



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 826 840 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
04.03.1998 Bulletin 1998/10

(51) Int. Cl.⁶: E04B 1/348

(21) Numéro de dépôt: 96202445.1

(22) Date de dépôt: 03.09.1996

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV SI
(71) Demandeur:
Rebuild World RBW S.A.
1114 Luxembourg (LU)

(72) Inventeur: Wybauw, Jacques
1180 Bruxelles (BE)
(74) Mandataire:
Bairiot-Delcoux, Mariette et al
Office Kirkpatrick S.A.,
Avenue Wolfers, 32
1310 La Hulpe (BE)

(54) Unités de construction

(57) L'invention a pour objet une unité de construction pour la réalisation de bâtiments modulaires, comportant un caisson (1;28) en béton armé formant plancher, ouvert vers le bas, comportant des poutres (2,3), une paroi horizontale supérieure (4), des ouvertures étant pratiquées au voisinage des angles du cadre, et des montants verticaux (12;19) à section en forme de V. Les espaces délimités par les ailes du "V" des montants constituent des gaines d'encoignure permettant l'installation des circuits techniques verticaux. Chaque poutre (2,3) est prolongée, en chacune de ses extrémités, par une plaque métallique verticale (5), ladite plaque métallique verticale (5) pouvant être solidarisée avec le montant vertical (12;19) correspondant. La partie inférieure de chaque montant vertical (12;19) comporte une cornière métallique (9;20) apte à être solidarisée avec une ou plusieurs plaques métalliques verticales (5).

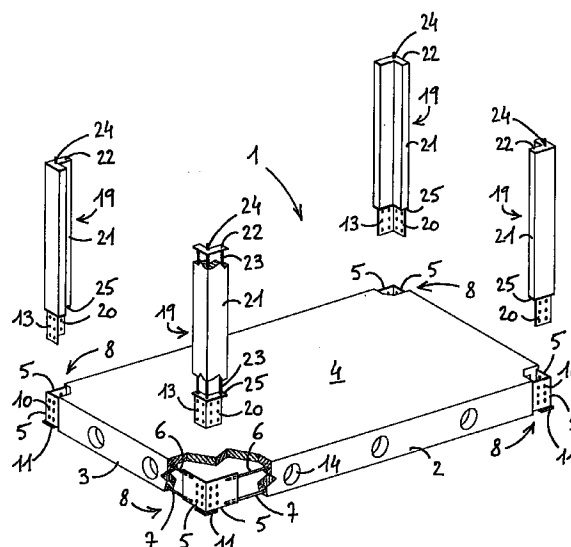


FIG. 4

Description

La présente invention concerne la construction de bâtiments dont le gros oeuvre est formé par superposition et juxtaposition d'unités de construction préfabriquées. Elle concerne à la fois l'ossature, ou structure du bâtiment et le mode d'installation des circuits techniques, c'est-à-dire d'électricité, d'eau, de chauffage, de ventilation, etc.

On connaît par EP-A-0 012 736 une unité de construction constituée essentiellement d'un prisme droit, généralement un parallélépipède rectangle, comprenant un cadre inférieur et un cadre supérieur, surmontés chacun d'une paroi horizontale, les cadres supérieur et inférieur étant reliés entre eux au moyen de montants verticaux ayant une section en forme de V. Les cadres et les montants verticaux sont constitués à partir de larges plats métalliques habituellement en acier. La structure métallique ainsi réalisée est assemblée par boulonnage.

On peut alors réaliser des bâtiments adoptant les formes les plus diverses par superposition et juxtaposition de telles unités.

Une caractéristique intéressante des unités de construction suivant EP-A-0 012 736 est liée à l'installation de gaines techniques. Des ouvertures sont ménagées dans les parois horizontales des cadres inférieur et supérieur près de chacune des quatre arêtes verticales de chaque unité. Les espaces délimités par les ailes du "V" des montants constituent ainsi des gaines verticales joignant chaque unité de construction à celles disposées immédiatement au-dessus et en dessous. De tels espaces, délimités par un panneau s'appliquant sur les extrémités des ailes du V, forment des gaines dites "gaines d'encoignure" et permettent l'installation, l'inspection, la modification aisée des circuits techniques verticaux.

Le plancher de l'unité de construction est généralement constitué d'une tôle assemblée, par exemple par soudage, au cadre inférieur, de sorte que l'ensemble de ces éléments forme un caisson ouvert vers le bas. Dans une variante, ce plancher peut également être constitué d'une ou plusieurs dalles de béton, posées sur le cadre inférieur.

