

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 86430012.4

(51) Int. Cl.4: **E04B 5/04**, **E04B 5/23**,
E04B 1/04, **E04B 5/43**

(22) Date de dépôt: 18.04.86

(30) Priorité: 18.06.85 FR 8509226

(43) Date de publication de la demande:
 28.01.87 Bulletin 87/05

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **Borg, Paul**
27 avenue Anatole France "Le Mercure"
F-06800 Cagnes sur Mer(FR)

(72) Inventeur: **Borg, Paul**
27 avenue Anatole France "Le Mercure"
F-06800 Cagnes sur Mer(FR)

(74) Mandataire: **Hautier, Jean-Louis**
Cabinet Hautier Office Méditerranéen de
Brevets d'Invention et de Marques 24 rue
Masséna
F-06000 Nice(FR)

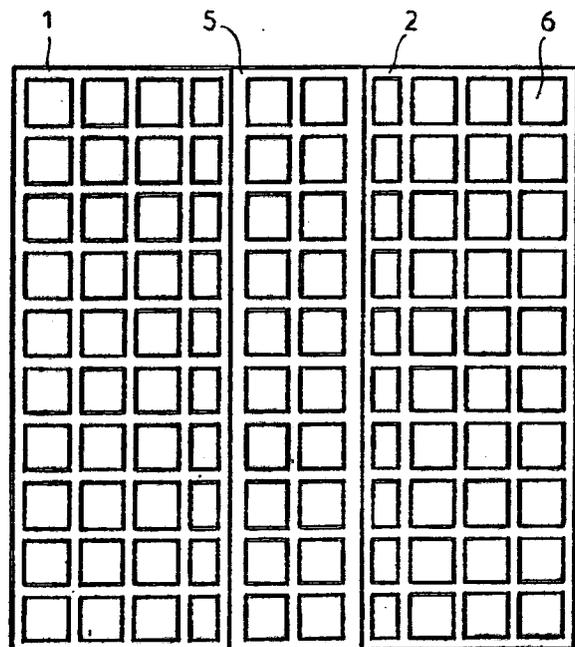
(94) **Système de construction préfabriquée, élément et moule pour sa mise en oeuvre.**

(97) L'invention concerne un système de construction préfabriquée, en grands éléments, se prêtant à une grande diversité de réalisations architecturales.

Ce système se caractérise principalement en ce que les éléments de plancher constituent une trame de base obtenue par la combinaison de trois caissons alvéolés dont deux (1 et 2) disposés latéralement et reposant sur trois appuis, soutiennent par leur rive un caisson central (5), en appui libre. Les balcons préfabriqués sont ancrés dans les deux premières rangées d'alvéoles (6) du plancher. Le positionnement et l'aplomb des murs préfabriqués sont réglables avec précision.

Application : Réalisation de logements collectifs, hôtels, bureaux, bâtiments administratifs et bâtiments hospitaliers.

FIG. 1



EP 0 210 116 A1

SYSTEME DE CONSTRUCTION PREFABRIQUEE

La présente invention concerne un système de construction préfabriquée, en grands éléments, se prêtant à une grande diversité de réalisations architecturales.

Les systèmes actuels de construction préfabriquée font généralement appel :

-soit à des éléments de structure (plancher, mur, poteau) en béton, fabriqué en usine ou en atelier forain.

-soit à des cellules complètes, autoporteuses, comportant parois et murs de façade, réalisées de façon industrielle par des entreprises spécialisées.

Dans le premier cas, les planchers sont constitués d'éléments de grande dimension, travaillant sur deux appuis et d'un poids en général inférieur à quatre tonnes, on allège de différentes manières ces éléments : Par la réalisation d'une dalle pleine de 16 cm d'épaisseur environ, par l'incorporation d'éléments creux (hourdis) ou isolants (polystyrène), par leur fabrication sous forme tubulaire ou par leur conception en sous-face alvéolée. Mais, l'importance des travaux annexes, nécessités par ce système, grève assez lourdement le coût des constructions.

Dans le second cas, il s'agit d'éléments structuraux à trois dimensions, destinés à des utilisations assez spécifiques, ne laissant guère de latitude aux architectes, entraînant des travaux de préfabrication assez complexes et coûteux, et nécessitant des moyens de transport et de mise en oeuvre très importants.

Différentes solutions ont été envisagées et développées en vue d'obtenir un système constructif plus simple et plus universal, permettant la réalisation de structures porteuses horizontales et verticales de bâtiment à partir d'éléments préfabriqués offrant une grande diversité d'arrangements.

Parmi ces systèmes, on peut citer, en particulier, celui décrit dans le brevet français n° 2.457.937 du 30 mai 1979, concernant un procédé de construction et les éléments de construction pour sa mise en oeuvre, qui consiste à réaliser, au moins partiellement, les structures porteuses d'un bâtiment sous forme de résille ou grille en béton armé, formée de nervures espacées selon un entraxe de 0,60 m.

La structure du bâtiment étant formée de re-fends verticaux, de hauteur d'étage, constitués par de telles résilles assemblées à des planchers constitués de telles résilles complétées, sur une face, par un voile formant paroi, dalle ou table de compression, d'environ 5 cm d'épaisseur, coulé en même temps que la résille.

Ces éléments ou résilles, qui ont une longueur et une largeur multiple de 0,60 m, pouvant atteindre respectivement 5,40 m et 2,50 m, sont réalisés par moulage de béton dans un moule dont le fond définit des nervures orthogonales de 0,60 m d'entraxe, ayant quatre nervures dans une direction et deux à dix dans l'autre, avec une partie au moins des éléments de coffrage des bords déplaçables. Dans ce système, le voile qui porte les planchers est disposé en surface afin d'obtenir une sous-face alvéolée, dont les creux sont ultérieurement masqués par l'intermédiaire d'un faux plafond réalisé généralement à partir de plaques de plâtre.

Beaucoup de systèmes préfabriqués, tel que celui évoqué ci-dessus, ayant des éléments de poids inférieur au seuil de la loi de masse, nécessitent, pour l'isolation phonique aux bruits aériens, des éléments de correction réalisés par des plafonds suspendus en plaques de plâtre et isolants.

Or, ces plafonds suspendus ne répondent pas aux règlements de construction antisismique en vigueur, qui proscrivent, en particulier : Les plafonds composés de matériaux fragiles ou de ténacité médiocre, à moins que, dans ce dernier cas, il soient pourvus d'une armature suppléant à ce défaut; ce qui n'est pas le cas pour les plafonds en plaques de plâtre à enduire ou à parement lisse, qu'il n'est pas d'usage d'armer.

De plus, ces systèmes de plancher, portant sur deux appuis libres, sont limités en portée, en flèche et nécessitent un fort pourcentage d'acier.

Le système de construction préfabriquée selon l'invention vise à remédier aux inconvénients présentés par les systèmes utilisés jusqu'à présent et énumérés au paragraphe ci-dessus et à offrir certains avantages facilitant la fabrication, la mise en oeuvre, le montage et l'incorporation architecturale des éléments de construction résultant de son utilisation.

Ce système de construction préfabriquée, à éléments nervurés ou alvéolés, se caractérise principalement en ce que les éléments de plancher constituent une trame de base obtenue par l'intermédiaire de trois caissons alvéolés dont deux, disposés latéralement et reposant sur trois appuis, soutiennent, par leur rive, un caisson central.

La nervure de rive des caissons latéraux de la trame a un profil particulier permettant la mise en appui du caisson central, dont les nervures de rive ont un profil complémentaire.

Le profil de la jonction des panneaux latéraux et centraux permet un bon traitement du joint en plafond.

La face alvéolée des caissons, constituant la trame du plancher, est disposée vers le haut; la sous-face plane de 4 cm d'épaisseur réalise le plafond de l'étage inférieur.

Selon leurs positions, les alvéoles des planchers seront remplies de différentes façons :

-aux planchers haut du sous-sol, ou sur vide sanitaire, les alvéoles seront remplies d'isolant tel que l'argile expansée. L'isolation thermique sera complétée par un isolant rigide disposé sous la chape du carrelage.

-aux planchers intermédiaires, les alvéoles seront remplies de sable pour réaliser l'isolation phonique aux bruits aériens. Un isolant phonique aux bruits d'impact en mousse de polyéthylène, est interposé entre les caissons et le sol.

-au plancher terrasse les alvéoles seront remplies de béton pour réaliser une toiture à pente nulle, avec les composants habituels d'isolation et d'étanchéité.

-au plancher sous comble, les alvéoles seront remplies d'isolant tel que l'argile expansée. L'isolation étant complétée par des matériaux isolants déroulés sur la surface du plancher.

Les trois appuis utilisés pour supporter les caissons sont constitués des murs périphériques ou des poutres.

Lorsque la trame est carrée, celle-ci mesure 6,10 m entre nu des murs et est constituée de deux caissons latéraux de 6,16 m de longueur sur 2,40 m de largeur et d'un caisson central de 6,16 m de longueur et de 1,43 m de largeur .

En modifiant la forme des caissons latéraux et centraux il est possible d'obtenir différents types de trame.

La trame rectangulaire se déduit de la trame carrée par réduction de la longueur des éléments de $N \times 60$ cm, en supprimant une ou plusieurs alvéoles.

Une trame rectangulaire particulière : La trame hôtelière, de 5,50 m sur 6,70 m, est obtenue par la combinaison de deux caissons latéraux de 5,50 m de portée et d'un caisson central comportant 9 alvéoles en longueur et 3 alvéoles en largeur.

En modifiant le caisson central, il est possible d'obtenir une trame trapézoïdale et de réaliser des immeubles de formes arrondies. L'angle du caisson central peut varier, ce qui permet d'obtenir différentes courbures.

La trame octogonale est composée d'un caisson latéral dont les côtés sont tronqués à 45° et d'un caisson central ayant une trame de 60 cm de plus dans chaque sens que le caisson central normal.

Ces différentes compositions de trames permettent d'obtenir une très grande variété de conceptions architecturales.

La conception de caissons reposants sur 3 appuis permet d'obtenir des flèches réduites et de réaliser des économies importantes d'acier.

Dans toutes les nervures des caissons, à mi-épaisseur et dans les axes des alvéoles, peuvent être réalisées, à la demande, des réservations de 3 cm de diamètre permettant aux canalisations électriques de passer ainsi dans le "ravoilage" réalisé par le remplissage des alvéoles des caissons.

Des balcons, de portée libre variable et de longueur maximum 2,40 m dans le sens de la façade, peuvent être préfabriqués.

Les aciers hauts, espacés de 15 cm, sont ancrés dans les deux premières rangées d'alvéoles du caisson intérieur. La hauteur des deux premières nervures du caisson est ramenée à 10 cm de hauteur.

Les aciers hauts venant s'incorporer facilement dans la sinusoïde du ferrailage des poutrelles du caisson. Cette sinusoïde réalise la jonction entre le béton préfabriqué et le béton de remplissage des deux premières rangées d'alvéoles. Ce béton de remplissage assure un certain contre-poids et permet de transmettre le moment négatif du balcon aux nervures qui lui sont perpendiculaires.

Les balcons préfabriqués, reposant sur des consoles, peuvent être réalisés .

Les consoles sont alors préfabriquées avec les poteaux de jonction.

Les murs préfabriqués, du système constructif, sont des murs nervurés respectant la normalisation en vigueur. Leur épaisseur brute est de 20 cm pour une hauteur de 258 cm. Leur longueur varie suivant le nombre d'alvéoles, de 128 cm à 488 cm.

Les murs de façade sans ouverture sont semblables aux murs intérieur avec, en plus, les dispositifs d'étanchéité verticale et horizontale.

Ces murs nervurés sont assemblés à des poteaux de jonction par des dispositifs boulonnés.

Certains murs peuvent travailler en poutre cloison. Le fer raillage du voile est, bien entendu, renforcé ainsi que la solidarisation boulonnée mur-poteau de jonction.

Les panneaux de façade, avec ouvertures, sont conçus pour permettre de réaliser facilement, aux niveaux inférieurs, la création de parkings. Dans cette optique la nervure horizontale supérieure, de 30 cm de hauteur, permet de réaliser avec les 20 cm du plancher, une poutre de bonne inertie. De même, un bord vertical du panneau est raidi par une partie pleine formant poteau. Les "zones poteau" sont à l'aplomb des poteaux des niveaux inférieurs : ce qui permet de descendre facilement les charges.

Il est possible d'incorporer des volets roulants, en réduisant localement à 16 cm d'épaisseur la retombée du linteau.

Les murs se positionnent par des dispositifs de réglage amovibles qui seront décrits plus loin.

L'ensemble plancher-mur permet de réaliser un système constructif bien contre-venté dans les deux sens et résistant valablement aux diverses sollicitations dues aux vents et aux mouvements sismiques.

La fabrication des planchers et des murs nécessite un seul et même appareillage de fabrication. Il faut :

- une table de coffrage basculante de 3 m sur 7m, constituée d'un bâti rigide équipé de vibrateurs à vibration unidirectionnelle à haute fréquence, et d'une surface coffrante du type banche isothermique

- un bâti périphérique de coffrage constitué de profilés rigides réalisant la forme périphérique du composant

- des coffrages des baies, pour la réalisation de murs de façade avec ouvertures, fixés sur la table de coffrage, ainsi que les matrices éventuelles de forme.

- un moule constitué d'un bâti en profilés métalliques sur lequel sont fixés les négatifs des alvéoles à réaliser.

Il faut noter que, pour l'ensemble du procédé, il n'existe que 5 types de négatif : 8 cm pour les caissons de plancher, un pour les murs intérieurs et extérieurs, un pour les murs de façade avec ouverture et un dernier, variable, pour la réalisation des allèges.

Le moule vient se positionner au pont roulant ou à la grue sur la table de coffrage, de suite après le coulage de la peau du panneau (4 ou 7 cm d'épaisseur suivant qu'il s'agit de caisson ou de mur). Après coulage et vibration du composant, des plaques isolantes sont posées sur toute la surface des panneaux, sur les négatifs.

La présente invention concerne des perfectionnements à ce système de construction préfabriquée, des éléments préfabriqués pour la mise en oeuvre de ce système de construction, ainsi qu'un moule pour la fabrication de ces éléments.

Plus particulièrement, ces appuis latéraux sont constitués, dans ce brevet principal, chacun par un bord d'un élément de plancher latéral dont les trois autres bords sont eux-mêmes en appui sur des murs ou des poutres.

Ce mode de réalisation, associant trois éléments, présente toutefois l'inconvénient de ne permettre le franchissement que de portées relativement limitées, insuffisantes par exemple pour la construction d'écoles, de centres commerciaux, ou de bâtiments administratifs ou industriels.

L'invention a notamment pour but de fournir un système de construction préfabriquée présentant une plus grande souplesse que celui du brevet principal, en permettant en particulier de franchir des portées plus importantes.

L'invention a également pour but de fournir des éléments préfabriqués présentant une grande facilité d'industrialisation et des qualités d'assemblage améliorées.

L'invention a également pour but de fournir un moule pouvant s'adapter facilement aux différents éléments préfabriqués susceptibles d'être utilisés dans un système de construction selon le brevet principal ou selon la présente invention.

A cet effet, l'invention a tout d'abord pour objet un système de construction préfabriquée selon le brevet principal, caractérisé par le fait qu'au moins un desdits appuis latéraux est constitué par une poutre disposée entre ledit élément et un autre élément.

Cette poutre a de préférence un profil en T de hauteur convenable fonction de la portée.

Ainsi, alors que le brevet principal prévoit essentiellement l'association de deux éléments latéraux reposant sur trois appuis et d'un élément central reposant sur les deux éléments latéraux, la présente invention permet d'associer un plus grand nombre d'éléments par interposition de poutres.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, ladite poutre est intégrée à un élément dans son épaisseur.

Les différents éléments peuvent être assemblés entre eux, ainsi qu'avec les poutres et les murs d'appui, par tous moyens convenables tels que des spires d'ancrage.

La présente invention a également pour objet un élément préfabriquée pour la mise en oeuvre du système de construction selon le brevet principal, ou du système tel que décrit ci-dessus, caractérisé par le fait qu'il comporte une armature comprenant

un panneau horizontal de treillis soudé, et des éléments de ferrailage posés sur ledit treillis aux emplacements des nervures parallèles à au moins un de ses axes.

De préférence, lesdits éléments de ferrailage sont formés de deux fers bas et d'un fer haut, chacun des fers bas étant relié au fer haut d'un des côtés de ce dernier par un treillis du type treillis incliné.

L'armature peut en outre comporter, aux emplacements des nervures parallèles à son autre axe, au moins un treillis incliné et au moins un fer intégré au treillis horizontal.

Le treillis incliné peut être en V ou en N.

Un tel agencement permet une mise en place facile des différentes parties de l'armature dans le moule de fabrication de l'élément par simple superposition de ces parties. En particulier, il n'est pas nécessaire dans ces conditions de glisser certaines parties de l'armature sur d'autres parties déjà mises en place, ce qui nécessiterait de disposer d'importantes surfaces dégagées à la périphérie du moule.

La présente invention a également pour objet un élément préfabriqué pour la mise en oeuvre du système de construction selon le brevet principal, ou du système tel que décrit ci-dessus, caractérisé par le fait que son bord d'appui sur un élément adjacent comporte, par exemple à mi-épaisseur de l'élément, une surface sensiblement horizontale formée entre le plan d'extrémité sensiblement vertical de l'élément et un plan en retrait vers l'intérieur de l'élément.

Il doit être bien entendu que ce mode d'assemblage entre éléments s'applique également à un assemblage d'un élément avec une poutre telle que mentionné ci-dessus.

Ce mode d'assemblage présente l'avantage d'assurer une bonne solidarisation entre deux éléments adjacents. Il permet également de bien régler les niveaux de manière à obtenir une continuité parfaite des plafonds.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, ledit plan en retrait est incliné vers l'intérieur de l'élément à partir de ladite surface horizontale.

moulage des éléments et peuvent être aisément démontés après la prise de ce béton.

Lesdits coffrages périphériques adaptables peuvent être formés de profilés de forme correspondant à la forme souhaitée des bords de l'élément, ces profilés étant eux-mêmes montés sur des profilés de support.

Le montage des profilés de forme sur les profilés de support est alors de préférence réalisé à l'aide de boulons dont le corps est prolongé par une broche qui peut être légèrement conique, apte à recevoir une spire d'ancrage ou un manchon de réservation pour le passage de canalisations.

Les spires d'ancrage mentionnées ci-dessus, ainsi que les réservations nécessaires au passage des canalisations, peuvent ainsi être réalisées très simplement, uniquement à l'aide d'éléments fixés avant le coulage aux extrémités des boulons servant au montage des profilés formant le coffrage périphérique du moule.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le bâti supérieur comporte des bras de levage pivotants munis, à une de leurs extrémités, d'un point de levage et, à leur autre extrémité, d'une came de démoulage agencée pour coopérer avec une surface solidaire du fond du moule pour soulever le bâti par rapport au fond lorsque les bras sont basculés.

En effet, on est conduit, pour obtenir une bonne rotation des moules et accroître leur rentabilité, à opérer le démoulage alors que le béton a encore une consistance plastique. Le béton est par conséquent fragile et il y a lieu de retirer les négatifs d'alvéoles avec précaution. Un dispositif de levage conventionnel tel qu'une grue ou un pont roulant ne procure pas la précision nécessaire à cette opération.

Grâce au dispositif à came selon l'invention, il est possible d'obtenir cette précision lors des premiers millimètres du levage du bâti supérieur.

Cet agencement peut être avantageusement complété par des moyens de guidage convenables du bâti supérieur par rapport au coffrage périphérique.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans la description qui va suivre d'un système de construction préfabriquée selon l'invention donné à titre d'exemples non limitatifs au regard des dessins annexés représentant respectivement :

-Figure 1, une vue de dessus d'une trame carrée.

-Figure 2, une vue en coupe d'une trame carrée.

-Figure 3, une vue de dessus d'une trame trapézoïdale.

-Figure 4, une vue de dessus d'une trame octogonale combinée avec des éléments rectangulaires.

-Figure 5, une vue de face d'un mur préfabriqué intérieur.

-Figure 6, une vue de côté, en coupe verticale, d'un mur préfabriqué intérieur.

-Figure 7, une vue de face d'un mur de façade sans ouverture.

-Figure 8, une vue de côté, en coupe verticale, d'un mur de façade sans ouverture.

-Figure 9, une vue de face d'un mur de façade avec ouverture.

-Figure 10, une vue en coupe verticale d'un mur de façade avec ouverture.

-Figure 11, une coupe transversale du dispositif de fixation des murs aux poteaux de jonction.

-Figure 12, une coupe du dispositif de réglage du positionnement des murs.

-Figure 13, une coupe d'un balcon raccordé aux éléments d'un plancher.

-Figure 14, une coupe longitudinale du dispositif de moulage des caissons.

-Figure 15, une vue de dessus du dispositif de moulage des caissons.

-Figure 16, le plan d'un étage courant d'un immeuble à planchers à trames carrées et rectangulaires.

-Figure 17, le plan des parkings correspondant à l'immeuble ci-dessus.

-Figure 18, une autre conception d'immeuble, à planchers à trames carrées et rectangulaires.

-Figure 19, le plan des parkings correspondant à l'immeuble ci-dessus.

