

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 575 200

②1 N° d'enregistrement national :

84 19751

⑤1 Int Cl⁴ : E 02 D 29/02; E 01 F 8/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20 décembre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 27 juin 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BARGE Roland, POYET Simone épouse
BARGE et BARGE Michel.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Roland Barge, Simone Poyet épouse
Barge et Michel Barge.

⑦3 Titulaire(s) :

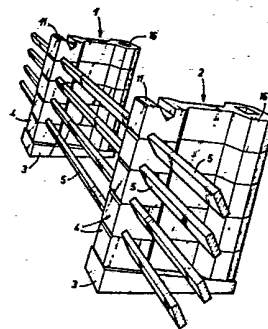
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Mur-caisson et éléments préfabriqués constitutifs.

⑤7 L'invention a pour objet des murs-caissons et des élé-
ments préfabriqués constitutifs de ces murs-caissons.

Un mur-caisson selon l'invention comporte des cellules jux-
taposées composées de parois transversales 1, 2 et de dalles
de parement 5 longitudinales. Les parois 1, 2 sont composées
de poutres 4 qui sont superposées et appuyées l'une sur
l'autre sur toute leur longueur. Les poutres comportent une
partie centrale d'épaisseur courante située entre un renflement
arrière 16 et un renflement avant 11. Les dalles 5 sont
entièrement encastrées entre deux poutres.

Une application est la construction de murs de soutènement
anti-bruit, végétalisables.



FR 2 575 200 - A1

D

Mur-caisson et éléments préfabriqués constitutifs.

La présente invention a pour objet un mur-caisson et les éléments préfabriqués qui le composent.

Le secteur technique de l'invention est celui des travaux
5 publics.

On connaît des murs composés d'éléments qui présentent la forme de caissons, préfabriqués en une seule pièce ou en plusieurs pièces et remplis de remblai. Ces caissons sont superposés pour constituer des murs de soutènement destinés à retenir des remblais ou pour former
10 des écrans anti-bruit. Certains de ces murs-caissons sont végétalisables, c'est-à-dire qu'ils comportent un parement ou une façade visible qui est à claire-voie, de sorte que les terres de remblai qui remplissent les caissons sont apparentes sur la façade et que des végétaux peuvent y pousser, ce qui améliore l'effet esthétique.

15 Le brevet FR. 81/14.504 (R. BARGE et Al.) décrit un tel mur-caisson en éléments préfabriqués qui comporte des parois transversales, formées de poutres transversales superposées et des poutres longitudinales horizontales qui sont imbriquées entre deux parois transversales.

Les bords arrière des parois transversales présentent un fruit
20 et des plaques formant une dalle arrière sont appuyées contre ces bords arrière.

Le mur-caisson décrit dans ce brevet antérieur comporte de nombreux éléments préfabriqués, de dimensions différentes. Notamment, les parois transversales sont composées de poutres superposées dont les
25 longueurs varient d'une poutre à l'autre, ce qui complique la préfabrication. D'autre part, la présence d'une dalle arrière qui sépare le mur-caisson des remblais qu'il soutient, pose des problèmes de mise en place des remblais.

La demande de brevet FR. A. 2.435.661 (Sté SABLA) décrit des
30 murs-caissons comportant des montants transversaux composés de poutres empilées, des barres arrière s'appuyant sur les poutres, des montants et des plaques de façade inclinées. Chaque poutre est en appui sur ses deux extrémités et travaille en flexion.

La publication DE. A. 2.817.549 (H. KARLFRIED) décrit des
35 murs-caissons, dans lesquels chaque cellule est composée de quatre poutres préfabriquées identiques formant un carré. Ces poutres travaillent en flexion.

La publication FR. A. 2.421.243 (Entreprise Albert PELLER et

cie) décrit des murs-caissons comportant des poutrelles transversales superposées et deux rangées de poutrelles longitudinales intercalées entre les poutrelles transversales. Les poutrelles de parement comportent une aile qui s'étend vers l'extérieur du mur dont le bord libre est tourné vers le haut. Les poutrelles transversales sont en appui sur les poutrelles longitudinales et travaillent en flexion.

La publication européenne E.P. A. 0.016.353 (Baugesellschaft Nägele & Cie) décrit des murs-caissons comportant des parois transversales composées de poutres superposées et des poutres longitudinales qui sont intercalées entre les poutres transversales. Les poutres transversales s'appuient sur les poutres longitudinales et travaillent en flexion.

