(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 558 868**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 01961**

(51) Int Cl⁴ : E 04 B 2/86, 2/04; E 04 C 2/48.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 1er février 1984.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 31 du 2 août 1985.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *GUMBAU Jacques.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Jacques Gumbau.

(73) Titulaire(s) :

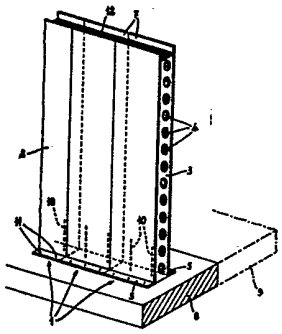
(74) Mandataire(s) : Cabinet Germain et Maureau.

(54) Procédé de construction de parois de bâtiments ou autres murs, et élément de coffrage pour sa mise en œuvre.

(57) Procédé de construction de parois de bâtiments ou autres murs, et élément de coffrage pour sa mise en œuvre.

Des éléments de coffrage modulaires 1 réalisés en carton, en forme de caissons, sont disposés verticalement et assemblés linéairement au-dessus d'un soubassement 8, 9, ces éléments 1 communiquant par des ouvertures 4. Un matériau de remplissage 12, tel que du béton cellulaire, est ensuite coulé à l'intérieur de ces éléments de coffrage en carton 1, qui peuvent être laissés en place à la manière d'un « coffrage perdu ».

Application à l'édification de murs porteurs ou non, notamment pour des bâtiments de faible hauteur.



FR 2 558 868 - A1

"Procédé de construction de parois de bâtiments ou autres murs, et élément de coffrage pour sa mise en oeuvre"

La présente invention se rapporte à un procédé de construction de parois de bâtiments ou autres murs, ce procédé étant destiné plus particulièrement à l'édification de murs monolithiques, porteurs ou non, pour des bâtiments de faible hauteur. Cette invention concerne aussi un élément de coffrage notamment du genre, "coffrage perdu" spécialement adapté à la mise en oeuvre de ce procédé de construction.

Dans les systèmes de construction actuels utilisant un coffrage du type dit "intégral", le matériel de coffrage existant reste lourd, onéreux, peu étanche et il ne permet qu'une répétitivité s'adaptant mal aux projets architecturaux.

La présente invention remédie à ces inconvénients, en fournissant un procédé de construction utilisant des coffrages étanches, donc propices à la mise en oeuvre de matériaux très fluides tels que le béton cellulaire, qu'il est quasiment impossible de mettre en oeuvre en élévation sur un chantier à l'heure actuelle. Ce procédé permet également une diminution sensible du coût global de mise en oeuvre, par une réduction simultanée du coût du matériel nécessaire et de la main-d'oeuvre. De plus, ce procédé offre une très grande souplesse d'adaptation aux projets architecturaux les plus divers.

A cet effet, le procédé de construction de parois de bâtiments ou autres murs objet de l'invention consiste essentiellement à juxtaposer des éléments de coffrage modulaires de forme générale parallélépipédique réalisés en carton, en les disposant dans des plans verticaux suivant l'implantation désirée des parois, et à introduire un matériau de remplissage à l'intérieur de ces éléments de coffrage en carton.

Le procédé de construction selon l'invention permet ainsi, outre l'application du carton ondulé à un domaine d'activité où il est rare de l'utiliser, la réalisation en un premier temps de coffrages étanches, rendant possible dans un second temps le coulage notamment de béton cellulaire, léger et isolant, mais aussi la mise en oeuvre de matériaux de remplissage divers, usuels ou non, tels que sable, terre, déchets industriels, sciures de bois ou autres, stabilisés ou non.

Le faible coût des éléments de coffrage en carton permet de les utiliser en "coffrage perdu", c'est-à-dire comme un coffrage laissé en place définitivement. Les travaux de montage du coffrage sont réduits

et rendus économiques du fait de la légéreté des éléments en carton, de leur maniabilité à la fois pour les opérations de manutention et de juxtaposition ou d'assemblage, de la facilité d'acheminement vers le chantier et de stockage sur celui-ci, et de la simplicité du système constructif proposé qui ne demande aucune qualification particulière de la main d'oeuvre.