-Figure 20, le plan d'un niveau d'un immeuble en duplex combinant les trames carrées, rectangulaires et biaises.

-Figure 21, le plan des parkings correspondant à l'immeuble ci-dessus.

-Figure 22, le plan d'un étage courant d'un immeuble à trames trapézoïdales.

-Figure 23, le plan des parkings correspondant à l'immeuble ci-dessus.

-Figure 24, le plan d'un étage courant d'un immeuble à trames octogonales.

-Figure 25, le plan des parkings correspondant à l'immeuble ci-dessus.

-Figure 26, le plan d'un étage courant d'hôtel à plancher à trames hôtelières et à trames rectangulaires.

-Figure 27, le plan du rez-de-chaussée de l'hôtel ci-dessus.

-Figure 28, le plan d'un étage courant d'hôtel à plancher à trames hôtelières, octogonales et rectangulaires.

-Figure 29, le plan de la structure du rez-de-chaussée de l'hôtel ci-dessus.

-la figure 30 est une vue de dessus d'un élément en appui sur des poutres,

-la figure 31 est une vue de dessus d'un élément selon l'invention dans lequel l'armature a été représentée en traits pleins pour une meilleure lisibilité du dessin,

-les figures 32 à 35 sont des vues en coupe selon les lignes III-III à VI-VI respectivement de la figure 31,

-les figures 36 et 37 sont des vues à plus grande échelle des détails VII et VIII de la figure 33,

-la figure 38 est une vue en coupe de la zone d'assemblage de deux éléments,

-les figures 39 et 40 sont des vues à plus grande échelle des détails X et XI respectivement de la figure 38,

-la figure 41 est une vue de dessus du bâti supérieur du moule selon l'invention,

-les figures 42 et 43 sont des vues en coupe selon les lignes XIII-XIII et XIV-XIV respectivement de la figure 41,

-les figures 44 et 45 sont des vues à plus grande échelle en coupe selon les lignes XV-XV et XVI-XVI de la figure 41.

-les figures 46 à 49 sont des vues en coupe des profilés du coffrage périphérique du moule,

-la figure 50 est une vue de côté du dispositif de démoulage selon l'invention,

-la figure 51 est une vue à plus grande échelle d'une came de démoulage.

En examinant les figures 1 et 2, on remarque que les caissons latéraux 1 et 2, en appui sur les murs 3 et 4, supportent le caisson central 5 par l'intermédiaire des rives profilées la et 2a, 5a et 5b, complémentaires. Ces caissons comportent des alvéoles 6 remplies ultérieurement de sable. Le sol 7 repose sur les caissons par l'intermédiaire d'un isolant phonique aux bruits d'impact, de 3mm, en mousse de polyéthylène.

En examinant la figure 3, on remarque que la trame trapezoïdale est obtenue par combinaisons de caissons latéraux, en forme de trapèze-rectangle 8 et 9 et d'un caisson central, en forme de trapèze isocèle 10. Le mode de soutien du caisson central 10 par les rives des caissons latéraux 8 et 9 est en tout point identique à celui utilisé pour la trame carrée.

En examinant la figure 4, on remarque que la trame octogonale est obtenue par combinaison de caissons latéraux 11 et 12, en forme de trapèze isocèle, et d'un caisson central 13 rectangulaire.

La portée maximale entre nu des murs est de 6,70 m.

Cette trame octogonale peut-être, elle-même, combinée à des éléments rectangulaires 14, en vue de l'obtention d'un effet architectural particulier. Le mode de soutien du caisson central 13 est identique à celui utilisé pour les autres typos de trame.

En examinant les figures 5 et 6, on peut comprendre la conception des murs intérieurs : La jonction verticale des murs se fait par des tubes 41 au droit de chaque nervure. On peut noter les éléments de ferrailage 42 du chaînage de jonction entre le mur et les planchers, tous les 20 cm. Dans

les nervures verticales de rive, deux réservations rectangulaires 43 permettent le passage de boulons spéciaux pour la liaison mur-poteau de jonction.

A chaque extrémité d'un mur, dans la nervure horizontale basse, est incorporée une douille filetée 28, de diamètre nominal 36 mm, pour le dispositif de réglage des murs.

En examinant les figures 7 et 8, on s'aperçoit que les murs de façade sans ouverture sont de conception identique aux murs intérieurs avec, en plus, les dispositifs d'étanchéité verticale et horizontale.

L'étanchéité verticale à l'eau est obtenue par un joint spécial. Un cordon de mousse de néoprène, de diamètre 15 mm, introduit en force côté intérieur, dans le joint de 10 mm, assure l'étanchéité à l'air du joint vertical.

L'étanchéité à l'eau du joint horizontal est réalisée :

-par une retombée en béton 45.

-par un rejingot 46, en matière plastique.

L'étanchéité à l'air du joint horizontal est réalisé :

-par une garniture 47, de profil triangulaire, collée à froid.

-un mortier sans retrait, de consistance plus ferme que celui ayant servi à remplir au préalable les tubes 48 de liaison verticale des murs, placé derrière la garniture 47. La mise en place du panneau comprime la garniture 47 et le mortier, aux 2 cm correspondant à l'épaisseur du joint horizontal.

Les figures 9 et 10 montrent un exemple de mur de façade avec une ouverture 48 de 1,20 m et une allège 49 de 1m équipé d'un volet roulant 50. On peut noter, en plus des dispositifs divers précédemment décrits, les "zones poteaux" 51.

En examinant la figure 11, on remarque que les murs nervurés 15 sont reliés aux poteaux de jonction 16 par l'intermédiaire de dispositifs boulonnés comportant un rail 17, ancré dans les poteaux par des profilés soudés 18, et des boulons à tête crochet 19, traversant la nervure de rive par les réservations rectangulaires 43. Le dispositif boulonné comporte, outre le boulon, une rondelle 20, l'écrou 21 et le contre-écrou 22. Une rondelle carrée 52, à trou débouchant, permet de réaliser l'épaisseur du joint.

Une fois que le mur est réglé en position et en hauteur par l'intermédiaire du dispositif qui va être décrit ci-après, représenté à la figure 12, que sa verticalité est assurée par le réglage des étais tirepousse, l'écrou 21 est serré à la clé dynamométrique, suivi d'un blocage par le contre-écrou

22. On remarque que l'étanchéité verticale à l'eau est obtenue par un joint spécial 53 et l'étanchéité à l'air par le cordon en mousse 54 introduit en force du côté intérieur.

La figure 12 montre le dispositif de réglage de positionnement des murs. A chaque extrémité d'un mur, dans la nervure horizontale basse 29, est incorporée une douille filetée 28. Au droit des mêmes axes, dans le caisson de plancher est réservée une douille filetée 25.

Le dispositif de réglage est constitué d'une plaque coulissante et orientable 23, d'un boulon 34, d'une rondelle carrée 33, d'une entretoise rectangulaire 32, montée dans la rainure 23a, d'une vis moletée 24 solidaire en translation de l'entretoise 32 et d'une rotule axiale, dont la partie mâle 30 est montée à l'extrémité de la vis 27 et dont la partie femelle 31 est montée dans un lamage 23b usiné à l'extrémité de la plaque coulissante 23.

Ce dispositif, fixé au caisson de plancher, permet le réglage précis de la position de la partie femelle 31 de la rotule, à partir d'un tracé effectué préalablement sur le béton. L'ensemble du dispositif pouvant se régler transversalement à la façade par la vis moletée 24 et, dans le sens de la façade, par rotation du dispositif autour de la vis 34. Une fois les réglages effectués le boulon 34 bloque l'ensemble.

La rotule 30 est fixée au bout de la vis 27 par emmanchement forcé. Lors de la mise en place d'un mur cette vis 27 est réglée de telle manière que la partie mâle de la rotule 30 saillisse de 19 mm de la base du panneau (ce qui correspond à une hauteur de joint égale aux 30 mm de hauteur de la bande d'étanchéité 47 et à l'épaisseur initiale du mortier). Le mur, amené par la grue, se positionne automatiquement par l'intermédiaire des deux rotules. Le réglage est effectué alors simultanément : en hauteur, en actionnant les deux vis 27 et, en aplomb, par deux étais tire-pousse. Une fois ces réglages effectués, les murs sont boulonnés aux poteaux de jonction à l'aide des boulons à tête crochet 19 représentés sur la figure 11. Après séchage du joint en mortier, l'ensemble du dispositif de réglage, à l'exception des bagues filetées, est récupéré par démontage des vis 27 et 34.

En examinant la figure 13, on remarque que le balcon 35, de portée libre variable et de largeur 2,40 m, est ancré dans les deux premières alvéoles 36a et 36b des caissons de plancher 36. Il suffit de remplir les alvéoles 36a et 36b de béton et de mettre à niveau pour obtenir l'ancrage définitif du balcon 35.

En examinant les figures 14 et 15 on remarque que le dispositif de moulage des caissons est constitué principalement d'une table de coffrage basculante 37 munie d'un bâti périphérique de

coffrage 38 et d'un moule amovible constitué d'un châssis en profilé métallique 39 sous lequel sont fixés les négatifs 40 des alvéoles à réaliser, dont l'exécution est décrite précédemment.

En examinant les figures 16 et suivantes, on remarque que les trames carrées, rectangulaires hôtelières, trapézoïdales et octogonales se prêtent à une grande diversité de réalisations architecturales, données ici à titre d'exemples non limitatifs, qui montrent les possibilités offertes par ce système qui permet en outre de respecter la coordination modulaire, les règles d'isolation phonique et les règlements parasismiques.

Les exemples de bâtiments satisfont aux nouvelles règles concernant les handicapés physiques.

Le système de construction préfabriquée selon l'invention est destiné à la réalisation de logements collectifs, d'hôtels, de bureaux, de bâtiments administratifs et de bâtiments hospitaliers.

La figure 30 représente en vue de dessus un élément préfabriqué 1 tel que décrit par exemple dans le brevet principal. Les alvéoles 3 de ces éléments sont tournées vers le haut.

Cet élément est en appui, conformément à l'invention, sur deux poutres 4, elles-mêmes disposées en appui sur les murs ou poutres 5.

L'élément représenté comporte 3 rangées d'alvéoles, mais bien entendu, un nombre quelconque de rangées peut être envisagé.

Un nombre quelconque de tels éléments peuvent être disposés de cette manière avec des poutres d'appui 4 disposées en alternance avec les éléments selon l'invention. Il est ainsi possible d'obtenir des structures de portée libre plus importante.

On décrira ci-après en référence aux figures 38 à 40, les profils respectifs des éléments 1 et des poutres 4 permettant un appui optimal.

L'armature représentée aux figures 31 à 37 comprend tout d'abord un ferrailage de base constitué par un treillis soudé 6 à mailles carrées. Dans ce treillis, ont été incorporés aux emplacements des nervures transversales 7, deux fers 8 destinés à former l'armature basse de ces nervures.

A titre d'exemple, le treillis 6 peut être à mailles carrées de 15 x 15 cm, et les treillis inclinés être au pas de 20 cm, ce qui permet de prévoir commodément des nervures à entraxe de 40 cm ou de 60 cm.

L'armature des nervures longitudinales 9 est constituée d'éléments de ferrailage 10 composés de deux fers bas 11 et d'un fer haut 12 reliés par des treillis 13 du type treillis incliné. Chaque treillis 13 relie un des fers bas 11 à un des côtés du fer haut 12 de manière à obtenir une section transversale triangulaire comme cela est mieux représenté à la figure 37.

Les armatures des nervures transversales 7 sont représentées en détail à la figure 36 et comprennent, dans le cas de cette figure, deux treillis inclinés 14. Dans le cas représenté en 15 à la figure 32, un seul treillis incliné est prévu. Le nombre de tels treillis et son diamètre de section sont choisis en fonction de la valeur de l'effort tranchant dans la nervure.

Le ferrailage du moule s'effectue alors simplement en posant tout d'abord sur le fond du moule le treillis 6 y compris les fers 8, puis en plaçant sur le treillis 6, les éléments de ferrailage longitudinaux 10, et enfin, par dessus ces éléments de ferrailage 10, les treillis inclinés 14. Aucune manœuvre de glissement de fers sous des parties déjà en place de l'armature n'est nécessaire grâce à cet agencement.

Les figures 38 à 40 représentent l'assemblage d'un élément latéral 15 et d'un élément central 16.

Le même assemblage peut être appliqué à la liaison entre un élément et une poutre tels que représentés à la figure 30, ou une poutre intégrée.

L'élément 15 forme le long de son bord adjacent à l'élément 16 un profil en escalier défini par un plan d'extrémité vertical 18, un plan d'appui horizontal 19 à mi-épaisseur de l'épaisseur de l'élément, et un plan en retrait 20 incliné vers l'intérieur de l'élément 15. Vu en coupe comme sur la figure 38, le plan 18 est vers le bas, c'est-à-dire qu'il est adjacent à la face plane 21 de l'élément 15 tandis que le plan 20 est vers le haut, c'est-à-dire qu'il est adjacent à la surface alvéolée 22 de l'élément 15. La figure 39 montre en outre qu'une rainure 23 est formée dans le plan 20 à sa jonction avec le plan 19. Enfin un décrochement 24 est formé dans le plan 20 à sa partie supérieure, à sa jonction avec la surface 22.

Le profil de l'élément 16 est similaire à celui de l'élément 15, à ceci près qu'il est inversé, c'est-à-dire que sa surface verticale 18' est disposée vers le haut alors que sa surface 20' est disposée vers le bas. Ainsi, alors que la surface d'appui 19 de l'élément 15 est tournée vers le haut, la surface d'appui 19' de l'élément 16 est tournée vers le bas et ces deux surfaces peuvent par conséquent se trouver en appui l'une sur l'autre.

La surface 20' de l'élément 16 comprend par ailleurs une rainure et un décrochement similaires à la rainure 23 et au décrochement 24 de la surface 20.

La figure 39 montre que les rainures 23 permettent un appui convenable de l'élément 16 sur l'élément 17, sur toutes leurs surfaces d'appui 19 et 19', et un bon positionnement relatif des deux éléments.

La figure 40 montre les rainures formées par les décrochements 24 remplies par un produit de jointoiement 25 assurant la continuité des surfaces 21 et 22.

Les figures 41 à 45 représentent le bâti supérieur d'un moule destiné à la fabrication des éléments selon l'invention, ce bâti ayant essentiellement pour fonction de supporter les négatifs d'alvéoles tels que 26 et 27.

Ce bâti est essentiellement constitué d'une trame de poutres transversales 28 solidarisiées à l'aide de deux poutres longitudinales 29. Les poutres 28 sont constituées par des tubes à section rectangulaire et les poutres 29 ont un profil tubulaire constitué par l'assemblage de deux profilés en U.

Les poutres 28 sont percées de trous verticaux 30 disposés à des intervalles prédéterminés de manière à permettre la fixation de négatifs d'alvéoles de différentes dimensions tels que 26 et 27.

Les négatifs sont munis à leur intérieur d'écrous à embase 31 soudés à la face interne de leurs parois supérieures 32. Les négatifs d'alvéoles 26 et 27 sont fixés aux poutres 28 à l'aide de boulons 33 traversant les trous 30 et coopérant avec les écrous 31. Les boulons 33 ont des têtes allongées 34 permettant leur accessibilité de l'extérieur des poutres 28 lorsqu'ils sont vissés sur les écrous 31. Les boulons 33 sont de préférence des boulons à empreinte creuse, de manière, que lorsqu'ils sont vissés, leur tête affleure juste à la surface supérieure des poutres 28 de manière à empêcher la pénétration de béton dans ces dernières. Avantagusement, les empreintes des boulons sont munies, après mise en place, de bouchons en matière plastique, également pour éviter la pénétration de béton frais.

Les poutres 28 sont fixées sur les poutres 29 à l'aide de boulons 35, de préférence du même type que les boulons 33. Une ou plusieurs poutres 28 sont montées sur les poutres 29 à intervalle régulier en fonction de la longueur de l'élément à réaliser.

La figure 45 montre également que des tôles 36 raidies par des goussets 37 sont intercalées entre les tubes 28 et les tubes 29 pour former carter et éviter au béton de s'interposer entre le bâti supérieur et le coffrage périphérique qui sera décrit ci-après.

On constate par conséquent que l'agencement du bâti supérieur permet de réaliser des éléments préfabriqués présentant plusieurs types d'alvéoles par un placement convenable des négatifs 26 et 27 sur les poutres 28 elles-mêmes agencées convenablement sur les poutres 29.

Les figures 46 à 49 représentent diverses sections transversales des coffrages périphériques adaptables, après moulage de l'élément et enlèvement du bâti supérieur.

Ces coffrages sont montés à l'aide de profilés de support 38 à section en L fixes sur le fond du moule.

Les figures 46 et 47 représentent un profilé creux 39 de forme correspondant à la forme de l'élément représenté aux figures 38 à 40. Ce profilé est solidaire de douilles filetées 40 pour sa fixation sur les profilés 38 à l'aide de boulons 41.

Ces boulons 41 ont leur corps 42 prolongé par des broches coniques filetées 43 sur lesquelles sont vissées des spires d'ancrage 44 de type connu.

Lors du démoulage de l'élément, les boulons 41 sont dévissés, laissant en place les spires d'ancrage 44 et un trou 45 permettant le passage et le vissage d'une tige filetée de solidarisation entre cet élément et un autre élément ou une poutre.

Les figures 48 et 49 représentent des profilés pleins 45 de forme correspondant à la forme du profil d'appui d'un élément latéral. Ces profilés 45 sont fixés sur les profilés 38 comme décrit précédemment en référence aux profilés 39.

La figure 48 représente également une spire d'ancrage 46 montée sur le boulon 47 alors que la figure 49 représente un manchon 48 monté sur le boulon 49 identique au boulon 47. Après enlèvement du boulon 49 et du manchon 48, un trou 50 est formé dans la nervure d'appui de l'élément permettant le passage d'une canalisation.

Les figures 50 et 51 représentent le dispositif de démoulage des négatifs d'alvéoles comprenant quatre bras de levage 51 pivotant autour d'axes 52 montés sur les poutres longitudinales 29 du bâti supérieur.

Les bras de levage 51 ont l'une de leurs extrémités munie d'axes de fixation 53 susceptibles de recevoir des élingues 54 reliées à un palonnier de levage 55.

A leur autre extrémité, les bras 51 ont une conformation d'ellipse 56, ou d'excentrique, formant came et coopérant avec une surface d'appui 57 solidaire du fond du moule.

Enfin, il est prévu des organes de guidage 58.

Lorsque les bras de levage 51 sont basculés à l'aide des moyens de levage 55, de leur position horizontale à leur position inclinée, la came coopérant avec les surfaces d'appui 57 provoque un léger soulèvement du bâti supérieur et ainsi un décollement des négatifs d'alvéoles du béton à l'état plastique. Le bâti supérieur est ensuite guidé par les organes 58, de sorte qu'il s'élève rigoureusement à la verticale, évitant ainsi d'endommager l'élément qui vient d'être moulé.

Diverses variantes et modifications peuvent bien entendu être apportées à la description qui précède sans sortir pour autant du cadre, ni de l'esprit de l'invention.

Revendications

1. Système de construction préfabriquée, à éléments de plancher présentant quatre côtés et comportant une face alvéolée et une face sensiblement plane, caractérisé par le fait qu'il comprend une trame de base formée de trois éléments (1,2,5 ; 8,9,10 ; 11,12,13), chaque élément étant monté avec sa face alvéolée tournée vers le haut, deux éléments, disposés latéralement, reposant sur trois appuis, et le troisième élément, disposé centralement, reposant d'une part sur les rives en vis-à-vis des deux premiers éléments et d'autre part sur deux autres appuis.

2. Système de construction préfabriquée selon la revendication 1, caractérisé par le fait que des balcons préfabriqués (35) sont ancrés dans les deux premières rangées d'alvéoles (36a et 36b) des caissons de plancher (36) dont les deux premières nervures sont réduites de hauteur en conséquence, et que le positionnement et l'aplomb des murs préfabriqués sont réglables.

3. Système de construction préfabriquée selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les alvéoles des caissons des planchers sont remplies de sables, ou de matériaux isolants incompressibles.

4. Système de construction préfabriquée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que ladite trame de base est carrée, rectangulaire, trapézoïdale ou octogonale.

5. Système de construction préfabriquée selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les trois appuis utilisés pour supporter les caissons latéraux sont constitués des murs porteurs périphériques (3 et 4) ou de poutres.

6. Système de construction préfabriquée selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les murs préfabriqués sont assemblés par l'intermédiaire de poteaux de jonction (16).

7. Système de construction préfabriquée selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le réglage de positionnement et d'aplomb des murs est obtenu par l'intermédiaire d'un dispositif, fixé au caisson de plancher, constitué d'une plaque coulissante et orientable (23) d'un boulon (34) d'une rondelle carrée (33) d'une entretoise rectangulaire (32) montée dans une rainure (23a), d'une vis moletée (24) solidaire en translation de l'entretoise (32) et d'une rotule axiale dont la partie mâle (30) est montée à l'extrémité d'une vis (27),

montée dans une douille fileté (28) noyée dans la nervure inférieure (29) des murs, et dont la partie femelle (31) est montée dans un lamage (23b) usiné à l'extrémité de la plaque coulissante (23).

