

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 559 970 A2**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **92201172.1**

(51) Int. Cl.⁵: **E04B 2/24**, E04B 5/26

(22) Date de dépôt: **27.04.92**

(30) Priorité: **10.03.92 MA 22749**

(43) Date de publication de la demande:
15.09.93 Bulletin 93/37

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Demandeur: **Cherkaoui, Tarek**
Annastrasse 23
D-52062 Aachen(DE)

(72) Inventeur: **Cherkaoui, Rachid**
61 Rue Oulad Tidrarine
Souissi, Rabat(MA)

(54) **Système de construction en semi-préfabriquée.**

(57) Ce nouveau système de construction en semi-préfabriqué se résume comme suite: Pour construire notre mur porteur, on a besoin de préfabriquer des agglomérés spéciaux de différents type et les assembler conformément à notre méthode puis les poser les uns sur les autres et qui, ensuite, recevront des ferrailages verticaux et horizontaux y compris le béton dans des trous et entailles réservés à ceux-ci jusqu' au niveau de la dalle dans laquelle le ferrailage verticale se rencontre avec le ferrailage des éléments porteurs du plancher formant une sorte de portiques multiples s'entendant horizontalement (en series et en parallèles) et verticalement (sur plusieurs niveaux). Les chaînages assurent la liaison efficace entre les planchers et les murs porteurs. Pour réaliser le plancher, on a besoin de trois éléments essentiels dont deux sont préfabriqués (les hourdis et les éléments horizontaux des portiques) et dont le troisième est réalisé sur place (la dalle de compression).

Une fois réalisés, les éléments horizontaux des portiques vont être porteurs, les hourdis quant à eux, assurent le remplissage et enfin la dalle de compression qui assure la liaison.

Ce système de construction peut ainsi être réalisé en un temps record et nécessitera moins d'effort et de moyens que les autres systèmes.

On espère qu'il va contribuer à améliorer la qualité de construction urbaine et rurale surtout dans les pays du tiers monde dont les problèmes économiques constituent une préoccupation majeure.

EP 0 559 970 A2

- Le But de notre invention :

Il s'agit de construire sans que cela ne nécessite ni coffrage, ni main d'oeuvre spécialisée (10 % au lieu de 50 % pour les autres systèmes) Le tout sera réalisé en un temps record et présentera une économie appréciable.

- Desavantages des systèmes déjà connus

En effet, il existe plusieurs systèmes déjà connus dans ce domaine de construction. Cependant chacun des systèmes a nécessairement un inconvénient soit en ce qui concerne le temps de réalisation ou bien le coût des matériaux ou encore la nécessité d'une main d'oeuvre spécialisée. De tous ces inconvénients, il résulte une augmentation du coût de construction, et par suite la difficulté d'aboutir à l'économie recherchée. Ces systèmes déjà connus sont : Les constructions traditionnelles, les constructions prefabricquées, les constructions semi-prefabricquées et enfin les constructions en assature mixte.

Nous savons que le système de constructions prefabricquées, bien qu'il permette un temps de réalisation minimal, le coût de réalisation est élevée.

Quant au système de constructions semi-prefabricquées, il présente un minimum de coffrage mais nécessite une main d'oeuvre spécialisée.

D'autre part, le système en ossature mixte ne demande pas beaucoup de coffrage mais nécessite également une main d'oeuvre spécialisée.

Et enfin, le système d'usage courant a l'avantage de réaliser toutes les formes possible cependant il réunit tous les inconvénients y compris ceux concernant le coût et le temps de réalisation.

Aussi notre recherche nous a-t-elle poussé à trouver un nouveau système qui pourrait réunir tous les avantages des autres systèmes particulièrement de point de vue qualité-prix et qui, de surcroît, ne présentera pas d'inconvénient.

Ce système de construction permet également une isolation acoustique et thermique et en outre la possibilité de réaliser des maisons "type" en pièces détachées suivant une notice de réalisation, ainsi que les écoles, mosquées, centre de santé, hangars etc...

Description générale .

