



⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt : 91400141.7

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup> : B28B 23/06, B28B 7/24

⑭ Date de dépôt : 22.01.91

⑬ Priorité : 22.01.90 FR 9000682

⑬ Inventeur : Savard-Chambard, Paul  
Eden Park, Chemin des Lavandins  
F-06803 Cagnes Sur Mer (FR)

⑬ Date de publication de la demande :  
31.07.91 Bulletin 91/31

⑬ Mandataire : Loyer, Bertrand et al  
Cabinet Pierre Loyer 77, rue Boissière  
F-75116 Paris (FR)

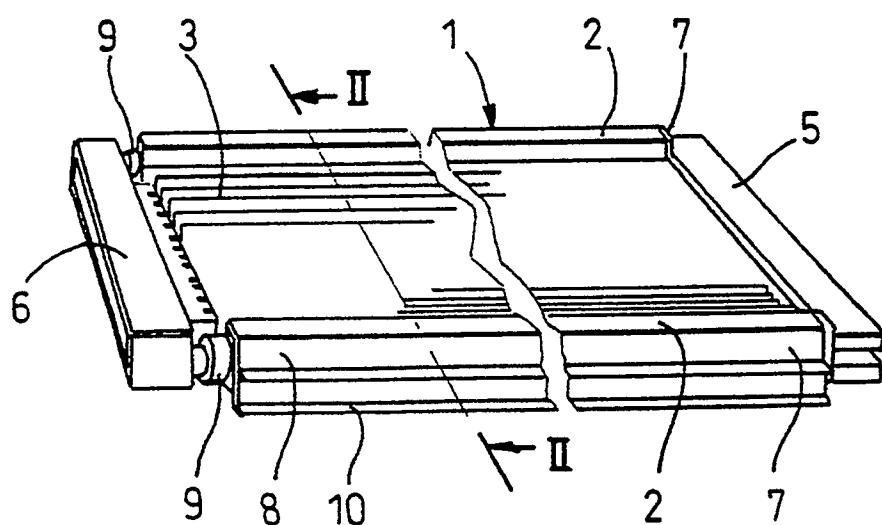
⑬ Etats contractants désignés :  
BE DE FR LU NL

⑬ Demandeur : RECTOR S.A.  
Chemin du Travail  
F-06802 CAGNES SUR MER (FR)

⑭ Module de fabrication de produits en béton précontraint, son dispositif de préparation, et produits obtenus.

⑭ Module de fabrication de produits plats ou allongés en béton précontraint du type comportant un cadre rigide constitué de deux longerons (2) maintenus par au moins deux entretoises (4) et destiné à recevoir au moins un moule (3) disposé sur les entretoises, et un moyen d'accrochage et mise sous tension d'un faisceau de fils d'acier destinés à traverser ledit moule (3) caractérisé en ce qu'il comporte deux chevêtres (5) (6) de mise et maintien sous tension des fils d'acier, l'un (5) fixe, monté à une extrémité des longerons, l'autre (6) mobile, relié à l'autre extrémité des longerons (2) par au moins un vérin (9) de mise sous tension, les chevêtres (5) (6) étant et restant mécaniquement indépendants du moule (3) de sorte que le module contienne des moules de type utilisé dans les grands bancs. Le dispositif de préparation du module comporte une paire de peignes (11) munis d'organes porte-ancrages (13) sur lesquels les câbles de renforcement (20) sont accrochés, et un dispositif de manutention (37) permettant la mise en tension des câbles (20) et la pose des peignes (13) et des câbles (20) dans les chevêtres (5) (6) du module.

FIG.1



## MODULE DE FABRICATION DE PRODUITS EN BETON PRECONTRAINTE, SON DISPOSITIF DE PREPARATION, ET PRODUITS OBTENUS

La présente invention concerne un module indépendant de fabrication de produits en béton précontraint, son dispositif de préparation et les produits obtenus avec de tels modules.

Parmi les produits industriels du bâtiment, on connaît les produits en béton précontraint par fils adhérents tels que poutrelles, prédalles, linteaux, etc.

La technique de fabrication de ces produits repose sur la disposition dans les moules, avant bétonnage, d'acières spéciaux pour la précontrainte ; ceux-ci sont maintenus par une de leurs extrémités au-delà d'une extrémité du moule, et reçoivent à leur autre extrémité, au-delà de l'autre extrémité du moule, un effort provoquant chez eux un allongement élastique. Après coulage, prise et séchage du béton les aciers sont détendus et libérés, mettant ainsi le produit moulé en précontrainte.