8. Système de construction préfabriquée selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que les caissons sont fabriqués sur une table vibrante avec un moule amovible constitué d'un châssis en profilés métalliques (39) sur lesquels sont fixés les négatifs (40) des alvéoles à réaliser.

9 -Système de construction préfabriquée selon l'une quelconque des revendications 1,2,3,4,5,6,7, ou 8, caractérisé par le fait qu'au moins un desdits appuis latéraux est constitué par une poutre (5) disposée entre ledit élément et un autre élément.

10 -Système de construction préfabriquée selon la revendication 9, caractérisé par le fait que ladite poutre est intégrée à un élément dans son épaisseur.

11 -Elément préfabriqué pour la mise en oeuvre du système de construction selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10 caractérisé par le fait qu'il comporte une armature comprenant un panneau de base de treillis soudé (6), et des éléments de ferrailage (10), posés sur ledit treillis, aux emplacements des nervures (9) parallèles à au moins un de ses axes.

12 -Elément préfabriqué selon la revendication 11 caractérisé par le fait que lesdits éléments de ferrailage sont formés de deux fers bas (11) et d'un fer haut (12), chacun des fers bas étant relié au fer haut d'un des côtés de ce dernier par un treillis incliné (14).

13 -Elément préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12 caractérisé par le fait qu'il comporte, aux emplacements des nervures (7) parallèles à son autre axe, au moins un treillis incliné (14) et au moins un fer (8) intégré au treillis horizontal.

14 -Elément préfabriqué pour la mise en oeuvre du système de construction selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10 caractérisé par le fait que son bord d'appui sur un élément adjacent comporte une surface sensiblement horizontale (19) formée entre le plan d'extrémité (18) sensiblement vertical de l'élément et un plan (20) en retrait vers l'intérieur de l'élément.

15 -Elément préfabriqué selon la revendication 14 caractérisé par le fait que ledit plan en retrait est incliné vers l'intérieur de l'élément à partir de ladite surface horizontale.

16 -Elément préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 14, ou 15 caractérisé par le fait qu'une rainure (23) est formée dans ledit plan en retrait dans sa partie adjacente audit plan horizontal.

17 -Élément préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 14, 15 ou 16 caractérisé par le fait que ledit plan en retrait forme, à sa partie opposée à ladite surface horizontale, un décrochement (24) en direction de l'intérieur de l'élément.

18 -Moule apte à la fabrication d'un élément préfabriqué pour la mise en oeuvre du système de construction selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10 caractérisé par le fait qu'il comprend un fond, des et des négatifs d'alvéoles (26, 27) montés de façon réglable sur un bâti supérieur et agencés pour être disposés entre les coffrages périphériques.

19 - Moule selon la revendication 18, caractérisé par le fait que les négatifs d'alvéoles sont fixés en des emplacements prédéterminés de poutres transversales (28) solidarisées par au moins deux poutres longitudinales (29).

20 -Moule selon la revendication 19 caractérisé par le fait que lesdites poutres transversales sont des tubes à section sensiblement rectangulaire dans lesquels des trous (30) sont percés auxdits emplacements prédéterminés pour permettre le passage de boulons (33) à tête allongée (34) aptes à coopérer avec des écrous (31) soudés sur les parois supérieures (32) des négatifs d'alvéoles.

21 -Moule selon la revendication 20 caractérisé par le fait que lesdits boulons sont des boulons à tête cylindrique à empreinte en creux et que lesdits écrous sont soudés à l'intérieur desdits négatifs d'alvéoles.

22 -Moule selon l'une quelconque des revendications 18, 19, 20 ou 21 caractérisé par le fait que lesdits coffrages périphériques sont formés de profilés (39, 45) de forme correspondant à la forme souhaitée des bords de l'élément, ces profilés étant eux-mêmes montés sur des profilés de support (38).

23-Moule selon la revendication 22 caractérisé par le fait que les profilés de forme sont montés sur les profilés de support à l'aide de boulons (41, 49) dont le corps (42) est prolongé par une broche (43) apte à recevoir une spire d'ancrage (44) ou un manchon de réservation (48) pour le passage de canalisations.

24 -Moule selon l'une quelconque des revendications 18, 19, 20, 21, 22 ou caractérisé par le fait que le bâti supérieur est muni de bras de levage pivotants (51) munis à une de leurs extrémités d'un point de levage (53) et à leur autre extrémité d'une came de démoulage (56) agencée pour coopérer avec une surface (57) solidaire du fond du moule pour soulever le bâti par rapport au fond lorsque les bras sont basculés.

