

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 09170

⑤4 Eléments de murs, de planchers ou de poteaux préfabriqués pour maisons individuelles ou bâtiments industriels.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.³). E 04 C 1/04; E 04 B 1/00; E 04 C 1/24.

⑫2 Date de dépôt..... 18 avril 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° 43 du 23-10-1981.

⑦1 Déposant : ROUSSEAU Joseph, résidant en France.

⑦2 Invention de : Joseph Rousseau.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Louis Le Guen,
13, rue Emile-Bara, 35800 Dinard, B.P. 91.

La présente invention concerne des éléments de murs, de planchers et de poteaux préfabriqués, utilisables notamment pour la construction de maisons individuelles ou de bâtiments industriels.

Les techniques de construction de maisons individuelles à partir d'éléments préfabriqués se sont beaucoup développées au cours des vingt dernières années. Dans ces techniques, on n'a jusqu'ici utilisé que des éléments modulaires préfabriqués de dimensions réduites, c'est à dire, par exemple pour les murs, des éléments de la hauteur d'un étage, mais de largeur ne dépassant pas 2 à 2,5 mètres. Il en résulte que, sur le chantier, on doit réaliser de nombreuses liaisons entre les différents éléments. Le temps passé à exécuter ces liaisons est relativement grand et exige la présence d'une nombreuse main d'oeuvre sur le chantier. Par ailleurs, plus il reste de liaison à exécuter, notamment en ce qui concerne les éléments de murs extérieurs, plus les risques de fuites sont grands. Enfin, les éléments modulaires ne permettent pas de s'écarter de plans types généraux. Or il y a une demande très grande pour la réalisation de maisons individuelles pratiquement "sur mesure", à laquelle ne peuvent répondre les constructions à éléments modulaires.

Un objet de la présente invention consiste à prévoir des éléments de murs préfabriqués dont la hauteur peut dépasser celle d'un étage, mais dont la longueur peut atteindre un dizaine de mètres et n'est en fait limitée que par des considérations de gabarit de transport, soit que le gabarit soit défini par la réglementation ou par d'autres contraintes, telles que le passage obligé sous un pont, etc.

Il est bien évident que le transport ou la manipulation de murs complets, par exemple de la hauteur d'un étage et d'une longueur de 10 mètres, n'est pratique que si le matériau du mur est relativement léger.

C'est pourquoi un autre objet de l'invention consiste à prévoir une structure de mur composite stratifiée qui soit relativement légère, tout en étant très résistante.

Par ailleurs, la réalisation d'éléments à structure stratifiée entraîne pratiquement la fabrication à plat des éléments.

C'est pourquoi un autre objet de l'invention consiste à prévoir une méthode de fabrication à plat d'éléments en béton.

Suivant une caractéristique de l'invention, il est prévu un élé-

ment de mur en béton armé comprenant de l'extérieur vers l'intérieur, une couche de béton de fermeture plein et vibré, une couche de béton caverneux damé et une couche d'enduit en ciment, avec dans la couche de béton plein une armature formée d'un treillis métallique, les
5 têtes de mur comportant des armatures à barres de traction et étrier, et étant constituées sur toute l'épaisseur de béton plein.

Suivant une autre caractéristique, l'élément de mur est fabriqué à plat dans des coffrages, dont l'épaisseur est pratiquement égale à celle du mur, avec des noyaux internes pour réserver les
10 ouvertures, et des épingles sortant en haut de la tête de mur et plongeant dans la partie supérieure de l'élément pour servir au levage de l'élément une fois le béton pris.

Suivant une autre caractéristique, dans le cas d'armature de tête de mur à étrier triangulaire, le côté oblique du triangle monte
15 vers le haut du mur et de l'extérieur vers l'intérieur.

Suivant une autre caractéristique, les coffrages sont établis sur mesure pour fabriquer des éléments de murs le plus long possibles.

Suivant une autre caractéristique, les dalles de plancher ou de plafond sont fabriquées comme les éléments de mur, la couche de béton
20 plein étant en bas, et le treillis métallique étant éventuellement doublé sur le pourtour des dalles.

Suivant une autre caractéristique, il est prévu un bâtiment composé d'éléments et de dalles, tels que définis ci-dessus, avec des chéneaux en ciment, fabriqués suivant la même technique, une couver-
25 ture en tuiles venant recouvrir les chéneaux, les tuiles de la rangée du bas comportant des trous dans leurs parties concaves vers le haut, pour l'écoulement des eaux de pluie dans le chéneau.