De telles unités, dont l'ossature est entièrement métallique, présentent de nombreux avantages et caractéristiques décrits dans EP-A-0 012 736. Elles présentent néanmoins l'inconvénient principal d'être difficiles à protéger contre le feu. Une ossature métallique est en effet susceptible de se déformer sous l'effet du feu, et donc de mettre en péril la stabilité d'un bâtiment construit avec de telles unités de construction. D'autres inconvénients sont la faible inertie thermique du bâtiment, la difficulté d'obturer les communications acoustiques entre les divers espaces au sein du bâtiment, et la difficulté de réaliser un contreventement horizontal satisfaisant de chaque unité de construction. La technologie de construction décrite ci-dessus est désignée

dans la suite de la présente description par technologie "tout acier".

On connaît également des unités de construction préfabriquées similaires construites entièrement en béton armé, et désignées dans la suite de la présente description par technologie "tout béton armé".

De telles unités sont par exemple constituées par un assemblage d'un caisson monolithique en béton armé formant plancher, ouvert vers le bas, et de quatre colonnes verticales toujours réalisées entièrement en béton armé, pour former une structure affectant la forme d'une table inversée. Le caisson comporte deux poutres horizontales longitudinales, deux poutres horizontales transversales, et une paroi horizontale supérieure reposant sur lesdites poutres.

Des ouvertures sont ménagées au voisinage des angles du caisson, et délimitent des gaines d'encoignure. Chacune des colonnes est terminée par trois armatures verticales sortant du béton à son extrémité inférieure. Ces armatures sont insérées dans trois fourreaux correspondants prévus dans la partie supérieure d'un angle du caisson.

L'assemblage est réalisé par l'injection et la prise d'un mortier prévu spécialement à cet effet dans lesdits fourreaux.

Les unités entièrement en béton armé présentent l'avantage de bien résister au feu, présentent une meilleure inertie thermique, une meilleure isolation acoustique, et un meilleur contreventement horizontal de chaque unité de construction que celles réalisées par la technologie "tout acier". Elles présentent aussi certains inconvénients.

Les gaines d'encoignure, dont l'utilité a été montrée dans les unités "tout acier" telles que décrites dans EP-A-0 012 736, sont présentes dans les unités entièrement en béton armé, mais, en raison de l'épaisseur des poutres et des colonnes en béton armé, la section des gaines d'encoignure est moins grande, et souvent insuffisante. Dans le but d'obtenir des gaines d'encoignure de section suffisante, on est conduit à réaliser des colonnes d'épaisseur réduite et donc également des poutres d'épaisseur réduite. L'angle du caisson où se rejoignent deux poutres et une colonne est constitué alors de béton mince. La faible épaisseur des poutres horizontales impose la présence, dans le caisson, de poutres horizontales médianes supplémentaires. Ces poutres horizontales médianes supplémentaires sont inesthétiques lorsqu'il n'est pas réalisé de faux plafond fermant l'espace vide du caisson et constituent un obstacle à la mise en place de circuits techniques horizontaux.

Les poutres horizontales du caisson se rejoignent aux angles de celui-ci, et le ferrailage des angles est complexe et difficile à réaliser. La densité des armatures est particulièrement importante au voisinage de ces angles.

L'assemblage des colonnes nécessite un temps de prise du mortier, et limite donc la vitesse de montage du

bâtiment. De plus, il est difficile d'effectuer un ajustement précis de la hauteur.

Les éléments de la technologie "tout béton armé" sont plus lourds que ceux de la technologie "tout acier". Leur transport du site de fabrication au site de construction, et leur manutention lors du montage du bâtiment sont donc moins aisés que dans la technologie "tout acier".

L'utilisation d'unités de construction préfabriquées, de dimensions standard, permet néanmoins de réaliser rapidement et économiquement des bâtiments polyvalents, présentant une très large gamme de degrés de finitions et d'équipements.

On a donc cherché à remédier aux inconvénients décrits ci-dessus.

La présente invention a pour but de fournir des unités de construction pour la réalisation de bâtiments modulaires présentant une bonne résistance au feu, une bonne inertie thermique, peu de communications acoustiques, et un bon contreventement horizontal, tout en permettant un assemblage des montants verticaux aisé, rapide et précis. Elle a en outre pour but de permettre une réalisation aisée des angles du caisson.

L'invention a également pour but de fournir un caisson permettant facilement l'assemblage de telles unités de construction et leur montage pour la réalisation de bâtiments.

L'invention a pour objet une unité de construction pour la réalisation de bâtiments modulaires, affectant la forme d'un prisme droit, comportant un caisson formant plancher, ouvert vers le bas, comportant un cadre dont les côtés comportent des poutres et une paroi horizontale supérieure, reposant sur ledit cadre, des ouvertures étant pratiquées dans la paroi horizontale supérieure au voisinage des angles du cadre, et des montants verticaux à section en substance en forme de V, dont les arêtes forment les arêtes de l'unité de construction. Les espaces délimités par les ailes du "V" des montants peuvent constituer des gaines d'encoignure permettant l'installation de circuits techniques verticaux.

