



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92402920.0**

(51) Int. Cl.⁵ : **E04H 5/02, E04B 1/20**

(22) Date de dépôt : **27.10.92**

(30) Priorité : **31.10.91 FR 9113473**

(43) Date de publication de la demande :
05.05.93 Bulletin 93/18

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

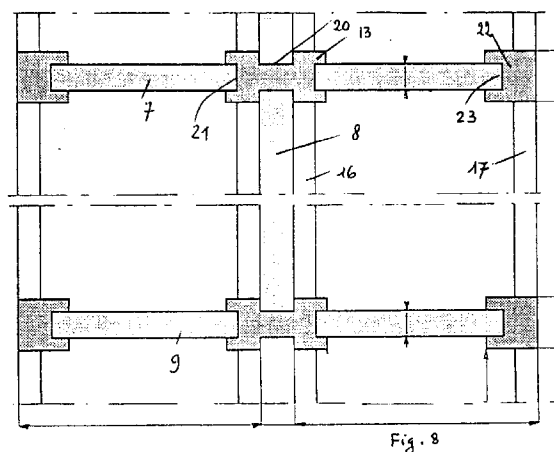
(71) Demandeur : **COMPAGNIE FRANCAISE
D'ETUDES ET DE CONSTRUCTION
"TECHNIP"**
**Immeuble TECHNIP - La Défense 6, 170 Place
Henri Régnauld, Cédex 23
F-92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeur : **Cadet, Bertrand**
7 rue Cavenne
F-69007 Lyon (FR)
Inventeur : **Nottin, Roger**
53 rue Pierre Brunier
F-69300 Caluire et Cuire (FR)

(74) Mandataire : **Durand, Yves Armand Louis et al**
**CABINET WEINSTEIN 20, Avenue de
Friedland**
F-75008 Paris (FR)

(54) **Bâtiment de stockage de grande hauteur résistant au feu et procédé pour sa construction.**

(57) Bâtiment de stockage comprenant une pluralité de volumes de stockage formés chacun de cellules élémentaires, ledit bâtiment étant formé de poteaux préfabriqués en béton armé superposés (13, 22) munis de rainures ou d'encoches (20, 21, 23) permettant d'y introduire des panneaux de parois préfabriqués en béton cellulaire (7, 8, 9). Des poutrelles préfabriquées en béton armé (16, 17) relient rigidement les poteaux entre eux et supportent les planchers préfabriqués en béton cellulaire ou équivalent. Des tympans en béton armé (15) disposés à certains niveaux assurent la rigidité transversale de la construction.



L'invention concerne un nouveau type de bâtiment et un procédé permettant l'édification d'un tel bâtiment présentant une bonne résistance au feu, et notamment de bâtiments industriels, par exemple de bâtiments de stockage de matériaux divers tels que matériaux chimiques, pharmaceutiques, archives. L'invention concerne plus particulièrement les bâtiments de grande hauteur, présentant une bonne résistance au feu, dont la construction est aisée et rapide à partir de matériaux préfabriqués et dont le prix de revient demeure relativement bas compte-tenu des avantages obtenus.

En grandes lignes, un bâtiment de stockage de grande hauteur est un ouvrage dont les caractéristiques dimensionnelles peuvent être les suivantes :

- hauteur de 10 m minimum
- longueur de 30 à 100 m ou plus
- largeur de 12 à 16 m ou plus

Un stockage de grande hauteur est constitué de rangées d'alvéoles de stockage, parcourues entre elles par un organe de transport, par exemple un transstockeur ou un transpalettes automatisé, dont le but est de venir déposer ou venir chercher les colis stockés.

Les alvéoles de stockages peuvent avoir des dimensions de l'ordre de :

- hauteur 1 m à 4 m de préférence 1 à 2 m,
- largeur de 1,5 à 4,5 m ou plus (possibilité de pose de 1 à 3 palettes),
- profondeur de 1 à 3 m, de préférence, 1,2 à 1,5 m,
- surcharge par alvéole de 1 à 10 tonnes ou plus, par exemple 4,5 t (1,5 t par palette)

Les bâtiments de grande hauteur et grandes dimensions, et notamment les bâtiments de stockage sont couramment réalisés à partir de matériaux divers, les uns inflammables comme le bois, d'autres ininflammables mais qui ne présentent qu'une résistance insuffisante ou pas suffisamment longue au feu. C'est le cas notamment des charpentes métalliques dont la résistance au feu ne dépasse généralement par 15 minutes ; l'ignifugation des structures métalliques peut être envisagée mais son coût demeure prohibitif.

Avec le béton armé, et à condition de prendre certaines précautions (augmentation de l'enrobage des aciers et mise en place d'un treillis soudé en surface pour éviter la fissuration du béton) on peut atteindre une tenue au feu de 2 heures. Mais les sections des pièces (voiles et dalles principalement), sont fortement augmentées, d'où poids plus élevé.

Outre la tenue au feu, l'ensemble d'une rangée d'alvéoles doit être autostable (passage du transstockeur).

Dans le cas d'une structure métallique, cela ne pose pas de problème, en revanche, dans le cas du béton armé, les dimensions nécessaires deviennent très importantes, le poids énorme, la mise en oeuvre

compliquée et le coût prohibitif.

