



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
22.11.2000 Bulletin 2000/47

(51) Int Cl.7: **E04B 2/08**

(21) Numéro de dépôt: **00500065.8**

(22) Date de dépôt: **11.04.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Terron Conejo, José**
08510 Roda de Ter (Barcelona) (ES)

(74) Mandataire: **Espiell Volart, Eduardo Maria**
R. VOLART PONS Y CIA. S.L.
Pau Claris, 77, 2.o, 1.a
08010 Barcelona (ES)

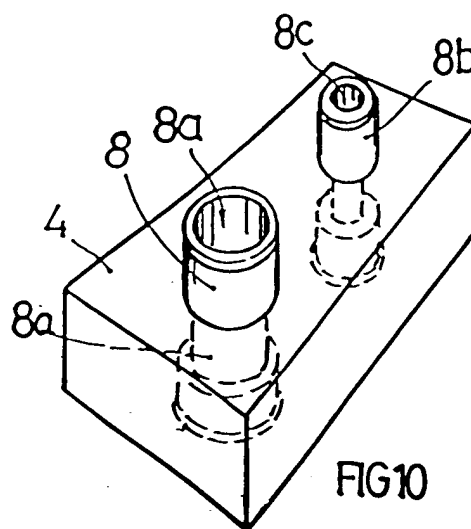
(30) Priorité: **17.05.1999 ES 9901046**

(71) Demandeur: **Terron Conejo, José**
08510 Roda de Ter (Barcelona) (ES)

(54) **Système de construction modulaire pour maçonnerie avec des briques aux façades, murs, cloisons, piliers, linteaux et conduites intérieures, verticales et horizontales**

(57) Il consiste en avoir des éléments modulaires pour conformer des assises qui constitueront les appareils à construire, lesdits éléments ayant une forme prismatique régulière et des dimensions pré-établies, ce module basique unitaire est en matériau résistant et pourvu, sur sa surface supérieure, d'un téton cylindrique émergent, et sur sa surface inférieure d'une cavité cylindrique, tous deux étant situés coaxialement à l'axe vertical imaginaire central du module, le diamètre de la cavité étant un peu plus grand que celui du téton, de sorte que celui-ci peut être facilement emboîté dans la cavité correspondante du module qui sera placé au-dessus, la hauteur du téton étant plus petite que celle de la cavité pour y placer le matériau à jointoyer. Une variante essentielle, sera de prévoir un module basique double, à la longueur équivalant à celle de deux modules unitaires plus la grosseur correspondant au joint vertical ou à l'épaisseur du matériau à jointoyer entre les surfaces verticales juxtaposées de deux modules contigus, ce module double étant pourvu de deux tétons cylindriques, sur sa surface supérieure et de deux cavités cylindriques, sur sa surface inférieure, situées coaxialement, en étant possible qu'aussi bien les tétons que les cavités soient creux. D'autres variantes peuvent avoir la forme de "L", de "T", de "croix", avec leurs angles droits ou différents, pour la construction d'assises d'appareils à coins à angle droit, obtus ou aigu. Les modules pourront avoir des délardements semi-cylindriques horizontaux sur leurs surfaces supérieures et inférieures, de sorte que lorsqu'ils sont placés juxtaposés, ils constituent immédiatement des conduites ou comme variante, ils présenteront un délardement avec une cavité cylindrique verticale, ce qui donne alors des condui-

tes verticales.



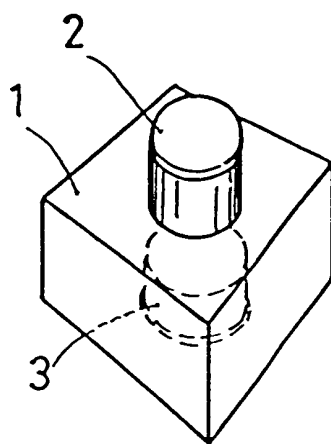


FIG. 1

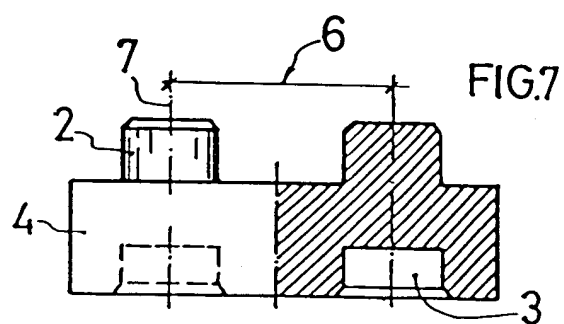


FIG. 7

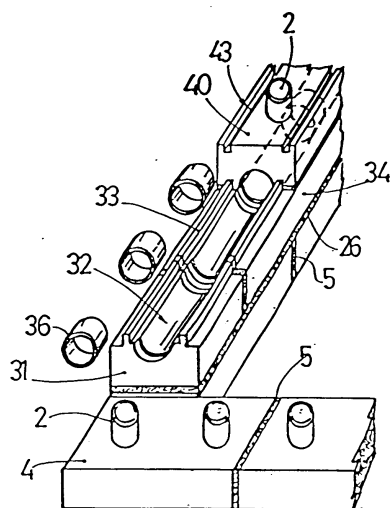


FIG. 50

Description

[0001] Le présent brevet d'invention concerne un système de construction modulaire pour maçonnerie avec des briques modulaires permettant leur utilisation pour la construction d'appareils de divers types pour des façades, des murs et des cloisons, ainsi que pour la construction de piliers et de linteaux, permettant par ailleurs la constitution immédiate de conduites intérieures verticales et horizontales et dont les caractéristiques essentielles sont décrites ci-après.

[0002] Dans le but fondamentalement de baisser les coûts de la construction, notamment des bâtiments pour habitations, les systèmes visant à réduire spécialement l'incidence de la main-d'oeuvre sur le coût total se sont multipliés.

[0003] Le système objet de la présente invention a une incidence directe sur le facteur qui fait monter le coût, tel que la main-d'oeuvre, en alliant la possibilité que le bâtiment construit ait besoin d'une participation minimale de la main-d'oeuvre spécialisée, le reste étant exécuté par un personnel non spécialisé, avec l'économie du coût que cela représente, mais en garantissant à tout moment la qualité des travaux faits, notamment tout ce qui concerne les alignements, la verticalité, l'angularité, etc. ainsi que la finition de ces travaux, spécialement dans la maçonnerie apparente, où il faut faire spécialement attention à l'exécution des joints horizontaux et verticaux.

ÉTAT DE L'ART

[0004] L'état de l'art se limite aux méthodes diverses et connues qui ont été développées pendant ces dernières années pour simplifier au maximum la construction d'appareils et de murs.

[0005] L'utilisation d'éléments modulaires basiques, ainsi que d'éléments modulaires complexes, avec lesquels on arrive à construire presque tout un appareil, aussi bien extérieur qu'intérieur, l'usage de modules basiques préfabriqués qui facilitent également la construction rapide d'appareils ayant diverses configurations, tels que les appareils de pannes, en boutisse, américains, hollandais, belges, anglais, gothiques et doubles ou "Wendo".

[0006] La construction de murs ou de murs porteurs ayant une grosseur simple ou de demi pied; le mur porteur d'un pied ou double en boutisse; le mur porteur d'un pied et demi ou triple de pannes; le mur porteur d'un pied et demi ou triple en boutisse; le mur triple avec chambre à air et joint montant normal, parmi les plus connus.

[0007] Par ailleurs et étant donné la beauté de la finition et les caractéristiques excellentes de la maçonnerie apparente, l'application de ces éléments modulaires basiques pour obtenir cette finition connue et très utilisée, offre une uniformité des dimensions et des couleurs des joints horizontaux et verticaux entre les briques et les

assises.

[0008] Il faut remarquer, finalement, les possibilités pratiques qui sont offertes aux industriels de la construction en ce qui concerne l'agencement de conduits internes, aussi bien dans des appareils que dans des murs. Toute réalisation permettant de les obtenir de façon immédiate, éliminera l'incidence de la main d'oeuvre pour sa réalisation ultérieure, une fois la construction est finie.

[0009] Les méthodes citées très brièvement, rendent nécessaire, en général, beaucoup de soin dans tout ce qui concerne le positionnement, les équarrissages, la verticalité et l'horizontalité de ses éléments, etc., ce qui oblige à avoir recours à de la main d'oeuvre spécialisée pour exécuter ces travaux basiques.

[0010] Dans l'un d'éléments modulaires basiques, semblables en forme et dimensions aux briques généralement utilisées, il n'existe actuellement pas de système qui garantisse immédiatement et constamment la stabilité des dimensions de la construction, même en utilisant des modules ayant diverses dimensions.

[0011] Le système objet de la présente invention consiste en l'utilisation d'une brique obtenue avec des méthodes industrielles suffisamment automatisées, aux caractéristiques géométriques déterminées et aux dimensions normalisées, permettant leur combinaison parfaite, la conception de cette brique étant modulaire.

[0012] L'unité basique géométrique du système consiste en un module de construction ou pièce de brique pleine, ayant la forme d'un parallélépipède rectangle droit, aux dimensions normalisées et à base carrée.

[0013] Un téton ou tige cylindrique dépasse le plan horizontal supérieur de ce module, ce téton ou tige ayant un axe vertical, centré par rapport aux plans de symétrie du module.

[0014] En même temps, sur son plan horizontal inférieur, il présente une cavité cylindrique, dont l'axe, centré avec les plans de symétrie du module, coïncide tout à fait avec l'axe du téton supérieur et dont la profondeur est un peu plus petite que la hauteur du téton émergent.

[0015] Le module basique élémentaire étant ainsi illustré, on peut immédiatement présenter un module double, en alignant deux modules basiques et en augmentant la dimension des côtés adjacents, qui sont en contact entre eux, afin de compenser la grosseur nécessaire du matériau à jointoyer; on obtient ainsi le module à base rectangulaire plus classique, muni de deux tétons cylindriques sur son plan horizontal supérieur et deux cavités cylindriques sur son plan horizontal inférieur.

[0016] Le système en question offre la nouveauté que la superposition de modules se fait grâce à l'assemblage automatique par emboîtement ou encastrement des tétons cylindriques dans les cavités cylindriques correspondantes du module superposé. Pour tout cela, l'écart existant entre les axes des tétons et, par conséquent, entre les axes des cavités, ayant une dimension norma-

lisée et invariable, qui est la clé pour obtenir une superposition facile et correcte desdits modules.

[0017] Une variante consiste en la réalisation pourvue de tétons perforés et un fond de la cavité également perforé, ce qui génère immédiatement une conduite verticale très utile, comme on verra plus bas.

[0018] Les composants et les matériaux qui pourront être utilisés pour la fabrication mécanisée des modules dans leurs divers formats et variantes de réalisation seront, de préférence:

- a) Céramique, dans ses variantes de céramique classique, classique cuite lentement dans un moule, au four et vitrifiée;
- b) Composé silicium-calcaire;
- c) Plâtre ou gypse;
- d) Béton, dans ses variantes de béton faisant prise dans un moule, comprimé dans un moule, vibré, vibré hydrofugé, léger, léger creux et cellulaire; et
- e) Pierre artificielle.

[0019] D'autres matériaux secondaires peuvent être, des matériaux métalliques, des verres, des résines artificielles, des caoutchoucs industriels et des fibres industrielles, entre autres.

[0020] L'utilisation immédiate des modules décrits permettra que l'ouvrier spécialisé établisse, au début de la construction, un appareil de paneresses aux murs en semi-boutisse, c'est-à-dire une assise de modules ayant une ampleur normalisée de mur moyen ou de 15 cm de large.

[0021] On peut également construire un appareil ou un mur en boutisse ou un mur double, ayant une ampleur normalisée de 30 cm de large, en plaçant un module en boutisse et deux modules de paneresses, et en tenant toujours compte des écarts nécessaires pour les joints verticaux, d'environ 1cm pour y placer la pâte ou le mortier à jointoyer.

[0022] Une fois que la première assise est placée sur sa base de contact ou de pavé, et lorsqu'elle est parfaitement alignée, verticalement au moyen du fil à plomb et horizontalement au moyen du niveau, on pourra construire à partir de cette première assise sans aucune difficulté, grâce à ce que les tétons du plan horizontal supérieur s'emboîtent parfaitement dans les cavités du plan horizontal inférieur du module qui est situé au-dessus, tel qu'il a été décrit plus haut.

[0023] Cette construction qui est bâtie simplement, n'aura besoin d'aucun contrôle de l'aplomb ni des joints horizontaux ou de l'alignement horizontal, ni de la perpendicularité des murs ni des coins ni des croisements, ce qui permettra l'emploi d'ouvriers non spécialisés, avec l'économie que cela représente.

[0024] Toujours dans ce qui est l'essence de cette invention, on pourra offrir des modules triples, quadruples et même en plus grand nombre, comme il conviendra et que l'on jugera utile dans l'appareil ou la construction à effectuer.

