

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 475 094

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 02578

(54) Membrure arquée pour construction de bâtiments.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). E 04 C 3/38; E 04 G 17/04.

(22) Date de dépôt 6 février 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(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 : SOCIETE JASEN & CIE, résidant en France.

(72) Invention de : Jacques Maurice Louis Paul Séné.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Barnay,
80, rue Saint-Lazare, 75009 Paris.

La présente invention se rapporte à une membrure arquée destinée à l'édification de bâtiments, et pouvant être utilisée soit comme coffrage incurvé, perdu ou récupérable, soit comme poutre ou poteau courbe, soit 5 comme cintre de soutien pour la réalisation d'arcs en maçonnerie.

On connaît par la demande de brevet n° 77/20 489 une membrure arquée constituée par une succession d'éléments rectilignes creux, de section sensiblement 10 rectangulaire, reliés par des organes qui maintiennent entre deux éléments consécutifs un angle déterminé. Ces organes sont des clavettes à fentes qui s'engagent dans la fente ou l'intervalle séparant deux éléments consécutifs. La liaison effectuée par ces clavettes entre les éléments 15 de la membrure n'est toutefois pas satisfaisante, car elle comporte nécessairement un jeu, d'où résulte une forme arquée imprécise pour l'ensemble de la membrure. En effet, les clavettes ne peuvent être usinées avec des tolérances nulles; d'ailleurs, si l'on atteignait un tel idéal, il 20 deviendrait impossible en pratique de mettre en place les clavettes sur les éléments à relier.

L'invention a pour but de créer une membrure de ce genre dans laquelle tout jeu soit éliminé à la liaison entre les éléments et qui prenne ainsi avec une grande 25 précision la forme arquée désirée.

Selon l'invention, les organes de liaison comprennent un coin interposé entre les extrémités de deux éléments consécutifs, ce coin définissant l'angle que doivent faire ces deux éléments l'un par rapport à l'autre, 30 et au moins une agrafe de liaison reliant, dans la région la plus épaisse du coin, les extrémités desdits éléments et les sollicitant l'une vers l'autre avec serrage du coin, lesdits éléments étant par ailleurs contigus et rattachés entre eux au niveau de leur fond.

35 La liaison fournie par de tels organes est dépourvue de jeu, car l'angle entre deux éléments consécutifs quelconques est défini par le coin interposé entre ceux-ci, et ces éléments se placent l'un par rapport à

l'autre rigoureusement dans la position angulaire correspondante, car l'agrafe assure un pressage des éléments sur le coin, ce qui élimine tout jeu. Malgré cet excellent résultat, la pose des organes de liaison entre 5 éléments d'une membrure arquée à confectionner est très aisée, grâce à la configuration donnée aux agrafes qui sera détaillée plus loin.

De préférence, chaque agrafe vient en prise avec une paire de pièces de butée dont chacune est respectivement solidaire de l'une des extrémités adjacentes des deux éléments à relier. C'est par l'intermédiaire de ces pièces de butée que les agrafes sollicitent l'un vers l'autre les éléments situés de part et d'autre des coins.

Les fonds des éléments successifs peuvent former 15 une bande unitaire continue, qui est pliée suivant l'angle désiré à chaque intervalle entre éléments. L'ensemble de la membrure est alors une pièce unitaire. Les éléments successifs peuvent aussi être indépendants; ils sont alors, au moment de leur utilisation, rattachés 20 entre eux au niveau de leur fond par des organes d'articulation, de préférence par des charnières à broche d'articulation amovible.

Une membrure selon l'invention, de section en U, peut servir de coffrage, perdu ou récupérable. On peut 25 aussi la doter d'une feuille de recouvrement disposée du côté convexe opposé au fond des éléments, laquelle ferme ce côté précédemment ouvert. Lorsque cette feuille est appliquée contre chaque élément et présente de profil la forme d'une ligne brisée, la membrane constitue une poutre 30 courbe. Lorsque la feuille ne touche les éléments que dans la région des intervalles qui les séparent et présente de profil la forme d'une ligne courbe continue, la membrure peut servir de cintre permettant la confection d'arcs en maçonnerie.

35 Des entretoises transversales peuvent être prévues à l'intérieur des éléments successifs pour accroître la robustesse de la membrure, en particulier lorsqu'elle est destinée à servir de poutre ou de cintre.

