

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
11 juin 2009 (11.06.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/071814 A2

- (51) Classification internationale des brevets :
E04G 11/14 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/052100
- (22) Date de dépôt international :
21 novembre 2008 (21.11.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0759431 29 novembre 2007 (29.11.2007) FR
- (71) Déposant et
(72) Inventeur : **AUGER, Richard** [FR/FR]; Chemin de
l'Eglise, F-47140 Massels (FR).
- (74) Mandataire : **CABINET HERRBURGER**; 115 boule-
vard Haussmann, F-75008 Paris (FR).
- (81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasiens (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport

(54) Title: REUSABLE FORMWORK SYSTEM

(54) Titre : SYSTEME DE COFFRAGE REUTILISABLE

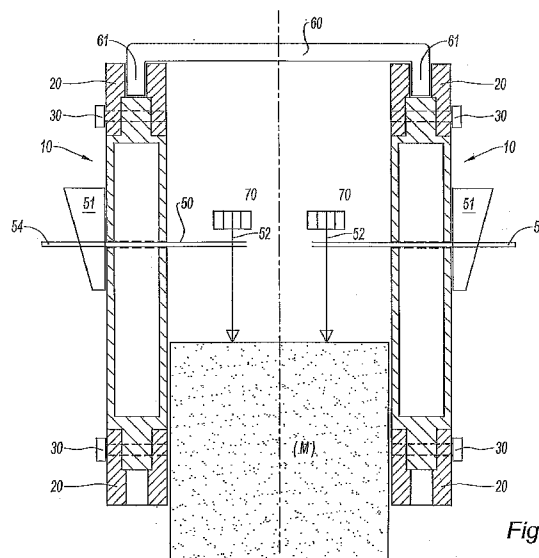


Fig. 13

(57) Abstract: Multiple-use reusable formwork system made up of formwork elements and of the elements for assembling them. - Each formwork element is made up of a surround formed of U-section longitudinal members (20) that form stiffeners and at least one hollow panel (10), the edge of which is reduced in thickness so that the longitudinal members (20) can sit atop them. The thickness of the edges of the longitudinal members (20) corresponding to the reduction in thickness of the edges of the panel (10). The panel having, passing through it, a network of passages and the edges of the panel (10) orifices for the assembly of the longitudinal members (20). Connecting members (30) for removably assembling the longitudinal members (20) with the panel (10).

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/071814 A2



(57) Abrégé : Système de coffrage réutilisable à usages multiples, composé d'éléments de coffrage et de leurs éléments d'assemblage. Chaque élément de coffrage se compose d'un cadre formé de longerons (20) à section en U constituant des raidisseurs et d'au moins un panneau creux (10) dont le bord est réduit en épaisseur pour être coiffé par les longerons (20). L'épaisseur des bords du longeron (20) correspondant à la réduction d'épaisseur des bords du panneau (10). Le panneau étant traversé d'un réseau de passages et les bords du panneau (10), d'orifices d'assemblages des longerons (20). Des organes de liaison (30) pour l'assemblage amovible des longerons (20) au panneau (10).

« Système de coffrage réutilisable »

Domaine de l'invention

La présente invention concerne le domaine des coffrages pour réaliser des ouvrages de maçonnerie en béton.

Etat de la technique

Actuellement pour les petits coffrages de béton, on utilise du bois qui dans la plupart des cas, est à usage unique car il est généralement coupé à des longueurs particulières imposées par les dimensions de l'ouvrage à réaliser.

De plus, après décoffrage, le bois peut être encombré de béton difficile à nettoyer ce qui aggrave la situation en cas d'éventuel réemploi d'autant plus que le bois risque d'être déformé par l'humidité.

Dans le cas où certaines planches ou parties en bois peuvent être réutilisées, il faut tenir compte du temps de grattage et de nettoyage ainsi que du temps nécessaire pour enlever les pointes et/ou clous divers. De telles opérations de remise en état engendrent un surcoût important.

L'assemblage des bois de coffrage se fait avec des serre-joints ou autres moyens de fixation et de serrage. Les planches utilisées sont généralement lourdes et en mauvais état, fendues, voilées, ce qui les rend mal aisées à installer à fortiori par un seul homme.

Il faut également fabriquer sur place les panneaux ce qui nécessite la prévision d'une quantité supplémentaire de bois à celle qui sera réellement utilisée.

En résumé, la technique des petits coffrages utilisant du bois de coffrage est très coûteuse en temps et en matériel.

Il existe des systèmes de banches réutilisables formées de panneaux en tôle mais cette technique de coffrage ne convient que pour des coffrages de dimensions importantes. Ces coffrages nécessitent des équipements de manutention et ne s'adaptent pas à des emplois très particuliers. Ces coffrages ne peuvent évidemment pas être mis en place simplement et surtout pas par une seule personne.

But de l'invention

La présente invention a pour but de permettre la réalisation d'éléments de coffrage réutilisables convenant pour de multiples applications, notamment de petits banchages pour remplacer les planches de coffrage, qui soient faciles à mettre en place, légers, et adaptables en fonction de chaque coulée de béton.

Exposé et avantages de l'invention

Le système de coffrages réutilisables selon l'invention se compose d'éléments de coffrage et d'éléments d'assemblage caractérisé en ce que

- chaque élément de coffrage se compose d'un cadre formé de longerons en matière plastique rigide à section en U constituant des raidisseurs et d'au moins un panneau creux en matière plastique dont les bords sont réduits en épaisseur pour être coiffés par les longerons,
- l'épaisseur des bords du longeron correspondant à la profondeur de la réduction d'épaisseur du bord du panneau,
- les panneaux étant traversés d'un réseau de passage et les bords des panneaux, d'orifices d'assemblages des longerons,
- des organes de liaison pour l'assemblage amovible des longerons au(x) panneau(x),
- les éléments d'assemblage des éléments de coffrage étant constitués par des entretoises reliant les éléments de coffrage homologues et/ou des rubans ajourés traversant des fentes dans les panneaux pour être bloqués en extension sur le côté extérieur des panneaux homologues.

Le système de coffrage ainsi réalisé se distingue par sa résistance et sa légèreté. Les éléments de coffrage sont réutilisables de multiples fois et pour des emplois variables puisqu'à chaque fois ils peuvent être démontés et remontés de manière appropriée, puisqu'ils sont faciles à nettoyer, ne s'accrochant pas au béton. L'installation d'un coffrage formé ainsi d'éléments légers est simple et peut être faite par une seule personne, y compris la manutention de l'ensemble du système dont il dispose, c'est-à-dire les éléments de coffrage, les longerons, les chevilles et les agrafes le tout à l'état démonté et regroupé en lots.

Les éléments de coffrage remplacent avantageusement les planches de coffrage et peuvent servir en tant que tels. Les éléments de coffrage peuvent également être assemblés entre eux pour former des bandes permettant des moulages plus importants qu'un seul élément de coffrage.

La fabrication des éléments de coffrage et des longerons raidisseurs est simple. Ces éléments sont fabriqués en matière plastique, résistante, le cas échéant renforcée de fibres pour les longerons et de matière plastique et notamment de matière plastique de récupération pour les panneaux. Les éléments sont emboîtables et modulables pour de multiples utilisations, des chaînages, linteaux, poteaux isolés, dalles.

Il est également facile de mettre les éléments de coffrage à niveau puisque bordés par un longeron rigide et non déformable. Le serrage du coffrage est simple et il se fait avec les agrafes et des organes de liaison traversant deux éléments de coffrage en regard, tels que des rubans ajourés avec des lumières pour recevoir des coins permettant de se bloquer contre la face extérieure des éléments de coffrage.

Le démontage est tout aussi facile que le montage. Ces deux opérations ne nécessitent que peu de main d'œuvre qualifiée et les moyens mécaniques de manutention et d'outillage sont des plus réduits.

Enfin, l'assemblage des éléments de coffrage, c'est-à-dire la mise en place des longerons ou raidisseurs sur le bord des panneaux est une opération simple et comme les orifices de passage des chevilles sont prépositionnés, aucun outil de perçage n'est nécessaire et l'ensemble reste réutilisable de multiples fois.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, le panneau est réalisé par moulage, notamment par rotomoulage. Le panneau peut comporter des nervures intérieures bordant les boutonnières pour renforcer les parois des panneaux à cet endroit.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, le panneau creux est formé par l'assemblage de deux moitiés de panneau symétriques par rapport au plan de jonction.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, les deux moitiés de panneau comportent des nervures de renforcement traversant la cavité formée par la moitié de panneau.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, le panneau est formé d'un noyau en mousse expansée munie en surmoulage, d'une peau extérieure formant les côtés et le bord aminci ; le panneau peut également comporter un insert en mousse et notamment en polystyrène expansé.

L'insert de renforcement du panneau ou des éléments d'insert installés à des emplacements déterminés, destiné par exemple à l'appui de presses ou de serre-joints, peut également être de la matière recyclée comme par exemple du plastique bulle, comprimé ou encore un insert en contreplaqué, installé à plat ou sur chant, par exemple sous la forme de minces bandes.

Selon une autre caractéristique avantageuse, ce système comprend des éléments de jonction entre deux éléments de coffrage remplaçant un longeron à section en U par un longeron à section en H, rece-

vant de part et d'autre deux panneaux et dont les ouvertures de la section en H font entre elles, un angle de 180°, de 90° ou un angle différent, fraction de 360°, notamment un angle de 120°, de 60° ou de 90°.