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

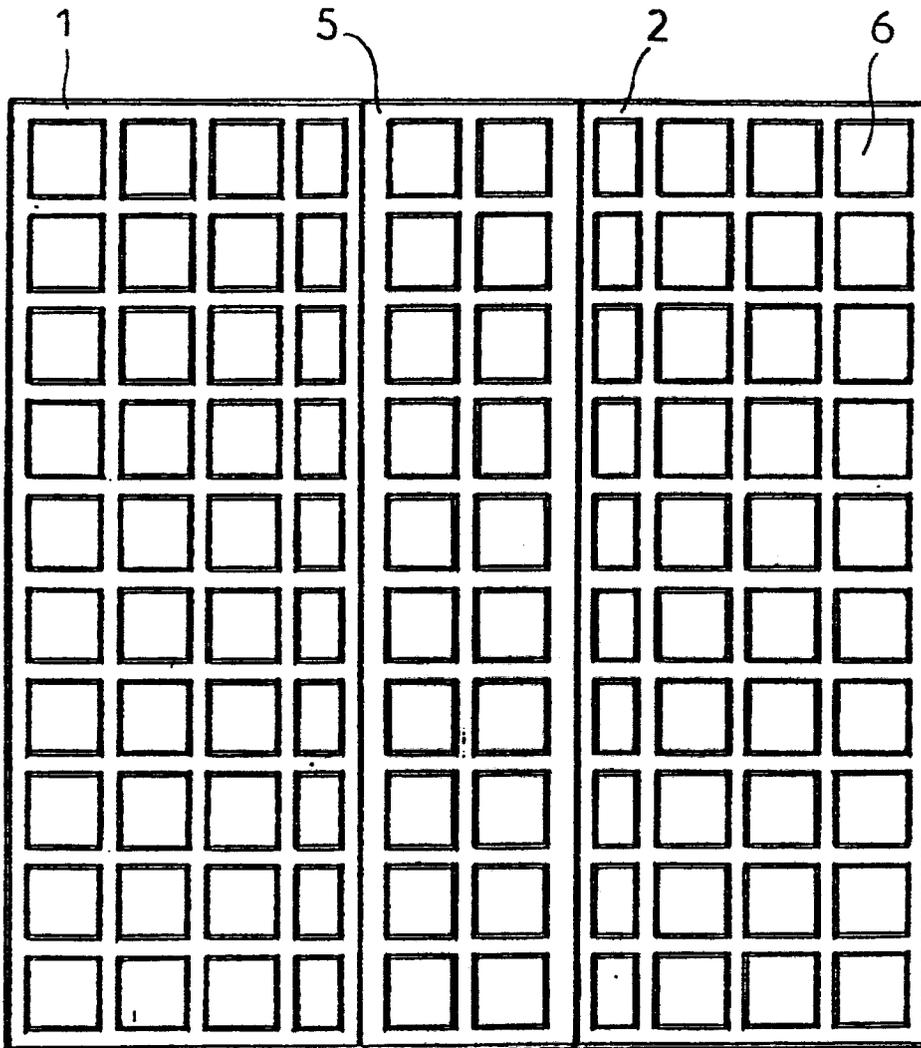


FIG. 2

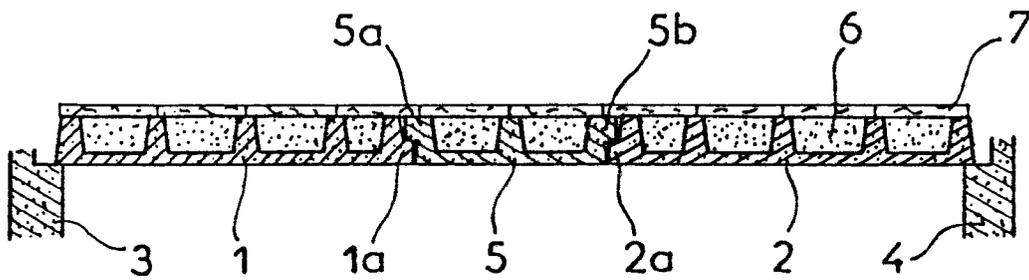


FIG. 3

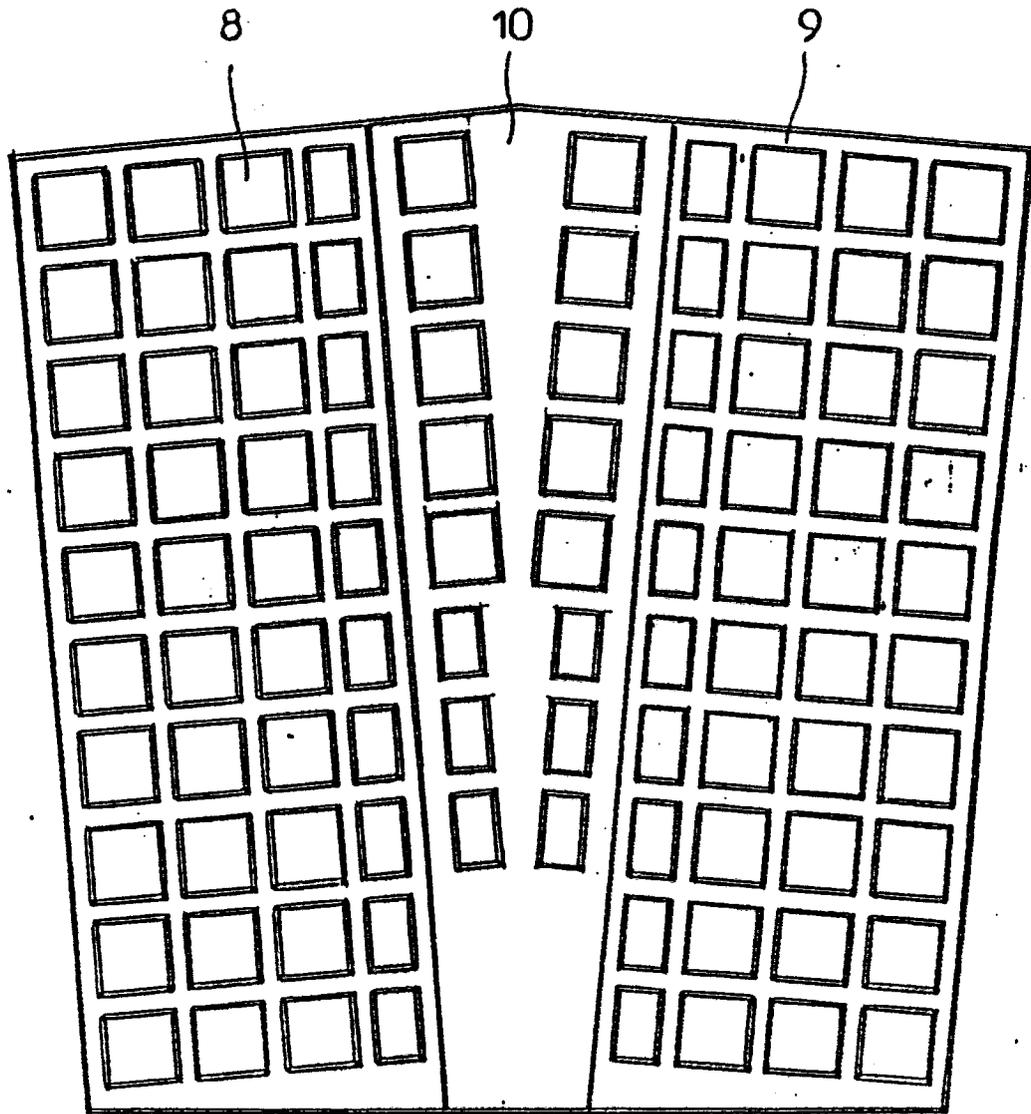


FIG. 4

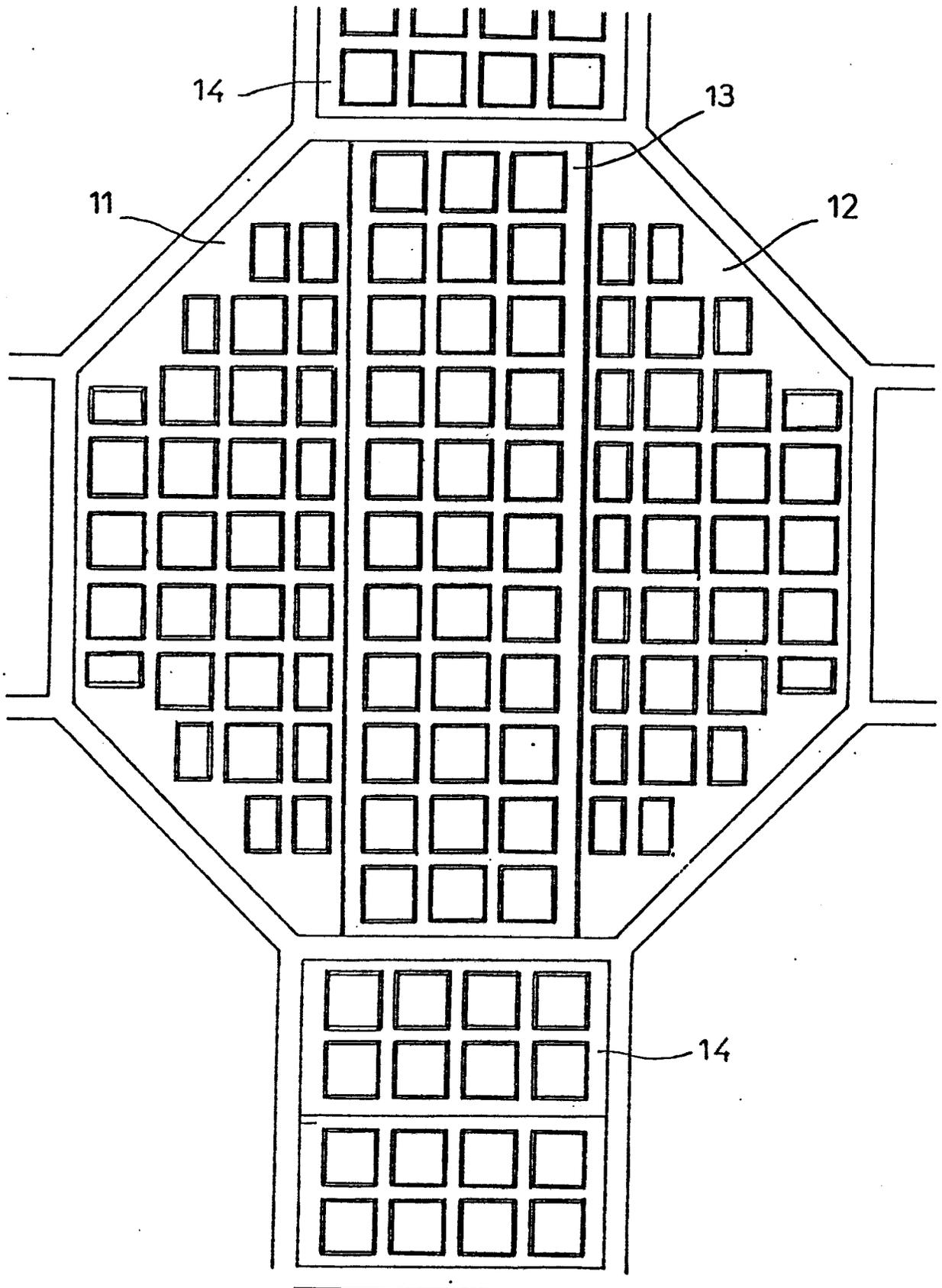


FIG. 5

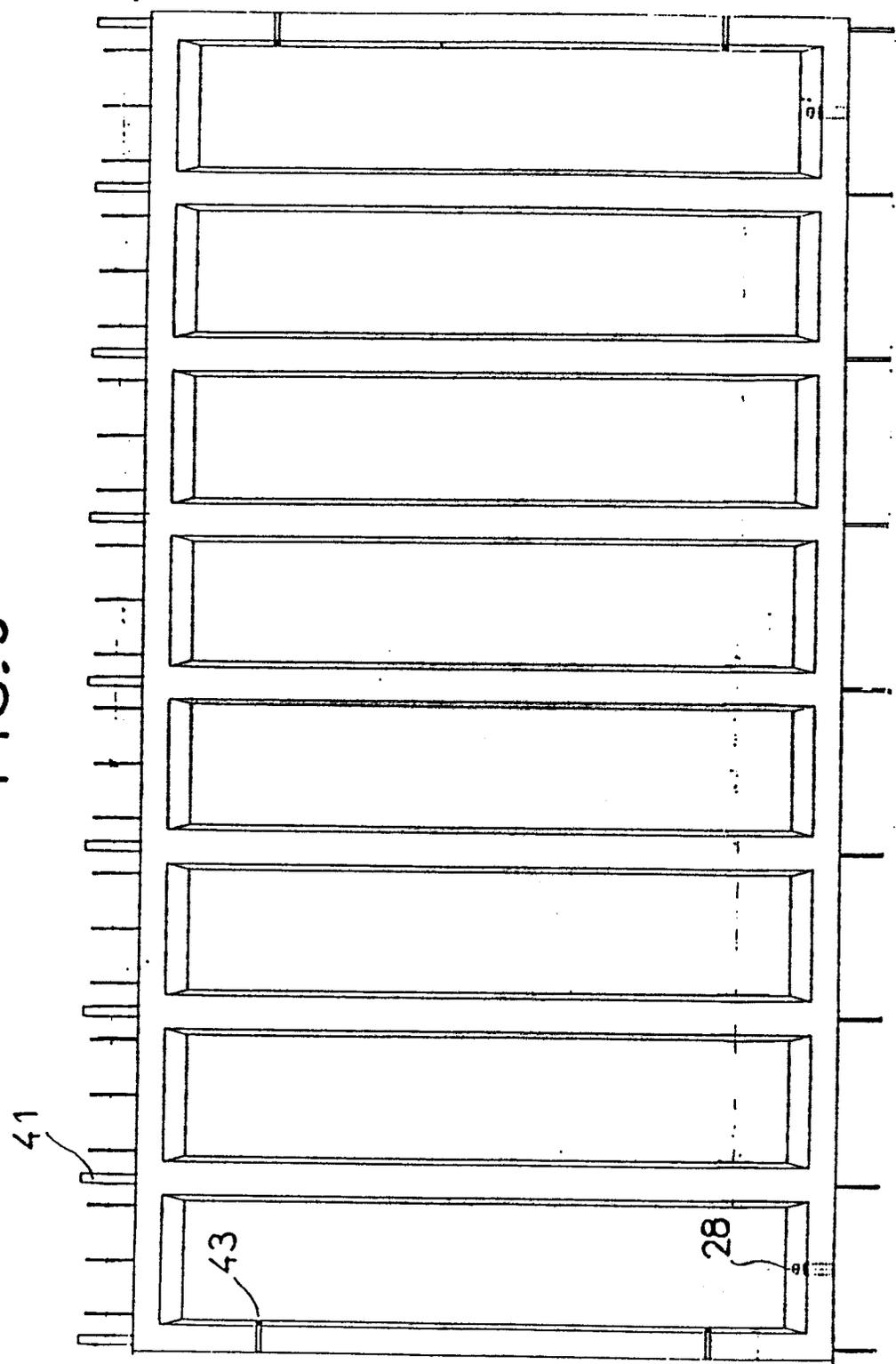


FIG. 6

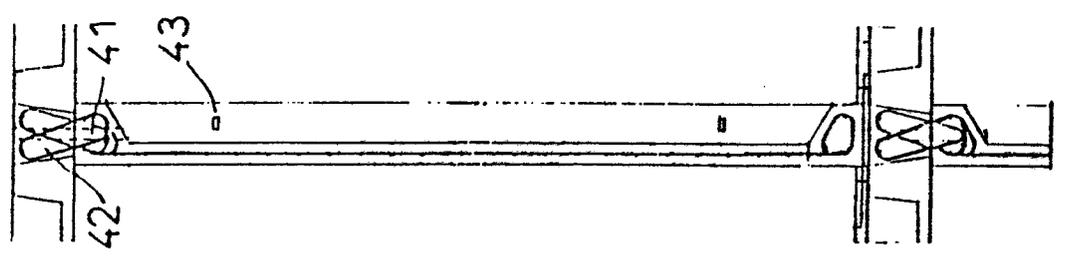


FIG. 7

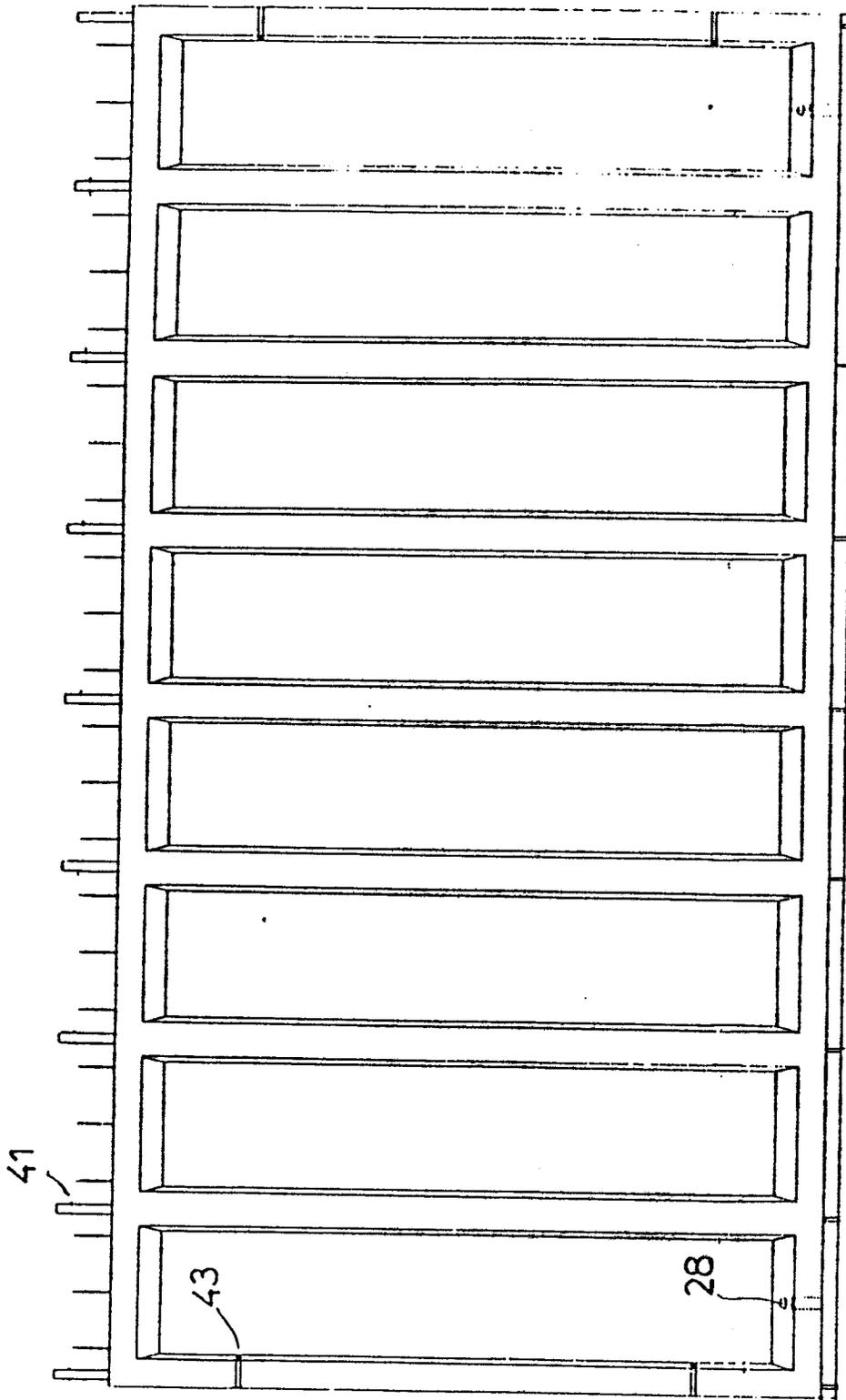


FIG. 8

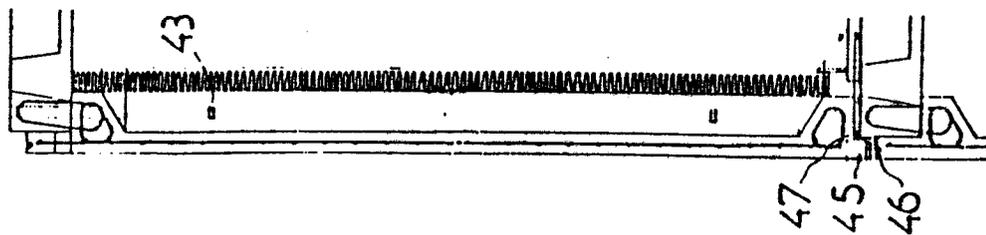


FIG.10

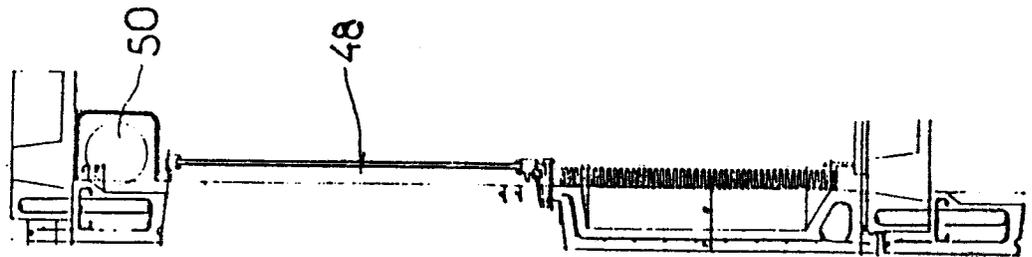


FIG.9

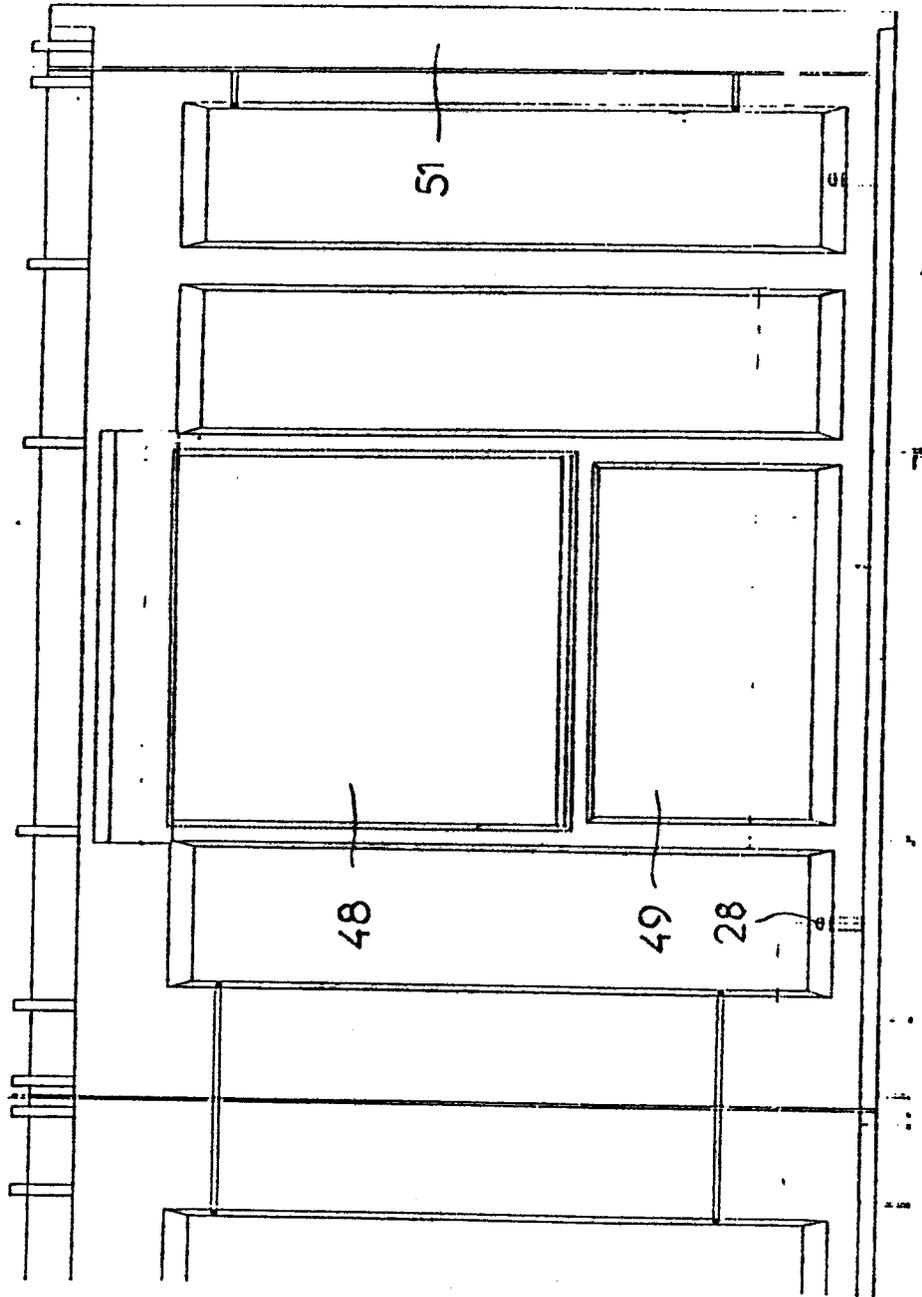


FIG.11