[0025] La gamme de possibilités et de réalisations sera très vaste, étant donnée la caractéristique essentielle du module basique, permettant sa construction dans d'autres formats, tels que ceux qui seront utilisés pour les coins à angle droit et ceux pourvus de divers angles, pour la construction d'appareils de murs et de cloisons, ceux de zone d'appui d'un mur ou cloison sur l'autre, et ceux de croisement de deux cloisons ou murs, qui sont des modules ayant un plan en forme de "T" ou bien de "croix". Seront d'autres réalisations du module basique, celle de la brique perforée, utilisée spécialement pour des zones où la charge devrait être minimale et celle de briques munies de cavités, aussi bien verticales qu'horizontales, permettant d'y agencer immédiatement une canalisation cachée, et certaines réalisations, accessible de l'extérieur.

[0026] L'application du mortier ou pâte de construction nécessaire pour garantir la jonction des pièces modulaires et la stabilité de l'ensemble fabriqué, se fera aux faces de contact des modules à l'aide d'un outillage spécial qui fournira une rapidité plus grande d'exécution, une distribution proportionnelle appropriée de la pâte ou du mortier et une uniformité totale de la grosseur des joints horizontaux et verticaux, tout en permettant, s'il le faut, l'application en même temps de deux types de pâte ou de mortier différents, en évitant le travail classique de rejointoiement sur la façade à maçonnerie apparente, avec l'économie de temps et la meilleure qualité de finition correspondantes.

[0027] L'utilisation de l'outillage permet également une économie considérable de matériau, en éliminant les résidus restants et elle permet également le contrôle permanent de l'équidistance entre les modules.

[0028] Selon la combinaison des divers modules qui seront employés, on peut obtenir, immédiatement, diverses conduites, aussi bien verticales qu'horizontales, qui pourront être interconnectées avec la seule limitation des conditionnements architectoniques et de sécurité structurelle. La structure de ces conduites permet de relier de façon convenable les coins et les angles du bâtiment.

[0029] Dans la réalisation pratique du système objet de cette invention, il faut remarquer la possibilité d'utiliser des tuyaux situés dans les conduites décrites ci-dessus, ces tuyaux étant indistinctement en matériau flexible, tel que plastique ou caoutchouc, et elles peuvent être posées lorsque les travaux sont finis, avec les avantages qui en découlent. Ils peuvent être aussi en matériau rigide, métallique ou plastique, qu'il faille nécessairement placer également à l'intérieur des conduites au moment de placer les modules pour construire le mur.

Par ailleurs, les deux types de conduites peuvent s'adapter à l'intérieur d'un tube rigide en acier, qui sera incrusté au moment de construire le mur, en comprenant toute la longueur dont il y aura besoin et avec la section suffisante que permette la propre conduite.

[0030] Conformément aux normes en vigueur sur l'in-

compatibilité de conduites, la distribution de conduites au moyen de l'utilisation de modules appropriés lorsqu'on construit le mur, permettra de distribuer d'une façon pratique et appropriée la plupart des services nécessaires au site, tels que sont l'eau, le chauffage, l'électricité, la téléphonie, l'audio et la télévision, l'informatique, l'air conditionné et même les vidanges, ces dernières étant limitées par la section maximale pouvant être introduite dans une conduite à l'intérieur d'un module.

[0031] Les caractéristiques essentielles du système qui est décrit, permet que chaque conduite possède une zone d'accès propre et garantie, ainsi que d'autres zones de services et d'entretien, dès que le mur est construit. Cela facilitera, énormément, l'entretien des bâtiments et des installations qui y sont agencées, avec un faible coût, lorsque les murs seront finis.

[0032] La section de toutes les conduites pourra être changée selon les besoins et conformément à ce qui est établi dans les diverses normes en vigueur.

[0033] Une autre caractéristique essentielle de l'invention est de profiter de ces conduites horizontales pour y agencer des éléments cylindriques très résistants, tels que des barres en acier, afin de disposer d'un certain nombre de modules auto-armés et permettant, de par leur résistance, de supporter des charges lourdes sur cette zone, son application immédiate et son utilisation précise dans les linteaux des portes et des fenêtres.

[0034] Cette armature pourra également être effectuée avec des tiges en acier et du béton pour combler complètement la cavité.

[0035] C'est aussi une autre caractéristique essentielle de l'invention d'agencer des modules assemblés en position verticale, présentant une ou plusieurs conduites intérieures verticales qui permettront de placer des barres ou des tiges en acier, avec du béton de remplissage s'il le faut, afin d'obtenir des piliers ou des colonnes qui permettent alors, de par leur résistance, de supporter des charges lourdes, dans une application immédiate de soutien d'éléments situés au-dessus d'eux.

[0036] On peut augmenter, avec ces caractéristiques essentielles du système, la sécurité architectonique, incidant sur la sécurité du bâtiment, en armant certaines rangées de modules dans un ensemble de mur, aussi bien en semi-boutisse qu'en boutisse, ainsi que les modules formant les coins et les angles du mur. Le système permet de placer des tiges de résistance aux séismes dans les entailles longitudinales d'emboîtement des modules pourvus de délardements semi-cylindriques avec les modules supérieurs; il permet par ailleurs l'agencement d'orifices où se trouveront les agrafes de fixation et de serrage des encadrements de portes et de fenêtres et finalement, il offre une vaste gamme de possibilités d'augmenter la sécurité au moyen de l'armature à l'intérieur des murs, en utilisant les délardements semi-cylindriques prévus pour des conduites, ainsi qu'au moyen de l'utilisation de modules auto-armés.

[0037] Étant donnée la facilité de l'assemblage de modules les uns aux autres, en emboîtant les tétons dans les cavités correspondantes, il existe par ailleurs un facteur de sécurité appréciable dans les travaux de stockage et de transport, car l'ensemble reste parfaitement uni en bloc, en diminuant les possibilités de chutes ou d'écroulements.

[0038] L'essence du système, comme il a été indiqué le long de cette description, permet d'élever considérablement la productivité dans les tâches de construction d'appareils de murs, en utilisant les modules adéquats et l'outillage également adéquat pour placer le matériau à jointoyer aux joints horizontaux et verticaux. Tout cela réduit nécessairement, en un pourcentage élevé, le temps employé de main d'oeuvre spécialisée, notamment dans la construction avec la maçonnerie apparente. Il permet que, une fois la première assise a été placée, le reste de l'appareil puisse être construit par du personnel non spécialisé, avec une garantie totale de sécurité d'accouplement. Cette invention fournit les moyens pour l'agencement pratique de conduites internes en évitant de faire des saignées ultérieures dans le mur déjà construit. Finalement, et étant donnée la caractéristique essentielle de l'inaltérabilité de l'écart existant entre les axes des deux tétons et, par conséquent, entre les axes des deux cavités coïncidentes, il permet un assemblage rapide et correct, ainsi que le centrage, le nivellement, l'alignement, l'angularité et la verticalité de tous les modules de l'ensemble par eux-mêmes, sans qui n'y ait besoin d'opérations complémentaires ni d'utiliser des appareils ni des équipements auxiliaires de contrôle.

[0039] Afin de décrire en détails toutes les caractéristiques essentielles du système objet de la présente invention, des dessins sont annexés dans lesquels, à titre d'exemple illustratif non limitatif, on a représenté les diverses réalisations que comporte ledit système de construction modulaire.

[0040] Dans ces dessins,

La figure 1 est une vue en perspective d'un module à base quadrangulaire régulière, constituant l'unité basique géométrique du système.

La figure 2 est une vue de dessus du même module basique;

La figure 3 est une vue en élévation, semi-coupée, du module basique de référence, montrant nettement le téton émergent et la cavité alignée percée sur la surface inférieure;

La figure 4 est une vue de dessus et de dessous du même module;

La figure 5 est une vue en perspective d'un module double, à base rectangulaire et provenant de la fusion des deux modules basiques;

La figure 6 est une vue en plan de ce module double;

La figure 7 est une vue en élévation et semi-coupée du module double de référence;

La figure 8 est une vue en perspective d'un module quadrangulaire régulier basique, pourvu d'une cavité et d'un téton émergent cylindrique creux.

La figure 9 illustre en perspective un module identique à celui de la figure précédente, pourvu d'un téton et d'une cavité également creux tous les deux, mais ayant un diamètre plus petit;

La figure 10 est une vue en perspective d'un module double pourvu de deux tétons creux mais ayant des diamètres différents et des cavités correspondantes.

La figure 11, également en perspective, illustre un ensemble de deux modules basiques unis, formant un module à double longueur et pourvus chacun de cavités et de tétons creux identiques.

La figure 12 représente un module double, en perspective, pourvu de deux cavités et de deux tétons creux ayant un diamètre petit.

La figure 13 illustre un module double identique à celui de la figure précédente et pourvu de deux cavités et de deux tétons creux ayant un diamètre large.

La figure 14 illustre un module double pareil à celui de la figure 10 précédente et ayant un téton creux, à diamètre large et un autre plein, ayant un diamètre petit.

La figure 15 représente, dans une vue en plan, une variante de réalisation du module double ayant des orifices multiples agencés autour d'un des tétons.

La figure 16 est une vue en élévation et sera coupée du module double de la figure précédente.

La figure 17 est une vue en perspective de la configuration d'un appareil en semi-boutisse à coins à angle droit, en utilisant des modules doubles.

La figure 18 représente en perspective une construction semblable à celle de la figure précédente, mais le coin du mur à angle droit représentant un module basique.

La figure 19 illustre en plan la réalisation d'un module double pour coin à angle droit.

La figure 20 est une vue en coupe par A-A et en élévation correspondant au module de la figure précédente.

La figure 21 est une vue en plan d'un module double en "T", pour appuyer un appareil sur un autre.

La figure 22 montre, en plan, un module triple.

La figure 23 représente, en plan, un module double en "croix", pour le double appui entre deux appareils.

Les figures 24 et 25 montrent en élévation partiellement en semi-coupe un module multiple à longueur indéterminée, qui permettra son application à certains endroits, selon la dimension de la zone et la vue en plan de ce module, respectivement.

La figure 26 illustre en plan une variante de module triple, pourvu de tétons à ses deux tiers et de plusieurs orifices sur son tiers restant, ainsi qu'autour du téton central.

La figure 27 illustre en élévation et partiellement en coupe une réalisation de module double ayant une cavité sur une de ses surfaces frontales et un autre sur une de ses surfaces latérales.

La figure 28 illustre en plan le module de la figure précédente.

La figure 29 illustre en élévation et en coupe partielle un module semblable à celui des figures 27 et 28, mais avec une cavité latérale située sur la surface opposée.

La figure 30 illustre en plan le module de la figure précédente, montrant la position de la cavité latérale, coïncidant, au cas où elle serait placée collatérale à la cavité du module de la figure 29;

La figure 31 représente en plan des modules ayant des formes angulaires spéciales pour la formation de coins à angle aigu;

La figure 32 illustre en plan des modules à périmètres adéquats pour la même fonction que celle de la figure précédente.

La figure 33 présente en plan la superposition de modules des figures 32 et 31.

La figure 34 illustre en élévation et en coupe partielle, un module double ayant un coin angulaire;

La figure 35 montre en plan un module double correspondant à la figure précédente.

La figure 36 représente, dans une vue en plan, deux modules destinés à être placés collatéraux, pourvus sur les surfaces qui se situeront unies, de débardements respectifs semi-cylindriques, coïncidant pour constituer une cavité unique cylindrique; La figure 37 montre également en plan deux modules destinés à être placés collatéraux pourvus à leurs angles d'extrémité respectifs, qui se situeront ensemble, de débardements respectifs de 1/4 de cylindre pour constituer un débardement semi-cylindrique.

La figure 38 illustre en plan le placement des deux modules de la figure 36 avec la cavité cylindrique à la partie centrale de sa jonction, et l'agencement sur ceux-ci des deux modules de la figure 37, le débardement semi-cylindrique de sa surface d'extrémité coïncidant parfaitement avec la cavité cylindrique précédente.

La figure 39 est une vue en plan de l'outillage avec ses glissières employées pour placer le mortier ou la pâte à jointoyer sur la surface supérieure d'un module.

La figure 40 est une vue en élévation du même outillage.

La figure 41 est une vue latérale dudit outillage.

La figure 42 est une vue en perspective d'un module basique, qui montre le positionnement des glissières de l'outillage.

La figure 43 est une vue en perspective, semblable à celle de la figure précédente mais avec un module double, et sur celui-ci le positionnement des glissières de l'outillage.

La figure 44 illustre en perspective un module basique pourvu, sur sa surface supérieure, d'un délardement semi-cylindrique pour conduit horizontal, avec diverses saillies longitudinales pour la jointure avec le module qui se placera au-dessus.

La figure 45 montre un module double, aux caractéristiques identiques à celles de la figure précédente, pourvu de plus d'un accès latéral semi-cylindrique.