Pour avoir un mur en voile béton armé , l'idée repose sur le fait de disposer simplement nos agglomérés les uns sur les autres sans avoir besoin de mortier mais du bon béton et d'armatures conformément à l'étude de la structure établie par un ingénieur en béton armé. Ces agglomérés doivent être bien alignés horizontalement et verticalement suivant la trame d'un plan établi par l'archi-

tecte qui conçoit le projet.

C'est donc une méthode rapide qui nécessite la pose de nos agglomérés avec ferrailage et coulage de la première phase et la pose de nos éléments porteurs Semi-préfabriqués du plancher et hourdis avec ferrailage de la dalle de compression et coulage de la deuxième phase.

L'ensemble repose sur une fondation en maçonnerie ou en béton cyclopéen avec chaînage et dallage.

Si nécessité oblige, le dallage est remplacé par un plancher avec un vide sanitaire (voir figure n° 1).

Ce système ne demande pas de main d'oeuvre spécialisée mais des chefs d'équipes bien formés . De plus , comme on le verra, on obtiendra un mur porteur en voile béton-armé au lieu du système poteaux-poutres. Ce qui donne plus de solidité et de stabilité à la construction.

Choix des dimensions.

Pour une raison de modalité (prix, transport, poids, réalisation) concernant les agglomérés utilisés et que nous appellerons "type 1 " (décrits ultérieurement), nous avons opté pour une trame de 50*50cm dont il résultera la dimension des agglomérés et des hourdis pour l'établissement des plans d'architecture.

Toutefois , pour respecter cette trame , on procède à des changements au niveau des intersections des murs.

Il faut alors utiliser de nouvelles pièces . A chaque cas , on associera la pièce convenable qui fera partie d'un autre type d'aggloméré (type 2, 3, 4, et 5). (voir figure 2 et 3)

Sur commande spéciale la trame peut prendre d'autres dimensions si l'architecte le juge utile.

Dans ces conditions il en suit un changement de dimension des agglomérés et des hourdis.

Ces dimensions et formes des agglomérés et des hourdis sont valables que ces derniers soient en béton ou en brique creuse.

Procédure de construction :

On commence par la fondation. Celle-ci sera continue et réalisée en béton cyclopéen (1) de préférence ou en maçonnerie (le tout doit reposer sur un bon sol) avec chaînage (2) et dallage ou plancher en poutrelle (3) et hourdis (4) plus la dalle de compression (5) si le vide sanitaire est nécessaire. On place les agglomérés horizontalement (7) ensuite le ferrailage horizontal (8) entre chaque rang ; Puis on place le ferrailage vertical (9) disposé à intervalle de 50 cm dans des vides qui lui sont réservés, sans oublier l'emplacement réservés pour les ouvertures des portes et fenêtres(12) on

coule ensuite le béton qui rassemble le tout (11).

Le tubage d'électricité (10) sera encastré dans les trous des agglomérés et des hourdis (qui jouent le rôle d'isolateur thermique) au cours de la pose des éléments porteurs (3) et hourdis (4) et ferrailage de la dalle de compression (5).

Une fois arrivé à la hauteur du mur , on place les éléments porteurs (3) juste à l'endroit du ferrailage vertical formant une sorte de portique multiples. Le chaînage (14) jouera juste le rôle de liaison entre le ferrailage vertical du mur et le ferrailage du plancher.

Puisque le chaînage ne sera plus porteur , il aura des dimensions minimum de façon à être encastré dans la dalle.(voir figure 6)

Une fois les éléments porteurs des parties horizontales des portiques (3) installées, on pose les hourdis (4) . Et avant le coulage du plancher, on procède au ferrailage de la dalle de compression (5).

Après la construction de l'acrotère on réalise l'étanchéité de la toiture, puis l'enduit intérieur et extérieur (13) et ensuite le revêtement (6) et enfin les travaux de peinture-vitrierie.

Description du mur de notre système .

- * Pour les murs rectilignes, la pièce de type 1 a la dimension suivante :
longueur : 0,50 m (sur commande spéciale jusqu'à 0,70 m. si l'étude de béton armé le permet).
largeur: 0,20 m ou 0,15 (ou 0,10 sur commande spéciale)
hauteur : 0,20 m.