Les éléments de coffrage modulaires en carton peuvent être de toutes proportions et dimensions, mais ils se présentent avantageusement soit sous la forme de caissons en carton du genre "bloc" que l'on assemble horizontalement et que l'on empile successivement pour former le coffrage d'un mur massif, soit sous la forme de caissons en carton dont la hauteur correspond à celle du mur à édifier, et qui sont disposés et assemblés linéairement pour former le coffrage d'un mur complet. Cette dernière solution est particulièrement intéressante car elle permet de former rapidement le coffrage nécessaire à l'édification d'un mur s'étendant sur toute la périphérie d'un bâtiment, à partir d'éléments de coffrage en carton transportés à plat, qu'il suffit de déplier sur le chantier pour les conformer en parallélèpipèdes rectangles, avant de les mettre en place verticalement en les assemblant les uns aux autres par tous moyens : agrafage, collage, emboîtement, etc... et en les étayant provisoirement si nécessaire, en attendant le durcissement du matériau de remplissage.

L'élément de coffrage modulaire en carton selon l'invention, spécialement destiné à ce dernier mode de mise en oeuvre du procédé défini plus haut, est un caisson comportant principalement deux grandes faces rectangulaires pleines qui correspondent aux deux faces du mur à édifier et qui sont reliées entre elles par deux faces plus petites correspondant à la tranche de ce mur, ces dernières faces présentant des ouvertures permettant, entre deux éléments de coffrage adjacents, le libre passage du matériau de remplissage.

Ces ouvertures en forme de trous ronds ou de lumières allongées se retrouvant en correspondance sur deux éléments de coffrage juxtaposés, permettent une communication entre caissons unitaires qui non seulement assure la répartition homogène du matériau de remplissage et la liaison définitive entre caissons par ce matériau, mais encore permet avant coulage de ce matériau la pose d'éléments de chaînage horizontaux ou de gaines techniques, ainsi que la mise en place de clips spéciaux

assurant l'assemblage des éléments de coffrage en s'accrochant sur le bord de leurs ouvertures correspondantes.

Suivant une forme de réalisation particulière, au moins les deux grandes faces rectangulaires de l'élément de coffrage en carton présentent à leur base des languettes rabattables pour la fixation de l'élément de coffrage sur le sol ou sur un soubassement préalablement réalisé, tel que radier, semelle ou longrine. D'autres languettes, non rabattables, peuvent également être formées au sommet des deux grandes faces rectangulaires de l'élément de coffrage en carton, ces languettes supérieures permettant de couler ou de positionner au-dessus du matériau de remplissage un élément linéaire de chaînage périphérique, en bois ou en béton armé.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise, et d'autres caractéristiques seront mises en évidence en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de cet élément de coffrage, et illustrant la mise en oeuvre du procédé de construction utilisant cet élément de coffrage :

Figure 1 est une vue en perspective d'un élément de coffrage en carton conforme à la présente invention ;

Figure 2 est une vue en perspective montrant l'alignement de tels éléments de coffrage pour l'édification d'un mur, ces éléments étant posés sur une semelle ou sur un radier ;

Figures 3 et 4 sont des vues en perspective illustrant d'autres modalités de mise en oeuvre du procédé objet de l'invention ;

Figure 5 est une vue en perspective montrant une variante de l'élément de coffrage de la figure 1 ;

Figure 6 est une vue de détail à plus grande échelle et en coupe faite à la jonction de deux éléments de coffrage juxtaposés, et montrant un moyen d'assemblage particulier de ces éléments.

