

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :**

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

2 494 326

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 24837

(54)

Perfectionnements apportés à la construction de murs lourds par assemblage d'éléments creux légers
entrant dans l'œuvre, dispositif de fabrication d'éléments.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. 3). **E 04 B 2/86; B 21 D 11/12; E 04 B 1/66; E 04 C 2/34;**
E 04 G 17/00.

(22)

Date de dépôt..... 19 novembre 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° 20 du 21-5-1982.

(71)

Déposant : ALEJOS Luis, résidant en France.

(72)

Invention de : Luis Alejos.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire :

La présente invention concerne un procédé de construction de murs pour immeubles ou tous autres ouvrages, du genre préfabriqué creux, à coffrages perdus et remplissage sur le chantier.

Les procédés connus présentent l'inconvénient d'utiliser 5 des éléments préfabriqués lourds, non manutentionnables à force d'homme, nécessitant donc des moyens de transport et de levage coûteux, ce qui par ailleurs pose souvent des problèmes d'accessibilité de chantier. En outre, les procédés connus réalisent des constructions par juxtaposition de pièces en béton de grandes 10 dimensions, présentant entre elles des joints difficiles à cldmater et des surfaces lisses sur lesquelles l'application d'un enduit traditionnel est problématique, enfin leur "rigidité esthétique" les condamne auprès de la clientèle qui souhaite une construction ayant toute l'apparence du traditionnel.

15 - Le procédé suivant l'invention permet d'éliminer ces inconvénients. La structure légère, mais indéformable, permet de réaliser des panneaux creux de plusieurs mètres carrés faisant, par exemple, d'une pièce la hauteur d'un local habitable, manutentionnables par un ou deux hommes sans engin de levage. Par 20.ailleurs, les surfaces des panneaux sont conçues pour permettre leur remplissage d'un béton de ciment, par exemple, mais aussi pour réaliser sur place après remplissage, une finition traditionnelle des surfaces vues, continue et sans joints.

Le procédé suivant l'invention consiste en une structure 25 tridimensionnelle ne jouant aucun rôle dans la résistance de l'ouvrage face aux efforts qu'il subit celle-ci étant considérée par ailleurs, permettant la fixation de parois servant de coffrage perdu, étanches ou non, compactes ou non, alvéolaires, ajourées, rigides ou souples, métalliques, synthétiques ou végétales et permettant à celles-ci de supporter la poussée d'un éventuel remplissage de matériaux divers, y compris les bétons de granulats et ciment. Le procédé permet aussi, après montage côte à côte des éléments ainsi constitués et leur remplissage, de réaliser la finition des surfaces apparentes par application 30 sur chantier de procédés et matériaux traditionnels, tels que crépis en chaux et ciment, plâtre, et ce sans la nécessité de ménager des joints apparents.

L'invention concerne la structure tridimensionnelle de maintien, sa fabrication : la réalisation en atelier des éléments de mur creux par adjonction et fixation de parois 40

coffrantes, les procédés de fixation, la réalisation d'armatures précoffrées pour pièces en béton armé, les dispositifs de montage sur chantier.

La structure tridimensionnelle a pour but de définir et 5 matérialiser deux plans parallèles ou non en assurant une résistance à tout effort qui tendrait à séparer ou rapprocher ces deux plans.

La figure 1 représente une structure à face parallèles en position verticale, la figure 2 en vue de dessus.

10 La structure tridimensionnelle se compose de barres horizontales (1) dites barres de poussée dans la suite de l'exposé, disposées dans deux plans parallèles, et des barres (2), dites barres de liaison dans la suite de l'exposé, reliant les barres de poussée entre elles, dans leur propre plan, ou faisant avec celui-ci un angle droit ou d'une autre valeur, et de façon à maintenir l'écartement désiré entre les barres de poussée d'une part, et de relier deux à deux les barres de poussée les plus proches, situées dans deux plans différents, de façon à opposer une résistance à un effort qui tendrait, soit à les 15 rapprocher, soit à les éloigner l'une de l'autre. La structure comprend en outre dans chacun des deux plans comprenant les barres de poussée, au moins deux barres perpendiculaires ou non à celles-ci et solidaires avec elles. Les barres de liaison peuvent être dans un même plan ou non. Les figures 1 et 2 représentent une structure où, par exemple, les barres de liaison sont continues et placées dans un même plan, dans ce cas chaque structure comporte au moins deux plans de barres de liaison.

Tous les assemblages de barres sont faits par soudure, collage, agrafage ou ligaturage.

30 En partie basse, la structure se compose de barres d'appui (3) reliées entre elles et aux barres de poussée voisines par des barres de liaison horizontales (4).

En partie haute, la structure peut présenter un évidement en forme de U réalisé par les barres de liaison (5) reliant les 35 barres de poussée (1) tel que représenté sur la figure 1.

La structure peut être réalisée afin de permettre son emboîtement avec une autre structure semblable. La figure 3 représente un tel montage, la structure présente alors en partie haute un évidement choisi en fonction de la forme de la partie basse (7) de 40 la structure de façon à permettre l'emboîtement de l'une dans l'autre.