Il est ainsi aisé de réaliser toutes les formes de coffrage nécessaires dans les différents ouvrages de bâtiment.

Il est également intéressant que les organes de liaison amovibles d'un panneau soient constitués par des perçages réalisés dans les branches des longerons en U et des perçages homologues répartis dans les bords d'épaisseur réduite du panneau ainsi que des chevilles à tête, destinées à traverser les perçages des branches des longerons et ceux des bords du panneau pour assembler les longerons au panneau d'une manière amovible.

Selon une réalisation particulière, le système d'assemblage un vérin mécanique dont le corps est muni de crochets pour s'accrocher dans des orifices d'un ruban ajouré et dont le pied est destiné à s'appuyer contre la face extérieure de l'élément de coffrage.

Selon une autre caractéristique avantageuse, le vérin est constitué par une pièce en équerre dont une branche porte au moins un crochet et l'autre branche est munie d'un taraudage traversé par une tige filetée portant à l'une de ses extrémités, un pied et à son autre extrémité, un élément d'actionnement.

Cela permet un montage rapide et aisé du coffrage.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide de modes de réalisation représentés schématiquement dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe partielle du coin d'un coffrage réalisé avec le système de coffrage selon l'invention,
- la figure 2 est une vue partielle d'un panneau d'un élément de coffrage,
- la figure 3 est une vue en coupe du panneau de la figure 3 selon la ligne de coupe II II,
- la figure 4 est une vue en coupe partielle d'une variante de panneau d'un élément de coffrage,
- la figure 4A est une vue en coupe d'une moitié du panneau de la figure 4,
- la figure 5 est une vue en coupe d'une autre variante de panneau pour un élément de coffrage,

- la figure 5A est une vue en coupe d'une moitié du panneau de la figure 5,
- la figure 6 est une vue de côté d'un longeron d'un élément de coffrage selon la figure 1,
- la figure 7 est une vue en coupe selon la ligne brisée VII-VII de la figure 6,
- la figure 8A est une vue en plan d'un élément d'assemblage en forme de ruban,
- la figure 8B est une vue en coupe selon VIII-VIII de la figure 8A du ruban et d'une cale d'assemblage,
- la figure 9 est une vue en coupe d'une petite banche de coffrage réalisée avec un longeron double selon l'invention,
- les figures 10A-10E montrent différentes variantes de longerons d'éléments de coffrage selon l'invention,
- la figure 11 est une vue d'une agrafe de longueur fixe,
- la figure 12 est une vue d'une agrafe de longueur réglable,
- la figure 13 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 1 montrant un coffrage pour un chaînage ou une arase de haut de mur,
- la figure 14 est une vue d'une banche réalisée par l'assemblage de plusieurs panneaux et longerons,
- la figure 15A est une vue en coupe verticale d'un coffrage installé sur un talon en béton d'une dalle,
- la figure 15B est une vue correspondant à celle de la figure 15A montrant l'installation d'éléments de coffrage réunis par des longerons doubles, pour une cloison sur une pente,
- les figures 16A montre un mur de parpaings avec un espace libre dans lequel on veut couler du béton,
- la figure 16B montre une banche de coffrage selon l'invention installée pour couler le béton dans l'intervalle de la figure 16A,
- la figure 17 est une vue en coupe horizontale d'un coffrage selon l'invention pour un poteau de coin,
- la figure 18 est une vue en perspective d'un coffrage pour une dalle en béton,
- la figure 19 est une vue en plan d'un coffrage de poteau triangulaire réalisé avec le système de coffrage selon l'invention,
- la figure 20 est une vue en plan d'un coffrage de poteau de section hexagonale réalisé avec le système de coffrage selon l'invention,

- la figure 21 est une vue en coupe d'un autre mode de réalisation de l'invention,
- la figure 22 montre une partie de ruban ajouré et
- la figure 23 montre un vérin pour la mise en place du coffrage.

Description de modes de réalisation de l'invention

L'invention concerne un système de coffrage réutilisable composé d'éléments de coffrage et de leurs éléments d'assemblage. Les éléments de coffrage sont modulaires et peuvent être assemblés sur le chantier en fonction des besoins particuliers pour le coffrage à réaliser, en général de petits banchages principalement mais non exclusivement comme remplacement des planches de coffrage. L'assemblage sur le chantier concerne, d'une part, la réalisation des éléments de coffrage en eux-mêmes et, d'autre part, leur assemblage entre eux, nécessitant le cas échéant, une réalisation particulière des éléments et leur montage directement sur place, c'est-à-dire que l'assemblage des panneaux et des longerons se fait au fur et à mesure de la réalisation du coffrage.

Cet assemblage se fait à partir de panneaux de forme modulaire ayant, de préférence, une forme de base, notamment un panneau très allongé de largeur réduite assimilable à une planche de coffrage avec éventuellement des panneaux complémentaires de petite longueur pour les réajustements et les adaptations ; les longerons ou raidisseurs sont à la dimension des panneaux modulaires pour être réunis à ceux-ci de façon amovible ; cet assemblage se fait en général sur le chantier. Les raidisseurs peuvent également servir de moyens d'assemblage communs à deux côtés adjacents de deux panneaux voisins, soit dans le sens de la longueur des panneaux, soit dans celui de leur largeur, ou encore aussi suivant un angle.

Ainsi, les éléments de coffrage remplacent les planches de coffrage mais ils peuvent également servir de banches une fois assemblés les uns aux autres pour des moulages plus importants.

Les moyens d'assemblage comprennent des moyens pour assembler les raidisseurs aux côtés du panneau et des moyens pour assembler les panneaux entre eux, ainsi que des moyens d'assemblage renforçant la tenue des panneaux pour résister à la poussée du béton.

Les différents éléments du système de coffrage seront décrits ci-après à l'aide de figures de détail, le principe même du système de coffrage étant représenté et décrit d'abord à l'aide de la figure 1.

La figure 1 montre en coupe une partie d'une moitié d'un coffrage installé de part et d'autre du plan ZZ, par exemple un plan vertical. La cavité de coffrage à gauche du plan ZZ est délimitée par le coffrage présenté en coupe et de l'autre côté, par un coffrage similaire non représenté dans cette figure.

Le système de coffrage se compose d'éléments de coffrage modulaires 100 maintenus assemblés par des éléments d'assemblage. Un élément de coffrage 100 se compose d'un panneau creux 10 à bords amincis 11, coiffés chacun par un longeron profilé 20 à section en U formant un raidisseur. Ce longeron 20 est fixé de manière amovible au bord 11 du panneau 10. Le panneau 10 de forme en général rectangulaire, allongée, de préférence comme des planches de coffrage, est muni de tels longerons 20 sur ses quatre côtés qui raidissent le panneau 10.

Le longeron 20 est relié de manière amovible au bord 11 du panneau 10 par des chevilles 30, engagées dans des perçages 23 du longeron 20 et des perçages 12 correspondants du bord 11 du panneau ; ces perçages sont dans des positions homologues et l'intervalle entre deux perçages de bord de panneau et l'intervalle des perçages de bord de longeron sont identiques.

Les perçages 24 des longerons sont traversants et les chevilles 30 en matière plastique avec une tête 31, s'engagent dans les perçages alignés, la tête 31 des chevilles étant du côté extérieur du coffrage.

Les longerons 20 sont des profilés en matière plastique très résistante et dure, par exemple renforcée par des fibres alors que les panneaux 10 sont réalisés en matière plastique de récupération.

Dans leur partie 21 reliant les deux branches 22 de la forme en U, les longerons 20 comportent des orifices 24 pour recevoir l'extrémité 61 d'un organe d'écartement 60 en forme d'agrafe, rigide, servant à maintenir l'écartement des bords des deux panneaux, par exemple parallèles, tant en compression qu'en traction.

Les panneaux 100 comportent également des fentes 40 traversantes pour recevoir des éléments d'assemblage 50 en forme de ruban qui resteront intégrés dans le béton. Ces rubans d'assemblage 50 sont retenus extérieurement aux éléments de coffrage 10 par des clés 51 ou des cales de sorte que les rubans d'assemblage 50 travaillent en traction pour maintenir les panneaux 100 contre la poussée du béton. Les rubans 50 sont en acier qui rouille très peu de type Nertal, en aluminium ou en ma-

tière plastique non extensible et après décoffrage, on en casse les extrémités 54 qui dépassent.

Les figures 2 et 3 montrent partiellement la forme d'un panneau 10 creux en matière plastique à deux faces 13.

Selon la figure 2, le panneau 10 est entouré de son bord 11 en retrait, muni des orifices d'assemblage 12 des longerons 20. Les orifices 12 sont répartis suivant un pas horizontal Ph et un pas vertical Pv identiques en commençant par une origine O correspondant au sommet de l'élément de coffrage, c'est-à-dire du panneau muni de ses longerons. A partir de cette origine O , les premiers orifices sont respectivement écartés des distances $P'h$ et $P'v$ identiques. La répartition des orifices 12 se fait suivant le même pas : $Ph = Pv$ de façon que le même longeron coupé à la bonne longueur puisse s'adapter à tous les bords du panneau. La distance Ph est choisie en fonction de la hauteur du longeron pour que deux orifices 12 près des bords alignés de deux panneaux 10, jointifs avec interposition d'un longeron perpendiculaire à ces bords, puissent être, le cas échéant, couverts par un même longeron dont les orifices 23 sont également écartés du même pas ; le premier orifice 12 à partir d'un côté est ainsi situé à la distance $Ph/2$ du bord mesuré en tenant compte de la hauteur du longeron.