La paroi horizontale supérieure est en béton armé. Chaque poutre du cadre est en béton armé, est plus courte que le côté correspondant du cadre, et est prolongée, en chacune de ses extrémités, par une plaque métallique verticale, ladite plaque métallique verticale pouvant être solidarisée avec le montant vertical correspondant. Chaque montant vertical comporte une cornière métallique, qui s'étend à sa partie inférieure, et dont chaque aile est apte à être solidarisée avec une plaque métallique verticale.

Dans une variante de réalisation, les plaques métalliques verticales sont solidarisées aux poutres par soudage, une portion de la longueur des armatures d'une poutre étant soudée à une portion de la longueur d'une plaque métallique verticale, cette portion soudée étant noyée dans la masse du béton de ladite poutre.

Dans une autre variante de réalisation, les plaques métalliques verticales sont solidarisées aux poutres par

soudage à des sabots constitués de plaques métalliques elles-mêmes soudées à l'extrémité des armatures des poutres et assurant la terminaison de ces poutres.

Une semelle métallique horizontale comportant au moins une perforation, permettant le boulonnage, est soudée à la base de l'angle formé par deux plaques métalliques verticales de deux poutres adjacentes.

Chaque montant vertical peut consister en une cornière métallique formée par un large plat. Le terme "large plat" est défini par la norme française NF-A 46-010. Cette norme spécifie notamment que la largeur d'un "large plat" doit être comprise entre 200 et 1 000 mm. Dans ce cas, une colonnette métallique à section en forme de V, apte à épouser la forme en V d'un montant vertical, est fixée au sommet de chaque montant. Les ailes de ladite colonnette sont plus courtes et plus épaisses que les ailes du dit montant. La colonnette comporte, à sa partie supérieure, une semelle métallique horizontale comportant au moins une perforation. Ce dispositif permet le boulonnage de la partie supérieure d'une unité de construction aux semelles métalliques située à la base du caisson d'une autre unité de construction posée au-dessus de la première unité de construction.

Les montants verticaux peuvent également être constitués essentiellement d'une colonne en béton armé. Dans ce cas, chaque montant vertical comporte un sabot métallique soudé aux extrémités supérieures des armatures de la colonne, et un ergot, de préférence fileté, est soudé au sabot. La cornière métallique située à la base de la colonne en béton armé peut être solidarisée à celle-ci par les techniques décrites ci-après. Une portion de la longueur des armatures de la colonne peut être soudée à une portion de la longueur de la cornière métallique, cette portion soudée étant noyée dans la masse du béton de la colonne. Dans une autre technique, la cornière métallique est solidarisée à la colonne en béton armé par soudage à un sabot constitué d'une plaque métallique soudée à l'extrémité inférieure des armatures de la colonne.

Il est important de souligner qu'en fonction des impératifs, une même unité de construction peut comporter uniquement des montants verticaux consistant en une cornière métallique, ou uniquement de montants verticaux constitués d'une cornière métallique et d'une colonne en béton armé. Les deux types de montants peuvent avantageusement être combinés dans une seule unité de construction. Un bâtiment peut comporter des unités comprenant toutes les combinaisons de montants désirées.

Si des impératifs de résistance des matériaux l'imposent, le caisson peut comporter un renforcement constitué d'une ou plusieurs poutres supplémentaires situées sous la paroi horizontale supérieure.

Dans une variante préférée de l'invention, les plaques métalliques verticales comportent des perforations pour boutons, les cornières métalliques comportent également, à leur partie inférieure, des per-

forations pour boulons correspondantes, et les montants verticaux sont ainsi assemblés au caisson par boulonnage.

Les montants verticaux peuvent également être assemblés aux plaques métalliques verticales par soudage.

Lorsque l'unité de construction est située en façade du bâtiment, un support peut être boulonné en prolongement d'au moins une des deux plaques métalliques verticales perpendiculaires à la façade situées du côté de celle-ci, permettant ainsi la fixation et l'installation de tout accessoire architectural tel qu'un balcon, un bow-window, une coursive, un escalier extérieur ou une enseigne. Ce support peut avantageusement comporter une première plaque verticale en matière synthétique pultrudée, prolongée par une plaque métallique verticale. La première plaque, en matière synthétique, assure la coupure du pont thermique entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment.

Les poutres peuvent comporter des ouvertures faisant communiquer entre eux les vides de caissons adjacents, et permettant l'installation des circuits techniques horizontaux.

Si nécessaire ou souhaité, le caisson formant plancher peut être constitué par juxtaposition de deux demi-caissons. Les deux demi-caissons peuvent alors être assemblés par des plaques métalliques de jonction boulonnées.