Un objectif de la présente invention est de procurer de nouveaux murs-caissons végétalisables qui sont composés d'éléments préfabriqués appartenant à quatre catégories d'éléments seulement, de sorte que la préfabrication des éléments en série est facilitée.

Un autre objectif de l'invention est de procurer de nouveaux murs-caissons végétalisables, ne comportant aucune dalle à l'arrière, ce qui réduit le coût de la préfabrication et de la construction des murs.

Un autre objectif de l'invention est de procurer des murs-caissons dans lesquels les poutres transversales ne travaillent pas en flexion.

Un mur-caisson selon l'invention comporte, de façon connue, plusieurs cellules juxtaposées qui sont remplies de remblai compacté et qui comportent des parois verticales transversales composées de poutres préfabriquées en béton armé qui sont superposées et des dalles de parement préfabriquées en béton armé, qui sont posées entre deux poutres transversales situées au même niveau et qui sont inclinées vers l'extérieur en montant.

Les objectifs de l'invention sont atteints au moyen de murs-caissons, caractérisés par le fait que chaque dalle de parement est complètement imbriquée entre deux poutres transversales qui s'appuient l'une sur l'autre sur toute leur longueur.

La présente invention a également pour objet les poutres et les dalles préfabriquées qui composent un mur-caisson selon l'invention.

Une poutre préfabriquée selon l'invention est caractérisée par un renflement en forme de bulbe situé à l'extrémité arrière de la poutre.

De préférence, une poutre selon l'invention comporte une partie centrale, de faible épaisseur, placée entre un renflement avant et ledit renflement arrière en forme de bulbe.

Chaque paroi transversale d'un mur-caisson selon l'invention
5 est posé sur une pièce de base, en forme de coin, dont les chants convergent l'un vers l'autre de l'avant vers l'arrière.

L'invention a pour résultat de nouveaux murs-caissons végétalisables.

Les murs selon l'invention présentent l'avantage d'être
10 composés uniquement de quatre espèces d'éléments préfabriqués : les pièces de base, les poutres transversales, les dalles, les pavés de liaison et tous les éléments d'une même espèce sont identiques, ce qui facilite la préfabrication.

De plus, les murs-caissons selon l'invention ne comportent
15 aucun élément longitudinal à l'arrière, ce qui facilite la mise en place du remblai à l'intérieur du caisson qui peut être mis en place en même temps que le remblai externe, par les mêmes engins de terrassement.

Les dalles de parement comportent des encoches qui coopèrent avec les encoches des poutres, de telle sorte que chaque dalle est
20 complètement incorporée entre deux poutres et que deux poutres superposées reposent l'une sur l'autre, sur toute leur longueur.

Ainsi, il n'y a aucun moment fléchissant dans les poutres, ce qui permet d'alléger la section et les armatures des poutres.

Le volume de béton armé d'un mur-caisson de soutènement selon
25 l'invention est de l'ordre de $0,23 \text{ m}^3$ de béton par m^2 de parement, ce qui est faible. La forme du parement extérieur d'un mur-caisson selon l'invention lui confère un effet d'amortissement phonique particulièrement intéressant au voisinage des agglomérations.

Les délais de construction d'un mur-caisson selon l'invention
30 sont réduits. Une équipe de quatre hommes équipée d'un petit engin de levage peut ériger $60 \text{ à } 80 \text{ m}^2$ de mur par jour.

Les murs-caissons selon l'invention, dans lesquels chaque paroi transversale est posée sur une pièce de base en forme de coin, permettent de donner aux murs un fruit adapté à la nature du remblai et aux
35 conditions d'emploi, uniquement en choisissant l'angle de convergence de la pièce de base, sans modifier les autres composants du mur.

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui représentent, sans aucun caractère limitatif, un exemple de réalisation

d'un mur-caisson selon l'invention.

La figure 1 est une vue en perspective partielle d'un mur-caisson selon l'invention.

La figure 2 est une coupe transversale d'un mur-caisson
5 selon la figure 1.

La figure 3 est une vue en perspective d'une poutre préfabriquée composant une paroi transversale d'un mur-caisson selon l'invention.

Les figures 4 et 5 sont des vues de dessus et en élévation d'une poutre selon la figure 3.
10

La figure 6 est une vue en perspective d'une dalle de parement.