Cette technique nécessite de pouvoir maintenir les aciers sur des supports adéquats pendant qu'ils subissent l'effort de tension. Il est connu, pour maintenir ces aciers, de disposer à chacune de leurs extrémités des ancrages munis de clavettes spéciales ou de les boutonner.

Les aciers sont généralement des fils qui peuvent être utilisés sur de grandes longueurs, la tension étant la même en tous points. La consommation en produits longs (poutres et poutrelles) étant importante on a développé la technique de fabrication en série sur des grands bancs. Ceux-ci sont constitués d'une dalle longue (de 50 à 100 mètres et plus) et plate sur laquelle on dispose une pluralité de modules, comportant chacun plusieurs moules disposés en parallèle. Des fils d'acier parcourent toute la longueur du banc entre deux massifs où ils sont ancrés. Les moules des modules adjacents sont alignés de façon qu'un câble traverse successivement l'ensemble des modules.

De nombreux problèmes liés à cette technique des grands bancs sont apparus, notamment pour la mise en place des aciers, la détente des aciers avant coupage, le démoulage, etc., auxquels la demanderesse a proposé de nombreuses solutions décrites, par exemple aux FR-A-2 403 431, FR-A-2 486 660, FR-A-2 385 510, FR-A-2 375 409.

Cette technique de fabrication de produits précontraints sur grands bancs, si elle est bien au point, présente cependant des contraintes :

- les poutres ou les prédalles ont toutes obligatoirement le même nombre de fils de précontrainte et cela sous-entend des produits du même type ;
- il est impossible de fabriquer des produits de formes différentes dans un module, ni d'un module à l'autre ;
- le banc de précontrainte est une installation volumineuse, fixe, comportant un génie civil

important.

En ce qui concerne les prédalles, lorsqu'elles ne sont pas précontraintes, une des techniques de réalisation est la fabrication sur carrousel. Il s'agit d'un circuit fermé composé de postes successifs, chaque poste correspondant à une opération particulière.

Cette technique s'adapte bien à la production d'éléments de taille moyenne de l'ordre de quelques mètres (jusqu'à 20 mètres environ), transportables de poste en poste et à l'intérieur d'une étuve, et susceptibles d'être manutentionnés facilement. Elle s'adapte également à des rythmes de production variables selon la demande.

Cette technologie du carrousel est souple, car les produits fabriqués par petits groupes (deux ou trois prédalles par table) lorsqu'ils sont de petite taille, peuvent être fabriqués à l'unité lorsqu'ils sont grands, ce qui permet une grande adaptation à la demande. Cependant ces carrousels sont généralement sous-employés car la demande en prédalles est irrégulière et l'installation est surdimensionnée pour absorber les fortes demandes.

Un objectif de l'invention est, d'une part d'accroître le taux d'utilisation d'un carrousel de fabrication de produits en béton, et d'autre part de réguler cette production, en introduisant dans le carrousel la fabrication de produits habituellement vendus sur stock, tels que les produits poutrelles ou linteaux en béton précontraint.

On connaît des installations de carrousel pour produits allongés précontraints notamment par les brevets US-A-3 577 610, GB-A-2 113 600 ou US-A-3 281 911, cependant les produits sont réalisés dans des moules indépendants les uns des autres et non groupés et arrangés dans un module, et les moules présentent eux-mêmes une ossature supportant les efforts de précontrainte.

Le EP-A-0 057 635 décrit un dispositif de réalisation dans un carrousel de produits allongés précontraints. Les écrans de tête sur lesquels les extrémités des fils sont ancrés portent directement sur le produit en béton. Il n'est donc pas possible de détendre les fils dans les écrans avant de les couper ce qui est un grave inconvénient du point de vue de la sécurité des opérateurs et pour la qualité du produit. D'autre part, la forme des moules ne peut être quelconque du fait que le démoulage doit s'opérer par levage du produit simultanément à la libération des crochets de mise sous tension. Enfin, le dispositif ne permet pas la fabrication de prédalles précontraintes car il est impossible en pratique de réaliser des écrans de tête supportant sans déformation la contrainte imposée par le grand nombre de fils d'acier.