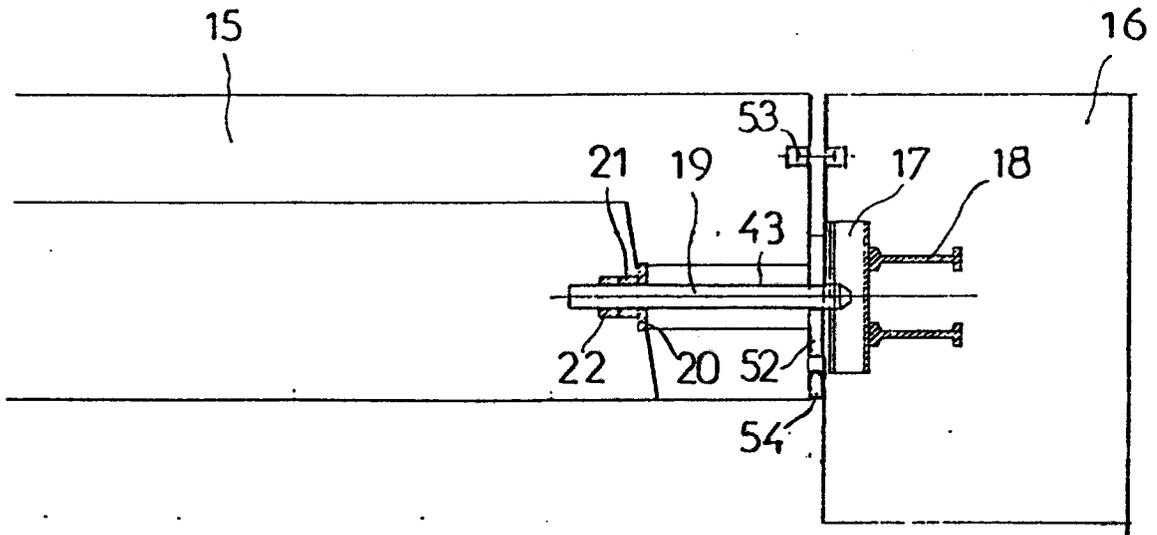


FIG.12

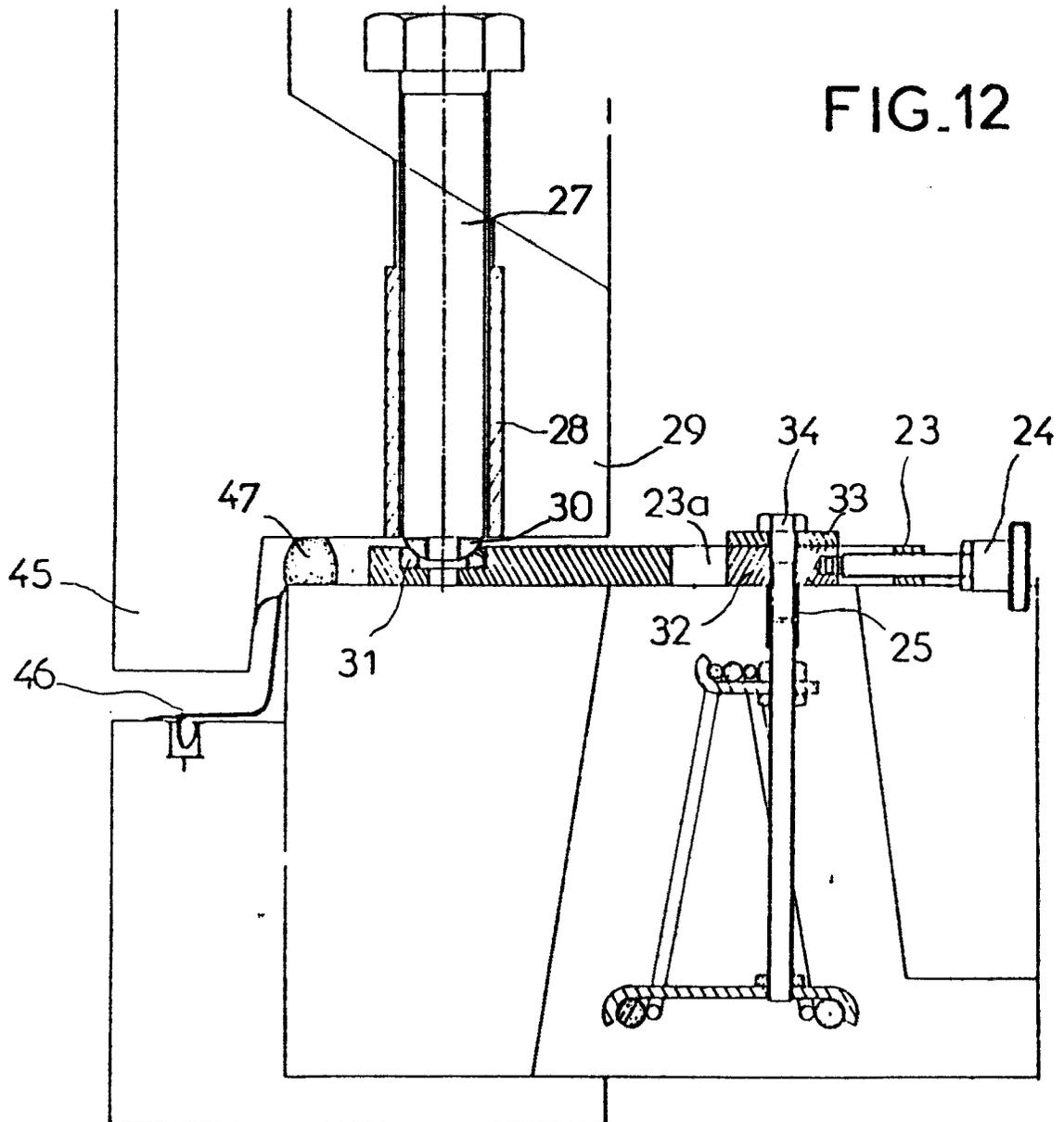


FIG. 13

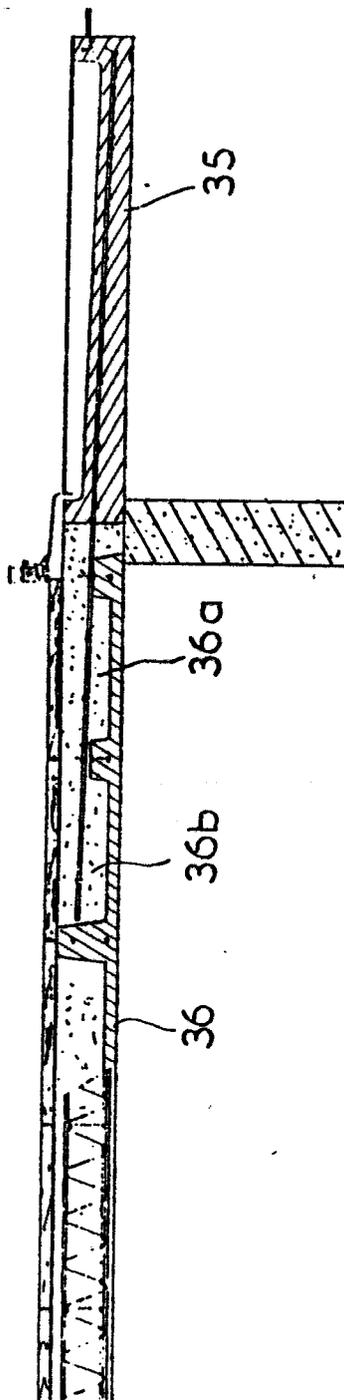


FIG. 14

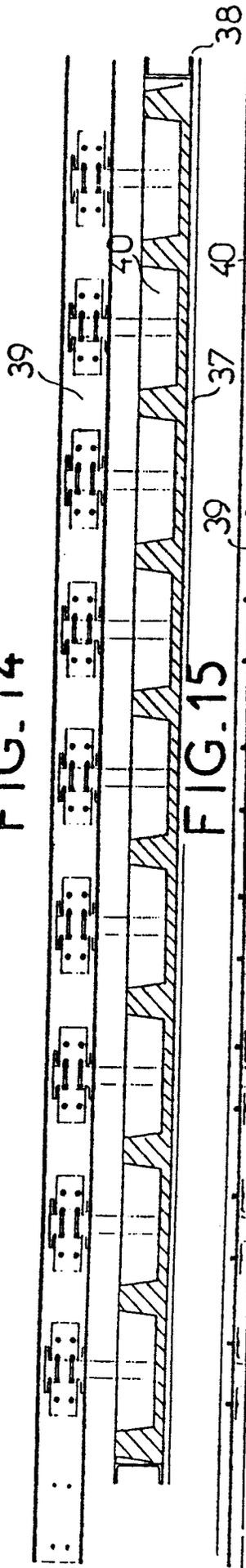


FIG. 15

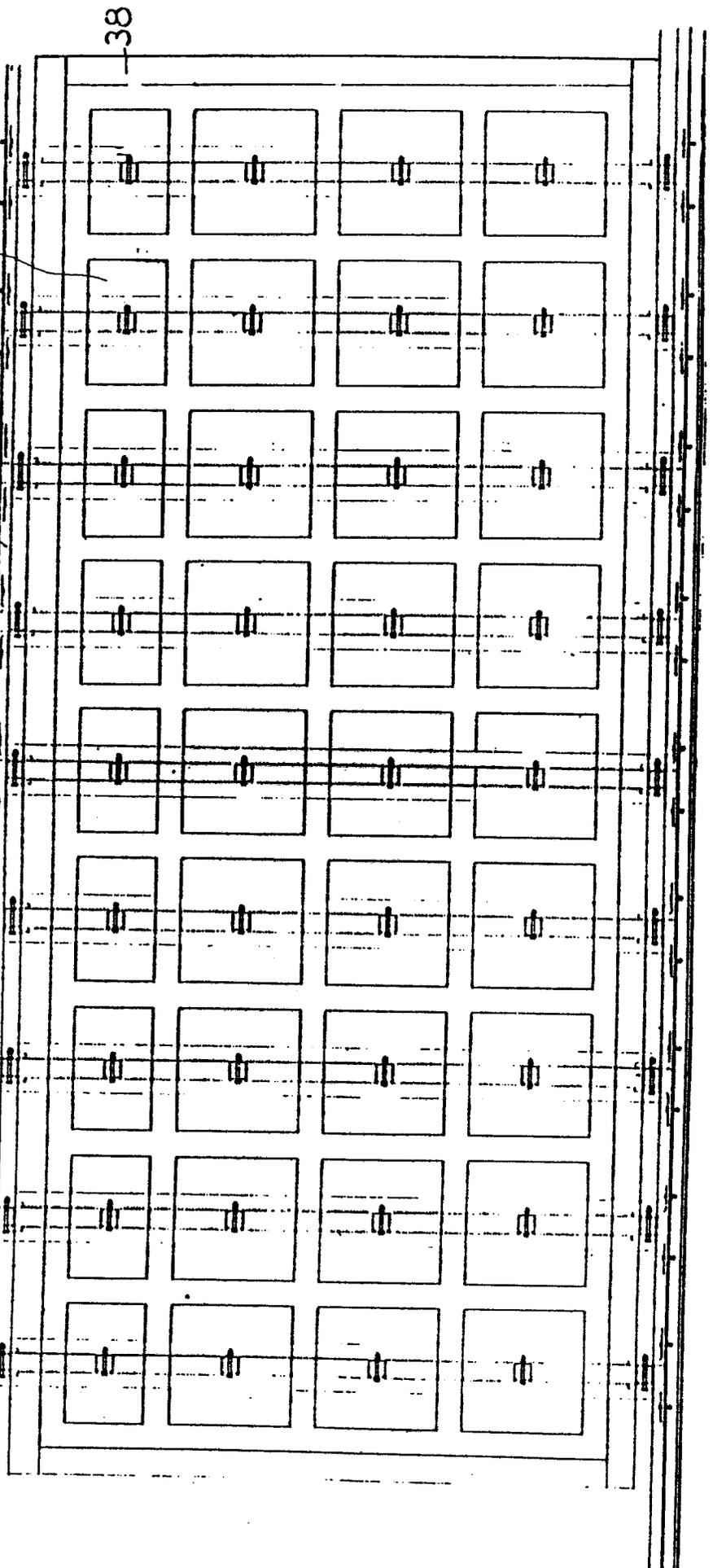


FIG 16

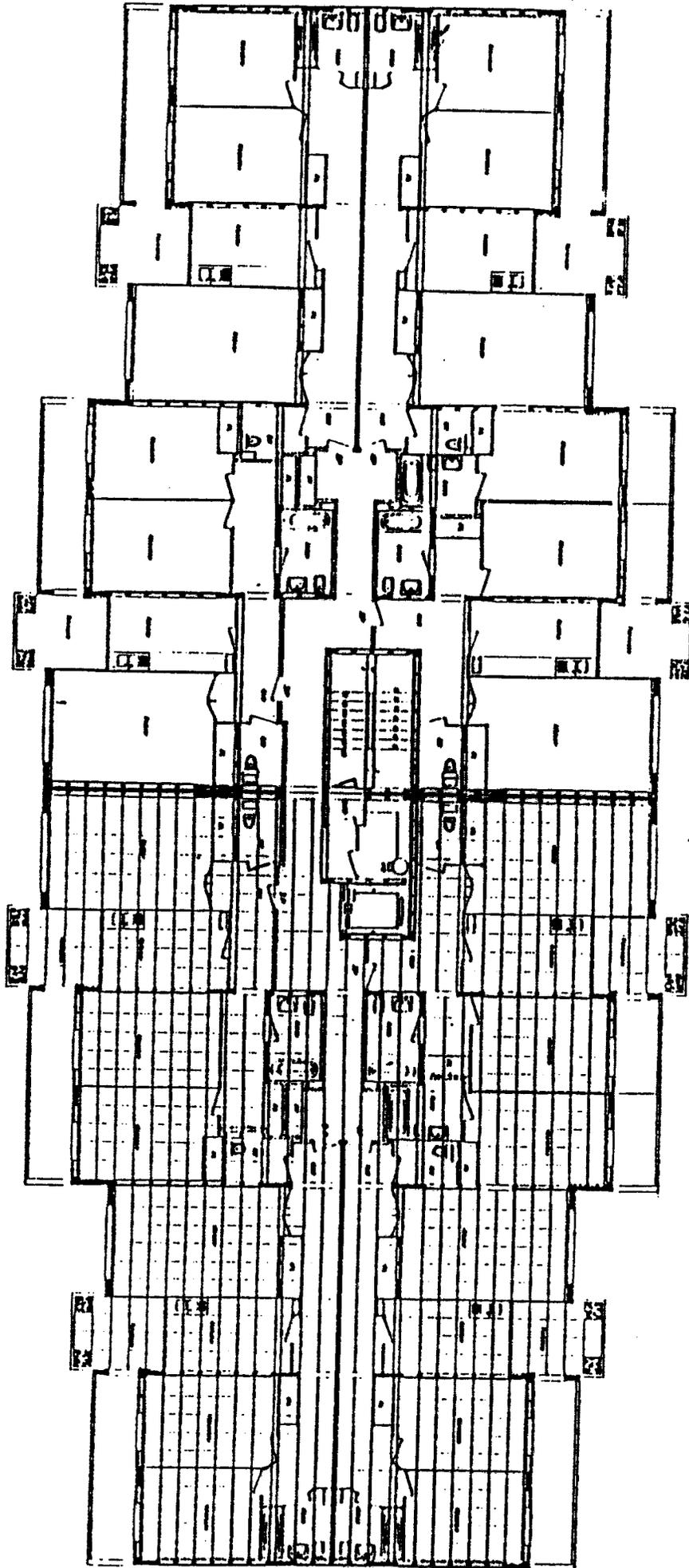


FIG.17

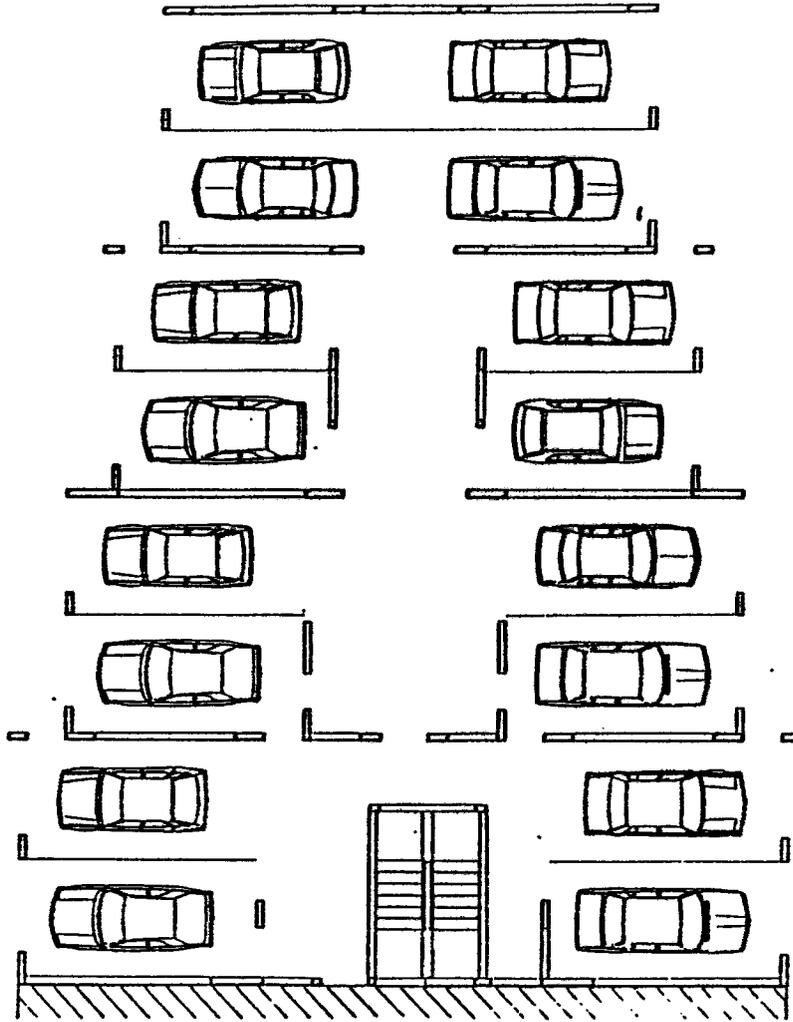


FIG.18

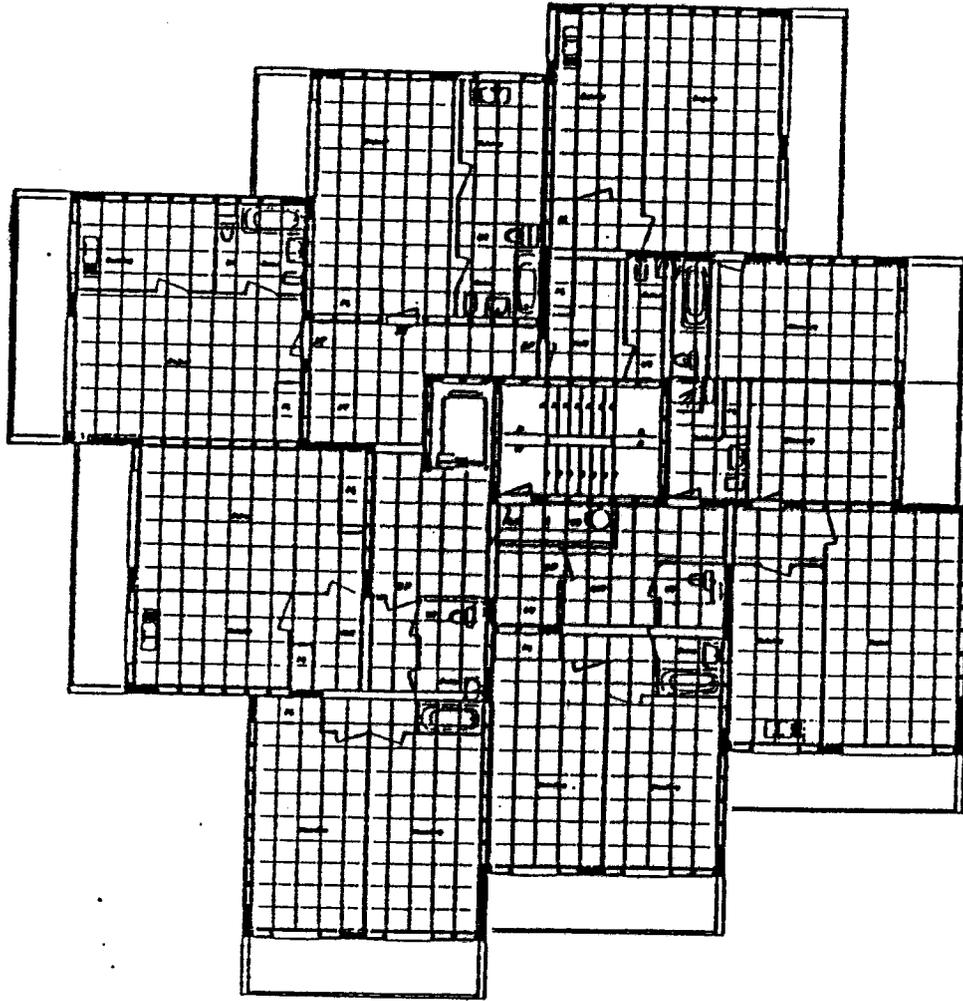


FIG.19

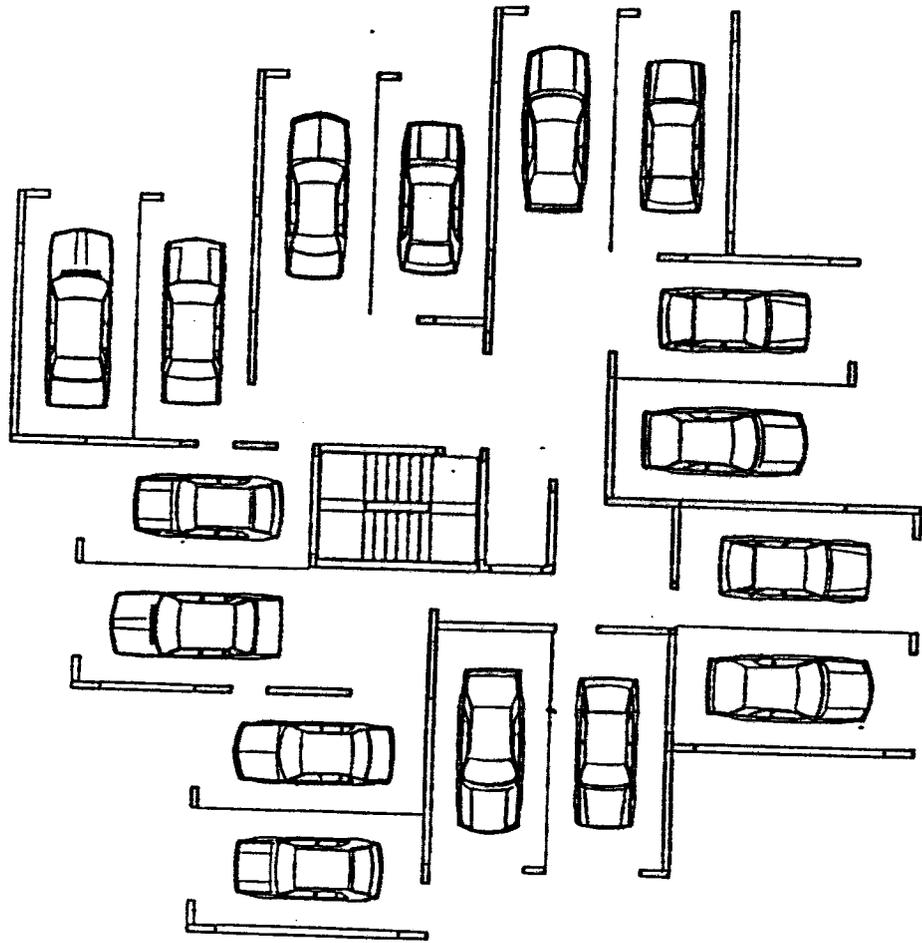


FIG 20

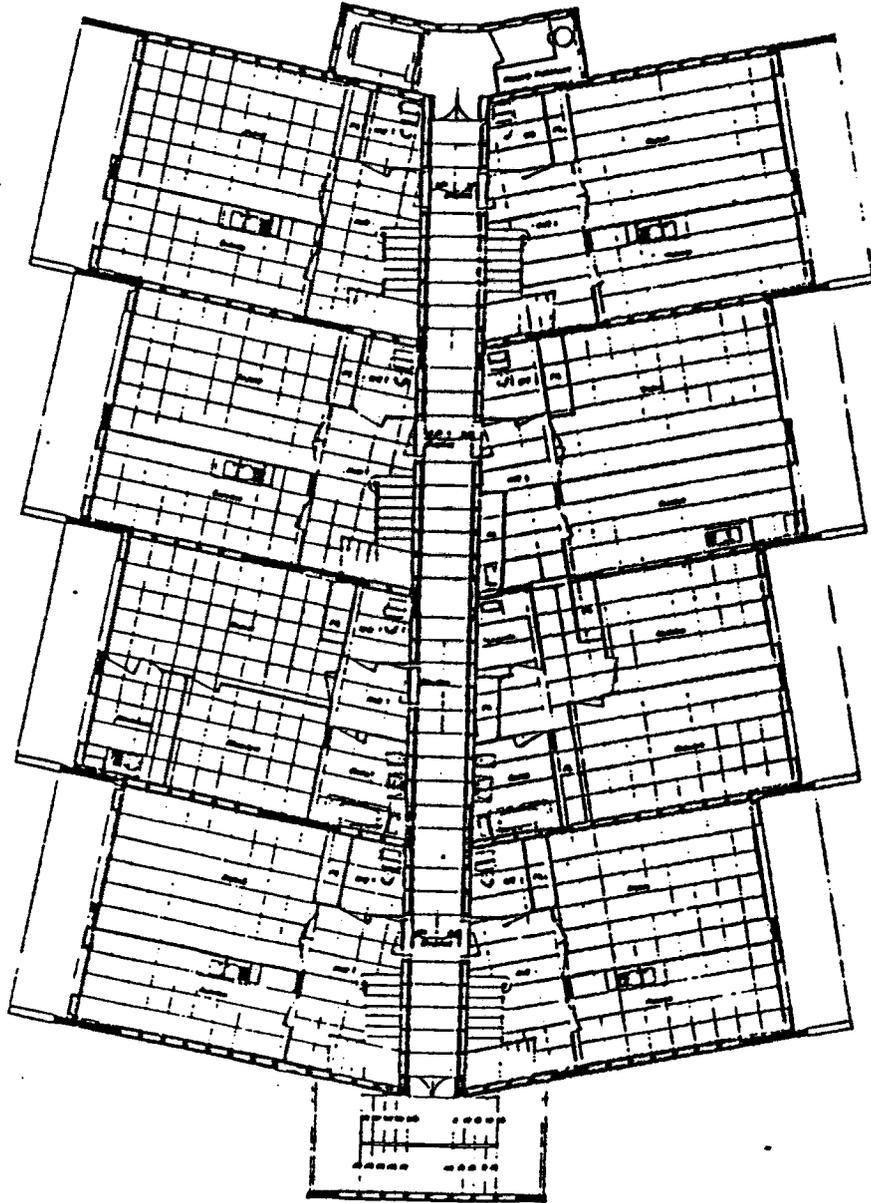


FIG. 21

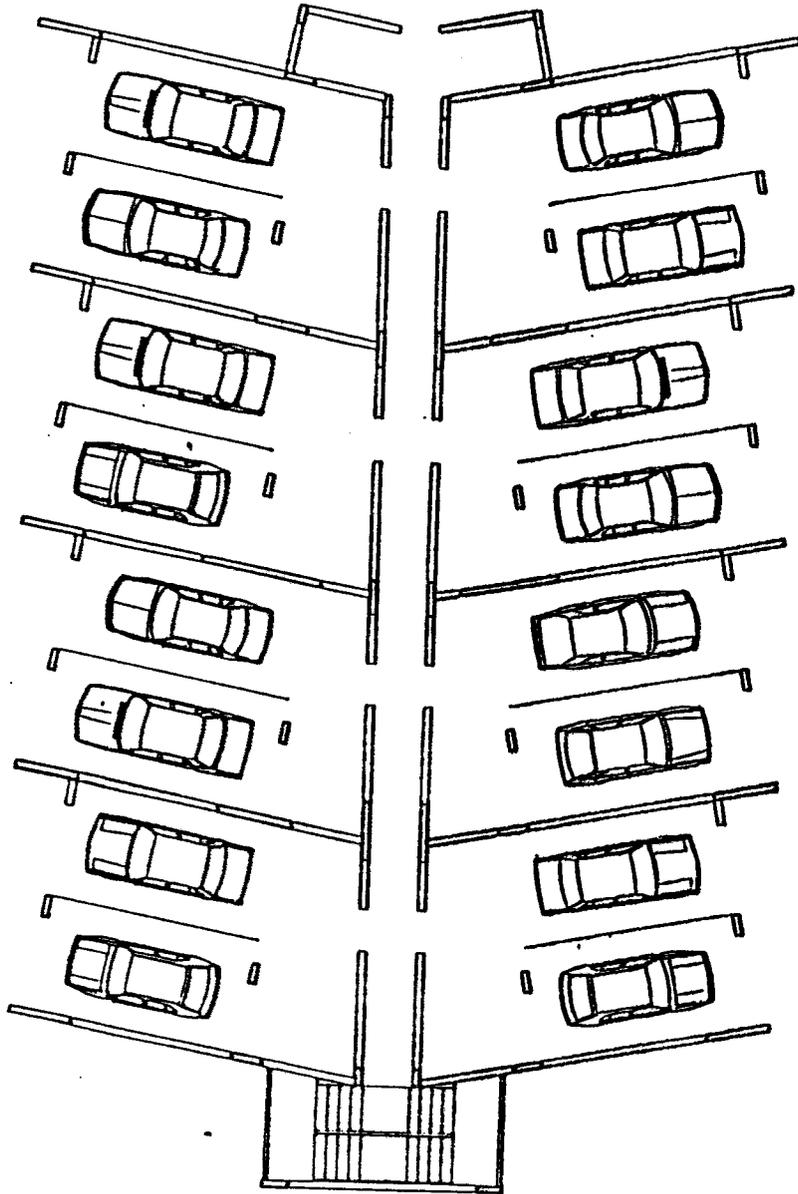


FIG. 22

