

12

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 79870028.2

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **E 04 B 1/348**

22 Date de dépôt: 26.11.79

30 Priorité: 11.12.78 FR 7834744  
02.05.79 FR 7911027  
12.06.79 FR 7914983

71 Demandeur: **Wybauw, Jacques, 41, Avenue Brunard, B-1180 Bruxelles (BE)**

43 Date de publication de la demande: 25.06.80  
Bulletin 80/13

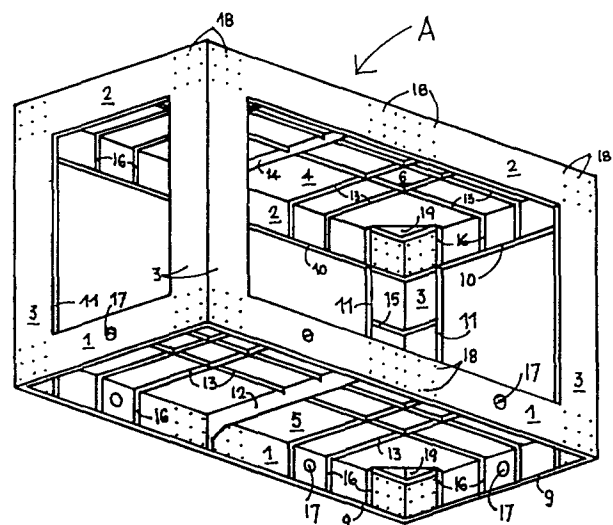
72 Inventeur: **Wybauw, Jacques, 41, Avenue Brunard, B-1180 Bruxelles (BE)**

84 Etats contractants désignés: **DE FR NL SE**

74 Mandataire: **Plucker, Guy, OFFICE KIRKPATRICK 4 Square de Meeûs, B-1040 Bruxelles (BE)**

54 **Unités de construction préfabriquées pour la réalisation de bâtiments et bâtiments dont le gros oeuvre comprend de telles unités assemblées.**

57 L'unité consiste en une structure en forme de prisme droit, comportant un cadre inférieur 1, un cadre supérieur 2 et des montants 3 ayant une section en forme de V. En général, une unité de construction comporte en outre une paroi supérieure 4 et une paroi inférieure 5, raccordées respectivement à la partie supérieure du cadre supérieur 2 et du cadre inférieur 1. Chacune de ces parois forme avec le cadre qui le porte un caisson vide ouvert vers le bas. L'assemblage par boulonnage d'unités superposées et/ou juxtaposées forme le gros oeuvre d'un bâtiment.



**EP 0 012 736 A1**

La présente invention concerne la construction de bâtiments dont le gros oeuvre est formé par superposition et juxtaposition d'unités de construction préfabriquées.

5 Il est connu de construire des bâtiments au moyen d'éléments préfabriqués en usine. De nombreux systèmes de construction de ce genre ont déjà été proposés et utilisés.

10 On connaît notamment plusieurs systèmes de construction basés sur la "préfabrication lourde", dans lesquels les éléments préfabriqués consistent principalement en panneaux, poutrelles ou cellules tridimensionnelles en béton armé. Les frais de transport et de manutention interviennent pour une part appréciable dans le coût total  
15 des bâtiments ainsi réalisés. De ce fait, la préfabrication lourde n'est applicable et rentable que lorsque la distance de l'usine de préfabrication au chantier de construction n'est pas trop grande. Au-delà d'une certaine distance ou lorsque les moyens de communication sont médiocres, les frais de transport absorbent rapidement la  
20 bonification due à la préfabrication des éléments.

On connaît également plusieurs systèmes de construction basés sur la "préfabrication légère". Ces systèmes qui font appel principalement à des éléments préfabriqués métalliques ne concernent souvent qu'une partie  
25 des bâtiments, comme c'est le cas notamment pour les "murs-rideaux" ou les "panneaux-façades".

Certaines techniques connues permettent cependant de construire des bâtiments réalisés entièrement, ou presque, en éléments préfabriqués légers. En général, ces techniques connues sont cependant limitées à la construction de bâtiments spécifiques, en particulier de faible hauteur et principalement à un seul niveau.

30 Un but de la présente invention est de réaliser, rapidement et économiquement, des bâtiments à plusieurs étages, suivant une technique de préfabrication légère qui, tout en utilisant des éléments de construction pré-

fabriqués standardisés, permet cependant une grande souplesse dans la conception architecturale des bâtiments qu'elle permet de construire, ceux-ci pouvant ainsi convenir à de multiples usages.

5 Un autre but de l'invention est de réaliser des bâtiments par l'assemblage sur chantier d'éléments préfabriqués légers peu diversifiés, faciles à fabriquer en série, faciles à entreposer et à transporter et faciles à assembler et à désassembler par une main d'oeuvre peu qualifiée.

10 Un autre but de l'invention est de réaliser des bâtiments dont l'édification des parties au-dessus du niveau du sol, peut se passer de tout travail de maçonnerie, les éléments préfabriqués utilisés pouvant être assemblés par simple boulonnage.

15 Un autre but de l'invention est de réaliser des bâtiments à plusieurs étages qui, une fois construits, peuvent facilement être agrandis ou transformés pour un nouvel usage ou pour leur adaptation à de nouveaux besoins ou exigences des occupants, ces bâtiments pouvant même être entièrement démontés et remontés en un autre lieu.

20 Un autre but de l'invention est de réaliser des bâtiments qui, grâce à leur extrême souplesse d'expression architecturale et à un système de mise à température simple et efficace, conviennent pour être édifiés en toute région et sous tous les climats et qui, de plus, sont parfaitement intégrables dans tout site urbain existant, grâce à leur parfaite adaptabilité au tracé de voiries, rues et places existantes, en raison de la diversité de leur forme et du nombre de leurs étages.

30 Un autre but de l'invention est d'intégrer très facilement sous les bâtiments, dans un vide technique résultant du système lui-même, toutes les canalisations horizontales urbaines d'infrastructure qui sont habituellement enfouies dans le sol des voiries qui desservent les bâtiments.

35 La présente invention a pour objet un système

de construction du gros oeuvre de bâtiments par l'assemblage sur chantier d'unités de construction préfabriquées peu diversifiées.

5 Chaque unité de construction suivant la présente invention consiste en une structure affectant, en gros, la forme d'un prisme droit et comporte :

10 - un cadre inférieur formé d'éléments choisis parmi les larges plats métalliques, les profilés métalliques et les poutres en bois, ces éléments étant disposés suivant les faces latérales du dit prisme de manière telle que le bord inférieur de ce cadre inférieur figure les côtés de la base inférieure du dit prisme,

15 - un cadre supérieur formé d'éléments choisis parmi les larges plats métalliques, les profilés métalliques et les poutres en bois, ces éléments étant disposés suivant les faces latérales du dit prisme de manière telle que le bord supérieur de ce cadre supérieur figure les côtés de la base supérieure du dit prisme,

20 - des montants ayant une section en forme de V, réalisés en un matériau choisi parmi les métaux et les bois, ces montants raccordant entre eux le dit cadre inférieur et le dit cadre supérieur, chaque montant étant disposé de sorte que son arête forme une arête verticale du dit prisme et que ses ailes soient disposées suivant les faces latérales du dit prisme.

25 La plupart des unités de construction utilisées comportent, en outre, une paroi horizontale supérieure et et/ou une paroi horizontale inférieure.

30 Une paroi horizontale supérieure consiste en une plaque raccordée au bord supérieur du dit cadre supérieur en figurant ainsi la base supérieure du dit prisme, la dite plaque étant autoporteuse et faite d'un matériau de construction choisi parmi les tôles métalliques, les contre-plaques épais et les plaques de matière plastique armée, de sorte que le cadre supérieur et la paroi supérieure forment ensemble un caisson vide, ouvert vers le bas.

Une paroi horizontale inférieure consiste en une plaque raccordée à la partie supérieure du dit cadre inférieur, la dite plaque étant autoporteuse et faite  
5 contre - plaqués épais et les plaques de matière plastique armée, de sorte que le cadre inférieur et la paroi inférieure forment ensemble un caisson vide, ouvert vers le bas.

Dans ce qui suit, l'invention sera décrite principalement en se référant à des unités de construction  
10 réalisées entièrement en métal (et plus particulièrement en acier).

Il doit cependant être entendu que les unités de construction suivant l'invention peuvent également  
15 être réalisées entièrement ou partiellement en bois.

On peut notamment utiliser simultanément du bois et de l'acier. Dans ce cas, certains éléments constitutifs des unités de construction ( par exemple les cadres supérieurs et inférieurs et éventuellement les  
20 parois supérieures et inférieures) sont fait en bois, tandis que les autres éléments constitutifs sont faits en acier. Les matières plastiques armées peuvent également intervenir pour partie dans la réalisation des unités de construction et plus particulièrement pour former les pa-  
25 rois horizontales supérieures.

La forme générale des unités de construction est la même quelles que soient les matières utilisées pour la réaliser. Les moyens d'assemblage utilisés pour réunir entre eux les éléments constitutifs des unités de  
30 construction doivent évidemment être choisis suivant les matières à réunir.

Lorsque l'unité de construction comporte une paroi horizontale inférieure, il est avantageux que cette dernière soit bordée, sur tout son pourtour, d'un petit  
35 rebord dirigé vers le haut, faisant saillie sur une faible hauteur (par exemple de l'ordre de 10 mm) au-dessus de la face supérieure de la paroi inférieure.

Suivant une forme d'exécution avantageuse, la paroi horizontale inférieure et/ou la paroi horizontale supérieure (des unités de construction comportant de telles parois) comportent des ouvertures à proximité des arêtes verticales de l'unité de construction.

La paroi horizontale inférieure et/ou la paroi horizontale supérieure d'une unité de construction peuvent comporter une ou plusieurs ouvertures d'une dimension permettant le passage d'un homme, ces ouvertures pouvant être obturées par des panneaux rapportés amovibles.

Comme il ressortira de la suite de la description, d'autres unités de construction sont spécialement conçues pour permettre le passage (par un ascenseur ou un escalier) entre des unités de construction superposées.

La rigidité des parois inférieure et supérieure est de préférence renforcée au moyen de raidisseurs consistant en des nervures fixées, par des moyens connus en soi, contre une face de ses parois. Les raidisseurs d'une paroi inférieure sont fixés contre la face inférieure de celle-ci; les raidisseurs d'une paroi supérieure peuvent être fixés contre la face inférieure ou supérieure de celle-ci.

Les cadres inférieur et supérieur et les montants des unités de construction peuvent également être renforcés au moyen de raidisseurs analogues. Dans ce cas, ces raidisseurs sont fixés contre les faces dirigées vers l'intérieur de l'unité de construction, de sorte qu'aucune partie de l'unité de construction ne déborde au-delà des faces du prisme figuré par cette unité de construction.

Suivant une forme d'exécution avantageuse, l'unité de construction affecte la forme d'un prisme droit ayant une hauteur standard, commune à toutes les unités de construction utilisées pour la construction d'un même bâtiment; en outre, et suivant une forme d'exécution particulière, au moins deux côtés de la base du dit

prisme ont une longueur qui est égale à une longueur de référence commune à toutes les unités de construction utilisées, ou à un multiple de cette longueur de référence.

5 Les unités de construction peuvent être entièrement construites en usine et transportées comme telles vers les chantiers de construction.

Suivant une forme de réalisation préférée, l'unité de construction est cependant réalisée par l'assemblage, par des moyens connus en soi (par exemple par boulonnage ou par soudage), d'éléments préfabriqués en usine  
10 et comprenant :

1° une partie inférieure choisie parmi les dits cadres inférieurs et les dits cadres inférieurs munis d'une paroi inférieure,

15 2° une partie supérieure choisie parmi les dits cadres supérieurs et les dits cadres supérieurs munis d'une paroi supérieure,

3° les montants de l'unité de construction.

Suivant une forme d'exécution particulière, une  
20 unité de construction affecte la forme d'un prisme droit à base rectangulaire, et est réalisée par l'assemblage sur chantier, par des moyens connus en soi, d'éléments préfabriqués en usine comprenant :

25 1° une partie inférieure réalisée elle-même par l'assemblage côte à côte, sur chantier, de deux parties rectangulaires identiques comportant chacune un cadre inférieur et une paroi inférieure,

30 2° une partie supérieure réalisée elle-même par l'assemblage côte à côte, sur chantier, de deux parties rectangulaires identiques comportant chacune un cadre supérieur et une paroi supérieurs,

3° quatre montants.

Pour la simplicité de l'exposé, les unités de construction suivant l'invention seront appelées "unités"  
35 dans la suite du présent mémoire descriptif.

L'invention a également pour objet un bâtiment dont le gros oeuvre est formé, au moins en partie, par

boulonnage d'unités superposées et/ou juxtaposées.

Suivant une forme d'exécution particulière, le bâtiment comporte une ou plusieurs unités qui ne prennent pas appui par leur face inférieure et qui sont fixées  
5 uniquement par une ou plusieurs de leurs faces latérales contre une ou plusieurs faces latérales d'unités juxtaposées.

Suivant une forme d'exécution avantageuse, le bâtiment suivant l'invention comporte un empilement ou  
10 plusieurs empilements écartés l'un de l'autre, formés chacun d'unités reposant les unes sur les autres, chaque niveau de chaque empilement étant constitué d'une unité ou de deux ou plusieurs unités juxtaposées côte-à-côte et assemblées entre elles, des pièces d'espacement  
15 ménageant un écartement entre le bord supérieur du cadre supérieur de chaque unité de chaque empilement et le bord inférieur du cadre inférieur de l'unité qui lui est superposée, des unités qui ne prennent pas appui par leurs faces inférieures étant fixées par une ou plusieurs de  
20 leurs faces latérales contre une ou plusieurs des faces latérales libres des unités formant les dits empilements.

Suivant une forme d'exécution particulière, les dites pièces d'espacement font partie des unités de construction elles-mêmes et sont constituées par les extré-  
25 mités des montants des unités, ces montants se prolongeant au-delà du bord inférieur du cadre inférieur et/ou au-delà du bord supérieur du cadre supérieur.

Suivant une forme d'exécution avantageuse du bâtiment suivant l'invention, les unités, ou du moins cer-  
30 taines d'entre elles, sont équipées de gaines verticales installées dans les encoignures des unités et sur toute la hauteur de celles-ci, les dites parois horizontales inférieures et/ou supérieures comportant des ouvertures aux endroits où les dites gaines d'encoignure aboutissent  
35 sur de telles parois horizontales, les gaines d'encoignure d'une unité étant raccordées, au moyen de fourreaux de forme appropriée, avec les gaines d'encoignure correspon-

dantes des unités situées au-dessus et/ou au-dessous, les gaines d'encoignure reliées entre elles formant ainsi des gaines verticales continues.

5 Les dites gaines verticales continues, ou certaines d'entre-elles, peuvent être utilisées comme gaines techniques contenant des canalisations et/ou des câbles.

Les dites gaines verticales continues, ou certaines d'entre elles, peuvent également être utilisées comme conduits de fumée pour des foyers domestiques.

10 Les dites gaines verticales continues, ou certaines d'entre elles, peuvent également être utilisées pour véhiculer de l'air pour la ventilation ou le conditionnement d'air des locaux.

15 Suivant une forme d'exécution avantageuse du bâtiment suivant l'invention, les dites gaines verticales continues, ou certaines d'entre elles, font partie d'une installation de conditionnement thermique par rayonnement qui est apte à assurer une température convenable à l'intérieur du bâtiment, en créant une circulation d'air à  
20 température appropriée, en circuit fermé, dans les dites gaines verticales continues et dans les espaces vides qui séparent les parois d'unités ou du groupe d'unités, les dits espaces vides étant complètement isolés, au moyen de cloisons, de l'intérieur des unités et également  
25 de l'atmosphère extérieure; des ouvertures ménagées dans les gaines verticales continues mettent celles-ci en communication, aux divers niveaux du bâtiment, avec les dits espaces vides; des gaines verticales continues qui débouchent au niveau supérieur du bâtiment sont raccordées  
30 à un ou plusieurs conduits de départ ; plusieurs bouches de reprise d'air, en communication avec les espaces vides entre les unités sont installées au niveau supérieur du bâtiment, toutes ces bouches sont raccordées à un ou plusieurs conduits d'arrivée; un ventilateur, branché  
35 entre les conduits d'arrivée et les conduits de départ, assure une circulation d'air en circuit fermé, l'air étant injecté dans les gaines verticales continues, circu-

lant dans les espaces vides entre les unités et ressortant de ces espaces vides par les dites bouches de reprise d'air; l'échangeur de chaleur d'un calorifère ou d'une machine frigorifique est intercalé dans le circuit, en  
5 amont ou aval du dit ventilateur.

Suivant une forme d'exécution avantageuse, le niveau inférieur du bâtiment suivant l'invention comporte une ou plusieurs galeries techniques dans lesquelles sont installés les câbles et canalisations qui desservent le  
10 bâtiment et auxquels se raccordent des colonnes montantes et descendantes qui desservent les divers niveaux du bâtiment, chaque galerie technique consistant en une série d'unités disposées à la suite l'une de l'autre et reposant directement sur les fondations.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description, donnée ci-après à titre d'exemples non limitatifs, des quelques formes de réalisation particulière de l'invention, références étant faites aux dessins annexés, dans lesquels :

20 - la Fig.1 est une vue en éclaté d'une unité conforme à l'invention;

- la Fig.2 montre une unité à base rectangulaire, représentée en perspective cavalière, vue obliquement par au-dessous;

25 - la Fig.3 montre de manière analogue une unité à base rectangulaire conçue pour la réalisation de galeries techniques en sous-sol;

30 - la Fig.4 montre une unité dont les parois supérieure et inférieure sont pourvues de découpures semi-circulaires; cette unité est représentée en perspective cavalière, vue en oblique par au-dessous;

- la Fig.5 montre de manière analogue une unité équipée d'une volée d'escalier et de paliers;

35 - la Fig.6 montre de manière analogue une unité à base triangulaire comportant des parois horizontales supérieure et inférieure;

- la Fig.7 montre schématiquement diverses

formes d'unités suivant l'invention, représentées en plan, à petite échelle ;

5 - la Fig. 8 est une vue en éclaté montrant des pièces préfabriquées dont l'assemblage par boulonnage permet la réalisation d'une unité analogue à celle montrée à la Fig. 2 ;

- la Fig. 9 illustre une manière avantageuse d'empiler les pièces constitutives de l'unité montrée à la Fig. 8, en vue de leur stockage et de leur transport;

10 - la Fig. 10 est une autre vue en éclaté montrant d'autres pièces préfabriquées dont l'assemblage par boulonnage permet la réalisation d'une unité analogue à celle montrée à la Fig. 2;

15 - la Fig. 11 est une vue en éclaté montrant les pièces préfabriquées (analogues à celles utilisées pour former l'unité illustrée à la Fig. 8) dont l'assemblage par boulonnage permet la réalisation d'une grande unité à base carrée;

20 - la Fig. 12 est une vue de détail, à plus grande échelle (avec arrachements) , montrant le système d'assemblage des unités, au point de rencontre de quatre unités (du type illustré à la Fig. 8) superposées, par l'intermédiaire de pièces d'espacement, à quatre autres unités du même type;

25 - la Fig. 13 est une vue en éclaté (analogue à celles des Fig. 8 et 10) montrant d'autres pièces préfabriquées dont l'assemblage permet la réalisation d'une unité analogue à celle montrée à la Fig. 2;

30 - la Fig. 14 montre cette unité après assemblage de ses éléments constitutifs; cette unité est représentée en perspective cavalière vue en oblique par au-dessous;

- la Fig. 15 montre les cinq types d'éléments structuraux utilisés pour réaliser des unités comme celle montrée à la Fig. 14;

35 - la Fig. 16 illustre une manière avantageuse d'empiler les pièces constitutives de l'unité montrée à la Fig. 1, en vue de leur stockage et de leur transport;

- la Fig.17 est une vue en éclaté montrant les pièces préfabriquées (analogues à celles utilisées pour former l'unité illustrée à la Fig.14) dont l'assemblage par boulonnage permet la réalisation d'une grande unité à base rectangulaire;

5  
- la Fig.18 est une vue de détail, à plus grande échelle (avec arrachements) , montrant le système d'assemblage des unités, au point de rencontre de deux unités (du type illustré à la Fig.14) superposées à deux autres unités du même type.

10  
- la Fig.19 est une vue de détail analogue à celle de la Fig.18; les unités assemblées sont assez semblables à celle de la Fig.14, mais leurs cadres supérieur et inférieur et leurs parois supérieure et inférieure sont en bois (et non en acier) ;

15  
- la Fig.20 est une vue en perspective cavalière (partiellement en éclaté) montrant le gros oeuvre d'un bâtiment réalisé suivant l'invention;

20  
- les Fig.21 à 25 sont des vues schématiques en perspective cavalière (à plus petite échelle), illustrant quelques-unes des nombreuses possibilités d'assemblage d'unités pour la réalisation de bâtiments;

25  
- les Fig.26 à 28 sont des vues schématiques en plan de quelques types de bâtiments réalisables au moyen des unités suivant l'invention.

30  
- les Fig.29 et 30 illustrent, de manière schématique, la circulation de l'air d'une installation de conditionnement thermique suivant l'invention. La Fig.29 est une coupe suivant un plan vertical perpendiculaire à une façade du bâtiment. La Fig.30 est une coupe d'une partie du bâtiment suivant le plan XXX-XXX de la Fig.29

35  
Sur toutes ces figures, des éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes chiffres ou lettres de référence.

Les unités montrées aux figures 1 à 6 et 8 à 18 sont faites en métal et de préférence en acier.

D'autres métaux pourraient également être utilisés, mais sont en général moins avantageux du point de vue de leur prix ou du point de vue de leur résistance mécanique.

5 Il importe cependant de noter que les unités suivant l'invention peuvent également être réalisées entièrement en bois ou par une combinaison d'éléments de bois et d'éléments d'acier. La figure 19 illustre une telle réalisation.