Une caractéristique de la structure tridimensionnelle est suivant l'invention qu'elle comporte à une extrémité un dispositif de réglage et fixation sur l'oeuvre. Ce dispositif, figure 4, se compose de deux éléments :

- 5 a) une vis (8) scellée ou "spitée" dans la dalle recevant le mur à construire sur laquelle est vissée un écrou (9) dont la face supérieure est un secteur sphérique de forme convexe, positionné au niveau désiré avant la mise en place de l'élément (10) de structure ;
- 10 b) une plaque (11) métallique ou non, mais résistante, fixée sur les barres d'appui (3) de la structure, perpendiculairement à elle, présentant à une extrémité une forme sphérique concave (12) percée d'un trou (13) et à l'autre un trou (15') taraudé, ou si non, un écrou (15) fixé sur la plaque.
- 15 La forme sphérique prend appui sur l'écrou sphérique (9) la vis (8) sert de centrage au trou (13) un écrou (14) vient fixer l'ensemble, la vis (16) dans l'écrou (15) (ou le trou taraudé (15')) permet le réglage du panneau de structure d'aplomb ou suivant l'angle désiré.
- 20 Une autre caractéristique de la structure tridimensionnelle suivant l'invention est qu'elle comporte à l'autre extrémité un dispositif de positionnement et d'appui sur la structure précédemment placée. Ce dispositif (figure 5) se compose d'une plaque (17) métallique ou non, fixée de façon amovible ou non sur les barres d'appui de la structure, perpendiculairement à elles dimensionnée et formée, et percée de deux trous (18) et (19) de façon à ce qu'elle prenne appui sur les écrous (15) et (14) de la plaque (11) de l'élément précédemment mis en place et que les trous (18) et (19) se centrent sur les vis (8) et (16) respectivement.

Une caractéristique de la structure tridimensionnelle suivant l'invention est de présenter en partie haute une échancrure, à chaque extrémité, uniformément positionnée par rapport à l'une des faces de la structure et au même niveau afin de pouvoir y glisser une barre de section constante s'y ajustant et formant ainsi clavetage des éléments entre eux, afin d'en garantir l'alignement. Sur la figure 6 l'échancrure (20) est réalisée dans une plaque (21) rapportée fixée sur la barre de liaison horizontale (5) la barre (22) forme clavetage.

Une caractéristique de la structure tridimensionnelle suivant l'invention consiste en ce que les barres de clavetage (22) figure 7, présentent à une extrémité une boucle (23) recevant le crochet de la barre précédente et à l'autre un retour (24) 5 formant crochet dans un plan perpendiculaire à celui de la boucle (23) s'accrochant dans la boucle de la barre suivante, de cette façon la barre de clavetage fait office de ceinture supérieure.

Une caractéristique de l'invention est que la structure 10 tridimensionnelle est obtenue par pliage d'un grillage par exemple métallique à mailles carrées ou rectangulaires, dont les barres peuvent être de section quelconque, ronde par exemple, ainsi le treillis soudé actuellement commercialisé, par exemple sans qu'il soit limitatif au champ d'application de 15 l'invention.

Les figures 8 et 9 représentent le dispositif de pliage d'un grillage à mailles carrées ou rectangulaires, suivant le profil de structure de la figure 1.

Le système utilisé se compose de deux glissières (25) et 20 (26) dans lesquelles coulissent un nombre d'axes déterminé répartis en deux familles, les axes A et les axes B.

L'axe (27) est fixé et perpendiculaire aux glissières. Cet axe reçoit une plaque métallique (28) qui s'articule sur lui en une extrémité qui comporte un verrou coulissant (29) et à son 25 autre extrémité un axe (28') sur lequel s'articule une plaque métallique (30) de même longueur, comportant un verrou coulissant symétriquement placé par rapport à l'axe d'articulation des deux plaques, à l'autre extrémité, cette plaque s'articule par l'axe A sur une plaque (31) comportant à son autre extrémité 30 un axe B sur lequel s'articule un couple de deux plaques identiques à celui formé par les plaques (28) et (30) ci-dessus décrites. Il y a autant de couples de plaques que de plis aigus à réaliser.

Il y a autant de lignes de couples articulés sur les axes 35 (27) et A et B que de plans de barres de liaison dans l'élément à réaliser.

L'axe d'articulation (28') figures 10 et 11 d'un couple de plaques comporte un mandrin (32) à gorge, centrant et façonnant au rayon voulu la tige longitudinale (33) formant barre de 40 liaison.

Cet axe maintient une fourche (34) présentant à ses extrémités supérieures deux rainures de centrage et maintient de la barre de poussée (35) à son extrémité inférieure dans une lumière (36) un axe d'articulation (37) avec deux biellettes (38) et 5 (39) de même longueur articulées en (40) et (41) sur chacune des plaques (28) et (30) du couple considéré.

Des plaques coulissantes (42) formant butée coulissent dans les glissières (25) et (26); il y a une plaque butée entre chaque axe A et B dans chaque glissière.

10 Le fonctionnement de l'appareil est le suivant : Au repos, les plaques des couples sont horizontales, on y pose le treillis soudé, les barres longitudinales se positionnent dans les gorges des mandrins (32), les barres transversales se positionnent dans les rainures des fourches (34).

15 On verrouille ensuite les barres longitudinales en poussant les verrous coulissants (29).

L'articulation des couples de plaques telles que (28) et (30) provoque la déformation recherchée du treillis, il suffit pour cela de tirer avec un vérin par exemple ou tout autre moyen, le dernier axe A (ou B suivant le cas) vers l'axe fixe (27) arrivé à l'angle de pliage voulu chaque couple de plaques est arrêté dans le pliage par l'axe A qui vient buter contre les deux plaques butées coulissant dans les glissières et venant buter elles-mêmes contre l'axe fixe (27) ou B le précédent.

25 A ce point du pliage, on rapporte les deux barres, au moins, par plan de barres de poussée que l'on fixe à celles-ci.

La structure ainsi stabilisée est retirée verticalement de l'appareil après déverrouillage par coulissemement des verrous (29). Dans la présente description l'axe fixe 27 reçoit le premier couple de plaques articulées, ceci n'a que valeur d'exemple une position différente de l'axe fixe recevant par exemple un autre couple de plaques que le premier, ne fait pas novation par rapport à l'invention.

35 Suivant le procédé faisant l'objet de l'invention, la structure tridimensionnelle réalisée suivant l'invention reçoit une ou plusieurs surfaces coffrantes.

Les surfaces coffrantes suivant l'invention sont réalisées en matériaux de deux types a ou b que l'on désignera ainsi dans la suite de l'exposé.