Suivant une autre caractéristique, il est prévu un poteau de façade en forme de poutre en T fabriqué comme défini ci-dessus, dont
30 les semelles présentent des avant-trous ouverts vers l'extérieur pour l'introduction de chevilles dans les plaques de façade.

Suivant une autre caractéristique, il est prévu un poteau de coin formé d'une poutre de section carré munie de deux ailes correspondant aux semelles des poteaux de façade.

35 Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:

la Fig. 1 est une vue schématique en coupe d'un élément de mur suivant l'invention,

la Fig. 2 est une vue schématique en perspective illustrant la méthode de fabrication d'un élément de mur, suivant l'invention,

5 la Fig. 3 est une vue schématique partielle en coupe du haut d'un type d'élément de mur, suivant l'invention,

la Fig. 4 est une vue schématique partielle en coupe du haut d'un type d'élément de mur, suivant l'invention,

10 la Fig. 5 est une vue schématique partielle en coupe du haut d'un troisième type d'élément de mur, suivant l'invention,

la Fig. 6 est une vue schématique en coupe d'un mur d'une maison réalisée avec des éléments suivant l'invention,

la Fig. 7 est une vue en coupe d'une variante de la maison de la Fig. 6, en ce qui concerne la toiture,

15 la Fig. 8 est une vue en coupe d'une variante de la maison de la Fig. 6, en ce qui concerne la partie basse,

la Fig. 9 est une vue en coupe montrant une partie de mur portant un balcon,

20 la Fig. 10 est une vue partielle en coupe montrant la jonction entre un mur et une partie latérale d'une dalle de plancher,

la Fig. 11 est une vue partielle en coupe montrant la jonction entre les parties latérales de deux dalles de plancher adjacentes,

la Fig. 12 est une vue en coupe d'un poteau de façade suivant l'invention, et

25 la Fig. 13 est une vue en coupe d'un poteau de coin, suivant l'invention.

La coupe de la Fig. 1 est celle d'un mur de 20 cm environ d'épaisseur, qui se compose de trois couches: la couche 1, dont l'épaisseur peut varier, par exemple, de 5 à 8 cm, est en béton plein
30 de fermeture et vibré, la couche 2 dont l'épaisseur peut varier, par exemple, de 10 à 13 cm est en béton caverneux damé et la couche 3, dont l'épaisseur est de l'ordre de 2 cm, est un enduit en ciment tiré à la règle. Sur la couche 3, un revêtement 4 de nature quelconque peut être posé, tel que, par exemple, un enduit de décoration
35 classique. Le béton caverneux de la couche 2 se compose de ciment et de billes de schiste expansé. A la place du schiste expansé, on peut utiliser de l'argile expansée, ou un autre matériau équivalent.

Toutefois, dans un exemple préféré de l'invention, on utilise du schiste expansé. Dans la couche 1 de béton plein, est noyé un treillis 5 à mailles carrées de 10 x 10 cm de côté environ, les fils en fer à béton du treillis ayant un diamètre de l'ordre de 0,3 cm. Le treillis 5 est disposé parallèlement à la face extérieure de la couche 1 et situé à environ 3 à 4 cm de celle-ci.

Les éléments de mur ayant la structure stratifiée montrée à la Fig. 1 ont une densité de l'ordre de 1300 kg. Ils ont d'excellentes qualités en ce qui concerne l'isolation thermique puisque leur coefficient de transmission K n'est que de 1,139.

La vue de la Fig. 2 montre comment un tel élément stratifié 6 peut être fabriqué. On dispose sur une plaque métallique 7 des éléments de coffrage qui sont reliés entre eux par des moyens de liaison classiques, non montrés, pour former le cadre 8 d'un moule. L'épaisseur des éléments de coffrage 8 est égale à celle du mur à fabriquer. Dans le cadre 8, on dispose des noyaux délimitant les ouvertures du mur, telles que les portes et fenêtres. Ainsi, le cadre rectangulaire 9 délimite une fenêtre tandis que le cadre 9' délimite une porte. Les cadres 8, 9 et 9' peuvent être constitués en éléments de coffrage dont l'épaisseur est celle des murs.

Une fois le cadre extérieur et les noyaux posés, on enduit la surface de la plaque métallique 7, sur laquelle va être coulé le béton, d'une couche d'huile de moulage. Puis, des cales destinées à supporter le treillis métallique 5 sont disposées de place en place. Aux endroits appropriés, c'est à dire sur le faîte du mur, les places des linteaux, etc, on pose dans le cadre des armatures formées de barres de traction et d'étriers, dont on décrira des exemples dans la suite. Enfin, on place des épingles 10 destinées au levage ultérieur de l'élément une fois terminé.