L'invention a également pour objet un caisson formant plancher apte à être utilisé pour la réalisation d'une unité de construction telle que décrite ci-dessus.

L'invention a encore pour objet un bâtiment dont le gros oeuvre est formé, au moins en partie, par le montage par boulonnage d'unités de construction telles que décrites ci-dessus superposées et/ou juxtaposées ou comprenant de tels caissons.

L'unité de construction de la présente invention offre une solution aux inconvénients des technologies antérieures mentionnées ci-dessus, et présente en outre de nombreux avantages.

La fabrication des caissons, réalisée en usine, ne présente aucune difficulté pour des entreprises de fabrication d'éléments en béton armé : les moules sont simples et une main d'oeuvre peu qualifiée suffit.

L'association d'une poutre en béton armé avec une plaque métallique verticale dans une telle unité de construction permet de donner à ladite poutre les dimensions optimales requises pour satisfaire aux exigences de la résistance des matériaux, sans limiter pour autant l'espace disponible dans les gaines d'encoignure au niveau du caisson. Ceci facilite notamment le raccordement des circuits techniques horizontaux aux circuits techniques verticaux. Grâce aux largeurs optimales des poutres, on évite, dans la plupart des cas, de devoir recourir à des poutres supplémentaires pour renforcer le caisson.

L'assemblage d'une unité de construction, c'est-à-dire l'assemblage des cornières métalliques des mon-

tants verticaux aux angles du caisson, se fait par simple boulonnage et est très facile et rapide. Le montage d'une unité sur l'unité immédiatement inférieure est également très aisé, rapide et précis : il est réalisé par pose, au moyen d'une grue. Dans le cas où le montant vertical de l'unité inférieure est métallique, on solidarise par un boulon vertical traversant à la fois la perforation de la semelle horizontale solidaire du caisson, et la perforation de la semelle horizontale de la colonnette. Dans le cas où le montant vertical comporte une colonne en béton armé, on fixe l'ergot à la semelle horizontale du caisson par un écrou ou une goupille.

Un ajustement fin de la hauteur peut être fait en intercalant une ou plusieurs plaques d'épaisseur entre le sommet des montants verticaux et les semelles horizontales du caisson.

Le caisson en béton armé, monolithique, assure un meilleur contreventement horizontal de chaque unité de construction que le cadre en acier de la technologie "tout acier" sur lequel sont posées des tôles en acier ou des dalles de béton.

Le contreventement global de l'ensemble du bâtiment est grandement facilité par la présence de vides verticaux importants de l'ordre de 100 mm, entre montants verticaux contigus d'unités de construction juxtaposées lorsque ces montants sont entièrement métalliques. En effet, ces vides permettent l'installation facile de liaisons de montant à montant par des plaques métalliques boulonnées. Ces liaisons peuvent être utiles pour le contreventement global de l'ossature et pour la liaison entre eux des caissons de plancher, donnant ainsi à la totalité du plancher de chaque étage des bâtiments une homogénéité comparable à celle obtenue en construction traditionnelle par des planchers en béton armé monolithiques coulés sur place. En outre, il est facile de fixer dans les vides verticaux entre montants verticaux des contreventements verticaux en forme de "X" judicieusement installés entre montants verticaux d'unités de construction juxtaposées. Dans des conditions normales de sollicitation des bâtiments, par le vent notamment, les contreventements dont question ci-avant ne sont pas nécessaires, vu la rigidité des noeuds que forment les montants verticaux boulonnés aux plaques métalliques verticales.

Cependant, lorsque les bâtiments sont élevés, et surtout lorsqu'ils sont construits dans des régions où se produisent des séismes, de tels contreventements peuvent s'avérer souhaitables ou même indispensables.

Dans la variante où les montants sont constitués essentiellement en béton armé, la protection contre le feu est excellente. Seules les jonctions métalliques situées aux angles du caisson sont sensibles au feu. Celles-ci peuvent être protégées, de manière simple et efficace, par exemple par application d'une peinture intumescente foisonnante.

On peut réaliser suivant l'invention des ossatures de bâtiment présentant des gaines d'encoignure de section importante, et présentant une bonne résistance

contre le feu en combinant, si nécessaire, l'utilisation de montants entièrement métalliques, et de montants comportant une colonne en béton armé.