Type a pour les surfaces offrant un aspect lisse, des plaques de placoplatre, panneaux de particules, plaques en matériaux synthétiques armés ou non, plaques métalliques, tout matériau plan et rigide utilisé en finition de parois apparentes.

5 Type b pour les surfaces présentant un aspect ajouré devant être laissées "brutes de coffrage" ou recouvertes d'un enduit ou d'un matériau de parement ; les grillages métalliques à mailles adaptées, le métal déployé, lattis déployé, galvanisé ou non, nervuré ou non, les plaques nervurées de textile résiné armé ou
10 non.

Une caractéristique de l'invention est de réaliser un matériau de coffrage à partir de toile de fibres végétales, en imprégnant celle-ci de résine synthétique polymérisable et en y pratiquant des nervures formant un réseau à mailles carrées ou
15 rectangulaires, et des concavités inscrites dans ces figures géométriques, par exemple du type pointe de diamant.

Les figures 12 et 13 représentent une partie de plaque ainsi réalisée ; les nervures (44) et (45) déterminent des rectangles ou carrés où s'inscrit la pyramide de sommet (46).

20 Le procédé de construction suivant l'invention consiste à produire en atelier des éléments creux par association de la structure tridimensionnelle décrite dans l'exposé qui précède et de au moins une plaque coffrante de type a ou type b.

Les associations qui suivent n'ont pas de caractère limitatif, mais permettent de montrer l'application de l'invention à différents types de construction.

Une caractéristique de l'invention est de réaliser des panneaux par assemblage de la structure tridimensionnelle et de parois coffrantes en utilisant par exemple le collage. Pour
30 cela l'invention utilise une colle composée de résine synthétique polymérisable additionnée de fibres fines et souples de 1 à 2 cm de longueur, métalliques, synthétiques ou végétales, et de sable sec. Le mélange obtenu adhère sur les matériaux lisses et enduit sans couler les matériaux ajourés.

35 Une caractéristique du procédé suivant l'invention est de réaliser des panneaux creux par assemblage d'une structure tridimensionnelle et d'une surface coffrante du type a ou du type b.

La surface coffrante est fixée par collage ou ligaturage
40 sur les barres de poussée d'un des deux plans qu'elles définissent.

Le panneau est utilisé contre un mur ou paroi existante, maçonnée ou naturelle, contre lequel on fixe les barres de poussée du plan laissé libre, c'est à la fois un procédé d'habillage et de consolidation.

- 5 Une caractéristique du procédé suivant l'invention est de réaliser des panneaux creux par assemblage d'une structure tridimensionnelle et de deux surfaces coffrantes par collage ou agrafage ; on réalise ainsi trois sortes de panneaux :
- 10 a) le panneau où les deux surfaces coffrantes sont du type a ; ce panneau est utilisé pour construire des murs de refend, par exemple ;
- 15 b) le panneau où une surface coffrante est du type a et l'autre du type b ; ce panneau est utilisé pour la réalisation de murs ayant un parement intérieur lisse et un parement extérieur à finir par application d'un enduit ou d'un habillage avec un matériau de parement ;
- 20 c) le panneau où les deux surfaces coffrantes sont du type b, ce panneau est destiné à la construction de murs devant être enduits ou habillés d'un matériau de parement sur une de leurs deux faces, les deux, ou aucune étant, par exemple, enterrés, murs de soubassement par exemple.

Une caractéristique du procédé suivant l'invention est de réaliser des panneaux comprenant une couche de matériaux isolant sur l'une de ses surfaces coffrantes au moins.

- 25 Le panneau ainsi réalisé comprend une couche de matériau isolant rapportée contre toute la surface coffrante par collage sur sa face recevant les barres de poussée de la structure. Cette couche peut être, par exemple, constituée de plaques de polystyrène ou de polyuréthane découpées à la largeur séparant les plans des barres de liaison et collées à la surface coffrante.

Une caractéristique du procédé suivant l'invention consiste à réaliser cette couche isolante par injection de polyuréthane. A cet effet, le panneau muni de la plaque coffrante (47) est disposé dans un moule (figures 14 et 15) enfermant le panneau par des joues (48) l'entourant et faisant étanchéité, le fond du moule est garni de sable (49) afin d'y enfoncer la partie de structure tridimensionnelle ne devant pas être enrobée et de ménager un espace de hauteur h égale à l'épaisseur de 40 la couche de polyuréthane à déposer. Dans le cas où la surface

coffrante est du type b, ajourée, on applique contre celle-ci sur la face qui doit recevoir l'isolant, un papier formant étanchéité. La mousse de polyuréthane est injectée par des orifices (50) ménagés dans les joues du moule.

5 Une caractéristique du procédé suivant l'invention est de réaliser une protection des éléments comportant des surfaces coffrantes du type a et notamment de placoplatre par création d'un film protecteur. Ce film est obtenu par application sur toutes les faces de la plaque d'une résine synthétique fortement diluée, l'application se faisant par trempage ou pulvérisation.

Une caractéristique du procédé suivant l'invention consiste à réaliser une protection des panneaux pour leur transport, montage et utilisation sur le chantier.

15 Il consiste à emballer le panneau en atelier à l'aide d'un film synthétique thermo rétractable recouvrant les deux faces coffrantes et les deux faces haute et basse, la face haute étant partiellement découpée sur le chantier au moment du remplissage, puis rebouchée.

20 Une variante de l'invention consiste à réaliser des armatures pour pièces ou ouvrages en béton armé comprenant des surfaces coffrantes perdues.

Pour assurer un enrobage normal des fers, la surface coffrante doit être maintenue à une distance constante, déterminée, 25 de ceux-ci. Au moment du coulage du béton, celui-ci pousse sur la surface coffrante, il suffit donc de retenir celle-ci à la distance voulue. L'invention réalise cela par ligaturage ou crochetage de la surface coffrante.