L'élément de coffrage modulaire, désigné dans son ensemble par (1) et représenté seul sur la figure 1, est réalisé en carton ondulé imperméabilisé et de forte résistance mécanique, de préférence un carton très épais du type à double cannelure ou même à triple cannelure. A l'état déployé, l'élément de coffrage en carton (1) forme un caisson parallélèpipédique, de hauteur égale à celle d'un étage de bâtiment, d'épaisseur correspondant à celle du mur à édifier, et dont la largeur représente une portion de la longueur du mur, ce caisson étant délimité

par deux grandes faces pleines rectangulaires (2), et par deux autres faces plus petites (3) correspondant à la tranche du mur. Chaque petite face (3) présente sur toute sa hauteur une série d'ouvertures (4), par exemple de forme circulaire. A sa partie inférieure, l'élément (1) est ouvert mais ses deux grandes faces (2) sont prolongées par deux languettes inférieures (5) rabattables vers l'extérieur. D'autres languettes similaires (6), mais de plus petites dimensions, peuvent être également prévues à la base de petites faces (3). L'élément (1) est aussi ouvert à son sommet, où les deux grandes faces rectangulaires (2) sont prolongées vers le haut par des languettes non rabattables (7), s'étendant au-dessus du sommet des petites faces perforées(3).

Pour l'édification d'un mur rectiligne, comme le montre la figure 2, on réalise d'abord au sol un soubassement tel que semelle (8) ou radier (9), en prévoyant des fers (10) en attente à l'emplacement du futur mur. Les éléments de coffrage en carton (1), stockés à plat, sont dépliés sur toute leur hauteur et positionnés sur la semelle (8) ou sur le radier (9), leur fixation étant assurée par les languettes inférieures (5) tenues au moyen de clous (11) ou similaires. Les éléments de coffrage (1) sont ainsi mis en place successivement, en étant alignés et juxtaposés. Au fur et à mesure de leur pose, ces éléments (1) sont étayés et assemblés les uns aux autres par agrafage ou collage de leurs petites faces (3) qui viennent s'appliquer les unes contre les autres, ou bien par clippage au moyen d'accessoires spéciaux comme on le décrira plus loin, ou encore en prévoyant sur les faces (3) elles-mêmes des moyens, tels que des tenons, permettant leur accrochage.

Après avoir installé ainsi le coffrage sur la longueur désirée, on coule ou verse à l'intérieur des éléments (1) en forme de caisson le béton cellulaire (12) ou autre matériau de remplissage utilisé , qui vient occuper tout le volume des éléments (1) et peu passer librement d'un élément à l'autre au travers des ouvertures (4) des petites faces (3) situées en correspondance.

Bien entendu, comme l'illustre la figure 3, les éléments de coffrage (1) peuvent aussi être disposés de manière à former des angles, en utilisant éventuellement des éléments particuliers (1') avec une petite face (3') non perforée, ou encore des éléments spéciaux d'angles simples (profil en équerre) ou doubles (profil en "T"). La figure 3 montre aussi qu'après la prise du béton de remplissage (12), on peut découper à la

scie des ouvertures telles que baies (13) dans le mur monolithique obtenu, et couler au sommet de ce mur, dans la réservation délimitée par les languettes supérieures (7), un chaînage périphérique en béton ceci après mise en place d'armatures (14).

Après édification du mur, les éléments de coffrage (1) peuvent être entièrement laissés en place, leurs grandes faces (2) restant apparentes ou bien étant recouvertes d'un enduit ou habillées de plaques qui les masquent. Les éléments de coffrage peuvent aussi, si on le désire, être partiellement enlevés, leurs faces apparentes (2) étant arrachées d'un côté ou des deux côtés du mur.

Par ailleurs, la figure 3 montre que le même système peut être mis en oeuvre avec un soubassement préalablement réalisé sous la forme d'une longrine discontinue constituée par un alignement de blocs (15) placés sur le sol (16), les éléments de coffrage (1) chevauchant ces blocs (15) et étant toujours fixés par cloutage (en 11) de leurs languettes inférieures rabattues (5). Selon une variante, illustrée par la figure 4, le soubassement est préalablement réalisé sous la forme d'une longrine continue (17) en béton armé, de profil en "T" renversé. Les éléments de coffrage (1) chevauchent dans ce cas l'âme verticale de la longrine (17), et ils sont fixés par leurs languettes inférieures (5') non rabattues, toujours par cloutage (en 11'), contre les deux flancs de cette âme.

Les ouvertures (4) des petites faces (3) des éléments de coffrage (1) permettent, comme le montre la figure 4, le passage d'éléments de chaînage horizontaux (18).