La figure 1 représente une vue en perspective partielle d'une cellule d'un mur-caisson selon l'invention. Le mur est composé
15 de cellules identiques qui peuvent être alignées ou qui peuvent être juxtaposées en formant des courbes. Ces cellules sont indépendantes les unes des autres.

Chaque cellule comporte deux parois transversales 1 et 2 et un parement à claire-voie. Chaque paroi transversale repose sur
20 une pièce de base 3. Les parois transversales sont composées de poutres identiques 4 préfabriquées en béton armé et superposées.

Les figures 3 à 5 représentent une de ces poutres.

Le parement est composé de dalles ou plaques inclinées préfabriquées en béton armé 5, qui sont imbriquées entièrement entre
25 deux paires de poutres 4 de deux parois successives, sur lesquelles elles prennent appui.

On voit sur les figures 1 et 2 que les dalles 5 sont superposées, sont parallèles entre elles et sont inclinées vers l'extérieur en allant du bas vers le haut, de sorte qu'elles se
30 présentent un peu comme les lames d'une persienne.

Les dalles 5 ont une hauteur inférieure à celle des poutres 4.

Le mur-caisson est rempli de remblai 6 qui est compacté entre les éléments et qui vient en appui contre les dalles en formant
35 entre celles-ci des petits talus 7, peu inclinés, sur lesquels on peut ajouter de la terre végétale.

Les dalles 5 ont une longueur uniforme qui est par exemple de trois mètres.

La distance entre les parois transversales est égale à la moitié de la longueur des dalles, de sorte que chaque dalle débordé en console au delà des deux parois sur lesquelles elle s'appuie. Cette solution conduit à une réduction importante des moments fléchissants par rapport à une dalle qui serait en appui sur ses deux extrémités.

Les figures 3 à 5 représentent une des poutres transversales 4. La longueur de ces poutres varie selon la hauteur du mur, selon l'angle de frottement interne du matériau de remblai et du matériau à soutenir, selon l'inclinaison du talus et la surcharge éventuelle. Les poutres 4 sont préfabriquées en plusieurs longueurs adaptées aux divers cas possibles. En général, toutes les poutres 4 d'un même mur sont identiques.

Les poutres 4 ont par exemple une hauteur de 0,50 m. L'épaisseur n'est pas uniforme sur toute la longueur.

Chaque paroi transversale est composée de poutres 4, placées de chant et superposées, qui reposent l'une sur l'autre sur toute leur longueur, ce qui élimine tout moment fléchissant, les seules contraintes étant des efforts de compression simple sauf au voisinage de l'appui des dalles 4.

Les poutres 4 ont deux faces terminales 8 et 19, perpendiculaires aux chants 9 des poutres.

Comme on le voit sur la figure 2, la poutre de base de chaque paroi transversale est posée sur une pièce de base en forme de coin, dont les chants convergent l'un vers l'autre, de l'avant vers l'arrière, de sorte que le mur présente un fruit.

L'angle α que forment entre eux les deux chants de la pièce de base est variable selon le fruit que l'on désire donner au mur.

La figure 1 représente un mur qui est posé sur une semelle de réglage 3a en béton maigre qui est construite avec une pente descendante vers l'arrière, de l'ordre de 0,10 à 0,15, variable selon la nature de la fondation.

Les pièces de base 3 ont avantageusement une section transversales trapézoïdale, visible sur la figure 1, dont la grande base sert d'appui sur la semelle, ce qui réduit la pression d'appui sur celle-ci et améliore la répartition des contraintes sur la fondation; Les pièces de base en forme de coin permettent de construire des murs ayant des fruits adaptés aux différents cas, en utilisant dans

chaque cas les mêmes poutres 4 et les mêmes dalles 5.

La face terminale avant 8 de chaque poutre comporte, le long des bords supérieur et inférieur, un petit chanfrein 8a.

Chaque poutre comporte une partie centrale 10 ayant une épaisseur de l'ordre de 10 cm, qui est placée entre deux parties plus épaisses.

A l'extrémité avant, chaque poutre comporte un renflement 11 ayant une épaisseur de l'ordre du double de celle de la partie courante 10.