Une caractéristique de l'invention est de réaliser la ligature sans presser la surface coffrante contre le fer de l'armature. Pour cela le dispositif utilisé suivant l'invention est une cale à poignée (51). La figure 16 représente une cale à poignée accrochée à la surface coffrante ajourée (52) en plaquant la cale à poignée contre la surface coffrante et celle-ci 35 contre le fer (55) de l'armature, grâce à son profil en coin, la cale peut être retirée après réalisation de la ligature, la surface coffrante peut donc s'écartier de l'acier (55) d'une distance égale à la largeur l de la cale.

Une caractéristique de l'invention est de crocheter les surfaces coffrantes à l'aide d'épingles fermées à deux branches indécrochables. L'épingle, figure 17, se compose et est réalisée dans une bande de feuillard d'acier, coudé de façon à 5 réaliser une base plate (56), deux branches (57) et (58) dans un plan perpendiculaire à celui de la base, étant par ailleurs torsadées sur elles-mêmes d'un quart de tour, en laissant un espace de largeur L entre leurs bords les plus rapprochés, deux crochets (59) et (60) symétriques par rapport à l'axe de 10 l'ensemble, et se recouvrant l'un l'autre, deux coupes biaissées (61) et (62) disposées symétriquement par rapport à l'axe de l'ensemble formant un angle aigu de telle manière qu'une pièce (63) de diamètre inférieur à la dimension L s'inscrivant dans cet angle provoque l'ouverture des deux branches sous 15 l'effet d'une poussée dirigée vers la base (56), les deux branches s'écartant, les crochets (59) et (60) se séparent jusqu'à laisser passer la pièce (63) dans l'espace compris entre les deux branches qui par élasticité du métal reviennent en position de départ, la distance séparant leurs bords les plus rapprochés étant inférieure au diamètre de la pièce qui est alors 20 irréversiblement crochétée.

La fixation de l'épingle indécrochetable sur la surface coffrante se fait suivant une caractéristique de l'invention par collage de la base sur la surface coffrante. Suivant une 25 variante l'épingle traverse la surface coffrante (64) enfourche une plaque à deux fentes (65). Les figures 18 et 19 représentent ce montage.

Suivant une variante de l'invention, figure 20, l'épingle (ou la ligature) enfourche une nervure de la plaque coffrante 30 ou une barre rapportée formant raidisseur entre deux crochets.

Le procédé suivant l'invention de réalisation d'armatures munies d'un coffrage perdu en matériaux du type b, permet de réaliser des armatures prêtes à l'emploi sans nécessité de coffrages, tout en permettant d'obtenir après coulage du béton 35 des surfaces particulièrement rugueuses aptes à recevoir l'encaustic traditionnel.

Une caractéristique du procédé suivant l'invention est la réalisation de surfaces coffrantes en matériaux du type b façonnées en fonction de la forme finale de la pièce ou de 40 l'ouvrage à réaliser en béton armé dont la fixation sur

l'armature peut être réalisée en atelier ou sur chantier.

Une caractéristique de l'invention est l'application de ce procédé à la réalisation de coffrages pour semelles de bâtiments, par exemple maisons individuelles. La figure 21 représente en coupe transversale une armature traditionnelle de semelle de fondation à 6 filants (67) et cadres espacés (68).

La paroi coffrante en matériaux du type b sur toute la longueur de l'armature présente au moins une face verticale coffrante (69) ; elle est façonnée par pliage, afin de réaliser une cale (70) qui maintient tout le long l'armature à bonne distance du sol, elle est façonnée par pliage afin de réaliser la face (71) d'arrêt de bétonnage et le retour (72) donnant une meilleure rigidité, pour des semelles hautes la face coffrante présente une nervure (73) obtenue par pliage. La fixation à l'armature est faite par ligaturage ou crochetage (74) suivant l'invention.

Toute disposition tendant à simplifier la réalisation de cette pièce de coffrage par suppression d'un ou plusieurs plis ne fait pas novation par rapport à l'invention.

20 Une caractéristique de l'invention est l'application du procédé à la réalisation d'armatures précoffrées pour linteaux et poutres horizontales. La figure 22 représente une armature de poutre horizontale composée de filants (75) et de cadres (76).

25 Le coffrage (77) en matériau du type b présente sur toute la longueur de l'armature deux plis raidisseurs supérieurs (78) et deux plis raidisseurs inférieurs (79) délimitant deux faces verticales. Les attaches (80) sont réalisées par ligature ou crochetage suivant l'invention.

30 L'etayage de la poutre pendant le coulage et la prise du béton est réalisée par une planche (81) et un étayage approprié (82) traditionnel.

Une caractéristique de l'invention est l'application du procédé à la réalisation d'armatures précoffrées pour poteaux. 35 La figure 23 représente une armature de poteau composée de 4 filants (83) et de cadres (84). Le coffrage (85) en matériau du type b présente sur toute la longueur de l'armature quatre plis raidisseurs (86) formant des surfaces cofrantes orthogonales.

40 Deux plis 87 et 88 forment deux retours formant raidisseurs

et permettant un agrafage du joint sur un cadre les faces du coffrage sont ligaturées ou crochetées aux filants de l'armature et aux cadres.

Une caractéristique du procédé de construction suivant l'invention est d'intégrer à la structure tridimensionnelle, non concernée par les efforts auxquels est soumis l'ouvrage à construire, des armatures précoffrées afin de permettre la confection avec elles de parties en béton armé dans un espace rempli ensuite d'un matériau de remplissage ne répondant pas nécessairement aux mêmes caractéristiques de résistance.

L'application industrielle de l'invention concerne deux secteurs au moins :

1°- la préfabrication d'armatures pour le béton armé.

Les armatures peuvent ainsi être commercialisées avec les surfaces coffrantes fixées dessus ou livrées séparément, mais adaptées à chaque type d'armature, ce qui évite sur le chantier des travaux de coffrage.

