

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.06.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 13.12.91 Bulletin 91/50.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : FRANCOIS Michel, Marie — FR et
FRANCOIS Jacqueline, Hélène, Yvonne (née
CHEVALIER) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : FRANCOIS Michel, Marie et
FRANCOIS Jacqueline, Hélène, Yvonne (née
CHEVALIER).

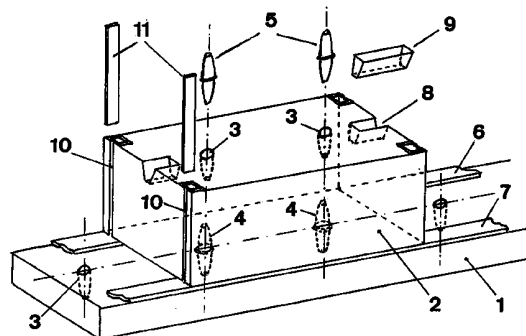
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire :

⑤4 Procédé d'assemblage à sec d'éléments de construction.

⑤7 L'invention concerne un procédé de construction à sec
à libre dilatation, parfaitement étanche et particulièrement
bien adapté à l'édification de murs porteurs ou non.

Les éléments (1) et (2), de forme sensiblement parallélé-
pipédique, s'assemblent au moyen de trous borgnes (3) et
(4) recevant des chevilles (5) d'allure conique. Les élé-
ments (1) et (2) reposent les uns sur les autres par l'inter-
médiaire de joints souples horizontaux (6) et (7) dont l'un
est à épaisseur constante et l'autre à épaisseur précalcu-
lée en fonction de l'aplomb. Des encoches (8) reçoivent
une clé d'assemblage (9). L'étanchéité des joints verticaux
est assurée par des glissières (10) dans lesquelles s'insè-
rent des joints (11).



La présente invention concerne un procédé d'assemblage à sec d'éléments de construction. Elle vise la conception des éléments à assembler, des organes de liaison ainsi que le dispositif de mise en oeuvre des éléments de départ dans le cas d'une application du procédé à la construction de parois
5 verticales.

L'invention se rapporte au domaine technique du bâtiment et accessoirement des travaux publics.

L'assemblage des matériaux de construction se fait généralement avec du béton ou du mortier, du plâtre, des colles, de la soudure, des vis, clous,
10 agrafes etc..., qui cherchent à unir solidement les éléments entre eux. A leur achèvement la plupart des ouvrages sont ainsi globalement rigidifiés et parviennent difficilement à supporter ensuite des contraintes inévitables résultant, par exemple, de la dilatation, des vibrations et tassements différentiels. Ils se fissurent fréquemment, alors qu'un assemblage à sec d'élé-
15 ments de dimensions raisonnables permettrait d'éviter cet inconvénient.

Quelques systèmes de préfabrication lourde à liaisons quasi-sèches existent. Nécessitant de gros investissements, ils ne s'appliquent qu'à des commandes importantes et conduisent à une architecture répétitive à expression limitée; aussi ont-ils tendance à disparaître. La conception des bâtiments légers, démontables ou non, fournit bien des exemples d'assemblage à
20 sec, mais ceux-ci intéressent des panneaux minces et ne peuvent être extrapolés à la construction classique. Enfin de nombreux procédés dits " à sec " plus ou moins élaborés, brevetés ou non, mettent en oeuvre des éléments industrialisés assimilables à des parpaings. Mais très souvent, si les éléments
25 sont effectivement disposés ou montés à sec sur le chantier, leur liaison exige ensuite le remplissage de certaines cavités avec un mortier qui, après durcissement, confère à la construction la rigidité qu'il convient d'éviter. Les procédés totalement " à sec " sont rares et ne connaissent aucun succès parce qu'ils ne parviennent pas à résoudre globalement et économiquement les
30 problèmes de stabilité, d'aplomb, d'étanchéité à l'air et à la pluie et de libre expression architecturale.

Le procédé selon l'invention apporte une solution d'ensemble à ces problèmes. Son principe consiste à unir les éléments de construction à assembler, de forme sensiblement parallélépipédique, par des chevilles s'engageant à
35 frottement dans des trous borgnes d'allure conique pratiqués sur les faces supérieures et inférieures de ces éléments; alors que ceux-ci reposent sur deux joints de rive souples spéciaux. Ces joints de rive sont destinés à

recevoir les descentes de charges de la construction, à absorber les défauts de planéité de leurs zones de contact, à assurer l'étanchéité du lit de pose et à permettre éventuellement, par le choix de l'épaisseur de l'un d'eux, de corriger l'aplomb. A cet effet ils peuvent être réalisés à partir d'un
5 matériau unique légèrement compressible (élastomère par exemple), notamment si les descentes de charges sont faibles, mais plus généralement à partir de deux matériaux : l'un élastique (élastomère par exemple) placé à la périphérie du joint pour les défauts de planéité et l'étanchéité et l'autre, très peu compressible (plastique ou métal par exemple), défini en fonction
10 des contraintes de compression de la construction et constituant l'âme du joint.