Dans le cas où le mur réalisé n'est pas lui-même porteur, on peut prévoir notamment dans les angles des adjonctions de carton afin de couler des poteaux en béton armé, postérieurement au coulage du matériau de remplissage (12) dans les éléments de coffrage modulaires (1).

D'autres éléments de structure en béton armé peuvent aussi être rajoutés, selon la conception du bâtiment.

L'étayage provisoire des éléments de coffrage en carton (1) est réalisable par des moyens traditionnels. Une solution avantageuse consiste, toutefois, à prévoir des étais (19) en carton, directement fixés par collage ou agrafage sur les deux grandes faces (2) de chaque élément de coffrage (1) comme montré sur la figure 5. Chaque étai en carton (19), de forme générale triangulaire, peut être déployé latéralement et il comporte,

à sa base, une languette de fixation rabattable (20) dont le maintien au sol peut être assuré au moyen de clous (21). Ainsi est assurée la stabilité verticale de l'élément de coffrage (1), pendant le remplissage. Ultérieurement, les étais (19) sont évidemment éliminés.

Enfin, la figure 6 montre un moyen particulier d'assemblage de deux éléments de coffrage en carton (1) adjacents, dont les petites faces (3) comportent des ouvertures circulaires (4) venant en coïncidence. Ce moyen est constitué par un clips de forme annulaire (22), en matière plastique possédant une certaine élasticité, avec une gorge annulaire (23) et une pluralité de dents d'accrochage (24) ayant une répartition angulaire régulière. Ce clips (22) est introduit au travers de deux ouvertures circulaires (4) situées en coïncidence, dont les bords viennent s'introduire dans la gorge (23) ayant une largeur égale sensiblement au double de l'épaisseur du carton constituant les éléments de coffrage (1). La conformation annulaire du clips (22) permet le libre passage du béton cellulaire ou autre matériau de remplissage. Des dispositions spéciales peuvent encore être prévues, sur ce clips annulaire (22), pour permettre la pénétration du béton cellulaire jusqu'à l'intérieur des cannelures du carton des petites faces (3) des éléments de coffrage (1).

Le procédé de construction objet de l'invention, et le matériel décrit ci-dessus pour la mise en oeuvre de ce procédé, sont applicables notamment à l'édification des murs, porteurs ou non, de bâtiments à un seul étage, mais l'invention n'est nullement limitée à cette application particulière. Ainsi, l'invention s'applique également à l'édification de bâtiments de plus grande hauteur, ou encore à la construction de murs simples, c'est-à-dire n'appartenant pas à des bâtiments, par exemple des murs de clôture, des ouvrages de protection ou de soutènement, etc. dans les secteurs de l'agriculture, de la construction de routes, le domaine militaire ou autre.

Il va de soi, et il résulte de ce qui précède que l'invention n'est pas limitée aux seuls modes de mise en oeuvre de ce procédé de construction qui ont été décrits ci-dessus, à titre d'exemple. Elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes et adaptations relevant du même principe, en particulier, l'on ne s'écarterait pas du cadre de l'invention en enfonçant directement les éléments de coffrage en carton dans un sol suffisamment meuble, tel que sable, ou encore en adjoignant

à ces éléments de coffrage en carton une couche intérieure ou extérieure d'isolation et/ou de renforcement en une autre matière.

REVENDICATIONS

1. Procédé de construction de parois de bâtiments ou autres murs, caractérisé en ce qu'il consiste à juxtaposer des éléments de coffrage modulaires (1) de forme générale parallélèpipèdique réalisés en carton, en les diposant dans des plans verticaux suivant l'implantation désirée des parois, et à introduire un matériau de remplissage (12) à l'intérieur de ces éléments de coffrage en carton (1).

2. Procédé de construction selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau de remplissage (12), coulé à l'intérieur des éléments de coffrage en carton (1), est du béton cellulaire.

3. Procédé de construction selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les éléments de coffrage modulaires se présentent sous la forme de caissons en carton du genre "bloc" qui sont assemblés horizontalement et empilés successivement pour former le coffrage d'un mur massif.