La présente invention remédie aux défauts de la technique antérieure en proposant un procédé d'édification de bâtiments, et les bâtiments qui en résultent, qui ne présentent pas les inconvénients ci-dessus. Le coût de construction demeure raisonnable pour un bâtiment de bonne tenue mécanique et de résistance au feu élevée, le plus souvent de 1 heure à plusieurs heures, couramment 2 heures ou plus.

Le bâtiment réalisé selon l'invention comprend une pluralité de volumes de stockage élémentaires, formés chacun d'une pluralité de cellules élémentaires et disposés parallèlement les uns aux autres et parallèlement à un premier axe du bâtiment, lesdits volumes de stockage étant séparés les uns des autres par des volumes au moins en partie vides, eux aussi d'axes parallèles audit premier axe du bâtiment, pour permettre la circulation d'engins de manutention de marchandises, caractérisé en ce que chaque volume de stockage élémentaire comprend:

- a) une pluralité de poteaux principaux en béton armé, disposés sensiblement verticalement, joignant les fondations à la couverture et formés par superposition de poteaux élémentaires préfabriqués en béton armé, dont la jonction est effectuée sur place,
- b) une pluralité de poutrelles préfabriquées en béton armé, disposées sensiblement horizontalement et parallèlement audit premier axe du bâtiment, joignant deux poteaux principaux successifs à plusieurs niveaux, présentant des moyens pour supporter les dalles de planchers, et des extrémités capables de se fixer solidairement dans les poteaux élémentaires superposés associés,
- c) une pluralité de panneaux de parois préfabriqués en béton léger résistant au feu, disposés sensiblement verticalement, entre les poteaux élémentaires,
- d) une pluralité de dalles de plancher préfabriquées en béton léger résistant au feu, posées sensiblement horizontalement sur lesdits moyens de supports des poutrelles,
- e) une pluralité de poutres (murs ou tympans) en béton armé, préfabriquées ou coulées sur place, disposées dans une direction sensiblement horizontale et perpendiculaire audit premier axe, reliant entre eux de manière rigide le sommet de chaque poteau élémentaire à la base du poteau élémentaire qui lui est superposé et reliant la jonction ainsi réalisée à la jonction de même nature des poteaux voisins du même volume de stockage situés dans ladite direction perpendiculaire au premier axe, lesdites poutres contribuant à la rigidité transversale du bâtiment, et
- f) une pluralité de poutres en béton armé joignant les sommets d'au moins une partie des poteaux principaux et supportant la toiture, lesdits poteaux élémentaires étant munis de rainures ou

d'encoches longitudinales en nombre suffisant pour permettre, entre au moins une partie des poteaux élémentaires voisins d'un volume de stockage, pris deux à deux, l'insertion et le maintien en place desdits panneaux de parois verticaux superposés en béton léger résistant au feu.

Un béton léger résistant au feu est un béton de poids spécifique au maximum égal à 800 kg par mètre cube et qui résiste au moins une heure à un feu d'intensité moyenne. On peut le réaliser en incorporant des matières de faible poids spécifique ou creuses à un mortier de ciment. Toutefois, on préfère avant tout le béton cellulaire qui sera défini en détail plus loin. Dans ce qui suit, on mentionnera spécifiquement le béton cellulaire, étant entendu que d'autres bétons légers pourraient lui être substitués.

De nombreuses variantes peuvent être envisagées, notamment les suivantes :

Les cloisons verticales préfabriquées en béton cellulaire peuvent être disposées sur un, deux ou trois côtés d'une cellule de stockage élémentaire, à l'exception d'un côté faisant face à un volume vide destiné à la circulation des engins de transport de marchandises. Elles sont descendues entre les poteaux en utilisant les rainures prévues à cet effet. On peut les bloquer ensuite à l'aide d'un coulis de ciment ou mortier et/ou introduire des joints résistant au feu.

Les moyens pour supporter les dalles de planchers sont de préférence des encoches latérales ménagées sur les poutrelles définies en (b) ci-dessus.

Pour rigidifier encore davantage la construction, on peut également prévoir, au sommet des poteaux principaux, et joignant ces sommets entre eux, des poutres en béton armé à la fois dans une direction parallèle au premier axe du bâtiment et dans une direction perpendiculaire à cet axe.

La couverture du bâtiment peut être réalisée en tout matériau désiré. Très avantageusement, elle peut utiliser elle aussi des dalles en béton cellulaires munies de joints d'étanchéité résistant au feu.

Les parois extérieures du bâtiment peuvent comporter elles aussi des dalles de parois en béton cellulaire à condition d'assurer une étanchéité aux intempéries, ou encore elles sont constituées d'un mur de béton armé, de parpaings ou analogues.

La fixation au sol des poteaux élémentaires inférieurs de chaque poteau principal peut se faire par tout moyen approprié connu de l'homme du métier, et par exemple par fixation rigide dans une semelle ou mur en béton armé coulé sur place ou dans des alvéoles ménagées dans des blocs de béton avec scellement subséquent, en utilisant les broches en attente.

Les dimensions des différents éléments de la construction seront choisies pour assurer à la fois la rigidité de la construction, compte-tenu des poids des matériaux à stocker et la durée de protection au feu désirée, par exemple 2 heures. Le calcul est de la compétence de l'homme du métier et ne sera pas dé-

veloppé davantage ici.

Dans ce qui suit, "béton" ou "béton armé" se réfère au béton traditionnel, défini ci-après. L'emploi d'un autre type de béton, notamment le béton cellulaire, sera spécifiquement indiqué.