Dans une première forme d'exécution, une membrure selon l'invention est constituée par une pièce allongée de section en U, dont les flancs se terminent par des ailes longitudinales repliées vers l'extérieur et 5 sont découpées, ainsi que lesdites ailes, de loin en loin suivant des fentes de séparation des éléments successifs, lesquelles s'ouvrent en V lorsque l'on donne à la membrure sa forme arquée. Si une feuille de recouvrement est prévue, elle peut alors être fixée sur les ailes des éléments 10 successifs.

Dans cette forme d'exécution, deux éléments consécutifs sont de préférence reliés par une paire d'agrafes disposées extérieurement de part et d'autre des flancs desdits éléments, tandis que chaque agrafe se 15 place en travers de l'intervalle en V entre ces derniers, vient s'accrocher sur une paire de plots disposés de part et d'autre dudit intervalle et solidaires respectivement des flancs desdits éléments, et se coince entre ces plots et les ailes correspondantes des éléments ainsi reliés. 20 Au moment de la pose des agrafes, sur les flancs des éléments successifs peuvent être collées provisoirement des baguettes magnétiques améliorant éventuellement l'alignement des flancs des éléments consécutifs.

Une telle membrure, de section ouverte en U, 25 peut être associée à d'autres membrures analogues, légèrement plus larges ou plus étroites, toutes ces membrures, dépourvues de feuilles de recouvrement et d'entretoises internes, pouvant s'emboîter mutuellement pour le stockage ou le transport.

30 On peut donner à une membrure ainsi réalisée une section variable sur sa longueur, la largeur des flancs des éléments successifs n'étant pas uniforme. Cette disposition accroît les possibilités d'utilisation.

Dans une deuxième forme d'exécution, chaque 35 élément de membrure est doté à ses extrémités d'une pièce de butée disposée entre ses flancs et chaque agrafe de liaison est constituée par une tige traversant de part en part, par des trous prévus à cet effet, les pièces de butée

adjacentes des éléments à relier et le coin interposé entre ces éléments, ladite tige étant munie à ses extrémités de clavettes transversales qui prennent appui contre les faces des pièces de butée tournées vers l'intérieur 5 des éléments et qui serrent ensemble les deux pièces de butée et le coin interposé lors de l'enfoncement de l'une au moins des clavettes dans la tige. Un tel mode de réalisation est plus particulièrement destiné à la confection de poutres et de cintres.

10 De préférence, chaque élément est ouvert par une fente longitudinale aussi bien du côté de son fond que du côté opposé. Cela permet de faire passer à travers la membrure divers éléments de construction, selon les besoins, tels que des tirants verticaux pour des planches 15 suspendus. Il convient alors que chaque élément soit constitué en deux moitiés symétriques séparables suivant son plan médian longitudinal, de manière à permettre le démontage de la membrure en fin d'utilisation.

La description qui va suivre, en regard des 20 dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La figure 1 représente en perspective une membrure selon l'invention, dans une première forme 25 d'exécution, avant sa mise en forme à l'aide des organes de liaison entre éléments successifs.

La figure 2 représente en plan, à échelle réduite, une tôle découpée permettant de réaliser par pliage la membrure de la figure 1.

30 La figure 3 représente en élévation, également à échelle réduite, la membrure de la figure 1 mise en forme arquée.

La figure 4 représente, à échelle agrandie, la région de transition d'un élément à l'autre de la membrure 35 arquée de la figure 3 et montre les organes de liaison.

La figure 5 représente une coupe suivant la ligne V - V de l'objet de la figure 4.

La figure 6 représente, en coupe transversale,

plusieurs membrures emboîtées les unes dans les autres.

La figure 7 représente une coupe transversale d'une membrure munie d'entretoises internes.

Les figures 8 et 9 représentent schématiquement, 5 en élévation, une membrure de section droite variable, respectivement avant et après mise en forme.

La figure 10 représente en perspective un élément d'une membrure selon l'invention dans une deuxième forme d'exécution.

10 La figure 11 représente, à la manière de la figure 4, les organes de liaison entre deux éléments semblables à celui de la figure 10.

La figure 12 représente en élévation un cintre utilisant une membrure selon les figures 10 et 11.