Le panneau 10 comporte également des fentes ou boutonnières ou passages 40 pour l'organe d'assemblage en forme de ruban 50. Ces passages 40 occupent des positions homologues dans les côtés 13 du panneau 10 de façon que les passages 40 de deux panneaux placés dos à dos, se correspondent. Ces passages 40 sont suffisamment étroits pour éviter l'infiltration du béton.

Les panneaux 10 sont fabriqués de préférence par moulage et notamment rotomoulage de matière plastique. Bien que de façon générale, les panneaux soient creux, il est possible de les rigidifier et de maintenir l'écartement des parois 13 en surmoulant un noyau de matière plastique expansée, occupant le volume 14 entre les parois 13. Ce noyau constitué par une bande par exemple de polystyrène expansé, n'a pas à avoir de fentes en regard des passages 40 car, pour traverser le panneau de part en part avec le ruban, il suffit d'ouvrir un passage avec un outil tranchant tel qu'une lame de couteau, pour relier les deux passages 40 des deux faces 13 du panneau 10.

La figure 4 est une vue en coupe d'un autre mode de réalisation d'un panneau 10A composé de deux moitiés 10A1 dont l'une est

représentée en seule coupe à la figure 4A. Ces deux moitiés 10A1 identiques, sont également symétriques par rapport au plan de jonction PP. Chaque moitié 10A1 forme ainsi avec son côté 13A une cavité 15A1 dont la réunion forme la cavité 15A du panneau 10A. Cette cavité peut recevoir une matière de remplissage légère formant un organe d'écartement tel qu'un noyau en matière plastique expansée et notamment en polystyrène expansé.

Les moitiés 10A1 sont moulées séparément et assemblées par une soudure ou le collage de leurs bords amincis 11A, 11A1 pour former le panneau 10A.

La figure 5 montre une autre variante de réalisation d'un tel panneau creux 10B composé de deux moitiés 10B1 assemblées selon leur plan de symétrie PP par leurs bords amincis 11B, 11B1. La figure 5A montre une seule moitié 10B1 du panneau 10B.

Cette variante se distingue de la variante précédente en ce que le passage 40B1 représenté à titre d'exemple est bordé de deux renforts d'écartement 14B1 arrivant dans le plan de jonction PP. Les renforts 14B1 bordent le passage 40B1 à l'intérieur de manière à éviter l'écrasement du panneau lorsque l'organe d'assemblage est tendu.

D'autres nervures de renforcement peuvent être prévues soit de part et d'autre des boutonnières, soit indépendamment de celles-ci.

Ces nervures ne sont pas détaillées.

La cavité 15B de chaque moitié 10B1 de panneau formée par l'assemblage des cavités 15B1 des moitiés de panneau 10B1, est seulement interrompue par les nervures de renforcement 14B1. Cette cavité 15B peut être remplie d'une matière de remplissage formant un organe d'écartement évitant l'écrasement des parois 13B par exemple, des éléments de matière plastique expansée, notamment en polystyrène expansé.

Selon une autre variante non représentée, outre des éléments de matière plastique expansée prévue notamment au droit des passages, on peut également prévoir des inserts de matière plastique ou de bois tel que du contreplaqué pour permettre d'appliquer à l'endroit de ces inserts, des moyens de serrage puissants tels que des presses ou des serre-joints si les autres moyens d'assemblage tels que les bandes et les coins ne sont pas suffisants.

Cela permet notamment de tenir compte de l'irrégularité des murs de pierres.

D'autres types d'inserts tels que de petites bandes de contreplaqué peuvent être collées dans les cavités 15B, occupant toute la largeur des cavités. Ces bandes sont avantageusement repérées par les perforages 24 de l'un ou de l'autre côté du panneau pour positionner les moyens de serrage à l'endroit de ces inserts.

Les passages 40B1 et les orifices de passage des goujons 12B1 d'assemblage sont réalisés, de préférence également lors du moulage du demi-panneau.

Comme de façon générale, les moitiés de panneaux 10A1, 10B1 sont symétriques et réversibles, il suffit d'un seul moule pour fabriquer une moitié de panneau et d'assembler les moitiés moulées par soudage notamment à haute fréquence ou collage. En principe, les panneaux pourraient également être formés de deux moitiés de panneaux laissés libres, et simplement assemblées par les longerons.

Enfin, la cavité entre les deux parties 10A1 constituant un panneau 10A et 10B1 constituant un panneau 10B peut recevoir une plaque en polystyrène expansé d'épaisseur appropriée pour former une cale maintenant l'épaisseur. Cette plaque peut occuper tout le volume de la cavité ou seulement une partie de celui-ci.

Les panneaux 10A, 10B et moitiés de panneau 10A1, 10B1 représentés aux figures 4, 4A, 5, 5A ont également les autres moyens comme ceux du panneau des figures 1 à 3 ; ces moyens portent des références de même nature mais ne seront pas décrits à nouveau.

Les figures 6, 7 montrent un longeron 20 à section en U, réalisé en matière plastique rigide et incassable. Le longeron 20 est débité à la longueur des côtés du panneau 10. Il comporte des orifices 23 pour les goujons d'assemblage 30 et des orifices 24 pour les entretoises d'écartement ou agrafes 60.

Comme le montrent les figures 1-5, les longerons 20 et les panneaux 10 sont, de préférence, symétriques par rapport à leur plan Zo Zo bien que cette condition ne soit pas impérative, la seule condition étant que la face intérieure de l'élément de coffrage 100 tournée vers la cavité recevant le béton soit lisse, c'est-à-dire que la face du longeron 20 se trouve au niveau de la face du panneau 10. Toutefois, pour que le panneau soit réversible, ce respect du niveau est vrai pour les deux faces. Cela est également nécessaire pour simplifier la fabrication du panneau, par exemple dans les versions représentées aux figures 4 et 5.

Les figures 8A, 8B montrent l'élément d'assemblage 50 formé par un ruban, muni de passages rectangulaires 52 pour des coins d'assemblage 51 et de taraudages 53 par des vis.

Les passages 52 réalisés par poinçonnage sont, de préférence, répartis suivant un pas P_R correspondant à un sous-multiple de l'épaisseur des coffrages à réaliser. Le ruban 50 est alors sectionné à la longueur appropriée.

Le ruban 50 est constitué par un feuillard fabriqué dans un alliage ou un acier qui rouille très peu, de type Nertal ou aluminium. On peut également envisager du plastique renforcé par du carbone ou une matière plastique non extensible. Ce ruban 50 est, de préférence, fourni en rouleaux. Il se casse par pliage à l'endroit voulu grâce au poinçonnage prévu à cet effet. Au décoffrage, les parties 54 qui dépassent du béton s'enlèvent en les cassant simplement.

La figure 9 est une figure analogue à celle de la figure 1 montrant une banche formée par l'assemblage de deux éléments de coffrage 10 réunis par un longeron 20A, commun, qui est un double longeron ; les éléments de coffrage 10 sont représentés coupés et réduits dans le sens de la hauteur.

Les figures 10A-10E montrent différentes formes de longerons constituant des raidisseurs. Ces différents longerons ont tous une ou deux parties en forme de U. La figure 10A montre un longeron simple et les autres figures, des longerons doubles, c'est-à-dire ayant deux parties à section en forme de U destinées à coiffer les deux panneaux adjacents. Ces longerons ont tous des orifices d'assemblage, non détaillés, pour coiffer et être reliés aux bords des panneaux.. La figure 10A est une vue d'un longeron 20 comme celui de la figure 1 pour border un élément de coffrage simple, pour le côté non destiné à être assemblé à un autre élément de coffrage.

La figure 10B montre un longeron double 20A pour l'assemblage côte à côte de deux éléments de coffrage comme à la figure 9.

La figure 10C montre un longeron 20B double pour assembler deux panneaux et former deux éléments de coffrage à l'équerre.

La figure 10D montre un longeron double 20C faisant un angle ouvert, par exemple de 120° .

La figure 10E montre un longeron double 20D, fermé suivant un angle aigu.

La figure 11 est une vue de côté d'une agrafe 60 de longueur fixe (L). La figure 12 est une vue de côté d'une agrafe 60A de longueur (L') réglable. Cette agrafe 60A est constituée par deux parties 63A, 64A engagées de façon télescopique l'une dans l'autre et réglables en longueur en se bloquant à l'aide d'une vis.

La figure 13 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 1, montrant un coffrage d'arase constitué par deux éléments de coffrage 10, installés en position parallèle sur le dessus d'un mur M déjà construit en parpaings ou en béton. Le positionnement du coffrage se fait de préférence en utilisant des vis 70 représentées schématiquement, placées dans les taraudages 53 du ruban 50 et réglées approximativement à la hauteur appropriée pour que le coffrage soit à la bonne hauteur par rapport au mur et prenne appui sur celui-ci. Cela facilite l'installation du coffrage par une seule personne.