Chaque poutre comporte, à la partie supérieure du renflement avant 11, une encoche 12 ouverte vers le haut. Cette encoche est délimitée vers l'avant par une face inclinée 12a qui est inclinée à environ 45° en montant vers l'avant. L'encoche 12 est délimitée vers l'arrière par une face 12b perpendiculaire aux chants 9 et par une face 12c perpendiculaire à la face 12a.

Les encoches 12 de deux poutres 4, situées au même niveau dans deux parois latérales voisines 1 et 2, reçoivent une dalle 5 et la face inclinée 12a sert d'appui à cette dalle. Le renflement 11 sert à renforcer les poutres autour de l'appui des dalles 5.

L'élargissement avant 11 est raccordé à la partie courante 10 par deux chanfreins 13.

Chaque poutre comporte, à l'extrémité arrière, une partie élargie 16 formant une sorte de bulbe ayant une épaisseur de l'ordre de trois à quatre fois l'épaisseur de la partie courante 10.

Le renflement arrière 16 est raccordé à la partie courante 10 par deux chanfreins 17. Les faces latérales de l'élargissement arrière 16 sont raccordées à la face terminale arrière 19 par deux chanfreins 18.

Les plans des chanfreins 13, 17 et 18 sont perpendiculaires aux chants 9 de la poutre et ils sont symétriques deux à deux par rapport au plan longitudinal de la poutre.

La forme de l'élargissement arrière 16 a été déterminée de façon qu'il constitue un point dur dans le remblai.

Les plans des chanfreins 18 et 13 favorisent la formation dans le remblai de voûtes de décharge qui s'appuient contre ces chanfreins, de sorte que la poussée des remblais est reportée en grande partie sur les parois transversales 1 et 2.

Lorsque les poutres 4 sont superposées pour constituer

une paroi transversale, les plans des chanfreins 13, 17 et 18 des poutres superposées sont coplanaires, comme on peut le voir sur la figure 1.

5 Chaque poutre comporte, au centre de l'élargissement arrière, deux logements en creux polygonaux 20, par exemple des logements de forme carrée, qui débouchent respectivement sur le chant supérieur et sur le chant inférieur et qui se trouvent placés en regard l'un de l'autre lorsque deux poutres sont superposées.

10 Les deux logements en regard reçoivent un bloc préfabriqué 21, dont la section horizontale épouse celle des logements 20, qui sert de tenon reliant entre elles deux poutres superposées. On a représenté sur la figure 5, un tenon préfabriqué 21 en forme de pavé.

La figure 6 représente une vue en perspective d'une dalle 5 en béton armé.

15 Chaque dalle est parallélépipédique. Elle comporte deux échancrures 22 sur son chant supérieur et deux échancrures 23 sur son chant inférieur. La largeur de ces échancrures est légèrement supérieure à la largeur des renflements avant 11 des poutres, de sorte que ces renflements peuvent pénétrer dans les échancrures.

20 On a représenté en pointillés sur la figure 5 une dalle 5 placée dans une encoche 12. On voit sur cette figure que chaque dalle 5 est complètement imbriquée entre deux poutres 4 superposées. Le fond 12c des encoches 12 de la poutre inférieure pénètre dans les encoches inférieures 23 de la dalle qui sont peu profondes. Le
25 chant inférieur de la poutre supérieure pénètre dans les encoches supérieures 22 des dalles qui sont plus profondes pour que le chant inférieur de la poutre supérieure repose entièrement sur le chant supérieur de la poutre inférieure, de sorte que les poutres 4 ne travaillent pas en flexion.

30 Les axes des encoches 22 et 23 sont situés à une distance des extrémités de la dalle égale au quart de la longueur de la dalle de sorte que chaque dalle 5 est en appui sur deux poutres distantes d'une longueur égale à la moitié de celle de la dalle et comporte deux extrémités en console de part et d'autre des poutres.

35 Pour ériger un mur de soutènement selon l'invention, on creuse des fondations.

Avantageusement, on coule dans le fond de ces fondations une semelle en béton maigre 3a réglée selon la pente adoptée pour la

fondation.

Cette semelle qui ne participe pas à la stabilité du mur, permet d'obtenir un bon réglage de l'assise du mur et elle facilite les tracés d'implantation.

5 Pour ériger une cellule, on pose sur la semelle deux pièces de base parallèles 3, distantes de la moitié de la longueur de la dalle 5.