15 La figure 13 représente un arc de maçonnerie obtenu au moyen du cintre de la figure 12.

La figure 14 représente en plan la feuille de recouvrement du cintre de la figure 12.

Une membrure arquée selon l'invention est 20 réalisée, dans une première forme d'exécution, à partir d'une longue pièce profilée 1 en tôle, de section en U sensiblement rectangulaire, dont les flancs 2, qui peuvent présenter un léger fruit en cas de besoin, se terminent par des ailes 3 repliées à angle droit vers l'extérieur.

25 La pièce 1 est divisée en éléments consécutifs 7 par des fentes 4 qu'offrent dans des plans de section droite les parois latérales 2 et les ailes 3, mais non pas le fond 5 de la pièce 1. Une telle pièce peut être réalisée à partir d'une bande de tôle rectangulaire 6, par découpage

30 pour y faire apparaître les fentes 4, puis pliage suivant les lignes longitudinales indiquées pour lui donner une section en U.

Pour transformer une telle pièce 1 en une membrure arquée 8, il suffit de l'incurver par pliage 35 de son fond 5 au droit des fentes 4, lesquelles s'ouvrent alors légèrement en V, puis de bloquer les éléments 7 les uns par rapport aux autres de manière à obtenir une membrure arquée rigide. Ce blocage s'obtient dans le

présent exemple par la mise en place d'une part d'un coin 9 d'angle voulu entre les extrémités adjacentes des flancs 2 de deux éléments 7 consécutifs, avec ouverture concomitante de la paire de fentes 4 correspondantes (par pliage 5 du fond 5 suivant une ligne transversale 10), et d'autre part d'agrafes 11 dont chaque extrémité s'accroche et se coincent entre un plot 12 fixé obliquement sur la face extérieure des flancs 2 de chaque élément 7 et l'aile 3 correspondante. Après pose de ces organes de liaison, le 10 coin 9 est comprimé entre les éléments 7 et tout jeu est éliminé.

Afin d'éviter qu'un défaut d'alignement entre les flancs 2 successifs gêne la pose des agrafes 11, il peut être utile de coller sur ces flancs, au moment de 15 cette opération, des baguettes magnétiques 13 qui rectifient l'alignement desdits flancs.

La membrure arquée ainsi obtenue peut être utilisée directement comme coffrage (récupérable ou perdu), le béton étant coulé à l'intérieur des éléments 7 successifs qui la compose, afin d'obtenir un arc en béton. On peut aussi l'utiliser en tant que poutre incurvée creuse, après avoir fermé le côté opposé au fond 5 par une tôle 14 pliée à chaque intervalle entre les divers éléments 7 et fixée, par vissage ou soudage, sur les ailes 3 desdits 25 éléments.

La figure 6 montre qu'on peut réaliser des membrures 1 de différentes largeurs, qui peuvent être emboîtées les unes dans les autres en dehors de leurs périodes d'utilisation.

30 Suivant la figure 7, on peut placer transversalement dans les éléments 7 des entretoises 15 de rigidification qui sont par exemple des plaques ajourées remplissant toute la section droite de ces éléments, soudées aux flancs 2 et au fond 5 de ceux-ci.

35 La figure 8 montre un exemple de membrure de section variable qui, après déploiement, permet de couler un arc de béton s'intégrant entre un mur et un plafond, suivant la forme illustrée à la figure 9.

Pour démonter une membrure utilisée en tant que coffrage récupérable, il suffit d'ôter les agrafes 11 au moyen d'un outil glissé dans les intervalles 38 qui les séparent des flancs 2. Pour faciliter cette opération, la 5 face supérieure des blocs 12 peut être très légèrement inclinée vers l'extérieur, comme représenté à la figure 5.

Dans la forme d'exécution représentée aux figures 10 à 14, les éléments de membrure 7 sont des éléments indépendants, pouvant être reliés par leur fond 5 au moyen 10 de charnières 16 à broche d'articulation amovible. Chaque élément 7 est formé par la réunion d'une paire de fers en U dont les fonds constituent les flancs 2 de l'élément et qui 15 enserrent des blocs de bois 17 parallélépipédiques fixés aux extrémités de l'élément. Ces blocs 17 sont de préférence 15 collés à l'intérieur des fers en U. Les ailes de ces derniers ne se rejoignent pas, de manière à ménager dans le fond 5 et dans la face supérieure opposée une fente longitudinale 18. Afin de permettre le démontage des éléments 7 par 20 séparation en deux moitiés symétriques, les blocs 17 sont 20 partagés en deux demi-blocs par un plan de joint 39 passant par l'axe longitudinal des fentes 18.