10 Certains éléments constitutifs des unités (et en particulier les parois horizontales supérieures) peuvent aussi être faits en une matière plastique armée.

15 La Fig.1 est une vue en éclaté montrant les principales parties constitutives d'une unité à base rectangulaire, conforme à l'invention. Cette unité comporte : un cadre inférieur 1, un cadre supérieur 2 et quatre montants 3.

20 Une unité peut comporter, en outre, une paroi horizontale supérieure 4 et/ou une paroi horizontale inférieure 5. Comme il apparaîtra ci-après, la plupart des unités utilisées dans la réalisation des bâtiments comportent tant une paroi horizontale supérieure qu'une paroi horizontale inférieure.

25 Avantageusement, chaque paroi horizontale supérieure comporte une ou plusieurs ouvertures 6 permettant le passage d'une homme et pouvant être obturées par des panneaux rapportés amovibles.

30 Les diverses parties constitutives d'une unité sont faites en métal et de préférence en acier. D'autres métaux conviennent aussi, mais sont en général moins avantageux du point de vue de leur prix ou de leur résistance mécanique.

La réunion des parties constitutives énumérées ci-dessus forme une unité telle que montrée à la Fig. 2.

35 Chaque cadre inférieur 1 ou supérieur 2 peut, par exemple, être réalisé par l'assemblage par soudage de quatre bandes de larges plats. Chaque cadre peut cependant également être réalisé, avec une seule soudure

au moyen d'un seul large plat plié de manière appropriée en un cadre rectangulaire.

5 Chaque montant 3 a une section en forme de V et peut être réalisé par soudage à angle droit de deux larges plats ou par pliage à angle droit d'un seul large plat de largeur double.

La paroi supérieure 4 consiste en une tôle assemblée, par exemple par soudage, au bord supérieur du cadre supérieur 2.

10 La paroi inférieure 5 consiste en une tôle assemblée, par exemple par soudage, au cadre inférieur 1 à proximité du bord supérieur de celui-ci. Toutefois, suivant une forme d'exécution particulière, la paroi inférieure 5 n'est pas disposée au ras du bord supérieur  
15 du cadre inférieur 1, mais est décalée légèrement vers le bas, de sorte que la partie supérieure du cadre inférieur forme au-dessus de la paroi inférieure 5 un petit rebord, par exemple d'une hauteur de l'ordre de 10 mm. Les avantages de cette disposition spéciale seront exposés ci-après.  
20

La Fig.1 montre encore quelques détails d'exécution (chiffres de référence 10, 11, 15, 16 et 19) qui seront commentés en se référant à la Fig.2 qui représente une unité réalisée par l'assemblage des parties constitutives (chiffres de référence 1 à 6) énumérées ci-dessus.  
25

Dans certaines unités suivant l'invention, les ouvertures de deux faces latérales opposées sont obturées au moyen de panneaux de renforcement 7 faits de  
30 grosses tôles d'acier munies de raidisseurs 8. La Fig.1 montre de tels panneaux 7 destinés à obturer les ouvertures des deux grandes faces latérales d'une unité rectangulaire. Ces panneaux 7 sont fixés solidement, par exemple par soudage ou par boulonnage, aux montants  
35 3 et aux cadres inférieur 1 et supérieur 2, sans déborder vers l'extérieur au-delà des faces latérales de l'unité. Des tels panneaux 7 sont prévus principale-

ment pour renforcer certaines unités dépourvues de parois horizontales inférieure et supérieure, en donnant ainsi plus de raideur à ces structures.

5 Il importe de noter que les panneaux de renforcement envisagés ici, ne doivent pas être confondus avec les cloisons légères dont il sera question plus bas et qui ne renforcent pas de manière substantielle la solidité des unités et des bâtiments construits au moyen de celles-ci.

10 L'unité A montrée à la Fig. 2 affecte la forme d'un parallélépipède rectangle. On retrouve sur cette figure les diverses parties constitutives 1 à 6 montrées à la Fig. 1. Cette figure montre également que le cadre inférieur 1 est pourvu à sa partie inférieure d'un rebord 9, que le cadre supérieur 2 est pourvu à sa partie inférieure  
15 d'un rebord 10 et que les bords verticaux des ailes des montants 3 sont pourvus de rebords 11. Tous ces rebords sont des rebords à angle droit dirigés vers l'intérieur de l'unité.

20 Le grand côté de la base du dit parallélépipède a une longueur égale au double de la longueur du petit côté de cette base. Cette forme d'exécution particulière offre de nombreux avantages pour l'assemblage d'unités de construction entre elles, notamment lorsqu'on désire juxtaposer des unités A en fixant deux unités A par une de leurs pe-  
25 tites faces latérales contre une des grandes faces latérales d'une troisième unité A.

30 Les cadres inférieur 1 et supérieur 2, les montants 3 et les parois supérieure 4 et inférieure 5 sont renforcés au moyen de raidisseurs désignés par les chiffres de référence 12 à 16 ; ces raidisseurs peuvent consister en des nervures de métal soudées contre les tôles ou larges plats qu'ils renforcent; ces raidisseurs peuvent également consister en des profilés métalliques (par exemple en L, en U ou en C) boulonnés contre ces tôles ou larges plats.

35 Dans la paroi supérieure 4, est ménagé un trou d'homme 6 délimité par des raidisseurs 13 et pouvant être obturé par un panneau rapporté amovible. Eventuellement,

un deuxième trou d'homme 6 (disposé, par exemple, symétriquement au premier, par rapport au raidisseur 14) peut être ménagé dans la paroi supérieure 4.

5 Des trous 17, permettant notamment le passage de canalisations ou de câbles, sont ménagés dans le cadre inférieur 1 sous le niveau de la paroi inférieure 5.

10 Dans l'exemple d'exécution montré à la Fig. 2, chaque petit côté du cadre inférieur 1 est pourvu d'un seul trou 17 disposé à mi-distance entre les arêtes verticales du dit cadre, chaque grand côté du cadre 1 est pourvu de deux trous 17.

15 Les cadres inférieur 1 et supérieur 2 sont pourvus de trous 18 qui permettent d'assembler entre elles, par boulonnage, des unités juxtaposées. Dans l'exemple de réalisation montré à la Fig. 2, chaque petite face de l'unité A est ainsi pourvue de quatre séries de neuf trous 18, situées à proximité des arêtes verticales de l'unité de construction. Chaque grande face latérale de l'unité A est pourvue de huit séries de neuf trous 18.

20 On notera que la disposition des trous 17 et 18 est telle que, lorsque deux unités A sont placées, avec une de leurs petites faces latérales contre une grande face latérale d'une troisième unité A (chaque petite face latérale recouvrant la moitié d'une grande face latérale),  
25 les trous 17 et 18 des faces en contact coïncident.

Suivant une variante de réalisation (non représentée à la Fig. 2), les ailes des montants 3 sont également pourvues de trous de boulons.

30 Des ouvertures 19 de forme triangulaire sont ménagées dans les parois supérieure 4 et inférieure 5 près de chacune des quatre arêtes verticales de l'unité A. Le long de chaque arête verticale de l'unité A, peut ainsi être installée une gaine d'encoignure verticale débouchant sur les dites ouvertures 19 (Voir Fig. 29 et 30).

35 Avantagement, une telle gaine d'encoignure est formée en montant, parallèlement à une arête verticale de l'unité A, une paroi rectangulaire (non repré-

sentée sur les dessins) fixée par ses bords verticaux aux rebords 11 d'un montant 3. Cette paroi rectangulaire, qui occupe toute la hauteur entre le plancher et le plafond, forme ainsi avec le montant 3 et une partie du cadre supérieur 2, une gaine d'encoignure de section triangulaire. Il est généralement avantageux d'installer de telles gaines d'encoignure aux quatre coins de chaque unité A. Toutefois, lorsqu'à certains endroits ces gaines ne sont pas souhaitées, les ouvertures 19 sont obturées au moyen de panneaux rapportés amovibles.

L'unité C montrée à la Fig. 3 est conçue pour être déposée directement sur une fondation ou semelle de fondation, en béton armé par exemple, à laquelle elle peut être arrimée par des moyens connus en soi. L'unité C est semblable à l'unité A montrée à la Fig. 2, mais dans la paroi inférieure 5 sont ménagés deux trous d'homme 6 qui donnent accès à l'espace entre la paroi inférieure 5 et les fondations. Ces trous d'homme 6 sont délimités par des raidisseurs 13 et peuvent être obturés par des panneaux rapportés amovibles. En outre, les ouvertures des deux petites faces latérales de l'unité C sont obturées, sur la majeure partie de leur hauteur, par des panneaux 20 faits de grosses tôles renforcées par des raidisseurs 21.

L'utilisation des unités C et la raison d'être des panneaux 20 seront expliquées plus bas, en se référant aux Fig. 20 et 22.

Suivant une variante d'exécution, les deux petites faces latérales de l'unité C sont entièrement obturées par des panneaux. Suivant une autre forme de réalisation, les deux petites faces latérales de l'unité C sont ouvertes et des panneaux obturent les deux grandes faces latérales (entièrement ou jusqu'à une certaine hauteur).

La Fig. 4 montre une unité D qui est conçue pour permettre l'installation d'un escalier à vis pour le passage entre des unités superposées. L'unité D est comparable à une unité A, mais les parois supérieure 4 et in-

férieure 5 sont chacune pourvues d'une découpe semi-circulaire.

La découpe semi-circulaire de la paroi inférieure 5 est située du côté d'une des grandes faces latérales et son centre se trouve à mi-distance entre les arêtes verticales de cette grande face. Le cadre inférieur 1 est interrompu à l'endroit de cette ouverture. Un large plat 22 courbé en demi-cercle suit le bord de la paroi 5 à l'endroit de la découpe. Ce large plat 22 est raccordé (par exemple par soudage) au bord de la paroi 5 et également au cadre inférieur 1 aux endroits où celui-ci est interrompu. De part et d'autre de la découpe semi-circulaire, le cadre inférieur 1 est pourvu d'une série de trous de boulons 23. La rigidité de l'unité D est renforcée dans la zone de ladite découpe au moyen d'une grosse tôle de renfort 24 qui comporte elle-même une découpe semi-circulaire. La tôle 24 disposée horizontalement sous la paroi 5 est raccordée (par exemple par soudage) au bord inférieur du cadre inférieur 1 et du large plat 22. La tôle de renfort 24 est également reliée à la paroi inférieure 5 au moyen de pièces en tôle 25 disposées verticalement et fixées par des moyens connus en soi à la paroi 5 et aux bords de la tôle 24 située sous cette paroi 5. Plusieurs de ces pièces en tôle 25 peuvent être fixées en place par soudage, mais au moins une pièce 25 doit être fixée de manière amovible (par exemple par boulonnage) de manière à permettre l'accès aux trous de boulons 23, du côté intérieur du cadre inférieur 1.

La découpe semi-circulaire de la paroi supérieure 4 est située à la verticale de celle de la paroi inférieure 5. Autour de cette découpe de la paroi 4, se trouvent les mêmes éléments 22 à 25 disposés et assemblés de manière analogue.

Lorsque deux unités D sont assemblées côte à côte, de manière appropriée, les découpes semi-circulaires se complètent pour former des ouvertures circu-

lares permettant l'installation d'un escalier à vis pour le passage entre des unités D superposées.

5 Pour les niveaux inférieur et supérieur d'un escalier à vis, il est prévu des unités comparables à l'unité D, mais dont seulement la paroi supérieure ou la paroi inférieure est pourvue d'une découpe semi-circulaire. La partie inférieure ou la partie supérieure de l'unité est alors comme dans une unité A.

10 Tout comme les unités A, les unités C et D peuvent être équipées de gaines d'encoignure.

15 La Fig.5 montre une unité B conçue principalement pour recevoir un dispositif destiné à la circulation verticale de personnes ou de choses entre les divers étages d'un bâtiment. Dans l'exemple montré à la Fig.5, un escalier est installé dans l'unité B. Un empilement d'unités B forme alors une cage d'escalier. mais il doit être entendu qu'un empilement d'unités B peut également être utilisé comme cage d'ascenseur ou de monte-charge.

20 Tout comme l'unité A, l'unité B comporte un cadre inférieur 1, un cadre supérieur 2 et quatre montants 3, mais elle ne comporte pas de parois inférieure et supérieure.

25 Sur tout son pourtour intérieur, le cadre inférieur 1 est pourvu d'un raidisseur 26 situé près de son bord supérieur. Ce raidisseur 26 est situé au niveau où se trouve la paroi inférieure 5 dans une unité A.

Le cadre supérieur est pourvu à sa partie supérieure d'un rebord à angle droit 27 dirigé vers l'intérieur du cadre 2.

30 Les deux grandes faces latérales de l'unité B sont obturées au moyen de panneaux de renforcement 7 faits de grosses tôles d'acier munies de raidisseurs 8. Ces panneaux 7 sont fixés solidement, par exemple par soudage ou par boulonnage, aux rebords des montants 3 et des cadres inférieur 1 et supérieur 2 et contribuent ainsi à  
35 la rigidité de l'unité B. Sur la Fig.5, un des deux panneaux 7 est représenté avec arrachement partiel.

Il est également prévu des unités comparables à l'unité B, mais pourvues, soit d'une paroi inférieure (identique à la paroi 5 de l'unité A), soit d'une paroi supérieure (identique à la paroi 4 de l'unité A). De  
5 telles unités sont utilisées pour les niveaux inférieur ou supérieur d'une cage d'escalier ou d'une cage d'ascenseur ou de monte-charge.

Lorsqu'un empilement d'unités B est utilisé comme cage d'escalier, des paliers préfabriqués 28 y sont  
10 installés, par exemple par boulonnage ou par soudage. Entre les paliers 28 sont fixées des volées d'escalier préfabriquées 29 (deux par étage). La petite face latérale de l'unité B qui est située du côté d'un palier de mi-étage est obturée au moyen d'un panneau rapporté (non  
15 représenté).

L'unité J montrée à la figure 6 affecte la forme d'un prisme droit dont la base est un triangle équilatéral. La structure d'une unité J est analogue à celle d'une unité A.

Une unité J comporte un cadre inférieur 30, un cadre supérieur 31, trois montants 32, une paroi supérieure 33 et une paroi inférieure 34; les montants 32 ont une section en forme de V dont les ailes forment entre elles un angle de 60°. Le cadre inférieur 30 est pourvu  
20 à sa partie inférieure d'un rebord 9, le cadre supérieur 31 est pourvu à sa partie inférieure d'un rebord 10 et les bords verticaux des ailes des montants 32 sont pourvus de rebords 11. Tous ces rebords sont des rebords à angle droit dirigés vers l'intérieur de l'unité J.  
25

Les cadres inférieur 30 et supérieur 31, les montants 32 et les parois supérieure 33 et inférieure 34 sont renforcés au moyen de raidisseurs désignés par les chiffres de référence 15, 16, 35, 36 et 37. Dans la paroi supérieure 33 est ménagé un trou d'homme 38 délimité  
30 par le raidisseur de forme circulaire 37, chaque face latérale de l'unité J est identique à une grande face latérale d'une unité A et est pourvue de deux trous 17, per-  
35

mettant le passage de canalisations ou de câbles, et de huit séries de trous de boulons 18.

5 Les Fig. 1 à 6 n'illustrent que quelques-unes des unités conformes à l'invention montrées à titre d'exemples non limitatifs.

La Fig. 7 montre schématiquement diverses formes d'unités suivant l'invention, représentées en plan, à petite échelle. La plupart de ces unités représentées à la Fig. 7 ne sont pas représentées ni décrites en détail, 10 mais leur structure est analogue à celle des unités décrites précédemment.

Toutes les unités représentées à la Fig. 7 affectent la forme d'un prisme droit et, conformément à une forme d'exécution avantageuse de l'invention, tous ces 15 prismes ont une hauteur identique; en outre, au moins deux côtés de la base des dits prismes ont une longueur qui est égale à une longueur de référence commune à toutes les unités, ou à un multiple de cette longueur de référence. La hauteur de chaque prisme est, par exemple, de 20 3,075 mm et ladite "longueur de référence" est de 2,250 mm. Bien entendu, ces dimensions sont données à titre d'exemple non limitatif.

Toutes ces unités comportent un cadre inférieur, un cadre supérieur et des montants raccordant entre eux 25 les dits cadres inférieur et supérieur. La forme des dits cadres correspond évidemment à la forme de la base du prisme; les montants ont toujours une section en forme de V et chaque montant est disposé de sorte que son arête forme une arête verticale du prisme et que ses ailes 30 soient orientées suivant les faces latérales du prisme. Certaines unités comportent en outre des parois inférieure et supérieure; sur la Fig. 7 de telles unités sont représentées hachurées.

Les unités A, B, C, D, et E ont toutes une base 35 de forme rectangulaire, le petit côté de cette base a une longueur égale à la "longueur de référence", la longueur du grand côté de la base est égale au double de la

dite "longueur de référence". Les unités A, B, C, D ont été décrites plus haut en se référant aux Fig.1 à 5.

5 L'unité E est semblable à l'unité A. mais elle comporte dans ses parois supérieure et inférieure une ouverture circulaire permettant l'installation d'un escalier à vis pour le passage entre des unités de construction superposées.

10 Les unités F, G et H sont respectivement analogues aux unités A, B et E, mais elles ont une base carrée dont les côtés ont une longueur égale à la "longueur de référence".

Les unités J, K, L et M ont toutes une base en forme de triangle équilatéral dont les côtés ont une longueur égale au double de la "longueur de référence".

15 L'unité J a été décrite plus haut en se référant à la Fig.6.

L'unité K est assez semblable à l'unité J, mais elle ne comporte ni paroi supérieure ni paroi inférieure. Son cadre inférieur 30 est pourvu, sur tout son pourtour intérieur, d'un raidisseur 26 situé près de son bord supérieur. Son cadre supérieur 31 est pourvu à sa partie supérieure d'un rebord à angle droit 27 dirigé vers l'intérieur du cadre 31.

25 L'unité L est conçue pour être déposée directement sur une fondation ou semelle de fondation ; l'unité L est fort semblable à l'unité J, mais dans sa paroi inférieure sont ménagés un ou plusieurs trous d'homme qui donnent accès à l'espace entre la paroi inférieure 5 et les fondations.

30 L'unité M est également semblable à l'unité J, mais dans ses parois supérieure et inférieure sont ménagées des ouvertures circulaires permettant l'installation d'un escalier à vis pour le passage entre des unités de construction superposées.

35 Les unités N et P ont également une base en forme de triangle équilatéral; toutefois, les côtés de cette base ont une longueur égale à la "longueur de référé-

rence". Pour le reste, les unités N et P sont respectivement analogues aux unités J et M.

Les unités Q et R ont une base en forme de trapèze isocèle dont trois côtés ont une longueur égale à la  
5 "longueur de référence" et dont le quatrième côté a une longueur égale au double de cette "longueur de référence". Pour le reste, les unités Q et R sont analogues aux unités J et M, c'est-à-dire que l'unité Q a des parois supérieure et inférieure et l'unité R a des parois supérieure et inférieure dans lesquelles sont ménagées des ouvertures circulaires pour l'installation d'un escalier à vis.  
10

Les unités S et T ont une base en forme de triangle rectangle dont le plus petit côté a une longueur égale à la "longueur de référence" et dont l'hypoténuse  
15 a une longueur égale au double de cette "longueur de référence". Pour le reste les unités S et T sont analogues à l'unité J.

Des unités U et W sont semblables aux unités S et T, mais leurs parois supérieure et inférieure sont  
20 pourvues d'une découpe semi-circulaire. Ces découpes semi-circulaires sont situées du côté de la plus grande des deux faces latérales formant entre elles un angle droit.

La structure des unités U et W est comparable  
25 à celle de l'unité D et peut être aisément comprise en se référant à la Fig.4. On comprendra que l'assemblage d'une unité U et d'une unité W juxtaposées de manière appropriée forme une structure comparable à une unité M.

Les unités Y et Z ont une base en forme de  
30 triangle isocèle. Pour le reste, ces unités ont une structure analogue à l'unité J. L'unité Y a une base en forme de triangle isocèle dont les deux côtés égaux ont une longueur égale au double de la "longueur de référence". Le troisième côté du triangle a une longueur  
35 qui peut être choisie suivant les nécessités de la construction. Suivant une forme d'exécution particulière, ce troisième côté a une longueur égale à la "longueur de

référence".

L'unité Z a une base en forme de triangle isocèle dont les deux côtés égaux ont une longueur égale à la "longueur de référence". Le troisième côté peut être  
5 choisi suivant les besoins.

La série d'unités représentées à la Fig.7 n'est pas exhaustive. D'autres formes d'unités peuvent être aisément imaginées. Les unités peuvent être assemblées entre elles suivant de très nombreuses combinaisons, ce  
10 qui permet de composer les bâtiments les plus diversifiés.

Il n'est nullement nécessaire de disposer de toutes les unités montrées à la Fig.7 pour construire un bâtiment. Les seules unités A, B et C suffisent déjà pour réaliser de nombreux types de bâtiments.

15 Pour la préfabrication des unités, les mêmes pièces interviennent dans la fabrication de plusieurs unités différentes. C'est ainsi que tous les montants des unités A à H sont identiques. Il en va de même pour toutes les unités J à P.

20 Suivant un mode de réalisation préféré, les unités sont réalisées par l'assemblage, par des moyens connus, d'éléments préfabriqués en usine.

A titre d'exemple, la Fig.8 montre les éléments préfabriqués dont l'assemblage par boulonnage permet la  
25 réalisation d'une unité A analogue à celle montrée à la Fig.2.

Les dits éléments préfabriqués comprennent :

- une partie inférieure comprenant un cadre 1 et une paroi 5,
- 30 - une partie supérieure comprenant un cadre 2 et une paroi 4.
- quatre montants 3,
- huit cornières 39 permettant d'assembler les montants 3 aux parties inférieure et supérieure; ces  
35 cornières 39 se placent du côté intérieur des cadres et des montants.