Le béton traditionnel constituant le matériau de base des poteaux élémentaires préfabriqués en béton armé et des poutres disposées aux niveaux de jonction de ces poteaux est un matériau bien connu et dont la masse volumique varie d'environ 1500 à environ 3 000 kg/m³ suivant qu'il s'agit de béton de basse, moyenne ou haute densité. On préfère dans l'invention un béton de masse volumique entre 2200 et 2800 kg/m³.

Le béton cellulaire est un matériau bien connu, à base de ciment, et qui peut être obtenu par incorporation à un mortier de ciment d'additifs provoquant le moussage du mortier. Après durcissement le béton à une structure cellulaire. Sa masse volumique est habituellement entre 300 et 800 kg/m³. Il peut être armé ou non armé.

Pour une description des divers types de ciments, mortiers et béton, on pourra se référer à des ouvrages de base, par exemple à l'Encyclopédie Kirk et Othmer, vol. 5, p. 164- 193, ou à l'Encyclopédie Ullmann, édition anglaise, vol. A5, p. 489-537.

Un béton cellulaire typique, donné à titre d'exemple, est défini ci-après

- Composition : sable siliceux, ciment, chaux, poudre d'aluminium et adjuvants.
- Masse volumique normale: 400 à 450 kg/m³.
- Point de fusion: 1.100 °C à 1.200°C.
- Réaction et résistance au feu : Incombustible (MO), classé matériau dur, par l'Assemblée plénière des Sociétés d'Assurances contre l'incendie.
- Résistance à la compression, 30 à 35 kg/cm² en moyenne.
- Résistance à la traction : 5 à 7 kg/cm².
- Coefficient de transmission thermique surfacique d'un mur de façade de 15 cm d'épaisseur: de 0,7 à 0,85 W/m². OC°.
- Procès verbal d'essai de résistance au feu sur un mur en dalles en béton cellulaire armées de 15 cm d'épaisseur: classement coupe-feu : 6 heures.

Dans la structure de l'invention :

- Le béton armé assure la stabilité de l'ensemble et le report des charges verticales et horizontales sur les fondations.
- Le béton cellulaire assure la tenue au feu (isolation contre le feu de chaque cellule) et grâce à sa faible densité (4 à 5 fois inférieure à celle du béton armé), diminue considérablement l'influence des charges verticales.

La mise en oeuvre pour se faire par exemple comme suit:

1ère étape :

Les poteaux sont préfabriqués par tronçons unitaires de, par exemple, 4 à 8 m, de préférence d'environ 6 m, puis scellés sur les fondations et maintenus en position verticale dans leur partie inférieure, par exemple par les murs des alvéoles en béton coulé sur place, sur une hauteur d'environ 0,5 à 1,5 m, par exemple 1 m (partie basse des alvéoles non utilisée).

Ces murs ont un rôle important dans la stabilité de l'ouvrage en assurant un bon encastrement à la base de la structure.

Les poutrelles en béton armé préfabriquées, supports des dalles en béton cellulaire du plancher de chaque alvéole sont scellées sur les poteaux de manière à créer un encastrement à chaque niveau entre poutrelles et poteaux. On peut y parvenir par tout moyen approprié connu, par exemple par clavetage, engagement dans des encoches prévues à l'avance, coulage de mortier dans un jeu de fers à béton laissés en attente, etc...

Les dalles préfabriquées verticales en béton cellulaire sont glissées de haut vers le bas dans les encoches des poteaux avec de préférence mise en place de joints résistants au feu.

Les dalles préfabriquées en béton cellulaire du plancher de chaque alvéole sont de préférence mises en place au fur et à mesure de l'avancement, de manière à créer des plates-formes de travail pour guider la mise en place des plaques verticales, ainsi que celles des joints.

Les dalles de plancher peuvent être simplement posées sur les poutrelles, en utilisant les encoches des poutrelles, ou mieux fixées rigidement ou élastiquement à ces poutrelles.

L'ordre de placement des dalles de plancher et des panneaux de parois n'est pas critique.

2ème étape :

On place verticalement les poteaux élémentaires d'un deuxième tronçon sur les poteaux du premier tronçon (1er étage), puis on coule les poutres (murs) transversales en béton armé et définies au paragraphe (e) ci-dessus, qui scellent la jonction des poteaux deux à deux et donnent en outre, une rigidité transversale au bâtiment.

La hauteur de la poutre, comme pour le mur de la base, peut être de 0,5 à 1,5 de préférence 1 m environ.

On poursuit ensuite les travaux comme pour la première étape en posant les poutrelles en béton armé, etc...

On repère la 2ème étape autant de fois qu'il est nécessaire pour obtenir la hauteur désirée. A la dernière étape, on met en place les poutres de toiture en béton armé fixées solidairement au sommet des poteaux soit uniquement transversalement soit à la fois

transversalement et longitudinalement, et l'on pose des dalles de toiture, de préférence elles aussi en béton cellulaire, en assurant l'étanchéité nécessaire.

Les figures 1 à 8 illustrent divers modes des mises en oeuvre de l'invention.

La figure 1 est une vue latérale du bâtiment.

La figure 2 est une vue d'extrémité du bâtiment.

La figure 3 est une coupe horizontale du bâtiment.

La figure 4 est une coupe verticale du bâtiment selon AA de la figure 3.

La figure 5 est une coupe verticale du bâtiment selon BB de la figure 3.

La figure 6 est une coupe verticale du bâtiment selon CC de la figure 3.

La figure 7 représente une section verticale d'une travée.