On choisit l'angle α des pièces de base en fonction de la pente de la semelle 3a et en fonction du fruit que l'on désire donner au mur selon la nature des remblais à soutenir.

10 On pose ensuite une poutre 4 sur chacune des deux pièces de base 3. On met en place une dalle 5 dans les encoches 12 de ces deux poutres. On remblaie le volume délimité par les poutres et par les dalles et on compacte. Les opérations de remblayage et de compactage sont facilitées par l'absence d'éléments en travers de l'extrémité
15 arrière des cellules.

Après cela, on met en place deux tenons 21 dans les logements 20 des deux poutres inférieures et on pose sur celles-ci deux nouvelles poutres dont la position est parfaitement déterminée par les échancrures 22 de la dalle en place et par les tenons 21 et on
20 recommence les mêmes opérations.

Le poids unitaire des poutres 4, des dalles 5 et des pièces de base 3 est de l'ordre de 250 Kgs, de sorte que la mise en place de ces éléments préfabriqués est facile à réaliser au moyen d'une petite grue mobile de chantier.

25 Un mur-caisson selon l'invention est végétalisable et il s'insère bien dans l'environnement.

Une originalité essentielle d'un mur-caisson selon l'invention réside dans l'absence de dalles à l'arrière de l'ouvrage grâce à la forme particulière des poutres munies d'un élargissement arrière
30 et d'un élargissement avant qui permettent de reporter sur ces poutres une grande partie de la poussée des remblais et de réduire, de façon très importante, la poussée des remblais sur les dalles de parement.

Du fait de l'absence de dalles arrière, la mise en place et le compactage des remblais sont facilités et la réalisation simultanée des remblais permet d'obtenir un ouvrage qui est incorporé dans la
35 masse du talus à soutenir.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Mur-caisson du type composé de cellules juxtaposées qui sont remplies de remblai compacté et qui comportent des parois verticales transversales (1, 2), composées de poutres (4) préfabriquées en béton armé, qui sont superposées et des dalles de parement (5) préfabriquées en béton armé, qui sont posées entre deux poutres transversales situées au même niveau et qui sont inclinées vers l'extérieur en montant, caractérisé en ce que chaque dalle de parement (5) est complètement imbriquée entre deux poutres (4) qui s'appuient l'une sur l'autre sur toute leur longueur.
2. Mur-caisson selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque paroi transversale (1, 2) est posée sur une pièce de base (3) en forme de coin, dont les chants convergent l'un vers l'autre de l'avant vers l'arrière.
3. Mur-caisson selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites pièces de base ont une section transversale trapézoïdale dont la grande base sert d'appui au sol.
4. Mur-caisson selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que lesdites pièces de base sont posées sur une semelle en béton maigre (3a) qui a une légère pente descendante vers l'arrière.
5. Poutre préfabriquée (4) en béton armé pour construire les parois verticales (1, 2) d'un mur-caisson, caractérisée en ce qu'elle comporte, à l'extrémité arrière, un renflement (16) en forme de bulbe.
6. Poutre selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comporte une partie centrale (12), de faible épaisseur, placée entre un renflement avant (11) et ledit renflement (16) en forme de bulbe.
7. Poutre selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdits renflements avant (11) et arrière (16) se raccordent à ladite partie centrale (12) par des chanfreins (13, 17) symétriques par rapport au plan longitudinal médian de la poutre, lesquels chanfreins sont situés dans des plans perpendiculaires par rapport aux chants (9) de la poutre.
8. Poutre selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'extrémité arrière dudit renflement (16) en forme de bulbe est délimitée par une face terminale arrière (19) parallèle à la face terminale avant (8) et par deux chanfreins (18) situés dans deux plans symétriques

par rapport au plan longitudinal médian de la poutre et perpendiculaires par rapport aux chants (9) de la poutre.

5 9. Poutre selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comporte, dans ledit renflement avant (11) une encoche transversale (12), située sur son chant supérieur, qui est limitée par une face avant (12a) inclinée vers l'avant en montant, par une face arrière perpendiculaire au chant (9) de la poutre et par une face (12c) perpendiculaire à la face avant (12a), laquelle encoche est destinée à recevoir une dalle (5) de parement.

10 10. Poutre selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte sur le chant supérieur et sur le chant inférieur (9) dudit renflement arrière, un logement en creux (20) destiné à recevoir un tenon préfabriqué (21) de liaison entre deux poutres superposées.