La figure 46 représente un module double, à délardement semi-cylindrique sur sa surface inférieure et à entailles longitudinales, coïncidant avec le module situé au-dessous, représenté dans la figure 45 et pourvu d'un accès latéral semi-cylindrique.

La figure 47 illustre un module basique, à délardement semi-cylindrique sur sa surface inférieure et à entailles longitudinales, coïncidant avec le module qui sera placé au-dessous et représenté sur la figure 44;

[0041] Dans ces quatre figures 44 à 47 on a représenté des manchons cylindriques qui soutiennent les zones de jonction des délardements semi-cylindriques.

[0042] La figure 48 est une vue en élévation d'une portion d'appareil formé par des modules doubles pourvus d'un téton plein et d'une cavité, ces tétons creux constituant des conduits verticaux, un conduit horizontal étant par ailleurs délimité entre deux rangées de modules et des entrées ou accès latéraux au croisement des conduits cités précédemment.

[0043] La figure 49 illustre en plan une assise d'appareil, formant un coin à angle droit et également pourvue d'un conduit horizontal.

[0044] La figure 50 est une vue en perspective d'un appareil en semi-boutisse en construction, formé, une partie par des modules du type représenté dans les figures précédentes 44 à 47, tandis que la zone de coin est formée par des modules doubles à tétons pleins.

[0045] La figure 51 illustre, en plan, un module basique pourvu de délardement semi-cylindrique sur sa surface inférieure, ainsi que d'entailles longitudinales d'emboîtement et pourvu de téton creux.

[0046] La figure 52 est une vue en élévation du module de la figure précédente.

[0047] La figure 53 est une vue latérale du même module.

[0048] La figure 54 illustre en plan un module basique correspondant à celui qui sera situé sous le module de la figure 51, avec le délardement semi-cylindrique et les ressauts longitudinaux correspondants, ainsi qu'une perforation cylindrique qui communique le délardement avec la cavité inférieure.

[0049] La figure 55 est une vue en élévation du module de la figure précédente.

[0050] La figure 56 est une vue latérale du même module.

[0051] La figure 57 est une vue latérale des deux modules des figures 53 et 56 superposés, formant une uni-

té et pourvue d'un téton creux à diamètre large.

[0052] La figure 58 est une vue de modules identiques à ceux de la figure précédente, mais avec téton creux ayant une circonférence petite.

[0053] Les figures 59 et 60 illustrent en élévation et en plan une partie d'un appareil en semi-boutisse formé par des modules ayant des délardements semi-cylindriques configurant une conduite horizontale et l'un des modules et des deux correspondants situés au-dessous, étant pourvus de côtés accessibles.

[0054] La figure 61 représente en perspective un module basique à délardement semi-cylindrique et des saillies longitudinales sur sa surface supérieure, ainsi que sa cavité inférieure communiquée avec le délardement semi-cylindrique.

[0055] La figure 62 représente un module double aux caractéristiques semblables à celles de la figure précédente, mais pourvu d'une zone fausse sur sa surface latérale, pouvant être facilement retirée pour avoir accès à l'intérieur du délardement semi-cylindrique. Il est également pourvu de deux cavités inférieures communiquées avec ce délardement.

[0056] La figure 63 illustre un module basique pouvant être superposé à celui de la figure 61, pourvu de délardement semi-circulaire et d'entailles longitudinales sur sa surface inférieure et un téton creux ayant un diamètre large.

[0057] La figure 64 est un module double pouvant être superposé sur celui de la figure 62, pourvu d'un délardement semi-circulaire et d'entailles longitudinales, ainsi que de deux tétons creux ayant un petit diamètre et pourvu d'une zone fausse sur sa surface latérale, facile à extraire, pour l'accès à l'intérieur du délardement semi-cylindrique.

[0058] La figure 65 est une vue de front de l'ensemble de modules superposés résistants pour la formation par exemple d'un linteau.

[0059] Finalement, la figure 66 représente en plan l'agencement de modules de la figure précédente.

[0060] En suivant les divers dessins, on peut observer le système de construction modulaire objet de la présente invention, dont la caractéristique essentielle est le module basique prismatique quadrangulaire (1), pourvu d'un téton émergent cylindrique (2) à sa partie centrale supérieure et une cavité, également cylindrique (3) sur sa surface inférieure, tous deux étant biseautés, aussi bien la partie supérieure du téton que la bouche de la cavité, caractérisé en ce que les deux éléments, le téton (2) et la cavité (3) sont situés coaxialement à l'axe vertical de symétrie du module basique (1).

[0061] Une caractéristique essentielle de l'invention est un module double (4) ayant la même largeur que celle du module basique (1) et une longueur d'un peu plus du double, si l'on tient compte de l'épaisseur du matériau qui constituera le joint vertical (5), jointoyant les surfaces verticales contiguës de modules juxtaposés.

[0062] Le module double (4) disposera basiquement de deux tétons cylindriques (2) et de deux cavités cylin-

driques (3), tous situés sur l'axe de symétrie correspondant, la caractéristique essentielle étant que l'écart (6) existant entre les deux axes (7) (figures 7 et 16) est permanent et invariable, en permettant ainsi que les modules unitaires ou doubles, puissent être disposés les uns sur les autres, en formant les assises, avec une précision de dimensions totale.

[0063] Les modules basiques unitaire (1) et double (4) offrent des variantes de réalisation, tel que l'on a représenté sur les figures 8 à 14, consistant en l'agencement de têtes creux (8), dont l'orifice ou le conduit cylindrique (8a) finit à la base intérieure de la cavité (3) correspondante, en se communiquant ainsi directement. Une autre variante de réalisation sera aussi l'agencement de têtes creux ayant des diamètres différents, un têt creux à diamètre plus petit étant représenté par (8b), avec son orifice cylindrique (8c) ayant un diamètre plus petit, qui sont tous utilisés selon les besoins de la construction, et il est possible dans le cas du têt creux (8) à plus grand diamètre, d'agencer un orifice traversant (8a) ayant un plus grand diamètre, apte pour y placer les installations de service nécessaires de l'édifice.

[0064] Une autre variante de réalisation pourra être celle d'un module double (4) pourvu d'un têt plein (2) et d'une autre cavité (8) tous deux ayant le même diamètre, comme il conviendra, Le cas signalé pourrait être celui de la figure 14.

[0065] Une autre variante de réalisation sera celle du module pourvu d'une série d'orifices traversants (9), agencés autour du têt (2), avec le but, soit de réduire le poids soit de permettre le placement de tiges pour une armature de renforcement, comme montre la figure 15.

[0066] Avec les modules basiques (1) et (4) décrits, on pourra construire toutes sortes d'appareils, les figures 17 et 18 représentant le début de la construction d'appareils de pannes en coin ayant un angle de 90°, en alternant convenablement les modules unitaires et les doubles, ainsi que les têtes et les cavités, selon ce qu'exigera la construction à effectuer.

[0067] Ces exigences, et notamment, la diversité de codon en plan des appareils, sont la raison d'autres variantes de réalisation de modules, selon les figures 19 à 26. Ainsi:

[0068] Le module double (10), à angle de 90°, pourvu de trois têtes (2), pour la construction du coin à angle droit de l'appareil (figures 19 et 20).

[0069] Le module (11) en "T", pour l'appui d'un appareil sur d'autres, à angle droit (figure 21).

[0070] Le module triple (12), avec trois têtes (2) et les cavités correspondantes, pour les endroits où il faudra couvrir une zone unitaire additionnelle (figure 22).

[0071] Le module en "croix" (13), avec ses bras à angle droit, pour un double appui d'appareils (figure 23).

[0072] Et finalement, le module à longueur non limitée (14), (figures 24 et 25), supérieur au module triple (12), fabriqué pour être placé avec précision, au lieu des dimensions déjà établies à l'avance, comme peut être la

fin de la façade, avec le module ayant un poids plus petit (15) (figure 26), variante à module triple, avec des orifices traversants (9) comme il a été représenté auparavant sur la figure 15, mais dans ce cas en plus grande quantité.

[0073] D'autres possibles variantes de réalisation sont les modules pourvus de cavités latérales (16), agencées pour y placer des ferrures diverses, telles que celles pour fixer les encadrements de portes et de fenêtres, en évitant ces cavités (16) qui doivent être faites à la main sur le site, avec les avantages correspondants d'économie de main d'oeuvre et de temps. Les figures 27 à 30 représentent cette réalisation, en modules doubles (4), en agencant les cavités aux divers côtés du module.

[0074] Encore d'autres variantes de réalisation, selon les figures 31 à 35, sont les modules à profils angulaires destinés à la construction d'appareils à divers angles aux coins.

[0075] La figure 31 montre le module (17), avec une de ses faces frontales à angle aigu (17a) et formant un ensemble avec lui, le module correspondant (18) ayant un léger chanfrein (18a), d'une valeur angulaire identique, afin d'obtenir une continuité linéaire entre les deux.

[0076] La figure 32 montre un autre agencement de coin, avec le module (19) pourvu sur sa surface frontale d'un double chanfrein angulaire (19a) et formant un ensemble avec lui, le module correspondant (20), à extrémité chanfreinée (20a) d'une valeur angulaire complémentaire à celle du chanfrein du module précédent (19) en obtenant également ainsi une continuité entre les deux.

[0077] L'agencement des deux ensembles précédents de modules permet de commencer la construction de l'appareil avec coin à angle, tel que l'on indique sur la figure 33, les modules (19) et (20) restant au-dessous et les modules (17) et (18) au-dessus, dûment orientés pour placer d'autres modules sur les assises, alternés et sans solution de continuité.

[0078] Les possibilités de réalisations pratiques sont très vastes car les diverses variantes de modules permettront d'agencer des éléments pour la construction d'appareils à angle obtus, tel que le module double (21), à extrémité pliée angulairement (21a) et pourvu dans ce cas d'un têt creux (8b) à orifice traversant (8c) (figures 34 et 35).

[0079] Une autre variante de réalisation est celle qui est destinée à la construction d'appareils à pied double, ou mur porteur, où l'on dispose alors de modules doubles (22a) et (22b), avec leurs têtes (2) et les cavités correspondantes, pourvus sur leurs surfaces latérales se faisant face de délalements semi-cylindriques respectifs (23), qui, lorsque l'on place les deux modules juxtaposés, délimitent un conduit vertical cylindrique (23a). Ces modules sont complétés par les modules doubles (24a) et (24b), aux coins se faisant face desquels sont agencés des délalements respectifs de 1/4 de cylindre (25), qui, lorsque les deux modules sont placés juxta-

posés, délimitent la moitié d'un conduit cylindrique. On apprécie ce qui a été exposé dans les figures 36, 37 et 38, et notamment dans cette dernière.

[0080] Placer des modules, les uns sur les autres, pour la construction dont l'appareil est formé, et de plus obtenir parfaitement le conduit vertical cylindrique (23a) cité auparavant.

[0081] C'est aussi un objet de l'invention, notamment pour la construction de façades, du type dénommé "maçonnerie apparente", le système pour placer la pâte ou le mortier, permettant une distribution uniforme de celle-ci, en donnant une grosseur supérieure aux joints horizontaux (26) et verticaux (5) complètement uniforme le long de toute la construction, en profitant au maximum du matériau à jointoyer, consistant en l'utilisation d'un outillage (27), facile à manipuler au moyen d'un manche (28) et que l'on peut placer en emboîtant ses douilles de repère (29) sur les têtes (2) du module.

[0082] L'outillage est pourvu d'une série de glissières (30), agencées longitudinalement et transversalement, délimitant, lorsque est placé sur le module, des espaces que l'ouvrier remplira facilement de pâte ou de mortier, sans danger d'exagérer ni de dépasser par les côtés, et en garantissant une finition correcte, avec des joints horizontaux (26) et verticaux (5) tout à fait réguliers.

[0083] Ces glissières (30) de l'outillage, pourront être déplaçables, afin de permettre que la zone où on placera la pâte ou le mortier ait une surface variable, comme il conviendra. Une variante pratique de l'outillage pourra être celui que l'on utilisera pour les modules unitaires (1) (figure 42) et doubles (4) (figure 43).

[0084] On présente également, comme variante de réalisation l'agencement de modules conformant immédiatement des conduits horizontaux, à travers lesquels on pourra placer les installations de services. C'est une caractéristique de ces modules, que le module inférieur (31) présente sur sa surface supérieure un délardement longitudinal (32) et, près de celui-ci, des ressauts respectifs à section quadrangulaire (33), situés un à chaque côté du délardement. Le module unitaire (31) est représenté dans la figure 44, tandis que dans la figure 45 on représente un module double (34).

[0085] Aux deux extrémités du délardement longitudinal (32), à forme semi-cylindrique, il se trouve un léger gradin (35) qui permettra d'agencer et de fixer des douilles métalliques (36) qui renforceront et consolideront les jonctions entre les modules. Dans le cas d'un module double (34) on pourra également agencer une douille (36a) intermédiaire. Cette douille (36) évitera également l'entrée à l'intérieur du conduit qui se forme horizontalement (41), de pâte ou de mortier à jointoyer lorsqu'il est placé dans le joint vertical correspondant.