L'étanchéité du procédé est complétée par des joints plats ou à lèvres s'insérant dans des glissières incorporées aux quatre angles verticaux de chaque élément, la longueur et la rigidité de ces joints (armés au besoin)
15 étant telles que ceux-ci se trouvent comprimés sur les joints de rive lorsque l'élément supérieur est posé. Enfin, de manière à parfaire la solidité de la construction, les éléments peuvent posséder une encoche de section trapézoïdale à chaque extrémité de leur partie supérieure afin d'y recevoir une clé d'alignement en forme de coin, dont le risque de déboîtement peut
20 être évité en la munissant, sur le dessus, d'une cale élastique venant au contact de la sous-face de l'élément supérieur.

Selon une variante, l'étanchéité aux angles verticaux peut être obtenue par des joints à talon en élastomère ou produit similaire, de type tubulaire ou à lèvres (armés au besoin) introduits par leur talon, avant pose de l'élé-
25 ment suivant, dans des glissières incorporées aux deux angles verticaux de la même extrémité de chaque élément. Lors de la pose de l'élément suivant la face latérale de celui-ci, non munie de glissières, entre en contact avec la partie tubulaire ou les lèvres des deux joints, les presse sur leur glissière au fur et à mesure que l'élément s'encastre dans les chevilles et ceci
30 de plus en plus fort du fait de leur conicité. Simultanément les joints, en raison des forces de frottement, sont entraînés vers le bas dans leur glissière et s'appliquent fermement sur les joints de rive inférieurs. Comme dans la version de base la longueur et la rigidité des joints à talon sont déterminées de manière à obtenir un bon contact sur les joints de rive supé-
35 rieurs. Avec cette variante - qui introduit dans le procédé un sens obligatoire de pose mais qui n'exige que deux glissières par élément - il est toutefois nécessaire, à certains points particuliers d'un ouvrage, d'utiliser

des éléments à quatre glissières du procédé de base, par exemple pour réunir les deux extrémités d'un rang horizontal ou à la rencontre d'un élément dont la hauteur intéresse plusieurs rangs d'éléments courants.

Le procédé d'assemblage à sec ainsi décrit constitue un système constructif étanche, à libre dilatation, en quelque sorte préfissuré et à ce titre susceptible de subir sans dommage des déformations relativement importantes. Il peut aussi concourir à la conception de procédés de construction parasismiques. Sa mise en oeuvre est simple et rapide : elle ne requiert aucun savoir-faire particulier, elle peut avoir lieu dans des conditions climatiques très sévères, pratiquement sans outillage et elle conduit à des chantiers parfaitement propres. Il s'agit enfin d'un procédé démontable, dont tous les éléments sont récupérables.

La figure 1 représente, en perspective, le principe général du procédé.

Les figures 2, 3 et 4 représentent, en coupes transversales, trois types de joints de rive à deux composants.

La figure 5 représente, en coupe longitudinale, l'aboutement en sifflet et à sec des joints de rive.

La figure 6 représente, en perspective, un joint d'étanchéité à talon de type tubulaire engagé dans sa glissière.

La figure 7 représente, en coupe schématique, le principe de l'assemblage de deux éléments avec des joints à talon.

Les figures 8 et 9 représentent deux types de chevilles, par des coupes axiales sur leurs logements.

La figure 10 représente, en coupe et perspective, l'élément de départ d'une paroi verticale (mur à parement extérieur intégré), ainsi que le dispositif de sa mise en oeuvre sur une fondation.

La figure 11 représente, en perspective, le cas particulier de la rencontre d'un élément dont la hauteur intéresse plusieurs rangs d'éléments courants nécessitant l'emploi d'une languette spéciale d'étanchéité.

La figure 12 représente, en coupe transversale, un élément de construction d'un mur à parement extérieur intégré.

La figure 13 est une vue, par le dessus, de l'assemblage par joints tubulaires à talon de deux éléments d'un mur à parement extérieur intégré.

L'examen de la figure 1 montrant l'assemblage de deux éléments courants (2) sur un élément de départ (1) permet de constater que le procédé s'applique parfaitement à des éléments de type parpaings pour l'édification de parois verticales de bâtiments. Dans ce cas l'espacement entre les trous

borgnes (3) et (4) qui reçoivent les chevilles (5) est régulier et constitue le pas (p) du procédé, la construction devenant ainsi modulaire. Ces chevilles (5) sont pleines ou creuses, avec ou sans collerette (16). Leurs extrémités peuvent être d'allure conique ou pyramidale, mais leurs extrémités inférieures, qui se placent manuellement ou mécaniquement dans les trous (3) peuvent aussi être d'allure cylindrique. Elles sont en matière plastique, en métal, en bois ou tout autre matériau, même composite et leurs logements (3) et (4) peuvent être gainés par des fourreaux (17) solidaires des éléments à assembler. Leur nombre au mètre linéaire et leurs caractéristiques sont fonction des efforts qu'elles auront à subir de par leur position dans l'ouvrage.

Les joints de rive (6) et (7) sont de préférence à deux composants (13) et (14) et un adhésif (12), placé à la fabrication sur leur face inférieure, peut faciliter la pose sur le chantier. Ils sont en principe de grande longueur de manière à éviter les raccords mais ceux-ci, lorsqu'ils sont nécessaires, se font par aboutement en sifflet et à sec comme représenté sur la figure 5; l'écrasement des composants élastiques (13) l'un sur l'autre fournissant l'étanchéité recherchée. Une agrafe (26) représentée sur la figure 11 est ajoutée éventuellement.