4. Procédé de construction selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les éléments de coffrage modulaires se présentent sous la forme de caissons en carton (1) dont la hauteur correspond à celle du mur à édifier, et qui sont disposés et assemblés linéairement pour former le coffrage d'un mur complet.

5. Procédé de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un chaînage périphérique (14) est mis en place au sommet des éléments de coffrage en carton (1), au-dessus du matériau de remplissage (12).

6. Procédé de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que des ouvertures (13) sont découpées dans le mur monolithique obtenu après prise du matériau de remplissage (12) tel que béton cellulaire.

7. Elément de coffrage modulaire notamment du genre "coffrage perdu", destiné à la mise en oeuvre du procédé de construction de parois de bâtiments ou autres murs selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il se présente comme un caisson en carton (1) comportant deux grandes faces rectangulaires pleines (2) qui correspondent aux deux faces du mur à édifier et qui sont reliées entre elles par deux faces plus petites (3) correspondant à la tranche de ce mur, ces dernières faces (3) présentant des ouvertures (4) permettant, entre deux éléments de coffrage (1) adjacents, le libre passage du matériau de remplissage (12).

8. Elément de coffrage en carton selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'au moins ses deux grandes faces rectangulaires (2) présentent à leur base des languettes rabattables (5,6) pour la fixation de l'élément de coffrage (1) sur le sol ou sur un soubassement (8,9,16,17) préalablement réalisé.

9. Elément de coffrage en carton selon la revendication 8, caractérisé en ce que d'autres languettes (7) sont formées au sommet de ses deux grandes faces rectangulaires (2), pour la mise en place d'un chaînage périphérique (14).

10. Elément de coffrage en carton selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte des étais déployables (19) en carton, directement fixés sur les deux grandes faces (2) de cet élément (1) et comportant à leur base des moyens de fixation (20).

11. Elément de coffrage en carton selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que ses deux petites faces (3) présentent des ouvertures circulaires (4) permettant son assemblage avec un élément de coffrage (1) adjacent au moyen de clips de forme annulaire (22), introduits au travers de deux ouvertures circulaires (4) amenées en coïncidence et s'accrochant sur les bords de ces ouvertures (4).