D'autres particularités et avantages des unités de construction suivant l'invention ressortiront de la description ci-après de formes de réalisation particulières, référence étant faite aux dessins annexés dans lesquels,

la Fig. 1 est une vue en perspective cavalière, vue du dessous, avec arrachement partiel, d'une forme d'exécution d'un caisson formant plancher d'une unité suivant l'invention,

la Fig. 2 est une vue en perspective cavalière, vue du dessus, avec arrachement partiel, du caisson représenté à la Fig. 1 et de quatre montants verticaux entièrement métalliques, prêts à être assemblés, pour constituer une première forme d'exécution d'une unité de construction suivant l'invention,

la Fig. 3 est une vue en perspective cavalière avec arrachement, vue du dessous et de l'intérieur d'une unité, d'un noeud, comprenant l'extrémité supérieure d'un montant vertical entièrement métallique de cette unité, le caisson d'une seconde unité de construction superposée à la première, et un montant vertical entièrement métallique de cette seconde unité,

la Fig. 4 est une vue en perspective cavalière, vue du dessus, avec arrachement partiel, d'un caisson et de quatre montants verticaux comprenant chacun une colonne en béton armé, prêts à être assemblés, pour constituer une deuxième forme d'exécution d'une unité de construction suivant l'invention,

la Fig. 5 est une vue en perspective cavalière avec arrachement, vue du dessous et de l'intérieur d'une unité, d'un noeud, comprenant l'extrémité supérieure d'un montant vertical comportant une colonne en béton armé de cette unité, le caisson d'une seconde unité de construction superposée à la première, et un montant vertical comportant une colonne en béton armé de cette seconde unité,

la Fig. 6 est une vue en perspective cavalière, vue du dessous, d'une variante d'un caisson, comprenant des poutres supplémentaires de renforcement,

la Fig. 7 est une perspective cavalière vue du dessous d'une forme d'exécution d'un caisson constitué par l'assemblage de deux demi-caissons,

la Fig. 8 est une vue en coupe suivant la ligne VIII-VIII et en arrachement, d'un mode de fixation des deux demi-caissons de la Fig. précédente,

la Fig. 9 est une vue en perspective cavalière d'une portion d'un bâtiment réalisé par superposition et juxtaposition d'unités de construction suivant l'invention.

Les Fig. 1 et 2 montrent la constitution d'un caisson 1 formant plancher. Ce caisson 1 affecte en substance la forme d'un parallélépipède rectangle et comprend deux poutres longitudinales 2 en béton armé et deux poutres transversales 3 en béton armé, ainsi qu'une paroi horizontale supérieure 4 en béton armé.

Les poutres en béton armé 2 et 3, respectivement plus courtes que la longueur et la largeur du caisson 1, sont prolongées, à chaque extrémité, par une plaque métallique verticale 5.

Ces plaques métalliques verticales 5 sont solidarisées aux poutres 2 et 3 par soudage d'une portion de la longueur des armatures supérieure 6 et inférieure 7 à une portion de la longueur des plaques métalliques verticales 5 noyée dans le béton des poutres 2 et 3. Dans une variante non représentée aux figures, les plaques métalliques verticales 5 sont solidarisées aux poutres 2 et 3 en béton armé par soudage des armatures supérieures 6 et inférieures 7 à des sabots métalliques verticaux, perpendiculaires à ces armatures 6 et 7, eux-mêmes soudés perpendiculairement aux plaques métalliques verticales 5. Lorsque des sabots métalliques sont utilisés, ils servent avantageusement d'arrêts de coffrage. Ces soudages sont, bien sûr, effectués avant la coulée du béton dans le moule. L'angle 8 formé par deux plaques métalliques verticales 5 adjacentes peut être formé par soudage des deux plaques en substance à angle droit, soit par pliage d'une plaque plus longue, soit encore sans aucune autre liaison que le boulonnage des deux plaques métalliques verticales 5 à une cornière métallique 9 dont la fonction sera décrite dans la suite du texte. On notera que le béton de la paroi horizontale supérieure 4 est interrompu au voisinage des angles 8. Ces interruptions délimitent les gaines d'encoignure au niveau du caisson 1.

Des perforations pour boulons 10 sont ménagées dans les plaques métalliques verticales 5.

Une semelle horizontale 11 est située à la face inférieure de chacun des angles 8 formés par la jonction de deux plaques métalliques verticales 5.

Cette semelle horizontale 11 peut être soudée directement sous ces plaques métalliques verticales 5. Dans une variante non représentée aux figures, elle peut être soudée à l'extrémité inférieure d'une courte colonnette en tôle épaisse, elle-même boulonnée dans l'angle 8 du caisson 1.

La Fig. 2 montre quatre montants verticaux entièrement métalliques 12 constitués chacun par une cornière métallique 9 à section en forme de V. La tôle utilisée consiste en un large plat. L'assemblage des montants verticaux 12 aux angles 8 du caisson 1 est réalisé en appliquant la partie inférieure des cornières métalliques 9 sur la face interne des angles 8 et en les y boulonnant. Dans l'exemple représenté à la Fig. 2, six perforations pour boulons 13 sont prévues sur chacune des ailes des cornières métalliques 9. Elles y sont disposées sur deux lignes verticales aptes à recevoir chacune trois boulons.