[0086] Le module supérieur (37) possède, sur sa face inférieure, un délardement longitudinal semi-cylindrique (38) et, près de celui-ci, des rainures à section quadrangulaire (39) situés perpendiculairement le long de chaque côté de délardement, de sorte que ce module supérieur s'emboîte sur l'autre inférieur (31), en restant

parfaitement unis lorsque l'on emboîte les délardement (33) dans les rainures (39) et le conduit cylindrique horizontal (41) étant constitué avec les deux semi-conduits (32) et (38).

5 **[0087]** Le délardement du module supérieur (37), qui dans la figure 46 est un module double (40), possède également les gradins (42) pour y placer les douilles (36).

10 **[0088]** La surface supérieure de ces modules (37) et (40) possède deux entailles longitudinales, à section quadrangulaire (43), à l'intérieur desquelles sont placées des tiges en acier qui vont renforcer toute la structure, conformément aux exigences des normes résistantes aux séismes établies pour garantir la stabilité de la construction en regard des mouvements sismiques.

15 **[0089]** Dans les modules illustrés, l'un d'eux, aussi bien inférieur que supérieur, possède des délardements latéraux (44) et (45), constituant les semi-conduits qui, au moment d'unir les deux modules formeront un conduit latéral (46) communiqué avec le conduit longitudinal (41) et dans lequel sera également située une douille de renfort d'union (36).

20 **[0090]** La combinaison de modules pourvus de conduits horizontaux longitudinaux (41) et d'accès latéraux (46) et pourvus de conduits verticaux (8a) constitués par les conduits de têtes creux (8) et les cavités correspondantes (3), permettra une vaste gamme de possibilités de placement de services, tel que l'on observe dans les figures 48 et 49, complétées par la figure 50 illustrant en perspective un appareil de coin à angle droit, avec la première assise de modules normalisés (4) et sur eux, les modules décrits (31) et (34), et une partie d'un module supérieur (37) ou (40).

30 **[0091]** La connexion du conduit horizontal (41) et du conduit vertical (8a) est représentée dans les figures 51 à 57 dans lesquelles on montre les modules inférieur (31) et supérieur (37), en diverses projections (figures 51 à 56) et finalement, (dans la dernière figure 57), les deux modules unis, dans une variante avec le têtou creux (8a) normal, et dans un autre de plus petite taille (8b), tous deux également pourvus de conduits latéraux horizontaux (46).

35 **[0092]** Comme variante de réalisation par ailleurs, on présente des modules pourvus d'un accès latéral vers les conduites horizontales intérieures, de sorte que ces conduites peuvent être accessibles de l'extérieur, dans le cas où ça serait nécessaire pour réparer ou modifier une quelconque des installations qui sont situées là.

40 **[0093]** L'ensemble, représenté dans les figures 61 à 64, présente le module double (34a), dans ce cas également pourvu de cavités inférieures (3), (comme le module unitaire (31a)), et qui, sur sa surface latérale possède un secteur rectangulaire (47), dont la forme est totalement et parfaitement la même que celle du reste du module, en configurant des murs, un délardement semi-cylindrique intérieur, des ressauts, etc. Ce secteur peut être facilement séparé du reste de la pièce, ce qui permet d'avoir accès à l'intérieur du conduit cylindrique,

cette possibilité étant montrée dans la figure 62.

[0094] Le module supérieur (40a) possède sur sa surface latérale et en correspondance avec le secteur (47) du module inférieur, un autre secteur (48) également facile à séparer du reste du module, et qui permettra l'accès à l'intérieur du conduit horizontal (voir figure 64).

[0095] Il est présenté comme variante du système objet de la présente invention, le placement d'un ensemble de modules basiques (4), dans le cas représenté dans les figures ' 65 et 66, chaque module étant pourvu de deux tétons creux (8) et leurs cavités correspondantes (3) agencées de sorte qu'à l'intérieur des conduits formés l'on puisse placer un corps cylindrique (49), concrètement une tige ou une barre pleine d'acier, qui confère à l'ensemble (50) une stabilité et une résistance structurelle déterminée, permettant son utilisation comme élément résistant, apte pour des linteaux de portes et de fenêtres, des poutrelles, des colonnes et assimilés.

[0096] Le système objet de ce brevet étant suffisamment décrit, il faut signaler que toute variation des dimensions, aspect et finition extérieure, ainsi que la qualité des matériaux employés pour la réalisation pratique de l'invention, n'en changeront pas l'esprit qui est résumé dans les revendications suivantes.

Revendications

1. Système de construction modulaire pour travaux de maçonnerie avec des briques aux façades, murs, cloisons, piliers, linteaux et des conduites intérieures, verticales et horizontales, essentiellement caractérisé en ce qu'il prévoit des éléments modulaires pour former diverses assises qui constitueront les appareils à construire, ces éléments modulaires ayant une forme prismatique régulière et aux dimensions pré-établies, de sorte qu'avec un dessin adéquat, tous et chacun des éléments modulaires à employer dans la construction soient déterminés, avec leurs formes, dimensions et emplacement, le module basique unitaire en matériau résistant adéquat est pourvu, sur sa surface supérieure, d'un téton cylindrique émergent, et sur sa surface inférieure, d'une cavité cylindrique, situés tous les deux coaxialement à l'axe imaginaire central du module, le diamètre de la cavité étant un peu plus grand que le diamètre du téton, de sorte que ce dernier puisse facilement s'emboîter dans la cavité correspondante du module qui sera situé au-dessus, la hauteur du téton étant inférieure à celle de la cavité pour permettre de placer la quantité prévue de matériau à jointoyer entre les éléments modulaires.
2. Système de construction modulaire pour des travaux de maçonnerie avec des briques aux façades, murs, cloisons, piliers, linteaux et des conduites intérieures, verticales et horizontales conformément

à la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il dispose, comme variante essentielle de la réalisation, d'un module basique double, ayant une longueur équivalant à deux modules unitaires plus la grosseur correspondant au joint vertical ou à l'épaisseur du matériau à jointoyer existant entre les surfaces verticales juxtaposées de deux modules contigus, ce module double étant pourvu de deux tétons cylindriques, sur sa surface supérieure, et de deux cavités cylindriques, sur sa surface inférieure, situés coaxialement sur les axes correspondants placés à la position imaginaire correspondant aux axes des modules unitaires doubles qui se situent dans des assises inférieures ou supérieures, la caractéristique essentielle du système étant le fait que l'écart existant entre les deux axes est permanent et invariable, de sorte que le positionnement d'une série de modules dans une assise définira de façon précise et invariable le positionnement des modules des assises successives au moyen de l'emboîtement des cavités sur les tétons correspondants.

3. Système de construction modulaire, selon les revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il a comme variantes de la réalisation, l'agencement de modules triples ou quadruples, ainsi que des modules à longueur indéterminée, ayant le but de compléter la finition de toutes les assises dans la construction de l'appareil, de quelque type qu'elles soient, étant donné la caractéristique essentielle du système permettant la définition de la dimension préalable de tous et chacun des modules nécessaires.
4. Système de construction modulaire, conformément aux revendications précédentes, caractérisé par l'agencement approprié, en quantité et homogénéité, de la pâte ou du mortier à jointoyer les modules entre assises, constituant les joints horizontaux, de sorte que des excès de matériau ne se produisent pas et que l'on obtienne immédiatement une régularité et une finition remarquables dans la construction d'appareils de maçonnerie apparente, par la biais d'un outillage qui, emboîté sur le téton, dans le cas de module unitaire, ou sur les deux tétons, dans le cas de module double, délimitera sur la surface supérieure du module, diverses zones qui seront remplies avec la pâte ou le mortier, des zones constituées par les glissières que possède l'outillage en sens longitudinal et transversal, déplaçables à volonté, avec le but que les zones qu'il délimite soient variables selon les besoins.
5. Système de construction modulaire, conformément aux revendications une et deux essentiellement caractérisé en ce qu'il offre comme variantes de réalisation, des modules fondamentalement prismatiques, avec des variations périmétrales en forme de

"L", à angle droit; en forme de "T", à double angle droit; en forme de "croix", avec tous ses angles droits; pour la construction d'appareils à angle et zone d'appui simple et double, caractérisé, de plus, parce qu'il offre des modules ayant leurs surfaces d'extrémité à angles non droits, pour la construction d'assises d'appareils aux coins à angle non droit, obtus ou aigu, ces modules étant dessinés de sorte qu'ils correspondent à une certaine assise et à l'assise supérieure correspondante.

6. Système de construction modulaire, conformément à la première revendication, essentiellement caractérisé en ce que les modules pourront avoir des tétons cylindriques creux qui communiqueront avec la cavité correspondante de la surface inférieure, de sorte que l'agencement en assises successives de modules avec des tétons creux coïncidents constitue un conduit vertical, obtenu immédiatement, pour l'emplacement de diverses installations de service, caractérisé de plus, en ce que les tétons et leurs orifices centraux pourront avoir des dimensions différentes en dépendant s'il faut définir un conduit vertical à diamètre adéquat.

7. Système de construction modulaire, conformément aux revendications une et six, caractérisé en ce que les modules pourront avoir des délardements semi-cylindriques sur leurs surfaces frontales et latérales, de sorte que lorsqu'ils seront placés juxtaposés, ils constitueront, immédiatement, des conduits verticaux aptes pour l'agencement de diverses installations de service et caractérisé également en ce que les modules pourront présenter sur leurs surfaces latérales des cavités aptes pour y placer les éléments d'ancrage de la menuiserie, sans avoir besoin de les fabriquer ultérieurement.

8. Système de construction modulaire, conformément aux revendications une, six et sept, caractérisé en ce qu'il présente comme variante l'agencement de modules unitaires ou doubles, pourvus sur leur surface supérieure d'un délardement semi-cylindrique longitudinal et de modules pourvus sur leur surface inférieure d'un délardement semi-cylindrique longitudinal, les premiers étant pourvus de saillies longitudinales et les deuxièmes de rentrants longitudinaux, tous coïncidents, qui permettront l'emboîtement des deux modules, en constituant une unité ayant une cavité cylindrique horizontale ce qui forme une conduite horizontale, apte pour y placer diverses installations, en disposant aux extrémités de ces délardements semi-cylindriques d'une légère entaille pour l'emboîtement d'une douille métallique de renfort intérieur de la jonction entre un module et le module contigu, en continuité de la conduite horizontale.

9. Système de construction modulaire, conformément à la revendication précédente, caractérisé en ce que les modules qui forment le conduit horizontal pourront avoir un conduit latéral horizontal d'accès vers l'extérieur, et caractérisé en ce qu'ils pourront avoir aussi des conduits verticaux constitués par leurs tétons creux et leurs cavités inférieures correspondantes, de sorte qu'un réseau approprié de conduits verticaux et horizontaux prennent forme, communiqués entre eux, pour le passage des installations souhaitées.

10. Système de construction modulaire, conformément aux revendications huit et neuf, caractérisé en ce que les modules constituant les conduits horizontaux longitudinaux présenteront, comme il conviendra, des secteurs de leurs surfaces latérales extractibles, de sorte que le conduit longitudinal soit facilement accessible de l'extérieur, ces secteurs extractibles ayant une forme et des dimensions exactement comme celles de la cavité où ils sont placés et parfaitement emboîtés.

11. Système de construction modulaire, conformément aux revendications une et huit, caractérisé en ce que sur la surface supérieure des modules, des entrants longitudinaux pourront être agencés dans lesquels seront placées des tiges métalliques à longueur et section déterminées qui, en restant incorporées à l'ensemble dans le procédé de constitution des joints horizontaux avec la pâte ou le mortier à jointoyer, constitueront un élément stabilisateur résistant aux séismes, conformément aux normes existant à ce sujet.

12. Système de construction modulaire, conformément aux revendications une et six, caractérisé en ce que l'agencement de modules qui constituent des conduits verticaux, permettra, au moyen du placement à travers lesdits conduits, d'éléments résistants, tels que des tiges ou des barres métalliques ayant un diamètre identique à celui du conduit, ainsi que l'obtention rapide d'ensembles ayant une certaine résistance structurelle, aptes pour les placer là où ils devront supporter certaines charges et efforts comme ça pourrait être le cas des endroits où ils serviront de linteau, de poutrelle ou de colonne.