On coule alors, sur la plaque 7, le béton de la couche 1 avec une épaisseur suffisante et on le vibre avec des moyens classiques. Sur la couche 1, on coule le ciment mélangé à du schiste expansé pour former la couche 2. Cette couche est simplement damée. Enfin, sur la couche 2, on coule la couche de mortier 3 qui est simplement pressée et égalisée classiquement à la règle. La succession de ces opérations dans le temps peut être la suivante. La couche 2 est coulée aussitôt après la couche 1 et la couche 3 est coulée 1 heure après la couche

2, ces temps d'attente correspondant à la meilleure mise en oeuvre des différents produits. La plaque 7 est chauffée, par exemple par des rampes distribuant de la vapeur 11 disposées sous la plaque qui est montée au-dessus du sol sur des appuis 12.

5 Une fois que le béton est pris, c'est à dire par exemple 6 heures après la fin du coulage, on utilise les anses des épingles 10 pour soulever le mur par le haut, du mur. A cet effet, on utilise un engin de levage muni d'un palonnier à crochets 13. Les éléments de mur sont ensuite stockés en position verticale.

10 En pratique, les coffrages 8 peuvent avoir des sections présentant un côté vertical du côté du mur, mais cela n'est pas obligatoire et l'on peut utiliser des profils divers pourvu qu'ils permettent le démoulage. Les bords extérieurs des noyaux 8, 9 et 9' ont une dépouille. Par ailleurs, les fers en attente des armatures sont
15 évidemment repliés verticalement pendant le moulage.

Il faut bien comprendre que la technique de fabrication qui vient d'être décrite peut être utilisée quelles que soient les dimensions des éléments. En pratique, quand il s'agit de mur de façade, la hauteur de l'élément est celle d'un étage, c'est à dire de
20 l'ordre de 2,80 mètres, mais la longueur peut dépasser la dizaine de mètres et n'est en fait limitée que par la réglementation existante en matière de transport, les éléments étant transportés verticalement sur des remorques. Si la longueur de la maison dépasse la longueur maximale admise, un mur de façade sera fait, par exemple, en deux
25 morceaux qui seront accolés sur le chantier. Le choix de la ligne de partage entre des deux parties est régie par le bon sens de l'homme de l'art. Quand il s'agit d'un mur de pignon, la longueur de l'élément sera, de préférence, égale à la hauteur totale du pignon de manière à pouvoir obtenir la pointe du pignon directement de moulage et la
30 hauteur de l'élément sera déterminée par la réglementation. Il apparaît que le châssis formé par les coffrages 8 n'est pas obligatoirement rectangulaire, mais peut avoir une forme quelconque, en général polygonale. En ce qui concerne les planchers, ceux-ci seront constitués par des dalles modulaires, avec, si nécessaire, une dalle moins
35 large pour compléter la longueur de la maison et pour tenir compte de la cage d'escalier. Les murs de refend peuvent, bien entendu, être également fabriqués en utilisant la même technique.

A la Fig. 2, l'arraché partiel fait apparaître la succession des couches 1, 2 et 3, avec le treillis 5 dans la couche 1.

La coupe de la Fig. 3 concerne une tête d'élément de mur à bord supérieur plat 14, dans laquelle est noyée une armature de chaînage 5 comprenant 4 barres de traction 15 disposées aux coins d'un rectangle et des cadres ou étriers rectangulaires 16. La Fig. 3 montre également comment les extrémités 18 des épingles de levage 10 sont ancrées dans le mur. Au levage, le mouvement est orienté comme l'indique la flèche 9. Il faut noter que, dans la région des armatures, c'est à 10 dire essentiellement les têtes de murs et les linteaux, la structure à trois couches est remplacée par une structure en béton plein uniforme. Cette remarque vaut également pour les exemples décrits ci-après.

La coupe de la Fig. 4 concerne la tête d'élément de mur à bord 15 plat 19, où l'armature comprend deux barres de traction 20 placées à la même hauteur et des étriers 21 triangulaires avec deux côtés destinés à être l'un horizontal et l'autre vertical, plus un côté oblique qui monte vers le haut du mur et de la couche 1 à la couche 3. Le côté de 21 évite toute rupture au début du levage et descend 20 assez bas dans le mur. La coupe fait également apparaître le treillis 5 et une épingle 10.

La coupe de la Fig. 5 concerne une tête d'élément de mur dont le bord supérieur n'est pas plat, mais une surface d'appui 22, la 25 partie interne du mur étant prolongée jusqu'en 23 au-dessus de 22. L'armature comprend deux barres 24 placées à la même hauteur au-dessous de 22 et une barre 25 placée dans le rebord supérieur, sous 23. Les étriers 26 ont une forme triangulaire, analogue à l'étrier 21 de la Fig. 4. De plus, la barre 25 et la barre 24, qui se trouvent sous 25, sont reliées par des épingle 27. La coupe fait également 30 apparaître le treillis 5 et une épingle de levage 10.