La figure 14 montre une banche 200 réalisée par l'assemblage d'éléments de coffrage 100. Cette banche est composée d'une hauteur de trois panneaux 10, bordés en partie supérieure et en partie inférieure par un longeron simple 20 et réunis au panneau intermédiaire chaque fois par un longeron double 20A. Les bords verticaux extérieurs de cette banche sont réalisés par des longerons simples 20 pour chaque extrémité de panneau et des longerons doubles 20A, dans les positions intermédiaires.

Les bords verticaux extérieurs de cette banche sont réalisés par des longerons simples 20 pour chaque extrémité de panneau et des longerons doubles 20A dans les positions intermédiaires. Ces longerons intermédiaires et les longerons d'extrémité sont avantageux pour donner plus de rigidité au coffrage réalisé.

Les figures 15A, 15B montrent un coffrage réalisé sur une dalle D, par exemple le fond d'une piscine avec un talon T correspondant à l'épaisseur du mur de la piscine dont les fers F sont en attente. Les éléments de coffrage 10 sont installés verticalement comme à la figure 15B avec chaque fois, entre deux panneaux, un longeron double 20A.

Les figures 16, 17 montrent une autre application du coffrage selon l'invention pour couler un béton entre deux parties d'un mur en parpaings. L'intervalle représenté schématiquement entre les deux murs en parpaings sera comblé par du béton coulé dans un coffrage 300.

réalisé avec le système de coffrage selon l'invention, comme représenté à la figure 16B.

Ce coffrage 300 est une banche composée de l'assemblage de quatre panneaux 10 en position verticale, bordés extérieurement par des longerons simples 20 et, en position intermédiaire, par des longerons doubles 20A pour assembler chaque fois deux panneaux 10.

La figure 17 est une vue en coupe horizontale d'un coffrage 400 pour couler un pilier de coin. Le coffrage extérieur est réalisé par l'assemblage de quatre panneaux 10 à l'aide d'un longeron d'angle 20B et de deux longerons doubles 20A, intermédiaires. Le coffrage intérieur est réalisé de la même manière. Les coffrages intérieur et extérieur sont reliés par des agrafes et par des organes d'assemblage.

La figure 18 montre schématiquement un coffrage de dalle selon l'invention, formé de panneaux 10 assemblés par des longerons simples 20 aux deux extrémités de cette banche et des longerons doubles 20B en position intermédiaire. La banche ainsi constituée s'appuie sur des madriers MM eux-mêmes soutenus par des chandelles CH.

La figure 19 est une vue en coupe horizontale d'un coffrage de pilier de section triangulaire formé par l'assemblage de trois panneaux 10 avec des longerons doubles 20D dont les parties font entre elles un angle aigu égal par ex à 60° .

La figure 20 est une vue en coupe d'un pilier de section hexagonale formé par l'assemblage de six panneaux 10 réunis par des longerons doubles 20C faisant des angles de 120° . Des rubans d'assemblage 50 passent par les fentes des panneaux pour maintenir l'ensemble en pression.

La présente invention permet également de coffrer des arcs ou des parties d'arc de cercle, des cintres, des routes ou des courbures diverses telles que des linteaux portés par exemple sur deux piliers. En alternant un panneau et un longeron double avec un angle, de préférence compris entre 120° et 180° , on peut approcher une courbe approximative par de petits segments de droite qui, à titre d'exemple, seraient d'environ 300 mm. Cette courbure polygonale n'est pas gênante dans la mesure où l'ouvrage reçoit un enduit de finition, taloché et dressé ou un crépi, donnant la continuité à la courbure.

Enfin, bien que la description ci-dessus concerne principalement le coffrage de béton, il est également possible d'utiliser les moyens de l'invention pour d'autres types de construction et d'autres procédés de

construction tels que par exemple pour faire des constructions en paille hachée et chaux mélangée qui se montent par des coulages successifs, de la terre, de l'argile, des pierres reconstituées. On peut également utiliser les moyens de l'invention pour la préfabrication de pièces telles que des longrines et des linteaux en béton armé.

Le système de coffrage selon l'invention se présente en général à l'état démonté, c'est-à-dire les panneaux et les longerons raidisseurs démontés avec leurs accessoires, les chevilles et les agrafes. Les composants du système ainsi démontés peuvent facilement se mettre en paquets pour leur manutention et leur stockage tant pour la fabrication, la vente que pour leurs utilisateurs qui peuvent les regrouper en lots en fonction des besoins pour les transporter à l'état démonté sur le chantier et les assembler sur place, une seule personne pouvant manutentionner, assembler et installer les éléments de coffrage.

Il est également possible avec des longerons doubles repliés à l'équerre de constituer des boîtes dans lesquelles se placent les panneaux ainsi que les longerons et les éléments d'assemblage de façon que l'ensemble soit bien rangé et facile à transporter.

La figure 21 montre une variante du système de coffrage selon l'invention pour maintenir, par exemple, les panneaux de coffrage 10 sont maintenus de part et d'autre d'un mur 9 existant.

L'espace entre les panneaux 10 reçoit une armature 90 maintenue à l'aide de moyens non représentés dans cette vue en coupe. Un ruban ajouré 50 traverse les deux panneaux de coffrage 10 en vis-à-vis par les fentes 40 prévues à cet effet. Seul un ruban 50 est représenté à cette figure dans un but de simplification, mais il est évident que les panneaux 10 de coffrage sont maintenus par plusieurs rubans les traversant en divers endroits.

Le ruban 50 est mis en tension par un vérin 70 qui vient s'appuyer sur l'extérieur de chacun des panneaux de coffrage 10 ce qui a pour effet de plaquer et de maintenir ces panneaux contre le mur existant 9.

La figure 22 est une d'un ruban 50 muni de passages oblongs 52 pour recevoir les crochets des vérins 70. Les passages 52 sont relativement rapprochés selon un pas correspondant à des degrés d'épaisseur de la maçonnerie.

La figure 23 montre en détail le vérin 70 qui se compose d'une partie en équerre à deux branches 71, 72 ; l'une des branches 71

porte deux crochets 73 espacés d'un intervalle correspondant à un multiple du pas entre deux passages 52 consécutifs du ruban 50.

Il est intéressant d'avoir deux crochets 73 pour accrocher provisoirement le vérin 70 au ruban 50, déjà mis en place. L'accrochage se fait dans une position proche du panneau 10. Puis, on met le montage en tension par les deux vérins qui se font face et tirent sur le même ruban 50. Les deux crochets 73 de chaque vérin garantissent également le maintien de l'alignement de chaque vérin 70 pour éviter que, sous l'effet des efforts exercés sur le vérin, celui-ci ne pivote comme risquerait de le faire un vérin muni d'un seul crochet 73. En outre, les deux crochets répartissent mieux les efforts sur le ruban 50.

Les crochets 73 sont destinés à venir passer à travers les passages 52 du ruban 50. Ils sont orientés avec leur extrémité libre dirigée du côté opposé aux panneaux 10 dans le sens de la traction exercée par les vérins 70 sur le ruban 50.

La seconde branche 72 du vérin 70 est munie d'un taraudage 75 formé d'un écrou soudé sur l'orifice 75a réalisé dans la branche 72 qui reçoit une tige filetée 74 dont l'extrémité en contact avec le panneau est munie d'un pied 77. Ce pied 77 a une surface suffisante pour bien répartir les efforts de compression.

L'autre extrémité de la tige filetée 74 est équipée d'un organe d'actionnement 76 qui, selon le présent mode de réalisation, est muni d'un logement pour une clé six pans.

On effectue la mise en place du dispositif comme le montre la figure 21. Le serrage se fait ensuite au moyen des organes d'actionnement 76 des tiges filetées 74 à l'aide de la clé adéquate.

REVENDICATIONS

- 1°) Système de coffrage réutilisable à usages multiples, composé d'éléments de coffrage et de leurs éléments d'assemblage, caractérisé en ce que
- chaque élément de coffrage (100) se compose d'un cadre formé de longerons (20) à section en U constituant des raidisseurs et d'au moins un panneau creux (10) dont le bord (11) est réduit en épaisseur pour être coiffé par les longerons (20),
 - l'épaisseur des bords (22) du longeron (20) correspondant à la réduction d'épaisseur des bords du panneau (10),
 - le panneau étant traversé d'un réseau de passages (40) et les bords (11) du panneau (10), d'orifices d'assemblages (12) des longerons (20),
 - des organes de liaison (30) pour l'assemblage amovible des longerons (20) au panneau (10).

2°) Système de coffrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que

les éléments d'assemblage des éléments de coffrage sont constitués par des entretoises (60) reliant les éléments de coffrage homologues et/ou des rubans ajourés (50) traversant des passages (40) dans les panneaux (10) pour être bloqués en extension sur le côté extérieur des panneaux homologues.

3°) Système de coffrage réutilisable selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'

il comprend des longerons doubles (20A, B, C, D) formant des éléments de jonction entre deux éléments de coffrage remplaçant un longeron (10) à section en U, et recevant de part et d'autre un panneau (10) et dont les ouvertures font entre elles, un angle de 180°, de 90° ou un angle fraction de 360°, notamment un angle de 60°, de 90° ou 120°.

