

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 593 365 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.01.1998 Bulletin 1998/04

(51) Int Cl.⁶: **E01D 6/00, E01D 15/02**

(21) Numéro de dépôt: **93402530.5**

(22) Date de dépôt: **14.10.1993**

(54) Pièce de pont formant traverse horizontale

Als Brückenteil ausgebildeter horizontaler Träger

Horizontal supporting beam as bridge part

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

(30) Priorité: **16.10.1992 FR 9212439**

(43) Date de publication de la demande:
20.04.1994 Bulletin 1994/16

(73) Titulaire: **ETAT FRANCAIS REPRESENTE PAR LE
LABORATOIRE CENTRAL DES PONTS ET
CHAUSSÉES
75015 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Franzi, Jean-Pierre
F-75005 Paris (FR)**

• **Mouchet, Claude
F-77140 Nemours (FR)**
• **Reulet, Jacques
F-77290 Mitry-Mory (FR)**

(74) Mandataire: **Dronne, Guy et al
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cédex 07 (FR)**

(56) Documents cités:
BE-A- 881 938 DE-A- 2 907 260
FR-A- 2 320 388

EP 0 593 365 B1

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

Description

La présente invention a pour objet une pièce de pont formant traverse horizontale.

De façon plus précise, l'invention concerne une structure de pièce de pont formant traverse horizontale, notamment pour la réalisation d'un pont en acier démontable à poutre du type Warren.

Il existe un certain nombre de situations dans lesquelles il est nécessaire de mettre en place de façon temporaire un pont ou un ouvrage similaire durant par exemple une phase de travaux. Précédemment, pour résoudre ce problème, c'est-à-dire pour réaliser des ouvrages en acier démontable de ce type, les pièces d'attache des membrures de poutraison étaient non solidaires des poutres transversales et montées par boulonnage ou rivetage sur celles-ci. Cette disposition conduisait à l'emploi d'une main-d'oeuvre nombreuse sur le site, à un nombre important de pièces à manipuler et donc à stocker et, éventuellement, à un serrage aléatoire des boulons de montage selon la qualification de la main d'oeuvre employée.

FR-A-2320388 décrit une pièce de pont formant traverse horizontale en position d'utilisation, comprenant une âme verticale présentant un bord supérieur et un bord inférieur, et des ailes supérieures et inférieures respectivement solidaires desdits bords et perpendiculaires à ladite âme.

Dans la présente description, le terme "pont" doit être compris au sens large et ne pas être restreint au seul secteur de la construction de ponts routiers, de chemin de fer ou autre support de véhicules au sens où on l'entend communément.

Un objet de la présente invention est de fournir des pièces de pont formant traverses horizontales qui puissent être raccordées et solidarisées aisément avec les autres membrures de poutraison latérales nécessaires pour la réalisation d'un ouvrage tel qu'un pont en acier démontable.

Pour atteindre ce but, la pièce de pont formant traverse horizontale se caractérise en ce que, chaque extrémité de l'âme comporte un ensemble de raccordement à des éléments additionnels de structure, chaque ensemble de raccordement comprenant une première plaque verticale solidaire d'une extrémité de l'âme et orthogonale à ladite âme, une deuxième plaque parallèle à ladite première plaque et solidaire de ladite âme et disposée à une distance h de la première plaque en direction de la zone médiane de l'âme, et une troisième plaque horizontale solidaire des bords inférieurs desdites première et deuxième plaques, lesdites première, deuxième et troisième plaques étant aptes à recevoir des organes de fixation des éléments additionnels de structure.

On comprend que, grâce à la présence à chaque extrémité de la pièce proprement dite d'un ensemble de raccordement aux autres éléments de structure du pont ou de l'ouvrage similaire, le montage du pont soit réalisé

dans des conditions optimales. En outre, il est possible de fixer en usine, lors de la préfabrication de la pièce de pont, les différents composants des ensembles de raccordement avec une grande précision. Enfin, les différentes plaques constituant chaque ensemble de raccordement sont destinées à recevoir les organes de fixation des éléments additionnels de structure. L'assemblage final du pont est donc simplifiée et peut être réalisé avec une grande précision et une main-d'oeuvre réduite.