La figure 8 représente une section horizontale d'une travée.

Dans la description suivante, les chiffres sont illustratifs et non-limitatifs.

Sur la figure 1, on voit le bâtiment vu de l'extérieur, du côté de sa plus grande dimension (longueur). Le niveau des fondations 1 est à - 4,50 m. On voit le niveau du sol 2 et le sommet du bâtiment 3, ainsi que des poteaux principaux tels que 4 et les murs qui ici sont en panneaux préfabriqués en béton cellulaire 6. La toiture est figurée par 5.

La figure 2 montre le même bâtiment, vu de l'extérieur, à l'une de ses extrémités. On y retrouve les mêmes éléments que pour la figure 1.

La figure 3 est une coupe horizontale du bâtiment à un niveau intermédiaire, par exemple à mi-hauteur d'une cellule individuelle (ou alvéole) de stockage. On y voit les cellules individuelles telles que 10 délimitées par des cloisons en béton cellulaire telles que 7, 8 et 9. Les poteaux ne sont pas visibles en raison de l'échelle de la figure.

La figure 4 est une coupe verticale du bâtiment selon AA (fig. 3).

On y voit une pluralité de cellules individuelles telles que 10.

Sur la figure 5 (coupe selon BB de la figure 3), on retrouve les cellules individuelles telles que 10 avec leurs cloisons.

Sur la figure 6 (coupe selon CC de la figure 3), on voit la dalle de plancher d'une cellule élémentaire 11, un poteau principal 12, formé par superposition de poteaux préfabriqués élémentaires en béton armé tels que 13 et 14 (2e et 3e étapes de la construction) et une poutre (mur ou tympan) 15 assurant la rigidité transversale et la jonction des poteaux élémentaires.

Chaque étape de la construction, à partir de la deuxième débute par la mise en place des poteaux élémentaires supplémentaires superposées aux précédents, et leur fixation dans les poutres correspondantes telles que 15. Ces poteaux sont en béton armé coulé sur place ou en béton préfabriqué, l'assembla-

ge se faisant par coulée de béton.

La figure 7 représente une section verticale d'une travée courante et la figure 8 une section horizontale d'une même travée. On voit en 11 une dalle de plancher en béton cellulaire et en 7, 8 et 9 des dalles de parois en béton cellulaire. On voit en 16 et 17 les poutrelles présentant une encoche telle que 18 et un nez ou becquet 19 pour supporter une dalle de plancher.

Des rainures ou encoches telles que 20, 21 sont ménagées dans les poutres principales telles que 13 pour faire passer et maintenir les cloisons en béton cellulaire. De même dans les poutres de rive telles que 22 (rainure 23).

A titre d'exemple, on pourra réaliser un bâtiment d'une hauteur de 20 m hors sol avec 4 m en sous-sol.

Les poteaux principaux pourront avoir une section de 30 x 30 cm. Leur longueur (poteau élémentaire) pour être de 5 à 7 m.

Les parois en béton cellulaire des alvéoles pourront avoir de 10 à 20 cm d'épaisseur, les planchers de 15 à 25 cm d'épaisseur.

D'autres formes de réalisation avantageuses sont décrites ci-après:

Dans une forme de réalisation, les poutrelles support des dalles de plancher comportent un becquet (ou nez) en sous-face formant avec la face inférieure de la dalle en béton cellulaire une feuillure d'une hauteur minimum de 5 cm, au moins sur la face avant de la cellule, cette feuillure formant un obstacle à l'écoulement des fumées et au cheminement des flammes.

Dans une variante on place dans les feuillures formées par les becquets au moins un dispositif de distribution d'eau actionné de façon sélective dans la cellule en feu et ayant pour objet de protéger la poutrelle d'une élévation excessive de température, de participer à l'extinction de l'incendie et de réduire la température des fumées s'échappant de la cellule.

Dans encore une autre variante, on équipe une partie ou la totalité des dispositifs d'eau des cellules superposées d'une même colonne disposés dans la feuillure avant desdites cellules d'un système de commande permettant de déclencher ce système sur une partie ou la totalité des cellules d'une même colonne pour créer un rideau d'eau s'opposant à la transmission du feu d'une cellule aux cellules supérieures par les flammes et les fumées chaudes provenant du foyer.

Dans une autre forme de réalisation, une partie au moins du ferrailage dans les poteaux principaux est disposé au voisinage des tranches verticales des panneaux en béton cellulaire. Cette partie du ferrailage formant une âme capable de résister au moins aux efforts de compression en cas de feu.

Dans encore une autre forme de réalisation on utilise pour les dalles de plancher en béton cellulaire une armature métallique interne, cette armature étant

isolée des faces exposées au feu par plus de 2 cm de béton cellulaire.

Dans une autre variante préférée, on utilise des panneaux et des dalles de plancher en béton cellulaire autoclavé ayant un degré coupe feu suivant Norme au moins double de celui des éléments de structure en béton.

Par béton cellulaire autoclavé on entend un béton cellulaire coulé dans des moules qui sont ensuite placés dans des autoclaves en acier où la température peut varier de 120° à 190° C, et la pression de 2 à 20 bars, la durée de traitement est courte, une demi-heure à quelques heures. On obtient ainsi des résistances élevées car il se produit en plus des réactions d'hydratation du ciment des réactions entre les constituants du ciment et les grains les plus fins du sable.