2°- la construction d'immeubles d'habitation

La figure 24 représente : les fondations réalisées avec des armatures 89 précoffrées suivant l'invention ; le mur de soubassement 90 enterré, réalisé par assemblage de panneaux creux comprenant une structure tridimensionnelle 91 suivant l'invention, associée à deux surfaces coffrantes ajourées 92 et 93 fixées sur elle, remplis d'un béton 94 de gravier et de ciment ; le mur du local habitable 95 réalisé par assemblage de panneaux creux comprenant une structure tridimensionnelle suivant l'invention 96 associée à deux surfaces coffrantes l'une extérieure ajourée 97 nervurée, l'autre, intérieure, lisse 98 à laquelle est associée une couche isolante 99, suivant l'invention ; l'espace compris entre deux étant rempli de béton de gravier et de ciment, la surface extérieure 97 recevant un enduit traditionnel 100.

Une variante de l'invention est l'association à une surface coffrante ajourée, d'une toile tissée en fibre végétale ou synthétique rapportée dessus par collage, afin d'obtenir une meilleure étanchéité de la surface coffrante empêchant la fuite des éléments fins du béton de remplissage.

REVENDICATIONS

1. Structure tridimensionnelle, caractérisée par le fait qu'elle est composée de barres rigides parallèles, dites barres de poussée, disposées dans deux plans parallèles dits plans coffrants, reliées entre elles par des barres rigides ou souples dites barres de liaison disposées dans au moins deux plans parallèles dits plans de liaison, orthogonaux aux barres de poussée, de façon à ce que chaque barre de poussée reçoive deux barres de liaison, par plan de liaison, la reliant par une première barre de liaison à la barre de poussée la plus proche d'elle, situé dans l'autre plan coffrant et par une deuxième barre de liaison distincte du même plan que la première à la barre de poussée la plus proche d'elle située dans le même plan coffrant qu'elle ou située dans l'autre plan coffrant et ne lui étant pas déjà reliée, de façon à ce que les barres de liaison d'un même plan de liaison forment les segments adjacents d'une même ligne brisée continue, non fermée, et par le fait qu'elle comporte au moins par plan coffrant, deux barres raidissantes fixées orthogonalement aux barres de liaison de ce plan; et par le fait qu'elle comporte un dispositif de réglage d'aplomb et de fixation au sol et d'assemblage à un autre élément adjacent réalisé suivant l'invention; et par le fait qu'au moins un des deux plans coffrants comporte sur tout ou partie de sa surface une plaque coffrante, souple ou rigide, simple ou composite, pleine ou ajourée, fixée aux barres de poussée par ligaturage, soudage ou collage; et par le fait qu'au moins une des plaques coffrantes peut être revêtue d'une couche isolante sur tout ou partie de la surface de la face de la plaque qui touche aux barres de poussée; et par le fait qu'en cas de besoin, qu'en au moins un de ses chants, les barres de poussée et de liaison forment une forme en creux ou en saillie destinée à recevoir un élément de structure adjacent ou un élément raidisseur ou d'armature; et par le fait qu'elle comporte sur au moins un de ses chants non perpendiculaire aux barres de poussée, des barres d'appuis sur des barres de liaison perpendiculaires aux plans coffrants et fixées elle-même sur les deux barres de poussée les plus proches, situées chacune dans l'un des deux plans coffrants; et par le fait que, munie d'une plaque coffrante par plan coffrant, la structure présente au moins en un de ses chants une forme concave en U sur toute la longueur du chant, délimitée par les deux plaques coffrantes et les barres de liaison les plus

proches des bords des plaques.

2. Structure tridimensionnelle suivant la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle est obtenue par pliage d'un treillis composé de barres de chaîne et de trame orthogonales dans lequel 5 l'une des familles de barres, par exemple de trame, constituent les barres de poussée et l'autre famille de barres, par exemple de chaîne, constituent les barres de liaison pliées pour ce faire aux points d'attache aux barres de poussée.

3. Structure tridimensionnelle suivant les revendications 10 1 et 2, caractérisée par le fait que le dispositif de fixation et de réglage se compose (la structure étant supposée verticale les plans coffrants verticaux): en partie basse à une extrémité de la structure d'une plaque 11 fixée à la structure, percée, articulée, à proximité 15 d'une de ses extrémités, sur un écrou 9 à face sphérique ou non réglé de hauteur sur une vis 8 scellée ou spitée dans la dalle ou fondation, immobilisée dessus par un écrou 14, à proximité de l'autre de ses extrémités comportant une vis 16 verticale de réglage; en partie basse à l'autre extrémité de la structure d'une plaque 17 fixée sur la structure présentant deux faces d'appui 20 horizontales de niveau respectivement avec les faces supérieures des écrous 18 et 19 de même entr'axe que les vis 8 et 16 et de diamètre légèrement supérieur; en partie haute, des plaques 21 fixées sur les dernières barres de liaison hautes comportant, alignées sur un axe parallèle aux plans coffrants et à distance 25 constante de ceux-ci, des échancrures de largeur égale au diamètre d'un fer de clavetage, clavetant plusieurs structures adjacentes.

4. Structure tridimensionnelle suivant la revendication 1 caractérisée par le fait que le fer de clavetage présente en une de ses extrémités une boucle et en l'autre un retour formant un 30 crochet.

5. Dispositif de réalisation de la structure tridimensionnelle par pliage d'un treillis suivant les revendications 1 et 2 caractérisé par le fait qu'il se compose d'une surface déformable suivant un profil en ligne brisée, matérialisée par un ensemble 35 de pièces articulées sur lesquelles est fixé le treillis.

6. Dispositif de pliage suivant la revendication 5 caractérisé par le fait que la surface déformable est réalisée par des plaques rigides articulées en bout l'une à l'autre suivant des axes parallèles, formant autant de chaînes que de barres à plier

du treillis, composées elles-mêmes d'autant de plaques qu'il y a de segments dans la ligne brisée du profil à réaliser, qu'au moins un des axes d'articulation de chaque plaque est guidé horizontalement en translation et est commun à toutes les plaques dé-
5 finissant le même segment de la ligne brisée du profil à réaliser qu'au plus un de ces axes est fixé en translation.