Selon un mode préféré de réalisation, l'âme comporte à chacune de ses extrémités un évidement de telle manière que le bord supérieur de l'âme ait une longueur égale à celle de la pièce de pont à l'épaisseur près desdites plaques d'extrémités, et que le bord inférieur ait une longueur réduite. Ainsi, on peut alléger le poids de la pièce de pont, et par les évidements, assurer le passage des éléments constitutifs des poutres latérales.

De préférence, selon ce mode de réalisation, la deuxième plaque de chaque ensemble de raccordement est solidaire de l'âme dans sa portion comportant l'évidement, par quoi la portion de l'âme comprise entre la première et la deuxième plaques d'un même ensemble de raccordement a une hauteur réduite.

On comprend qu'ainsi non seulement on diminue le poids total de la pièce de pont grâce aux évidements d'extrémité mais que, de plus, grâce à ces évidements, l'accès dans les ensembles de raccordement pour la mise en place des extrémités des structures additionnelles et pour leur fixation est grandement amélioré.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective axonométrique d'une pièce de pont métallique conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de côté de la pièce de pont de la figure 1 ;
- les figures 3a, 3b et 3c sont des coupes de la pièce de pont selon les lignes A-A, B-B, C-C respectivement de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en élévation d'un exemple de réalisation de pont démontable à l'aide des pièces de pont des figures 1 à 3 ;
- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 4 ; et
- la figure 6 est une vue de dessus du pont selon les figures 4 et 5.

En se référant tout d'abord aux figures 1 à 3, on va décrire un mode préféré de réalisation de la pièce de pont transversale 10. La pièce de pont est constituée par une âme verticale 12 qui comporte de préférence, comme le montre mieux la figure 2, un évidement 14, 16 à chacune de ses extrémités, ces évidements ne cor-

respondant qu'à une partie de la hauteur totale de l'âme. En conséquence, l'âme présente un bord supérieur 18 dont la longueur est égale à celle de la pièce de pont et un bord inférieur 20 de longueur réduite en raison des évidements 14 et 16. Une première aile ou aile supérieure 22 est soudée sur le bord supérieur 18 de l'âme tandis qu'une aile inférieure 24 est soudée sur le bord inférieur 20 de l'âme. Les ailes sont perpendiculaires à l'âme 12, la section courante de la pièce de pont ayant aussi une forme de I. On ne sortirait pas de l'invention si l'on utilisait directement un fer à section droite en forme de I.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, la pièce de pont 10 qui vient d'être décrite est munie à chacune de ses extrémités d'un ensemble de raccordement portant les références 26 et 28. Ces deux ensembles étant identiques, on décrira simplement l'ensemble de raccordement 26. L'ensemble de raccordement 26 est constitué par une plaque d'extrémité 30, de forme trapézoïdale ou rectangulaire, perpendiculaire au plan de l'âme et soudée sur celle-ci et sur l'aile supérieure 22. La plaque 30 est pleine. L'ensemble de raccordement 26 comporte une deuxième plaque 32 identique à la plaque 30 et parallèle à celle-ci. Comme le montre mieux la figure 2, la plaque 32 est solidaire de l'âme dans la zone présentant l'évidement 14. Bien entendu, pour permettre la mise en place de la plaque 32, celle-ci est munie d'une fente pour le passage de l'âme 12. Cette plaque 32 est également soudée sur l'aile supérieure 22 et sur l'âme 12. L'ensemble de raccordement 26 est complété par une troisième plaque ou plaque inférieure 34 qui est parallèle et dans le prolongement de l'aile inférieure 24. La plaque 34, qui est rectangulaire, est soudée sur les bords inférieurs 30a et 32a des première et deuxième plaques 30 et 32. La plaque 34 est également soudée sur l'extrémité de l'aile inférieure 24 de la pièce de pont. Les plaques 30 et 32 ont la même hauteur que l'âme 12. Les plaques 30, 32 et 34 ont toutes la même largeur qui est supérieure à celle des ailes 22 et 24. L'écartement entre les plaques 30 et 32 est suffisant pour permettre la mise en place de l'extrémité des membrures de la structure. Cet écartement est par exemple de l'ordre de 450 mm.