La coupe de la Fig. 6 montre la structure d'une maison particulière comprenant un sous-sol 28 et un rez-de-chaussée 29. La base du mur est constituée par une ceinture 30, relativement large, montée sur des fondations classiques 31. On prépare un lit de ciment 32, sur 35 la ceinture 30 et on y dresse un élément de mur de sous-sol 33, suivant l'invention. La dalle du sous-sol est coulée sur un hérisson classique. L'élément de mur 33 comporte, en ce qui concerne la partie

montrée, une fenêtre 34, surmontée d'une partie 35 formant le linteau. La fenêtre 34 est obtenue directement de moulage, comme indiqué en relation avec la Fig. 2. Le bord inférieur de la fenêtre 34 est muni d'une pièce d'appui 36, qui a été préfabriquée, puis placée dans
5 le moule de la Fig. 2, sous un cadre 9. La plaque 36 est préfabriquée avec des fers en attente 37, lesquels sont reliés à un fer d'armature 38 qui se trouve noyé dans le béton du mur au cours du coulage. On notera que l'armature du linteau 35 est une variante de celles des Figs. 3 et 5. Dans le sens longitudinal du mur, l'armature de tête de
10 mur peut avoir la forme indiquée à la Fig. 5, dans toutes les parties ne constituant pas le linteau 35. On notera également que l'allure en marche d'escalier 22-23 de cette tête de mur évite toutes fuites d'eau vers l'intérieur.

Sur la partie 23 du mur 33, reposent les bords porteurs 39 des
15 dalles de plancher 40. En relation avec la Fig. 10, on verra comment sont prévus les bords non porteurs 41 des dalles 40.

Sur la partie 22 du mur 23, est monté un élément de mur 42, suivant l'invention. Il comporte une fenêtre 43 fabriquée comme la fenêtre 34. La tête d'élément 42 est analogue à celle qui est montrée
20 à la Fig. 3. Le pied de l'élément 42 présente un creux de manière à laisser de la place pour le bord 39 de 40, d'une part, et pour y loger un chaînage 44. On observera qu'au pied de 42, le treillis 5 est replié et prolongé par un autre treillis 5'. Des fers en attente sont prévus au pied de 42 pour la liaison avec l'armature du chaînage
25 44.

Sur la partie interne du bord 14 de 42, repose les bords 39 des dalles 45 du plafond de 29. Sur la partie externe du bord 14, repose la base interne d'un chéneau 46, fabriqué en béton armé. Dans l'espace libre entre 14, 45 et 46, sont placées des armatures de
30 chaînage et du béton 47. Des fers en attente dans 45, 42 et 46 permettent la liaison aux armatures de chaînage. Sur le bord supérieur du chaînage 47, contre la face interne de 46, reposent les chevrons 48 de la charpente d'un toit.

Comme le montre encore la Fig. 6, les dalles 40 et 45 comportent, à leurs périphéries, deux couches de treillis 5. Par ailleurs, ces dalles sont fabriquées suivant la méthode décrite en relation avec la Fig. 2.

La Fig. 7 montre une variante de l'exemple de la Fig. 6, en ce qui concerne le plafond et sa liaison avec le mur. Au lieu de dalles, on prévoit un plafond 49 avec entrevous suspendus, enduits ou plâtrés qui repose sur la partie interne du mur. La tête de mur n'est plus
5 rectangulaire, comme à la Fig. 6, mais présente un décrochement sur lequel repose le chéneau 46. Par ailleurs, on a montré, sur la charpente, un toit de tuiles 50, qui descend jusqu'à recouvrir le chéneau 46 et dont la tuile la plus basse, à concavité tournée vers le haut, est percée d'un trou 51 par lequel les eaux de pluie s'écoulent dans
10 le conduit du chéneau 46.

La Fig. 8 montre une variante de base de mur, dans le cas il n'est pas prévu de sous-sol. Sur une ceinture 52, est monté un mur de fondation traditionnel qui supporte un élément de mur 53 suivant l'invention.

15 La Fig. 9 montre le montage d'un balcon 54 dont les dalles sont fabriquées suivant la méthode décrite en relation avec la Fig. 1. Les dalles de 54 sont portées par des consoles 55 qui sont des plaques de béton armées qui sont encastrées dans des fentes du haut du mur 56. A noter que les consoles 55 sont prolongées en 57 sous les dalles pour
20 éviter tout basculement. La tête du mur 56 est du type de celle de la Fig. 5. Le pied du mur supérieur 58 est du type de 42. Les éléments 54, 56, 58 et les dalles de plancher 59 portent des fers en attente qui sont liés aux armatures d'un chaînage 60.