Des ouvertures 14 sont pratiquées dans les poutres 2 et 3. Elles permettent l'installation aisée de circuits techniques horizontaux dans le bâtiment.

La Fig. 3 montre comment deux plaques métalliques verticales 5 sont solidarisées aux armatures supérieures 6 et inférieures 7 des poutres 2 et 3. Dans l'exemple de la figure, les armatures supérieures 6 et inférieures 7 des poutres 2 et 3 sont constituées chacune de deux barres métalliques superposées, soudées à une portion de la plaque métallique verticale 5 correspondante. Dans d'autres exemples de réalisation non représentés, les armatures supérieures 6 et inférieures 7 peuvent être réalisées au moyen de deux barres métalliques séparées disposées en parallèle selon un plan horizontal. Dans ce cas, l'une des barres est soudée directement à une portion d'une plaque métallique verticale 5, et la seconde reporte son effort sur cette plaque métallique verticale 5 par l'intermédiaire d'une plaque de jonction horizontale soudée. Les armatures supérieures 6 et inférieures 7 peuvent être constituées d'autres manières, par exemple, d'une seule barre d'acier, ou être solidarisées autrement, par exemple par l'intermédiaire d'un sabot métallique, comme décrit plus haut. Dans la figure 3, on a représenté uniquement les ferraillements nécessaires à la compréhension du texte.

La Fig. 3 illustre un mode de montage d'une unité de construction sur l'unité de construction immédiatement inférieure, lorsque les montants 12 des unités de construction supérieure et inférieure sont entièrement métalliques.

Une colonnette 15, réalisée en tôle épaisse, munie de perforations pour boulons 16, est boulonnée à la partie supérieure du montant vertical 12 de l'unité inférieure. Cette colonnette 15 comprend, à son sommet, une semelle horizontale 17 munie d'une perforation pour boulon 18.

Le montage de deux unités de construction se fait par pose de l'unité supérieure sur l'unité inférieure. L'ajustement de l'horizontalité de la paroi horizontale supérieure 4 s'effectue par ajout, si nécessaire, d'une ou plusieurs cales d'épaisseur calibrée entre les semelles horizontales 11 et 17, et boulonnage.

La Fig. 4, analogue à la Fig. 2, montre une variante dans laquelle les montants verticaux 19 comportent une cornière métallique 20 et une colonne 21 en béton armé. La Fig. 4 montre un sabot métallique supérieur 22, soudé aux armatures 23 de la colonne 21 en béton armé, et un ergot 24, en l'occurrence fileté, apte à assurer le montage d'une unité supérieure sur une unité inférieure. La cornière métallique 20 est soudée au sabot métallique inférieur 25, lui-même soudé aux armatures 23 de la colonne 21 en béton armé. Dans une variante non représentée sur la figure, la cornière métallique 20 peut être soudée, sur une portion de sa longueur, à une portion de la longueur des armatures 23 de la colonne 21 en béton armé, la portion de la longueur soudée étant noyée dans la masse de la colonne 21.

La Fig. 5, analogue à la Fig. 3, illustre le mode de montage d'une variante dans laquelle les montants verticaux 19 comportent une colonne 21 en béton armé. Comme on le voit, l'unité de construction inférieure et l'unité de construction supérieure comportent chacune un montant vertical 19 comportant une cornière métallique 20, et une colonne 21 en béton armé. La Fig. 5 montre comment la semelle horizontale 11 du caisson 1 de l'unité de construction supérieure s'applique sur le sabot métallique supérieur 22 du montant 19 de l'unité de construction inférieure, l'ergot 24 s'introduisant dans une perforation pour boulon 26 de la semelle horizontale 11 du caisson 1.

L'ossature du bâtiment obtenu par superposition et juxtaposition de telles unités de construction est en béton armé partout à l'exclusion des noeuds, qui sont réalisés en acier.

La Fig. 6 montre un caisson 1 dans lequel le support de la paroi horizontale supérieure 4 a été renforcé au moyen d'une poutre supplémentaire 27 longitudinale. D'autres agencements de poutres supplémentaires peuvent bien entendu être réalisés, sans sortir du cadre de l'invention. Des ouvertures 14 sont pratiquées dans la poutre supplémentaire 27, permettant ainsi l'installation aisée des circuits techniques horizontaux.

En principe, des poutres supplémentaires 27 ne sont pas nécessaires. Mais on peut être conduit à en utiliser lorsque les caissons 1 sont de longueur importante (longueur nettement supérieure à deux fois la largeur, par exemple), dans le cas où le caisson 1 doit supporter des charges importantes, et si l'on souhaite limiter la hauteur et l'épaisseur des poutres 2 et 3.