Pour réunir sous un angle donné deux éléments 7, on les relie par la charnière 16, puis on place un coin de bois 9 d'angle approprié, et l'on introduit, en passant par l'une des fentes 18, une agrafe comportant une tige 19 que 25 l'on enfile à travers le bloc 17 de l'un des éléments 7, le coin 9 et le bloc 17 de l'autre élément. A ses extrémités, la tige 19 comporte des clavettes 20, 21. La clavette 20, fixe et soudée à la tige 19, est disposée horizontalement. Par contre, la clavette 21, mobile, est enfoncée à force, 30 après mise en place de la tige 19, dans une fente prévue à cet effet dans cette dernière, de manière que l'ensemble 17, 9, 17 soit enserré entre les clavettes 20, 21. Entre la clavette 21, disposée verticalement, et les deux demi-blocs 35 17 correspondants est interposée une plaque connectrice 40 qui, munie de goujons 41 se plaçant de part et d'autre du plan de joint 39 et pénétrant dans des cavités de réception 42 préparées dans lesdits demi-blocs, assure la liaison entre ces derniers. La clavette 20 assure également un rôle de connexion entre les deux autres demi-blocs, étant de même munie de goujons analogues aux goujons 41. La tige 19 traverse par 40 un trou la plaque 40 et passe dans des trous 22, 23 prévus dans les blocs 17 et le coin 9 avec un diamètre nettement plus grand que celui de la tige 19 pour permettre l'utilisation avec de mêmes blocs 17 de coins 9 offrant des angles divers.

La figure 12 montre une application à titre de cintre d'une membrure arquée réalisée suivant cette dernière forme d'exécution. La membrure, composée de sept éléments 7, repose et est soutenue par des étais 25 sur un plancher 24, lequel est lui-même soutenu par des étais 26. Des tirants verticaux 27 sont préparés pour tenir suspendus le plancher 24 et un autre plancher 28. Ces tirants sont scellés, à leur extrémité inférieure, dans le plancher 24 (en béton), passent à travers la membrure par les fentes 18 de certains éléments 7, et sont terminés à leur extrémité supérieure par une tête d'ancrage 34. La membrure est recouverte d'une longue feuille de contre-plaqué 29 formant une surface circulaire continue et reposant sur les coins 9 et sur des cales 30. Elle est liée à la membrure par des fils 31 passant par des trous 32, tandis qu'elle est traversée par les tirants 27 grâce à des trous 33 qu'elle comporte également.

Sur la feuille 29 soutenue par la membrure est réalisée un arc de maçonnerie 35 reposant sur les murs 36 de l'édifice. Cet arc peut être fait en béton, coulé sur la feuille 29 entre deux joues de coffrage, soit en pierres ou en briques agencées sur ladite feuille. Une fois l'arc 35 achevé, on retire les joues de coffrage éventuelles, la membrure arquée et la feuille 29, ainsi que les étais 26 et 27. Les tirants 27, dont les têtes d'ancrage 34 se trouvent scellées dans la maçonnerie de l'arc 35, soutiennent dès lors les planchers suspendus 24 et 28, ce dernier par des écrous 37 vissés sur lesdits tirants qui sont constitués par des barres filetées.

On conçoit qu'un cintre utilisant une membrure selon l'invention est d'emploi très aisé et très souple. Il peut présenter n'importe quelle forme désirée, qui peut être obtenue sans qu'il soit nécessaire sur le chantier de tracer des épures et de découper des planches de grandes dimensions. De plus, il est aisément démontable et réutilisable.