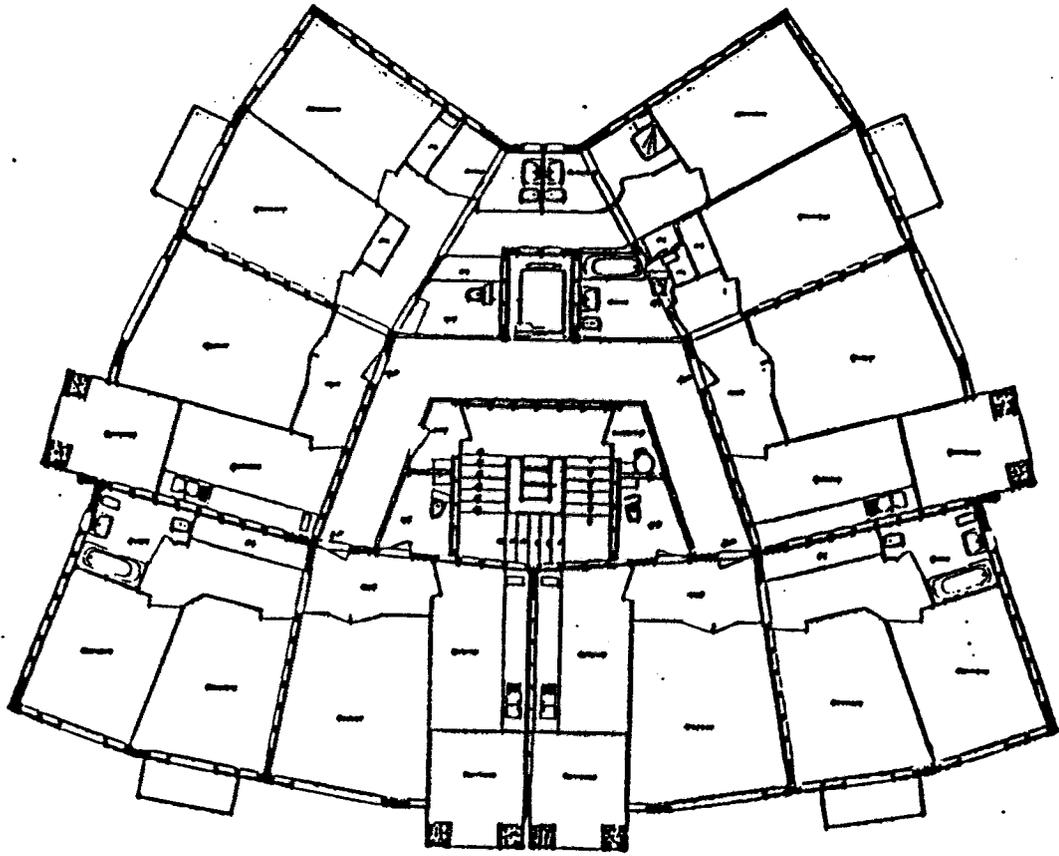


FIG. 23

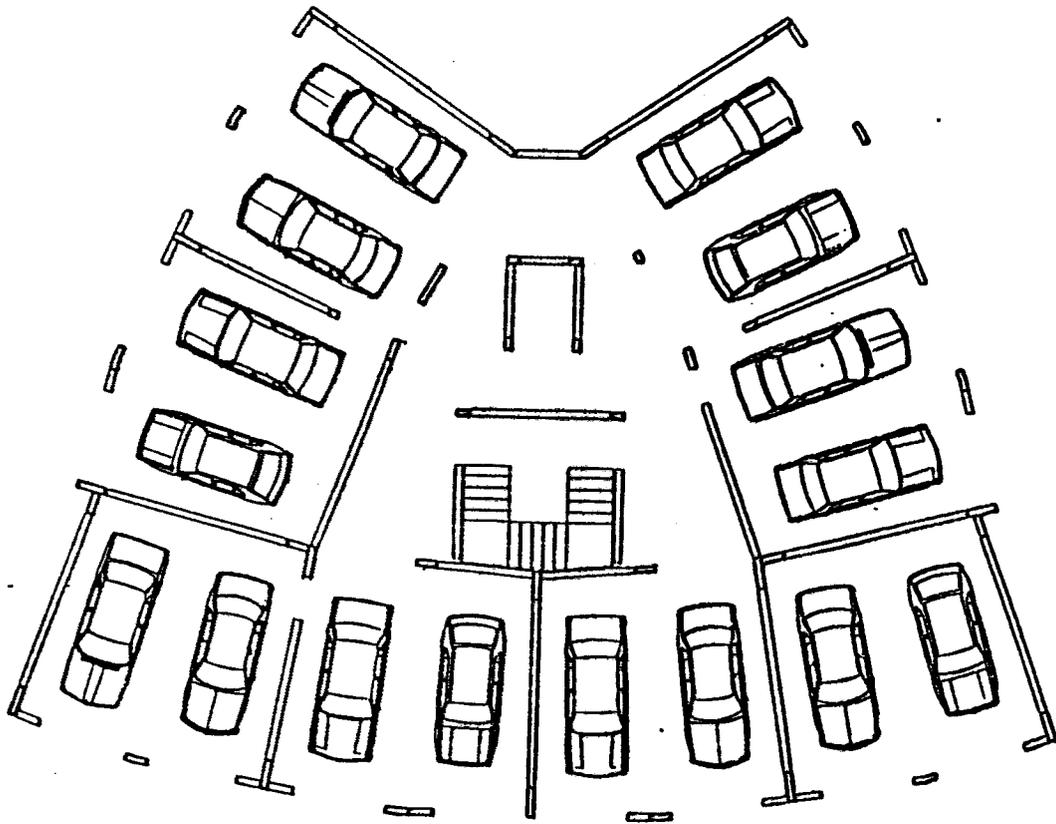


FIG. 24

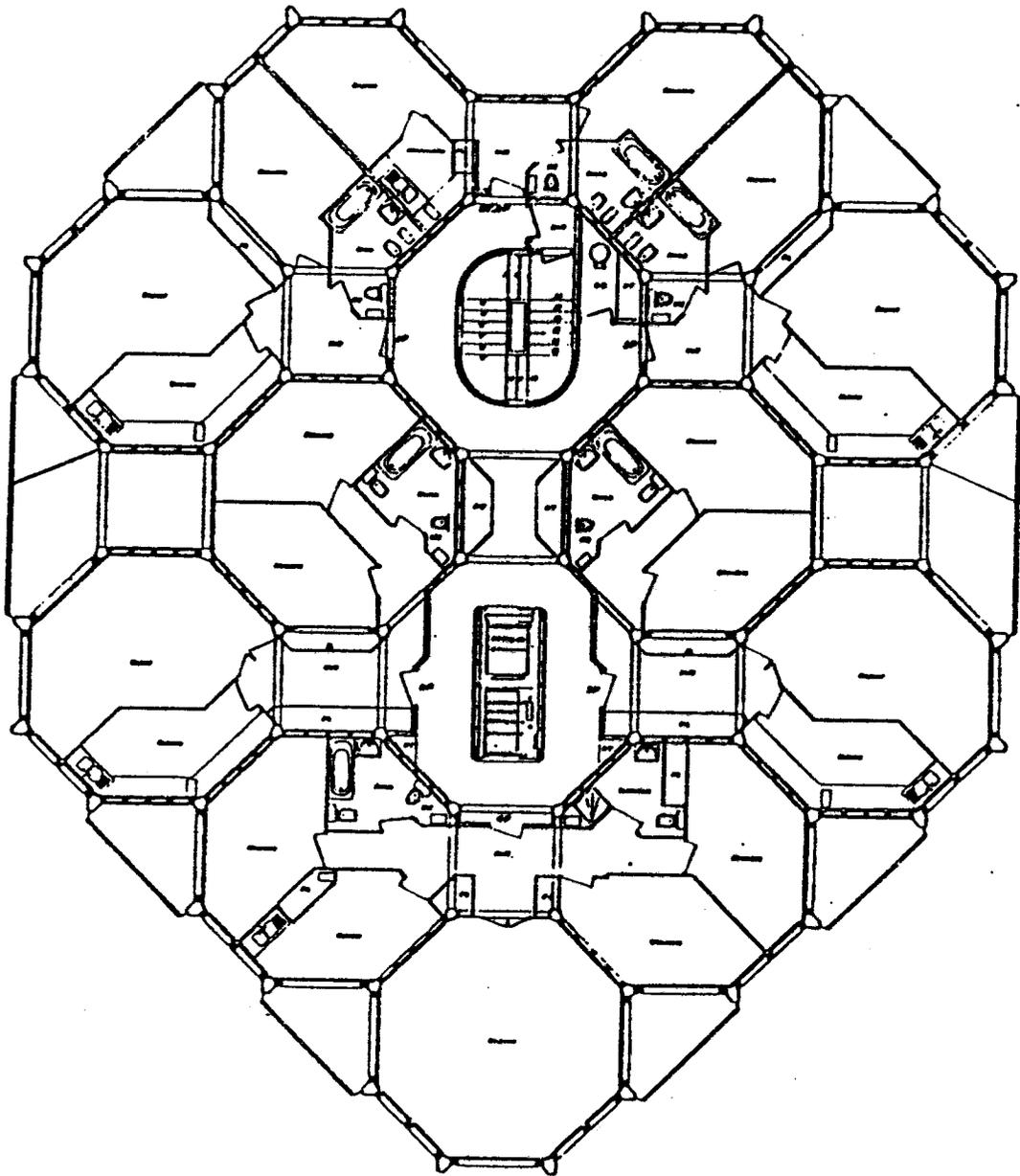


FIG. 25

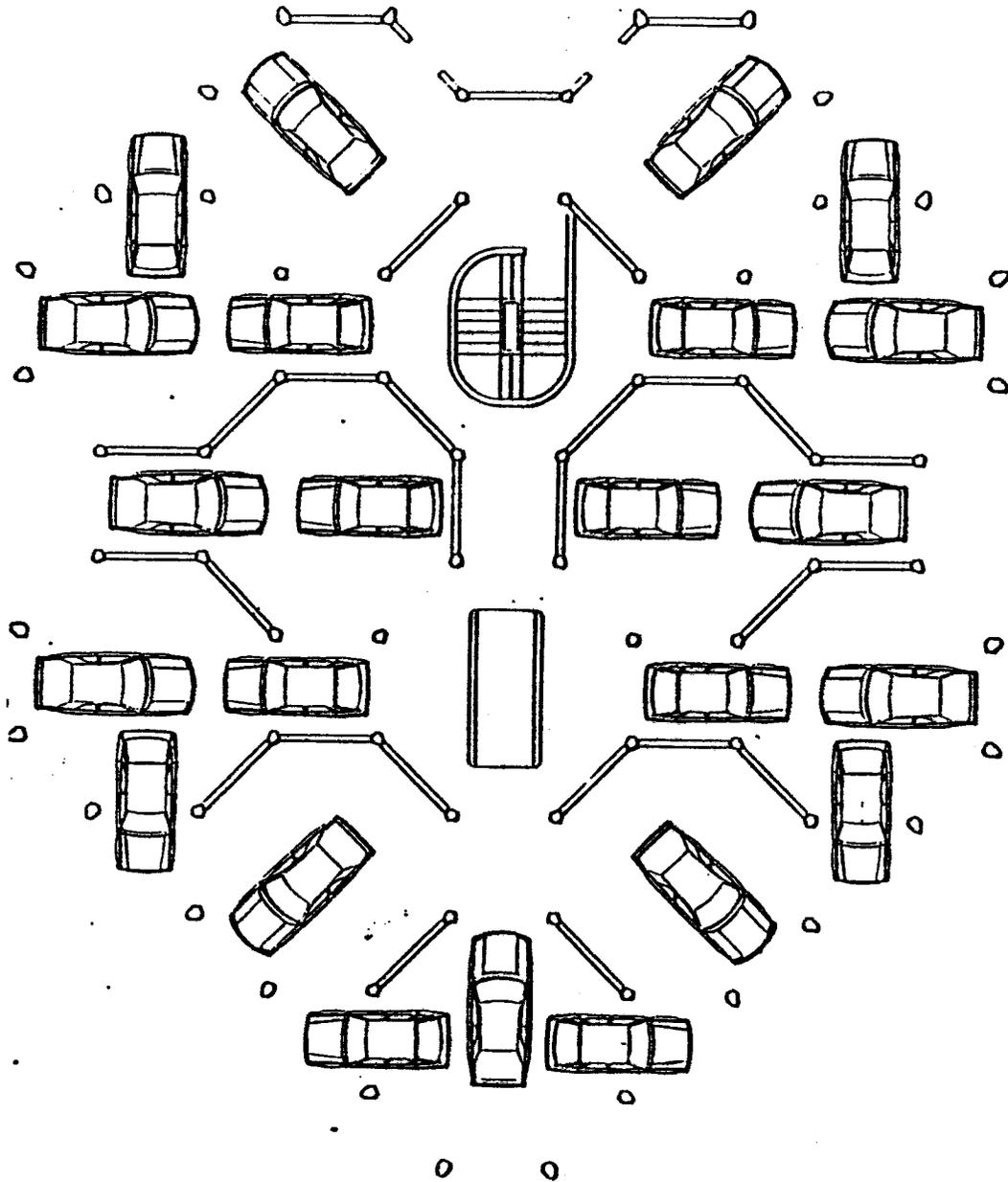


FIG. 26

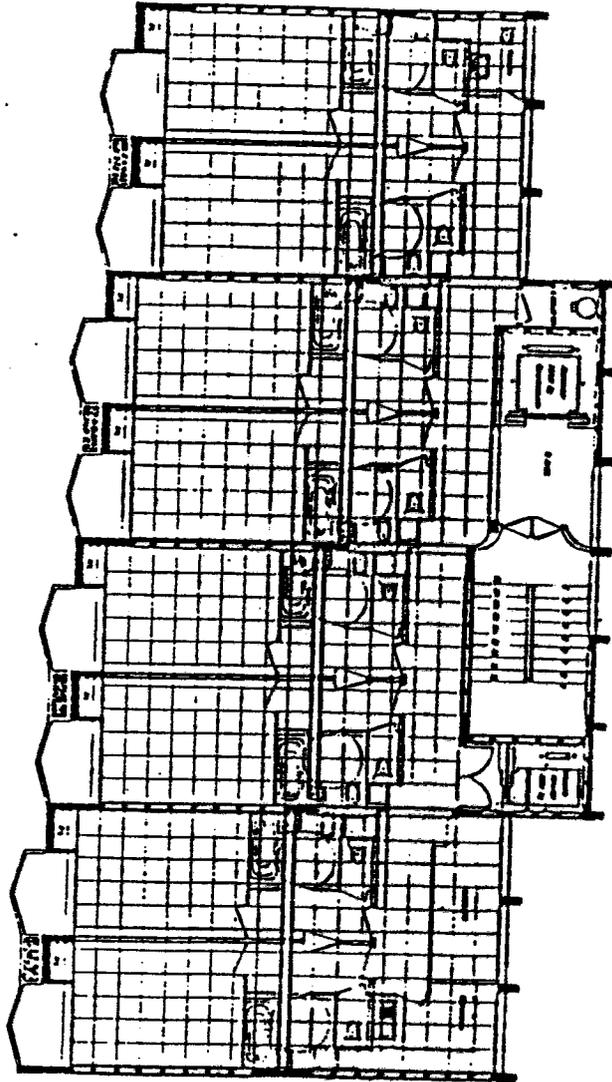


FIG. 27

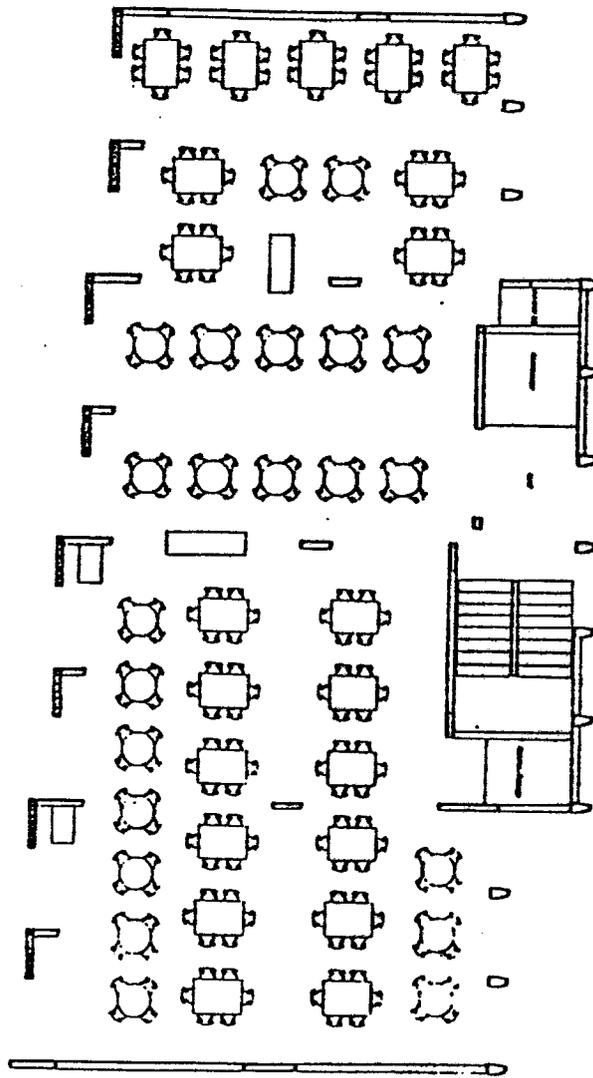


FIG. 28

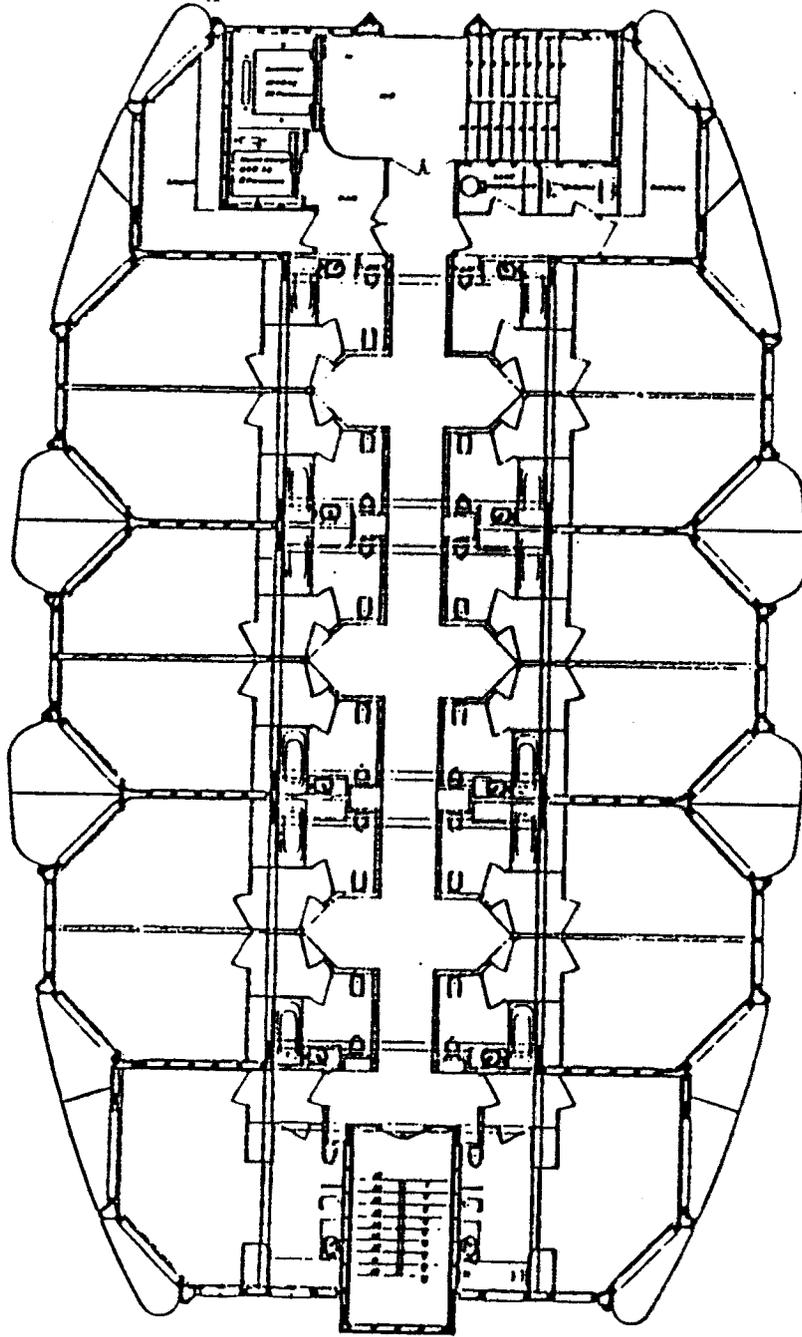


FIG 29

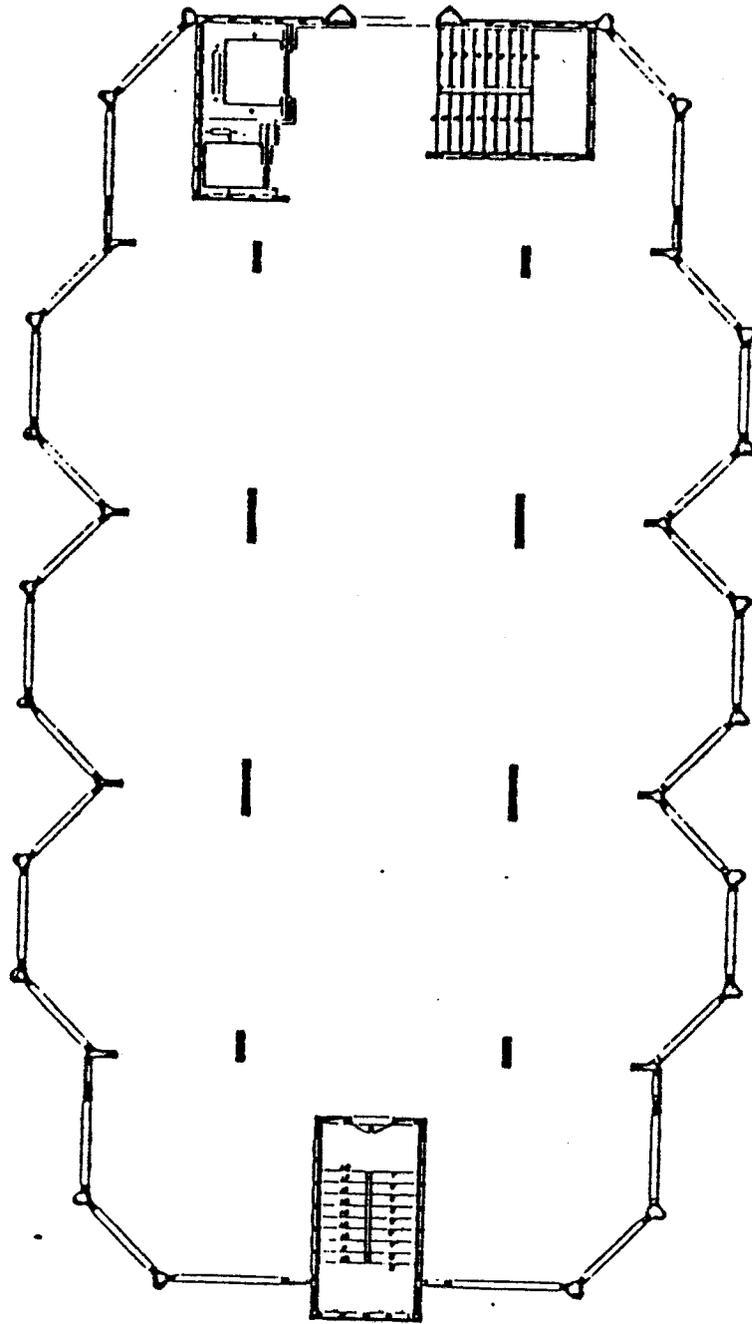


Fig. 30

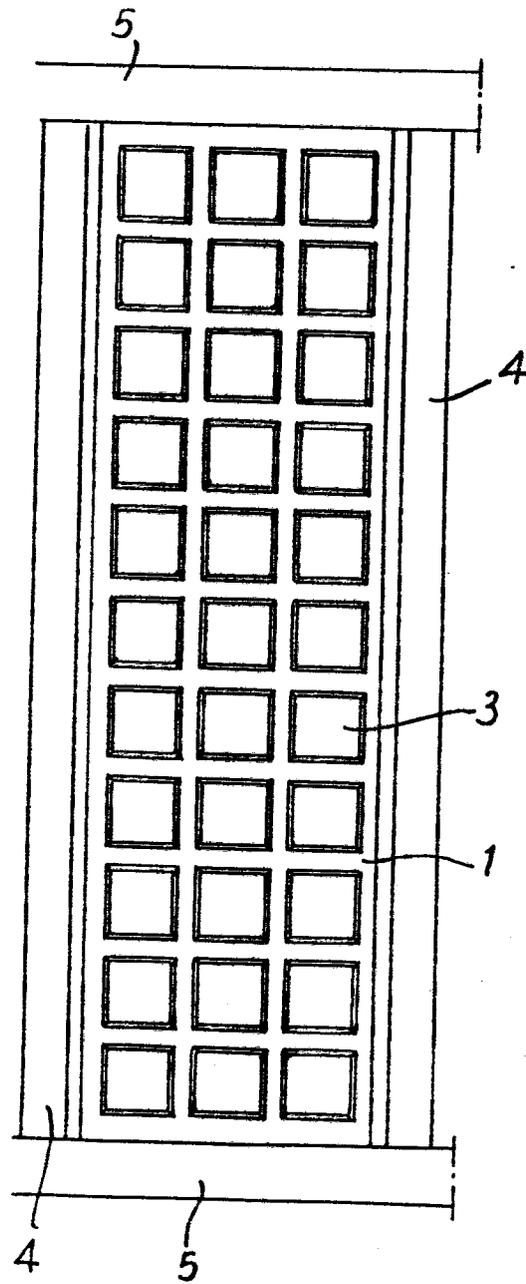


Fig: 32

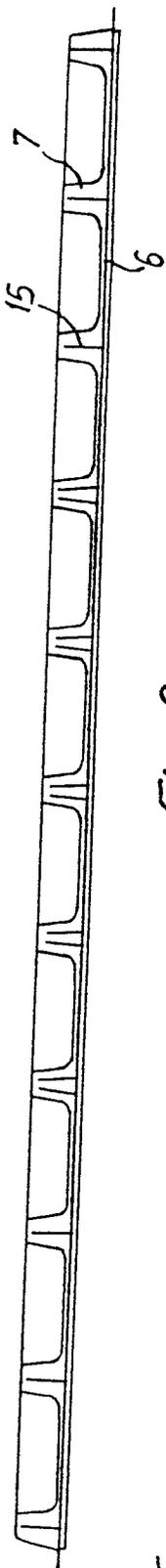


Fig: 31A

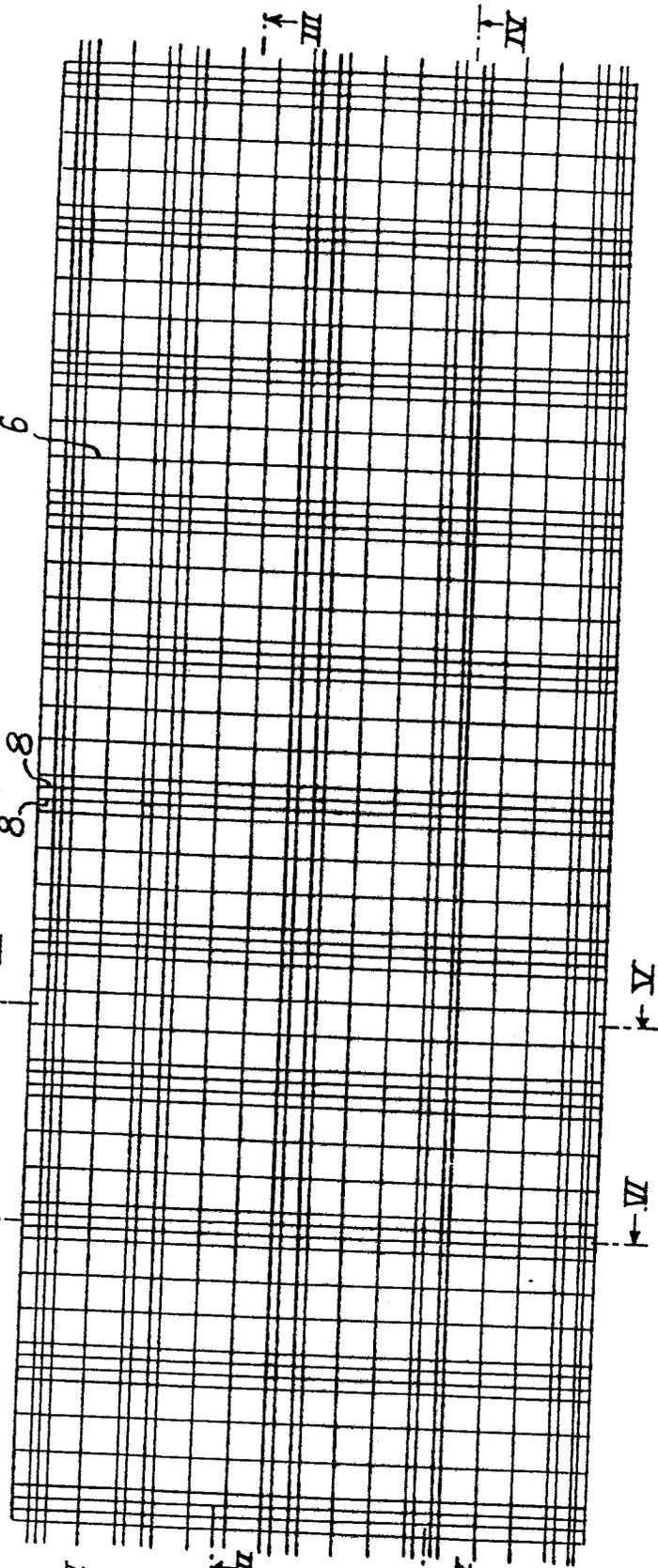


Fig: 34 Fig: 35