Pour permettre l'assemblage par boulonnage,

les montants 3 sont pourvus à chaque extrémité et sur chaque aile, d'une série de neuf trous de boulons 18 et les cornières 39 sont pourvues de trente-six trous de boulons.

5 Dans chaque série de neuf trous 18 située près des coins des cadres 1 et 2, et chaque série de neuf trous 18 des montants 3, un seul trou 18 (par exemple le trou central de chaque série) est fraisé du côté extérieur de l'unité A.

10 Lors de l'assemblage sur chantier, les éléments de l'unité A sont d'abord réunis en utilisant un boulon à tête fraisée pour chaque trou fraisé. De cette manière, aucune tête de boulon ne débordé au-delà des faces latérales de l'unité A. L'assemblage ainsi réalisé est suffisamment solide pour que l'unité puisse être soulevée par  
15 une grue et mise à la place qu'elle doit occuper dans un bâtiment en construction.

Lorsque plusieurs unités sont juxtaposées à un même étage du bâtiment, les trous de boulons 18 restés  
20 libres sont alors utilisés pour boulonner ensemble les unités juxtaposées (voir Fig. 12).

La Fig. 9 illustre une manière très avantageuse d'empiler les pièces constitutives d'une unité A telle que montrée à la Fig. 8, en vue de leur stockage et de leur  
25 transport. La partie inférieure de l'unité A est renversée de manière à former un bac métallique plat dans lequel sont placés les quatre montants 3 et les huit cornières 39; on peut également mettre dans ledit bac une boîte de boulons et écrous et d'autres accessoires  
30 nécessaires pour la construction du bâtiment; la partie supérieure de l'unité A est déposée sur la partie inférieure, à la manière d'un couvercle, en formant ainsi un container qui peut être aisément stocké ou transporté. Pour le transport par route, trois ou quatre de ces con-  
35 tainers peuvent être empilés sur un camion.

Toutes les unités de construction suivant l'invention peuvent être réalisées par l'assemblage d'éléments

préfabriqués en usine, de manière analogue à ce qui est montré à la Fig. 8, et pour la plupart de ces unités, les pièces constitutives peuvent être empilées de manière analogue à ce qui est montré à la Fig. 9.

5                    La Fig. 10 illustre un autre exemple de réalisation d'une unité A par assemblage d'éléments préfabriqués en usine.

Dans ce cas, les dits éléments préfabriqués comprennent :

- 10                    - deux grands cadres verticaux 40 formant les grandes faces latérales de l'unité,  
                      - deux petits cadres verticaux 41 formant les petites faces latérales de l'unité,  
                      - quatre cornières 42,  
15                    - une paroi supérieure 4 et une paroi inférieure 5.

Pour permettre leur assemblage par boulonnage, les cadres verticaux 40 et 41 et les cornières 42 sont pourvus de trous de boulons 18 et munis à leur partie supérieure d'un rebord 27 qui permet la fixation par boulonnage de la paroi supérieure 4. La paroi inférieure 5 est boulonnée sur des raidisseurs horizontaux 43 portés par la partie inférieure des cadres verticaux 40 et 41. Ces raidisseurs 43 se trouvent légèrement décalés vers le bas par rapport au bord supérieur de la partie inférieure des cadres 40 et 41.

Suivant une variante de réalisation, les raidisseurs 43 sont situés au ras du bord supérieur de la partie inférieure des cadres 40 et 41 (formant donc des rebords à angle droit). Dans ce cas, la paroi 5 est pourvue de petits rebords à angle droit dirigés vers le haut. Ces petits rebords consistent, par exemple, en de petites nervures métalliques soudées ou vissées le long des bords de la paroi 5. Lorsque l'unité est assemblée et que la paroi 5 est boulonnée sur de tels raidisseurs 43, ces petits rebords se trouvent dans le prolongement des tôles qui forment les cadres verticaux 40 et 41.

On comprendra que tous les éléments préfabriqués montrés à la Fig. 10 peuvent être aisément empilés pour le stockage ou le transport.

5 Toutes les unités de construction suivant l'invention peuvent être réalisées par l'assemblage d'éléments préfabriqués, de manière analogue à ce qui est montré à la Fig. 10.

10 La Fig. 11 montre les pièces préfabriquées dont l'assemblage par boulonnage permet de former une grande unité à base carrée A bis; la partie inférieure de cette unité A bis est formée de deux parties correspondant cha-  
cune à une partie inférieure d'une unité A (du type montré à la Fig. 8). Ces deux parties sont assemblées côte à côte au moyen de trente six boulons. La partie supé-  
15 rière de l'unité A bis est formée de la même façon par l'assemblage de deux parties correspondant chacune à une partie supérieure d'une unité A (du type montré à la Fig. 8).

20 Tout comme pour une unité A, l'assemblage entre les montants 3 et les parties inférieure et supérieure se fait par boulonnage, en utilisant des cornières 39. La rigidité de l'unité A bis est augmentée au moyen de quatre larges plats 44 pourvus de trous de boulons 18. Cha-  
que large plat est boulonné contre la face extérieure de  
25 deux petits côtés de cadre 1 (ou de cadre 2) qu'il relie ainsi entre eux.

Pour la construction d'un bâtiment à plusieurs étages, plusieurs unités de construction suivant l'in-  
vention peuvent éventuellement être empilées directement  
30 les unes sur les autres. Dans ce cas, deux unités superposées sont arrimées entre elles au moyen de boulons qui traversent des trous de boulons 18 prévus à cet ef-  
fet dans le rebord 9 du cadre inférieur et dans le rebord 27 du cadre supérieur (ou dans la paroi supérieure 4).  
35 Cette manière de procéder est cependant exceptionnelle car, comme il ressortira de la suite de la présente description, il est généralement avantageux que les unités

superposées reposent les unes sur les autres par l'intermédiaire de pièces d'espacement. Un tel assemblage est illustré à la Fig.12 qui est une vue de détail, à grande échelle, (avec arrachements), montrant le système d'assemblage des unités au point de rencontre de huit unités A (du type montré à la Fig.8), quatre unités A (Aa, Ab, Ac et Ad) étant superposées, par l'intermédiaire de pièces d'espacement, à quatre autres unités A (Ae, Af, Ag et Ah). L'unité Aa se trouve au-dessus d'une unité Ae, l'unité Ab se trouve au-dessus de l'unité Af, l'unité Ac se trouve au-dessus de l'unité Ag et l'unité Ad se trouve au-dessus de l'unité Ah. Pour la bonne compréhension du dessin, chaque élément montré est désigné par son chiffre de référence suivi par la lettre de référence correspondant à l'unité à laquelle il appartient. Ainsi par exemple, la paroi inférieure de l'unité Ab sera appelée 5b et la paroi supérieure de l'unité Af sera appelée 4f. Il est à noter qu'aucun élément de l'unité Ah n'est visible sur la Fig.12.

On peut remarquer que les montants 3 de quatre unités A juxtaposées forment ensemble un pilier unique qui a une section en forme de croix potencée.

Près de l'ouverture 19b, une nervure 45b est soudée contre la surface supérieure de la paroi 5b. Les parois inférieures 5 de toutes les unités sont pourvues de telles nervures 45 à proximité de chaque ouverture 19. Les nervures 45 et les rebords formés par les cadres 1 au-dessus des parois 5 offrent de nombreux avantages. Ils empêchent notamment que les liquides répandus sur la surface supérieure d'une paroi 5 ne puissent pénétrer dans les gaines d'encoignure ou entre les cadres 1 juxtaposés. Les nervures 45 forment des points d'appui pour la fixation des panneaux constituant les gaines d'encoignure. Les rebords que forment les cadres 1 au-dessus des parois 5 forment des supports convenant particulièrement bien pour l'installation de panneaux de tout type (généralement des cloisons légères) qui ferment les ou-

vertures entre des unités juxtaposées.

Des pièces d'espacement 46 sont interposées entre les unités A superposées. Ces pièces d'espacement 46 consistent en des profilés creux (en métal) de section rec-  
 5 tangulaire et ils se placent entre le rebord 9 d'une unité A et le bord extérieur de la paroi 4 de l'unité A située en dessous. Des pièces d'espacement 46 peuvent ainsi être disposées sur tout le pourtour des unités A. Sui-  
 10 vant une autre forme d'exécution, des pièces d'espacement 46 ne sont cependant intercalées entre des unités superposées qu'à proximité des quatre coins de ces unités. Les faces inférieure et supérieure des pièces d'espacement 46 sont pourvues de trous de boulons qui correspondent  
 15 aux trous de boulons 18 ménagés dans les rebords 9 et les parois 4 des unités A. Les unités A superposées peuvent ainsi être arrimées les unes aux autres au moyen de tiges filetées 47 et d'écrous 48.

Suivant une forme d'exécution avantageuse, des joints insonorisants, assurant en même temps la réparti-  
 20 tion des charges, sont interposés entre les surfaces de contact des unités assemblées les unes aux autres. De tels joints peuvent notamment être interposés au-dessous et/ou au-dessus des pièces d'espacement 46.

La Fig. 13 illustre un autre exemple de réali-  
 25 sation d'une unité A (légèrement différente de celles montrées aux Fig. 2, 8 et 10) par assemblage d'éléments préfabriqués en usine. Dans ce cas, les éléments préfabriqués comprennent :

- deux éléments 49 et deux éléments 50, formant  
 30 ensemble le "cadre inférieur" de l'unité ;
- deux éléments 51 et deux éléments 52, formant ensemble le "cadre supérieur" de l'unité ;
- quatre montants 53 ;
- une paroi horizontale inférieure 54 ;
- 35 - une paroi horizontale supérieure 55.

Les éléments 49, 50, 51 et 52 sont des profilés en U dont les deux courtes branches parallèles consti-

tuent respectivement des rebords 9 et 26 (pour les éléments 49 et 50) ou des rebords 10 et 27 (pour les éléments 51 et 52). Dans les éléments 49 et 50 sont ménagés des trous 17 qui permettent notamment le passage de canalisations ou de câbles.

Les montants 53 consistent en des cornières d'acier. Les bords verticaux des ailes des montants 53 sont pourvus de rebords à angle droit 11 dirigés vers l'intérieur de l'unité A. Ces rebords 11 peuvent être formés par pliage des bords verticaux des ailes des montants 53, mais ils peuvent également être formés en soudant une petite cornière le long de chaque bord vertical des montants 53 (contre la face de ces ailes qui forme l'angle intérieur de la cornière).

Les parois horizontales inférieure 54 et supérieure 55 sont des tôles d'acier faites en coupant les quatre coins de tôles d'acier rectangulaires, de manière à ménager des ouvertures 19 près de chacune des quatre arêtes verticales de l'unité A, lorsque les divers éléments sont assemblés pour former cette unité (Voir Fig.14).

La paroi inférieure 54 est soudée sur les rebords 26 du "cadre inférieur" formé par les éléments 49 et 50 mais elle déborde au-delà des faces latérales extérieures de ce cadre, en formant (par rapport à ces faces latérales) de petits rebords dont la largeur est égale à l'épaisseur des ailes des montants 53.

La paroi supérieure 55 est soudée de manière analogue sur les rebords 27 du "cadre supérieur".

Les éléments 49, 50, 51 et 52 et les montants 53 sont pourvus, près de leurs extrémités, d'une série de trous de boulons 18 qui permettent d'assembler entre eux (par boulonnage) les divers éléments constitutifs, pour former l'unité A telle que représentée à la Fig.14 et qui permettent également de boulonner ensemble des unités A juxtaposées côte-à-côte.

Il est à noter que les ailes des montants 53

viennent s'appliquer contre la face extérieure des "cadres inférieur et supérieur".

5 Lorsque l'unité A est construite, comme montré à la Fig. 14, les extrémités des montants 53 débordent au-delà du bord inférieur du "cadre inférieur" (éléments 49 et 50) et du bord supérieur du "cadre supérieur" (éléments 51 et 52). La partie débordante de ces montants 53 comporte au moins une rangée de trous 18. Les bords des parois inférieure 54 et supérieure 55 se trouvent dans le prolongement des faces extérieures des montants 53. 10 Il est à noter que les extrémités des éléments constitutifs du "cadre inférieur" (éléments 49 et 50) ne se touchent pas. Ce "cadre inférieur" est donc interrompu à chacun de ses coins. Il en va de même pour le "cadre supérieur". 15

Des raidisseurs 56 sont soudés contre la face inférieure des parois inférieure 54 et supérieure 55. Ces raidisseurs 56 consistent de préférence en des profilés en U (ou en des profilés en C) dont le côté ouvert est disposé vers le bas. 20

L'unité A montrée à la Fig. 14 est donc réalisée avec des éléments métalliques très simples et peu coûteux. De plus, il n'est utilisé qu'un très petit nombre d'éléments différents. Ces éléments, montrés à 25 la Fig. 15, comprennent en effet :

1°- Les éléments 49, 50, 51 et 52 qui sont tous obtenus au départ d'un même type de profilé métallique en U. Pour former les grands et petits côtés des "cadres inférieur et supérieur" ce profilé en U est 30 simplement coupé à longueur et percé de trous de boulons 18. De plus, les éléments 49 et 50 sont percés de trous 17.

2°- Les montants 53 qui sont tous identiques et qui sont obtenus par découpe d'un même type de profilé. Les montants 53 sont percés de trous 18. En fait, 35 deux modes de fabrication peuvent être utilisés, puisqu'on peut partir soit d'un profilé métallique qui est une large cornière pourvue de rebords 11, soit d'une large cor-

nière simple (sans rebords) et de deux petites cornières identiques qui sont soudées le long des bords des ailes de la large cornière de manière à former les rebords 11.

5 3°- Les parois inférieure 54 et supérieure 55 qui sont obtenues par découpe de tôles. On part de tôles rectangulaires dont on coupe les quatre coins. Pour la paroi supérieure 55 on découpe en outre des ouvertures 6.

10 4°- Les raidisseurs 56 qui sont tous obtenus par découpe d'un même profilé en U (ou éventuellement d'un profilé en C).

15 Les profilés qui forment les "cadres supérieur et inférieur", les montants 53 et les raidisseurs 56 peuvent tous être fabriqués par profilage à froid de plats ou de larges plats.

La partie inférieure de l'unité A est formée en assemblant par soudage des éléments 49, 50, 54 et 56. La partie supérieure de l'unité A est formée de manière analogue avec des éléments 51, 52, 55 et 56.

20 L'unité A est alors formée en assemblant par boulonnage la partie inférieure, la partie supérieure et les quatre montants 53. Il est généralement avantageux que cet assemblage par boulonnage ne soit pas fait dans  
25 sur le chantier de construction (du bâtiment) ou à proximité de celui-ci. Les parties inférieure et supérieure et les montants 53 peuvent en effet être très facilement empilés de sorte que l'ensemble des éléments constitutifs de l'unité A occupe alors un faible volume.

30 La Fig.16 illustre une manière très avantageuse d'empiler les pièces constitutives d'une unité A telle que montrée à la Fig.14, en vue de leur stockage et de leur transport. La partie inférieure de l'unité A est renversée de manière à former un bac métallique plat dans lequel sont placés les quatre montants 53; on peut également  
35 mettre dans le dit bac une boîte de boulons et écrous et d'autres accessoires nécessaires pour la construction du

bâtiment ; ce bac est alors fermé par la partie supérieure qui fait en quelque sorte office de couvercle. Du fait que les "cadres inférieur et supérieur" sont interrompus à leurs coins, les parties inférieure et supérieure  
5 peuvent être emboîtées l'une dans l'autre. Les éléments constitutifs de l'unité A ainsi empilés forment une sorte de container qui peut être aisément stocké ou transporté. La hauteur de ce container n'est que légèrement supérieure à la hauteur d'un "cadre" de sorte que, pour  
10 le transport par route, cinq ou six de ces containers peuvent être empilés sur un camion.

Pour que les parties inférieure et supérieure des unités A puissent s'emboîter, il n'est pas nécessaire que les "cadres supérieur et inférieur" soient interrompus aux quatre coins. Suivant une variante de réalisation, les "cadres supérieur et inférieur" sont chacun  
15 interrompus à un seul de leurs coins. Suivant une autre variante de réalisation, le "cadre inférieur" est complet, c'est-à-dire qu'il n'est interrompu à aucun de ses coins, tandis que le "cadre supérieur" est interrompu à deux  
20 coins opposés.

Toutes les unités de constructionn suivant l'invention peuvent être réalisées de manière analogue à ce qui est montré aux Fig.13 et 14 et pour la plupart de  
25 ces unités, les pièces constitutives peuvent être empilées de manière analogue à ce qui est montré à la Fig.16.

La Fig.17 montre les pièces préfabriquées dont l'assemblage par boulonnage permet de former une grande unité à base rectangulaire A duo; la partie inférieure  
30 de cette unité A duo est formée de deux parties correspondant chacune à une partie inférieure d'une unité A (du type montré à la Fig.14) . Ces deux parties sont assemblées côte à côte par boulonnage. Cet assemblage par boulonnage fait intervenir deux éléments 57 qui présentent  
35 un profil en T. Chaque élément 57 est composé d'un plat d'acier rectangulaire 58 et d'un plat d'acier rectangulaire plus petit 59 soudé perpendiculairement au milieu

du plat rectangulaire 58. Le plat rectangulaire 58 a une épaisseur qui est égale à l'épaisseur des ailes des montants 53 ; le plat rectangulaire 59 a une épaisseur qui est égale au double de l'épaisseur des ailes des montants 53.

Les plats 58 et 59 sont munis de trous de boulons 18 qui sont disposés de manière à correspondre avec les trous de boulons 18 des éléments 49 et 50. Lors de l'assemblage des divers éléments , le plat d'acier 59 (de l'élément 57) est interposé entre les éléments 50, tandis que le plat d'acier 58 vient s'appliquer contre la face extérieure des éléments 49. L'assemblage se fait au moyen d'une série de boulons et écrous.

La partie supérieure de l'unité A duo est formée de la même façon par l'assemblage par boulonnage de deux parties correspondant chacune à une partie supérieure d'une unité A (du type montré à la Fig.14). Cet assemblage par boulonnage fait également intervenir deux éléments 57.

Les parties inférieure et supérieure de l'unité A duo sont réunies entre elles par quatre montants 53 d'une manière identique à ce qui se fait pour les unités A (du type montré à la Fig.14).

La figure 18 est une vue de détail, à grande échelle, ( avec arrachements), montrant le système d'assemblage des unités au point de rencontre de quatre unités A (du type montré à la Fig.14), deux unités (Ar et As) étant superposées à deux autres unités (At et Au). Pour la bonne compréhension du dessin, chaque élément montré est désigné par son chiffre de référence (comme à la Fig.14) suivi par la lettre de référence correspondant à l'unité à laquelle il appartient. Ainsi par exemple, la paroi inférieure de l'unité As sera appelée 54s et la paroi supérieure de l'unité Au sera appelée 55u.

Le montant 53s déborde au-dessous du bord inférieur des éléments 49s et 50s. Le montant 53u déborde au-dessus du bord supérieur des éléments 51u et 52u. Les montants 53s et 53u sont assemblés entre eux par bou-

lonnage, au moyen de couvre-joints 60. Les montants 53<sub>r</sub> et 53<sub>t</sub> sont assemblés entre eux de la même manière (ceci n'est pas visible sur la Fig.18). Les montants 53<sub>r</sub> et 53<sub>s</sub> sont assemblés entre eux au moyen d'une série de boulons qui traversent les trous 18. Les montants 53<sub>t</sub> et 53<sub>u</sub> sont assemblés entre eux de la même manière.

Près de l'ouverture 19<sub>s</sub>, une nervure 61<sub>s</sub> est soudée ou vissée contre la surface supérieure de la paroi inférieure 54<sub>s</sub>. Les parois inférieures 54 de toutes les unités sont pourvues de telles nervures 61 à proximité de chaque ouverture 19.

On peut voir que les éléments 50<sub>r</sub> et 50<sub>s</sub> ne sont pas jointifs. En fait ils sont séparés d'une distance qui est égale au double de l'épaisseur des ailes des montants 53. La même chose est vraie pour les éléments 52<sub>t</sub> et 52<sub>u</sub>.

Par contre, les parois inférieures 54<sub>r</sub> et 54<sub>s</sub> sont jointives. Il en va de même pour les parois supérieures 55<sub>t</sub> et 55<sub>u</sub>.

Le long des bords des parois inférieures 54<sub>r</sub> et 54<sub>s</sub>, de petites nervures 62 sont fixées contre la face supérieure de ces parois. Ces petites nervures 62 consistent, par exemple, en de petites barres métalliques, ayant une section carrée de 1 cm de côté, soudées ou vissées sur les parois 54. Ces petites nervures 62 peuvent cependant également être faites de matière plastique polymère; dans ce cas elles sont collées sur les parois 54.

La Fig.19 est une vue de détail analogue à celle de la Fig.18, mais elle montre le système d'assemblage au point de rencontre de quatre unités A (A<sub>w</sub>, A<sub>x</sub>, A<sub>y</sub> et A<sub>z</sub>) d'un type quelque peu différent. Les unités A<sub>w</sub>, A<sub>x</sub>, A<sub>y</sub> et A<sub>z</sub> ont une structure semblable à celle de l'unité A qui est montrée à la Fig.14 et ils comportent des montants 53 identiques (en acier). Toutefois, les "cadres supérieur et inférieur" et les parois supérieure et inférieure sont réalisés en bois (et non en acier). Un "cadre inférieur" est composé de poutres

de bois 63 et 64. Un "cadre supérieur" est composé de poutres de bois 65 et 66. Les parois inférieure 67 et supérieure 68 consistent en contreplaqué de forte épaisseur. La rigidité des parois 67 et 68 est renforcée au moyen de raidisseurs en bois ou en métal (non représentés).