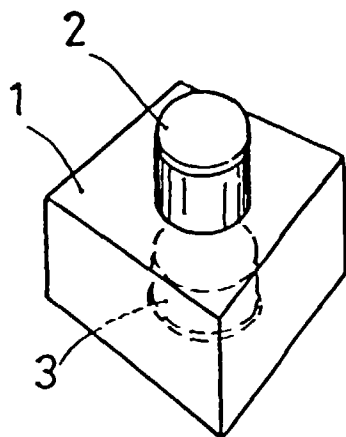


FIG.1

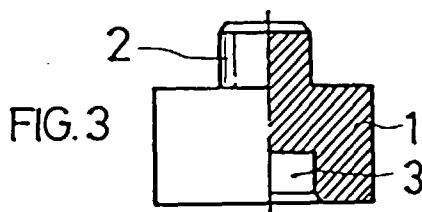
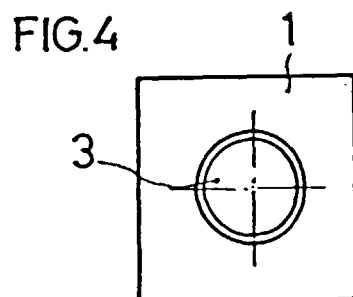


FIG.3

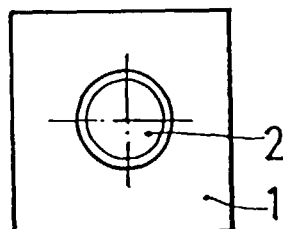


FIG.2

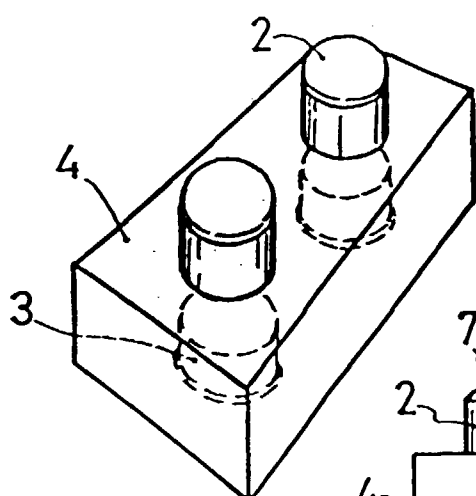


FIG.5

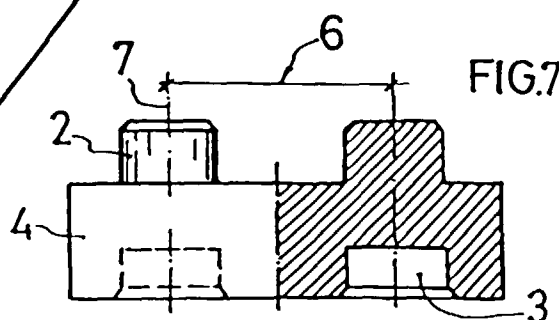


FIG.7

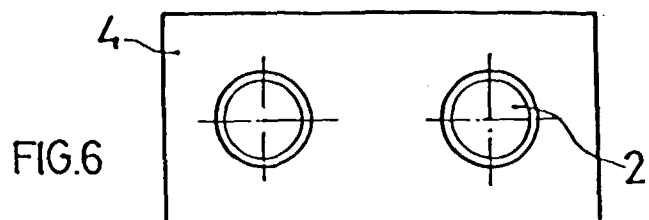
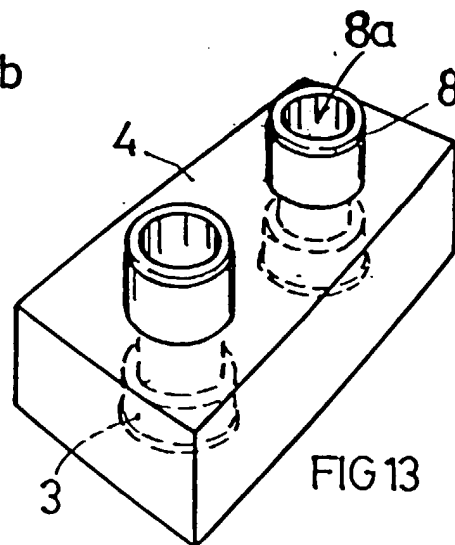
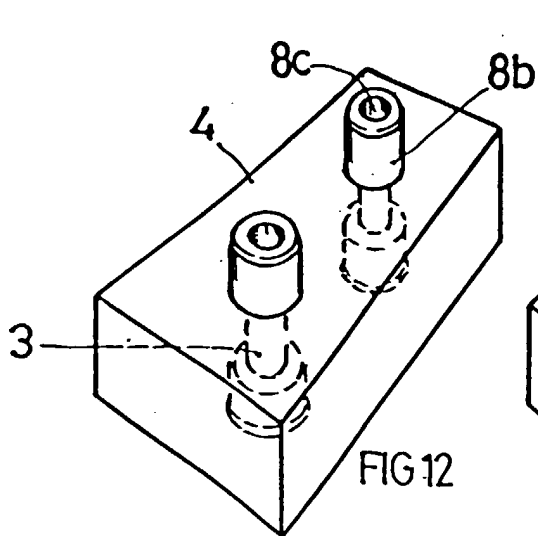
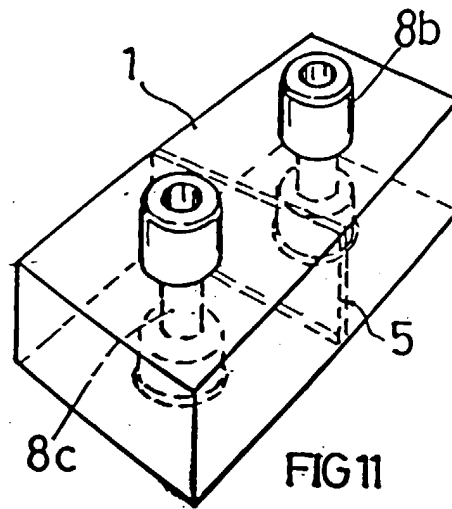
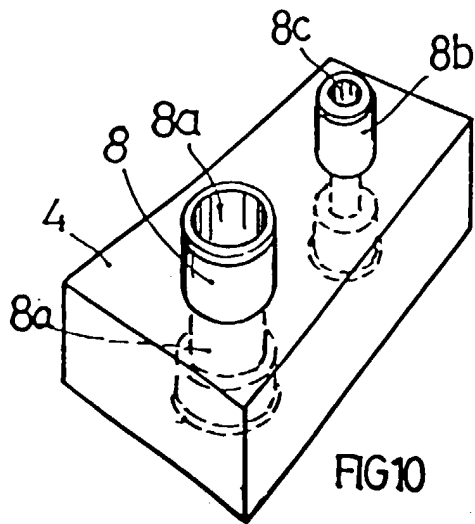
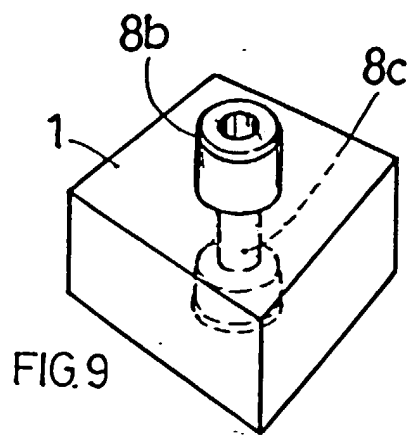
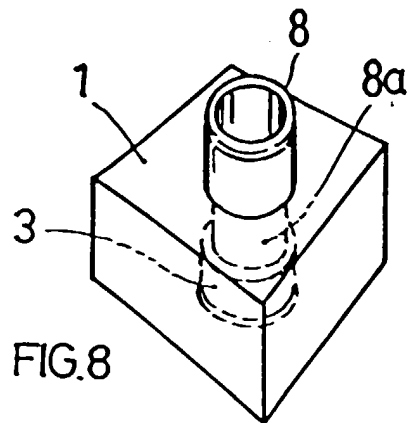


FIG.6



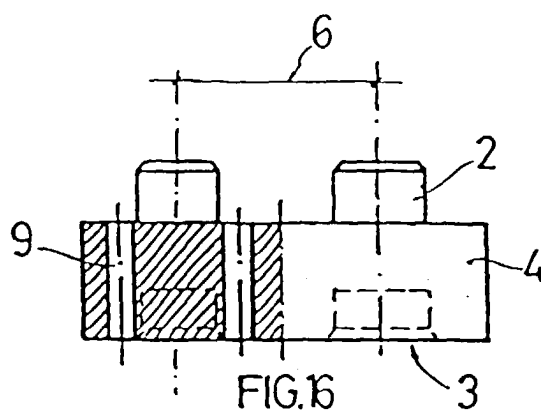
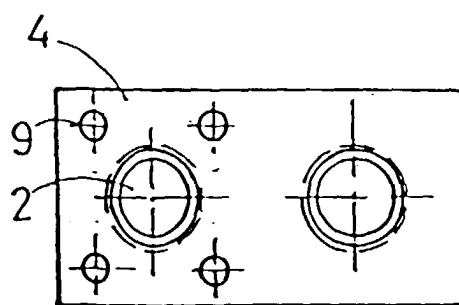
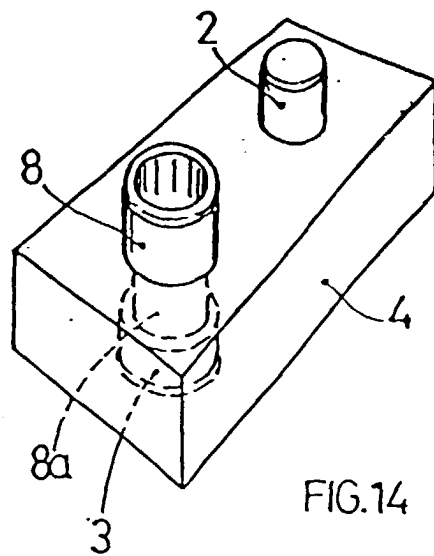