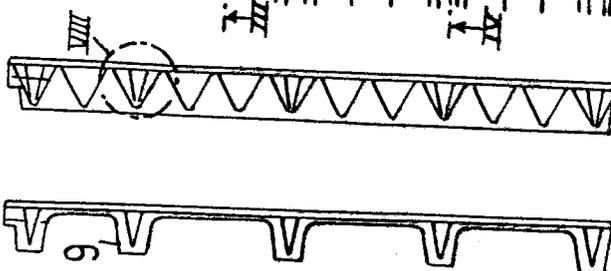


Fig: 33



Fig: 36

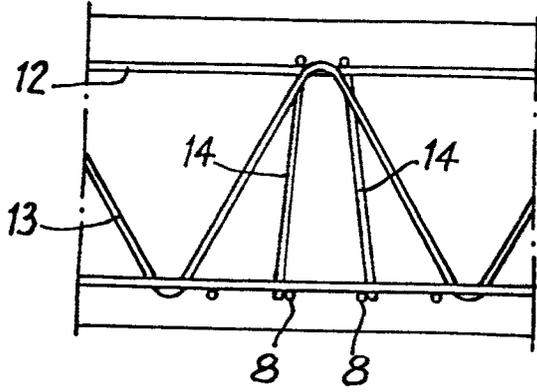


Fig: 37

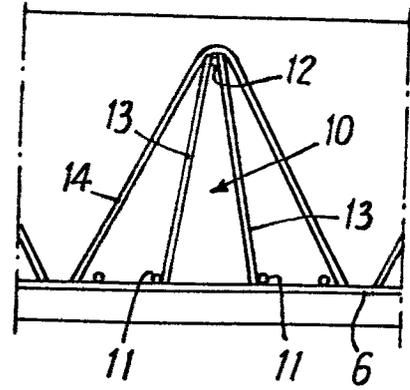


Fig: 38

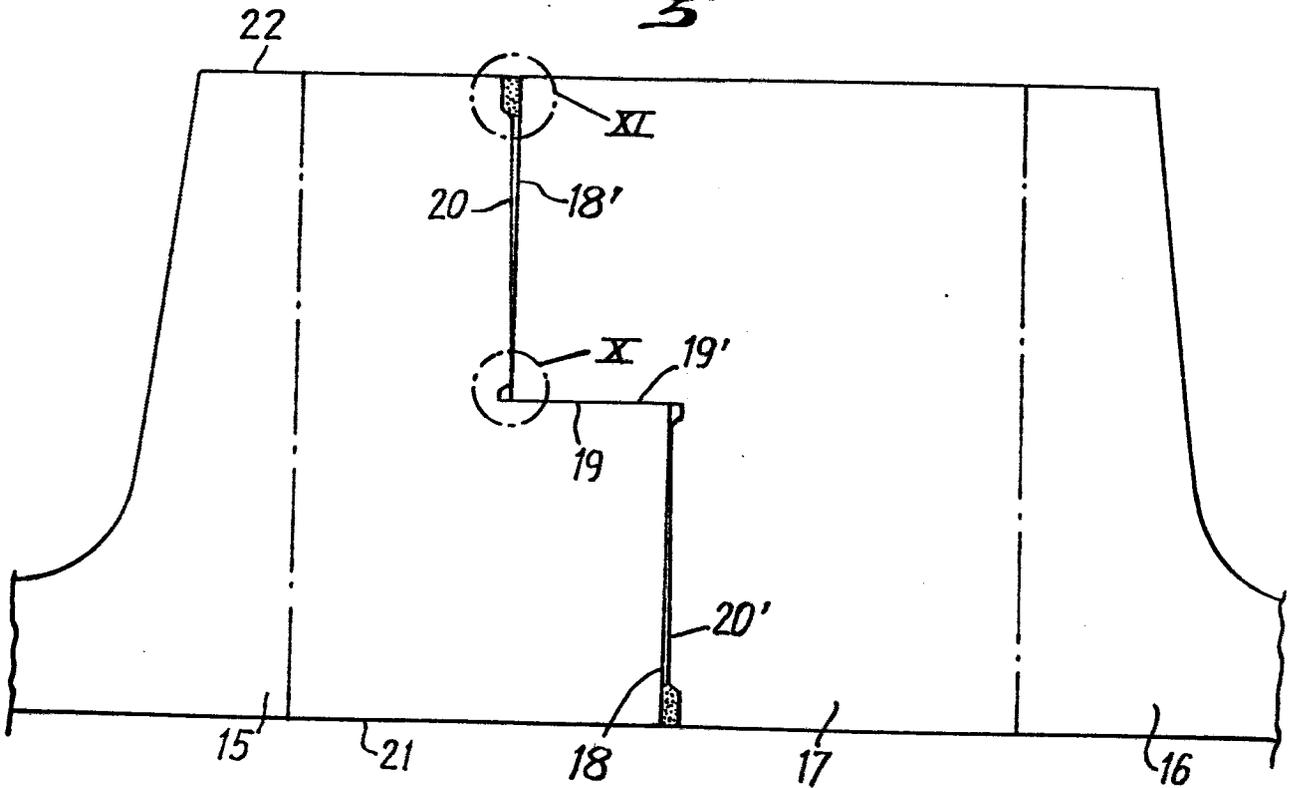


Fig: 39

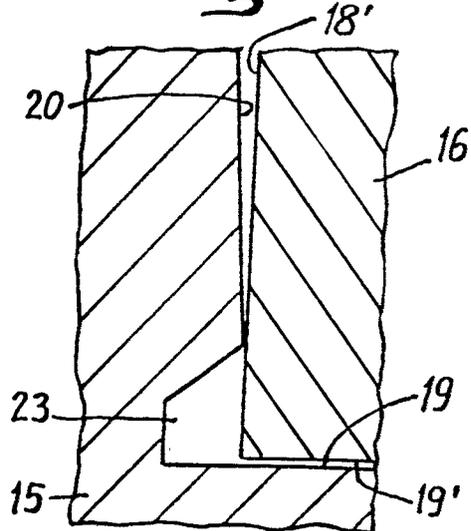


Fig: 40

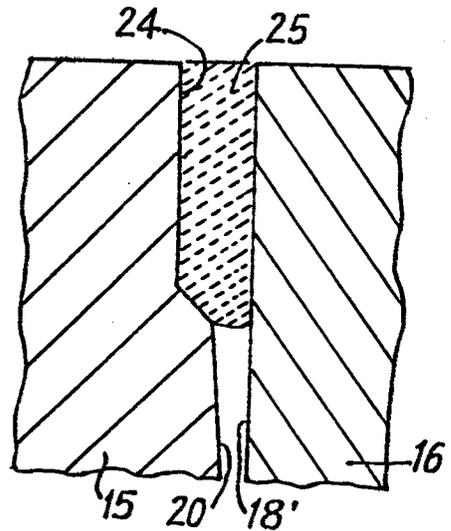


Fig: 42

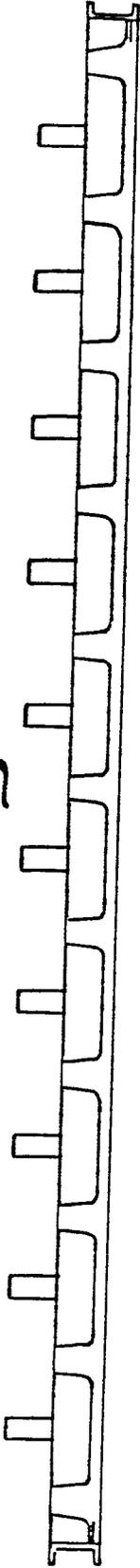


Fig: 41

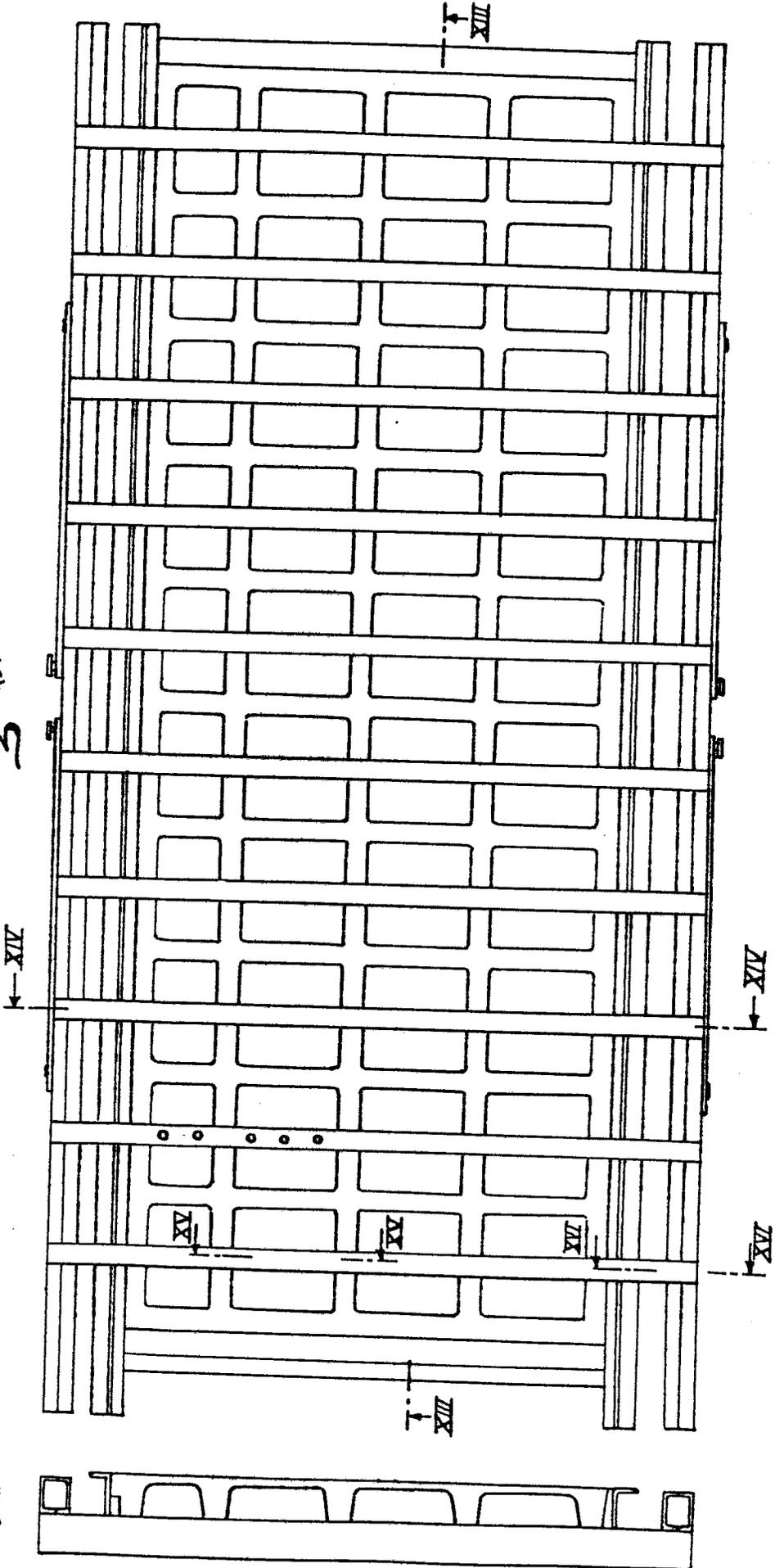


Fig: 43

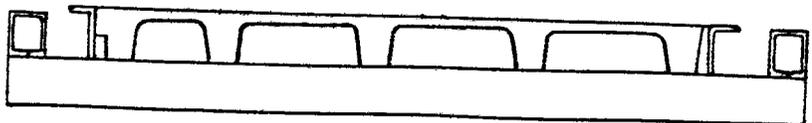


Fig. 64

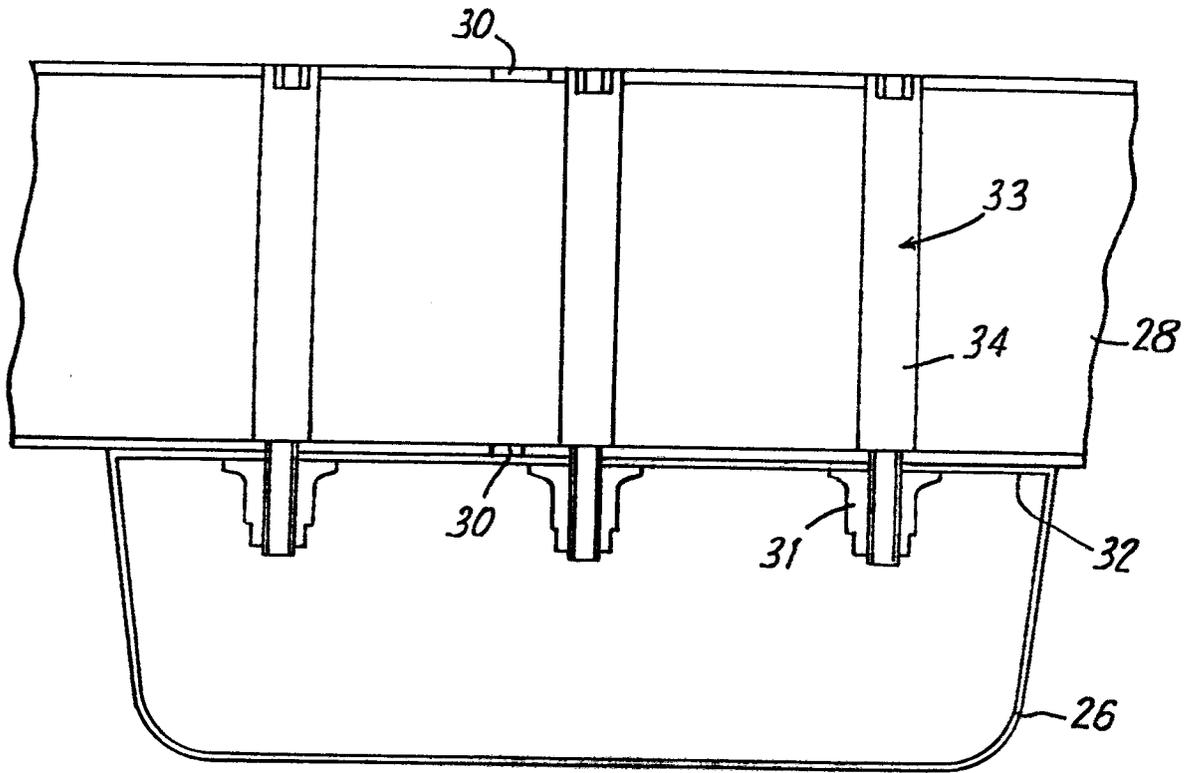
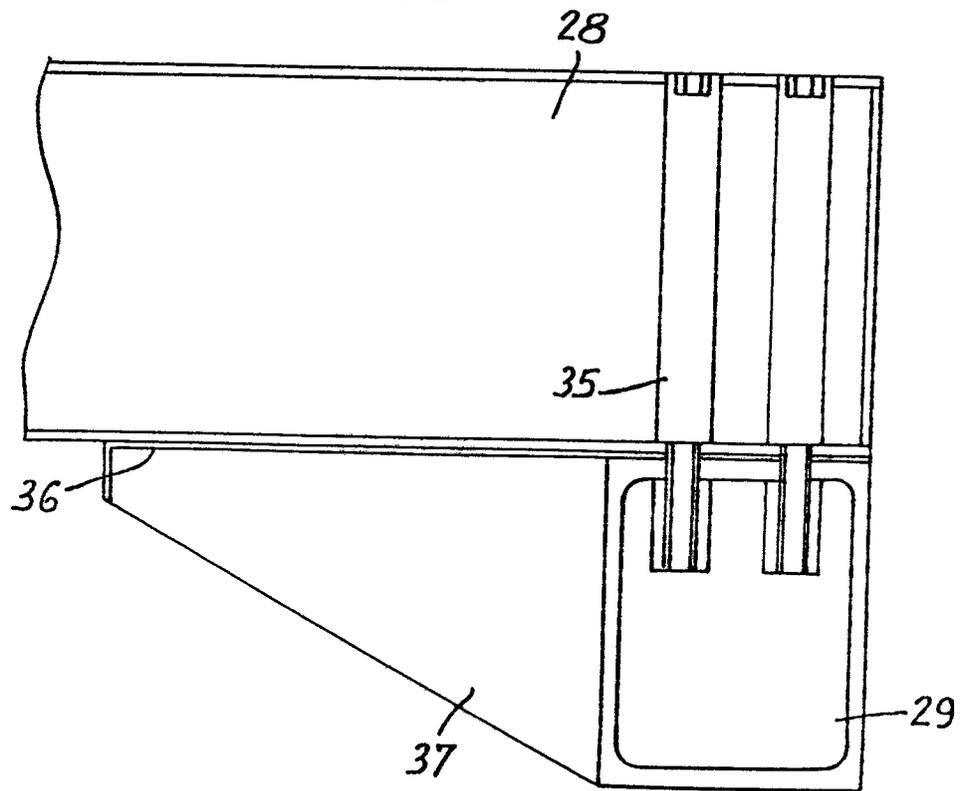