Pour le reste les unités A<sub>w</sub>, A<sub>x</sub>, A<sub>y</sub> et A<sub>z</sub> sont analogues aux unités A<sub>r</sub>, A<sub>s</sub>, A<sub>t</sub> et A<sub>u</sub> et le système d'assemblage des unités entre elles est le même.

La Fig. 20 montre, à titre d'exemple, le gros œuvre (inachevé) d'un bâtiment suivant l'invention. Le niveau inférieur de ce bâtiment consiste en une galerie technique 69 dans laquelle sont installés des câbles et des canalisations 70 (eau, gaz, électricité, égouts, etc..) qui desservent le bâtiment et auxquels sont raccordées des colonnes montantes et descendantes 71 installées dans les espaces vides entre les empilements successifs de paires d'unités de construction. Cette galerie technique 69 est formée d'une série d'unités C (dont une seule est visible sur le dessin) disposées à la suite l'une de l'autre et reposant directement sur une semelle de fondation 72 à laquelle elles sont fixées par des moyens connus en soi. Les unités C sont accolées et assemblées entre elles par paires (par leur grande face latérale); un écartement (par exemple de 30 cm) est ménagé entre les paires d'unités C successives. Des panneaux de tôle rapportés raccordent entre elles les unités C voisines non contiguës, complétant ainsi les parois de la galerie technique. Les panneaux 20 (voir Fig. 3) qui obturent partiellement les petites faces latérales des unités C empêchent les terres de pénétrer dans la galerie technique 69. Toutefois, comme il y a une ouverture entre les panneaux 20 et le cadre supérieur 2 des unités C, on peut avoir ainsi accès, par la galerie technique 69, vers l'espace situé entre le sol et les unités du rez-de-chaussée situées en façade (fixées en porte à faux contre les

unités qui forment les dits empilements).

5 Chaque paire d'unités C porte un empilement de sous-ensembles qui sont formés chacun en assemblant côte à côte deux unités A ou deux unités D. Les unités d'un même empilement reposent les unes sur les autres, mais un écartement est ménagé entre le bord supérieur du cadre supérieur de chaque unité et le bord inférieur du cadre inférieur de l'unité qui lui est superposée (comme le montrent les figures 12, 18 et 19).

10 Contre les faces latérales libres des sous-ensembles des dits empilements sont attachés, en porte à faux, d'autres sous-ensembles formés également d'un assemblage de deux unités. La plupart de ces sous-ensembles sont formés par l'assemblage de deux unités A.  
15 Certains de ces sous-ensembles attachés en porte à faux sont cependant formés par l'assemblage d'une unité A et d'une unité B. Les unités B disposées à la verticale les unes des autres forment une cage d'escalier.

20 Il est à noter que dans ce bâtiment tous les sous-ensembles des dits empilements sont espacés les uns par rapport aux autres. Les sous-ensembles fixés en porte à faux n'exercent les sollicitations de leur propre poids et de leur surcharge que sur les sous-ensembles empilés auxquels ils sont fixés. Ces sous-ensembles fixés en porte à faux sont espacés les uns  
25 par rapport aux autres. Les vides qui séparent les sous-ensembles fixés en porte à faux communiquent tous entre eux et également avec les vides ménagés entre les sous-ensembles des empilements, formant ainsi un vide  
30 continu, désigné par les lettres de référence VI.

Les Fig. 21 à 25 illustrent schématiquement quelques-unes des nombreuses possibilités d'assemblage d'unités à base rectangulaire (A, B, C, D et E) disposées suivant une maille orthogonale.

35 La Fig. 21 montre la structure d'un bâtiment dont le soubassement consiste en une semelle horizontale 73 et deux voiles verticaux en béton armé 74,

qui servent de support à l'ensemble du bâtiment. Le niveau inférieur du bâtiment est constitué de séries d'unités formées chacune de trois unités assemblées bout à bout par leurs petites faces latérales; chacune de ces séries de trois unités forme une structure "en pont" dont seules les extrémités reposent sur les voiles 74. Les unités situées aux extrémités de chaque série sont désignées par le chiffre de référence 75. Entre deux unités 75 est disposée une unité 76 attachée aux deux précédentes par ses petites faces latérales. Chaque série composée de deux unités 75 et d'une unité 76 porte un empilement de séries de trois unités composées de deux unités 77 et d'une unité 78 attachées entre elles de la même façon que les unités 75 et 76. Ces séries de trois unités sont superposées avec interposition de pièces d'espacement 46 et prennent appui les unes sur les autres uniquement du côté des petites faces libres des unités. Chaque série de trois unités forme une structure "en pont" dont seules les extrémités reposent sur les extrémités de la série immédiatement en dessous et supportent les extrémités de la série qui est immédiatement au-dessus. La structure montrée à la Fig. 21 peut être prolongée aussi bien horizontalement que verticalement.

La semelle horizontale 73 et les voiles 74 forment en sous-sol une galerie qui peut notamment être utilisée comme garage pour véhicules, débarrassé de points d'appui intermédiaires.

En pensée, le bâtiment représenté à la Fig. 21 peut être décomposé en "tranches" comprenant chacune trois unités de niveau inférieur disposées "en pont" (deux unités 75 et une unité 76) et toutes les unités disposées au-dessus de ces trois unités. Suivant une forme d'exécution avantageuse, un espace est laissé entre les dites "tranches" ou entre certaines d'entre elles. Suivant une forme d'exécution particulière, les dites "tranches" sont boulonnées ensemble deux par deux, mais un espace est laissé entre les paires de "tranches"

juxtaposées. Cette disposition crée ainsi entre les "tranches" successives ou du moins entre certaines d'entre elles des vides désignés par la référence VI. Ces vides VI communiquent avec les vides VI qui existent entre les unités disposées les unes au-dessus des autres. Ces vides VI offrent de nombreux avantages. Ils assurent notamment une excellente isolation phonique entre groupes d'unités voisines. Ils font également office de joints de dilatation et de tassement entre groupes d'unités voisines et ils permettent de rattraper ainsi des tolérances de fabrication de ces unités et des tolérances de montage de celles-ci. Il est également possible d'installer dans ces vides VI des canalisations verticales et horizontales de toute nature. Suivant une forme d'exécution avantageuse, les vides VI constituent des canaux pour une installation de conditionnement thermique par rayonnement qui est apte à assurer une température convenable à l'intérieur du bâtiment. Les gaines d'encoignure qui ont été décrites plus haut (en se référant à la Fig. 2) jouent un rôle important dans un tel système de conditionnement thermique. Ce système de conditionnement thermique consiste en effet à créer une circulation d'air à température appropriée, en circuit fermé, dans les dites gaines d'encoignure et dans les vides VI qui séparent les parois d'unités ou de groupes d'unités. Pour permettre la création d'un tel circuit fermé, les dits vides VI sont complètement isolés, au moyen de cloisons, de l'intérieur des unités et également de l'atmosphère extérieure. Les dites cloisons comprennent des panneaux de façade et également des panneaux rapportés disposés aux endroits appropriés aux niveaux inférieur et supérieur du bâtiment. Lorsqu'il est ménagé des communications horizontales entre des unités espacées l'une de l'autre, les vides VI verticaux sont isolés de l'intérieur des unités par des gaines-raccords appropriées qui franchissent ces vides VI. Des ouvertures, ménagées dans les dites gaines d'encoignure verticales continues mettent celles-ci en communication,

aux divers étages du bâtiment, avec les dits espaces vides VI. De l'air, porté à une température convenable par un échangeur de chaleur (calorifère ou machines frigorifique) installé de préférence au niveau supérieur du bâtiment, est injecté dans les dites gaines verticales continues (GV) d'où il s'échappe, par les ouvertures ménagées dans ces gaines verticales continues GV. et est ainsi distribué dans les vides VI aux divers niveaux du bâtiment. L'air contenu dans ces vides remonte jusqu'au niveau supérieur du bâtiment où sont installées des bouches de reprise d'air d'où cet air retourne vers le dit échangeur de chaleur en passant par un ventilateur qui assure la circulation de l'air.

La Fig. 22 montre un bâtiment dont le niveau inférieur comporte deux galeries techniques dans lesquelles sont installés des câbles et des canalisations qui desservent le bâtiment. Chacune de ces galeries techniques consiste en une série d'unités C disposées à la suite l'une de l'autre et reposant directement sur les fondations. Chaque unité C porte un empilement d'unités rectangulaires 79 reposant les unes sur les autres avec interposition de pièces d'espacement 46. Entre ces séries d'unités 79 sont disposées des unités 80 attachées par leurs petites faces latérales contre les petites faces latérales des unités 79; ces unités 80 sont ainsi disposées "en pont" entre des paires d'unités 79. Contre les unités 79 sont accrochées, en porte à faux, des unités 81. Ces unités 81 sont attachées par une de leurs petites faces latérales contre une petite face latérale d'une unité 79. Les unités 80 et 81 ne reposent pas directement sur le sol et elles ne reposent pas les unes sur les autres. Les unités C et les unités 79 empilées au-dessus de ces unités C sont ainsi seules à supporter et transmettre aux fondations du bâtiment les charges et surcharges de l'ensemble du gros oeuvre ainsi réalisé, les unités accrochées en porte à faux (81) ou "en pont" (82) n'exerçant les sollicitations de leur propre poids et de leurs

surcharges que sur les unités 79 auxquelles elles sont fixées.

5 Les panneaux 20 qui obturent partiellement les petites faces latérales des unités C empêchent les terres d'entrer dans la galerie technique. Toutefois, comme il y a une ouverture entre ces panneaux 20 et le cadre supérieur 2 des unités C, on peut ainsi avoir accès, par la galerie technique, vers l'espace situé entre le sol et les unités 80 et 81 du rez-de-chaussée.

10 Tout comme le bâtiment représenté à la Fig. 21. le bâtiment représenté à la Fig. 22 est subdivisé en "tranches" séparées les unes des autres par des vides VI qui communiquent avec les vides VI qui existent entre les unités superposées. Ces vides VI offrent les avantages qui  
15 ont été décrits précédemment.

La figure 23 montre un bâtiment qui comporte des séries d'unités rectangulaires 82 juxtaposées et superposées les unes sur les autres (avec interposition de pièces d'espacement 46), en formant des "tranches" parallèles.  
20 En général, chacune de ces séries d'unités est composée de deux de ces "tranches" séparées par un vide VI. La série d'unités située en bout de bâtiment ne comprend qu'une seule "tranche". Chacune des séries d'unités forme une sorte d'épais mur porteur creux servant d'appui  
25 à des planchers 83. Ces planchers 83 sont en fait des planchers doubles consistant en deux parois horizontales parallèles séparées par un espace vide 84. La combinaison des vides VI et 84 offre la possibilité de créer un système de conditionnement thermique analogue à celui  
30 décrit plus haut.

La Fig. 24 montre un bâtiment qui comporte deux séries d'unités rectangulaires 85; chacune de ces séries forme une sorte d'épais mur porteur creux servant d'appui à des poutres 86 pouvant porter une toiture ou une plate-  
35 forme. Un bâtiment du type représenté à la Fig. 24 peut servir notamment comme hanger, comme salle de sports, etc. Ces "murs creux" offrent l'avantage que l'on peut y faire

circuler horizontalement et verticalement des personnes et des choses et que l'on peut y installer des canalisations verticales et horizontales.

Les bâtiments représentés aux Figs. 21, 22, 23 et 24 sont tous constitués d'unités à base rectangulaire. La plupart des unités utilisées dans la construction de ces bâtiments sont des unités A. Toutefois, aux endroits où son désire installer un escalier à vis, certaines de ces unités A sont remplacées par des unités E ou des unités D. De plus, certaines séries d'unités disposées à la verticale les unes des autres peuvent constituer en des unités B de manière à former ainsi une cage d'escalier ou une cage d'ascenseur ou de monte-charge.

La Fig. 25 est une vue en perspective d'un bâtiment réalisé par l'assemblage d'unités à base rectangulaire 87 (choisies parmi les unités A, B, C, D et E), de grandes unités à base triangulaire 88 (choisies parmi les unités, J, K, L et M), de petites unités à base triangulaire 89 (choisies parmi les unités N et P) et d'unités à base trapézoïdale 90 (choisies parmi les unités Q et R). Tout comme dans les bâtiments précédents, certaines de ces unités sont empilées les unes sur les autres avec interposition de pièces d'espacement 46 en créant ainsi un espace vide VI.

Les Fig. 26 à 28 sont des vues schématiques en plan de quelques types de bâtiments réalisables au moyen des unités suivant l'invention.

La Fig. 26 représente un bâtiment réalisé uniquement au moyen d'unités à base rectangulaire 87 disposées suivant une maille orthogonale; cette vue schématique en plan correspond, par exemple, au bâtiment représenté à la Fig. 21.

La Fig. 27, qui représente un autre type de bâtiment réalisé au moyen d'unités à base rectangulaire 87, montre la possibilité d'avoir un décalage dans la trame horizontale du plan. De tels décalages, éventuellement combinés avec des décalages verticaux qu'il

est facile de réaliser entre des empilements d'unités à l'endroit où ils sont séparés par des vides VI verticaux, donnent la possibilité d'adapter les bâtiments aux tracés des voiries et aux courbes de niveau des terrains.

5                   La Fig. 28 est une vue schématique en plan d'un complexe architectural. On peut remarquer que la construction de ce complexe fait intervenir des unités à base rectangulaire 87 (choisies parmi les unités A, B, C, D et E), de grandes unités à base triangulaire 88 (choisies parmi les unités J, K, L et M) , de petites unités à base triangulaire 89 (choisies parmi les unités N et P) et des unités à base trapézoïdale 90 (choisies parmi les unités Q et R). Certaines des unités constitutives de ce bâtiment peuvent être disposées soit en porte à faux, soit "en pont". Certains groupes d'unités de construction entourent des espaces vides créant ainsi des puits de lumière 91.

15                   Le gros oeuvre des bâtiments réalisé au moyen des unités de l'invention est complété par une enveloppe constituée de façades et de toitures.

20                   Les façades sont évidemment parallèles aux parois verticales des unités qui se trouvent à la périphérie du bâtiment. Elles ferment l'ensemble, ménageant ou non, suivant les besoins et aux endroits appropriés, entre elles et les cellules de la périphérie du bâtiment, un espace vide qui communique avec les espaces qui existent entre les unités superposées et éventuellement aussi avec les espaces vides entre des "tranches" du bâtiment. Ces façades peuvent être réalisées en des matériaux légers et sont, dans ce cas, accrochées par des moyens connus en soi aux unités qui se trouvent à la périphérie du bâtiment, en tirant parti des nombreux orifices pour boulons que comportent les parois verticales de toutes les unités.

30                   Ces façades légères peuvent éventuellement être réalisées de manière artisanale au moyen de matériaux très courants. mais elles peuvent aussi consister

en des murs-rideaux modernes.

Des balcons, terrasses ou coursives de circulation peuvent être accrochés aux unités qui se trouvent à la périphérie du bâtiment, et ce, au moyen d'éléments d'accrochage qui traversent les façades.

Les façades peuvent cependant également être réalisées en matériaux lourds, en maçonnerie par exemple. Dans ce cas, elles doivent être construites contre ou à proximité des unités périphériques et doivent être assises sur des fondations qui leur sont propres.

Une ou plusieurs toitures sont portées par des unités de niveau supérieur ; lorsque le bâtiment comporte des unités disposées en porte à faux ou "en pont", il est généralement préférable que les toitures ne prennent pas appui sur celles-ci, mais seulement sur les empilements d'unités qui reposent les unes sur les autres. Ces toitures peuvent avoir les formes les plus diverses et peuvent être réalisées en des matériaux très divers suivant les régions, les climats et la forme des bâtiments.

Les eaux pluviales peuvent être rejetées directement vers l'extérieur ou être conduites vers des canalisations verticales qui trouveront avantageusement leur place dans les vides VI ou dans les gaines d'encoignures.

Les Figs. 29 et 30 illustrent de manière schématique la circulation de l'air pulsé dans une installation de conditionnement thermique d'un bâtiment du type montré à la Fig. 20. L'air, porté à une température convenable par un échangeur de chaleur 92 (calorifère ou machine frigorifique) passe par des conduits de départ CD et descend dans les gaines verticales continues GV. L'air véhiculé par les gaines GV s'échappe par des trous 93 ménagés dans les fourreaux qui raccordent entre elles les gaines d'encoignure des unités de construction; cet air est ainsi distribué dans le vide VI à tous les niveaux du bâtiment. L'air contenu dans l'espace vide VI monte ainsi jusqu'au niveau supérieur du bâtiment où sont installées des bouches de reprise d'air

(non représentées) branchées sur des tôles qui, au niveau supérieur du bâtiment, clôturent les espaces entre les unités voisines. (L'air qui remonte dans le vide VI est figuré à la Fig. 29 par des traits interrompus et à la Fig. 30 par des lignes ondulées). Toutes ces bouches de reprise d'air sont raccordées à un ou plusieurs conduits d'arrivée CA. L'air véhiculé par le ou les conduits d'arrivée CA retourne vers l'échangeur de chaleur 92, en passant par un ventilateur (non représenté) qui assure la circulation de l'air.

Il est évidemment essentiel que le vide VI soit complètement isolé (au moyen de cloisons) de l'intérieur des unités et également de l'atmosphère extérieure. Au niveau supérieur du bâtiment, les tôles sur lesquelles sont branchées les bouches de reprise d'air, forment le cloisonnement entre le vide VI et l'espace compris entre la toiture T et les unités de l'étage supérieur.

Si on le désire, on peut également faire participer l'espace sous toiture au réseau de circulation d'air de l'installation de conditionnement thermique. Cela peut être réalisé notamment en branchant, à des endroits appropriés, des bouches de sortie d'air (calibrées) sur les conduits de départ CD et des bouches de reprise d'air sur les conduits d'arrivée CA. De cette manière, une partie de l'air passant par l'échangeur de chaleur 92 circule dans l'espace entre la toiture T et les unités de l'étage supérieur, portant ainsi les plafonds de ces unités à une température convenable.

Des panneaux thermiquement isolants, formant une cloison horizontale continue 94 au-dessous du rez-de-chaussée du bâtiment, sont fixés aux rebords 9 des unités de construction qui forment le rez-de-chaussée, au moyen d'attaches métalliques qui ménagent un espacement (par exemple d'une dizaine de centimètres) entre ces rebords 9 et la cloison 94. De cette manière, l'air qui est injecté sous les planchers des unités de

construction du rez-de-chaussée, peut passer par-dessous ces rebords 9 et remonter dans le vide VI.

Dans la forme d'exécution illustrée aux Fig. 29 et 30, il n'y a pas de gaines d'encoignure du côté des façades F. Les ouvertures 19 (des parois supérieure 4 et inférieure 5 des unités de construction A) qui se trouvent près des façades F, sont obturées au moyen de panneaux rapportés 95.

Il importe cependant de noter que cette forme d'exécution, n'est donnée qu'à titre d'exemple.

Il est à remarquer que les caractéristiques mêmes de l'invention favorisent la standardisation et la préfabrication de tous les composants complémentaires intervenant dans la construction des bâtiments réalisés au moyen des unités suivant l'invention (toitures, façades, cloisons, équipements techniques etc..).

Il est à remarquer encore que la mise en oeuvre, le plus généralement par montage simple, de tous ces composants complémentaires, est particulièrement facilitée par les caractéristiques résultant de l'invention parmi lesquelles la judicieuse disposition des vides VI et des gaines d'encoignure joue un rôle important.

C'est l'ensemble de tous ces facteurs, conjugués avec la simplicité et l'économie des unités de construction elles-mêmes, qui engendre les avantages économiques qui résultent de l'invention.

Il est à remarquer encore que des unités de construction peuvent être équipées, au sol, d'éléments de façade, de cloisons, de canalisations diverses et d'appareils, avant d'être mises en place au moyen de grues, pour former des bâtiments. Ce travail peut être exécuté à la chaîne dans des chantiers forains.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes d'exécution qui ont été décrites et représentées à titre d'exemples non limitatifs, et de nombreuses modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre de l'invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1.- Unité de construction pour la réalisation de bâtiments, caractérisée en ce qu'elle consiste en une structure affectant la forme d'un prisme droit et qu'elle  
5 comporte:

- un cadre inférieur formé d'éléments choisis parmi les larges plats métalliques, les profilés métalliques et les poutres en bois, ces éléments étant disposés suivant les faces latérales du dit prisme de manière telle que le  
10 bord inférieur de ce cadre inférieur figure les côtés de la base inférieure du dit prisme,

- un cadre supérieur formé d'éléments choisis parmi les larges plats métalliques, les profilés métalliques et les poutres en bois, ces éléments étant disposés suivant  
15 les faces latérales du dit prisme de manière telle que le bord supérieur de ce cadre supérieur figure les côtés de la base supérieure du dit prisme,

- des montants ayant une section en forme de V, réalisés en un matériau choisi parmi les métaux et les bois,  
20 ces montants raccordant entre eux le dit cadre inférieur et le dit cadre supérieur, chaque montant étant disposé de sorte que son arête forme une arête verticale du dit prisme et que ses ailes soient disposées suivant les faces latérales du dit prisme.

25 2.- Unité de construction suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, une paroi horizontale supérieure consistant en une plaque raccordée au bord supérieur du dit cadre supérieur en figurant ainsi la base supérieure du dit prisme, la dite plaque étant au-  
30 toporteuse et faite d'un matériau de construction choisi parmi les tôles métalliques, les contre-plaqués épais et les plaques de matière plastique armée, de sorte que le cadre supérieur et la paroi supérieure forment ensemble un caisson vide, ouvert vers le bas.

35 3.- Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, une paroi horizontale inférieure con-

sistant en une plaque raccordée à la partie supérieure du dit cadre inférieur, la dite plaque étant autoporteuse et faite d'un matériau de construction choisi parmi les tôles métalliques, les contre-plaqués épais et les  
5 plaques de matière plastique armée, de sorte que le cadre inférieur et la paroi inférieure forment ensemble un caisson vide, ouvert vers le bas.