4°) Système de coffrage réutilisable selon la revendication 1, caractérisé en ce que

les moyens de liaison amovibles d'un panneau (10) sont constitués par des perçages (23) réalisés dans les branches (22) des longerons (20) et des perçages (12) homologues répartis dans les bords d'épaisseur réduite (11)

du panneau (10) ainsi que des chevilles (30) à tête (31), destinées à traverser les perçages (23) des branches (22) des longerons (20) et ceux (12) des bords (11) du panneau (10) pour assembler les longerons (20) au panneau d'une manière amovible.

5°) Système de coffrage réutilisable selon la revendication 1, caractérisé en ce que

le panneau (10) creux est formé par l'assemblage de deux moitiés de panneau (10A1, 10B1) symétriques par rapport au plan de jonction (PP) du panneau (10A, 10B).

6°) Système de coffrage réutilisable selon la revendication 5, caractérisé en ce que

les deux moitiés de panneau (10B1) comportent des nervures de renforcement (14B1) traversant la cavité (15B1) formée par la moitié de panneau.

7°) Système de coffrage réutilisable selon la revendication 1, caractérisé en ce que

le panneau est formé d'un noyau en mousse expansée munie en surmoulage, d'une peau extérieure formant les côtés (13) et le bord aminci (11).

8°) Système de coffrage réutilisable selon la revendication 5, caractérisé en ce que

le panneau (10, 10A, 10B) comporte un insert en mousse et notamment en polystyrène expansé.

9°) Système de coffrage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'

il comprend un vérin mécanique (70) dont le corps est muni de crochets (73) pour s'accrocher dans des orifices (52) d'un ruban (50) ajouré et dont le pied (77) est destiné à s'appuyer contre la face extérieure de l'élément de coffrage (10).

10°) Système de coffrage selon la revendication 9, caractérisé en ce que

le vérin (70) est constitué par une pièce en équerre (71, 72) dont une branche (71) porte au moins un crochet (73) et l'autre branche (72) est

munie d'un taraudage (75) traversé par une tige filetée (74) portant à l'une de ses extrémités, un pied (77) et à son autre extrémité, un élément d'actionnement (76).