REVENDICATIONS

- 1.- Membrure arquée utilisable dans la construction de bâtiments, constituée par une succession d'éléments rectilignes creux, de section sensiblement rectangulaire, reliés par des organes qui maintiennent entre deux éléments consécutifs un angle déterminé, caractérisée par le fait que ces organes comprennent un coin interposé entre les extrémités de deux éléments consécutifs, ce coin définissant l'angle que doivent faire ces deux éléments l'un par rapport à l'autre, et au moins une agrafe de liaison reliant, dans la région la plus épaisse du coin, les extrémités desdits éléments et les sollicitant l'une vers l'autre avec serrage du coin, lesdits éléments étant par ailleurs contigus et rattachés entre eux au niveau de leur fond.
- 15 2.- Membrure selon la revendication 1, caractérisée par le fait que chaque agrafe vient en prise avec une paire de pièces de butée dont chacune est respectivement solidaire de l'une des extrémités adjacentes des deux éléments à relier.
- 20 3.- Membrure selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que les fonds des éléments successifs forment une bande unitaire continue, qui est pliée suivant l'angle désiré à chaque intervalle entre éléments.
- 25 4.- Membrure selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que les éléments successifs sont indépendants et sont, au moment de leur utilisation, rattachés entre eux au niveau de leur fond par des organes d'articulation.
- 30 5.- Membrure selon la revendication 4, caractérisée par le fait que les fonds des éléments successifs sont reliés par des charnières à broche d'articulation amovible.
- 35 6.- Membrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle comporte une feuille de recouvrement disposée du côté convexe opposé au fond des éléments.
- 7.- Membrure selon la revendication 6,

caractérisée par le fait que la feuille est appliquée contre chaque élément et présente de profil la forme d'une ligne brisée.

8.- Membrure selon la revendication 6, caractérisée par le fait que la feuille ne touche les éléments que dans la région des intervalles qui les séparent et présente de profil la forme d'une ligne courbe continue.

9.- Membrure selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisée par le fait que des entre-toises transversales sont prévues à l'intérieur des éléments successifs.

10.- Membrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle est constituée par une pièce allongée de section en U, dont les flancs se terminent par des ailes longitudinales repliées vers l'extérieur et sont découpées, ainsi que lesdites ailes, de loin en loin suivant des fentes de séparation des éléments successifs, lesquelles s'ouvrent en V lorsque l'on donne à la membrure sa forme arquée.

11.- Membrure selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, caractérisée par le fait que la feuille de recouvrement est fixée sur les ailes des éléments successifs.

12.- Membrure selon la revendication 10 ou 11, caractérisée par le fait que deux éléments consécutifs sont reliés par une paire d'agrafes disposées extérieurement de part et d'autre des flancs desdits éléments, et que chaque agrafe se place en travers de l'intervalle en V entre ces derniers, vient s'accrocher sur une paire de plots disposés de part et d'autre dudit intervalle et solidaires respectivement des flancs desdits éléments, et se coince entre ces plots et les ailes correspondantes des éléments ainsi reliés.

13.- Membrure selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisée par le fait que, au moment de la pose des agrafes, sur les flancs des éléments successifs sont collées provisoirement des baguettes magnétiques améliorant éventuellement l'alignement des flancs

des éléments consécutifs.

14.- Membrure selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisée par le fait qu'elle est associée à d'autres membrures analogues, légèrement plus 5 larges ou plus étroites, toutes ces membrures, dépourvues de feuilles de recouvrement et d'entretoises internes, pouvant s'emboîter mutuellement pour le stockage ou le transport.

15.- Membrure selon l'une quelconque des 10 revendications 10 à 14, caractérisée par le fait qu'elle présente une section variable sur sa longueur, la largeur des flancs des éléments successifs n'étant pas uniforme.

16.- Membrure selon l'une quelconque des 15 revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que chaque élément est doté à ses extrémités d'une pièce de butée disposée entre ses flancs et que chaque agrafe de liaison est constituée par une tige traversant de part en part par des trous prévus à cet effet, les pièces de 20 butée adjacentes des éléments à relier et le coin interposé entre ces éléments, ladite tige étant munie à ses extrémités de clavettes transversales qui prennent appui contre les faces des pièces de butée tournées vers l'intérieur des éléments et qui serrent ensemble les deux 25 pièces de butée et le coin interposé lors de l'enfoncement de l'une au moins des clavettes dans la tige.

17.- Membrure selon la revendication 16, caractérisé par le fait que chaque élément est ouvert par une fente longitudinale aussi bien du côté de son fond que 30 du côté opposé.

18.- Membrure selon la revendication 17, caractérisé par le fait que chaque élément est constitué en deux moitiés symétriques séparables suivant son plan médian longitudinal.