4.- Unité de construction suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle consiste en une structure métallique affectant la forme d'un prisme droit et  
10 qu'elle comporte :

- un cadre inférieur formé de larges plats disposés suivant les faces latérales du dit prisme de manière telle que le bord inférieur de ce cadre figure les côtés de la  
15 base inférieure du dit prisme,

- un cadre supérieur formé de larges plats disposés suivant les faces latérales du dit prisme de manière telle que le bord supérieur de ce cadre figure les côtés de la base supérieure du dit prisme,

20 - des montants, ayant une section en forme de V, raccordant entre eux le dit cadre inférieur et le dit cadre supérieur, chaque montant étant disposé de sorte que son arête forme une arête verticale du dit prisme et que ses ailes soient disposées suivant les faces latérales du dit  
25 prisme.

5.- Unité de construction suivant la revendication 4, caractérisée en ce que la partie inférieure du cadre inférieur, la partie inférieure du cadre supérieur et les bords verticaux des ailes des montants sont pourvus de rebords à angle droit dirigés vers l'intérieur de  
30 l'unité de construction.

6.- Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisée en ce que la partie supérieure du cadre inférieur et la partie supérieure du cadre supérieur sont pourvues de rebords à  
35 angle droit dirigés vers l'intérieur de ces cadres.

7.- Unité de construction suivant l'une quelcon-

que des revendications 4 et 5, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, une paroi horizontale inférieure, consistant en une tôle raccordée au dit cadre inférieur, à un niveau qui est décalé vers le bas par rapport au  
5 bord supérieur de ce cadre, de sorte que la partie supérieure du cadre inférieur forme le long des bords de la paroi inférieure un petit rebord dirigé vers le haut, la paroi inférieure étant autoporteuse de sorte qu'elle forme avec le cadre inférieur un caisson vide, ouvert vers le  
10 bas.

3.- Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, une paroi horizontale inférieure consistant en une tôle raccordée au bord supérieur du cadre  
15 inférieur, la paroi inférieure étant autoporteuse de sorte qu'elle forme avec le cadre inférieur un caisson vide, ouvert vers le bas.

9.- Unité de construction suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la paroi horizontale inférieure est pourvue à sa face supérieure d'un petit rebord qui suit le pourtour de cette paroi inférieure.  
20

10.- Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que, sous le niveau de la paroi horizontale inférieure, le dit  
25 cadre inférieur est pourvu d'une ou plusieurs ouvertures permettant le passage de canalisations et/ou câbles.

11.- Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications 4 à 10, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, une paroi horizontale supérieure consistant en une tôle raccordée au bord supérieur du cadre  
30 supérieur en figurant ainsi la base supérieure du dit prisme, la paroi supérieure étant autoporteuse de sorte qu'elle forme avec le cadre supérieur un caisson vide, ouvert vers le bas.

12.- Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisée en ce que la  
35 paroi horizontale inférieure et/ou la paroi horizontale

supérieure comportent des ouvertures à proximité des arêtes verticales de l'unité de construction.

5 13.- Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications 7 à 12, caractérisée en ce que la paroi horizontale inférieure et/ou la paroi horizontale supérieure comportent une ou plusieurs ouvertures d'une dimension permettant le passage d'un homme, ces ouvertures pouvant être obturées par des panneaux rapportés amovibles.

10 14.- Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications 7 à 13, caractérisée en ce que la paroi horizontale inférieure et/ou la paroi horizontale supérieure comportent une ouverture circulaire permettant l'installation d'un escalier à vis pour le passage entre des unités de construction superposées.

15 15.- Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications 7 à 14, caractérisée en ce que la paroi horizontale inférieure et/ou la paroi horizontale supérieure comportent une découpe semi-circulaire dont le centre est situé sur une arête horizontale du dit prisme, les larges plats qui forment le dit cadre inférieur et/ou le dit cadre supérieur étant façonnés de manière à suivre le bord de la paroi horizontale découpée à laquelle ils sont raccordés, la disposition et le diamètre de la dite découpe étant tels que lorsque deux unités de construction comportent de telles découpures sont assemblées côte à côte, de manière appropriée, les découpures semi-circulaires se complètent pour former une ouverture circulaire permettant l'installation d'un escalier à vis pour le passage entre des unités de construction superposées.

20 25 30 35 16.- Unité de construction suivant l'une des revendications 4 à 15, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, des raidisseurs consistant en des nervures métalliques fixées, par des moyens connus en soi, contre les tôles et/ou larges plats, les raidisseurs d'une paroi horizontale inférieure étant fixés contre la face inférieure de celle-ci, tous les raidisseurs que comporte l'unité de construction étant disposés de sorte qu'ils ne débordent

pas au-delà des faces latérales du prisme figuré par cette unité de construction.

17. - Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dit cadre inférieur est interrompu à un ou plusieurs de ses coins.

18. - Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dit cadre supérieur est interrompu à un ou plusieurs de ses coins.

19. - Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle affecte la forme d'un prisme droit ayant une hauteur standard, commune à toutes les unités de construction utilisées pour la construction d'un même bâtiment, et dont au moins deux côtés de la base ont une longueur qui est égale à une longueur de référence commune à toutes les unités de construction utilisées, ou à un multiple de cette longueur de référence.

20. - Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est réalisée par l'assemblage, par des moyens connus en soi, d'éléments préfabriqués en usine, comprenant:

1) une partie inférieure choisie parmi les dits cadres inférieurs et les dits cadres inférieurs munis d'une paroi inférieure,

2) une partie supérieure choisie parmi les dits cadres supérieurs et les dits cadres supérieurs munis d'une paroi supérieure,

3) les montants de l'unité de construction.

21. - Unité de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle affecte la forme d'un prisme droit à base rectangulaire et est réalisée par l'assemblage sur chantier, par des moyens connus en soi, d'éléments préfabriqués en usine, comprenant :

1) une partie inférieure réalisée elle-même par l'as-

semblage côte à côte, sur chantier, de deux parties rectangulaires identiques comportant chacune un cadre inférieur et une paroi inférieure,

2) une partie supérieure, réalisée elle-même par l'assemblage côte à côte, sur chantier, de deux parties rectangulaires identiques comportant chacune un cadre supérieur et une paroi supérieure,

3) quatre montants.

22.- Bâtiment dont le gros oeuvre est formé, au moins en partie, par l'assemblage par boulonnage d'unités de construction superposées et/ou juxtaposées, conformes à l'une quelconque des revendications précédentes.

23.- Bâtiment suivant la revendication 22, caractérisé en ce qu'une ou plusieurs des dites unités de construction ne prennent pas appui par leur face inférieure et sont fixées uniquement par une ou plusieurs de leurs faces latérales contre une ou plusieurs faces latérales d'unités de construction juxtaposées.

24.- Bâtiment suivant la revendication 23, caractérisé en ce qu'il comporte un empilement ou plusieurs empilements écartés l'un de l'autre, formés d'unités de construction reposant les unes sur les autres, chaque niveau de chaque empilement étant constitué d'une unité de construction ou de deux ou plusieurs unités de construction juxtaposées côte-à-côte et assemblées entre elles, des pièces d'espacement ménageant un écartement entre le bord supérieur du cadre supérieur de chaque unité de construction de chaque empilement et le bord inférieur du cadre inférieur de l'unité de construction qui lui est superposée, des unités de construction qui ne prennent pas appui par leur face inférieure étant fixées par une ou plusieurs de leurs faces latérales contre une ou plusieurs des faces latérales libres des unités de construction formant les dits empilements.

25.- Bâtiment suivant la revendication 24, caractérisé en ce que les dites pièces d'espacement font partie des unités de construction elles-mêmes et sont consti-

tuées par les extrémités des montants des unités de construction, ces montants se prolongeant au-delà du bord inférieur du dit cadre inférieur et/ou au-delà du bord supérieur du dit cadre supérieur.

5                   26. - Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 22 à 25, caractérisé en ce que les unités de construction, ou du moins certaines d'entre elles, sont équipées de gaines verticales installées dans les encoignures des unités et sur toute la hauteur de celles-ci,  
10 les dites parois horizontales inférieures et/ou supérieures comportant des ouvertures aux endroits où les dites gaines d'encoignure aboutissent sur de telles parois horizontales, les gaines d'encoignure d'une unité de construction étant raccordées, au moyen de fourreaux de forme appropriée, avec les gaines d'encoignure correspondantes  
15 des unités de construction situées au-dessus et/ou en dessous, les gaines d'encoignure reliées entre elles formant ainsi des gaines verticales continues.

20                   27. - Bâtiment suivant la revendication 26, caractérisé en ce que les dites gaines verticales continues, ou certaines d'entre elles, sont utilisées comme gaines techniques contenant des canalisations et/ou des câbles.

25                   28. - Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 26 et 27, caractérisé en ce que les dites gaines verticales continues, ou certaines d'entre elles, sont utilisées comme conduits de fumée pour des foyers domestiques.

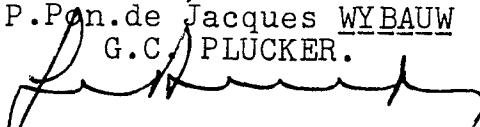
30                   29. - Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 26 à 28, caractérisé en ce que les dites gaines verticales continues, ou certaines d'entre elles, sont utilisées pour véhiculer de l'air pour la ventilation ou le conditionnement d'air des locaux.

35                   30. - Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 26 à 29, caractérisé en ce que les dites gaines verticales continues ou certaines d'entre elles, font partie d'une installation de conditionnement thermique par rayonnement qui est apte à assurer une température con-

venable à l'intérieur du bâtiment, en créant une circulation d'air à température appropriée, en circuit fermé, dans les dites gaines verticales continues et dans les espaces vides qui séparent les parois d'unités de construction ou du groupe d'unités de construction, les dits espaces vides étant complètement isolés, au moyen de cloisons, de l'intérieur des unités de construction et également de l'atmosphère extérieure, des ouvertures ménagées dans les dites gaines verticales continues mettant celles-ci en communication, aux divers niveaux du bâtiment, avec les dits espaces vides, des gaines verticales continues qui débouchent au niveau supérieur de bâtiment étant raccordées à un ou plusieurs conduits de départ, plusieurs bouches de reprise d'air, en communication avec les espaces vides entre les unités de construction, étant installées au niveau supérieur du bâtiment, toutes ces bouches de reprise d'air étant raccordées à un ou plusieurs conduits d'arrivée, un ventilateur, branché entre les conduits d'arrivée et les conduits de départ, assurant une circulation d'air en circuit fermé, l'air étant injecté dans les gaines verticales continues, circulant dans les espaces vides entre les unités de construction et ressortant de ces espaces vides par les dites bouches de reprise d'air, l'échangeur de chaleur d'un calorifère ou d'une machine frigorifique étant intercalé dans le circuit, en amont ou en aval du dit ventilateur.

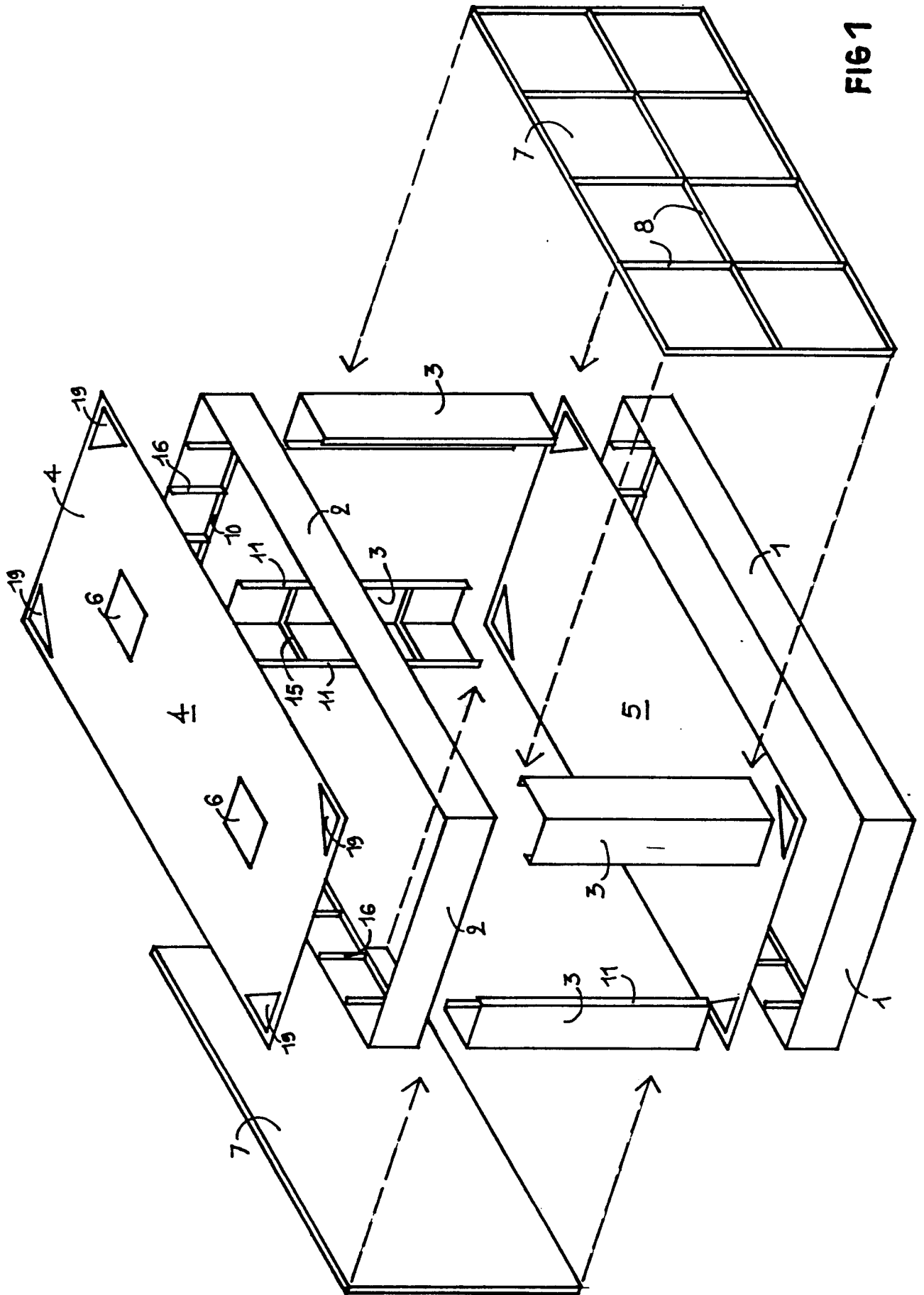
31. - Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 22 à 30, caractérisé en ce que le niveau inférieur du bâtiment comporte une ou plusieurs galeries techniques dans lesquelles sont installés des câbles et canalisations qui desservent le bâtiment et auxquels se raccordent des colonnes montantes et descendantes qui desservent les divers niveaux du bâtiment, chaque galerie technique consistant en une série d'unités de construction disposées à la suite l'une de l'autre et reposant directement sur les fondations.

Bruxelles, le 26 novembre 1979  
P.Pon.de Jacques WYBAUW  
G.C. PLUCKER.