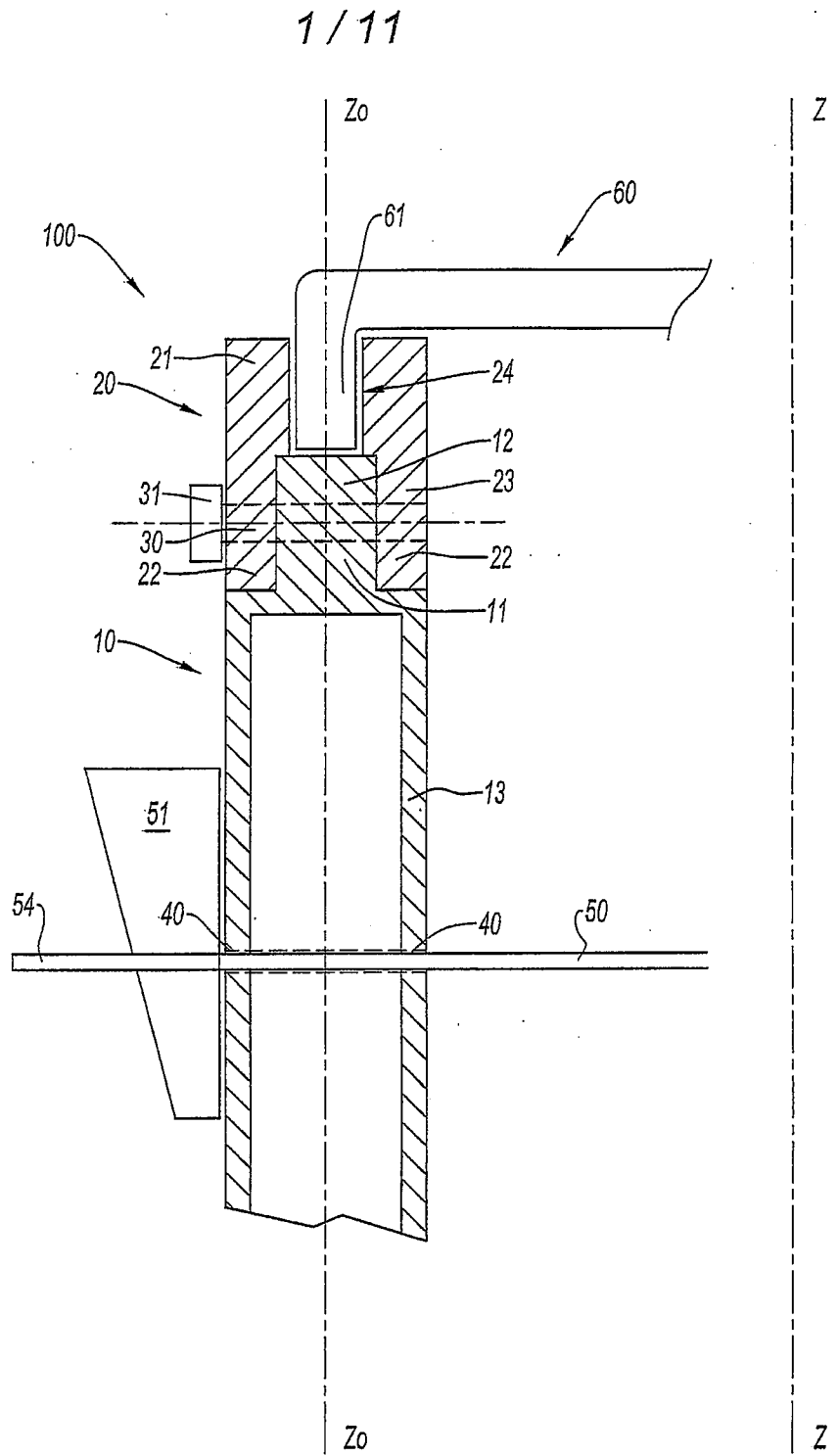


Fig. 1

2 / 11

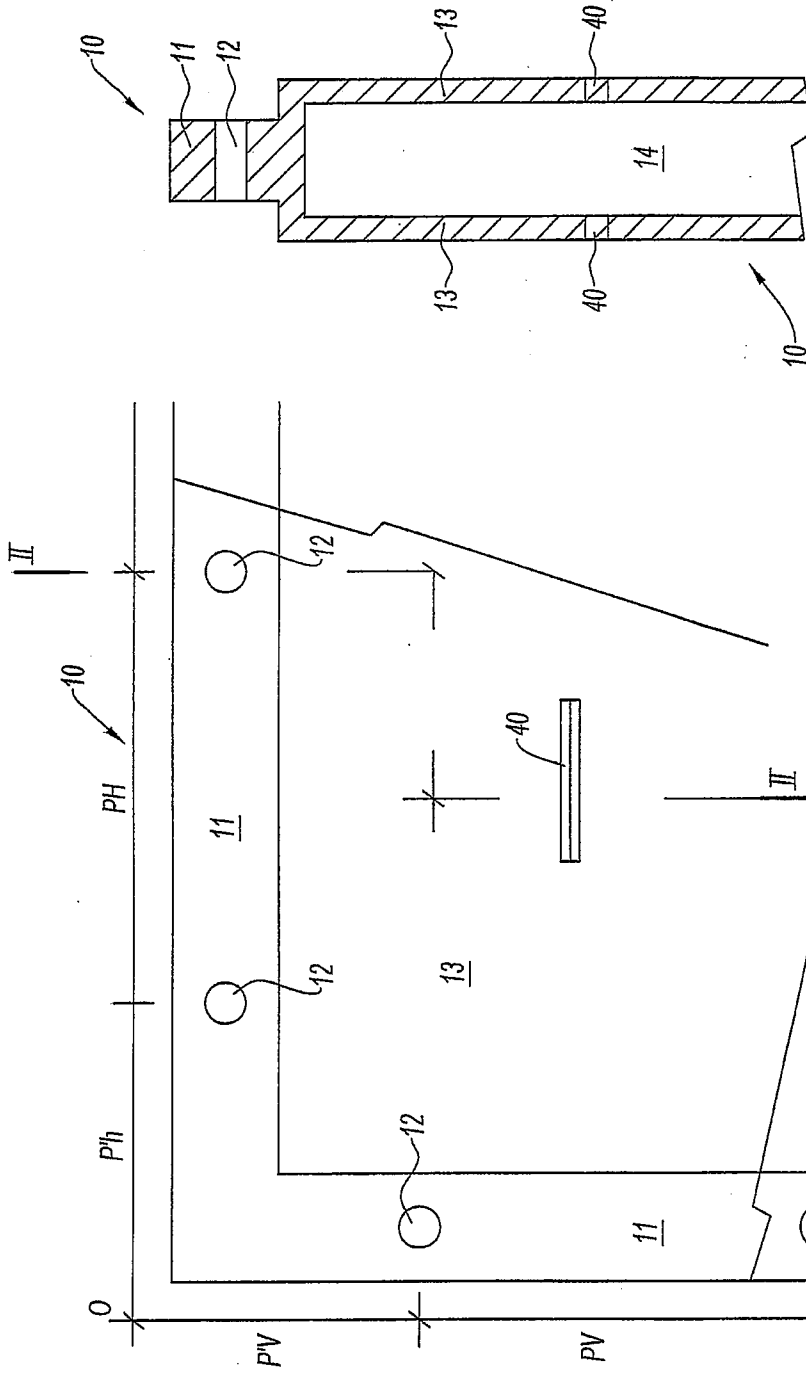


Fig. 3

Fig. 2

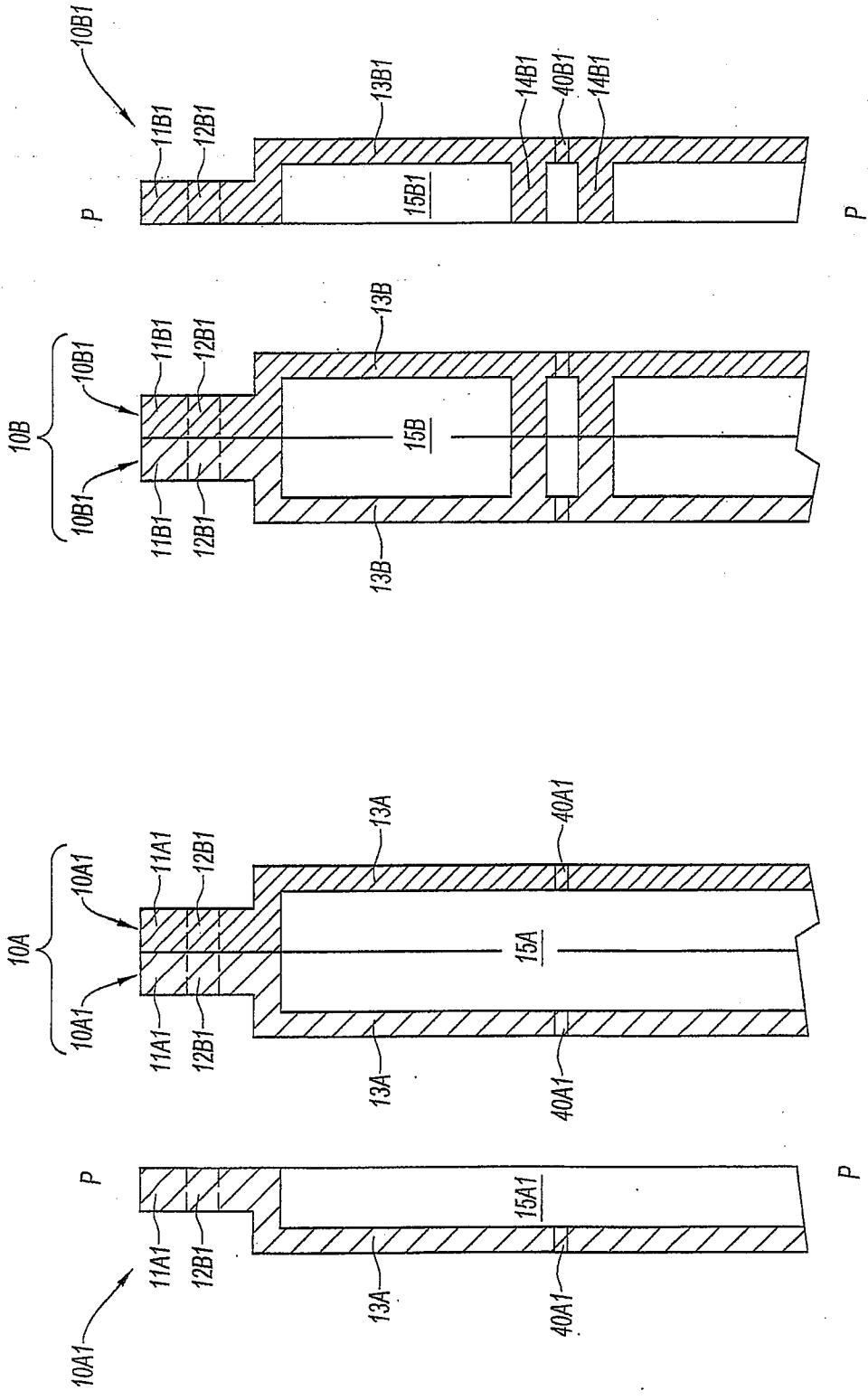
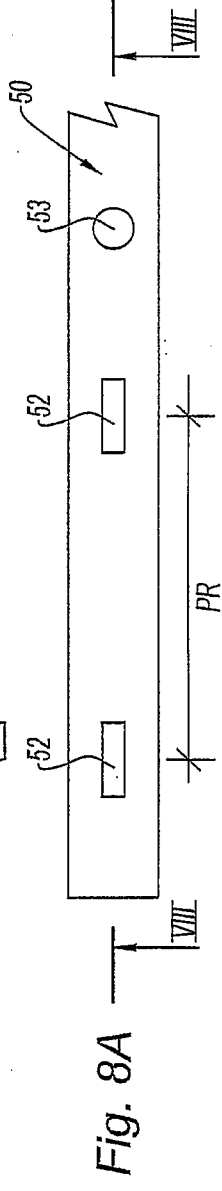
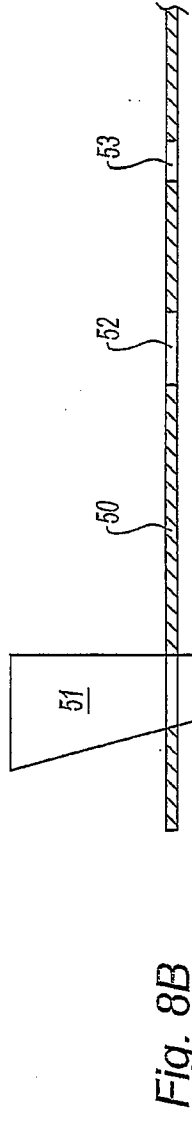
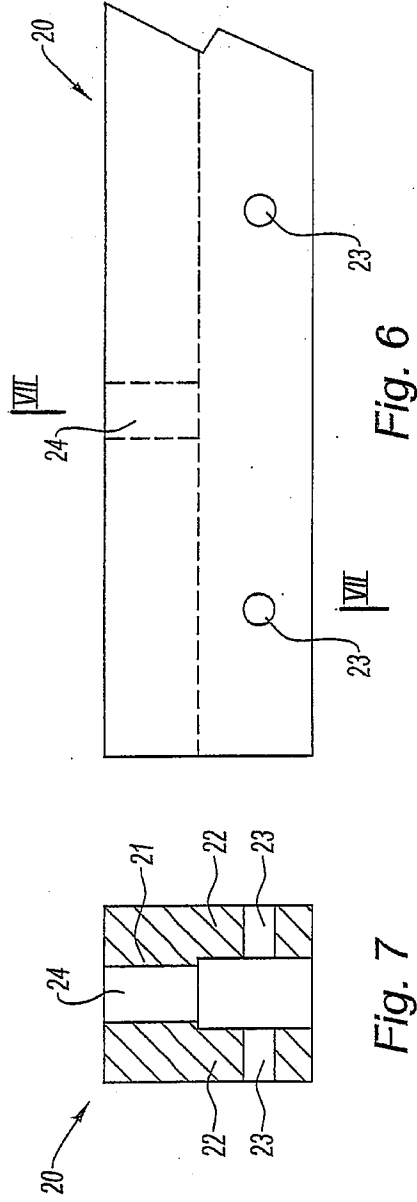