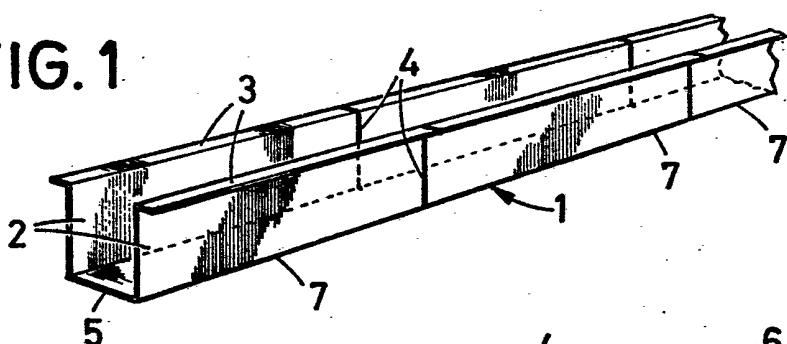
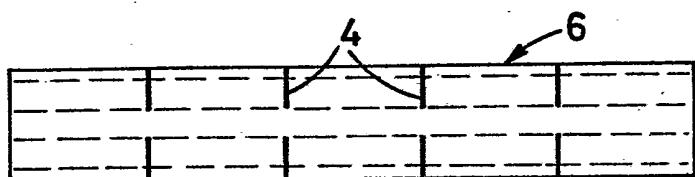
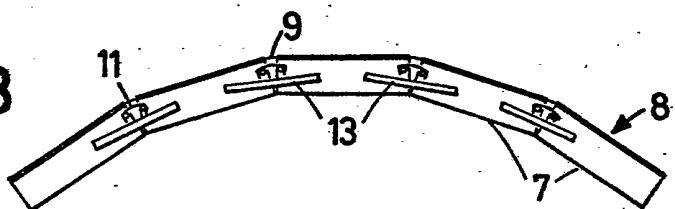
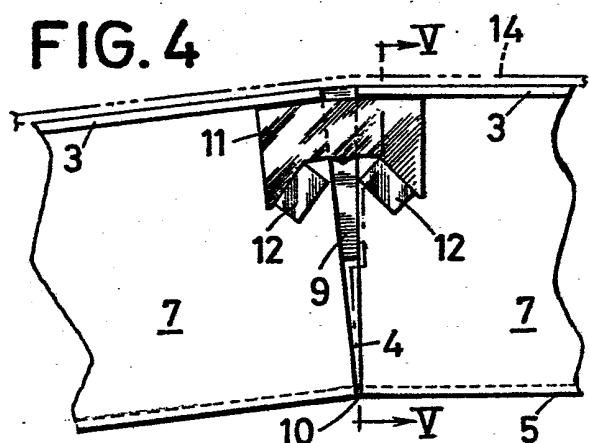
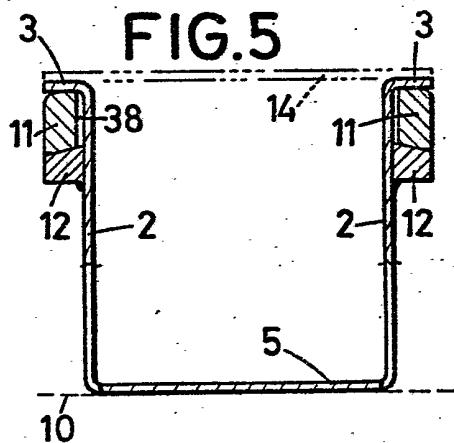
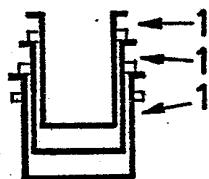
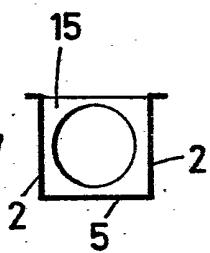
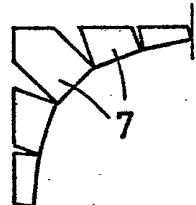
FIG. 1**FIG. 2****FIG. 3****FIG. 4****FIG. 5****FIG. 6****FIG. 7****FIG. 9****FIG. 8**