Un autre objectif de l'invention est la réalisation

d'un module indépendant de fabrication de produits en béton précontraint de faible dimension du type poutre, poutrelle ou prédalles ou autres dans des moules utilisables dans des grands bancs tels que ceux décrits aux brevets de la demanderesse précités, par exemple.

L'invention a pour objet un module de fabrication de produits plats ou allongés en béton précontraint du type comportant un cadre rigide constitué de deux longerons maintenus parallèles par au moins deux entretoises et destiné à recevoir au moins un moule disposé sur les entretoises, et un moyen d'accrochage et mise sous tension d'un faisceau de fils d'acier destinés à traverser ledit moule caractérisé en ce qu'il comporte deux chevêtres de mise et maintien sous tension des fils d'acier, l'un fixe, monté à une extrémité des longerons, l'autre mobile, relié à l'autre extrémité des longerons par au moins un vérin de mise sous tension, les chevêtres étant et restant mécaniquement indépendants du moule, de sorte que le module contienne des moules de type utilisé dans les grands bancs.

Le module est encore remarquable en ce que les chevêtres portent chacun un peigne de prépositionnement des fils.

L'invention porte encore sur le procédé de mise en place des fils d'acier dans le module précédemment défini et sur le dispositif de pose des fils dans les peignes.

Le dispositif est caractérisé en ce qu'il comporte une paire de peignes constitués chacun d'une traverse munie d'organes porte-ancrages, sur lesquels les extrémités des fils sont destinés à être accrochés, une paire de supports fixes, destinés à porter les traverses pendant la pose et l'ancrage des extrémités des fils, et un dispositif de manutention des traverses et du faisceau de fils, de mise sous tension des fils, et de pose des traverses sur les chevêtres du module.

Le dispositif est encore remarquable par les caractéristiques suivantes :

- chaque support porte une gouttière dans laquelle circulent les porte-ancrages ;
- l'organe porte-ancrage est une plaque comportant au moins une ouverture de passage de fils et qui présente une extension conformée pour pénétrer dans la gouttière ;
- le dispositif comporte au moins un organe de pose des ancrages ;
- l'organe de pose est monté fixe sur le support ;
- l'organe de pose est monté amovible et coulisse le long de la gouttière ;
- l'organe de pose comporte un entonnoir, une gorge de même conformation que la gouttière et un réceptacle de positionnement des ancrages, le fond de l'entonnoir et le fond du réceptacle étant sensiblement alignés de sorte qu'un fil puisse traverser l'organe de pose ;
- l'organe de pose comporte supérieurement une

réserve suivie d'un couloir d'amenée des ancrages au réceptacle ;

5 – le réceptacle comporte une porte latérale commandée par une gâchette ou analogue ;  
– le dispositif de manutention comporte une poutre extensible, munie de crochets de levage, aux extrémités de laquelle sont fixées deux poutres secondes parallèles munies chacune de griffe de préhension d'une traverse, de telle sorte que l'extension de la poutre première écarte les traverses et tende les fils d'acier ;

10 En variante le dispositif de manutention est constitué d'une paire de griffes suspendues chacune à une poutre lesquelles se déplacent en s'écartant sur des rails de guidage et de roulement par des galets horizontaux inférieurs et par des galets latéraux.

15 Le procédé de mise en place des fils d'acières dans le module est caractérisé en ce que, successivement, on effectue les opérations suivantes :

20 – on coupe les fils d'acier, tous à la même longueur pour un même module,  
– on monte les organes porte-ancrage sur deux traverses, et on met en place les traverses sur les supports,  
– fil par fil on introduit les extrémités du fil chacune dans un organe porte-ancrage et puis dans un ancrage de telle sorte que, entre les traverses, les fils soient tendus ou presque,  
– lorsque tous les fils sont posés, l'ensemble traverses et faisceau de fils est saisi par un dispositif de manutention qui écarte très légèrement les traverses de manière à mettre tous les fils sous tension,

25 – les porte-ancrages sont mis en place dans les supports de peigne des chevêtres du module.

30 L'invention a encore pour objet le produit plat ou allongé en béton précontraint réalisé dans un module tel que définit précédemment.