FIG.1

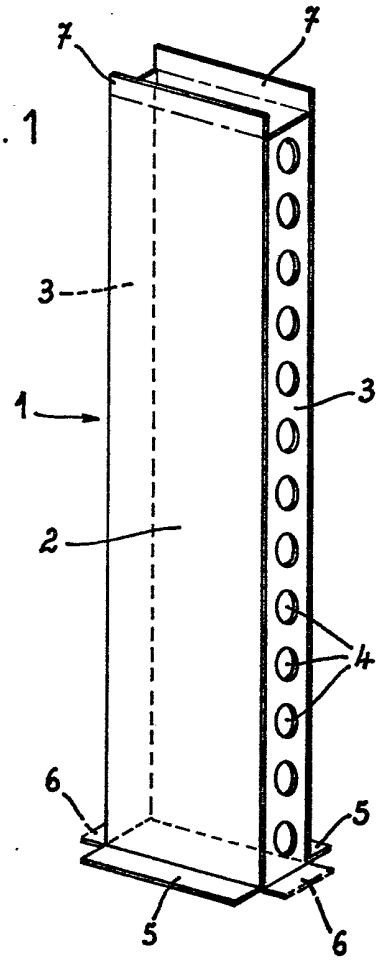
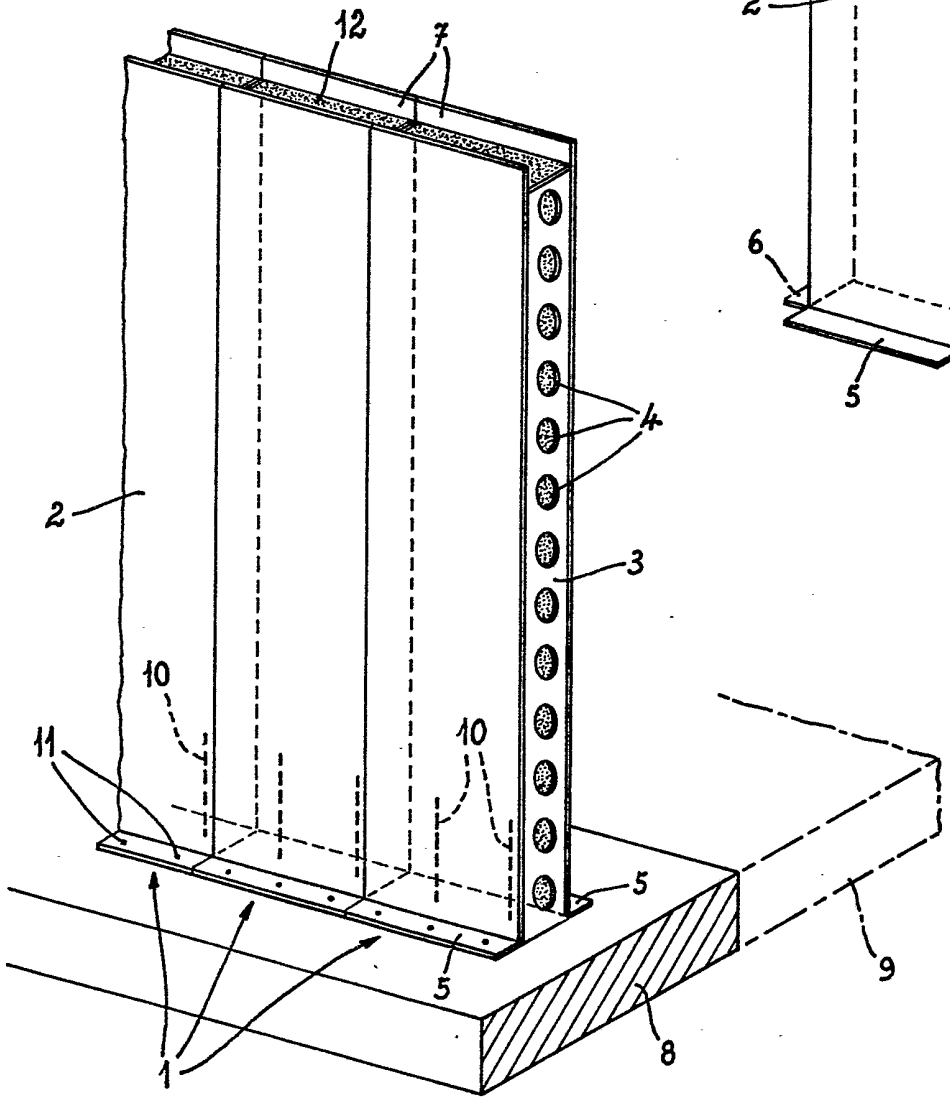