Cette pièce est partagée en longueur en deux parties vides . La première partie de 4 cm minimum pour le coulage du béton et pour relier les pièces horizontales. dans cette partie une entaille est réservée pour le ferrailage horizontal . dans la deuxième partie (le reste de la largeur de la pièce) un vide est réservé pour pouvoir passer verticalement les tubes d'électricité ou de plomberie d'une part et pour permettre l'isolation thermique d'autre part.

Les deux extrémités en forme de **U**, une fois réunies forment presque un carré de 11x14 cm pour les pièces de 15 cm de largeur et de 14x16 cm pour les pièces de 20 cm de largeur. Ce carré est réservé aussi bien pour le ferrailage vertical que pour le coulage du béton . Ce dernier permettant de relier les pièces d'agglomérés verticalement.

Ainsi le mur est rassemblé verticalement et horizontalement par le ferrailage et le béton et devient un voile en béton armé. Sachant que le béton qui servira au

coulage et à la réalisation des agglomérés doit avoir la même composition afin que l'ensemble forme une seule masse solide et résistante.

- * Pour les angles droits, on utilise la pièce du type : 2

Elle ressemble à la pièce précédente, cependant, elle a une longueur de 60 cm pour les agglomérés de 20 cm de largeur et de 57,5 cm pour les agglomérés de 15 cm de largeur .

Sur la pointe de l'angle droit , on trouve un vide en forme d'un carré de 10*10 cm environ qui résulte de la jonction d'une pièce de type 2 avec une autre du même type mais renversée et disposée perpendiculairement. Ce carré permet justement de lier les deux pièces par le ferrailage (vertical et horizontal) et le béton.

- * La pièce de type : 3 est utilisée dans le cas de la rencontre de deux murs A et B perpendiculaires dont l'un s'arrête (A) à l'intersection et l'autre continue (B).

1^{er} cas : Largeur de B = 20 cm.

Afin de suivre la trame , on utilise pour le mur B au niveau de l'intersection, deux pièces de type 3 .

Ces pièces ressemblent au type 1 (50*20 cm) de point de vue dimension et forme sauf que l'un des côtes de leurs extrémités (là où l'intersection aura lieu) est éliminé.

Quant au mur A , il est constitué au niveau de l'intersection d'une pièce de type 4 (expliquée ultérieurement) . Cette pièce peut être ou bien de 40*20 cm ou 40*15 cm (qu'on appellera type 3 bis)

2^{ème} cas : Largeur de B = 15 .

On procédera de la même façon sauf que les pièces du mur B de type 3 seront de 50*15 cm et la pièce de type 4 sera de 42,5*15 cm .

Quant à la pièce de type : 4, ses dimensions sont de 40 cm de longueur pour les agglomérés de 20 cm de largeur, et sont de 42,5 cm de longueur pour les agglomérés de 15 cm de largeur . Sa forme ressemble au type 1 à part que les deux extrémités qui forment le type 4 sont éliminées et on aura au croisement des quatre pièces un carré dont chaque côté appartient à chacune de ces pièces.

Ainsi le côté du carré prendra la largeur de l'aggloméré.

- * Et enfin, la pièce du type : 5 dont les dimensions sont de 60 cm de largeur pour les agglomérés de 20 cm de largeur, et de 57,5 cm de longueur pour les agglomérés de 15 cm de largeur.

Elle est utilisée dans le cas d'un arrêt de mur ou d'une ouverture (fenêtre, porte...) Cette pièce est la même que celle du type 1 mais l'extrémité (là où le mur s'arrête) qui était ouverte, est maintenant fermée en carrée afin de permettre de recevoir le béton et le ferrailage, tous deux responsables de la liaison verticale et horizontale.

Description des planchers:

Les ferrillages verticaux des murs se rencontrent avec les ferrillages horizontaux des éléments porteurs du plancher formant une sorte de portiques multiples s'étendant horizontalement (en séries et en parallèles) et verticalement (sur plusieurs niveaux). Cette partie horizontale des portiques multiples est la partie résistante du plancher. Sa coupe transversale a la forme d'un T renversé. Sa largeur à la base est de 10cm au milieu de 5cm et d'une hauteur de 10cm (Voir figure n°5), la hauteur totale du cadre est de 15 ou 20 ou 25cm suivant la portée, le ferrillage des cadres sera en forme de 8 (Voir figure n° 7).