En cours de montage l'aplomb de la construction est contrôlé rang par rang; tout défaut de verticalité tendant à s'écarter des tolérances admises étant corrigé en choisissant pour l'une des deux rives de la zone considérée - toujours la même rive dans un but de simplification - l'épaisseur du joint (6) ou (7) ou l'épaisseur de son âme (14) qui convient. Le contrôle peut se faire très simplement par un niveau de charpentier (niveau de dévers) ou un appareil à nivelle ou à lecture directe dont les chiffres ou les couleurs de la graduation correspondent aux mêmes chiffres ou couleurs des joints à employer. Compte tenu de la précision obtenue actuellement par les fabricants de matériaux de construction, la correction doit être limitée et n'exiger qu'un nombre restreint d'épaisseurs spéciales.

Des clés d'alignement (9) logées dans les encoches (8), représentées sur la figure 1 et déjà décrites, peuvent conférer à la paroi une solidité supplémentaire, particulièrement intéressante dans le cas de demi-éléments contigus à un élément de grande hauteur (cas de la figure 11) et ne comportant qu'une seule cheville.

L'étanchéité des joints verticaux se fait, selon le procédé et sa

variante, soit avec des joints plats ou à lèvres (11) introduits dans des glissières (10), soit avec des joints à talon (15) tubulaires ou à lèvres, dont le principe de mise en oeuvre est rappelé par la figure 7. Lorsque la paroi à édifier comporte des éléments verticaux intéressant plusieurs rangs d'éléments courants (cas d'un encadrement de baie, par exemple), les joints de rive (6) et (7) butent sur les glissières (10) de l'élément vertical (24) représenté sur la figure 11 sans garantie d'étanchéité; aussi pour y remédier convient-il de placer dans les glissières (10) une languette (25) de même nature que les joints de rive (6) ou (7), dont l'extrémité est découpée selon le profil intérieur des glissières et qui s'aboute à ces joints en sifflet, à sec et avec une agrafe (26) au besoin. Les joints verticaux (11) s'empilent ainsi les uns sur les autres avec l'interposition d'une languette (25) à chaque rangée d'éléments courants (2) et l'ensemble se trouve comprimé lors de la pose de l'élément qui coiffe l'élément vertical (24).

Enfin, pour la construction d'une paroi verticale, il est indispensable, comme indiqué d'une manière simplifiée sur la figure 1, de disposer d'un élément de départ (1) solidaire de la fondation et matérialisant avec précision le pas (p) choisi. Selon la figure 10 cet élément de départ est constitué de morceaux préfabriqués de faible épaisseur (19) et d'une longueur appropriée aux sujétions de fabrication, manutention et dilatation. Ces morceaux (19), en matière plastique ou métal par exemple, sont assemblés par tétons ou clips à des pièces de même profil (20) leur servant de couvercles. Ces couvercles (20) sont à leur tour fixés d'une manière démontable ou non à un bâti (21) et (22) correspondant à la longueur de la fondation (18) et positionnant parfaitement les morceaux (19) pour leur scellement sur cette fondation. Le produit de scellement (23) est placé avant ou après calage du bâti et lorsque sa prise est suffisante le simple relevage du bâti laisse en place les éléments (19) avec ou sans leurs couvercles (20), selon le cas choisi; les couvercles permettant de protéger la zone de départ en attendant la poursuite de la construction. Il est à noter que la pièce (21) sur laquelle sont fixés les couvercles peut faire partie du bâti : la figure 10 la représente sous la forme d'une platine adaptée à une structure tridimensionnelle, mais cette représentation n'est que schématique et cette platine peut fort bien être remplacée par la semelle pleine ou ajourée d'une poutre composée, par exemple.

A partir de cet élément de base ainsi intégré à la fondation, la pose des

éléments se fait très simplement, de préférence avec une grue légère à montage rapide. L'ajustage des chevilles dans leurs logements est tel que le poids de chaque élément suffit à un bon emboîtement, sans effort supplémentaire. Toutes les autres opérations se font manuellement, sans difficulté.

5 Les applications industrielles de l'invention sont nombreuses. Aux parois verticales il convient de rattacher tous les types de murs de bâtiment ou de génie civil, porteurs ou non, à isolation intégrée ou non, à parement intégré ou non, les murs de clôture, de quais, les parois de silos etc... Mais les parois horizontales peuvent également être intéressées, 10 car le procédé s'applique, par exemple à l'assemblage de hourdis porteurs sur poutrelles pour constituer des planchers à sec, de même qu'à l'assemblage des solives, poutres, pannes etc... entre elles ou au niveau de leurs appuis. Cette énumération ne saurait être limitative.