35 L'invention est illustrée par les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un module spécialisé pour des produits allongés selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective éclatée du module de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue schématique d'un poste de mise en place des fils d'acier selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe de la disposition d'un ancrage, et d'un porte-ancrage sur une traverse ;
- la figure 5 est une vue selon IV-IV de la figure 3 ;
- la figure 6 est un schéma de principe du distributeur d'ancrages ;
- la figure 7 est une aire de stockage ;
- la figure 8 illustre le dispositif de manutention dans sa première forme de réalisation ;
- la figure 9 illustre une seconde forme de réali-

sation du dispositif de manutention ;

– les figures 10 et 11 représentent la mise en place des traverses et des porte-ancrages dans les chevêtres ;

Comme on le voit sur les figures 1 et 2, le module 1 est un cadre rectangle à l'intérieur duquel sont disposés des coffrages. Selon l'invention les coffrages peuvent être indifféremment : un plateau 3a de pré-dalle, des moules de poutrelles 3b du type décrits dans les brevets précités, ou encore des moules de linteau 3c. Le cadre est formé d'une part de deux longerons parallèles longitudinaux 2, ou éléments équivalents, dimensionnés pour reprendre les efforts de précontrainte, maintenus par des entretoises 4 de préférence des profilés, d'autre part de deux chevêtres 5, 6 perpendiculaires aux longerons, destinés à recevoir un peigne où sont positionnés et ancrés des fils d'acier 20 de précontrainte et à tendre le faisceau de fils.

L'un 5 des deux chevêtres est fixe, monté rigide-  
ment à l'une des extrémités 7 des longerons, l'autre 6 est mobile et est relié aux extrémités opposées 8 des-  
dits longerons par un vérin 9 de mise sous tension.

La surface supérieure des entretoises 4 définit un plan sur lequel les moules 3 reposent (figure 2).

Hormis le chevêtre mobile 6, les composants 2, 3, 4, 5, 9 sont assemblés mécaniquement de manière rigide afin que les manipulations diverses n'entraînent pas de déformations préjudiciables.

Ces modules 1 sont incorporables dans les divers systèmes de fabrication d'éléments béton par carrousels, de ce fait leurs dimensions sont variables. On peut cependant fixer comme base moyenne une largeur de 2,70 m x 12,50 m de long et un encombrement en hauteur de l'ordre de 60 cm ; cette dernière dimension est tributaire des produits à fabriquer alors que les deux autres sont plus liées à la géométrie du carrousel de fabrication qui recevra les modules.

Deux profilés 10 sont en outre disposés le long des longerons 2, sur les côtes extérieures. Ce sont des profilés de roulement et de guidage prévus pour le déplacement du module dans le carrousel.

L'originalité du module est qu'il peut être préparé dans une station séparée du chemin du carrousel, et surtout que les fils d'acier 20 peuvent être mis en place sur un peigne qui sera ensuite installé dans les coffrages 3 eux-mêmes installés dans le module, cette mise en place s'effectuant dans un poste prévu à cet effet.

Le dispositif de pose des fils d'acier, illustré sur la figure 3, comporte une paire de peignes 11 chacun constitué d'une traverse 12 et d'une pluralité d'organes porte-ancrage 13. Les organes porte-ancrage sont des extensions solidaires de la traverse 12 (par vissage 15 ou autre moyen), perpendiculaires à la traverse. Ils comportent chacun au moins une ouverture 14 traversante chacune étant destinée à être traversée par un fil d'acier 20. La disposition des organes

13 sur la traverse et des ouvertures de passage 14 dans chaque organe dépend des produits à fabriquer et de la répartition des contraintes. Dans l'exemple, les organes 13 ne présentent qu'une ouverture, chaque ne portera donc qu'un fil.

Le dispositif comporte une paire de supports 16 fixes, destiné à porter les traverses 12 pendant la pose et l'ancrage des extrémités des fils.

Ces supports peuvent être réalisés de différentes manières ; dans la variante représentée ils sont montés sur des pieds 17 fixés au sol munis de moyens de réglage 18 permettant de positionner les supports 16 parallèlement l'un à l'autre à une cote L correspondant à la position des ancrages requise.

La valeur L étant liée à la dimension des matériaux de fabrication (modules), dans certains cas le matériel disponible dans le même hall de fabrication peut nécessiter la coupe d'acières à des longueurs différentes d'où une variation fréquente de L. On prévoit dans ce cas de remplacer les pièces de réglages 18 par un ensemble à crémaillère et manivelle non représenté afin d'augmenter la rapidité de réglage sans nuire à la précision.