FIG. 10

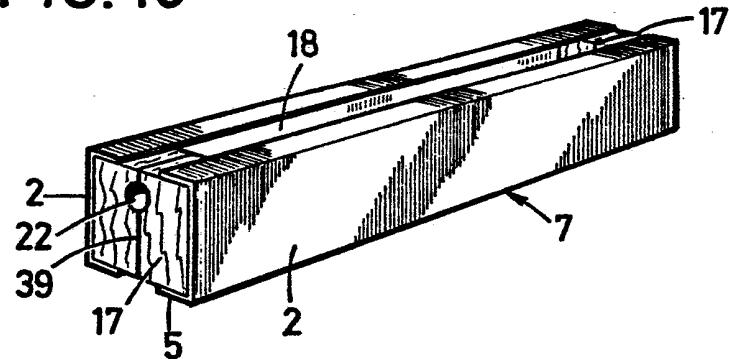


FIG. 11

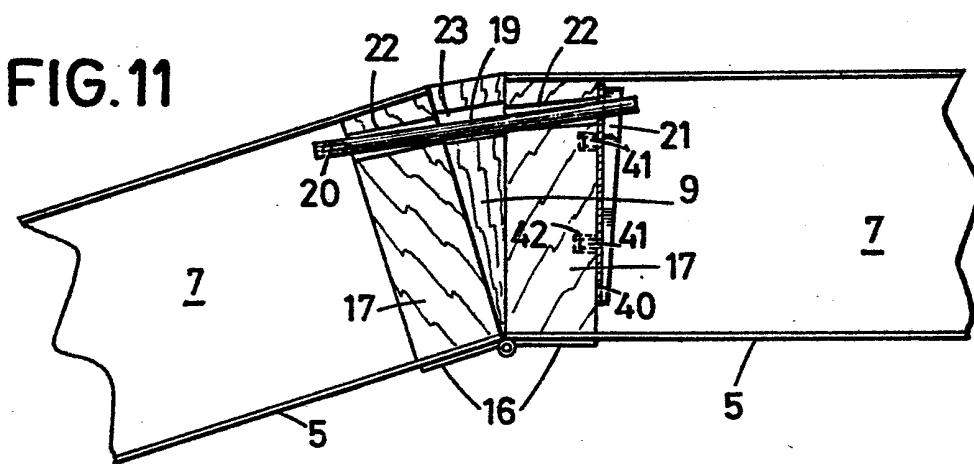


FIG. 12