FIG 17

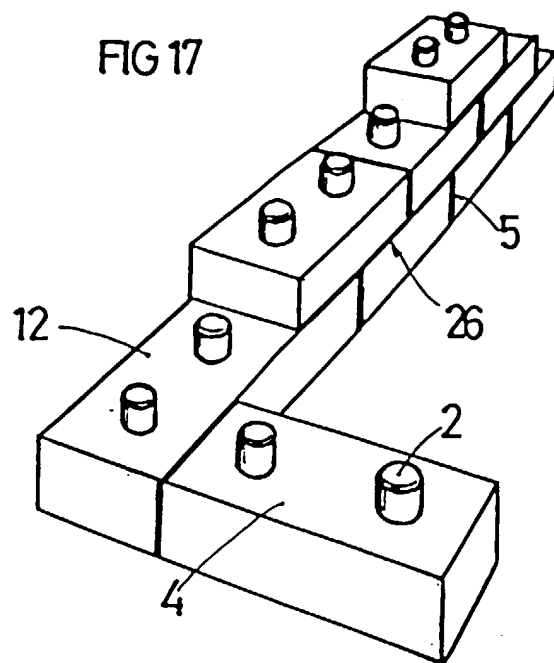
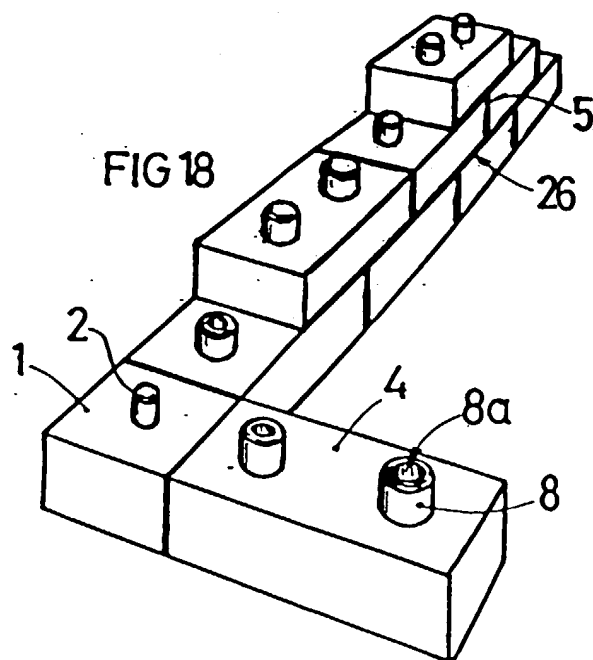
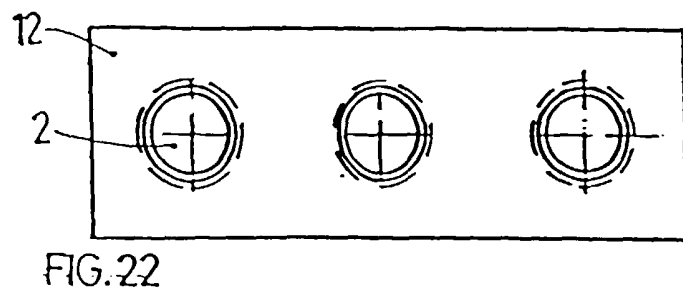
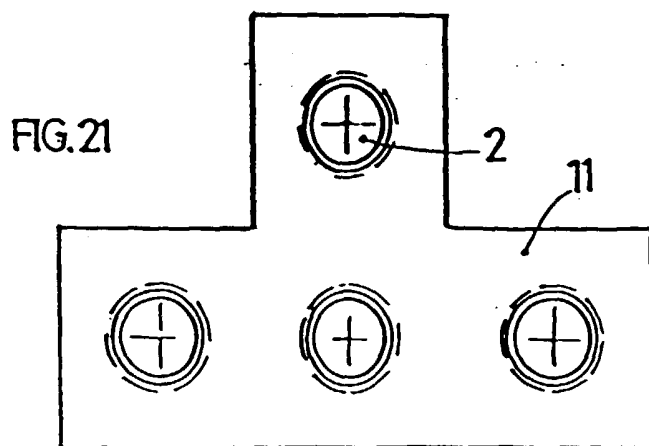
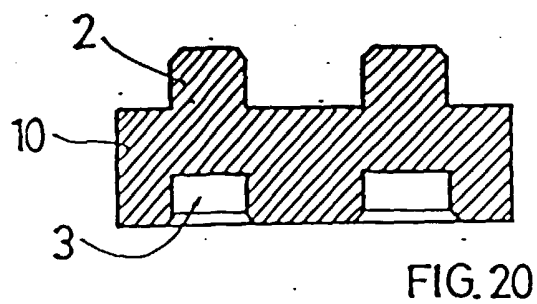
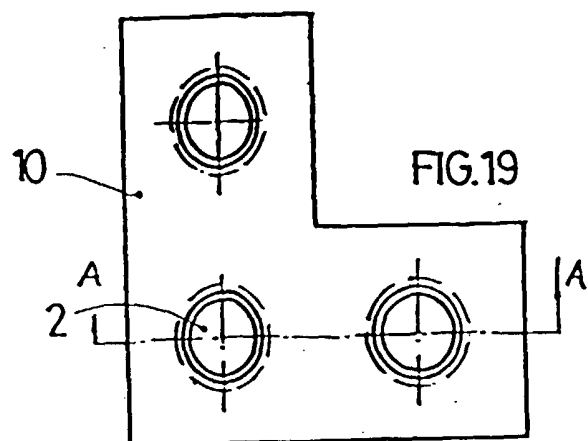
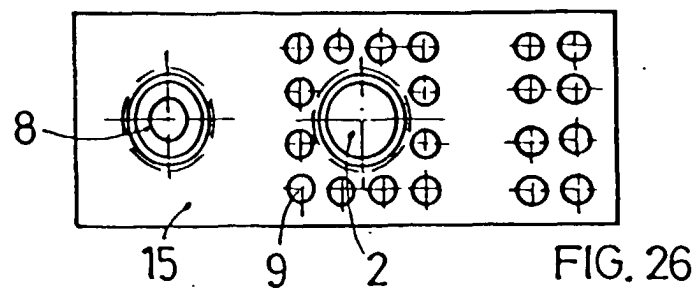
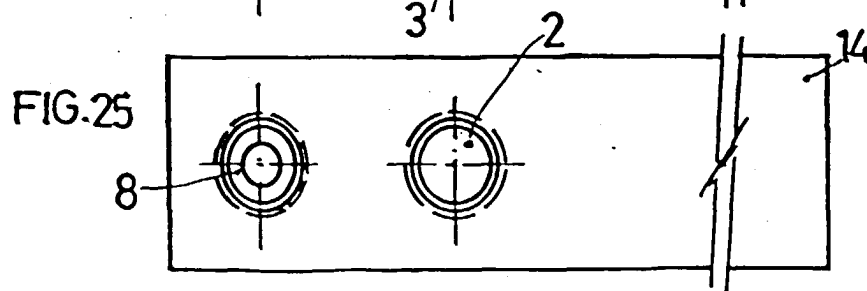
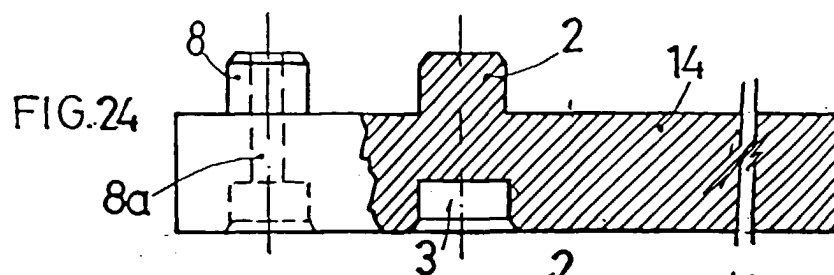
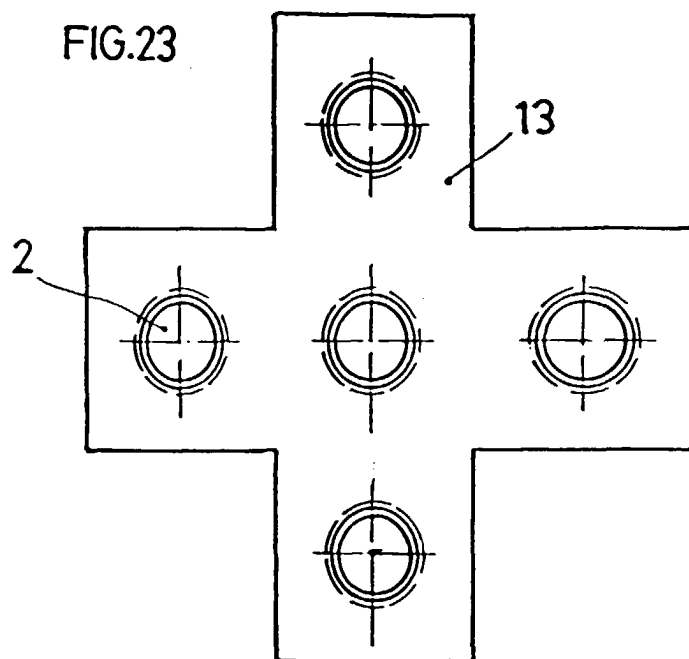
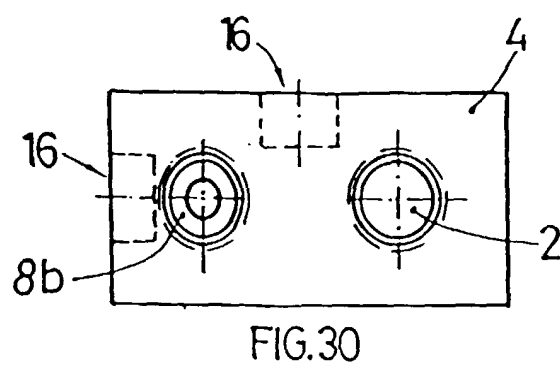
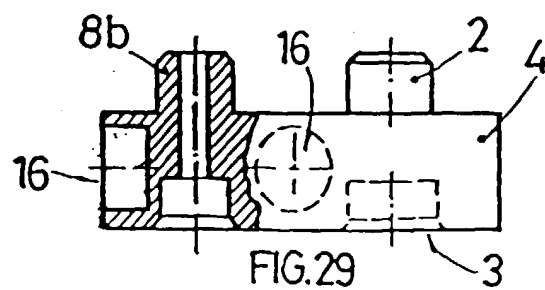
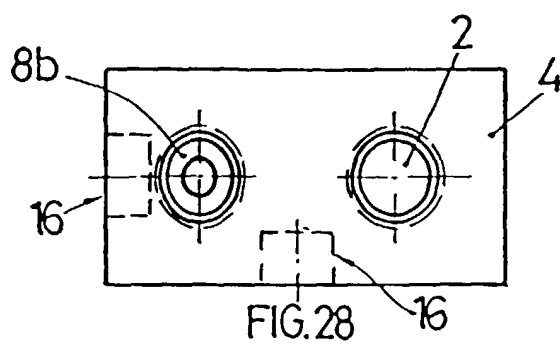
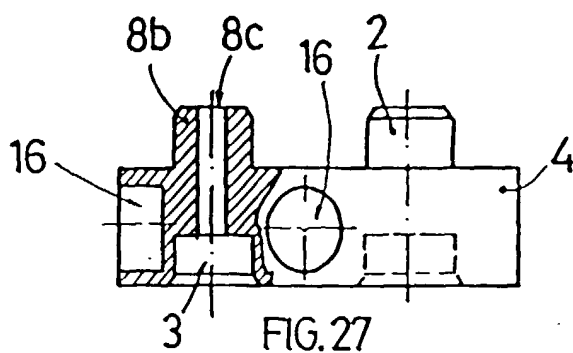


FIG 18









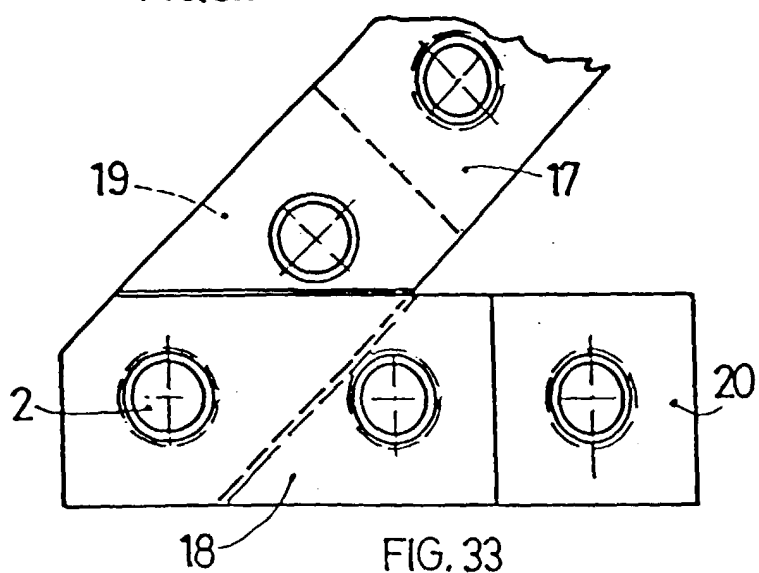
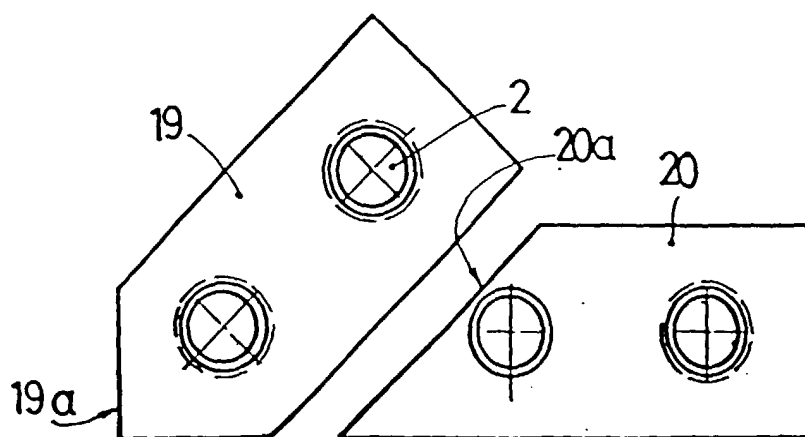
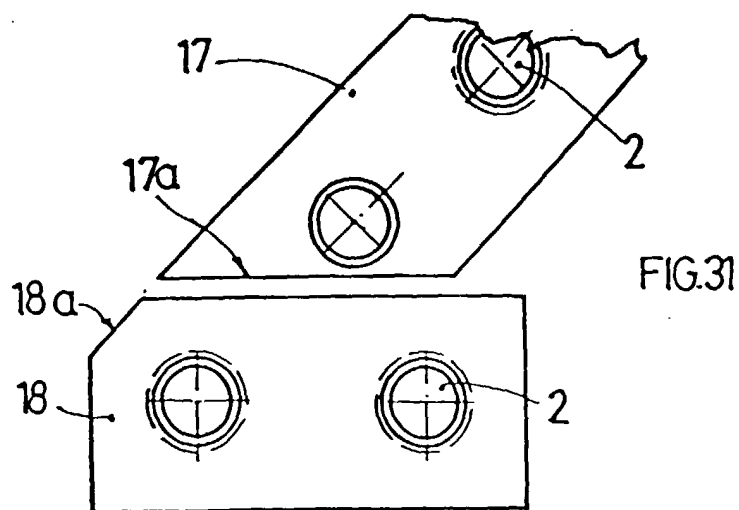