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 4A

Fig. 5A



5 / 11

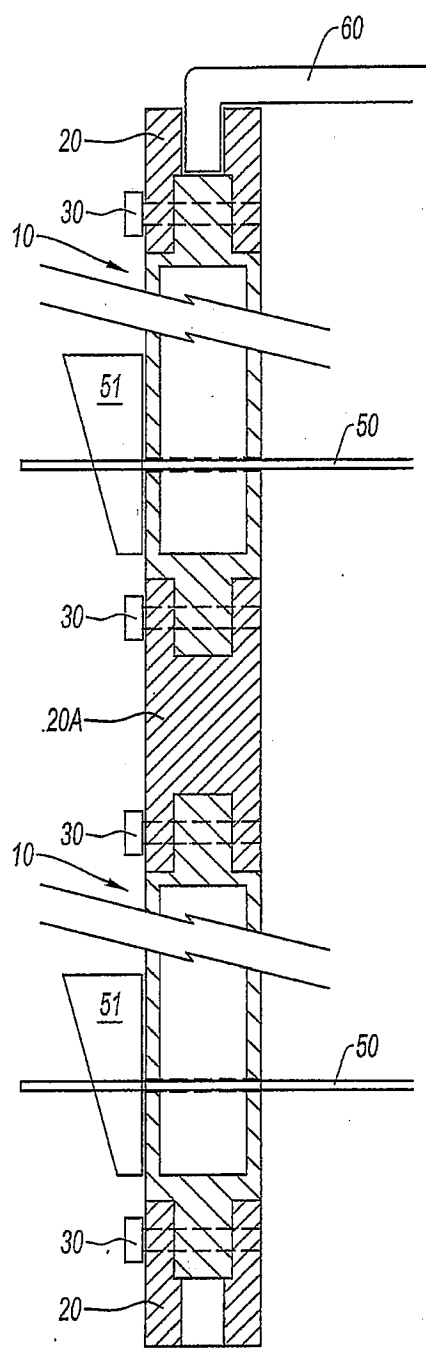


Fig. 9

6 / 11

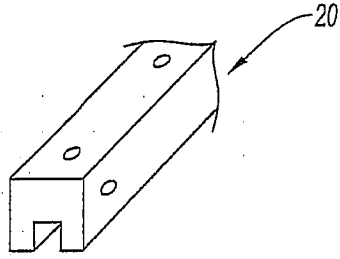


Fig. 10A

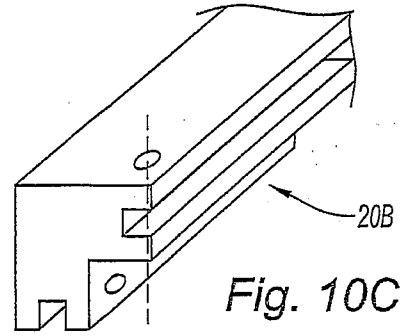


Fig. 10C

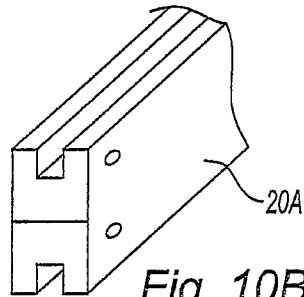


Fig. 10B

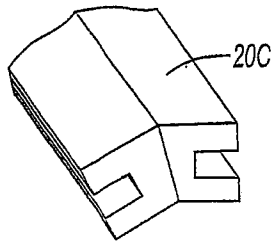


Fig. 10D

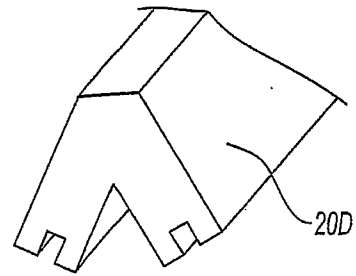


Fig. 10E

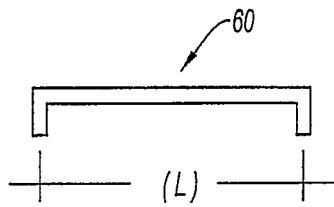


Fig. 11

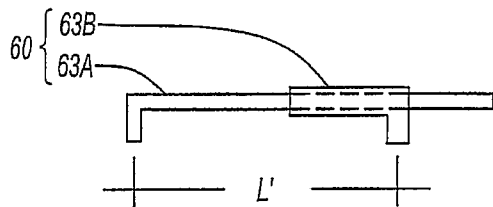


Fig. 12

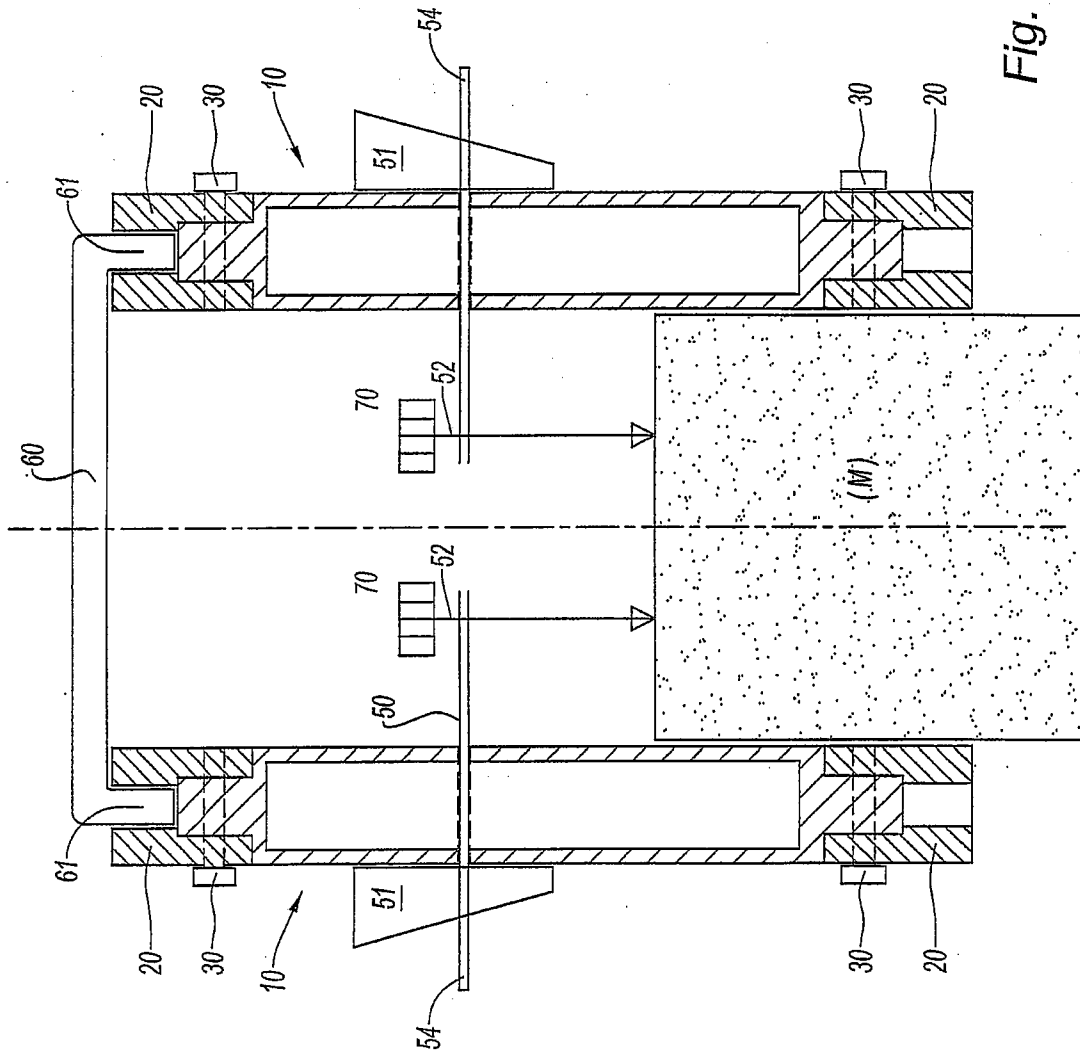


Fig. 13

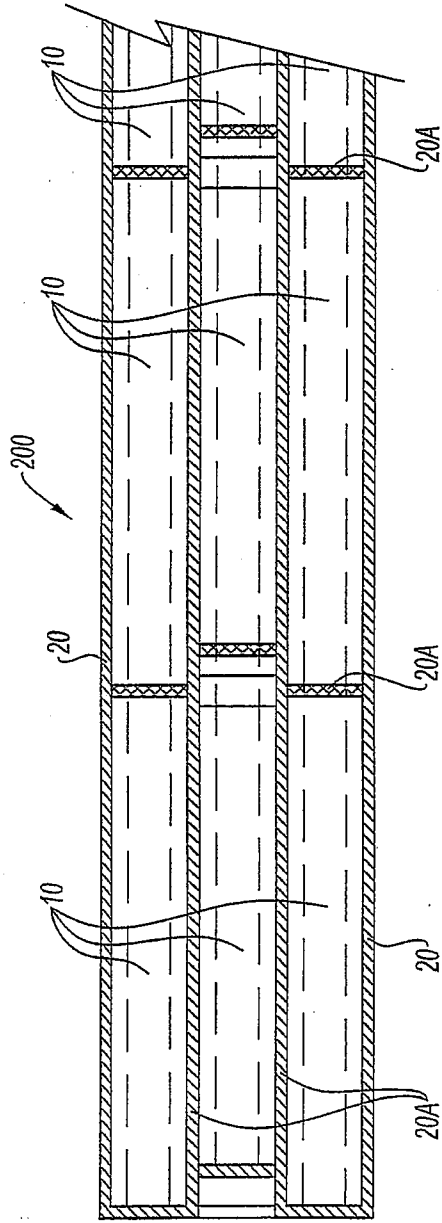