Afin d'accroître la rigidité de la pièce de pont à ses extrémités évidées, deux paires de fers plats parallèles aux ailes 22 et 24 sont soudées respectivement de part et d'autre de l'âme 12. Plus précisément, une première paire de fers 36 et 38 est soudée entre les première et deuxième plaques 30 et 32 tandis qu'une deuxième paire de fers 40 et 42 est soudée au-delà de la deuxième plaque 32.

Sur les figures 1 à 3, on n'a pas représenté les trous de fixation des différentes membrures additionnelles afin de simplifier la figure. Ces orifices sont prévus dans les plaques 30, 32 et 34 de chacun des ensembles de raccordement 26 et 28.

On comprend que les plaques inférieures 34 des ensembles de raccordement servent non seulement à

la fixation de membrures additionnelles mais également à la rigidification des plaques verticales 30 et 32. On voit également que les évidements 14 et 16, qui sont ménagés aux extrémités de l'âme 12 de la pièce de pont, non seulement permettent d'alléger celle-ci comme on l'a déjà indiqué, mais ils permettent de dégager un volume libre plus important dans les ensembles de raccordement entre les plaques 30, 32 et 34.

Il est important également de souligner que la pièce de pont 10, qui vient d'être décrite avec ses deux ensembles de raccordement, peut être aisément préfabriquée puisqu'elle est constituée uniquement par des pièces métalliques de type courant qui sont solidarisées entre elles de préférence par soudure.

Après avoir décrit un mode préféré de réalisation de la pièce de pont métallique transversale, on va décrire un exemple de réalisation d'un pont démontable à l'aide de plusieurs pièces de pont transversales en se référant aux figures 4 à 6.

Pour réaliser le pont, chaque pièce de pont transversale 10 est boulonnée à chacune de ses extrémités sur une paire de membrures obliques 50, 52 réalisées par exemple en tôle pliée et dont les extrémités sont boulonnées sur les plaques 30 et 32 formant les ensembles de raccordement de la pièce de pont. Les plaques 30 et 32 sont percées pour recevoir les boulons de fixation des membrures. De même, les plaques 34 sont percées pour permettre le boulonnage des membrures et contreventements de la structure. L'ensemble des membrures obliques 50 et 52 associées aux différentes pièces de pont 10 constitue les deux plans verticaux longitudinaux des poutres latérales du pont. Cet ensemble est répété avec un nombre de pièces de pont 10 suffisant pour satisfaire la longueur du pont à réaliser. Les extrémités supérieures des membrures obliques 50, 52 sont fixées sur des plaques de raccordement telles que 54, par exemple par boulonnage. Les plaques de raccordement 54 sont reliées les unes aux autres dans le sens de la longueur du pont par des fers en U en tôle pliée référencés 56. La rigidité et l'inertie de chacune des pièces de pont latérales du pont sont apportées par des cornières longitudinales 58 formant ainsi une membrure. Chaque module ainsi construit est contreventé par deux jeux de deux cornières obliques, l'un des jeux étant vertical et référencé 60 et l'autre jeu étant horizontal et référencé 62.

Le platelage du pont 64 repose sur les entretoises et est constitué d'une plaque en acier raidie par des augets. Le platelage sert au roulement des véhicules. Les pièces de pont transversales formant entretoise sont prévues pour une ou deux voies. Les dimensions des pièces de pont transversales sont bien sûr définies en fonction de la largeur de voie.

Dans la description précédente, les éléments de la pièce de pont sont métalliques, notamment en acier. On ne sortirait pas de l'invention si la pièce de pont était réalisée en un autre matériau tel qu'un matériau composite.