15 11. Dalle préfabriquée parallélépipédique (5) pour construire le parement d'un mur-caisson selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comporte deux encoches peu profondes (23) sur son chant inférieur et deux encoches plus profondes (22) sur son chant supérieur, qui sont situées à une distance des extrémités
20 égale au quart de la longueur de la dalle.

1/3

Fig. 1

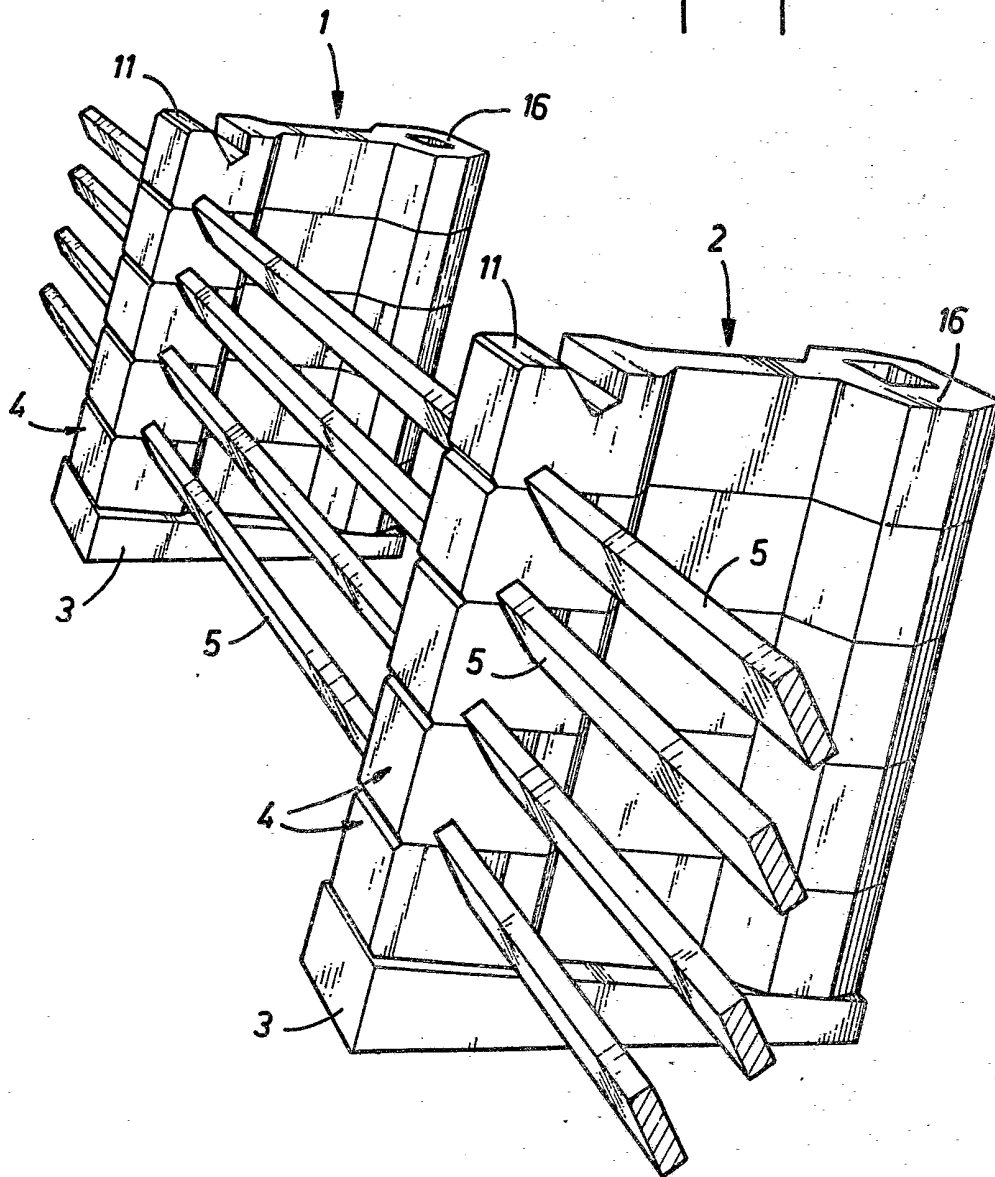


Fig. 2