FIG.34

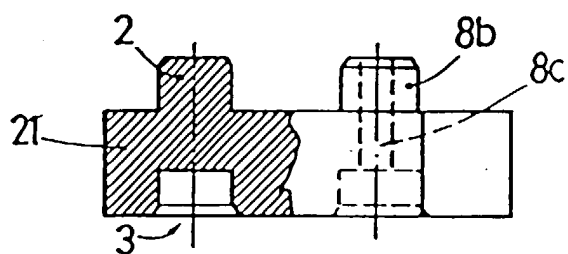


FIG.35

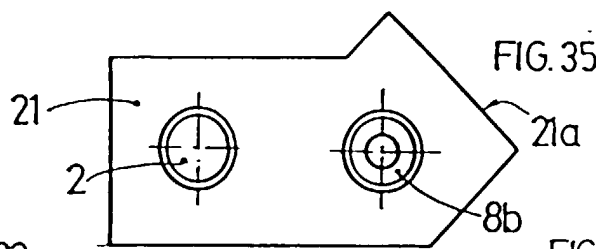


FIG.37

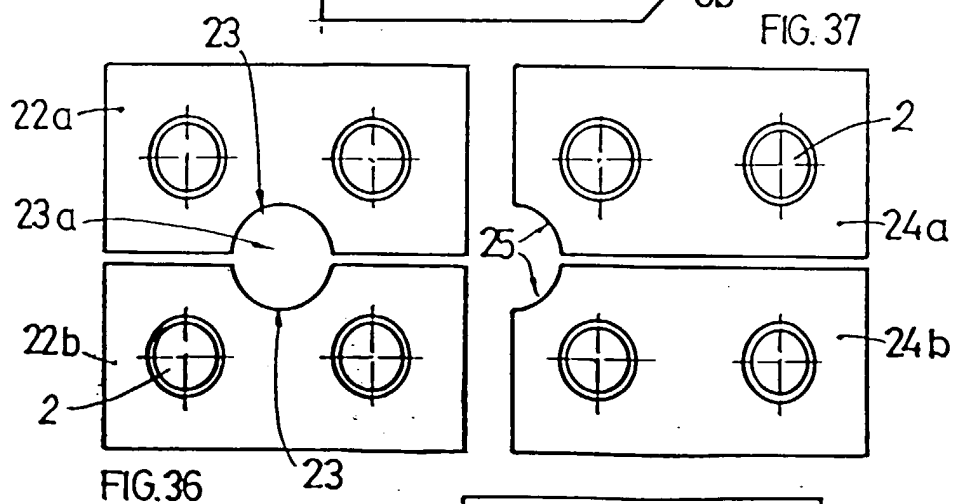


FIG.36

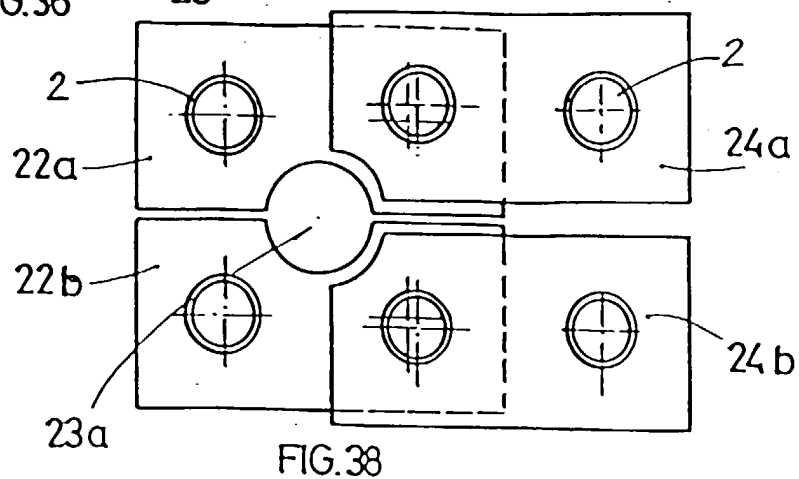
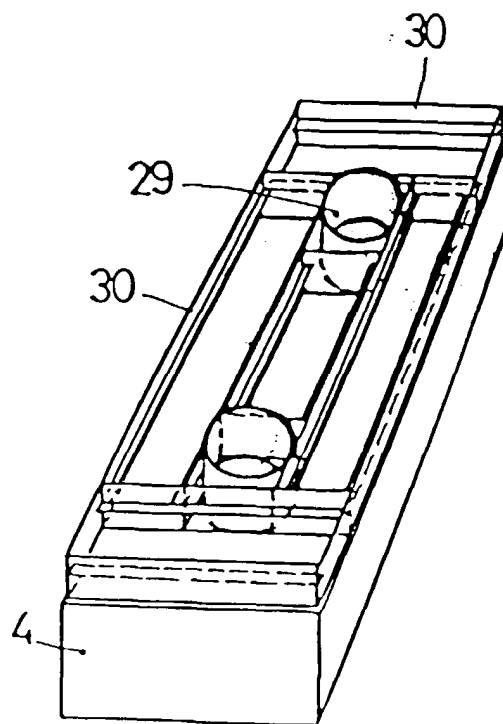
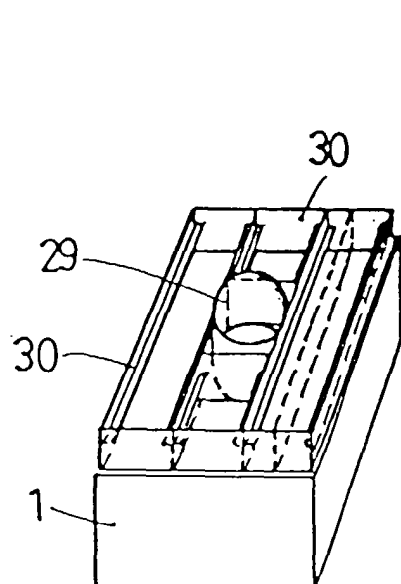
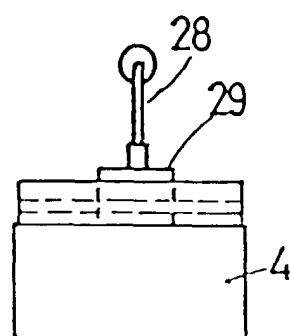
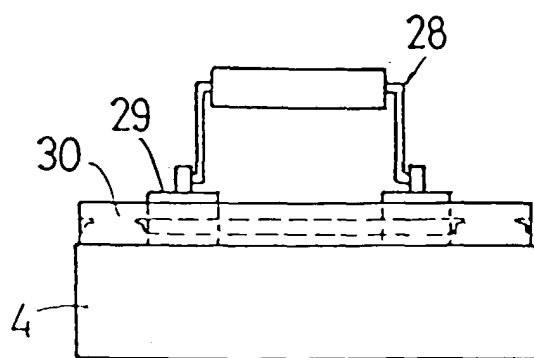
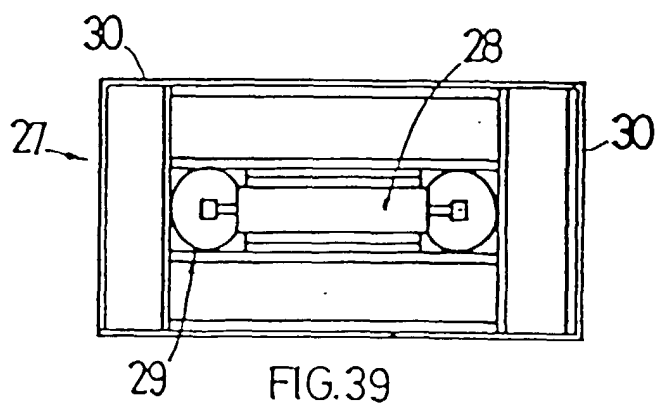


FIG.38



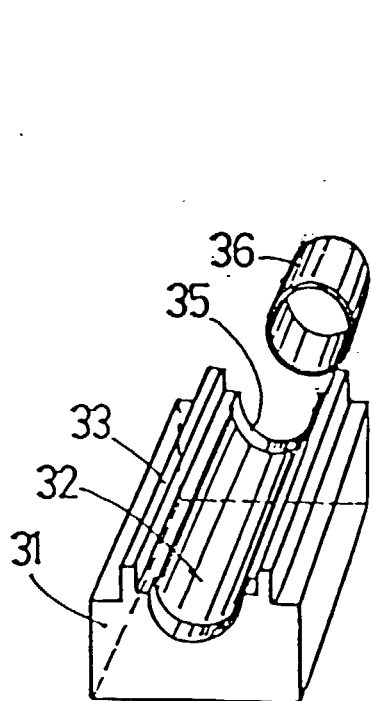


FIG. 44

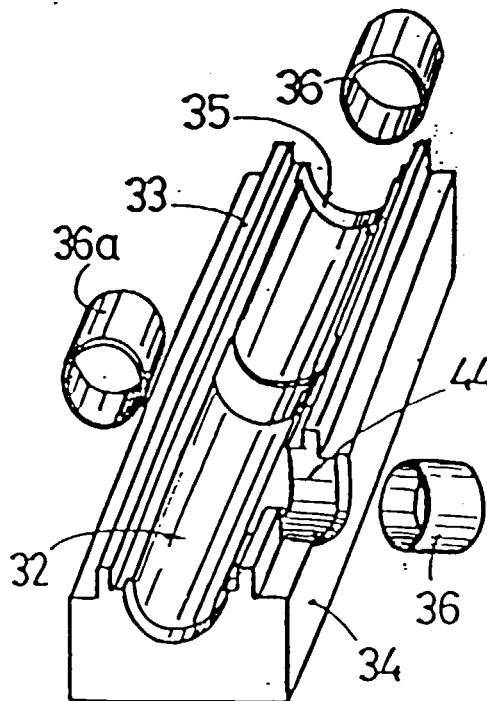


FIG. 45

FIG. 46

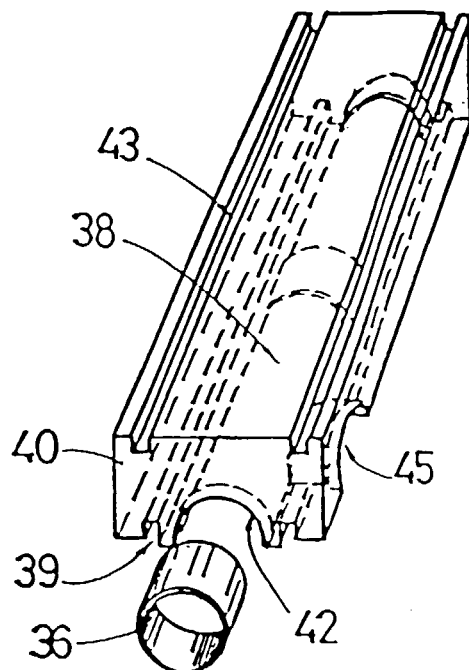
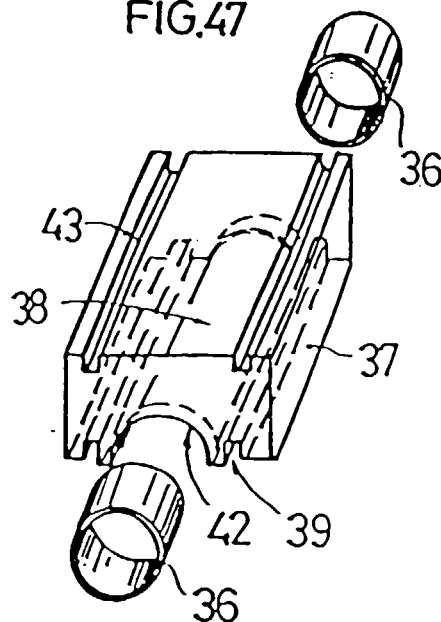
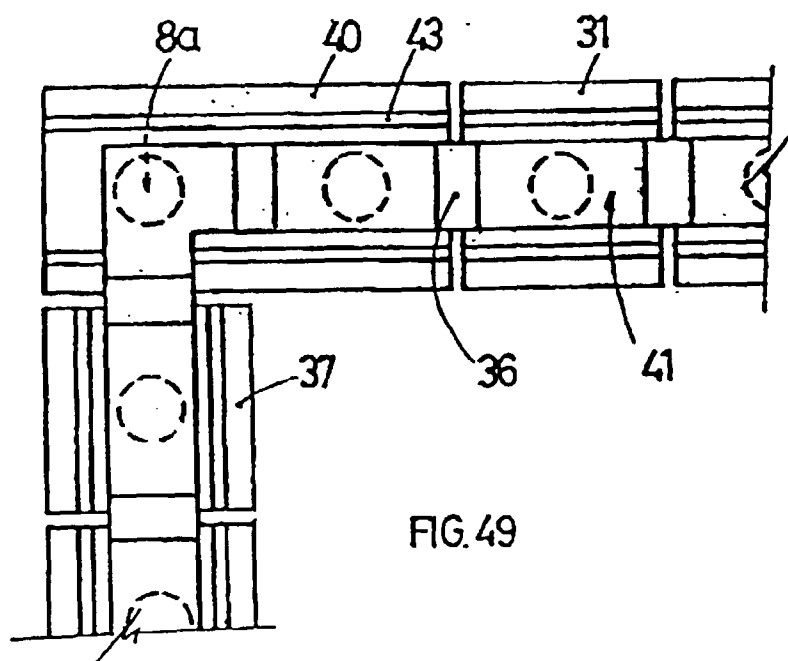
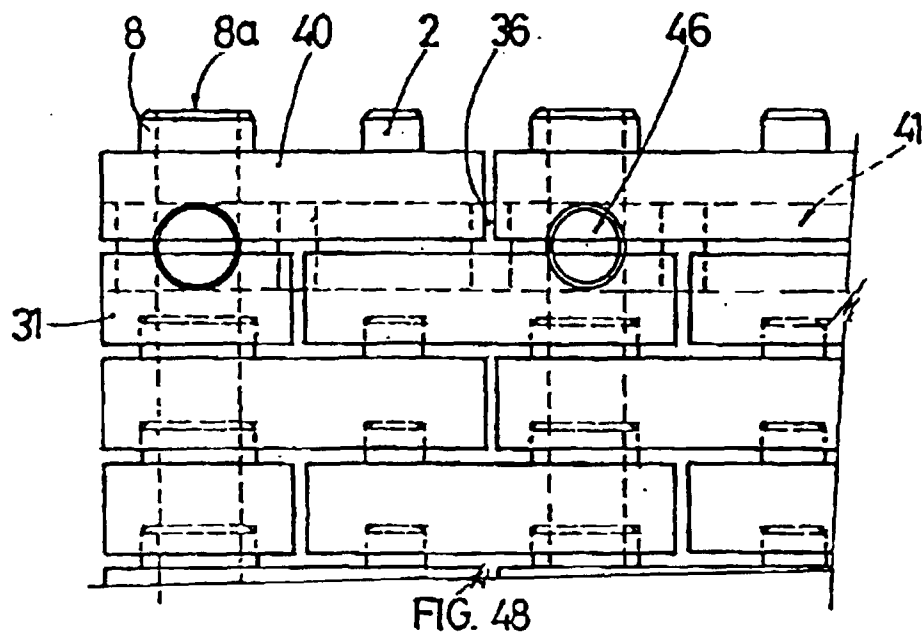