Revendications

1. Bâtiment de stockage résistant au feu comprenant une pluralité de volumes de stockage élémentaires, formés chacun d'une pluralité de cellules élémentaires et disposés parallèlement les uns aux autres et parallèlement à un premier axe du bâtiment, lesdits volumes de stockage étant séparés les uns des autres par des volumes au moins en partie vides, eux aussi d'axes parallèles audit premier axe du bâtiment, pour permettre par exemple la circulation d'engins de maintenance de marchandises, caractérisé en ce que chaque volume de stockage élémentaire comprend:
 - a) une pluralité de poteaux principaux en béton armé, disposés sensiblement verticalement, joignant les fondations à la couverture et formés par superposition de poteaux élémentaires préfabriqués en béton armé, dont la jonction est effectuée sur place,
 - b) une pluralité de poutrelles préfabriquées en béton armé, disposées sensiblement horizontalement et parallèlement audit premier axe du bâtiment, joignant deux à deux les poteaux principaux successifs à plusieurs niveaux desdits poteaux, présentant des moyens pour supporter les dalles de plancher et des extrémités capables de se fixer solidairement dans les poteaux élémentaires superposés associés, de façon à réaliser un encastrement permettant d'assurer la stabilité longitudinale du bâtiment.
 - c) une pluralité de panneaux de parois préfabriqués en béton cellulaire résistant au feu, disposés sensiblement verticalement, entre les poteaux élémentaires,
 - d) une pluralité de dalles de plancher préfabriquées en béton cellulaire résistant au feu, posées sensiblement horizontalement sur lesdits moyens de support des poutrelles,

- e) une pluralité de poutres (murs ou tympans) en béton armé, préfabriquées ou coulées sur place, disposées dans une direction sensiblement horizontale et perpendiculaire audit premier axe, reliant entre eux de manière rigide le sommet de chaque poteau élémentaire à la base du poteau élémentaire qui lui est superposé et reliant la jonction ainsi réalisée à la jonction de même nature des poteaux voisins du même volume de stockage situés dans la dite direction perpendiculaire au premier axe, lesdites poutres contribuant à la rigidité transversale du bâtiment, et
- f) une pluralité de poutres en béton armé joignant les sommets d'au moins une partie des poteaux principaux et supportant la toiture, lesdits poteaux élémentaires étant munis de rainures ou d'encoches longitudinales en nombre suffisant pour permettre, entre au moins une partie des poteaux élémentaires voisins d'un volume de stockage, pris deux à deux, l'insertion et le maintien en place desdits panneaux de parois verticaux superposés en béton cellulaire résistant au feu.
2. Bâtiment selon la revendication 1, dans lequel le béton cellulaire est un béton cellulaire autoclavé.
 3. Bâtiment selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les moyens pour supporter les dalles de plancher sont des encoches latérales, ménagées sur les poutrelles.
 4. Bâtiment selon la revendication 3 caractérisé en ce que les poutrelles support des dalles de plancher comportent un becquet ou nez en sous-face formant avec la face inférieure de la dalle en béton cellulaire une feuillure d'une hauteur minimum de 5 cm, au moins sur la face avant de la cellule, cette feuillure formant un obstacle à l'écoulement des fumées et au cheminement des flammes.
 5. Bâtiment selon la revendication 4 caractérisé en ce que l'on place dans les feuillures formées par les becquets au moins un dispositif de distribution d'eau actionné de façon sélective dans la cellule en feu et ayant pour objet de protéger la poutrelle d'une élévation excessive de température, de participer à l'extinction de l'incendie et de réduire la température des fumées s'échappant de la cellule.
 6. Bâtiment selon la revendication 5 caractérisé en ce que l'on équipe une partie ou la totalité des dispositifs de distribution d'eau des cellules superposées d'une même colonne disposée dans la feuillure avant desdites cellules d'un système de commande permettant de déclencher ce système sur une partie ou la totalité des cellules d'une même colonne pour créer un rideau d'eau s'opposant à la transmission du feu d'une cellule aux cellules supérieures par les flammes et les fumées chaudes provenant du foyer.
 7. Bâtiment selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce qu'une partie au moins du ferrailage dans les poteaux principaux est disposé au voisinage des tranches verticales des panneaux en béton cellulaire, cette partie du ferrailage formant une âme capable de résister au moins aux efforts de compression en cas de feu.
 8. Bâtiment selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'on utilise pour les dalles de plancher en béton cellulaire une armature métallique interne, cette armature étant isolée des faces exposées au feu par plus de 2 cm de béton cellulaire.
 9. Bâtiment selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'on utilise des panneaux et des dalles de plancher en béton cellulaire autoclavé ayant un degré coupe feu suivant Norme au moins double de celui des éléments de structure en béton.
 10. Bâtiment selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le béton cellulaire a une masse volumique de 300 à 800 kg/m³, de préférence 400 à 450 kg/m³ et le béton présent dans le béton armé a une masse volumique de 1500 à 3000 kg/m³, de préférence 2200 à 2800 kg/m³.
 11. Bâtiment selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel la fixation des poutrelles sur les poteaux élémentaires se fait par clavetage.
 12. Procédé d'édification d'un bâtiment selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que, dans une première étape, on coule en place des fondations et on y scelle un premier groupe de poteaux élémentaires préfabriqués en béton armé, on fixe les poutrelles de manière rigide aux poteaux dans le sens longitudinal, on pose les planchers en béton cellulaire résistant au feu entre les poteaux élémentaires voisins et on pose les éléments de paroi en béton cellulaire entre les rainures ou encoches longitudinales ménagées sur les poteaux élémentaires ; puis dans une ou plusieurs étapes ultérieures, on met en place des poutres transversales en béton armé au niveau de la jonction de deux poteaux superposés et on y scelle ladite jonction, et on répète les opérations de fixation des poutrelles, de pose des planchers et de placement des éléments de parois de la première étape ; enfin, dans une étape finale,

on relie les poteaux à leur extrémité supérieure
par les poutres en béton armé, au moins dans
une direction transversale.