Les figures 12 et 13 fournissent un exemple de l'application du procédé 15 à la conception d'un élément de mur creux à parement extérieur intégré. Dans ce cas, le joint de rive (6) à épaisseur constante est placé du côté du parement extérieur (27) de manière à ce que les intervalles entre les éléments (2) constituent un appareil dit " à joints vifs " rigoureusement régulier. Un recouvrement approprié (28), à usage de larmier en partie basse, 20 protège mécaniquement et de l'action du soleil le joint de rive (6) ainsi que le joint vertical correspondant (15), ici de type tubulaire à talon. Un rejingot (29) associé au larmier d'une manière très classique garantit encore davantage le joint (6). Enfin le parement intérieur des éléments peut être muni à la préfabrication des attaches de fixation de l'isolant 25 thermique et de la paroi de doublage.

REVENDICATIONS

- 1) Procédé d'assemblage à sec d'éléments de construction de forme sensiblement parallélépipédique, caractérisé en ce que les éléments sont reliés entre eux par des chevilles (5) s'engageant à frottement dans des trous borgnes d'allure conique (3) et (4) pratiqués sur les faces supérieures des éléments de départ (1) et sur les faces supérieures et inférieures des éléments courants (2), et en ce que les éléments (2) reposent sur deux joints de rive souples, légèrement compressibles (6) et (7), comportant éventuellement un adhésif (12) pour en faciliter la pose et s'aboutant en sifflet, à sec et avec une agrafe (26) au besoin.
- 10 2) Procédé d'assemblage à sec selon la revendication 1, caractérisé en ce que les joints souples de rive (6) et (7) sont à deux composants, l'un élastique (13), en contact direct avec les éléments à assembler et l'autre très peu compressible constituant l'âme du joint (14).
- 3) Procédé d'assemblage à sec selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'épaisseur de l'un des deux joints (6) ou (7), ou de l'épaisseur de l'âme (14) de l'un des deux joints (6) ou (7) est choisie, lors de la pose de ce joint, en fonction de l'aplomb des éléments de départ (1) ou de l'aplomb du rang d'éléments courants (2) déjà en place.
- 15 4) Procédé d'assemblage à sec selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments courants (2) possèdent une encoche (8) à chaque extrémité de leur partie supérieure afin d'y recevoir une clé d'alignement en forme de coin (9), éventuellement munie d'une cale élastique sur le dessus.
- 20 5) Procédé d'assemblage à sec selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments courants (2) sont pourvus d'une glissière (10) à chacun de leurs quatre angles verticaux dans laquelle, après leur pose, est introduit un joint d'étanchéité plat (11) ou à lèvres, armé ou non et d'une longueur légèrement supérieure à celle de la glissière (10).
- 25 6) Procédé d'assemblage à sec selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, constituant une variante de la revendication précédente, caractérisé
- 30

en ce que les éléments courants (2) sont pourvus d'une glissière (10), aux deux angles verticaux de l'une de leurs extrémités, dans laquelle est introduit, avant la pose de l'élément suivant, un joint d'étanchéité à talon (15) en élastomère ou produit similaire, armé ou non, de type tubulaire ou à lèvres et d'une longueur légèrement supérieure à celle de la glissière (10).

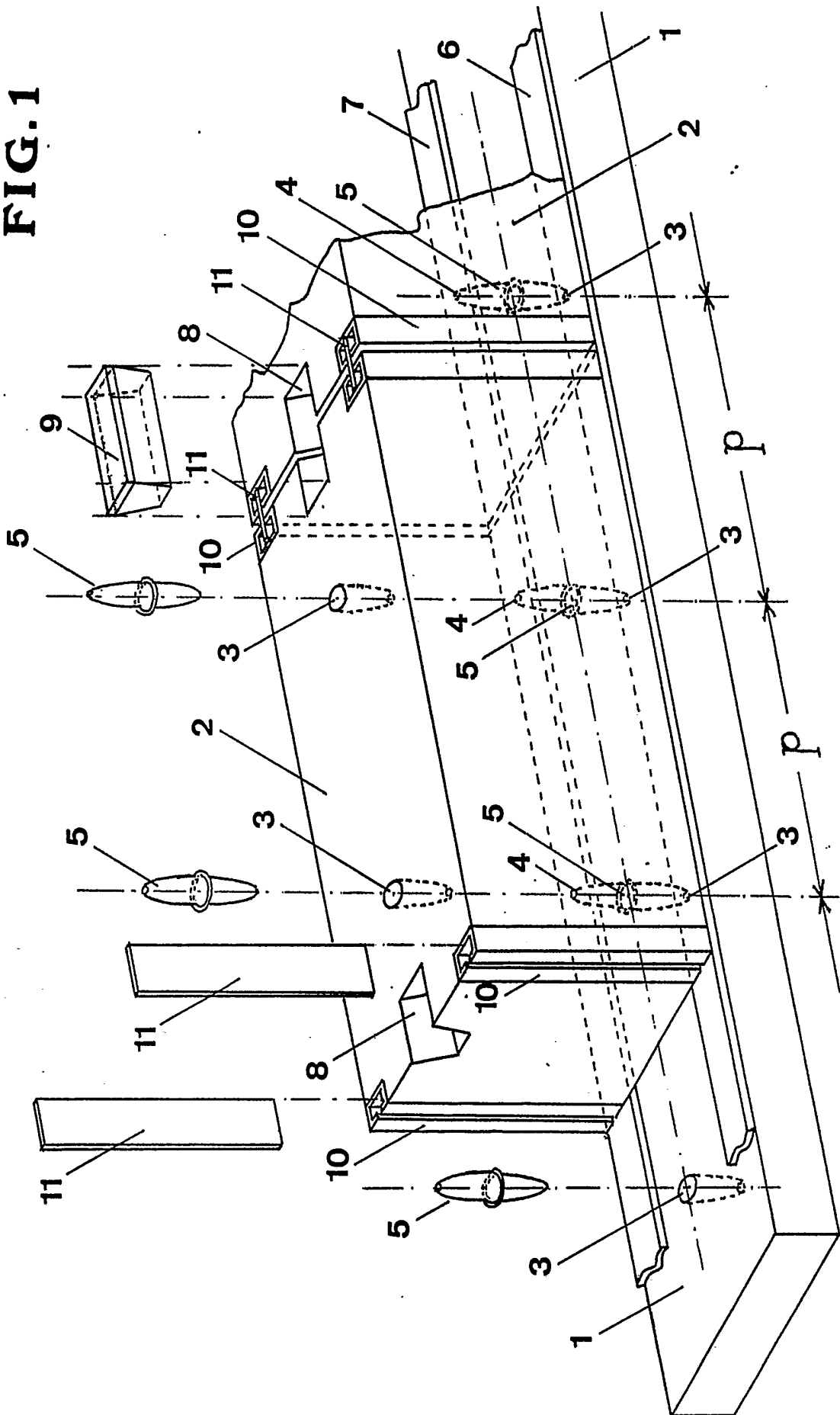
7) Procédé d'assemblage à sec, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les chevilles (5) peuvent être pleines ou creuses, avec ou sans collerette (16), que leurs extrémités peuvent être d'allure conique ou pyramidale, que leurs extrémités inférieures peuvent être cylindriques, qu'elles peuvent être en matière plastique, en métal, en bois ou tout autre matériau, même composite, que leurs logements (3) et (4) peuvent être gainés par des fourreaux (17) solidaires des éléments à assembler.