Les éléments porteurs du plancher seront réalisés en semi-préfabriqué et par suite seront auto-portants.

Au moment de la pose, ces éléments n'auront besoin que d'un appui au milieu de leur portée et juste le temps de durcissement complet du béton (Voir figure n°6). Les hourdis assurent le remplissage entre les éléments horizontaux des portiques multiples et auront la hauteur de ces derniers. Ils réalisent une bonne isolation thermique. Leurs dimensions et formes sont mentionnées à la figure n°4 La dalle de compression de 5cm avec ferrillage assure leur liaison.

L'assemblage entre plancher et mur se fera à l'aide des chaînages encastrés de 15cm de largeur dont la face extérieure est masquée par une plaque de béton-armé de 5cm d'épaisseur (Voir figure n°6).

Pour conclure: La réalisation de ce système nécessite la préfabrication de trois éléments essentiels " Les différents types d'agglomérés, les hourdis et les éléments horizontaux des portiques " qui permettent justement d'être rapide, simple et économique. Il va ainsi pouvoir contribuer énormément à améliorer la qualité de construction urbaine et rurale surtout dans les pays du tiers monde dont les problèmes économiques constituent une préoccupation majeure.

Revendications

Les revendications jointes à la demande de brevet ayant pour objet : "Système de construction en semi-préfabriqué" si l'un ou plusieurs cas suivants se présentent :

1. Reproduction des formes et dimensions de nos agglomérés spéciaux et leur assemblage conformément à notre méthode.

2. La disposition des agglomérés selon la revendication n° 1, qui reçoivent des ferrillages verticaux et horizontaux y compris le béton dans des trous et entailles réservés à ceux-ci jusqu'au niveau de la dalle.

3. Système, suivant les revendications précédentes, caractérisé en ce que le ferrillage vertical se rencontre avec le ferrillage des éléments porteurs du plancher formant une sorte de portiques multiples s'étendant horizontalement et verticalement.

4. Système, suivant les revendications précédentes, caractérisé en ce que des chaînages assurent la liaison efficace entre les planchers et les murs porteurs de notre système en béton-armé dont la face extérieure est masquée par une plaque de béton-armé attachée par le ferrillage de la dalle de compression.

5. Système, suivant les revendications précédentes, caractérisé, en ce que les hourdis assurent le remplissage entre les éléments horizontaux des portiques multiples y compris la dalle de compression avec ferrillage qui, en outre, assure la liaison.

6. Système, suivant les revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments horizontaux des portiques en semi-préfabriqué, autoportantes n'ont besoin que d'un appui au milieu de chacune d'elle et que leurs cadres en forme de 8 prendront des hauteurs différentes suivant leur portée.