5

10

15

20

25

30

35

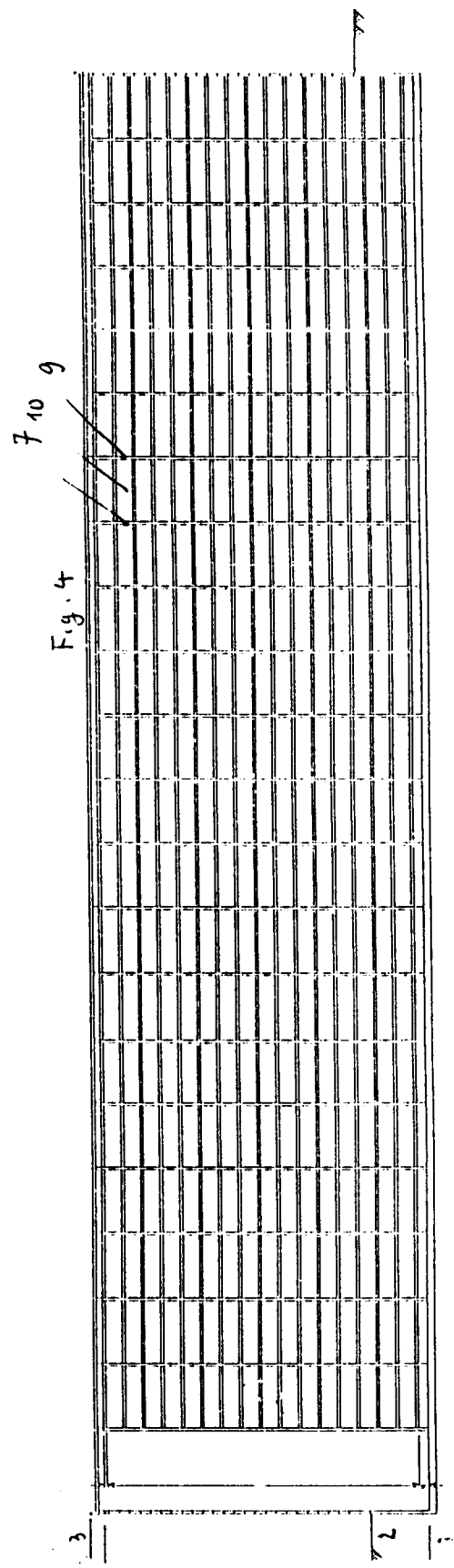
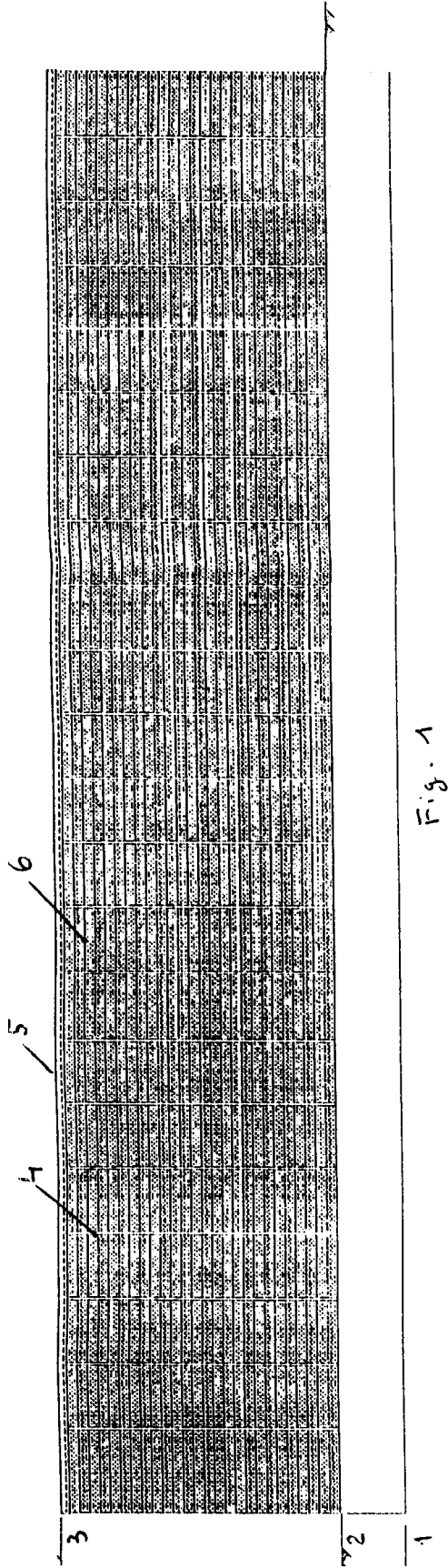
40