On peut également prévoir des caissons 1 munis d'ouvertures importantes, par exemple en vue de l'installation d'escaliers ou d'ascenseurs. Dans ce cas, le caisson 1 comprendra avantageusement des poutres supplémentaires 27.

La Fig. 7 montre un caisson 28 réalisé par assemblage de deux demi-caissons 29. Les deux demi-caissons 29 sont juxtaposés et fixés au moyen de plaques métalliques de jonction 30 reliées aux armatures supérieures 6 et inférieures 7 de la poutre transversale 3.

La Fig. 8 montre un mode de fixation des plaques métalliques de jonction 30 par boulonnage dans des écrous noyés solidaires des armatures supérieures 6 et inférieures 7 de la poutre transversale 3. Les plaques métalliques de jonction 30 peuvent avantageusement être encastrées dans l'épaisseur des poutres 3 afin de réduire l'encombrement.

Cette solution est à conseiller dans les cas où le caisson monolithique correspondant aurait une dimension rendant le transport peu praticable. Le transport par route, de caissons d'une largeur égale à 3,50 m, est une limite supérieure au-delà de laquelle l'usage de demi-caissons est préférable.

Les caissons 1 et montants verticaux 12 et 19 peuvent être fabriqués dans des installations industrielles permettant une fabrication efficace en série, et trans-

portés, par route, par rail ou tout moyen approprié, vers le chantier de construction. L'assemblage d'un caisson 1 et de quatre montants verticaux 12 ou 19 pour constituer une unité de construction, affectant la forme d'une table à l'envers, peut être réalisé avant le transport, ou après celui-ci, sur le chantier de construction.

La Fig. 9 montre, en perspective cavalière, et de manière schématique, un bâtiment en cours de construction. Une unité de construction 31 comportant quatre montants 12 entièrement métalliques est déplacée au moyen d'une grue dont les élingues sont munies d'un cadre rigide 32 facilitant la manutention. Le bâtiment en construction comprend les unités 33 à 38. Parmi celles-ci, les unités 35 à 38 comportent uniquement des montants verticaux 19 comportant une colonne 21 en béton armé, l'unité 34 comporte uniquement des montants verticaux entièrement métalliques 12, et l'unité 33 comporte une combinaison de montants verticaux 19 comportant une colonne 21 en béton armé, et de montants verticaux 12 entièrement métalliques. Il est en effet possible de prévoir des montants verticaux 12 entièrement métalliques là où on désire des gaines d'encoignure de section importante. La protection contre le feu de tels montants verticaux 12 peut être obtenue par exemple par application d'une peinture intumescente foisonnante. Son coût relativement élevé est néanmoins sans incidence importante sur le coût total d'un bâtiment ainsi réalisé. Les unités de construction 31 et 38 montrent des supports d'accessoires architecturaux. Ceux-ci sont constitués chacun d'une plaque verticale en matière synthétique pultrudée 39, boulonnée à un angle du caisson 1, sur laquelle une plaque métallique additionnelle 40 peut être boulonnée.

Les unités de construction suivant l'invention peuvent ainsi être adaptées à de nombreuses exigences dans des bâtiments de types très différents.

Revendications

1. Unité de construction pour la réalisation de bâtiments modulaires, affectant la forme d'un prisme droit, comportant un caisson (1;28) formant plancher, ouvert vers le bas, comportant un cadre dont les côtés comportent des poutres (2,3), et une paroi horizontale supérieure (4) reposant sur ledit cadre, des ouvertures étant pratiquées dans cette paroi au voisinage des angles (8) du cadre, et des montants verticaux (12;19) à section en substance en forme de V, dont les arêtes forment les arêtes de l'unité de construction, caractérisée en ce que chaque poutre (2,3) du cadre et la paroi horizontale supérieure (4) sont en béton armé, que chaque poutre est plus courte que le côté correspondant du cadre, et est prolongée, en chacune de ses extrémités, par une plaque métallique verticale (5), ladite plaque métallique verticale (5) étant apte à être solidarisée avec le montant vertical (12;19) correspondant, et en ce que chaque montant vertical (12;19) comporte une cornière métallique (9;20) qui s'étend à sa partie inférieure et dont chaque aile est apte à être solidarisée avec une plaque métallique verticale (5).
2. Unité de construction suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les plaques métalliques verticales (5) sont solidarisées aux poutres (2,3) par soudage, une portion de la longueur des armatures (6,7) d'une poutre (2,3) étant soudée à une portion de la longueur d'une plaque métallique verticale (5), cette portion soudée étant noyée dans la masse du béton de la dite poutre (2,3).
3. Unité de construction suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les plaques métalliques verticales (5) sont solidarisées aux poutres (2,3) par soudage à des sabots constitués de plaques métalliques soudées à l'extrémité des armatures (6,7) des poutres (2,3) et assurant la terminaison de ces poutres (2,3).
4. Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une semelle métallique horizontale (11) comportant au moins une perforation (26), permettant le boulonnage, est soudée à la base de l'angle (8) formé par deux plaques métalliques verticales (5) de deux poutres (2,3) adjacentes.
5. Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la cornière métallique (9) d'au moins un montant vertical (12) s'étend sur la hauteur de ce montant (12) et consiste en un large plat.
6. Unité de construction suivant la revendication 5, caractérisée en ce qu'une colonnette métallique (15) à section en forme de V, apte à épouser la forme en V d'un montant vertical (12), est fixée au sommet du dit montant (12), les ailes de ladite colonnette (15) étant plus courtes et plus épaisses que les ailes du dit montant (12), ladite colonnette (15) comportant à sa partie supérieure une semelle métallique horizontale (17) comportant au moins une perforation (18) permettant le boulonnage.
7. Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la cornière métallique (20) d'au moins un montant vertical (19) s'étend uniquement à sa partie inférieure et en ce qu'il comporte, à sa partie supérieure, une colonne (21) en béton armé, l'extrémité supérieure de ladite colonne (21) étant constituée d'un sabot métallique (22) soudé aux extrémités supérieures des armatures (23) de ladite colonne (21), et un ergot (24) étant soudé audit sabot (22).
8. Unité de construction suivant la revendication 7,