7. Dispositif de pliage suivant les revendications 5 et 6 caractérisé par le fait que les axes non guidés horizontalement comportent un galet à gorge et que s'articulent sur eux les
10 branches d'une fourche à tige dont l'extrémité basse comporte une lumière à bords parallèles dans laquelle s'articulent par une de leurs extrémités deux bielles de même longueur dont l'autre extrémité s'articule sur chacune des deux plaques adjacentes dont l'axe de la tige est la bissectrice de l'angle qu'elles forment,
15 les branches de la fourche comportent chacune en partie haute, une rainure axée perpendiculaire au plan des branches et de la tige de la fourche.

8. Dispositif de pliage suivant les revendications 6 et 7, caractérisé par le fait que chaque plaque articulée comporte un
20 verrou constitué d'un axe coulissant parallèlement aux axes d'articulation des plaques, sur lequel est fixée une plaque rigide dont l'une des faces est parallèle à l'axe et recouvre la partie médiane de la plaque considérée.

9. Dispositif de réalisation d'un élément de structure tri-
25 dimensionnelle dont une paroi coffrante comporte une couche isolante suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il se compose d'une table horizontale, de joues verticales rapportées dessus de façon à former une surface prismatique verticale continue, définie par le polygone formé par les côtés de la surface coffrante à revêtir d'isolant d'une part et par sa hauteur d'autre part égale à l'épaisseur de la structure; et par le fait que le volume ainsi défini contient du sable ou tout autre matériaux pulvérulent formant une épaisseur égale à la hauteur du prisme diminuée des épaisseurs de la paroi coffrante et de la
30 couche d'isolant à réaliser; et par le fait qu'une des joues au moins comporte un orifice ; et par le fait que la surface prismatique forme étanchéité sur la table d'une part et tout autour de la paroi coffrante par serrage des joues fixées les unes aux autres, lorsque la structure est introduite dans le moule ainsi

constitué.

10. Structure tridimensionnelle comportant au moins une plaque coffrante composite suivant la revendication 1 caractérisée par le fait que cette paroi coffrante est réalisée en toile de fibres végétales ou synthétiques imprégnée d'une résine polymérisable et par le fait qu'elle est raidie par des plis définissant des formes pyramidales.

11. Structure tridimensionnelle comportant au moins une plaque coffrante composite sur tout ou partie de sa surface suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que cette plaque composite comprend un grillage sur lequel est rapportée, sur tout ou partie de sa surface, une toile de fibres végétales ou synthétiques, imprégnée d'une résine polymérisable rendant solidaire l'un et l'autre.

15 12. Structure tridimensionnelle comportant au moins une plaque coffrante fixée aux barres de poussée par ligaturage suivant la revendication 1 caractérisée par le fait que la ligature est réalisée à l'aide d'épingles indécrochetables maintenant la plaque à une distance constante des barres de poussée.

20 13. Structure tridimensionnelle suivant la revendication 11 caractérisée en ce que les épingles indécrochetables comportent deux bras 57 et 58 se terminant par une découpe formant deux crochets disposés de telle façon que les bras s'ouvrent quand une barre de diamètre approprié glisse simultanément sur le bord extérieur des deux crochets et se referment quand cette barre glisse simultanément sur le bord intérieur des deux crochets.

14. Procédé de construction d'immeuble caractérisé par le fait qu'il utilise pour la réalisation des murs de soubassement ou de sous-sol des structures tridimensionnelles jointives, assemblées, suivant la revendication 1, puis remplies de béton ca- verneux, dont les plaques coffrantes sont réalisées en métal déployé ou en grillage, garni d'une toile suivant la revendication 11 sur les surfaces servant de coffrage à des parties de la structure remplie de béton armé réalisant les poteaux et chainage horizontal par exemple; par le fait qu'il utilise pour la réalisation des murs des locaux habités des structures tridimensionnelles jointives, assemblées suivant la revendication 1 puis remplies de béton caverneux dont la plaque coffrante extérieure est réalisée en métal déployé ou en grillage garni d'une toile sui-

vant la revendication 11 sur les surfaces servant de coffrage à des parties de la structure remplie de béton armé réalisant les poteaux et chainage horizontal par exemple, et dont la plaque intérieure est réalisée en une plaque de plâtre, de placoplâtre 5 par exemple, revêtue d'une couche uniforme de polyuréthane.