FIG. 47





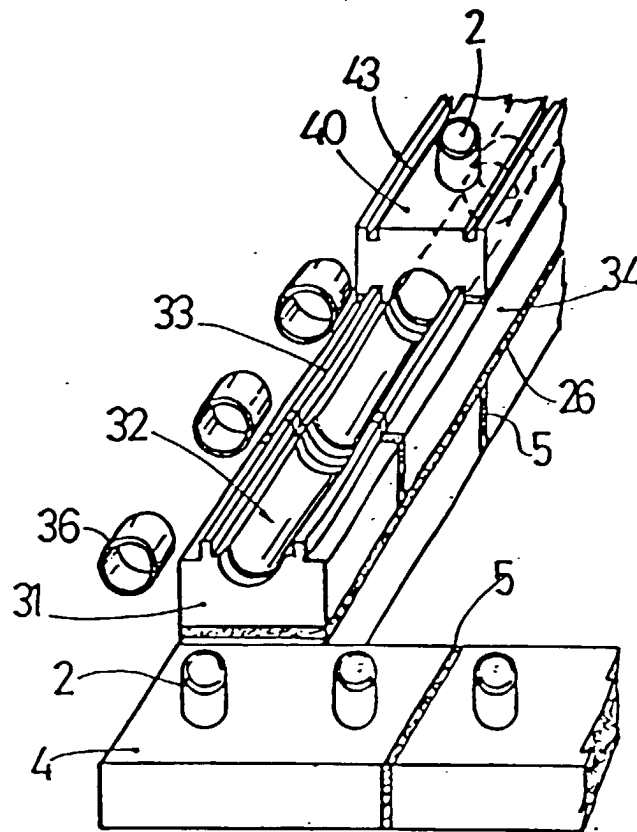


FIG. 50

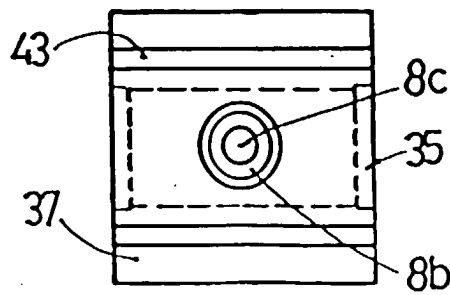


FIG. 51

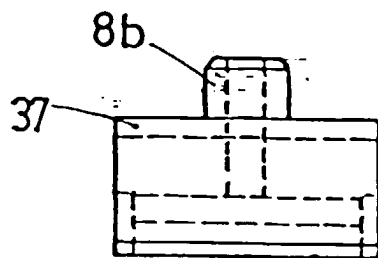


FIG. 52

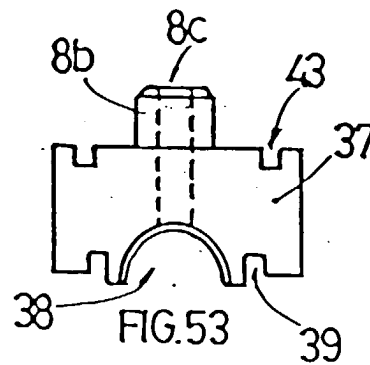


FIG. 53

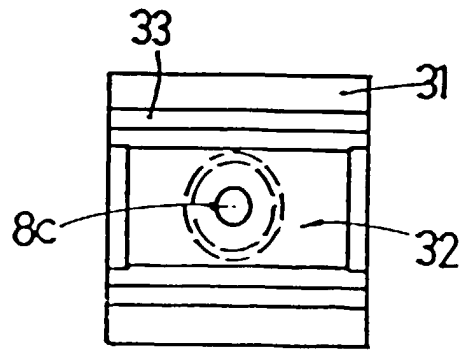


FIG. 54

FIG. 55

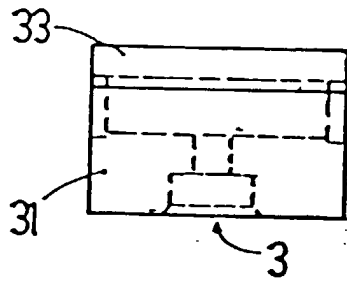


FIG. 56

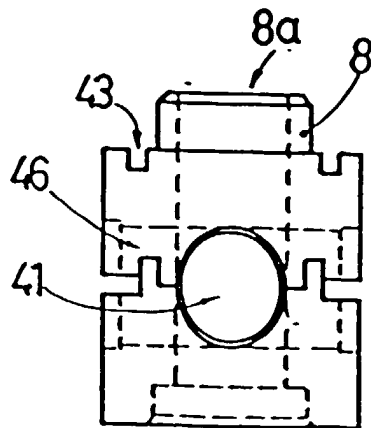
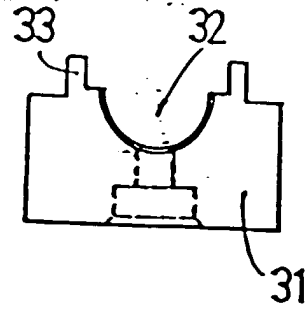


FIG. 57

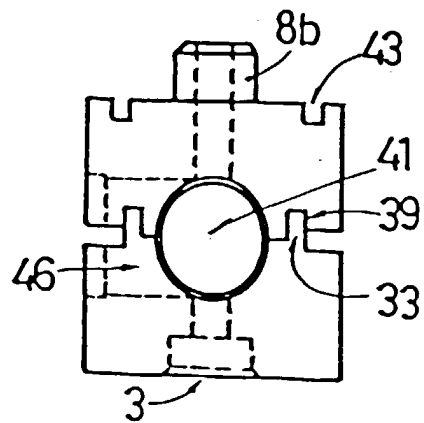
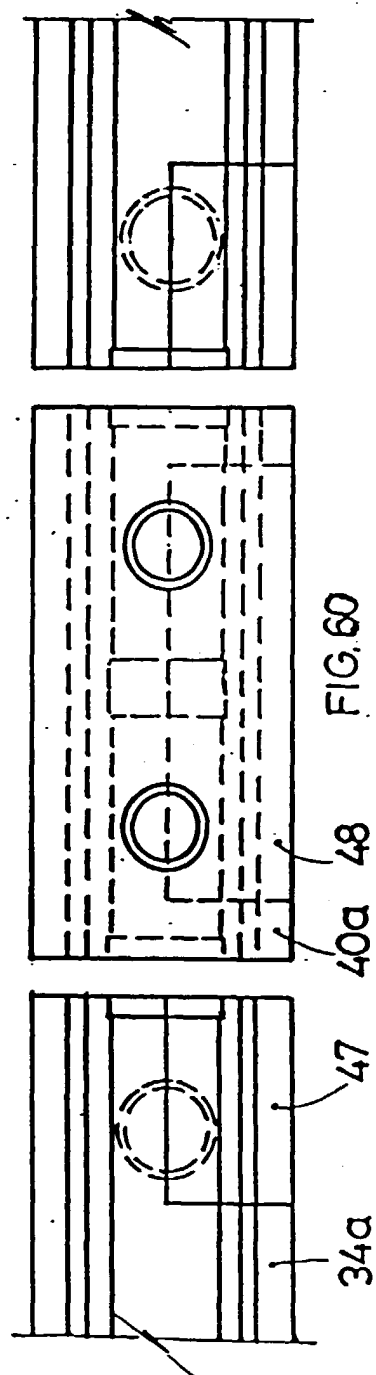
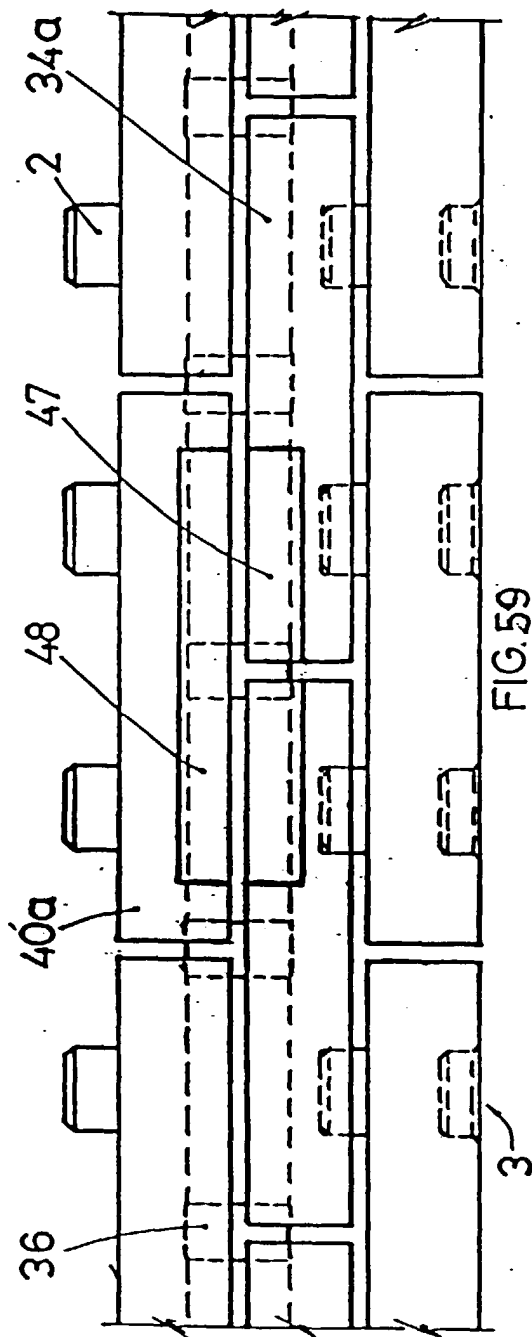


FIG. 58



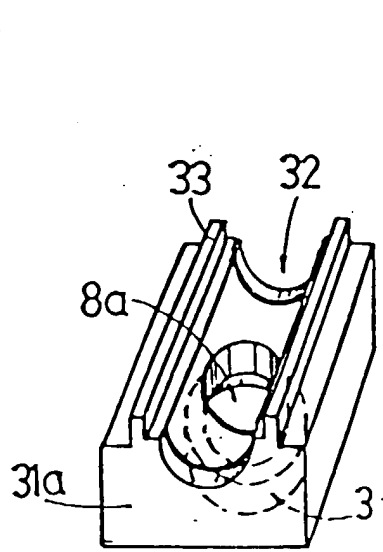


FIG. 61

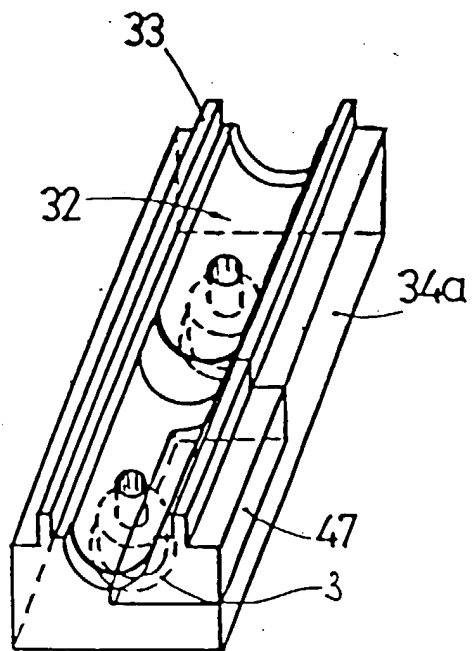


FIG. 62