Les supports comportent des bras 19 dont l'extrémité supérieure est conformée pour tenir une gouttière 21 horizontale. Celle-ci est destinée à recevoir les organes porte-ancrage 13. A cette fin les extensions se prolongent en une forme de doigt 22 ou équivalent de même conformation que le profil de la gouttière. Ainsi- le peigne 11, constitué de la traverse 12 et des organes 13 peut circuler dans la gouttière.

Les ancrages 23 sont des clavettes de type connu en soi : elles se présentent sous la forme d'un corps 24 métallique munis d'une cavité axiale 25 légèrement conique, calibrée pour recevoir et retenir un fil d'acier 20. La paroi intérieure de la cavité est revêtue d'une mordache 26. Le fond 27 de la clavette est fermé.

Selon l'invention le dispositif comporte un appareil de pose des ancrages ou appareil d'ancrage 50. Il se compose d'un entonnoir 28, suivi d'une gorge 29 perpendiculaire, de conformation similaire à celle de la gouttière 21, et d'un réceptacle 30 de positionnement des ancrages. Le réceptacle est fermé d'une paroi verticale 32 contre laquelle l'ancrage vient en butée. L'axe 31 de l'entonnoir et le fond du réceptacle sont en communication de sorte que le fil puisse traverser l'appareil d'ancrage jusqu'en butée contre le fond de la clavette, elle-même en butée contre la paroi 32.

L'appareil d'ancrage 50 est utilisé de la manière suivante :

– dans une première variante non représentée il est amovible. On le positionne sur la gouttière 21, la gorge venant 29 contre le profil de la gouttière 21, l'entonnoir 28 orienté vers le support de peigne 11 opposé. On le fait glisser sur la gouttière jusqu'à ce que l'entonnoir soit dans l'axe d'une

ouverture 14 d'un organe porte-ancrage 13.

– dans une seconde variante représentée aux figures 3, et 5 l'appareil d'ancrage 50 est monté fixe et le peigne coulisse dans la gouttière. La gorge 29 de l'appareil et la gouttière 21 sont en continuité.

Dans l'une ou l'autre des variantes on met dans le réceptacle 30 un ancrage 23, l'entrée de la cavité centrale 25 contre l'ouverture 14. On engage le fil d'acier 20 dans l'entonnoir vers l'ancrage et on le pousse à travers l'organe porte-ancrage et la clavette jusqu'à ce qu'il arrive en butée sur le fond la clavette.

En outre l'appareil d'ancrage est équipé supérieurement d'une réserve 33 dans laquelle un lot d'ancrages 23 sont chargés. Cette réserve commune avec le réceptacle 30 par un couloir 34 d'aménée. Le réceptacle est muni d'une porte 35 latérale dont l'ouverture est commandée par une gâchette 36 ou tout moyen équivalent.

Lorsqu'un ancrage est réalisé la gâchette est actionnée, la traverse est poussée dans la gouttière ; l'ancrage quitte le réceptacle et laisse la place à l'ancrage suivant qui tombe par gravité, en position pour recevoir le fil suivant.

Le dispositif de pose selon l'invention comporte un dispositif de manutention 37 dont la fonction est, d'une part de prendre l'ensemble constitué par le faisceau 38 de fils monté sur deux peignes 12, 13 parallèles, de le porter, et le mettre en place sur un module 1.

Le dispositif de manutention comprend une poutre principale 39 extensible (par tout moyen connu et non représenté), munie d'au moins un crochet de levage 40, aux extrémités de laquelle deux poutres secondes 41 parallèles sont fixées, munies chacune de griffes 42 en forme de gorge adaptées au profil de la traverse 12. Ces poutres 41 sont susceptibles de s'écartier par l'extension de la poutre principale 39, pour prendre les traverses et soulever ainsi les peignes.

En outre le dispositif de manutention est prévu pour mettre les fils d'acier en légère surtension. Cette surtension a pour effet de tendre tous les fils et pour but d'assurer la bonne introduction de tous les fils 20 et porte-ancrages 13 dans les supports de peigne des chevêtres 5 et 6.

Dans une variante illustrée à la figure 9 le dispositif de manutention comporte une paire de poutres 43 auxquelles sont fixées deux griffes 44 de préhension. Les poutres roulent sur des galets 45 et sont guidées par des galets 46. Les rails 47 sont très légèrement écartés de sorte que le déplacement de la poutre écarte les griffes et par conséquent les traverses. Les traverses se présentent devant le module, les fils tendus prêts à être mis en place.