0012736

FIG 1



0012736

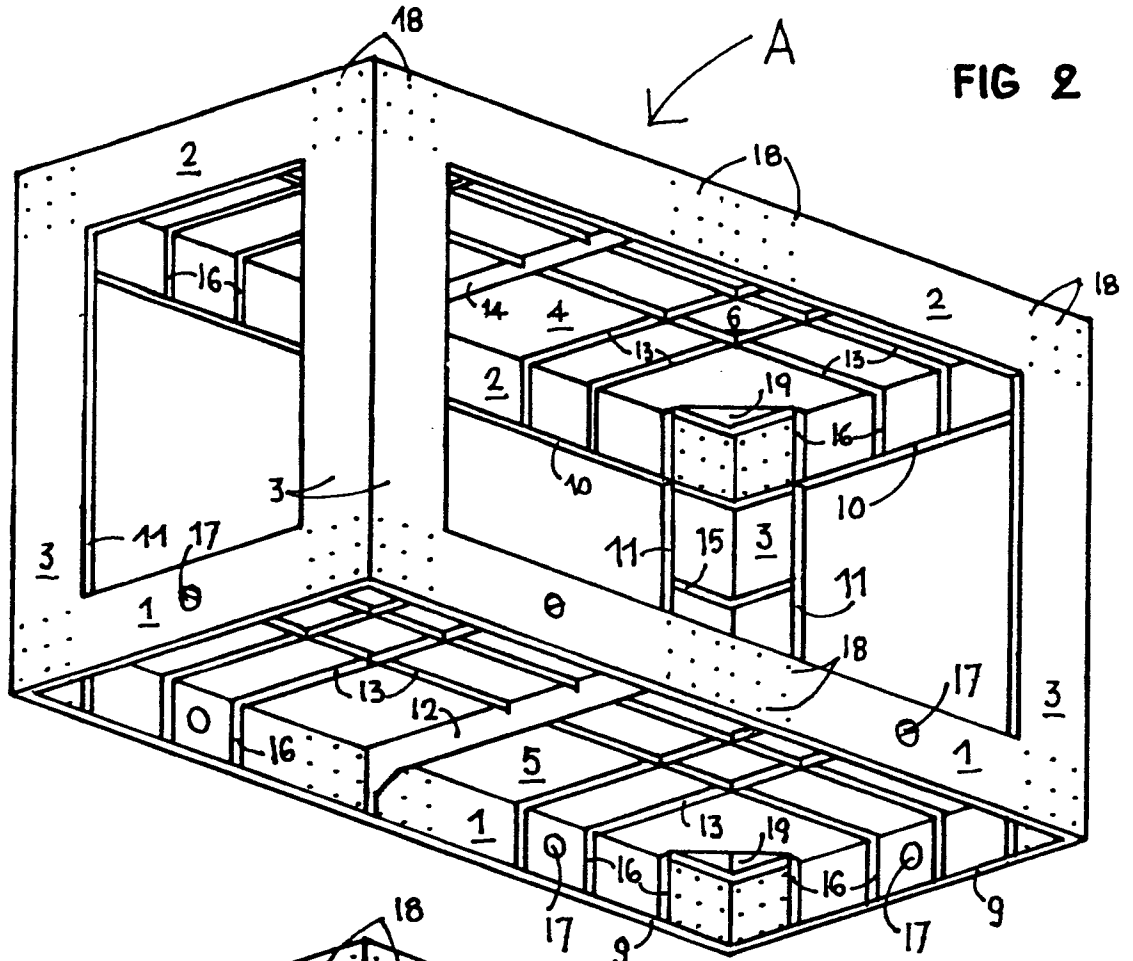


FIG 2

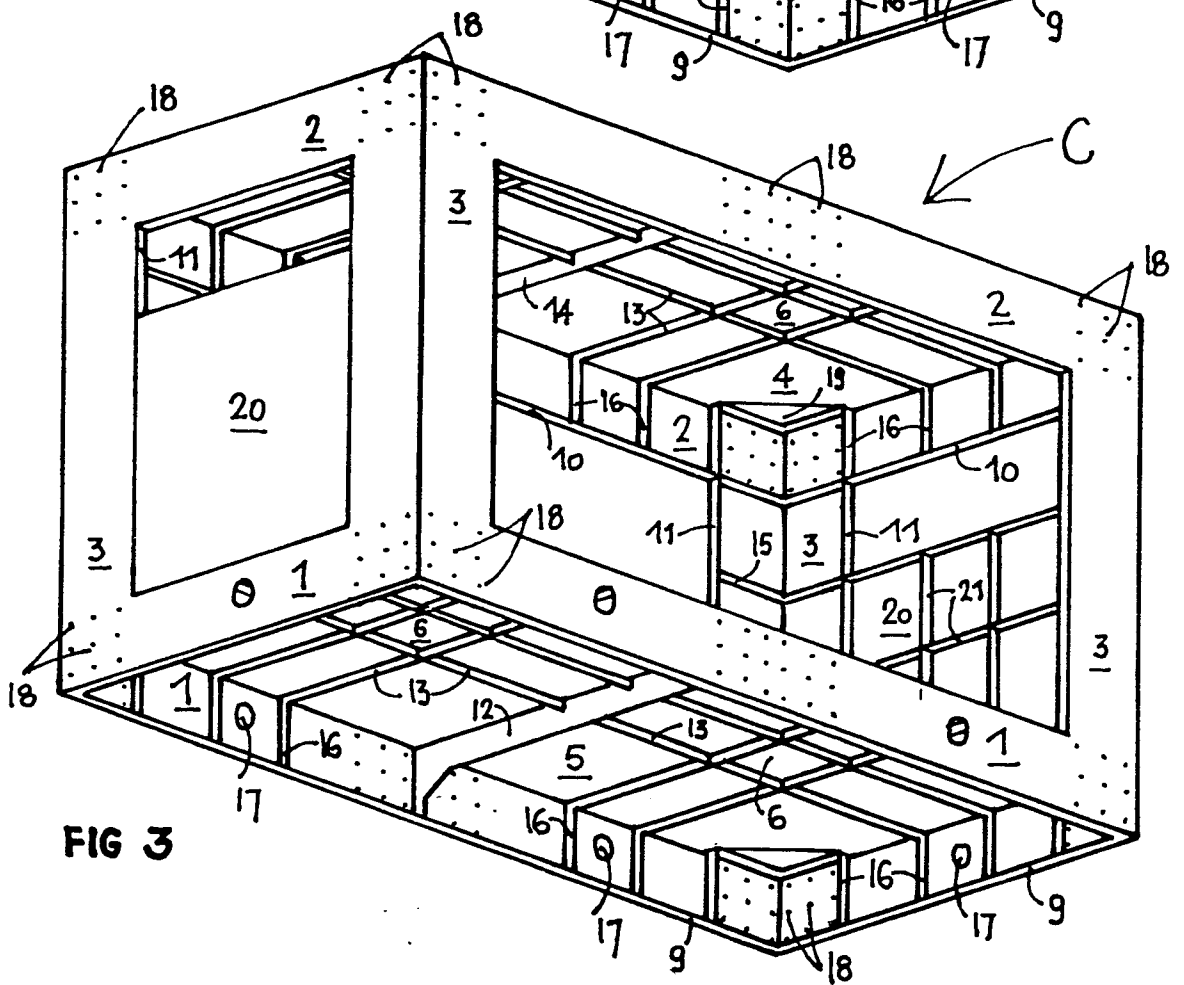
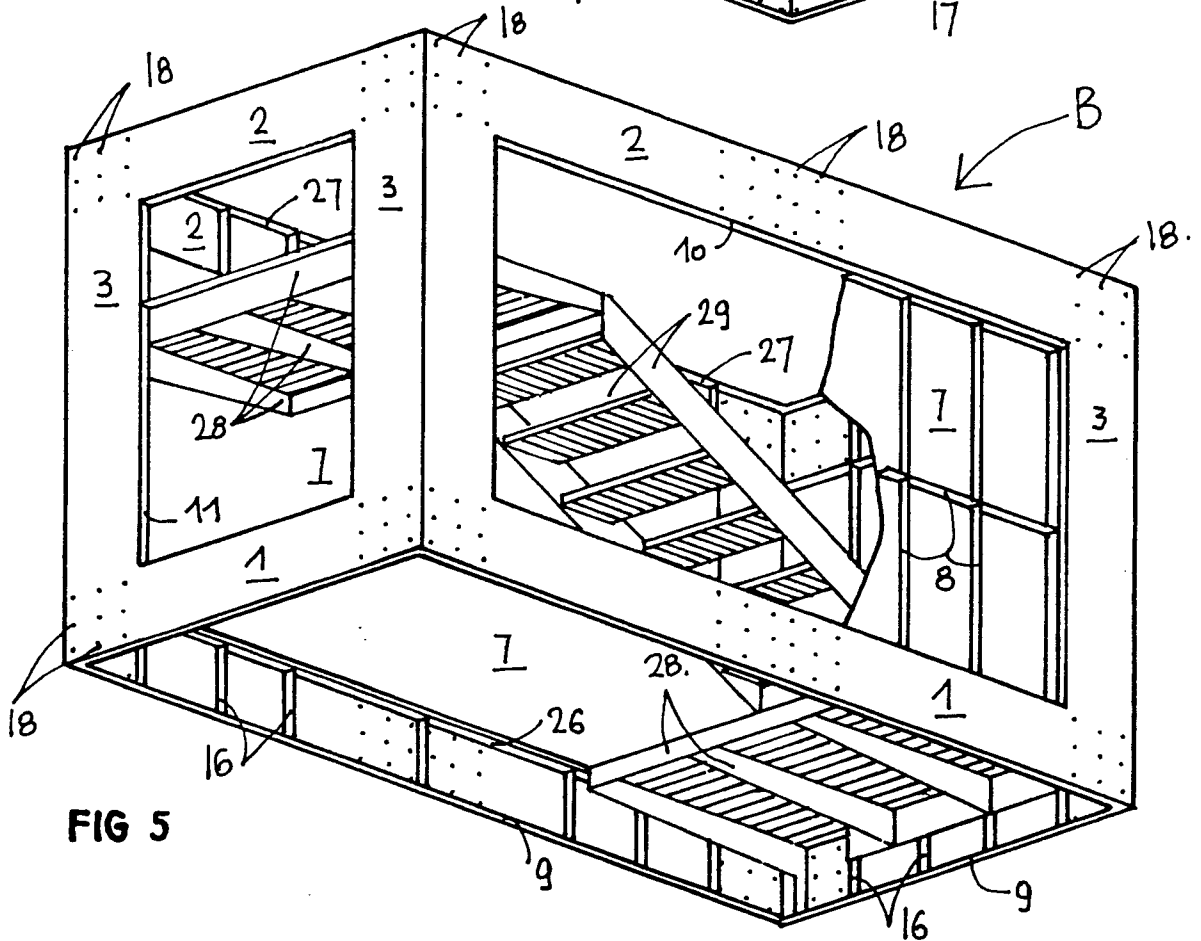
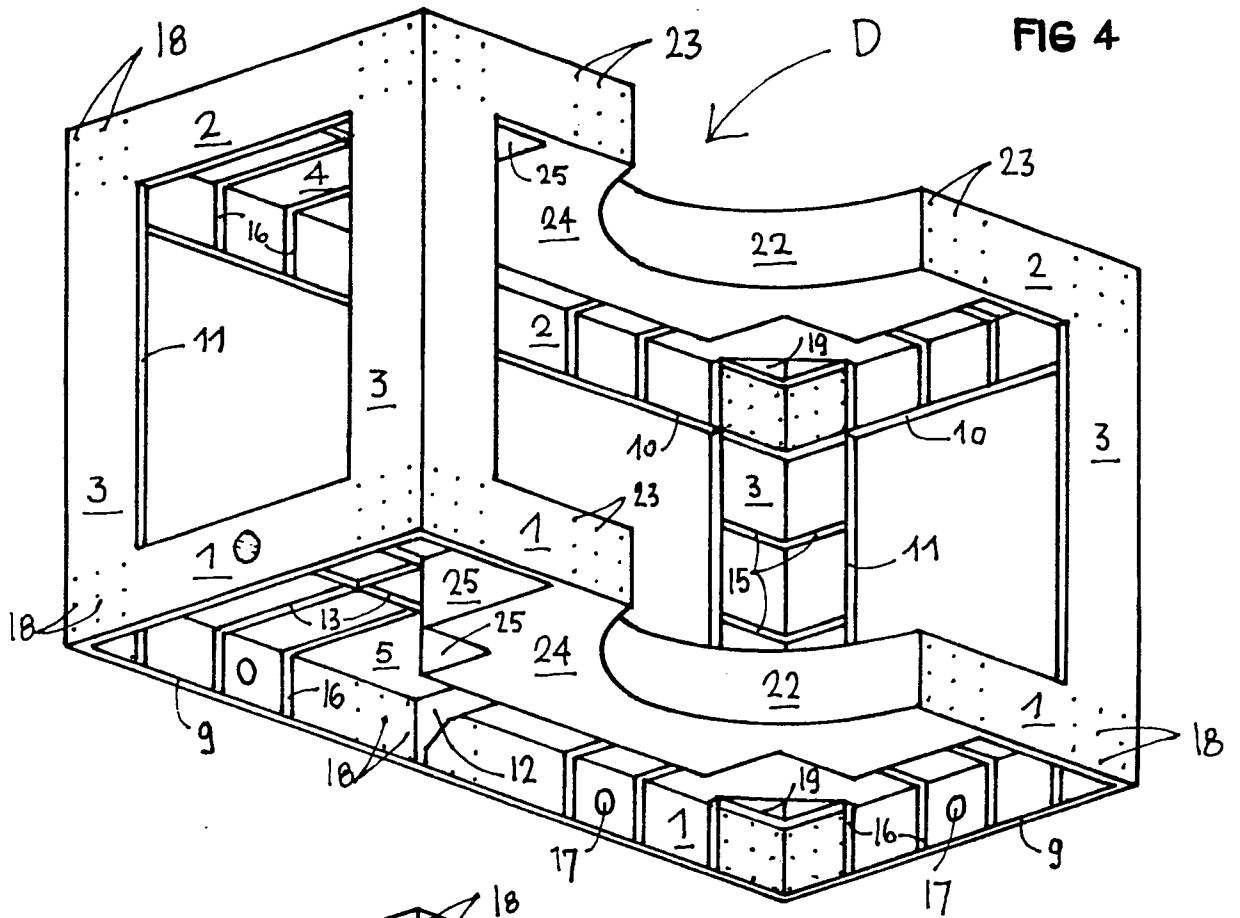


FIG 3



0012736

FIG 6

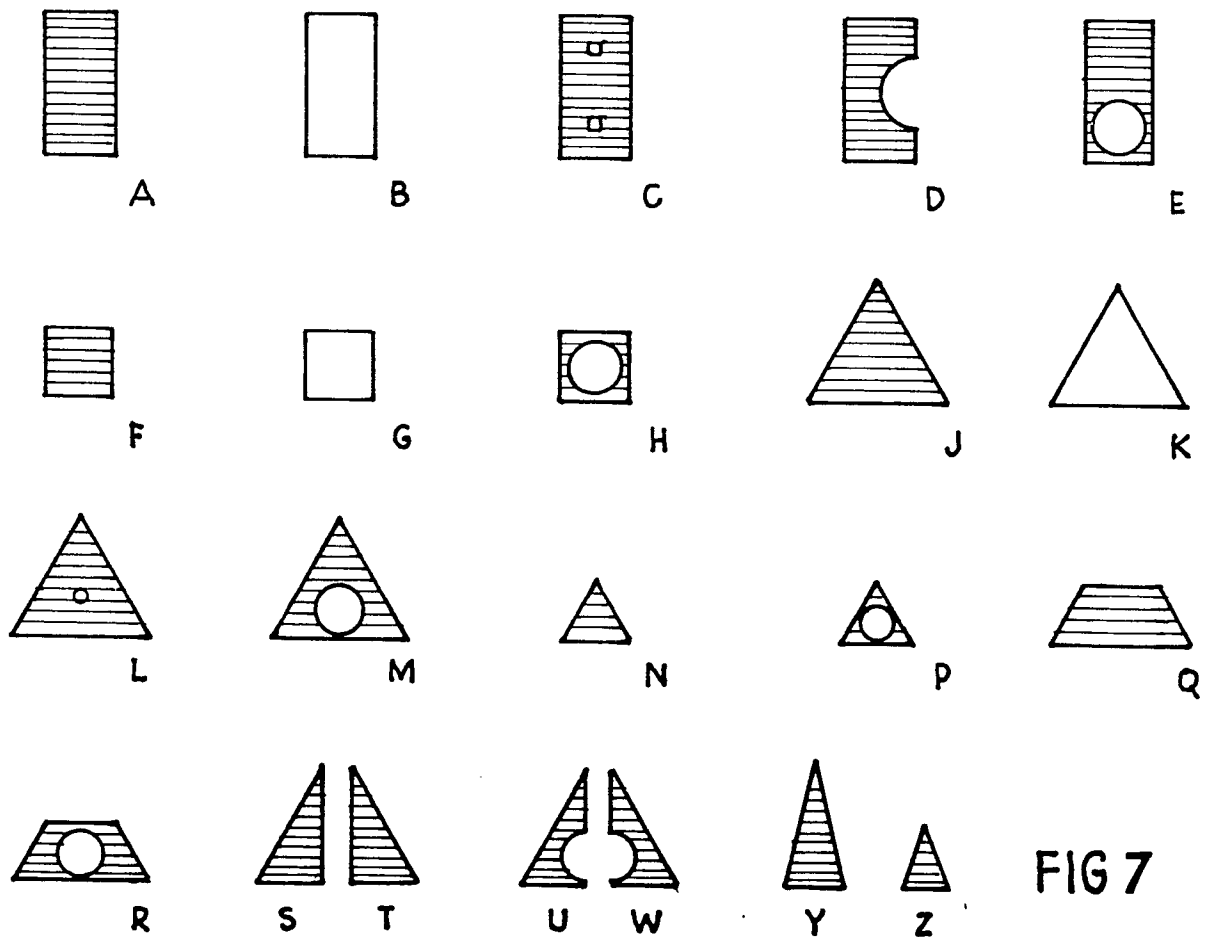
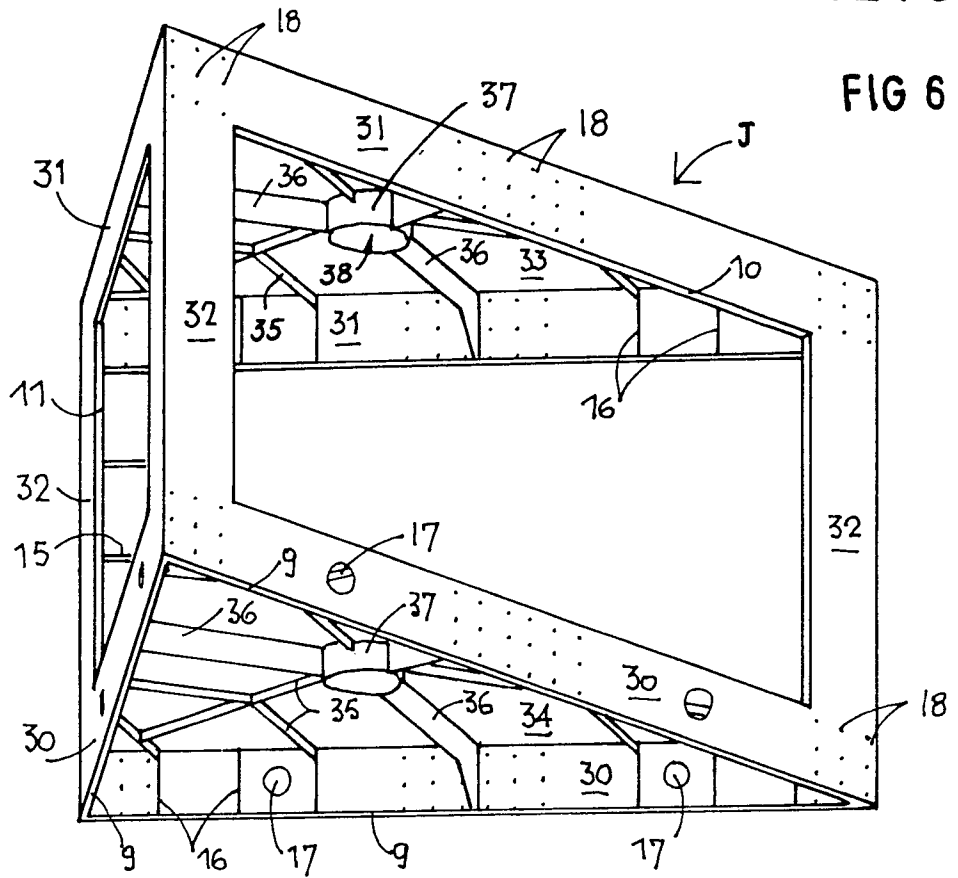


