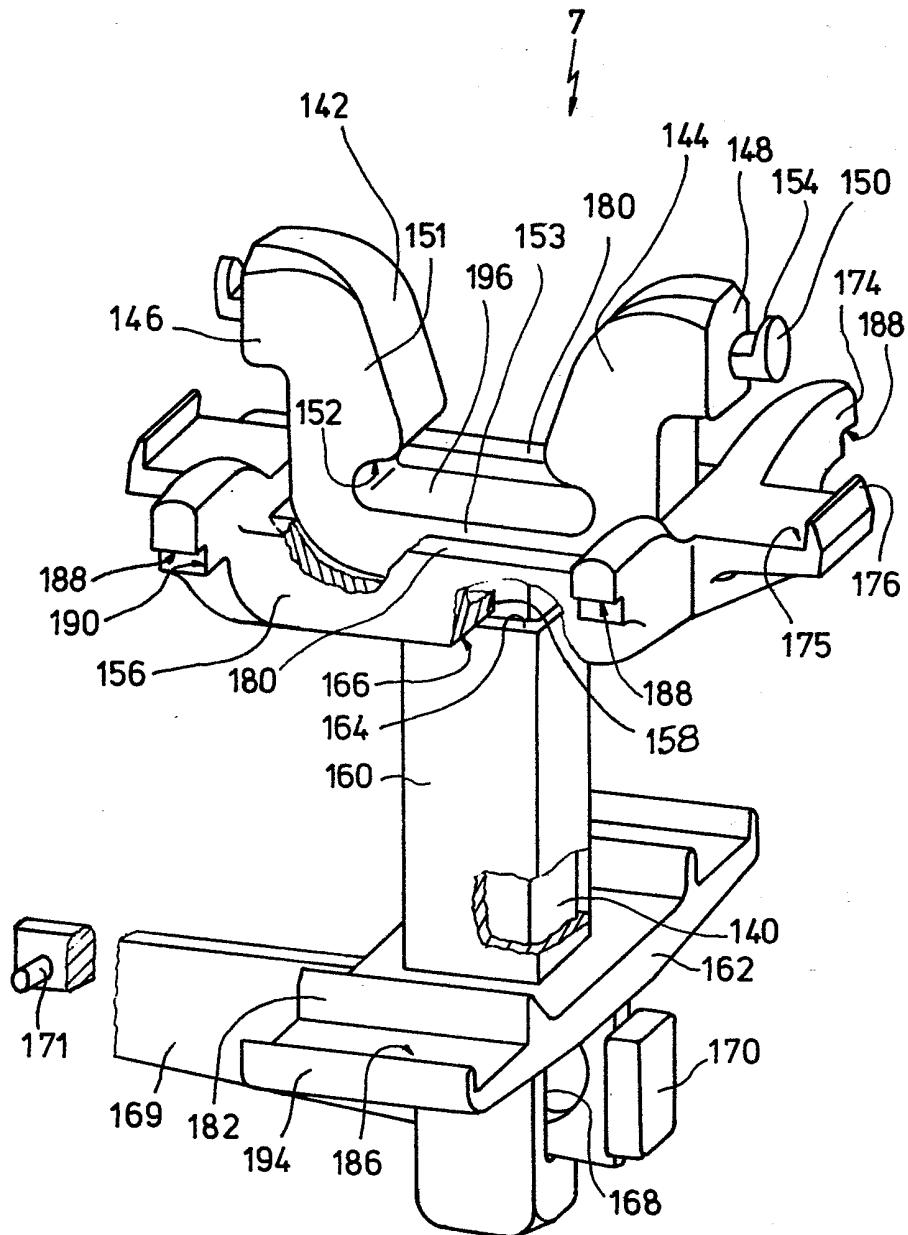
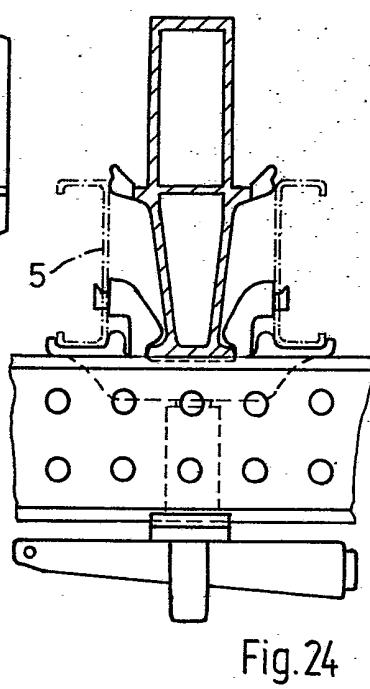
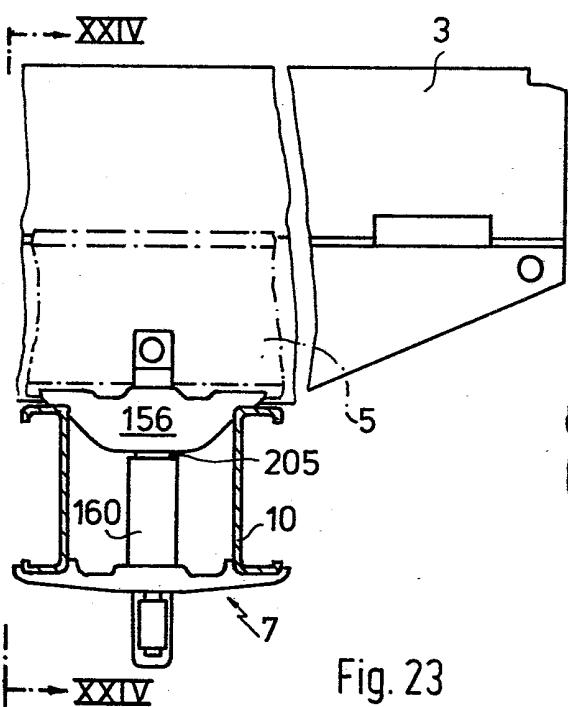