8) Elément de départ avec son dispositif de mise en oeuvre dans le cadre d'une application du procédé à la construction de parois verticales, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que cet élément (1) à fixer sur la fondation (18) est constitué de morceaux préfabriqués de faible épaisseur (19) assemblés par tétons ou clips sur une pièce de même profil (20), formant couvercle de ces morceaux (19), elle-même fixée d'une manière démontable ou non à un bâti (21) et (22) permettant le calage parfait de l'élément avant ou pendant son scellement sur la fondation.

9) Dispositif, selon les revendications 5 ou 6, pour assurer l'étanchéité dans le cas où le joint de rive vient à butée sur une glissière, caractérisé par une languette (25) de même nature que les joints de rive (6) ou (7), dont l'extrémité est découpée selon le profil intérieur de la glissière (10) et qui s'aboute au joint (6) ou (7) en sifflet, à sec et avec une agrafe (26) au besoin.

1/5

FIG. 1



2/5

FIG. 2

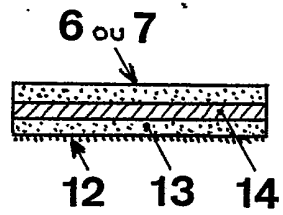


FIG. 3

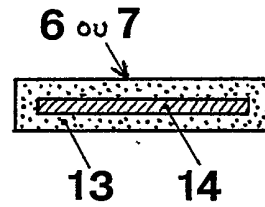


FIG. 4

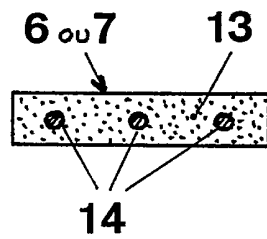


FIG. 5

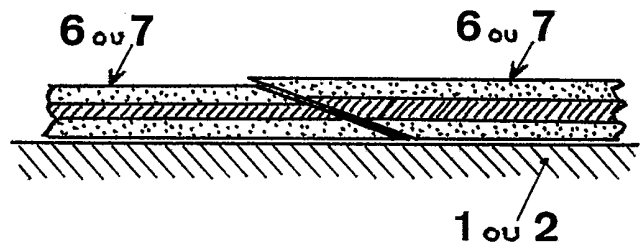


FIG. 6

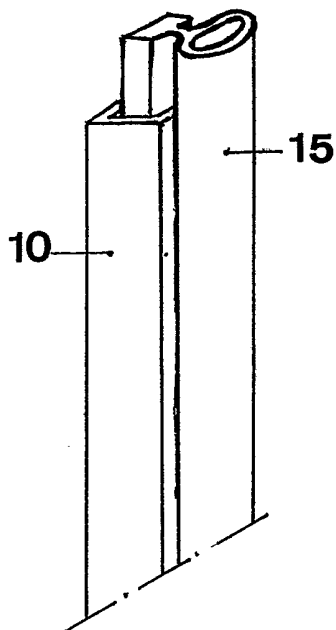
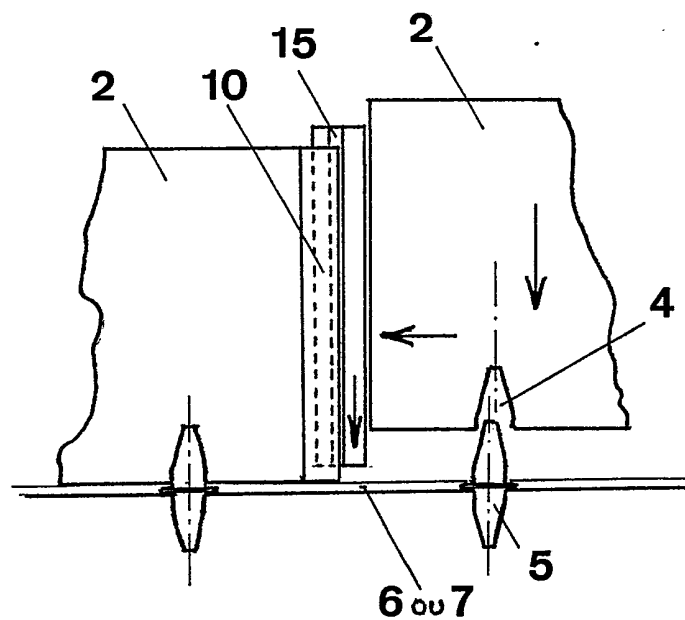