Revendications

1. Pièce de pont formant traverse horizontale en position d'utilisation, comprenant :

une âme verticale (12) présentant un bord supérieur (18) et un bord inférieur (20) ;
des ailes supérieure (22) et inférieure (24) respectivement solidaires desdits bords et perpendiculaires à ladite âme caractérisé en ce que chaque extrémité de la pièce de pont comporte un ensemble de raccordement (26, 28) à des éléments additionnels de structure, chaque ensemble de raccordement comprenant une première plaque verticale (30) solidaire d'une extrémité de la pièce de pont et orthogonale à ladite âme, une deuxième plaque (32) parallèle à ladite première plaque et solidaire de ladite âme et disposée à une distance h de la première plaque en direction de la zone médiane de la pièce de pont, et une troisième plaque horizontale (34) solidaire des bords inférieurs desdites première et deuxième plaques, lesdites première, deuxième et troisième plaques étant aptes à recevoir des organes de fixation desdits éléments additionnels de structure.

2. Pièce de pont selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'âme (12) comporte à chacune de ses extrémités un évidement (14, 16) de telle manière que le bord supérieur de l'âme a une longueur égale à celle de la pièce de pont et le bord inférieur une longueur réduite.

3. Pièce de pont selon la revendication 2, caractérisée en ce que la deuxième plaque (32) de chaque ensemble de raccordement (26, 28) est solidaire de ladite âme (12) dans sa portion comportant l'évidement (14, 16), par quoi la portion de l'âme comprise entre la première et la deuxième plaque d'un même ensemble de raccordement a une hauteur réduite.

4. Pièce de pont selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que ladite troisième plaque (34) de chaque ensemble de raccordement est fixée aux bords inférieurs desdites première et deuxième plaques (30, 32) dans le prolongement de l'aile inférieure (24).

5. Pièce de pont selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que chaque ensemble de raccordement (26, 28) comporte en outre deux premiers éléments métalliques (36, 38) parallèles à l'aile supérieure (22), solidaires respectivement de chaque face de l'âme et s'étendant entre lesdites première et deuxième plaques (30, 32).

6. Pièce de pont selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend

en outre deux paires de deuxième éléments métalliques (40, 42), les éléments d'une même paire étant fixés de part et d'autre de l'âme (12) dans le prolongement des premiers éléments métalliques correspondants (36, 38).

7. Pièce de pont selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle est métallique.
8. Pièce de pont selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle est en acier.

Patentansprüche

1. Brückenteil, das in Gebrauchsstellung einen horizontalen Träger bildet, und das aufweist:

einen vertikalen Steg (12) mit einem oberen Rand (18) und einem unteren Rand (20);

obere (22) und untere (24) Flügel, die jeweils mit den Rändern verbunden und senkrecht zu dem Steg sind, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Ende des Brückenteils eine Anordnung zur Verbindung (26, 28) mit zusätzlichen Strukturelementen aufweist, wobei jede Verbindungsanordnung eine erste vertikale Platte (30), die mit einem Ende des Brückenteils verbunden und orthogonal zu dem Steg ist, eine zweite Platte (32), die parallel zu der ersten Platte und mit dem Steg verbunden und in einem Abstand h zu der ersten Platte in Richtung des mittleren Bereichs des Brückenteils angeordnet ist, und eine dritte horizontale Platte (34) aufweist, die mit den unteren Rändern der ersten und zweiten Platte verbunden ist, wobei die erste, zweite und dritte Platte Befestigungsorgane der zusätzlichen Strukturelemente aufnehmen können.

2. Brückenteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (12) an jedem seiner Enden eine Aussparung (14, 16) derart aufweist, daß der obere Rand des Stegs eine Länge, die gleich derjenigen des Brückenteils ist, und der untere Rand eine geringere Länge aufweist.

3. Brückenteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Platte (32) jeder Verbindungsanordnung (26, 28) mit dem Steg (12) in seinem Abschnitt verbunden ist, der die Aussparung (14, 16) aufweist, wodurch der Abschnitt des Stegs zwischen der ersten und zweiten Platten derselben Verbindungsanordnung eine verringerte Höhe aufweist.

4. Brückenteil nach einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Platte (34) jeder Verbindungsanordnung an den unteren Rändern der ersten und zweiten Platte (30,32) in Verlängerung des unteren Flügels (24) befestigt ist.