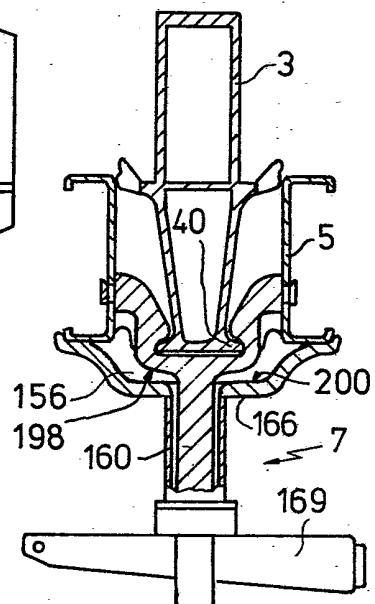
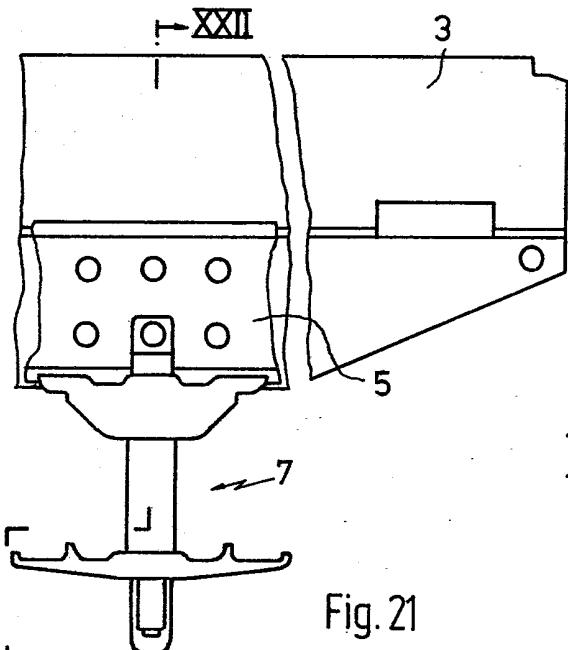
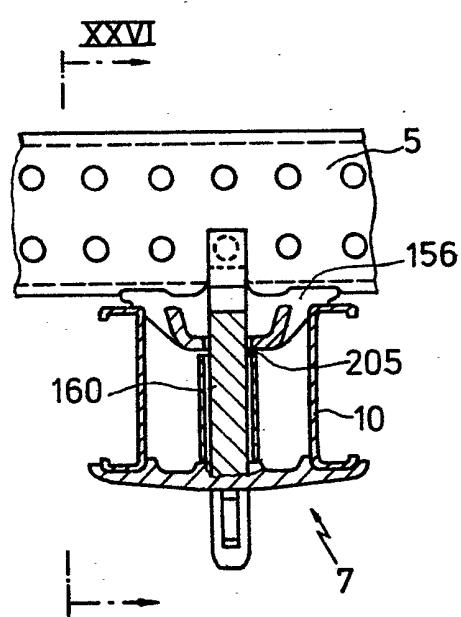