FIG 7

0012736

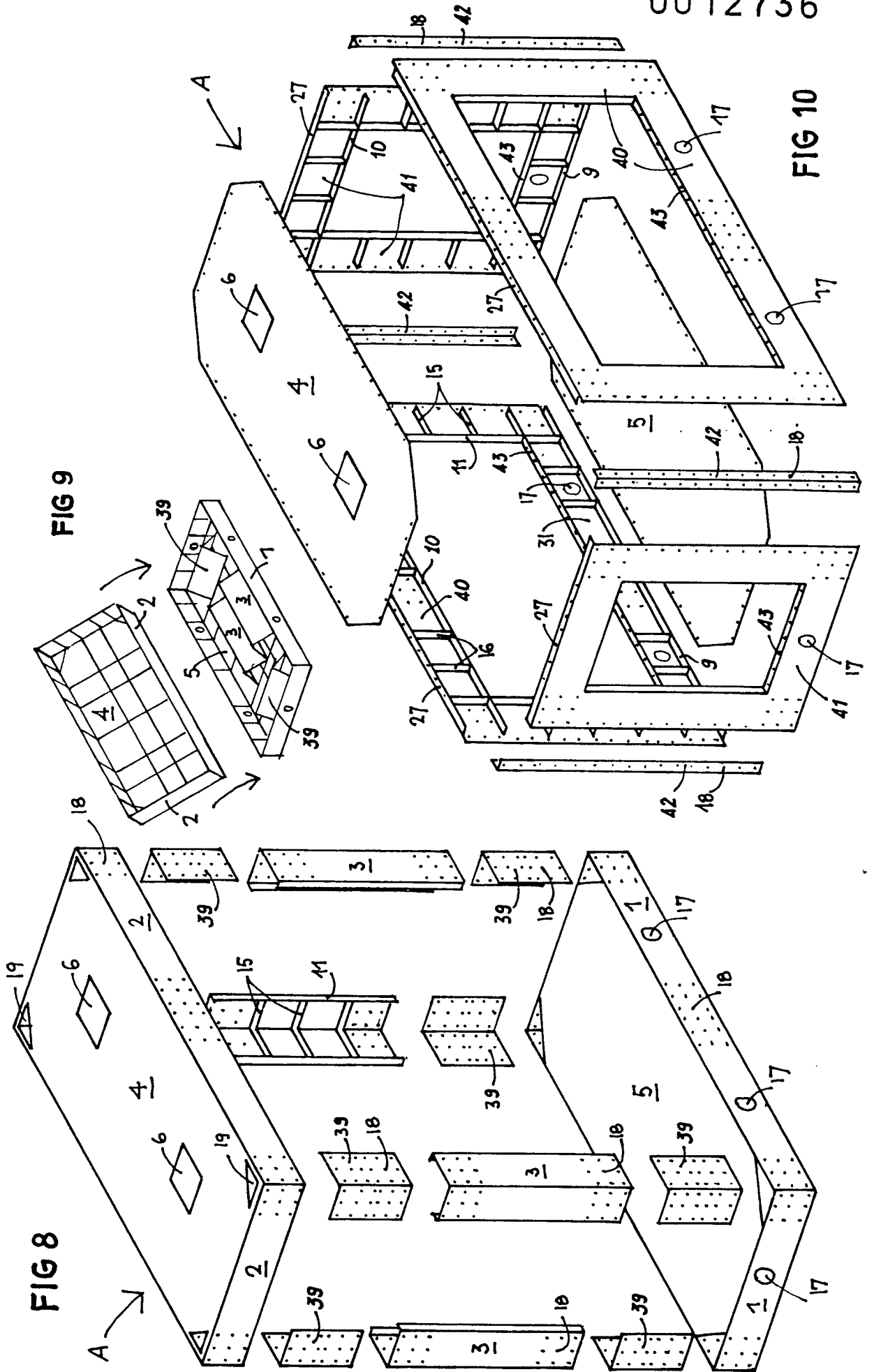


FIG 9

FIG 8

FIG 10

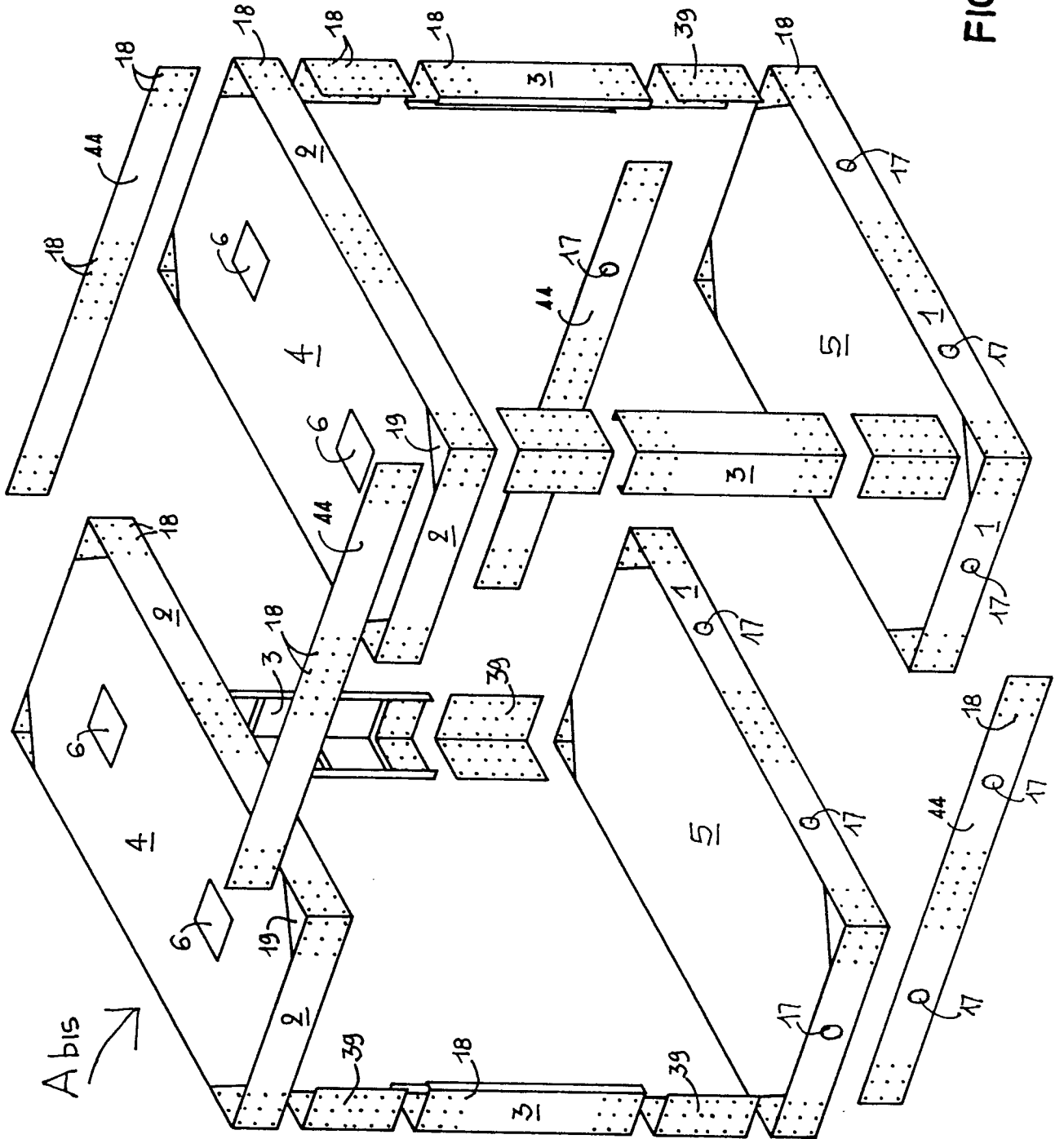


FIG 11

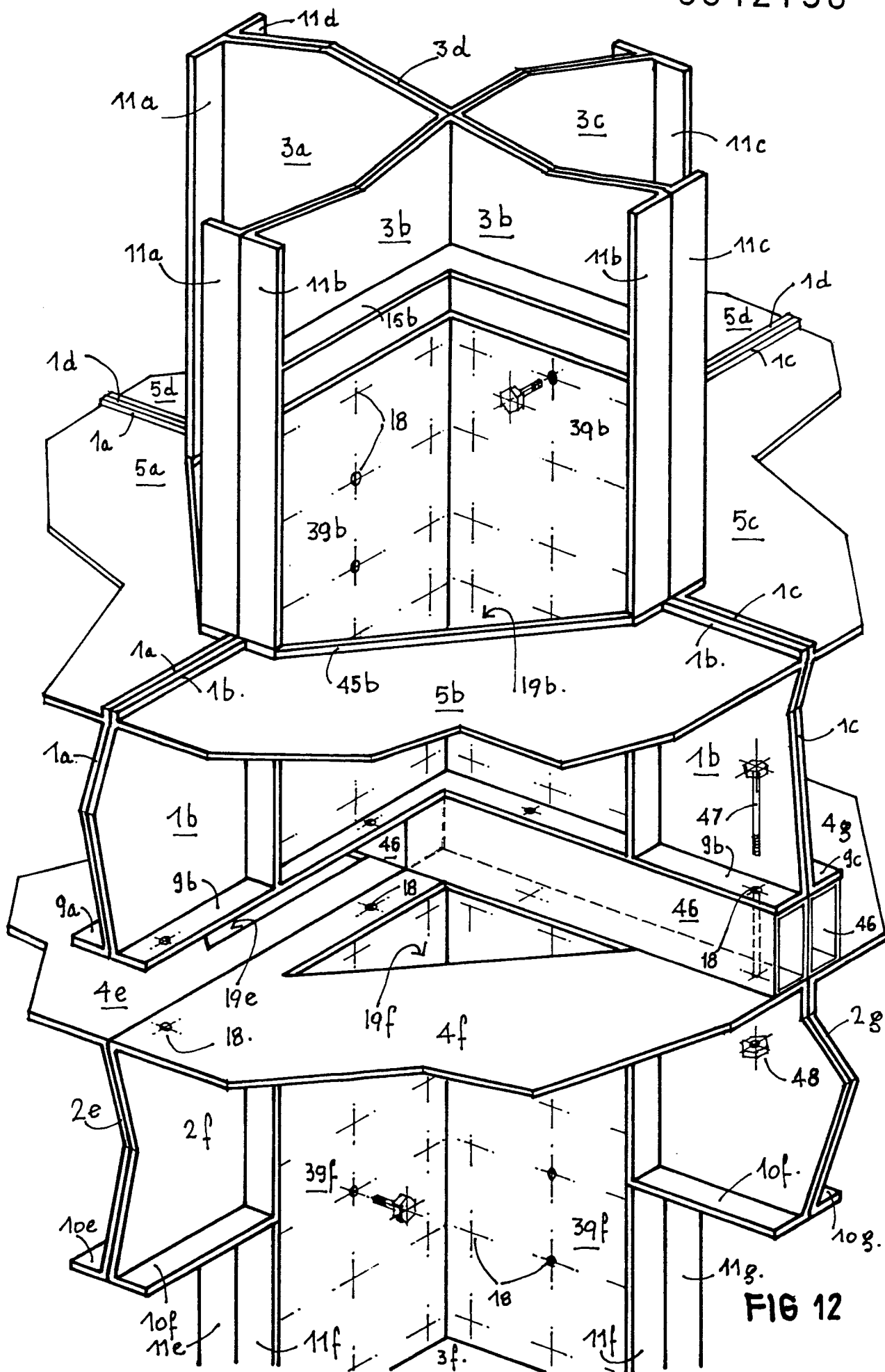


FIG 12

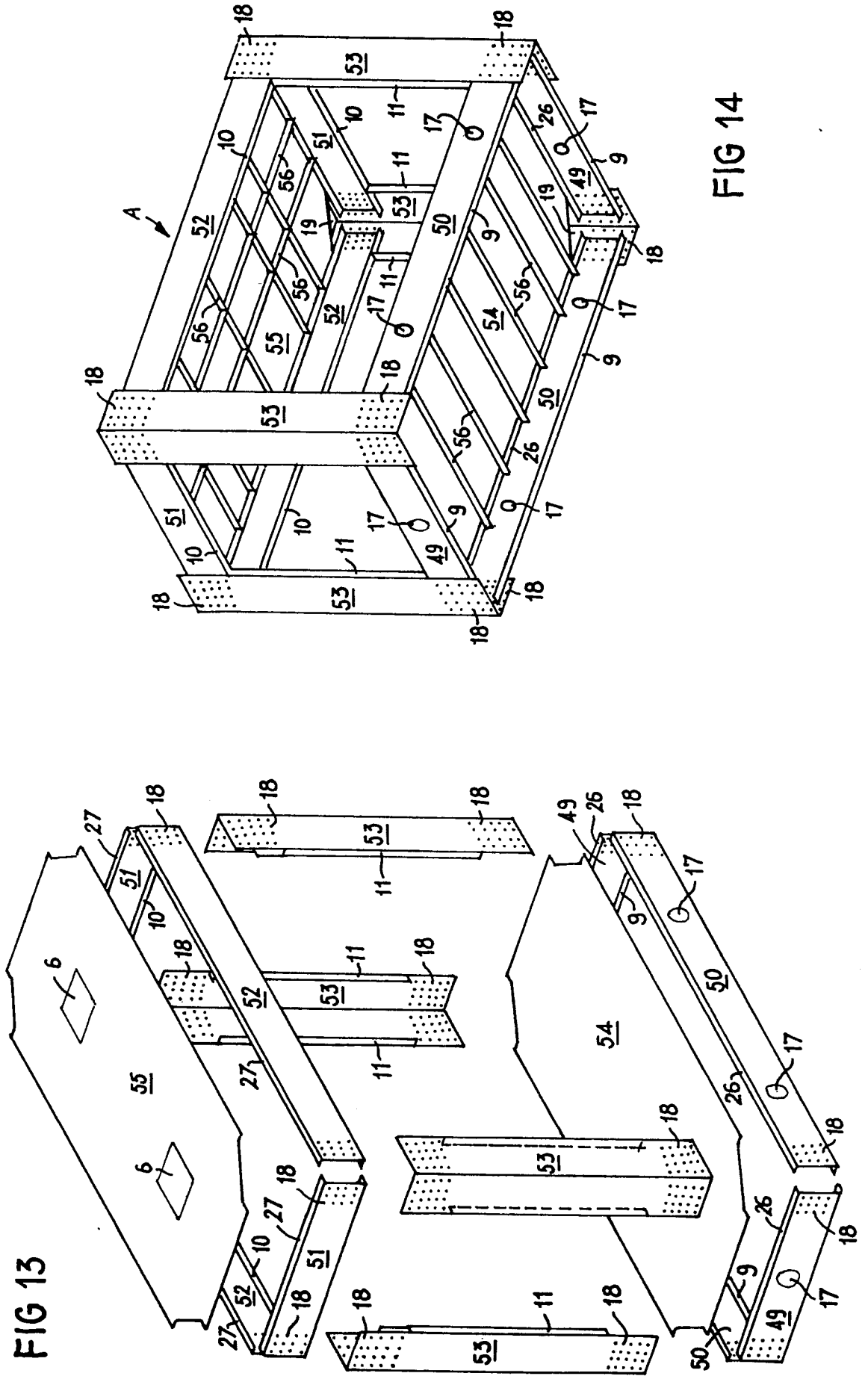


FIG 13

FIG 14

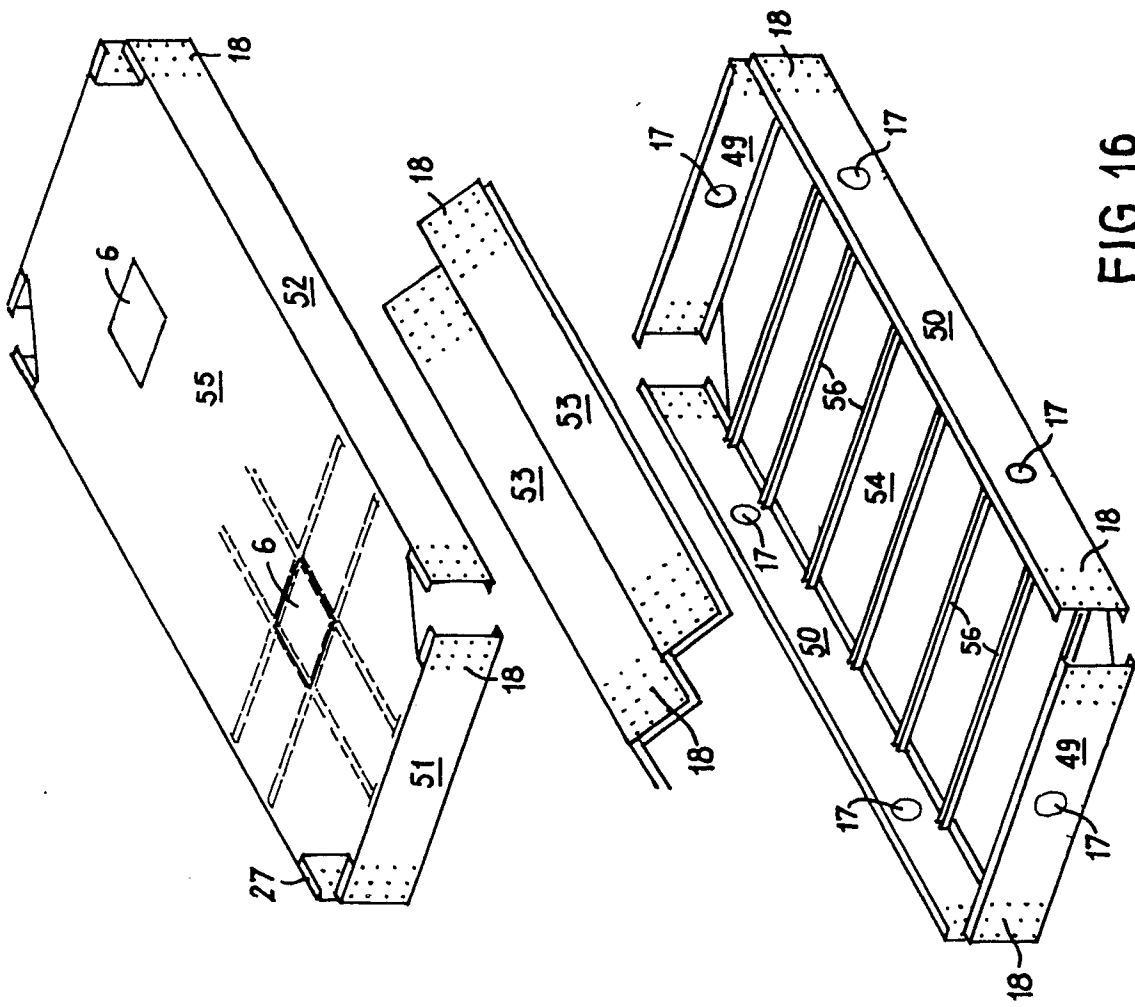


FIG 16

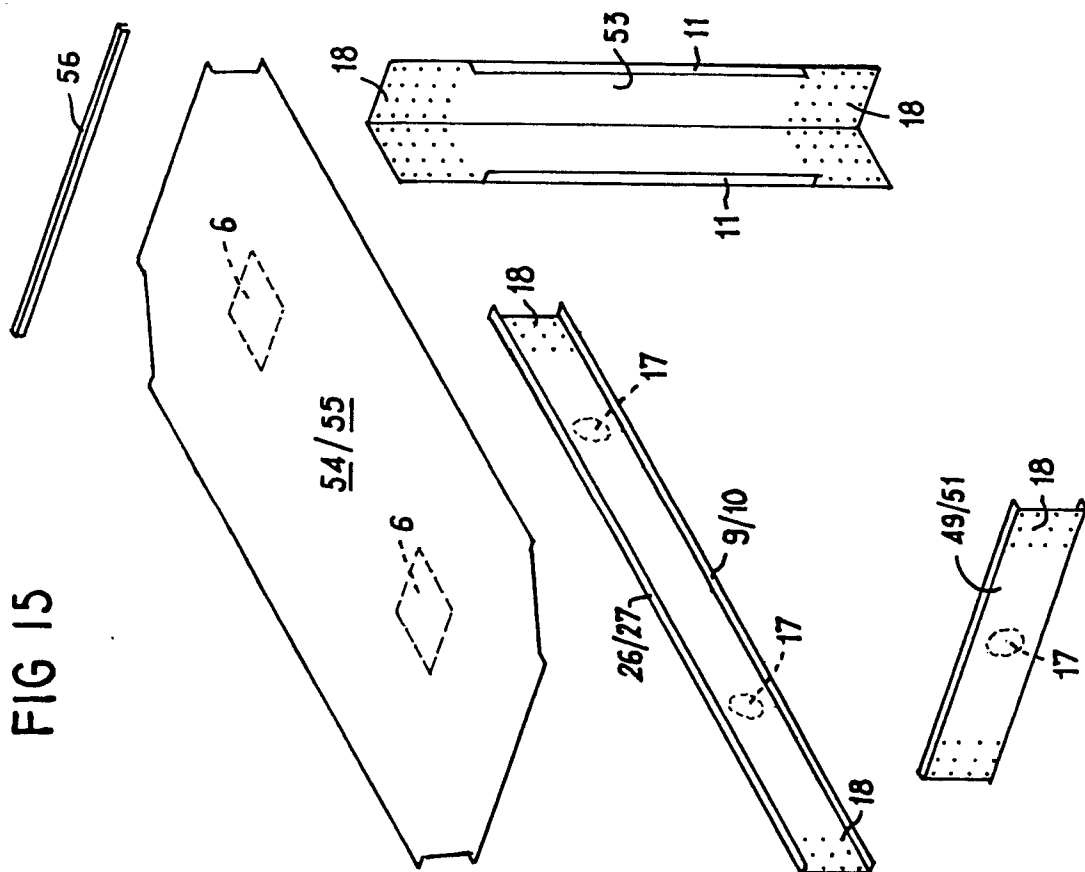


FIG 15

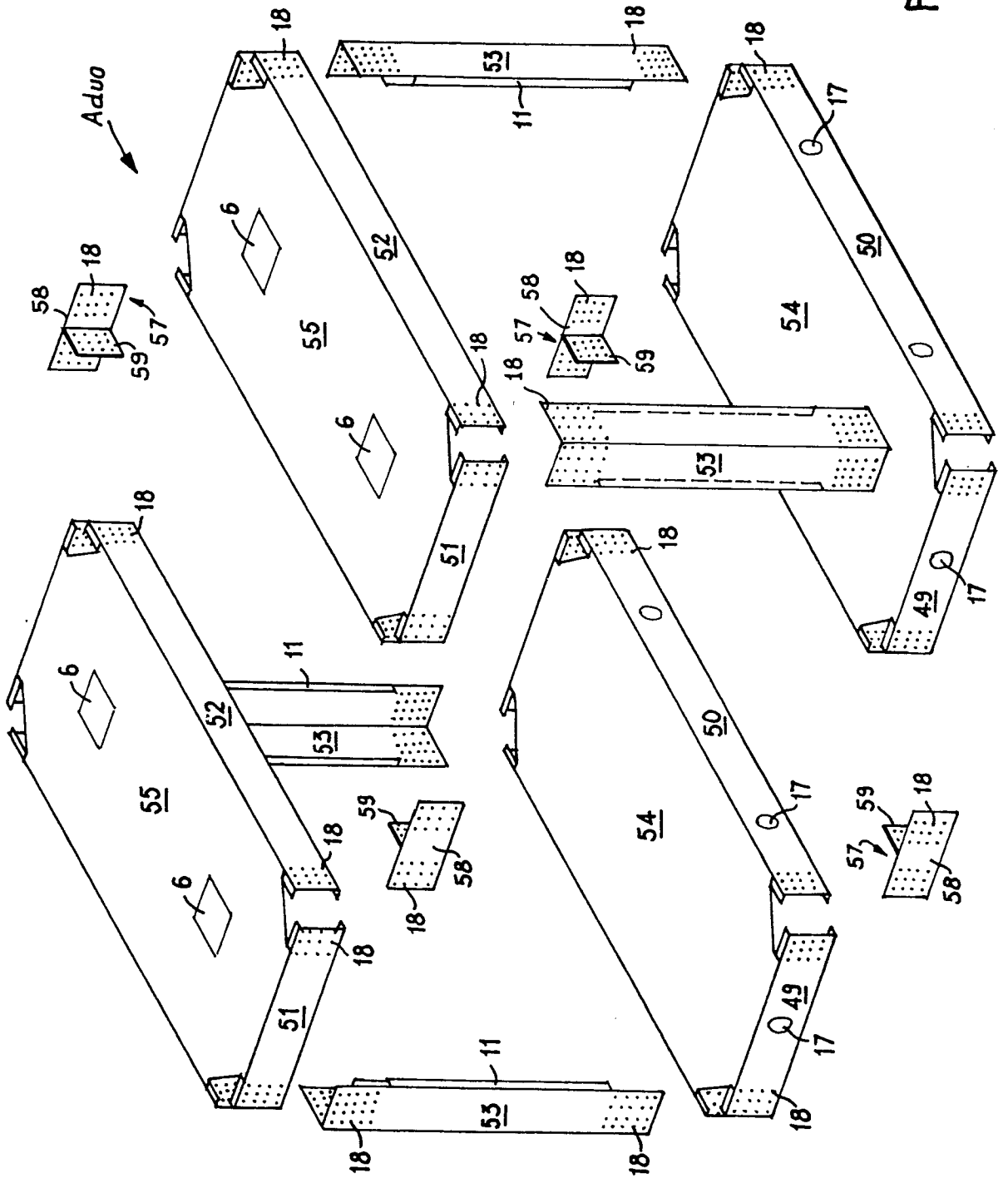


FIG 17

FIG 19

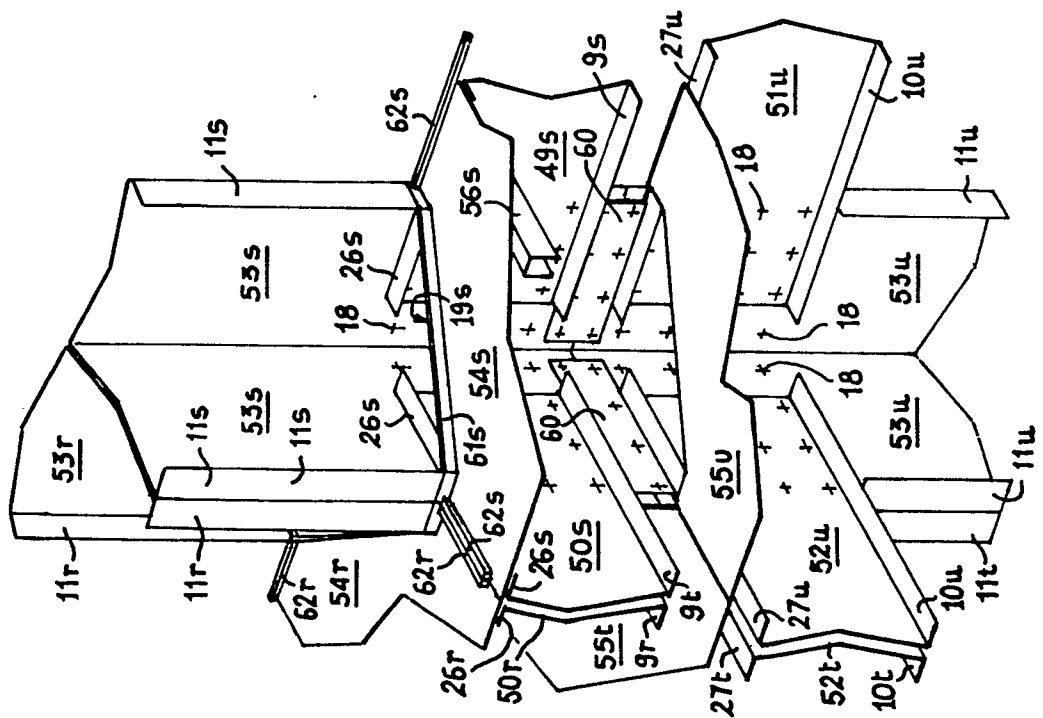
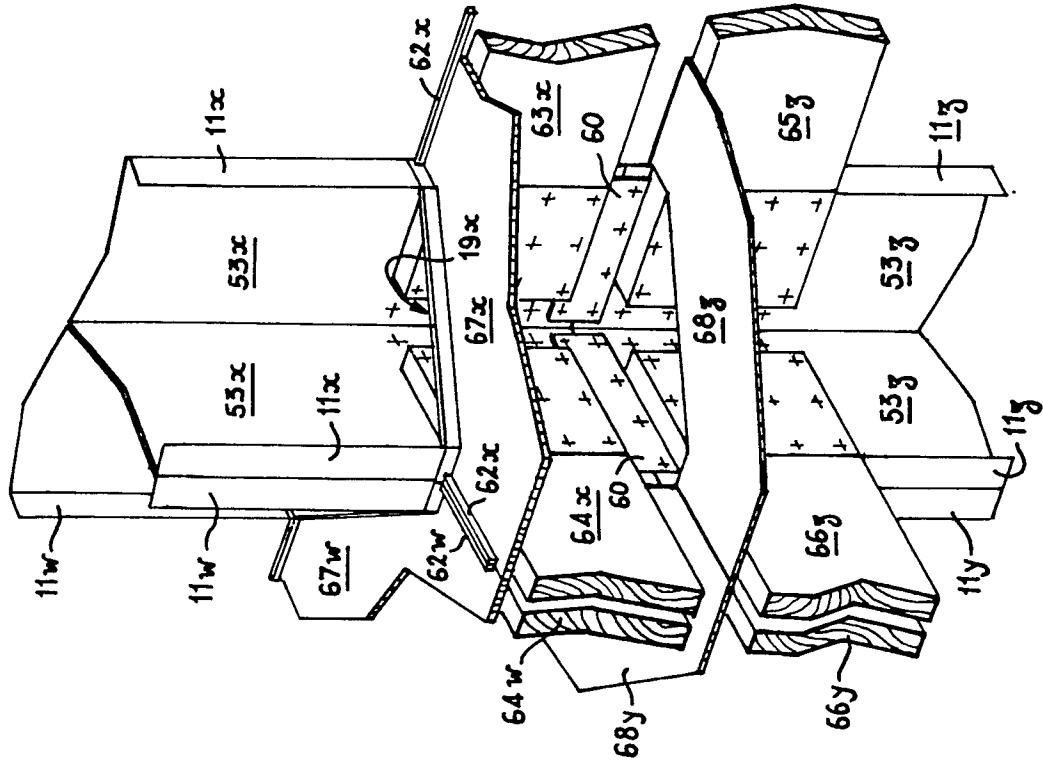