Fig. 65



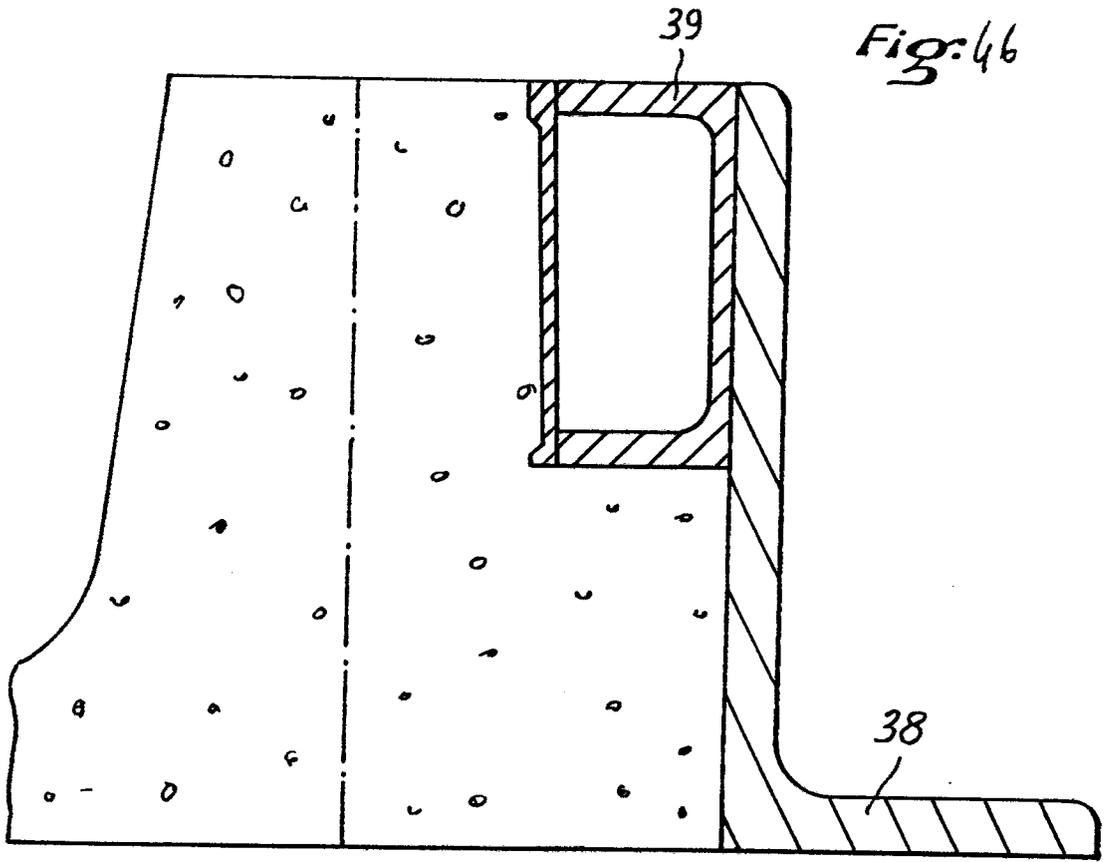


Fig: 46

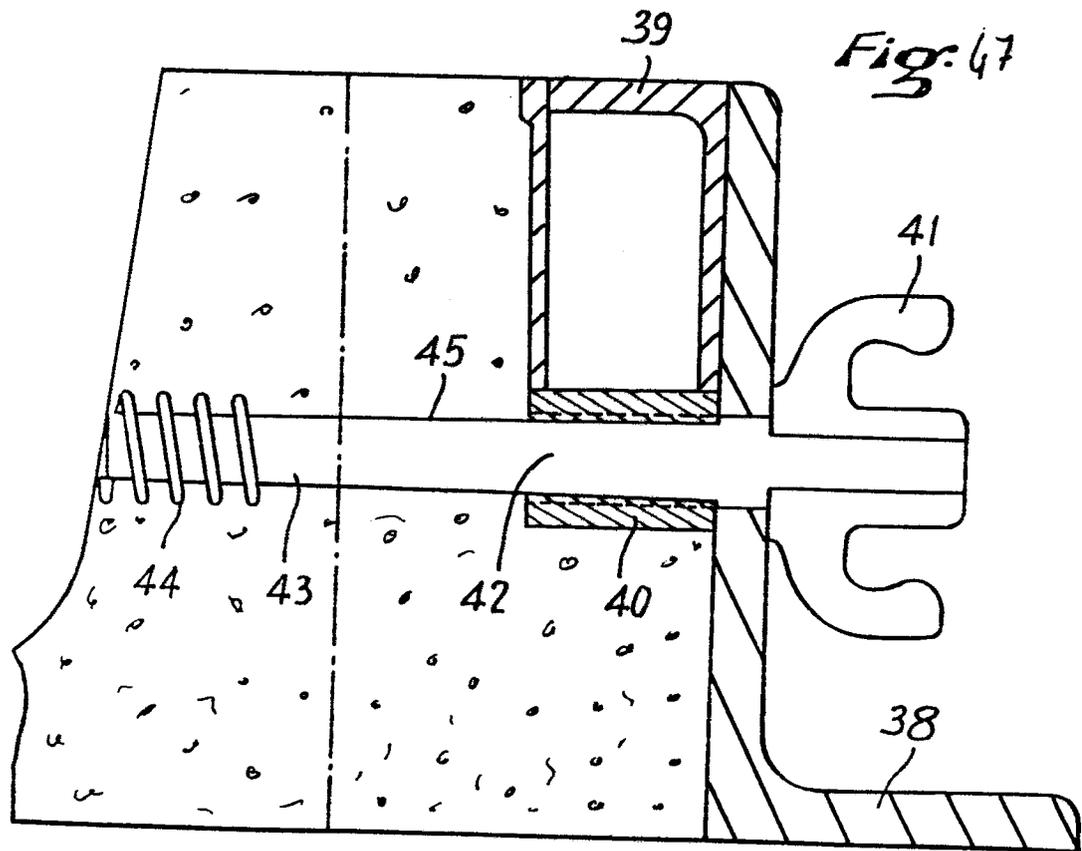


Fig: 47

Fig: 48

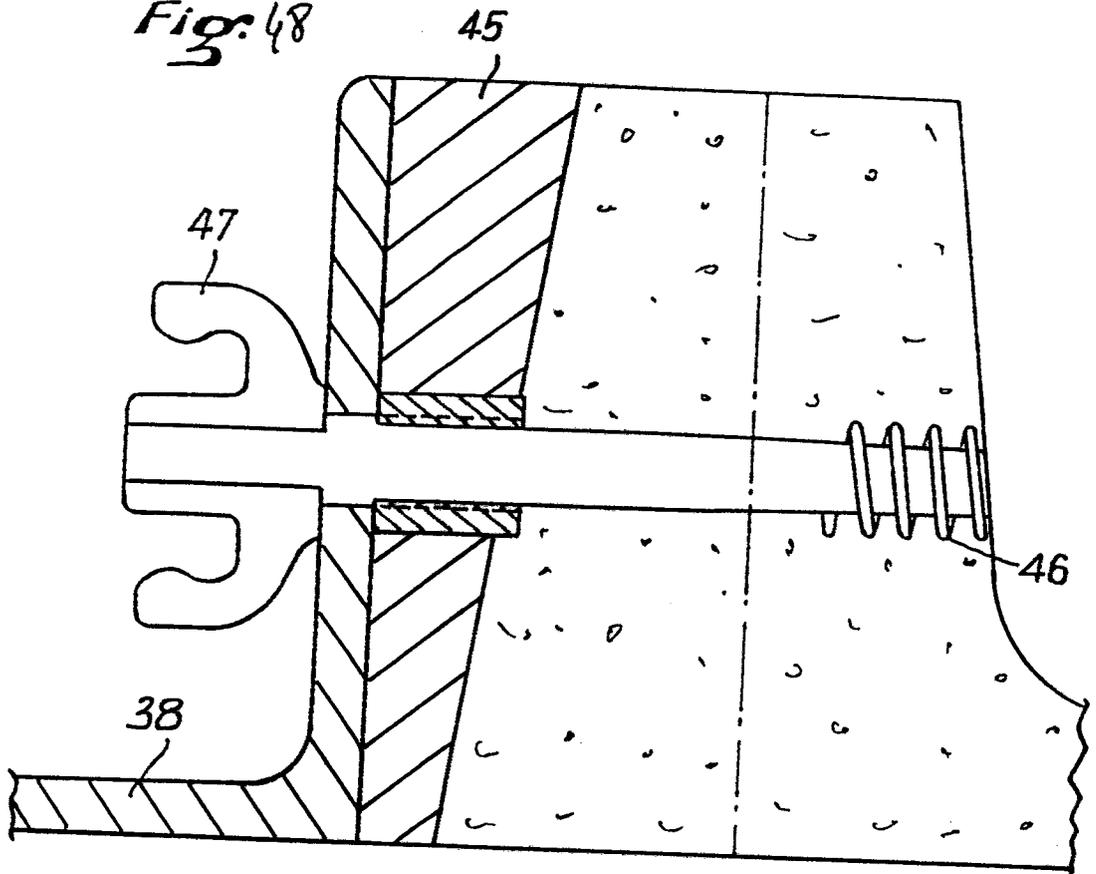


Fig: 49

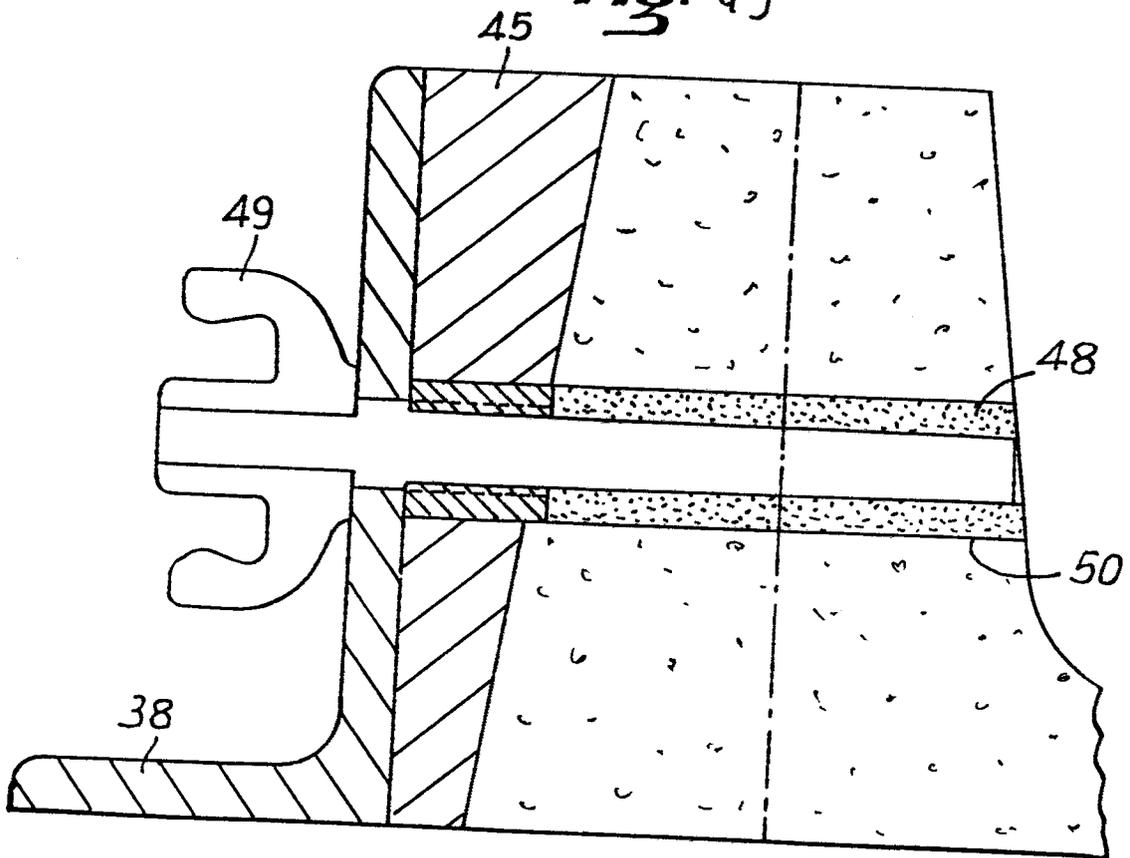


Fig: 51

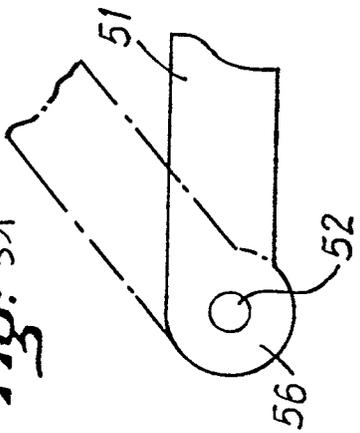
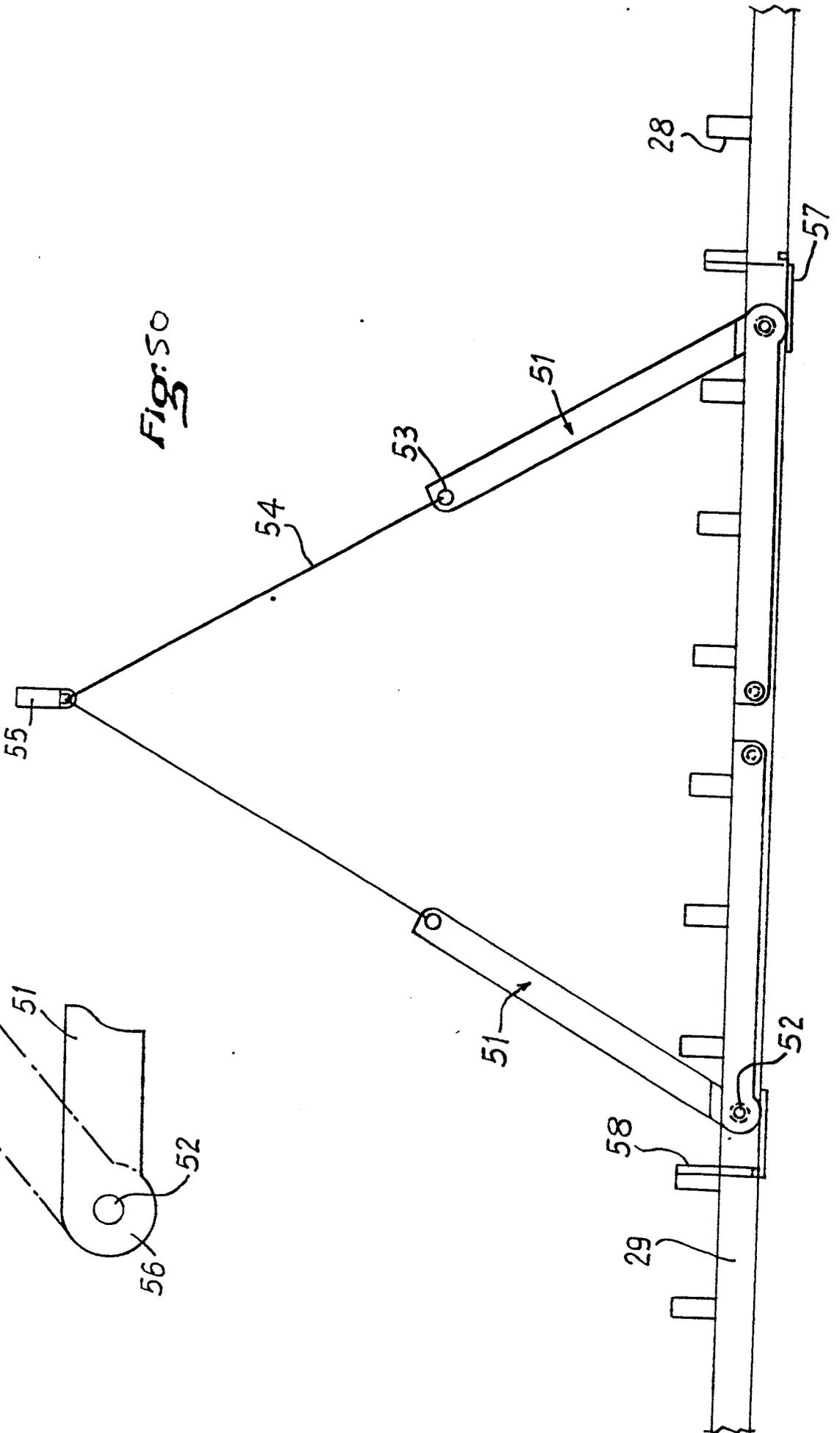


Fig: 50





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y	FR-A- 999 461 (CHAILLIEUX) * Page 1, colonne 1, paragraphe 2; page 1, colonne 2, paragraphe 1; page 2, colonne 2, paragraphe 2; page 3, colonne 1, paragraphe 6; figures *	1	E 04 B 5/04 E 04 B 5/23 E 04 B 1/00 E 04 B 1/04 E 04 B 5/43
A	---	3-6,9	
Y	AT-B- 335 686 (ROEHLE) * Page 2, lignes 44-61; figures 1,2 *	1	
A	---	5	
A	GB-A-1 045 331 (ZUKAS) * Page 1, lignes 70-110; page 2, lignes 1-41; page 3, lignes 80-130; page 4, lignes 1-81; figures 1-3,9 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) E 04 B
A	CAHIERS DU CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT, no. 243, octobre 1983, pages 1-14, Paris, FR; "Tridal" * Page 10, paragraphe 6; figures *	1,2,7	
	---	-/-	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-09-1986	Examineur CHESNEAUX J.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)	
A	US-A-1 697 070 (KNIGHT) * Page 1, lignes 70-110; page 2, lignes 1-41; page 3, lignes 80-130; page 4, lignes 1-81; figures 1-3,9 *	1		
A	FR-A-1 353 469 (KONRAD) * Figures 1,3 *	1,2		
A	DE-C- 838 500 (LEEUWRIK) * Page 1, lignes 13-25; figures *	1,4		
A	FR-A-2 203 922 (SCHMIDT) * Page 4, lignes 8-29; page 5, lignes 18-35; figures 1,5,6 *	9,14,17		
A	FR-A- 521 436 (MOREAU) * Page 1, lignes 42-52; figures 1,3 *	9		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
A	GB-A- 159 066 (LILLINGTON) * Page 2, lignes 70-81; figures 1-3 *	9,14,15		
A	FR-A- 944 876 (CAUVET) * Page 2, lignes 1-27; figures 3,8 *	9,14,15		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-09-1986	Examineur CHESNEAUX J.C.	
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>				



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 3
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 045 625 (VALIGIANI) * Page 1, lignes 7-20; figures *	1,3	
L	FR-A-2 572 107 (BORG) * Ce document met en doute la date de priorité invoquée pour les revendications 1-8 * -----		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 22-09-1986	Examineur CHESNEAUX J.C.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			