Fig. 14

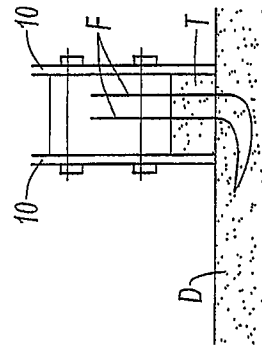


Fig. 15A

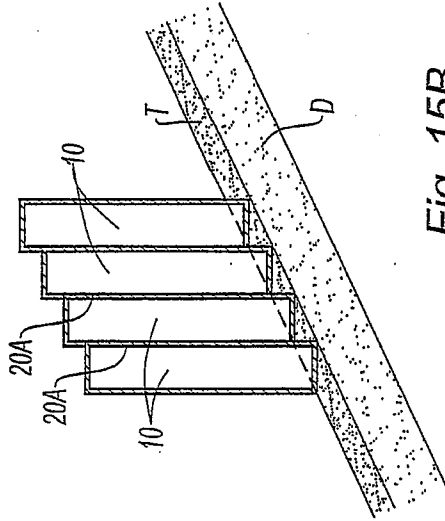


Fig. 15B

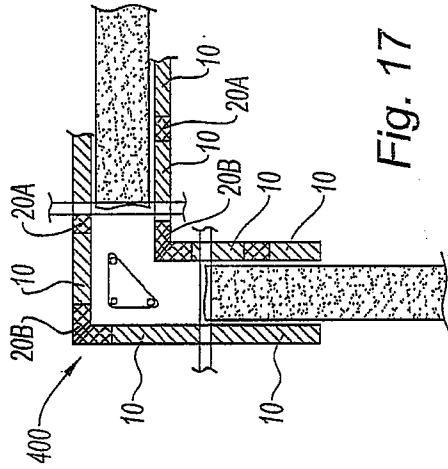


Fig. 17

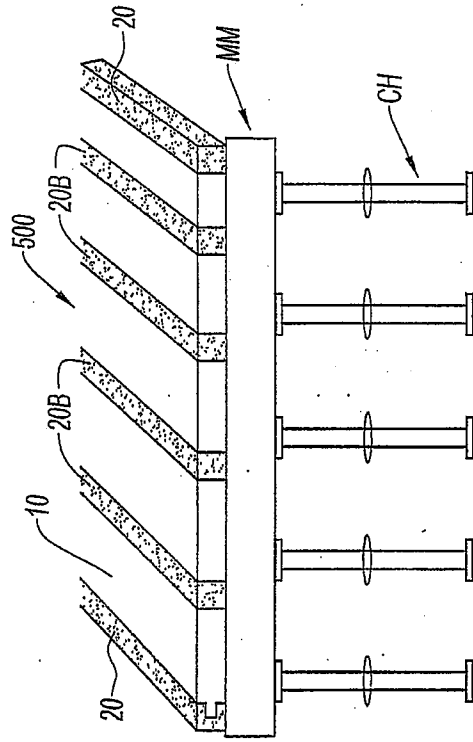


Fig. 18

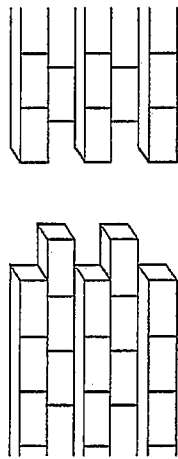


Fig. 16A

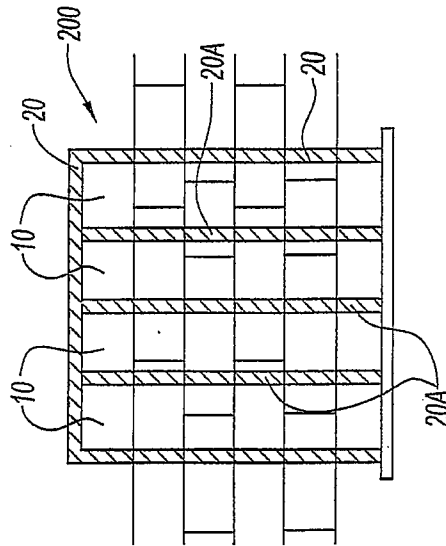


Fig. 16B

10 / 11

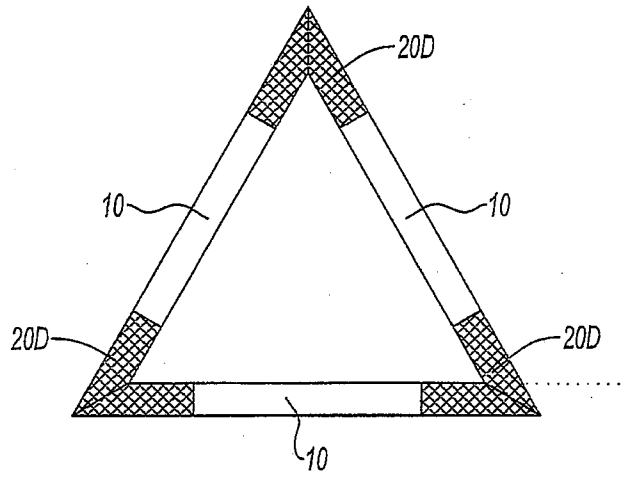


Fig. 19

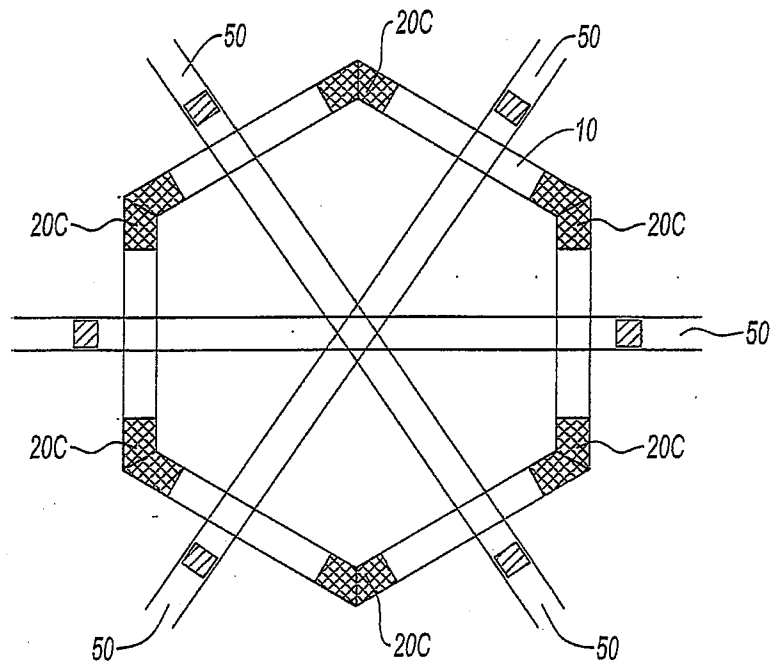


Fig. 20

11 / 11

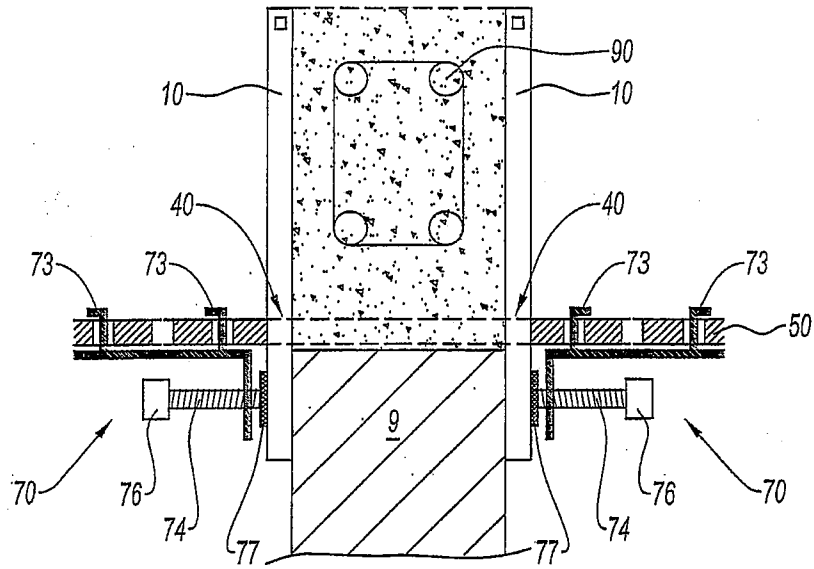


Fig. 21

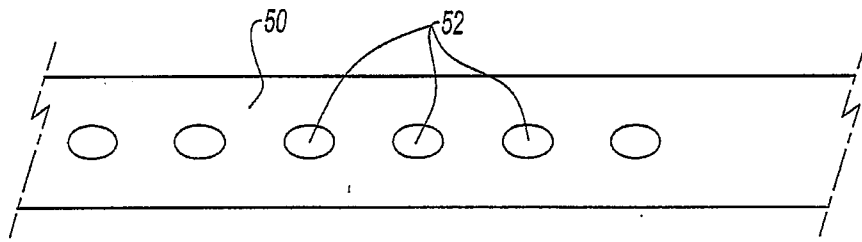


Fig. 22

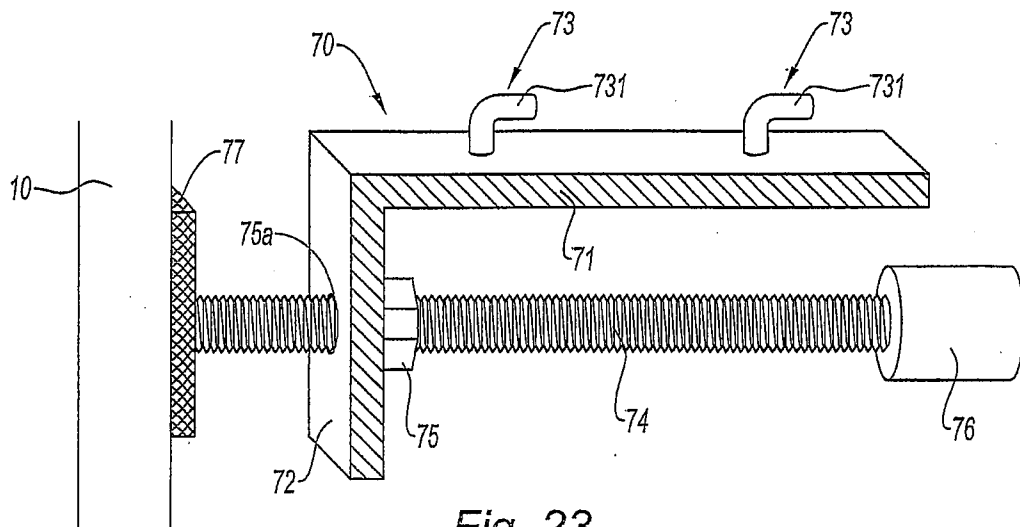


Fig. 23