7. Système de construction en semi-préfabriqué réalisé selon les revendications précédentes.

FIGURE 1

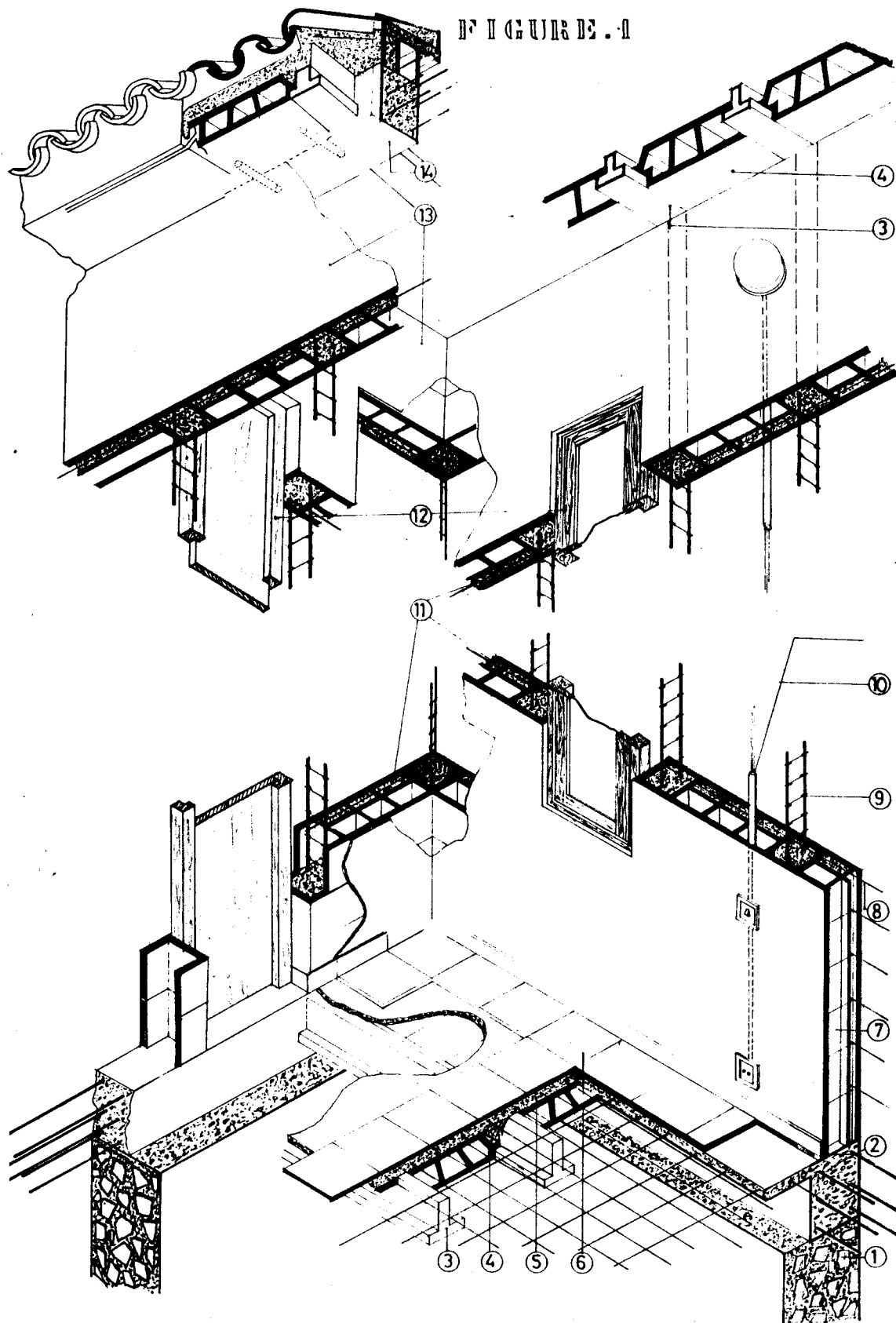


FIGURE.2