5

5. Brückenteil nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Verbindungsanordnung (26,28) außerdem zwei erste, parallel zum oberen Flügel (22) verlaufende Metallelemente (36,38) aufweist, die jeweils mit jeder Seite des Stegs verbunden sind und sich zwischen der ersten und zweiten Platte (30,32) erstrecken.

10

6. Brückenteil nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem zwei Paare von zweiten Metallelementen (40,42) aufweist, wobei die Elemente eines gleichen Paares beiderseits des Stegs (12) in der Verlängerung der entsprechenden ersten Metallelemente (36,38) befestigt sind.

15

7. Brückenteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es metallisch ist.

20

8. Brückenteil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Stahl ist.

25

Claims

30

1. Bridge section forming a horizontal cross piece in the use position, comprising:

a vertical web (12) having an upper edge (18) and a lower edge (20);

35

upper (22) and lower (24) flanges respectively firmly attached to the said edges and perpendicular to the said web, characterised by the fact that each end of the bridge section includes a connection assembly (26, 28) to additional structural elements, each connection assembly comprising a first vertical plate (30) firmly attached to an end of the bridge section and at right angles to the said web, a second plate (32) parallel to the said first plate and firmly attached to the said web and arranged at a distance h from the first plate in the direction of the median zone of the bridge section, and a third horizontal plate (34) firmly attached to the lower edges of the said first and second plates, the said first, second and third plates being able to receive organs for fixing the said additional structural elements.

40

45

50

55

2. Bridge section as described in claim 1, characterised by the fact that the web (12) includes

at each of its ends an aperture (14, 16) in such a way that the upper edge of the web has a length equal to that of the bridge section and the lower edge a reduced length.

3. Bridge section as described in claim 2, characterised by the fact that the second plate (32) of each connection assembly (26, 28) is firmly attached to the said web (12) in its portion including the aperture (14, 16) so that the web portion between the first and the second plate of a same connection assembly has a reduced height.

4. Bridge section as described in either of claims 2 and 3, characterised by the fact that the said third plate (34) of each connection assembly is fixed to the lower edges of the said first and second plates (30, 32) in the extension of the lower flange (24).

5. Bridge section as described in any one of claims 2 to 4, characterised by the fact that each connection assembly (26, 28) also includes two first metal elements (36, 38) parallel to the upper flange (22), firmly attached respectively to each face of the web and extending between the said first and second plates (30, 32).

6. Bridge section as described in any one of claims 2 to 5, characterised by the fact that it also comprises two pairs of second metal elements (40, 42), the elements of a same pair being fixed on either side of the web (12) in the extension of the corresponding first metal elements (36, 38).