FIG.2



2558868

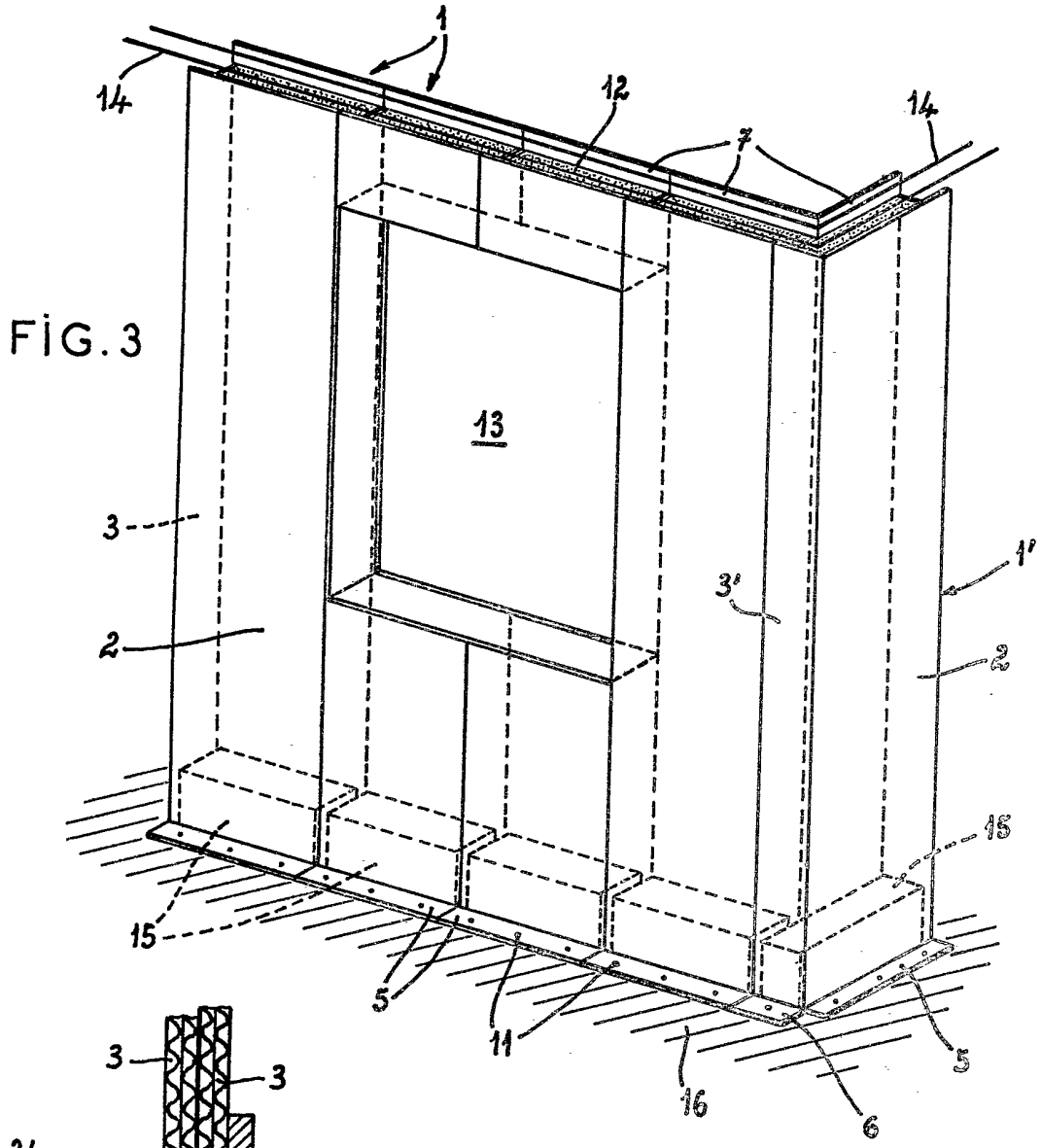


FIG.3

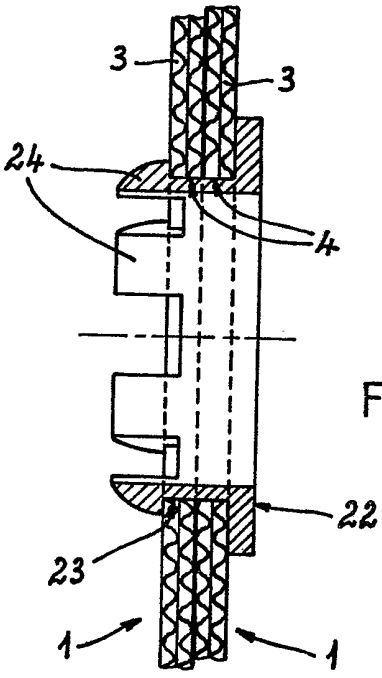