Enfin, dans le cas où les fils ancrés dans les peignes sont prêts et prévus pour être stockés, on prévoit des potences 48 sur lesquelles les peignes sont

5 posés ; les organes porte-ancrage reposent dans des gouttières identiques aux gouttières de mise en place 21 (figure 7).

La mise en place des fils d'acier 20 s'effectue selon les opérations suivantes :

– on coupe les fils d'acier 20 tous à la même longueur pour un module,

10 – on installe les organes porte-ancrages 13 sur les deux traverses 12, puis on introduit les peignes 11 ainsi réalisés dans les gouttières 21 des supports,

15 – on déplace les traverses dans leur gouttière jusqu'à présenter un organe porte-ancrage 13 devant l'entonnoir 28,

– on introduit l'extrémité du fil dans l'organe porte-ancrage puis dans l'ancrage 23 ;

20 – lorsque tous les fils sont ancrés le faisceau 38 ainsi constitué est saisi par le dispositif de manutention 37, déposé sur les potences de stockage ou bien mis en place dans le module 1 : les fils sont mis sous tension, introduits dans les chevêtres, puis détendus, de sorte que les organes porte-ancrage 13 soient en butée contre les supports de peigne 49 de chevêtre.

30 Comme on le voit, ni les moules ni le béton ne sont soumis à la compression pendant la prise et le séchage. La forme des produits est donc quelconque et doit seulement respecter le gabarit du module. Cette indépendance des moules et de la structure porteuse permet de réaliser aussi bien des poutrelles que des prédalles quels que soient les efforts de contrainte.

35 Comme on le voit également, la forme des moules ne dépend pas du procédé de démoulage, car on peut employer des moules qui s'ouvrent latéralement, comme ceux utilisés dans les productions sur grands bancs.

40 Enfin le grand intérêt de ce module est de pouvoir être utilisé dans un carrousel sans modifier substantiellement le fonctionnement dudit carrousel. Le carrousel, jusqu'alors réservé à la production de prédalles devient une installation multi-produits. En outre, les modules étant préparés en dehors du circuit du carrousel, le fonctionnement n'est pas interrompu par le changement de forme, et la production peut être continue.

## 50 Revendications

55 1 - Module de fabrication de produits plats ou allongés en béton précontraint du type comportant un cadre rigide constitué de deux longerons (2) maintenus parallèles par au moins deux entretoises (4) et destiné à recevoir au moins un moule (3) disposé sur les entretoises, et un moyen d'accrochage et mise sous tension d'un faisceau (38) de fils d'acier destinés à traverser ledit moule caractérisé en ce qu'il

comporte deux chevêtres (5, 6) de mise et maintien sous tension des fils d'acier, l'un (5) fixe, monté à une extrémité (7) des longerons, l'autre (6) mobile, relié à l'autre extrémité (8) des longerons par au moins un vérin (9) de mise sous tension, les chevêtres étant et restant mécaniquement indépendants du moule (3) de sorte que le module (1) contienne des moules de type utilisé dans les grands bancs.

2 - Module selon la revendication 1 caractérisé en ce que les chevêtres (5, 6) portent chacun un support (49) de peigne de prépositionnement des fils.

3 - Dispositif de pose de fils dans des peignes (11) de prépositionnement pour module (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comporte une paire de peignes (11) constitués chacun d'une traverse (12) munie d'organes (13) porte-ancrages, sur lesquels les extrémités des fils (20) sont destinés à être accrochés, une paire de supports (16) fixes, destinés à porter les traverses pendant la pose et l'ancrage des extrémités des fils, et un dispositif de manutention (37) des traverses et du faisceau de fils, de mise sous tension des fils, et de pose des traverses sur les supports de peigne (49) des chevêtres du module.

4 - Dispositif de pose de fils selon la revendication 3 caractérisé en ce que chaque support (16) porte une gouttière (21) dans laquelle circulent les organes porte-ancrages (13).

5 - Dispositif de pose de fils selon la revendication 3 caractérisé en ce que l'organe porte-ancrages (13) est une plaque comportant au moins une ouverture de passage (14) de fil et qui présente une extension (22) conformée pour pénétrer dans la gouttière (21).

6 - Dispositif de pose de fils selon la revendication 3 caractérisé en ce qu'il comporte au moins un appareil d'ancrage (50).

7 - Dispositif de pose de fils selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'appareil d'ancrage (50) est monté fixe sur le support (16).