La Fig. 10 montre comment les bords non portants 41 des dalles
25 40 sont reliés aux murs. Les bords 41 présentent une gorge semi-circulaire 61. Entre les bords biseautés 41 et la partie supérieure interne, 23 dans l'exemple montré, d'une part, et le mur supérieur ou le chéneau d'autre part, on établit un chaînage, des fers en attente étant prévus sur chacun des éléments pour obtenir les liaisons
30 nécessaires. On notera que le haut du mur montré est du type de celui de la Fig. 5.

La Fig. 11 montre la liaison entre les bords 41 de deux dalles adjacentes. On dispose entre les bords une armature 62 et on pratique comme pour réaliser un chaînage, les gorges à section semi-circulaire
35 61 laissant une place suffisante pour couler le béton et servant de coffrage.

La Fig. 12 montre la section en T d'un poteau en béton 63 destiné à être notamment utilisé comme poteau de façade dans un

bâtiment industriel. Le poteau 63 est moulé à plat comme les éléments de mur décrit ci-dessus. Il comprend une armature formée de barres de traction 64 et d'étriers 65, pour l'âme de la poutre formant le poteau, et 66, pour la semelle. Dans chaque aile de la semelle, de 5 part et d'autre de l'âme, sont prévus des avant-trous 67 obtenus directement de moulage. Quand on assemble les parois 68 du mur avec les poteaux, comme l'indique la Fig. 12, c'est à dire avec les chants des plaques formant les parois 68 venant en contact avec les faces adjacentes de l'âme du poteau, on perce des trous 69 dans les plaques 10 68, les avant-trous 67 servant à guider l'outil de perçage. Puis, on introduit des vis à expansion 70 successivement dans les trous alignés 68 et 69. On prévoit une cuvette au bord externe de chaque avant-trou 68, pour loger la tête de chaque vis 70. Une fois les vis en place, on recouvre les têtes d'un enduit. Par ailleurs, au moment 15 de la pose des plaques 68, on prévoit des joints d'étanchéité 71 entre les plaques et les semelles des poteaux. Les plaques 68 sont fabriquées comme les éléments de mur, suivant l'invention, et elles sont montées les unes sur les autres.

La Fig. 13 montre la section d'un poteau en béton 72 destiné à 20 être utilisé comme poteau d'angle dans un bâtiment industriel. La face interne du poteau 72 a, vue en coupe, la forme d'un M, si bien que le poteau est formé d'un poutre verticale de section carrée avec deux ailes 73 vers les façades. Les plaques de mur de façade viennent se fixer dans les feuillures créées par les ailes, qui comportent des 25 avant-trous 67, comme les poteaux de façade, pour la fixation des plaques. Les armatures des poteaux 72 se déduisent immédiatement de celles des poteaux 63. Ils sont également moulés à plat.

Bien entendu les sections des divers éléments de mur et de poteaux, décrits ci-dessus, peuvent être modifiés, sans sortir du cadre 30 de l'invention. Ainsi, quand un poteau se trouve adjacent à une ouverture, une feuillure devient une partie pleine jusqu'à la hauteur du linteau de l'ouverture, hauteur à laquelle on prévoit des fers en attente.

REVENDEICATIONS

1) Elément de mur en béton armé préfabriqué, caractérisé en ce qu'il comprend de l'extérieur vers l'intérieur, une couche de béton de fermeture plein et vibré, une couche de béton caverneux damé et une couche d'enduit en ciment, avec dans la couche de béton plein une
5 armature formée d'un treillis métallique, les têtes de mur comportant des armatures à barres de traction et étrier, et étant constituées sur toute l'épaisseur de béton plein.

2) Elément de mur suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est fabriqué à plat dans des coffrages, dont l'épaisseur est
10 pratiquement égale à celle du mur, avec des noyaux internes pour réserver les ouvertures, et des épingles sortant en haut de la tête de mur et plongeant dans la partie supérieure de l'élément pour servir au levage de l'élément une fois le béton pris.

3) Elément de mur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé
15 en ce que, dans le cas d'armature de tête de mur à étrier triangulaire, le côté oblique du triangle monte vers le haut du mur et de l'extérieur vers l'intérieur.

4) Elément de mur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les coffrages sont établis sur mesure pour
20 fabriquer des éléments de murs le plus long possibles.