FIG 18

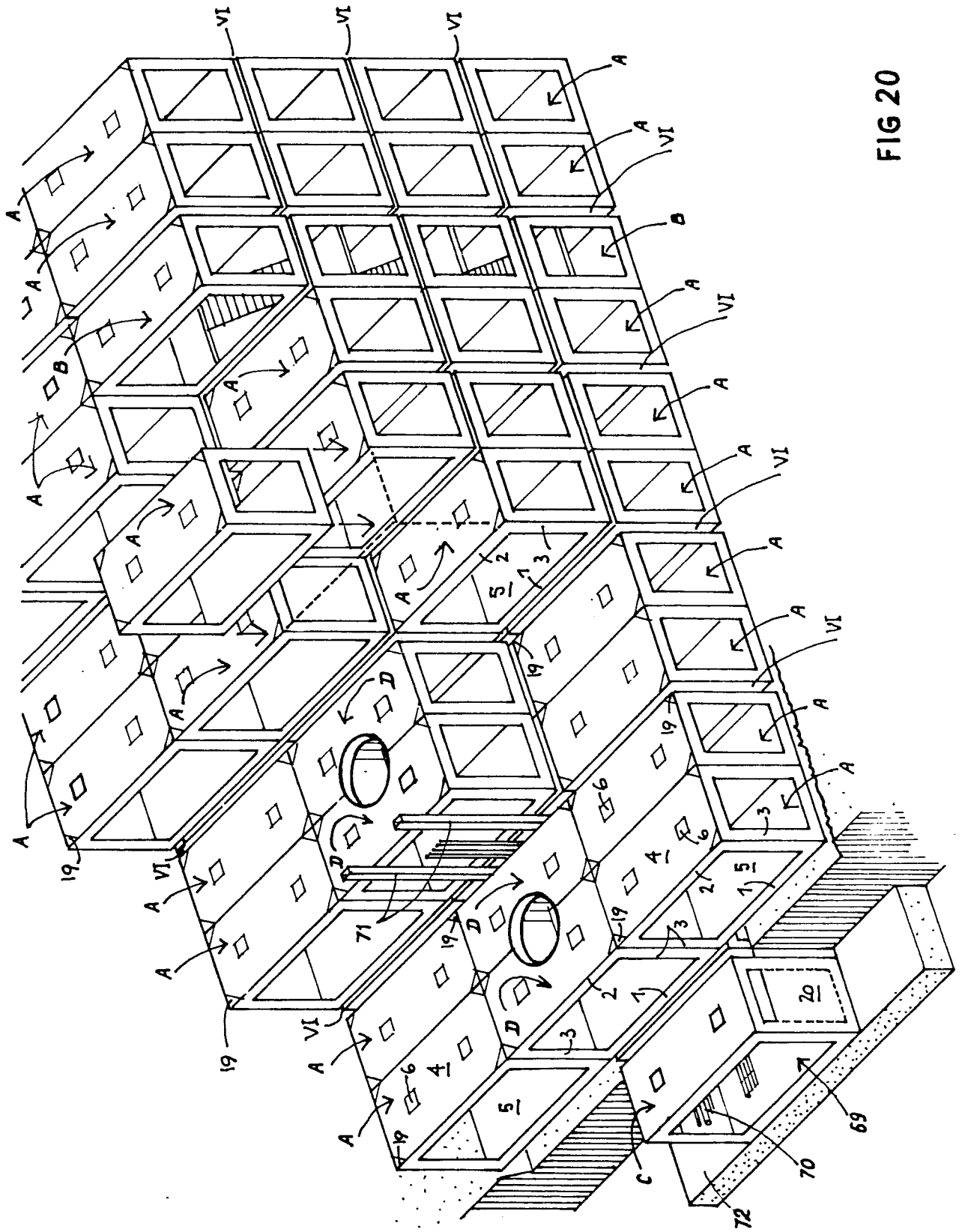


FIG 20

0012736

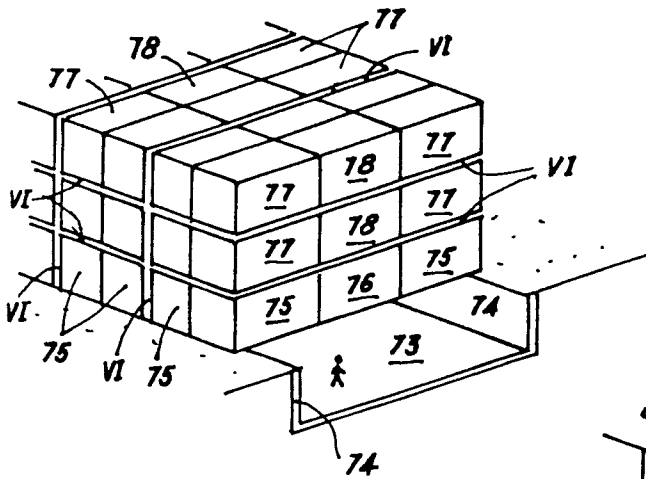


FIG 21

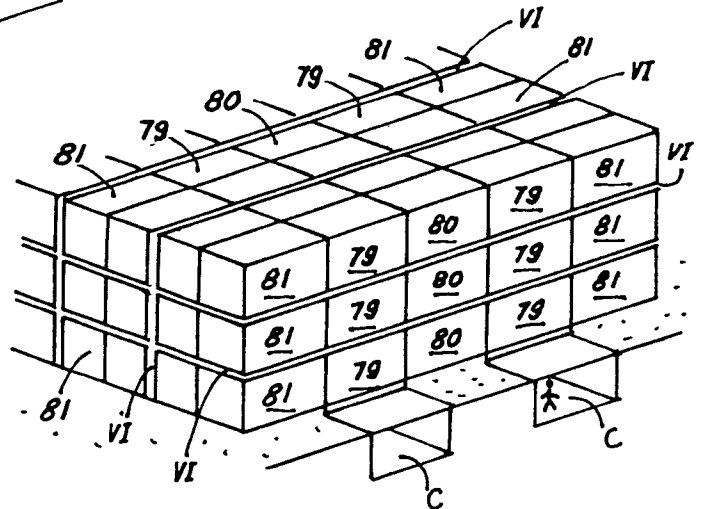


FIG 22

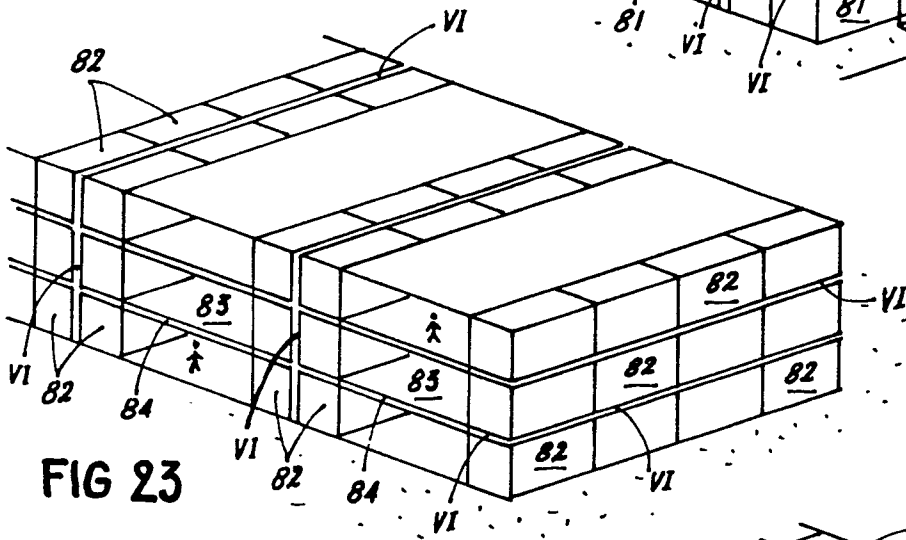


FIG 23

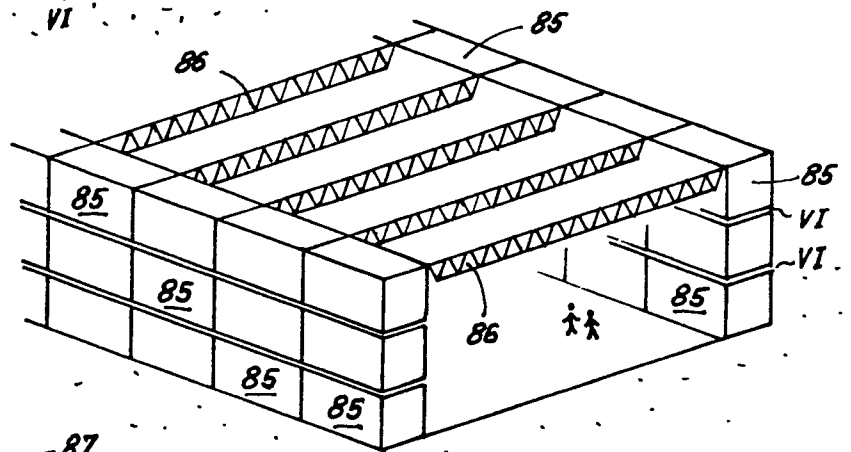


FIG 24

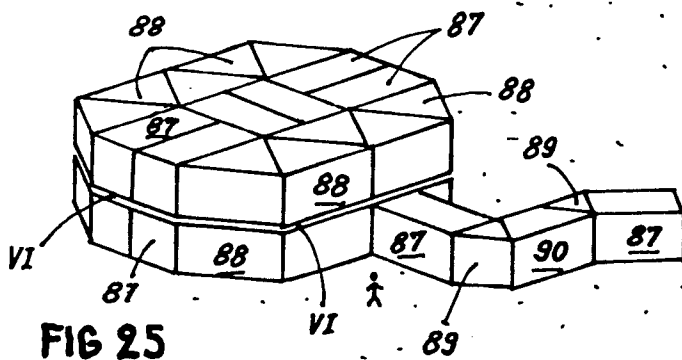
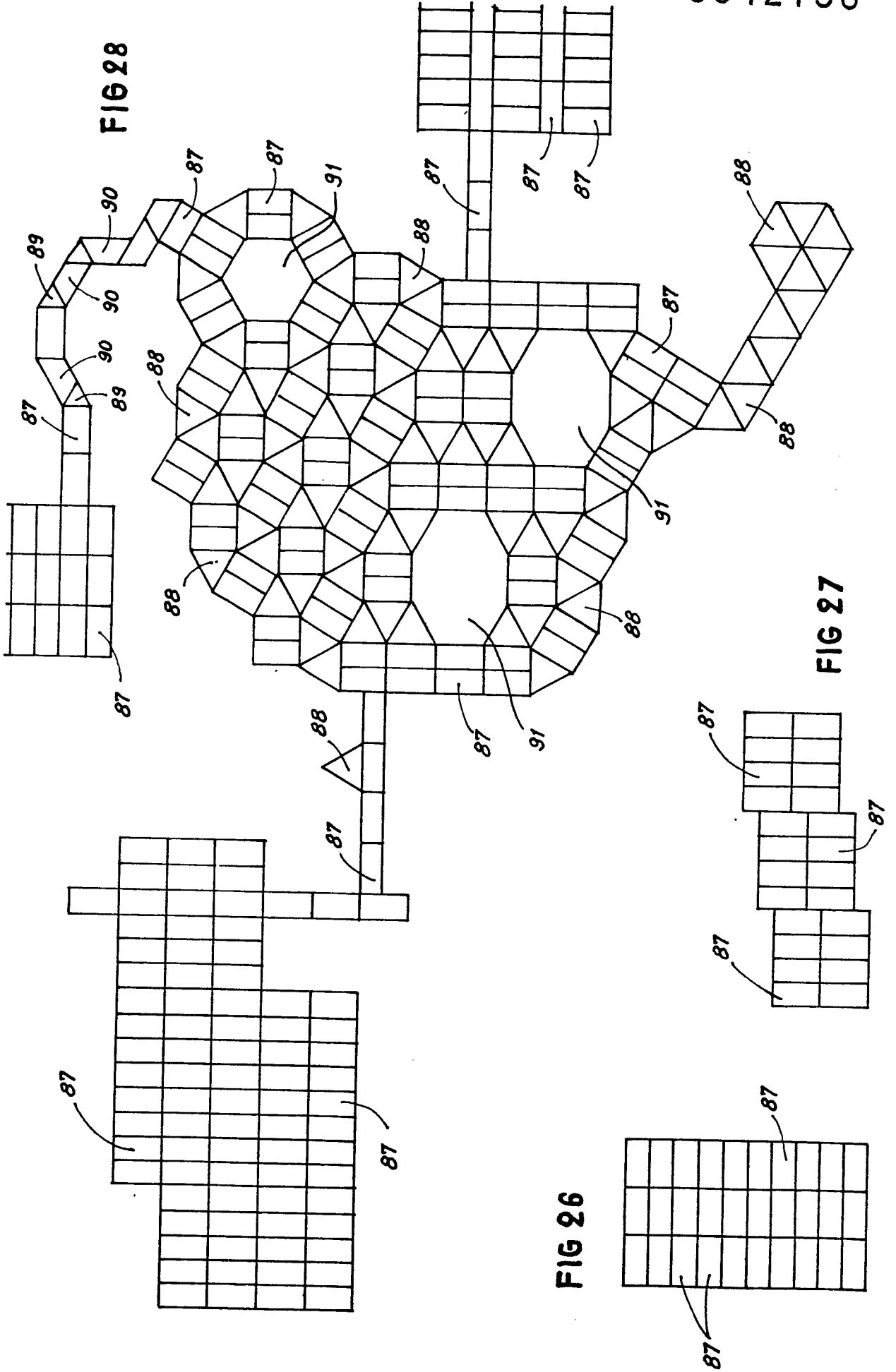
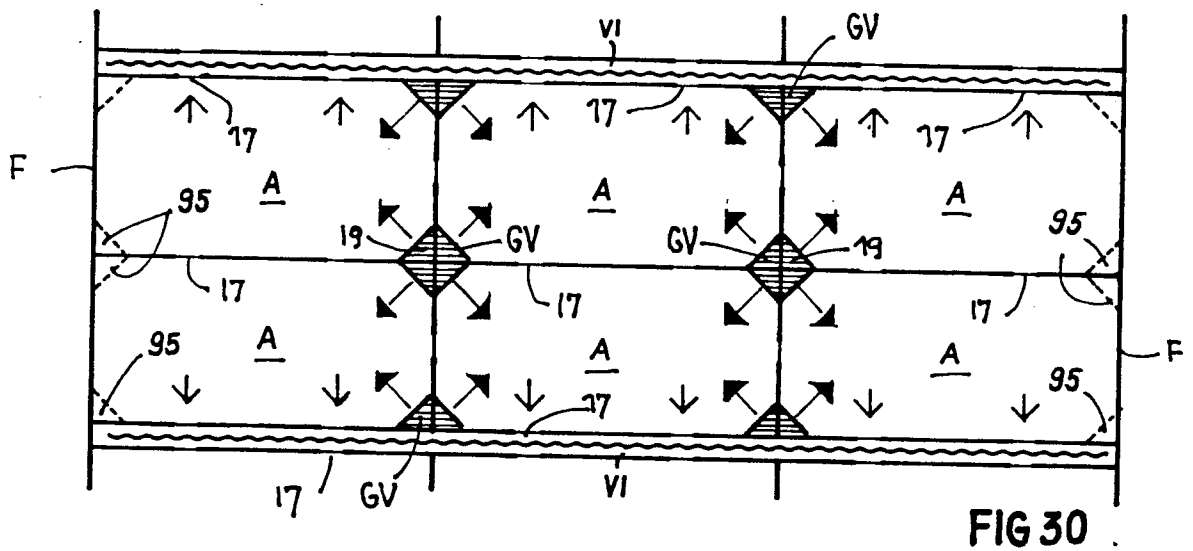
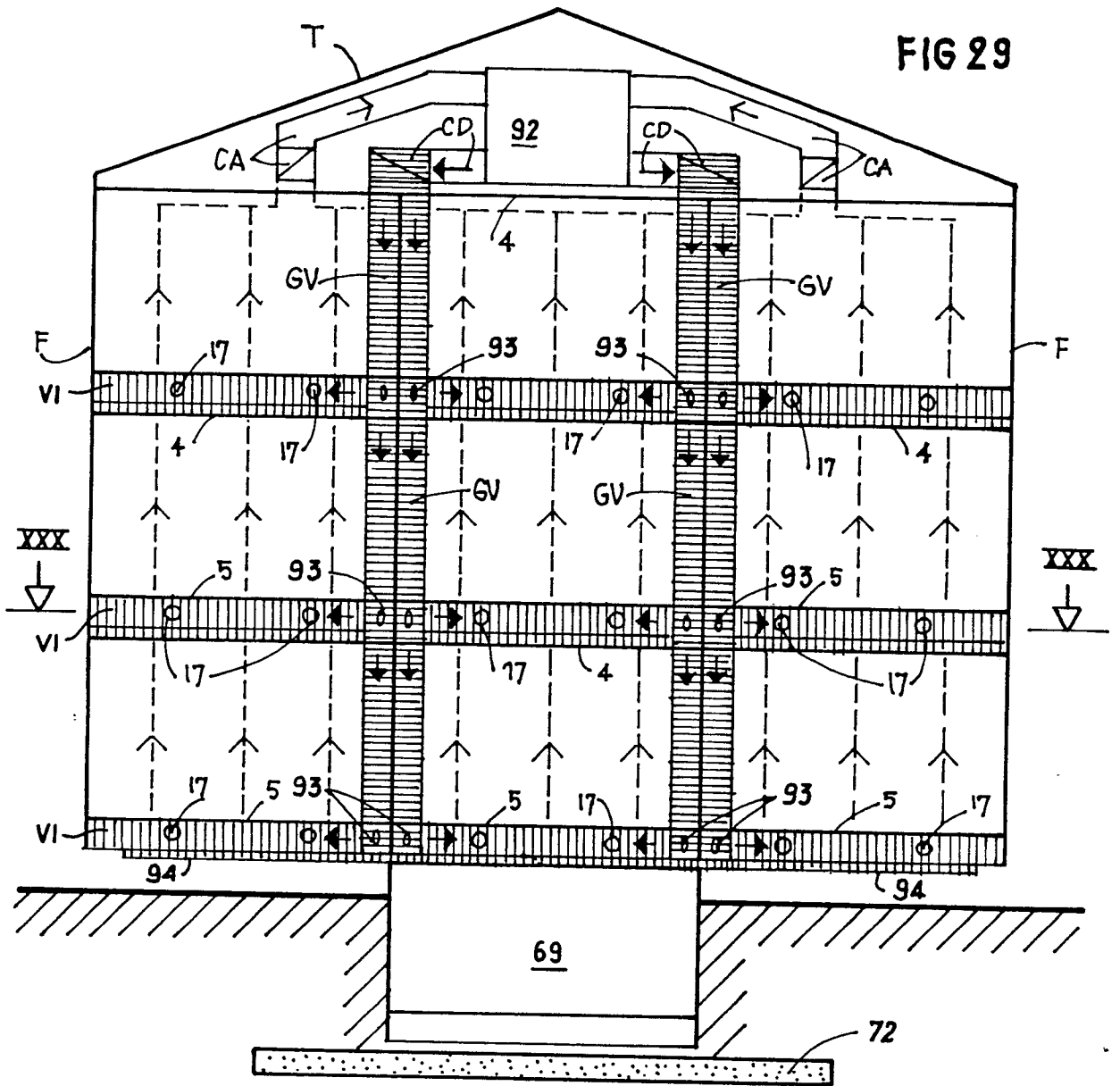


FIG 25







DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	<u>DE - A - 2 437 400</u> (LOBBECKE) * page 2, lignes 11-29; page 3, lignes 1-10; figures 1-4 *	1,2,4, 5,10, 11,19, 22	E 04 B 1/343
	--		
X	<u>DE - A - 1 928 917</u> (MASCHINEN-FABRIKEN) * Page 4, lignes 16-26; page 5, lignes 1-30; page 6, lignes 1-3; figures 1-10 *	1,2,4, 5,11	
	--		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. <sup>3</sup> )
	<u>US - A - 4 065 905</u> (VAN DER LELY) * Colonne 1, lignes 58-68; colonne 2, lignes 1-68; colonne 3, lignes 1-33; figures 1,2,3,4 *	1,4,5	E 04 B
	--		
	<u>AU - A - 50 451/69</u> (RANCE) * Page 7, lignes 26-30; page 8, lignes 1-10; figures 3,4,5 *	23	
	--		
	<u>FR - A - 1 260 059</u> (CHARLES) * page 2, colonne 2, lignes 10-27, 40-44; figures 1-3 *	24	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
	--		X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
	<u>FR - E - 89 760</u> (BATIMENT) * Page 3, colonne 1, lignes 34-44; figures 3-5 *	26	
	----		&: membre de la même famille, document correspondant
X	Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications		
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>19-03-1980</b>	Examineur <b>SCHOLS</b>