7. Bridge section as described in any one of claims 1 to 6, characterised by the fact that it is made of metal.

8. Bridge section as described in claim 7, characterised by the fact that it is made of steel.

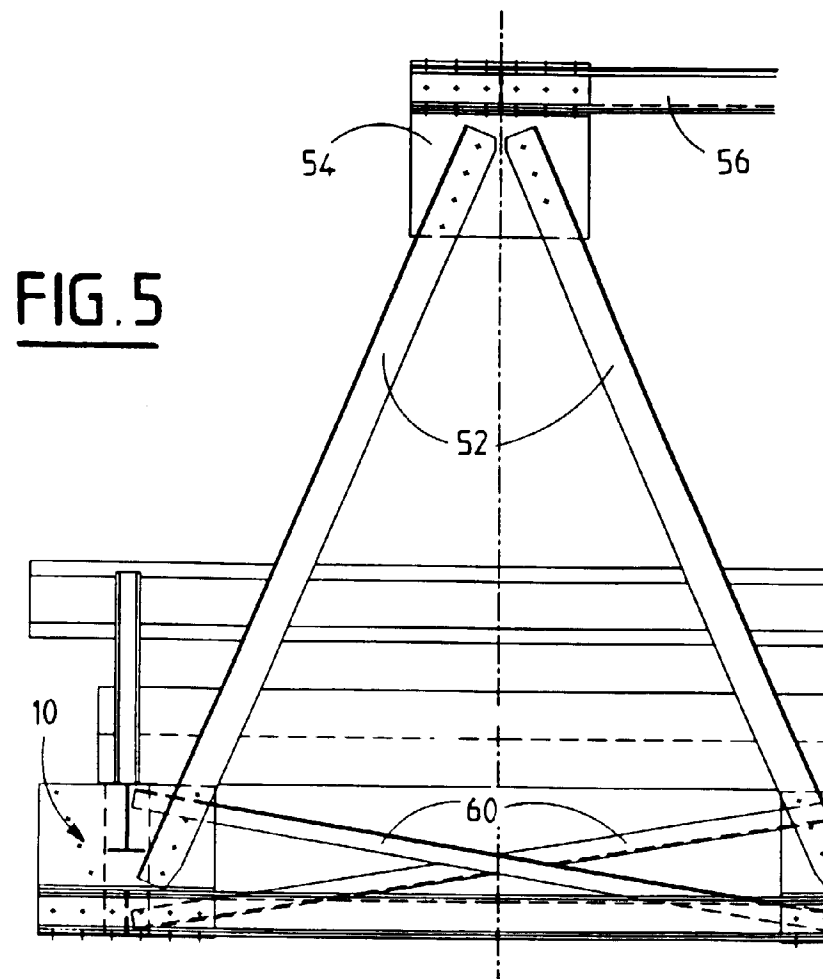
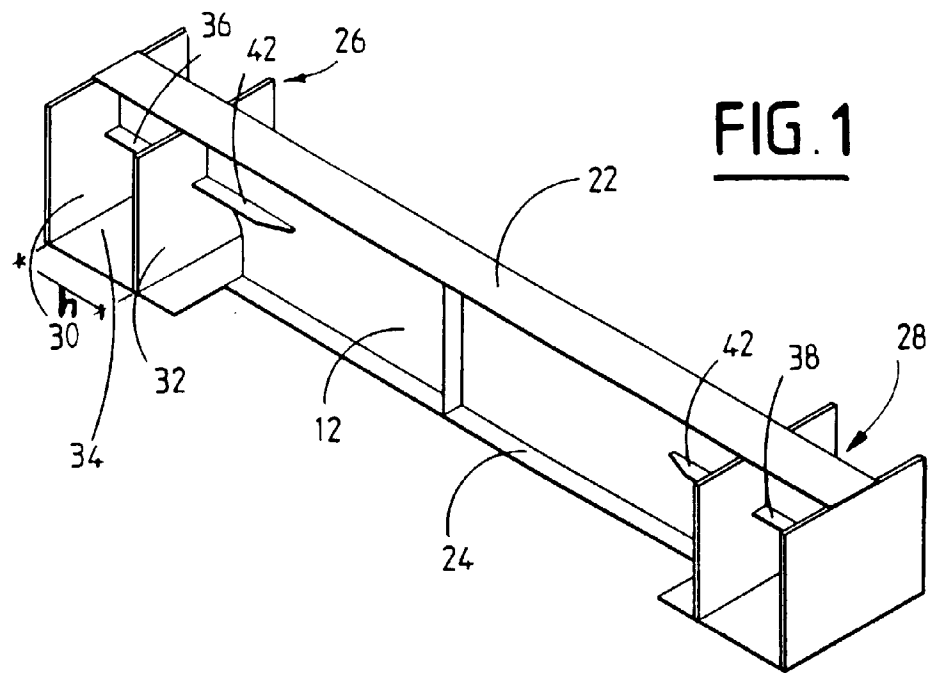