Fig. 20

7/11

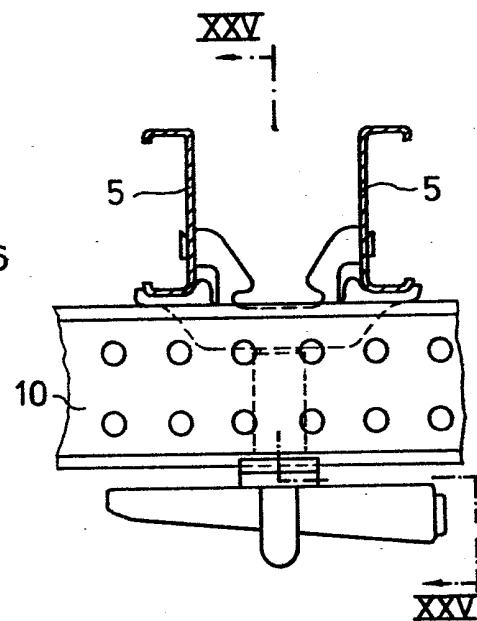


8/11



XXVI

Fig. 25



XXV

Fig. 26

9/11

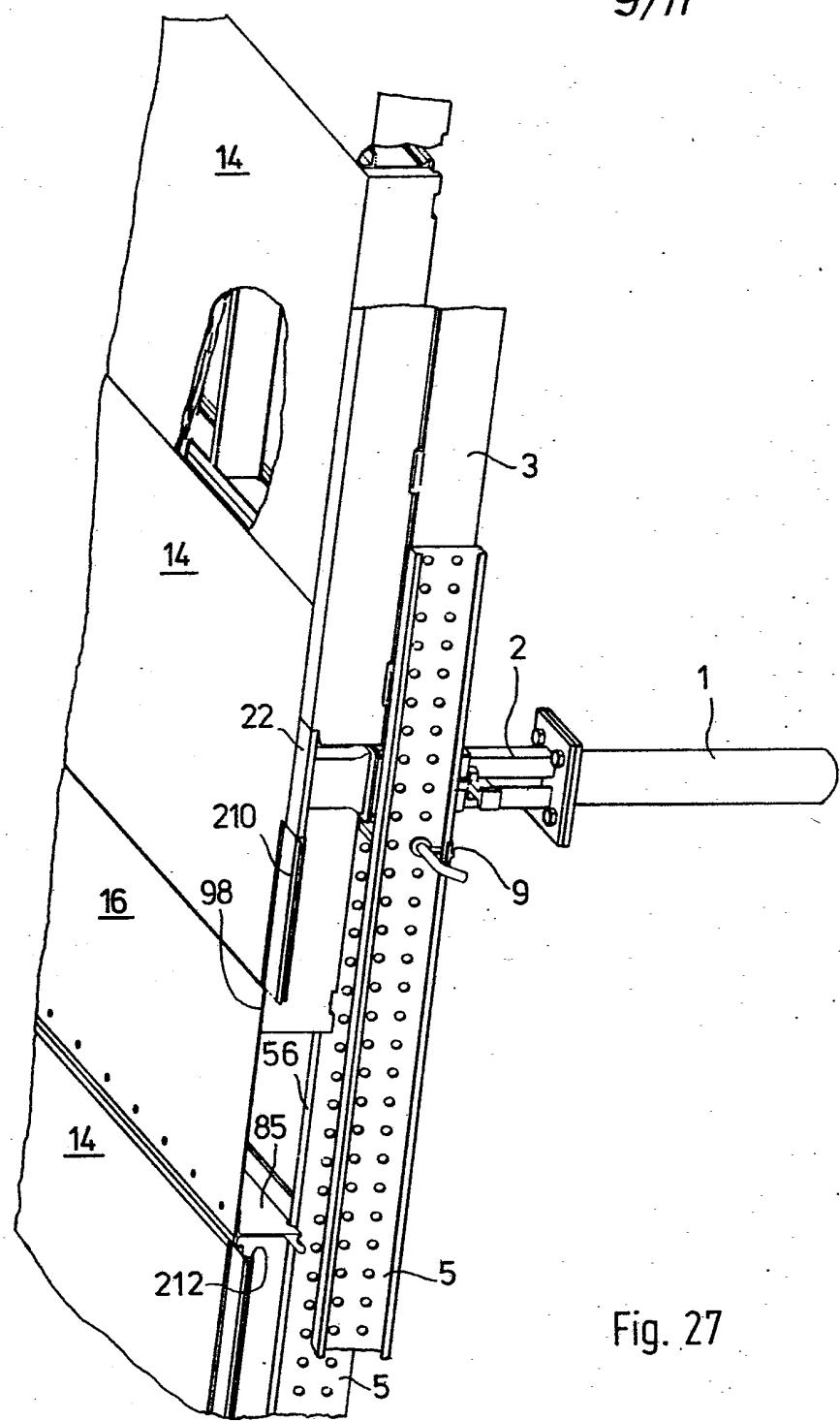


Fig. 27

10/11

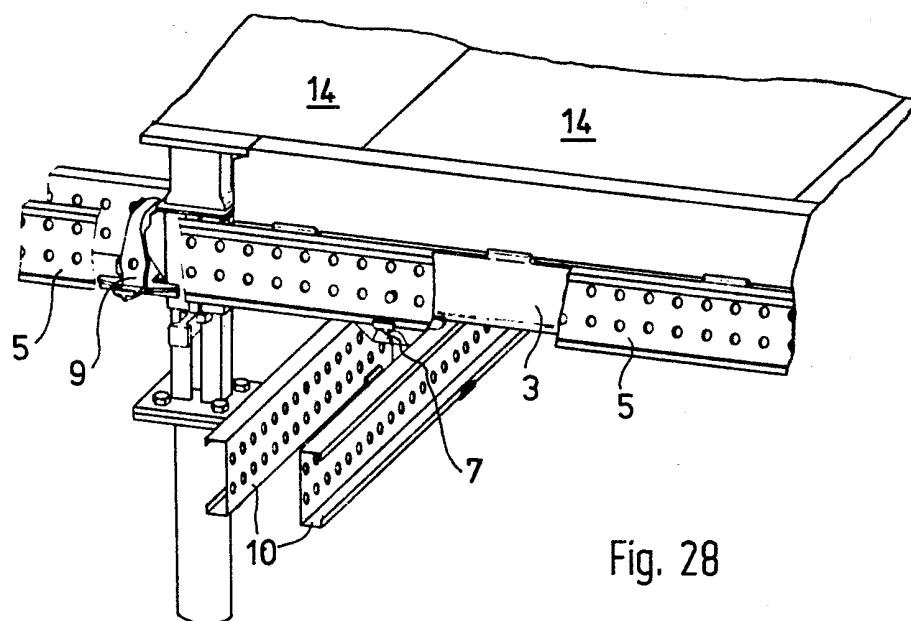


Fig. 28