5) Dalle de plancher ou de plafond, caractérisée en ce qu'elle est fabriquée comme les éléments de mur suivant la revendication 2, la couche de béton plein étant en bas, et le treillis métallique étant éventuellement doublé sur le pourtour des dalles.

25 6) Bâtiment caractérisé en qu'il est composé d'éléments et de dalles, suivant les revendications 1 à 5, avec des chéneaux en ciment, fabriqués suivant la même technique, une couverture en tuiles venant recouvrir les chéneaux, les tuiles de la rangée du bas comportant des trous dans leurs parties concaves vers le haut, pour
30 l'écoulement des eaux de pluie dans le chéneau.

7) Poteau de façade en forme de poutre en T caractérisé en ce qu'il est fabriqué suivant la revendication 2, les semelles présentant des avant-trous ouverts vers l'extérieur pour l'introduction de chevilles dans les plaques de façade.

35 8) Poteau de coin suivant la revendication 7, caractérisé en ce qu'il est formé d'une poutre de section carré munie de deux ailes correspondant aux semelles des poteaux de façade.

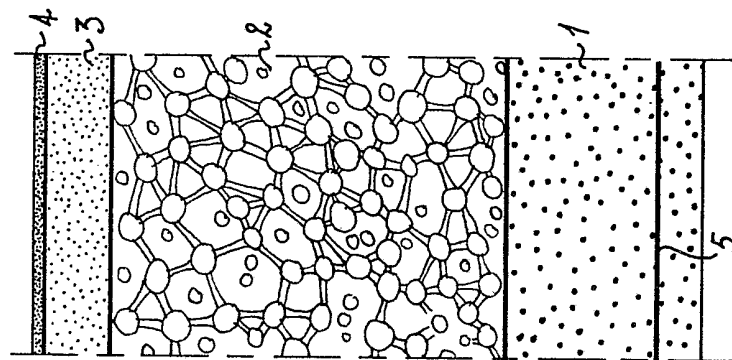


FIG.1

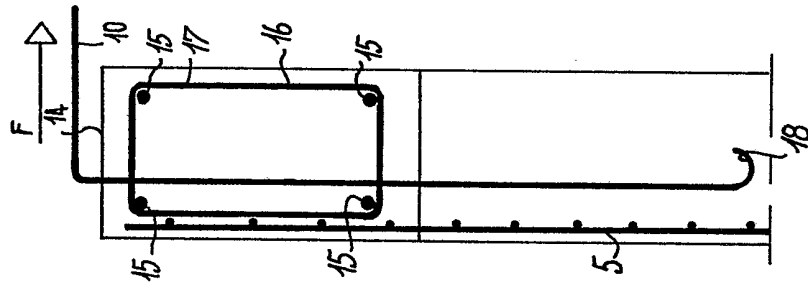


FIG.3

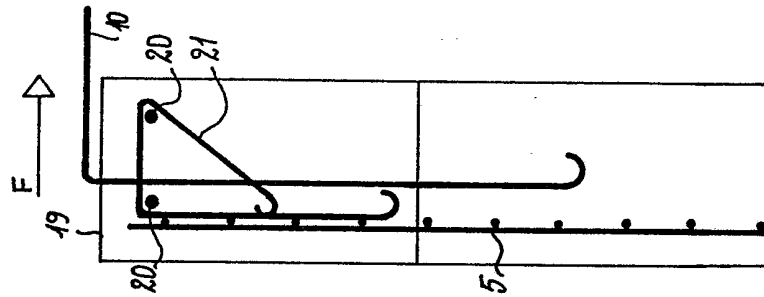


FIG.4

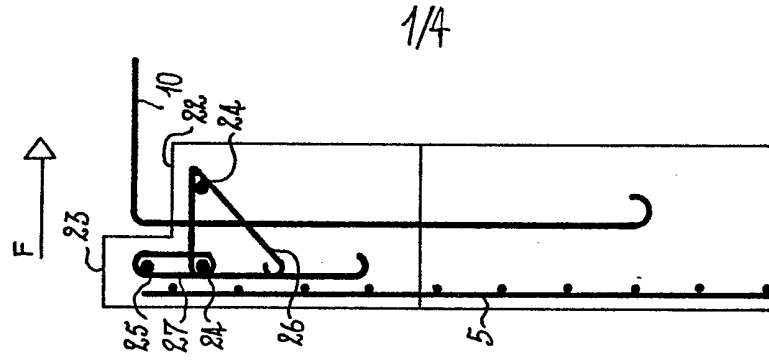


FIG.5

1/4

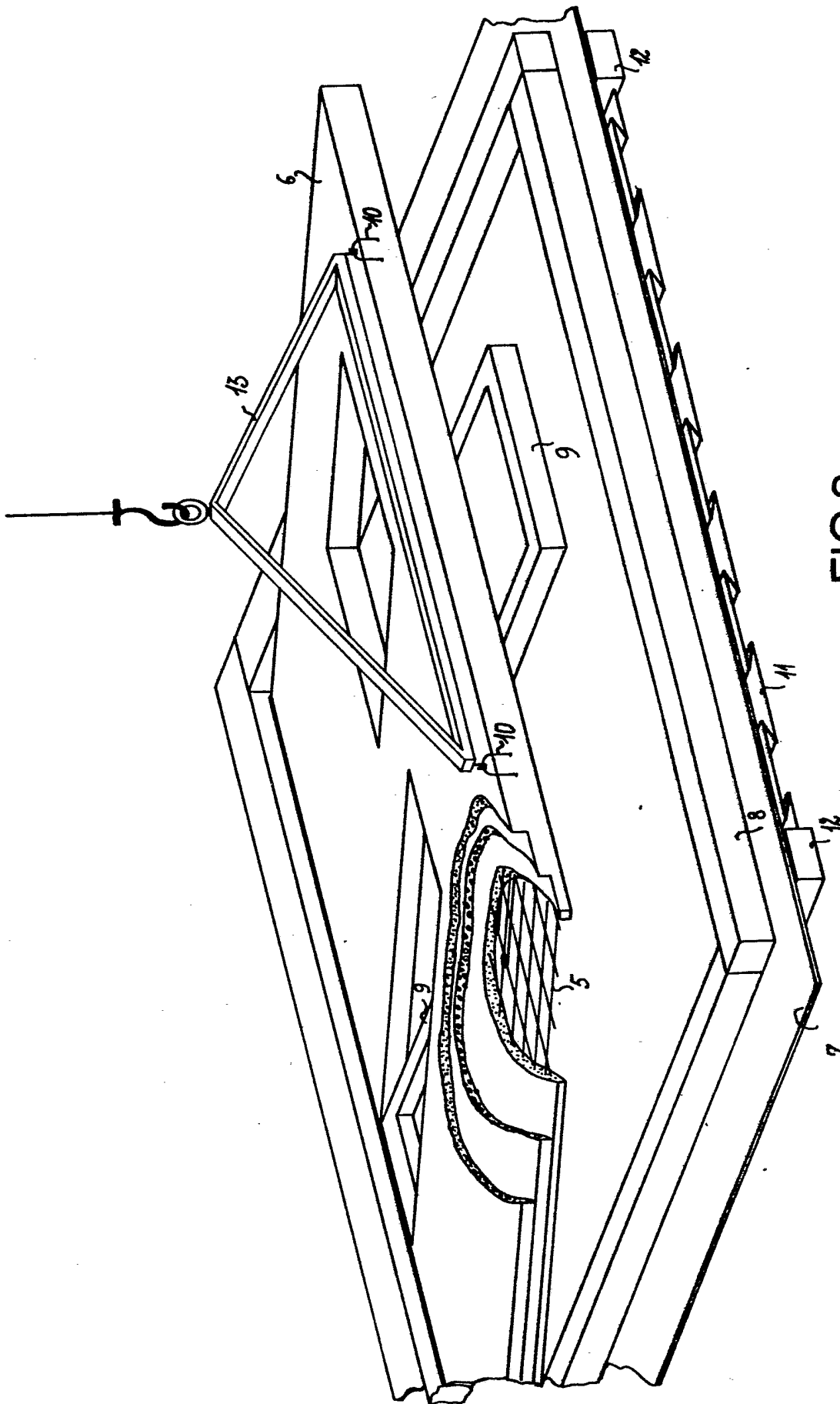


FIG. 2

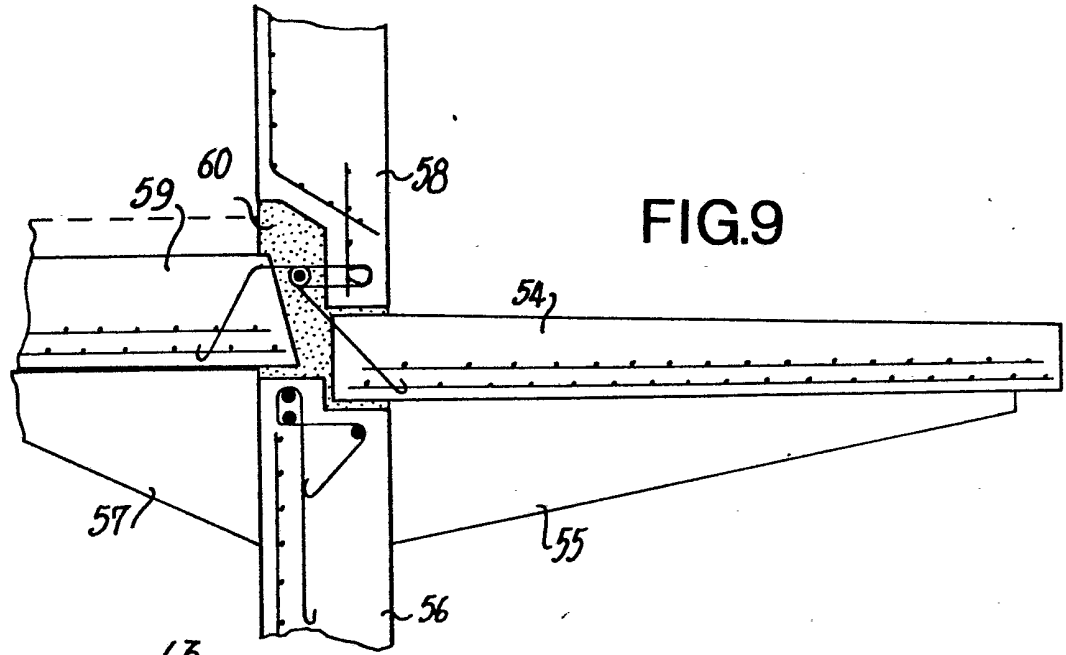


FIG. 9

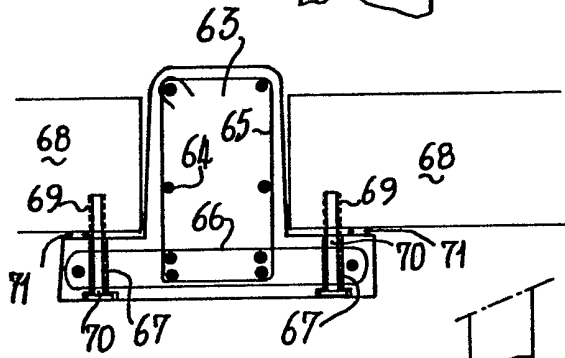


FIG. 12

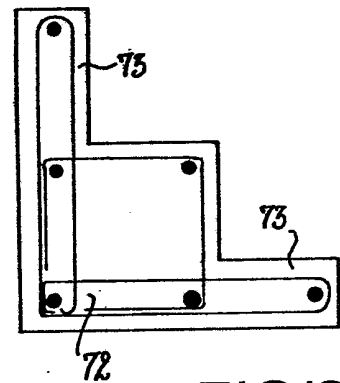


FIG. 13

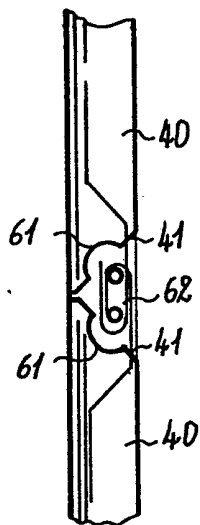


FIG. 11

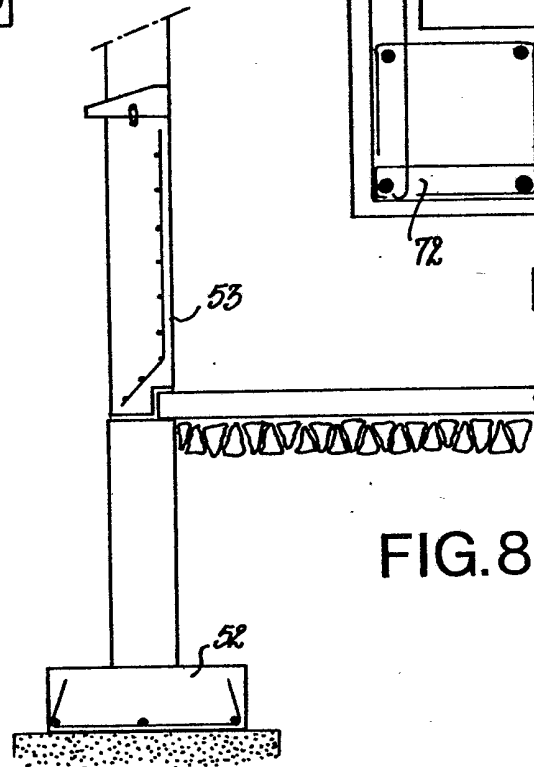


FIG. 8