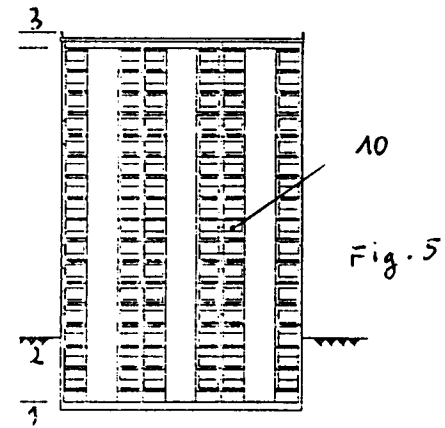
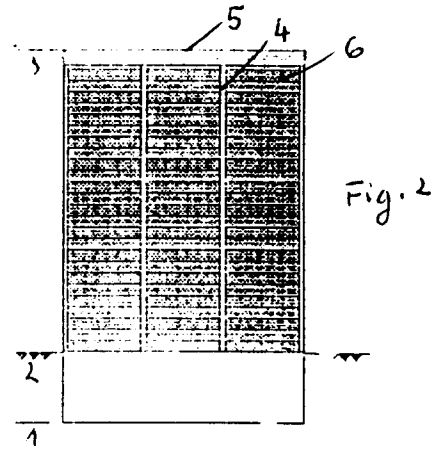
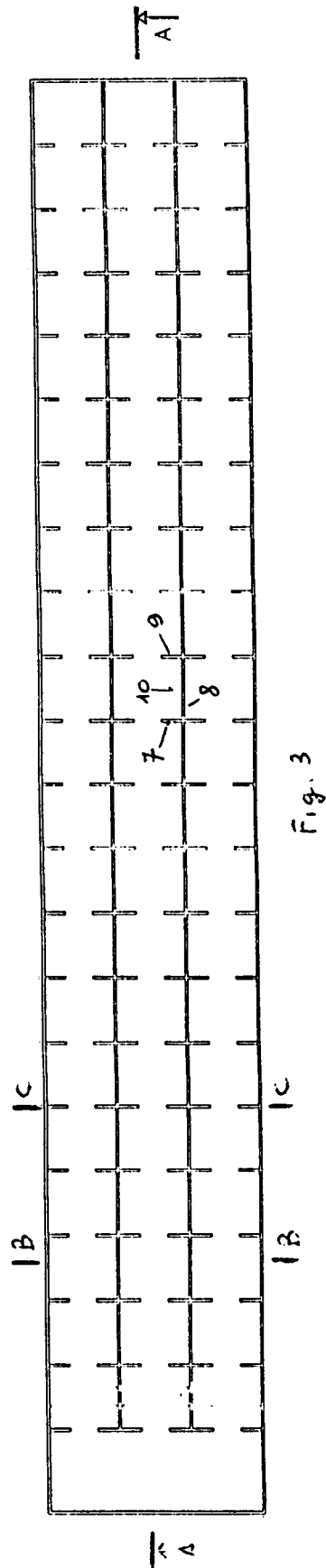
45