FIG. 2

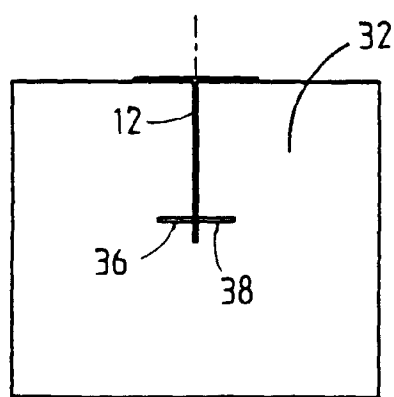
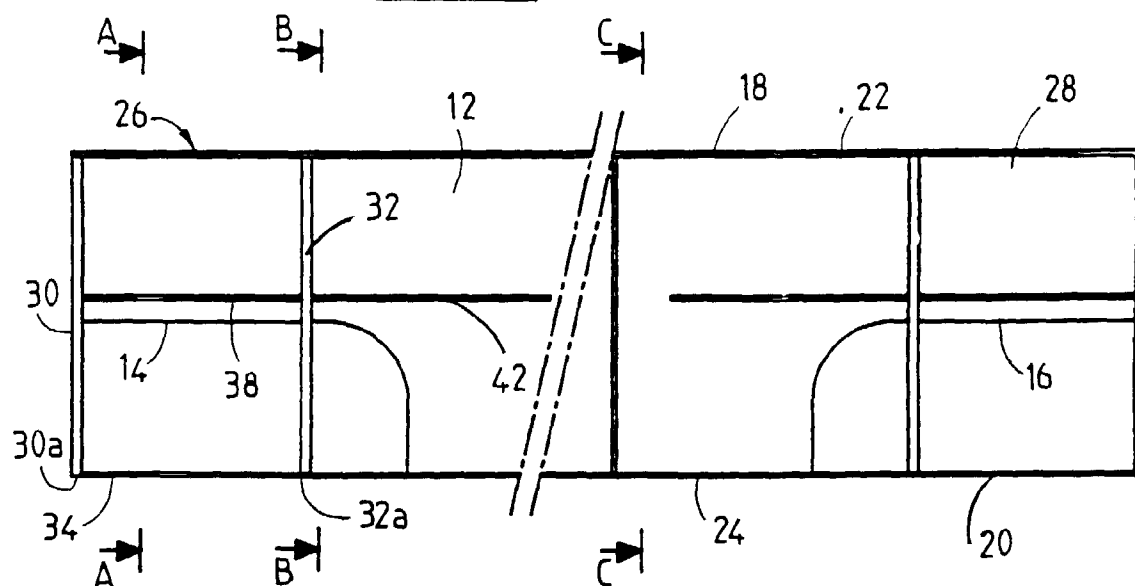