FIG. 7



3/5

FIG. 8

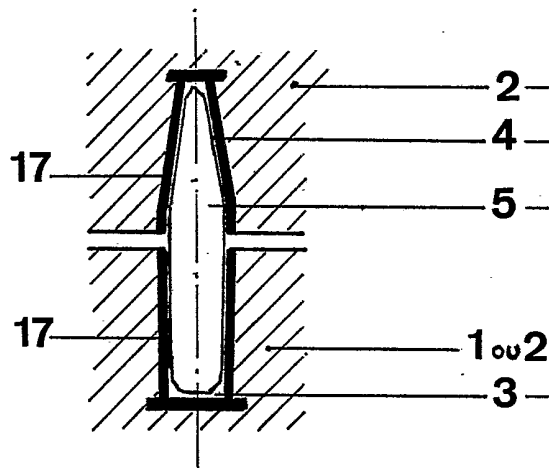


FIG. 9

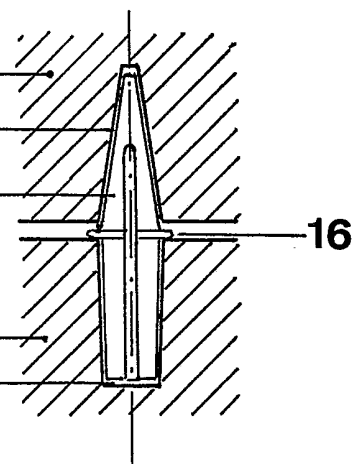