FIG.1

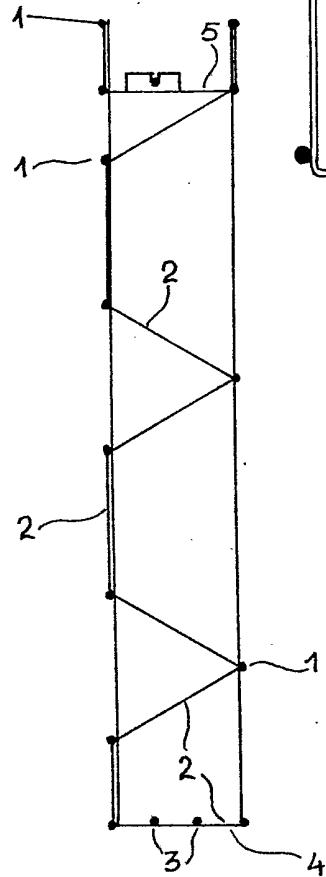


FIG.2

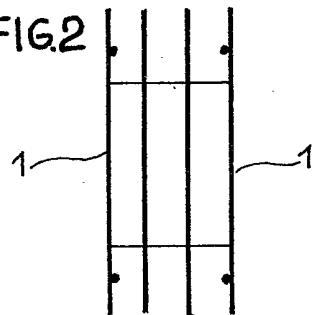


FIG.3

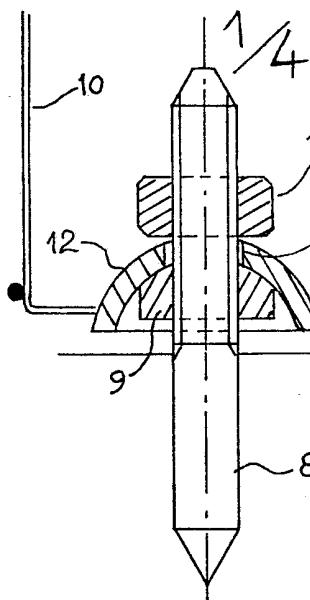
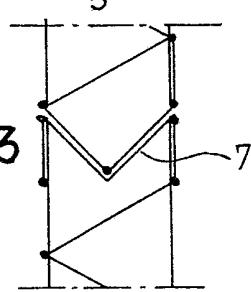