DETAILS AGLOS DE 20cm

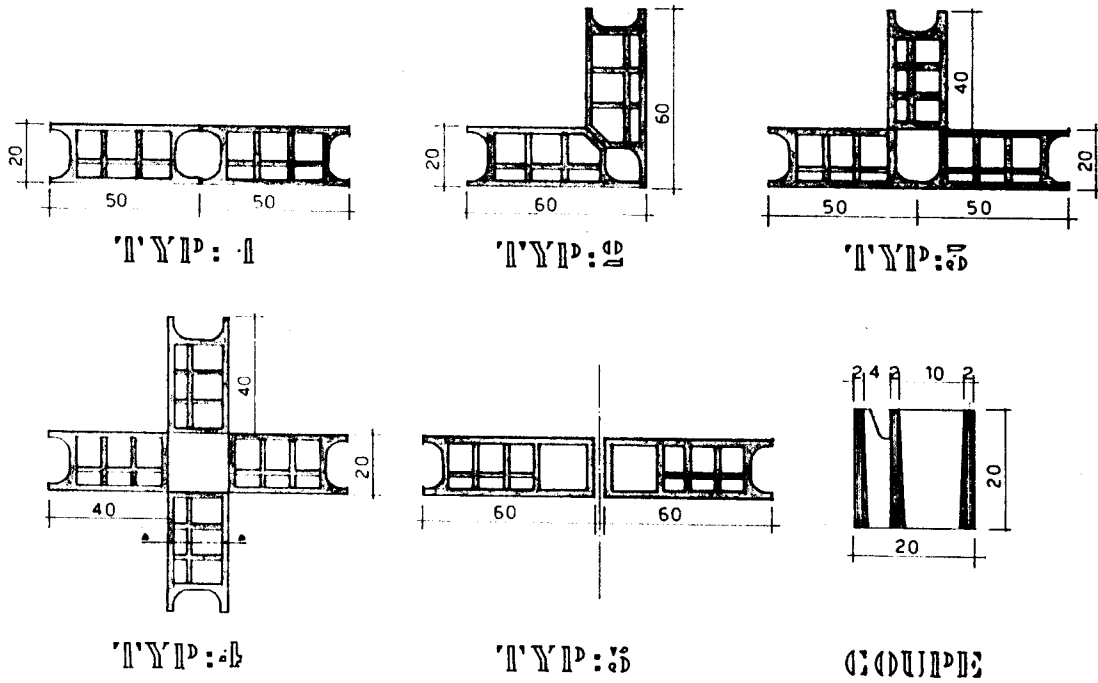


FIGURE.3
DETAILS AGLOS DE 15cm

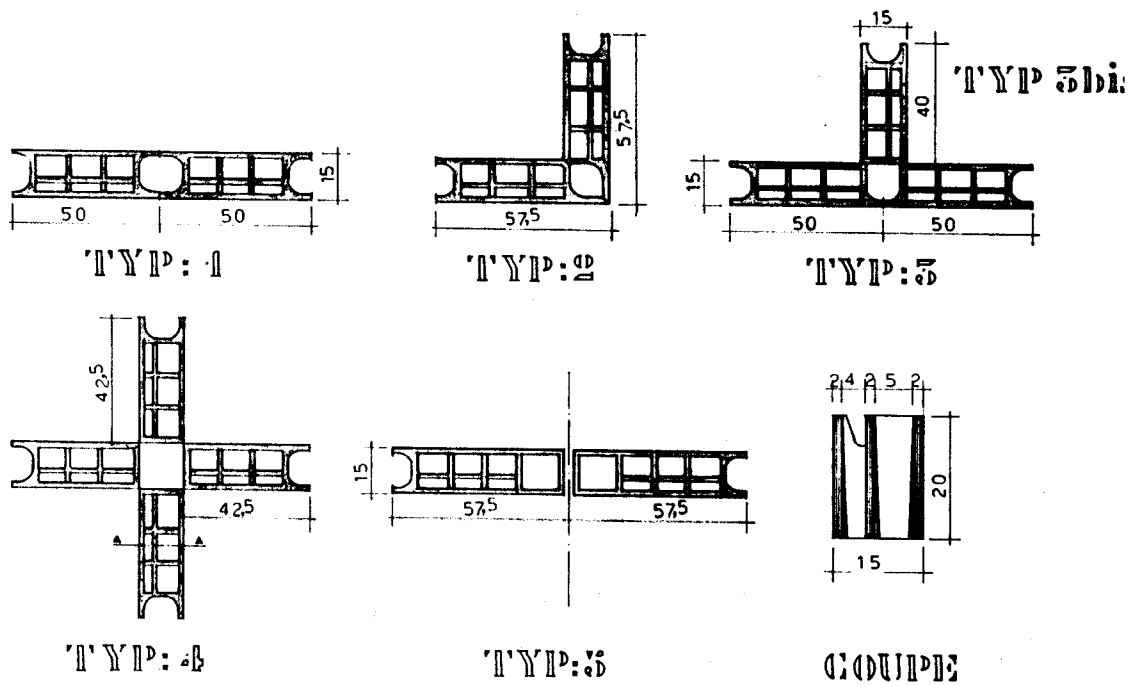


FIGURE . 4