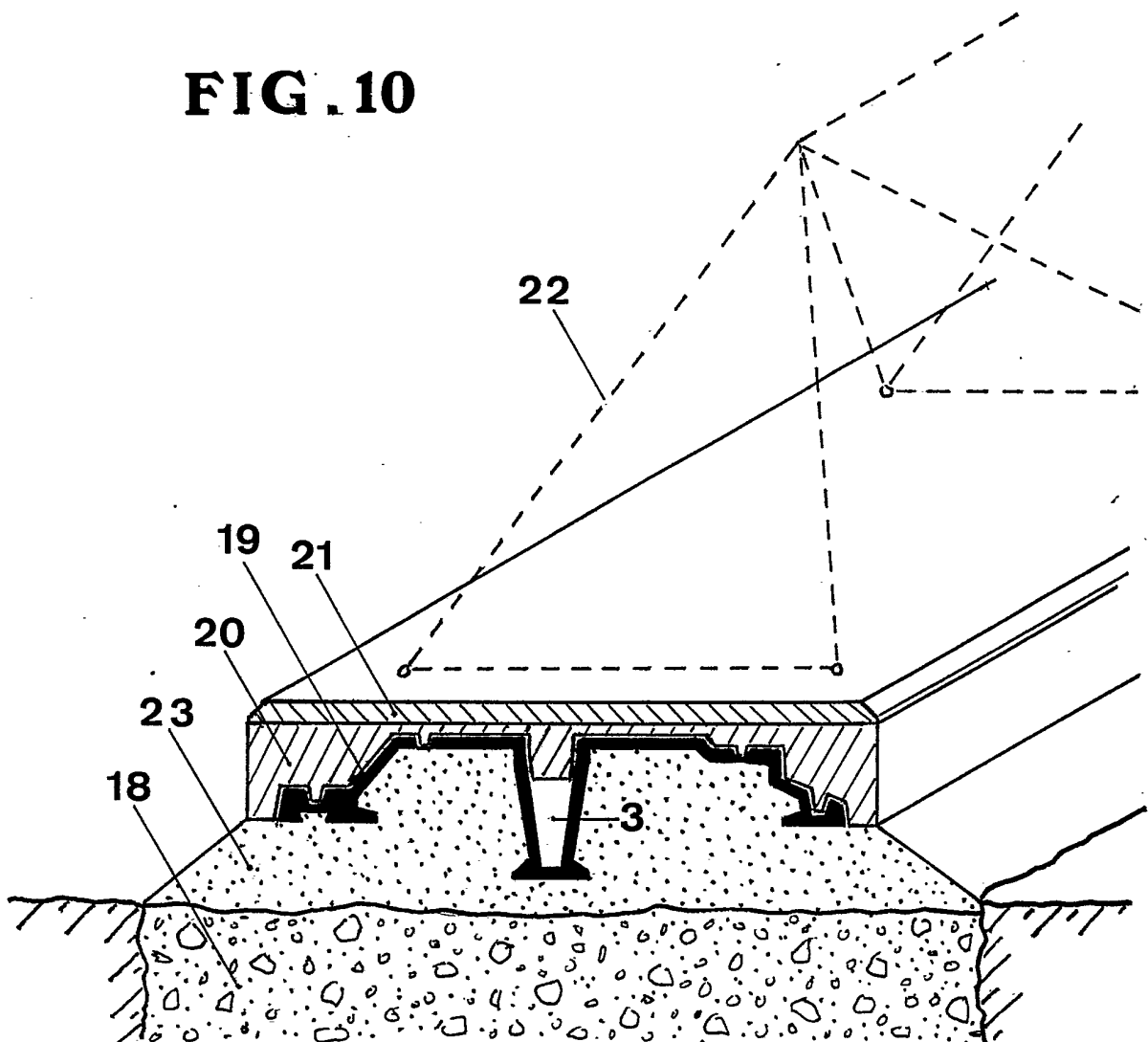
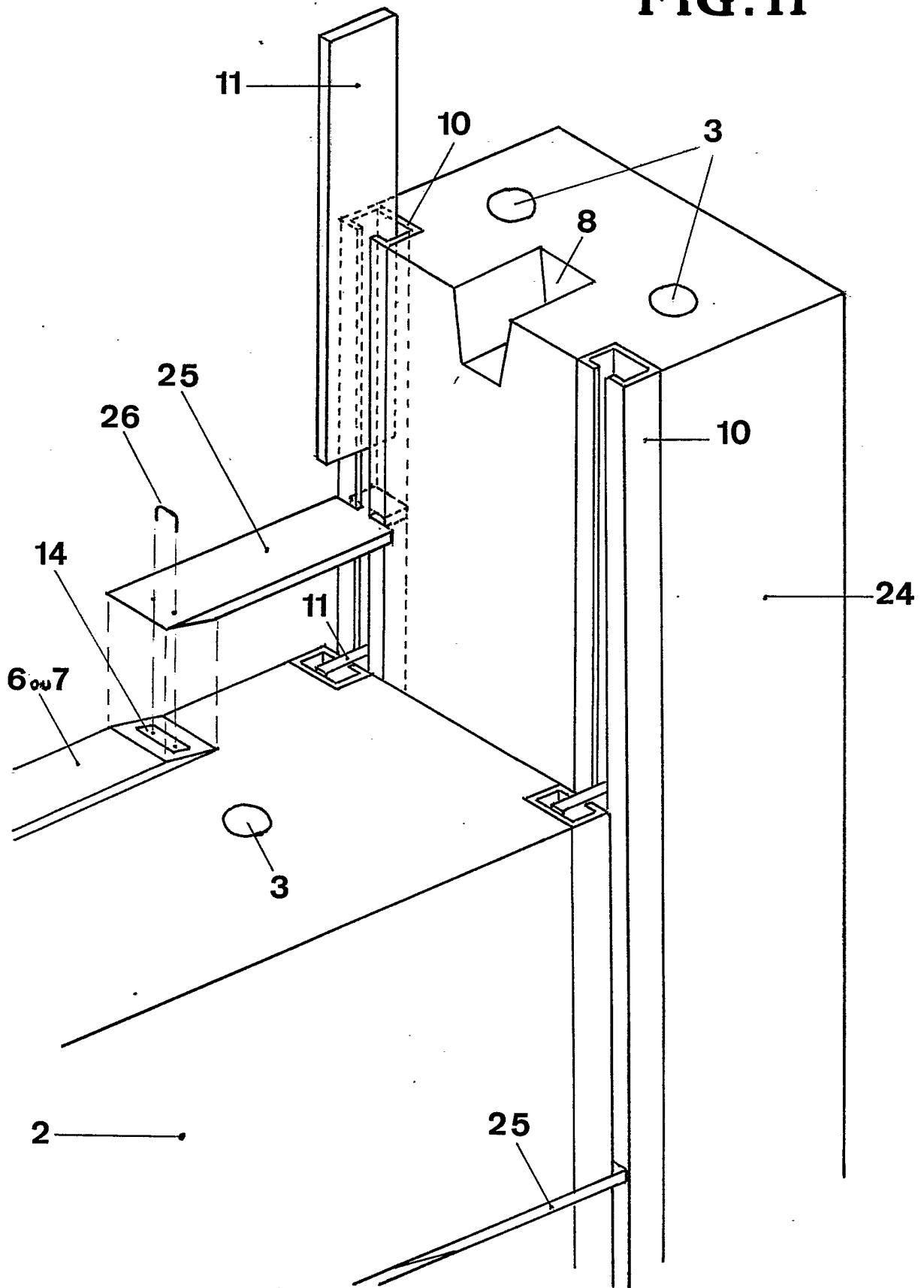