FIG. 3A

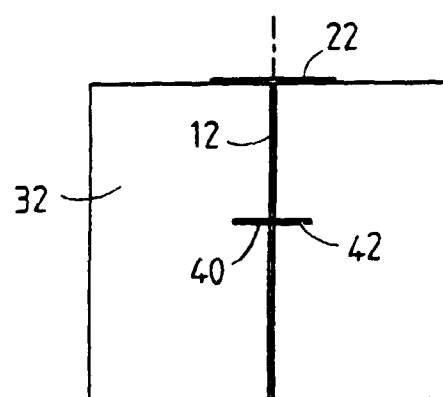


FIG. 3B

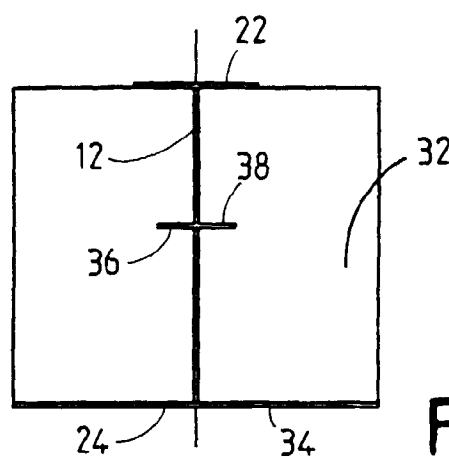


FIG. 3C

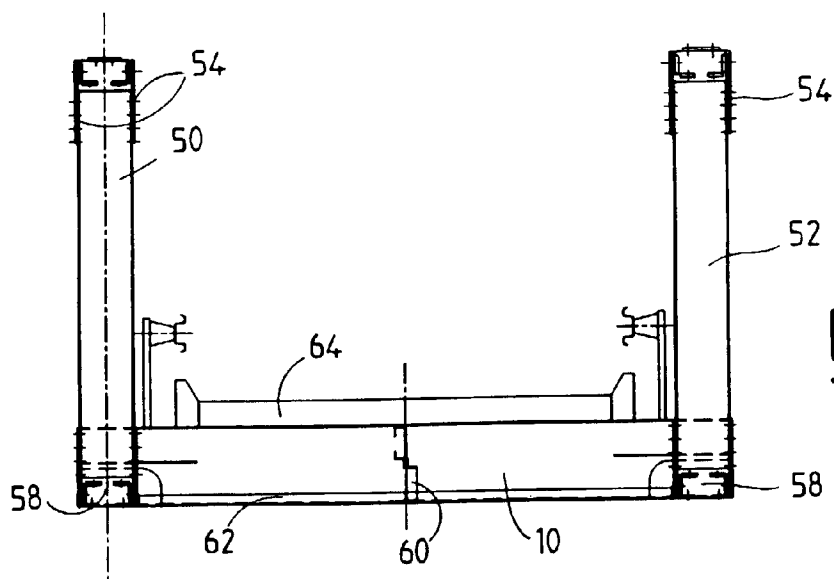


FIG. 4

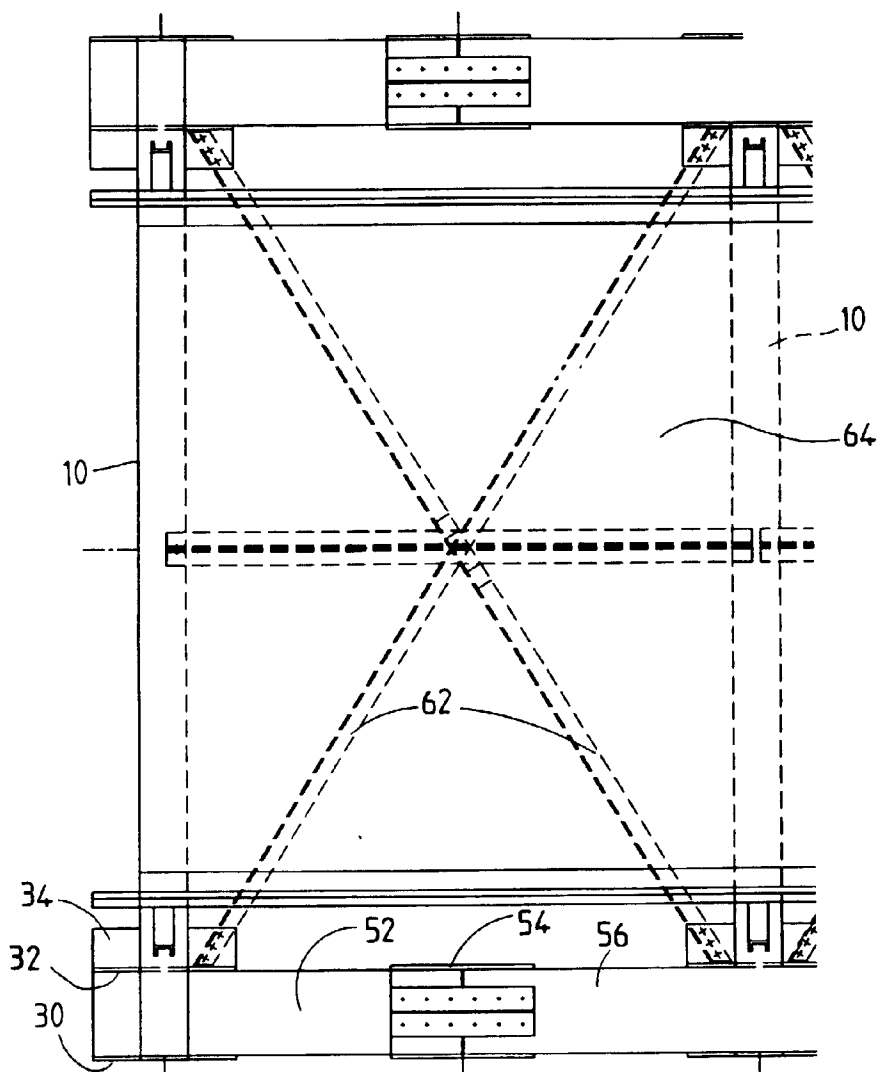


FIG. 6