FIG.4

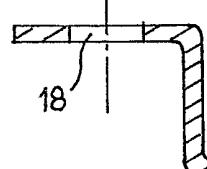


FIG.5

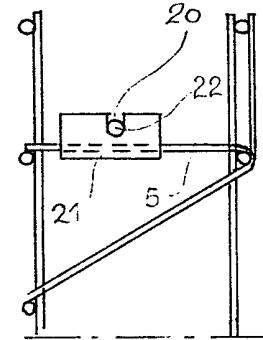


FIG.6

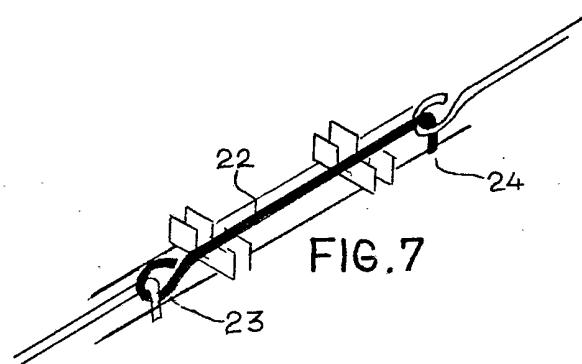
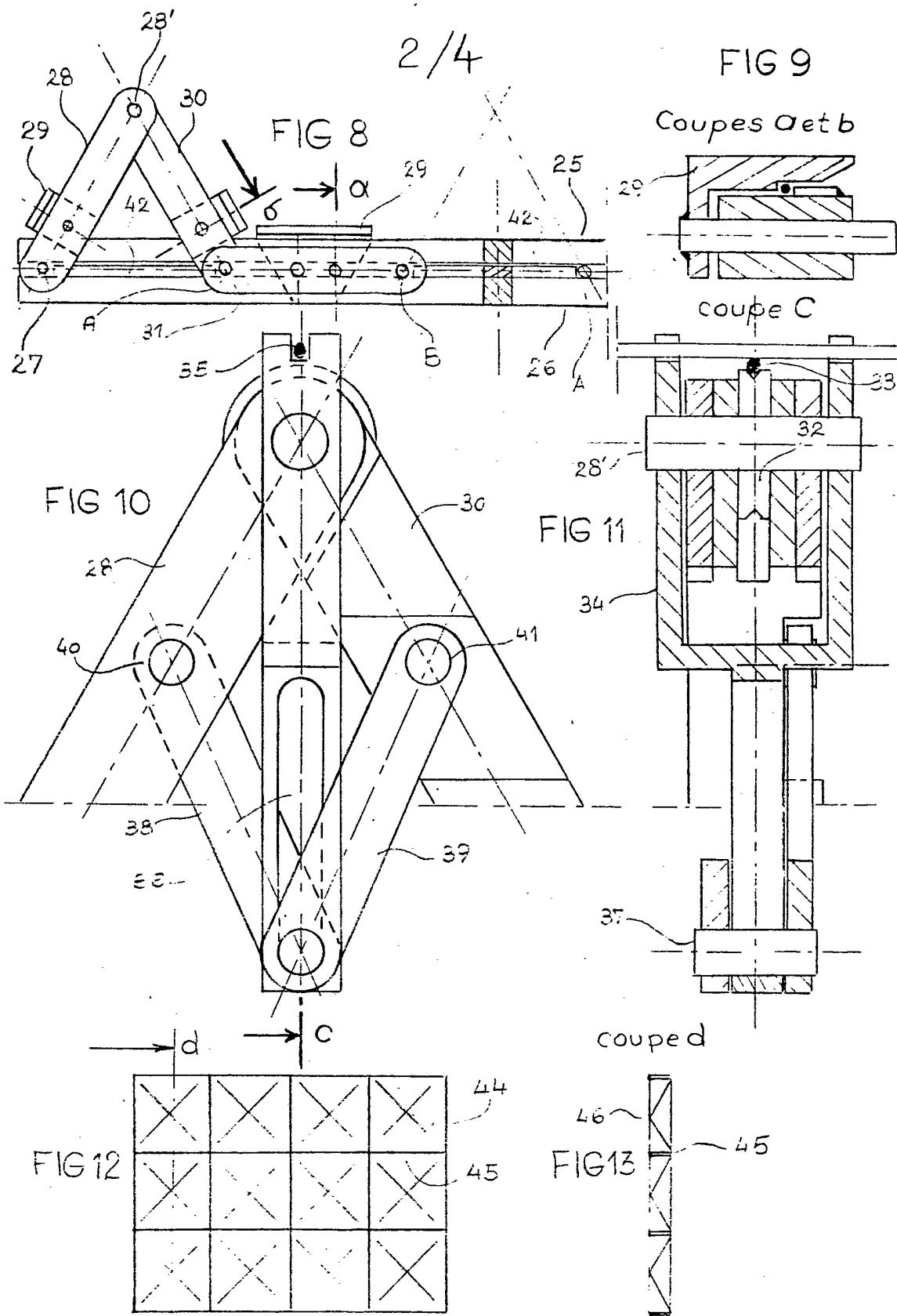
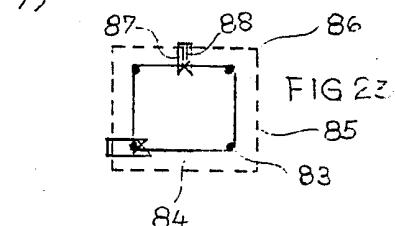
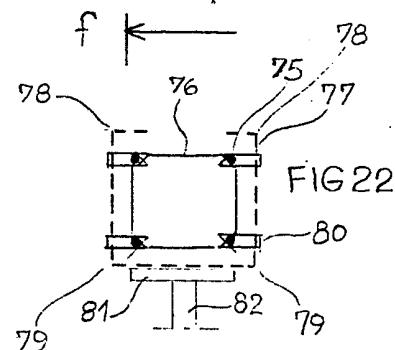
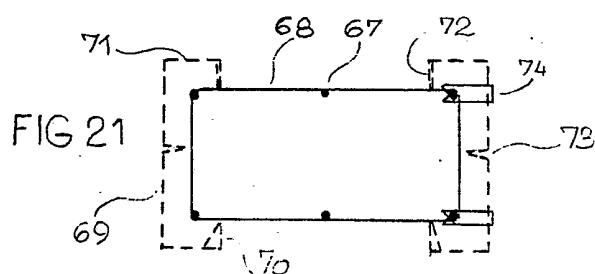
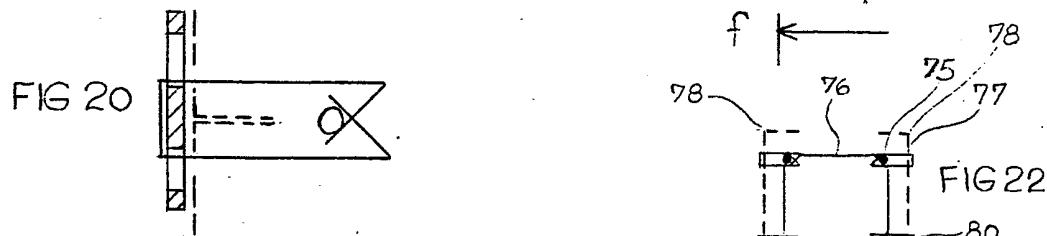
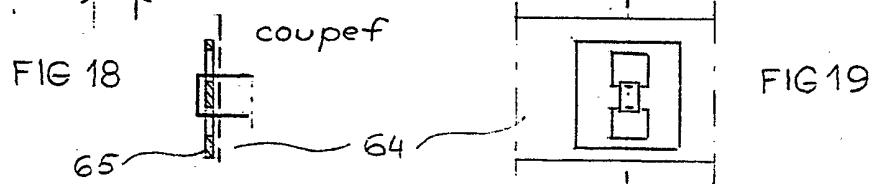
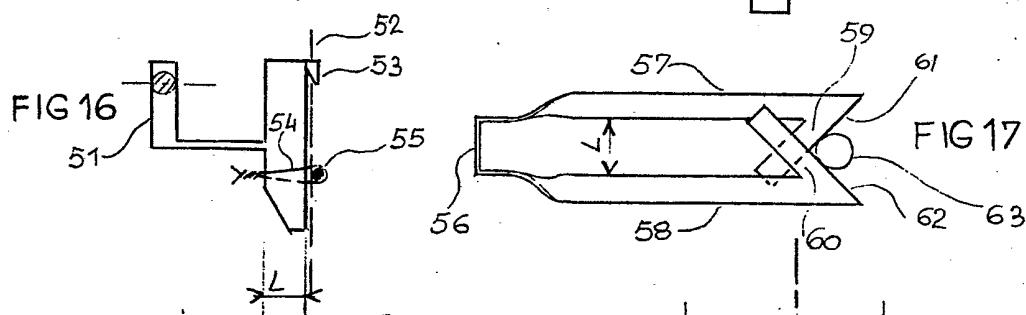
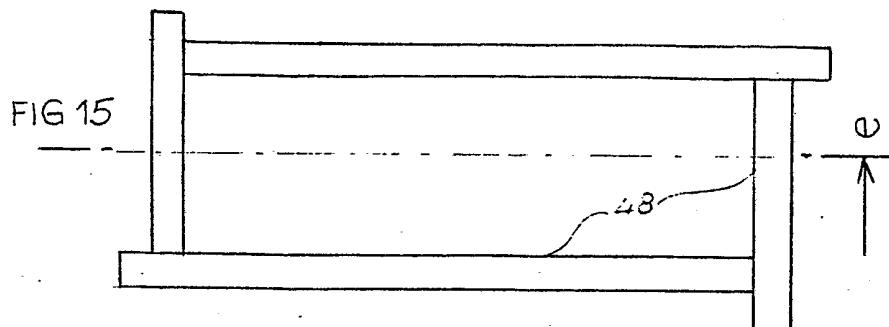
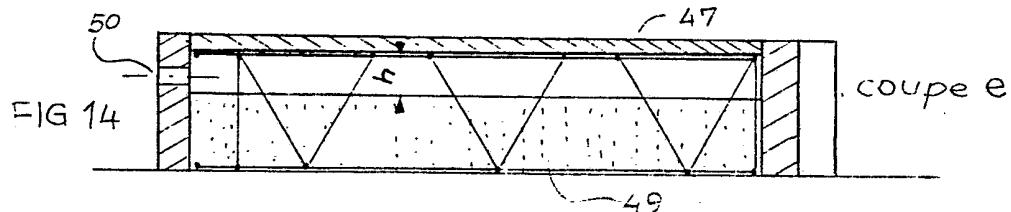


FIG.7



3/4



2494326

4/4