caractérisée en ce que, lorsqu'un montant vertical (19) comporte une colonne (21) en béton armé, la cornière métallique (20) est solidarisée à la colonne (21) en béton armé par soudage, une portion de la longueur des armatures (23) de la colonne (21) étant soudée à une portion de la longueur de la cornière métallique (20), cette portion soudée étant noyée dans la masse du béton de la colonne (21).

9. Unité de construction suivant la revendication 7, caractérisée en ce que, lorsqu'un montant vertical (19) comporte une colonne (21) en béton armé, la cornière métallique (20) est solidarisée à la colonne (21) en béton armé par soudage à un sabot (25) constitué d'une plaque métallique soudée à l'extrémité inférieure des armatures (23) de la colonne (21).

10. Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le caisson (1;28) comporte un renforcement constitué d'une ou plusieurs poutre(s) supplémentaire(s) (27) située(s) sous la paroi horizontale supérieure (4).

11. Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les plaques métalliques verticales (5) comportent des perforations (10) pour boulons, que les cornières métalliques (9;20) comportent également, à leur partie inférieure, des perforations pour boulons (13) correspondant aux perforations pour boulons (10) des plaques métalliques verticales (5), et que les montants verticaux (12;19) sont ainsi assemblés au caisson (1;28) par boulonnage.

12. Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les cornières métalliques (9;20) sont assemblées aux plaques métalliques verticales (5) par soudage.

13. Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que, lorsque l'unité de construction est située en façade d'un bâtiment, un support (39,40) est boulonné en prolongement d'au moins une des deux plaques métalliques verticales (5) perpendiculaires à la façade situées du côté de celle-ci, permettant ainsi la fixation et l'installation d'un accessoire architectural choisi parmi les balcons, les bow-windows, les coursives, les escaliers extérieurs, les enseignes.

14. Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les poutres (2,3,27) comportent des ouvertures (14) aptes à faire communiquer entre eux les vides de caissons (1;28) adjacents.

15. Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le caisson (28) formant plancher est constitué par juxtaposition de deux demi-caissons (29).

16. Unité de construction suivant la revendication 15, caractérisée en ce que les deux demi-caissons (29) sont assemblés par des plaques métalliques de jonction (30) boulonnées les reliant entre eux.

17. Caisson (1;28) formant plancher suivant l'une quelconque des revendications précédentes, apte à être utilisé pour la réalisation d'une unité de construction.

18. Bâtiment dont le gros oeuvre est formé, au moins en partie, par le montage par boulonnage d'unités de construction suivant l'une quelconque des revendications 1 à 16, superposées et/ou juxtaposées.

19. Bâtiment dont le gros oeuvre comprend des caissons (1;28) suivant la revendication 17.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 20 2445

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.6)
D,A	EP 0 012 736 A (WYBAUW JACQUES) 25 Juin 1980 * revendications 1-4; figures 8,9,18-20 * ---	1,4-6, 10,11	E04B1/348
A	FR 2 190 990 A (CAMUS RAYMOND) 1 Février 1974 * revendications 1-5; figures 1-3,6,7 * ---	1	
A	FR 2 464 339 A (WYBAUW JACQUES) 6 Mars 1981 * revendications 1,3,6,7; figures 1,4,5,11-13 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
BERLIN		21 Janvier 1997	Bousquet, K
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)