FIG. 10



4/5

FIG. 11



5/5

FIG.12
(coupe A A)

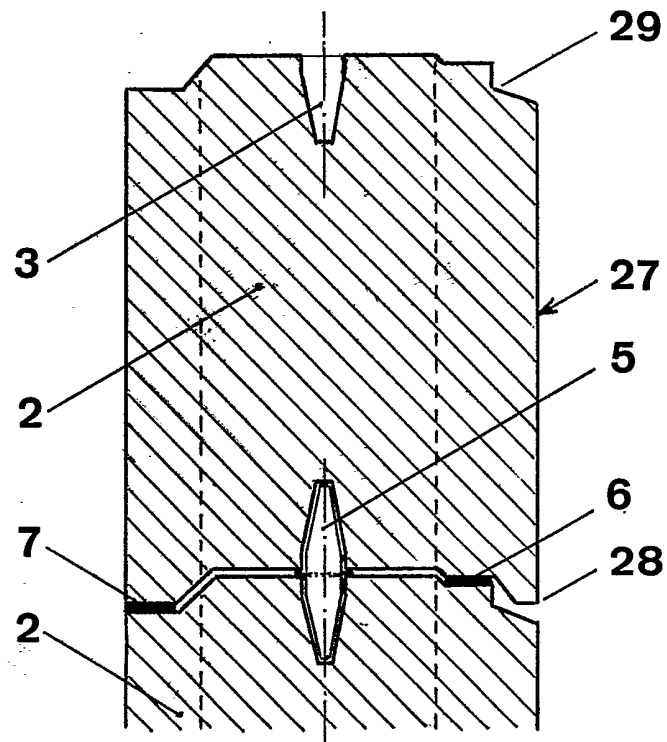
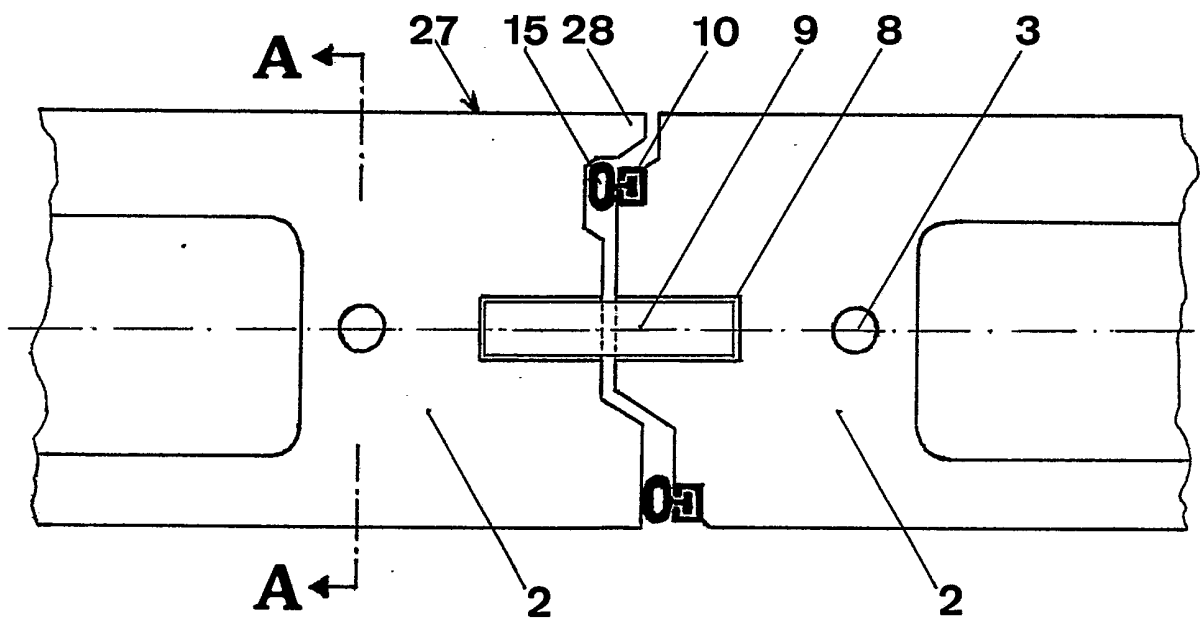


FIG.13



**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

RAPPORT DE RECHERCHE

**établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche**

FR 9007468
FA 443062

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 052 082 (KEYBRICK SYSTEM) * Figures 1-3 * ---	1,7
A	FR-A-2 456 176 (GTM BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS) * Figure 2 * ---	1,8
A	US-A-2 687 034 (BLANC) * Figure 1; colonne 3, lignes 23-33 * ---	1,2
A	US-A-3 791 090 (KNIEFEL) * Figures 2,3,6,7 * ---	4
A	FR-A-2 459 333 (FORTUNE) * Figures 1,3 * -----	5,6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		E 04 B
Date d'achèvement de la recherche 13-02-1991		Examineur MYSLIWETZ W.P.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
& : membre de la même famille, document correspondant