50

55

7





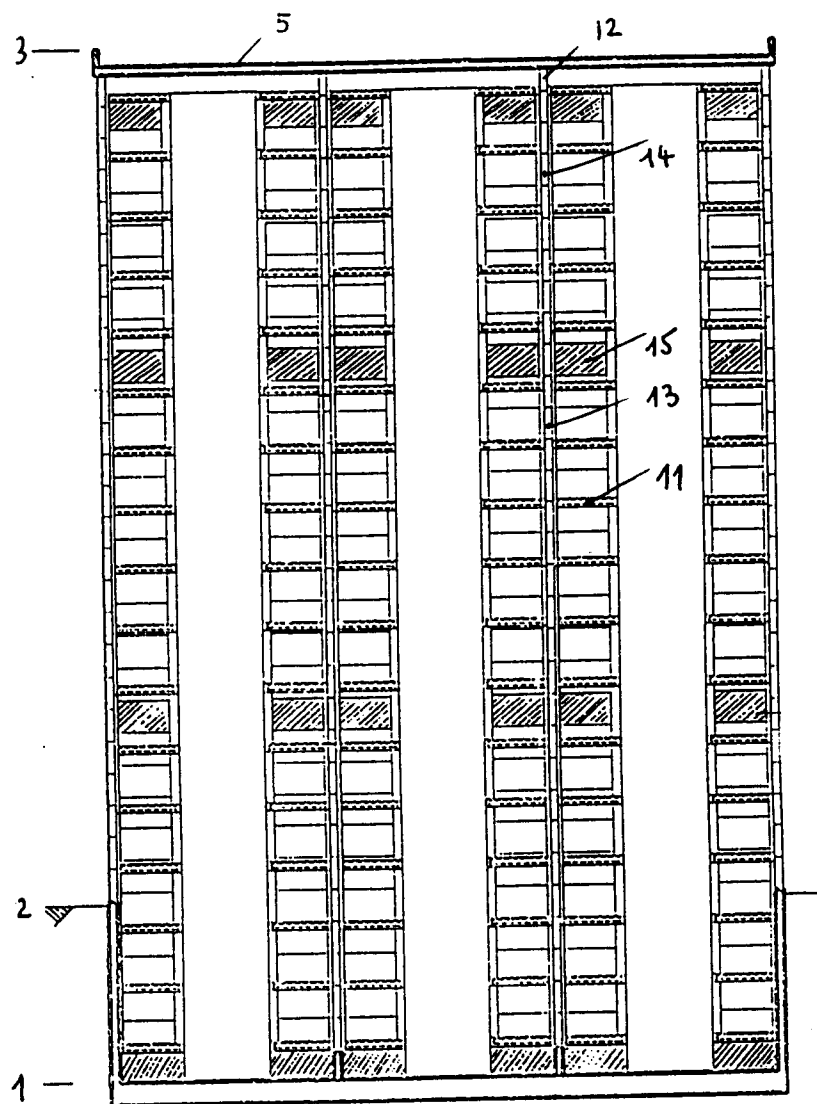


Fig. 6

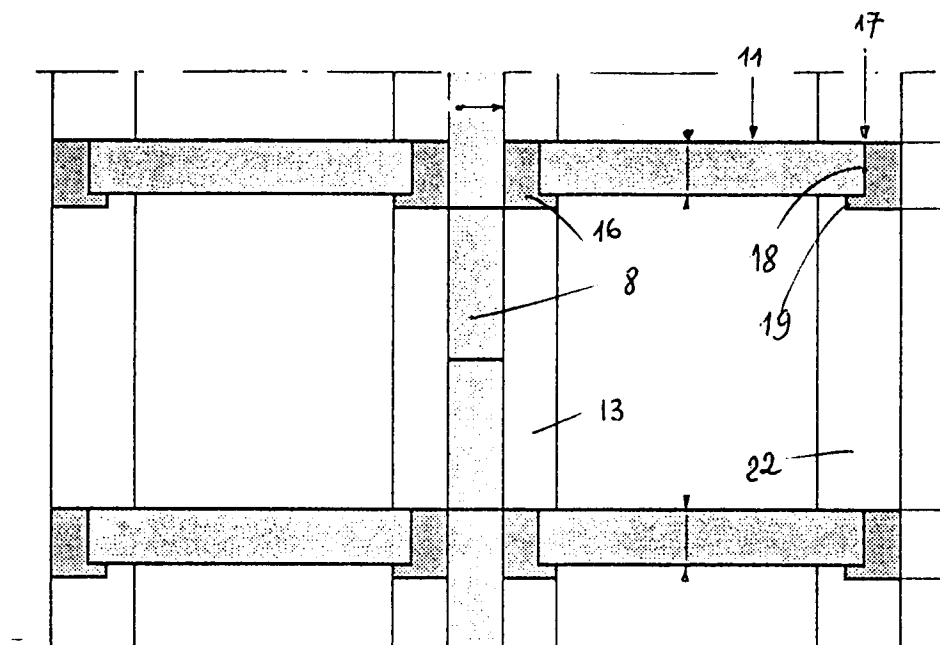


Fig. 7

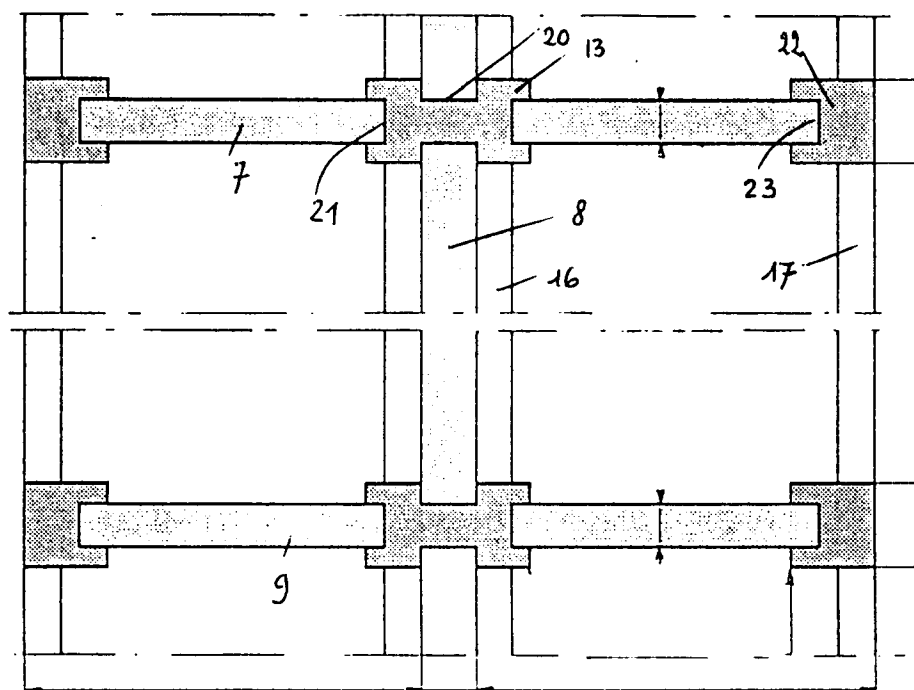


Fig. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2920

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 648 495 (KOYADINOVIC) * le document en entier *	1,3,4,12	E04H5/02 E04B1/20
A	CH-A-600 109 (GRUNER AG) * page 4, ligne 13 - ligne 21; figures 1-4 *	1	
A	FR-A-1 064 397 (LUDOWICI) * page 2, colonne 1, alinéa 5 - colonne 2, alinéa 1; figures 20-24 *	1	
A	FR-A-1 514 430 (DESSERICH) * page 6, colonne 1, alinéa 4 -alinéa 7; figures 3,13 *	1	
A	DE-A-2 330 917 (MANDELBAUM)	1	
A	FR-A-2 451 974 (PEPIN & DELOUCHE)	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E04H E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 JANVIER 1993	Examineur BARBAS A.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)