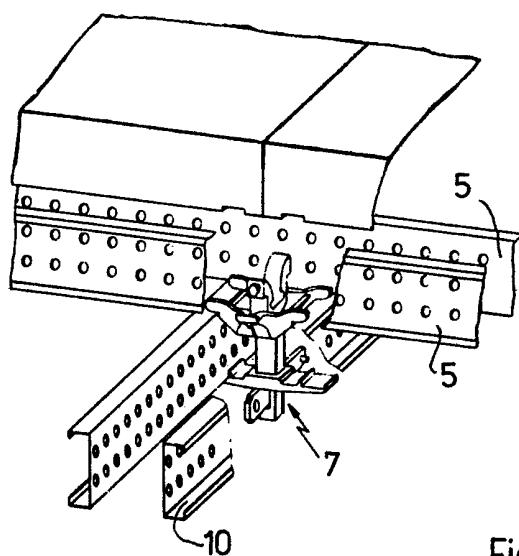


Fig. 29

11/11

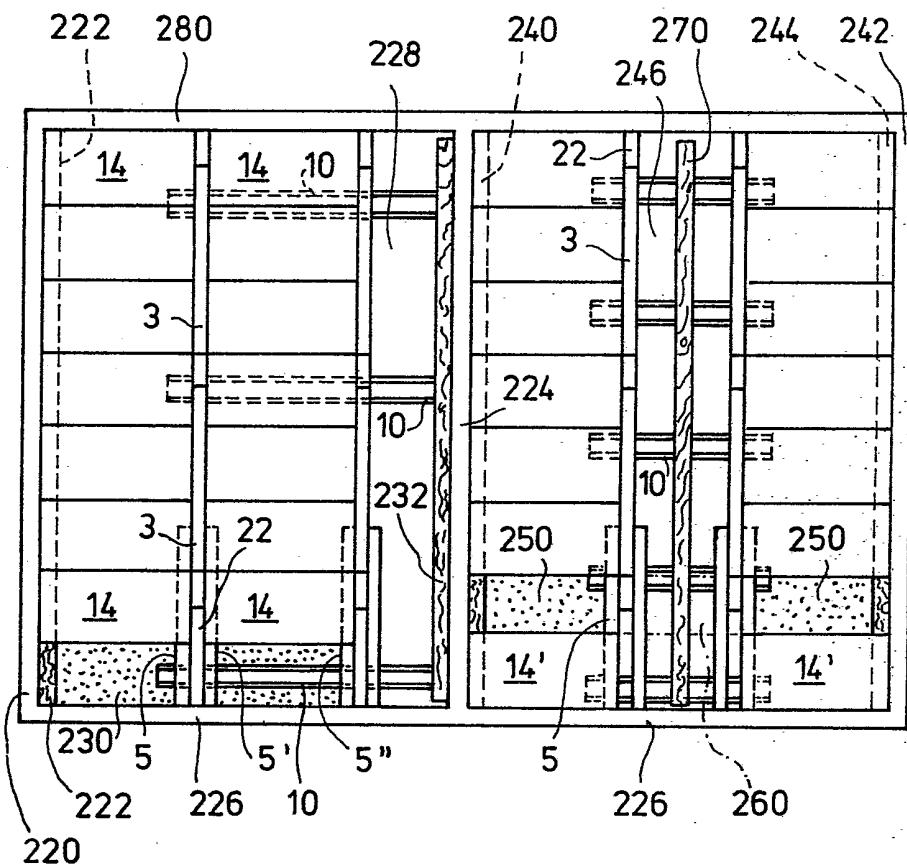


Fig. 30