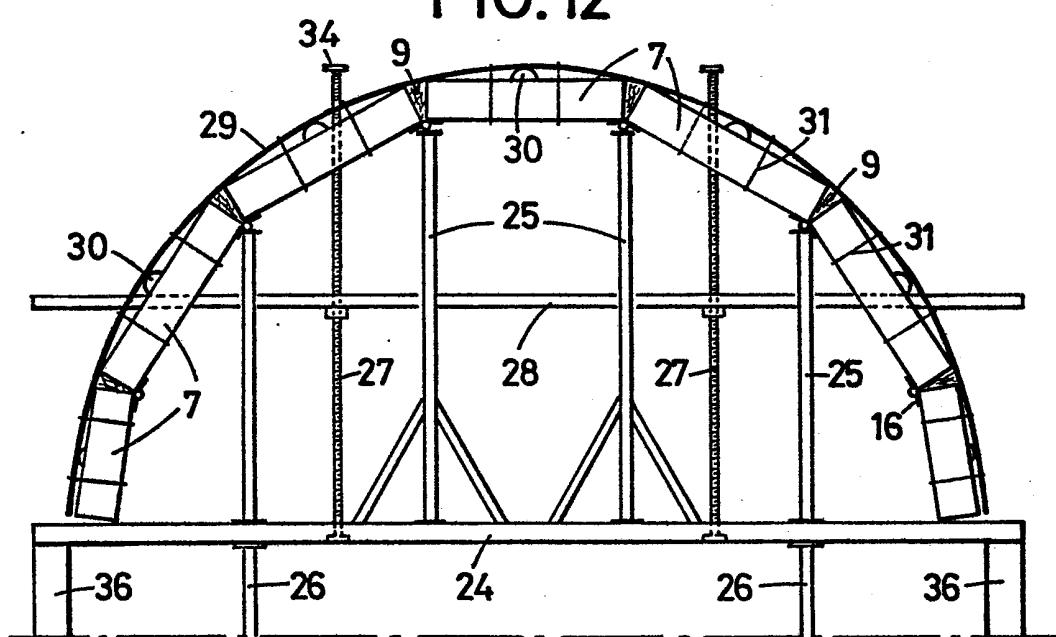


FIG.13

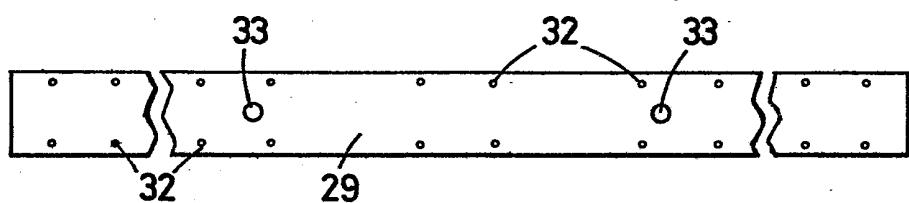
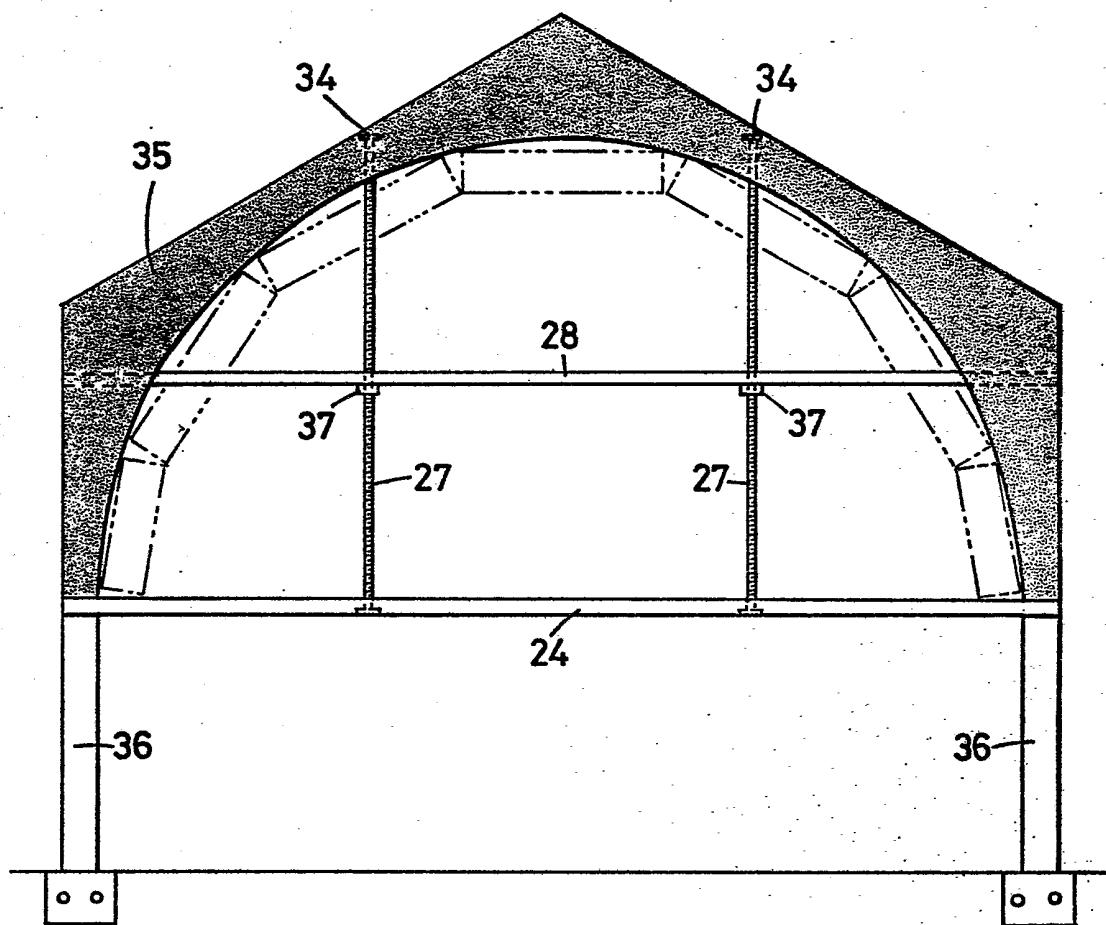


FIG.14