FIG.6

2558868

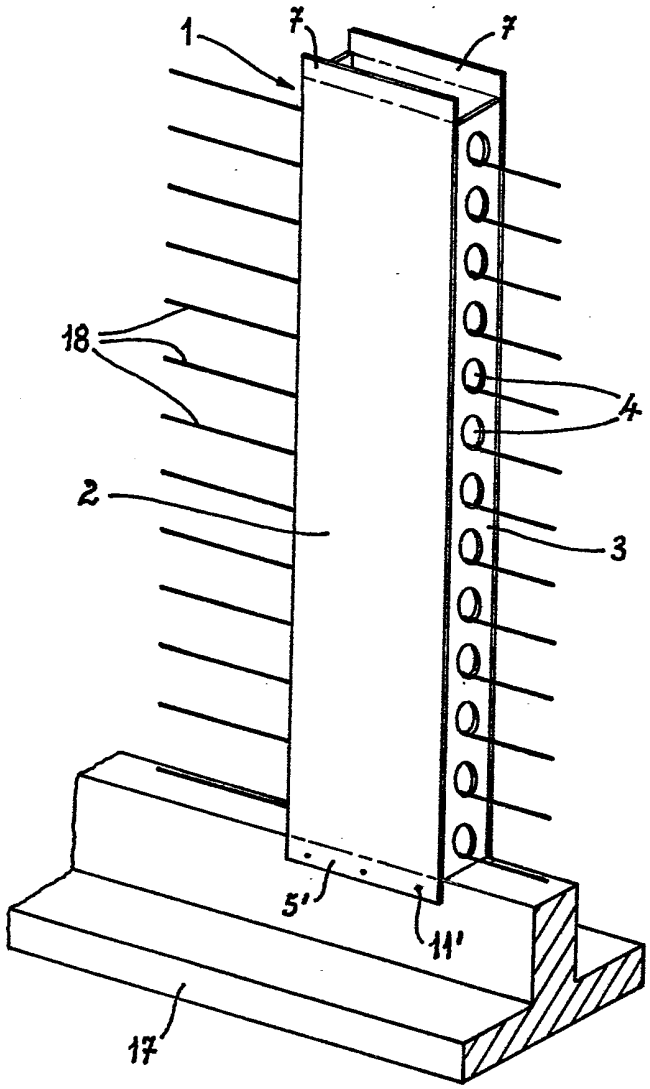


FIG. 4

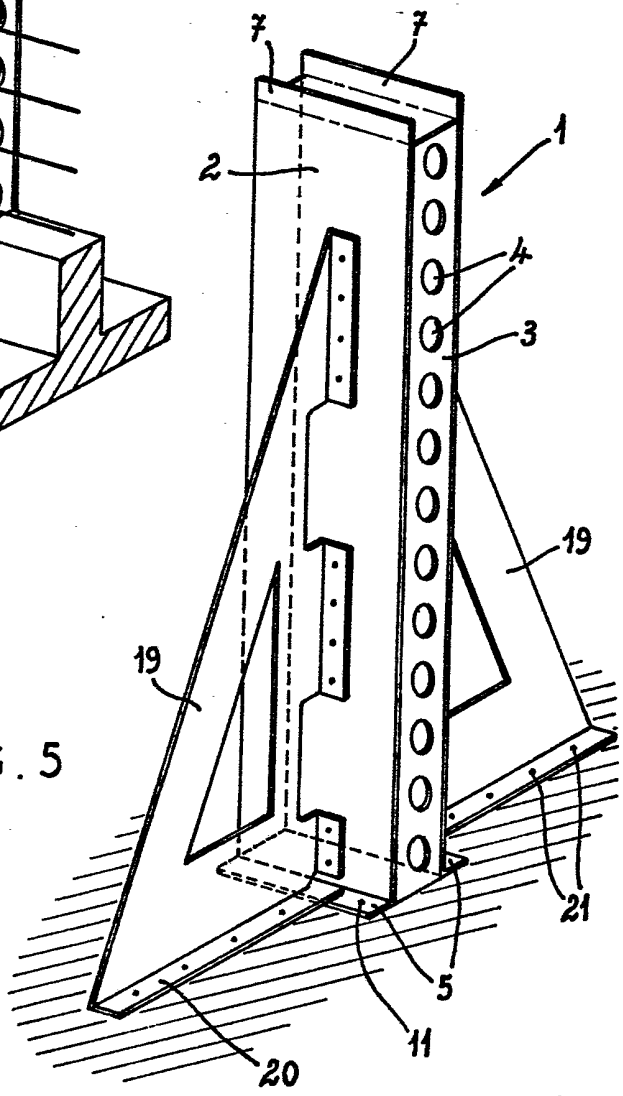


FIG. 5