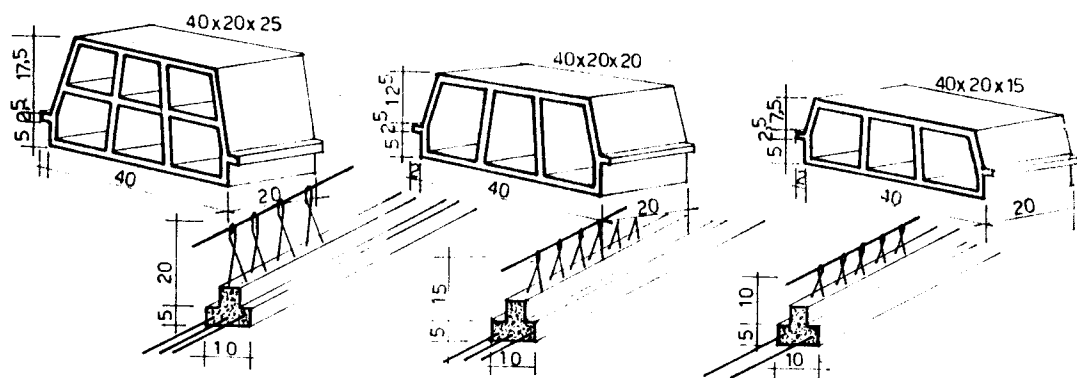


FIGURE . 5

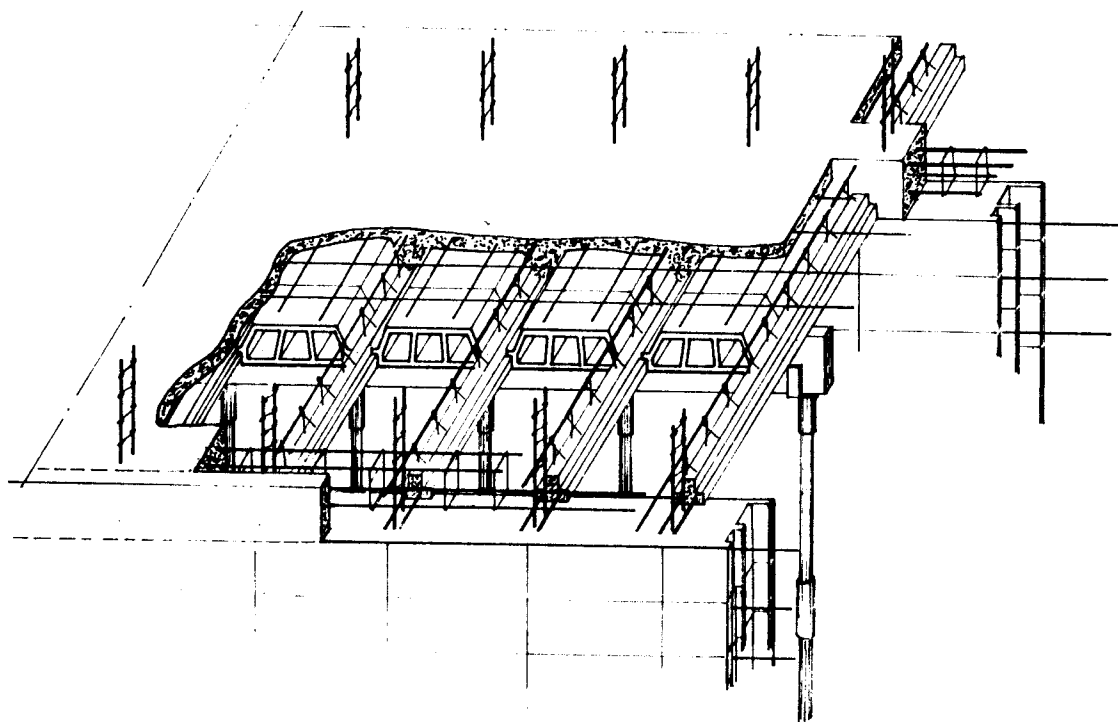


FIGURE . 6

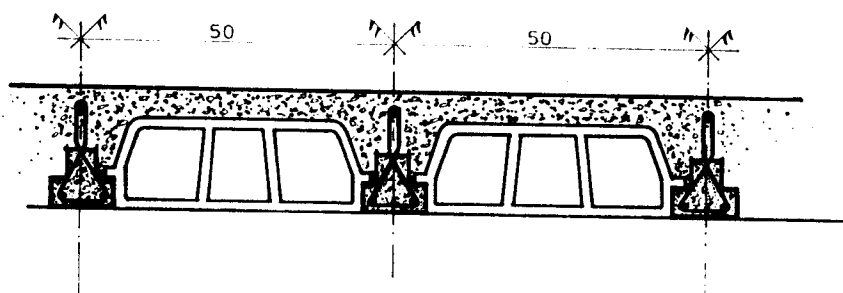


FIGURE . 7