8 - Dispositif de pose de fils selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'appareil d'ancrage (50) est monté amovible et coulisse le long de la gouttière (21).

9 - Dispositif de pose de fils selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8 caractérisé en ce que l'appareil d'ancrage (50) comporte un entonnoir (28), une gorge (29) de même conformation que la gouttière (21) et un réceptacle (30) de positionnement des ancrages, l'axe (31) de l'entonnoir et le fond du réceptacle étant en communication de sorte qu'un fil puisse traverser l'appareil d'ancrage.

10 - Dispositif de pose de fils selon la revendication 9 caractérisé en ce que l'appareil d'ancrage (50) comporte supérieurement une réserve (33) suivie d'un couloir (34) d'aménée des ancrages (23) au réceptacle (30).

11 - Dispositif de pose de fils selon la revendication 9 caractérisé en ce que le réceptacle (30)

comporte une porte (35) latérale commandée par une gâchette (36) ou analogue.

5 12 - Dispositif de pose de fils selon la revendication 3 caractérisé en ce que le dispositif de manutention (37) comporte une poutre principale (39) extensible, munie de crochets de levage (40), aux extrémités de laquelle sont fixées deux poutres secondes (41) parallèles munies chacune de griffes (42) de préhension d'une traverse (12) de telle sorte que l'extension de la poutre première écarte les traverses et tende les fils d'acier.

15 13 - Dispositif de pose de fils selon la revendication 3 caractérisé en ce que dispositif de manutention est constitué d'une paire de griffes (44) suspendues chacune à une poutre (43) lesquelles se déplacent en s'écartant sur des rails (47) de roulement et de guidage respectivement par des galets (45) horizontaux inférieurs et par des galets (46) latéraux.

20 14 - Procédé de mise en place des fils d'acier dans le module selon la revendication 2 caractérisé en ce que successivement on effectue les opérations suivantes :

25 - on coupe les fils d'acier (20), tous à la même longueur pour un même module (1),  
- on monte les organes porte-ancrages (13) sur deux traverses (12), et on met en place les traverses sur les supports (16),

30 - fil par fil on introduit les extrémités du fil chacune dans un organe porte-ancrages (13) et puis dans un ancrage (23) de telle sorte que, entre les traverses (12), les fils soient tendus ou presque,  
- lorsque tous les fils (20) sont posés, l'ensemble traverses (12) et faisceau de fils (38) est saisi par un dispositif de manutention (37) qui écarte très légèrement les traverses de manière à mettre tous les fils sous tension,

35 - les porte-ancrages (13) sont mis en place dans les supports de peigne (49) des chevêtres (5, 6) du module.

40 15 - Produit plat ou allongé en béton précontraint réalisé dans un module (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2.

45

50

55

FIG.1

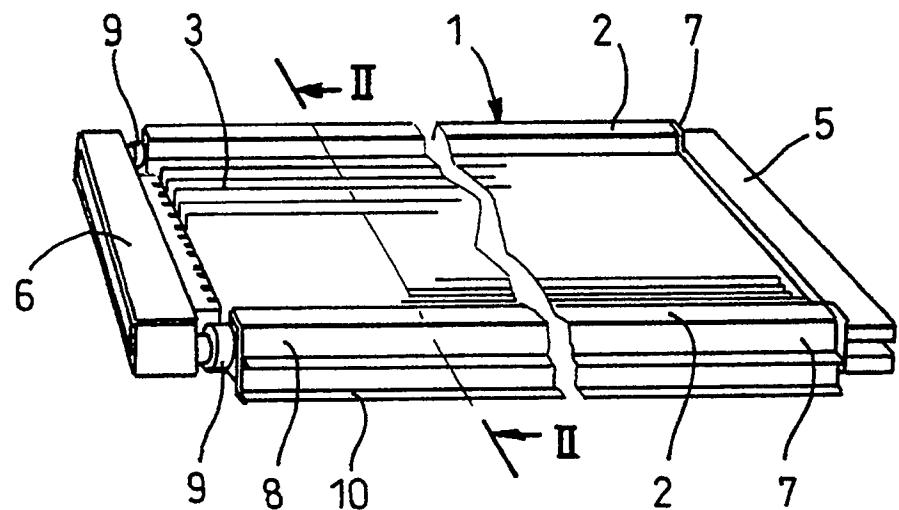


FIG. 2

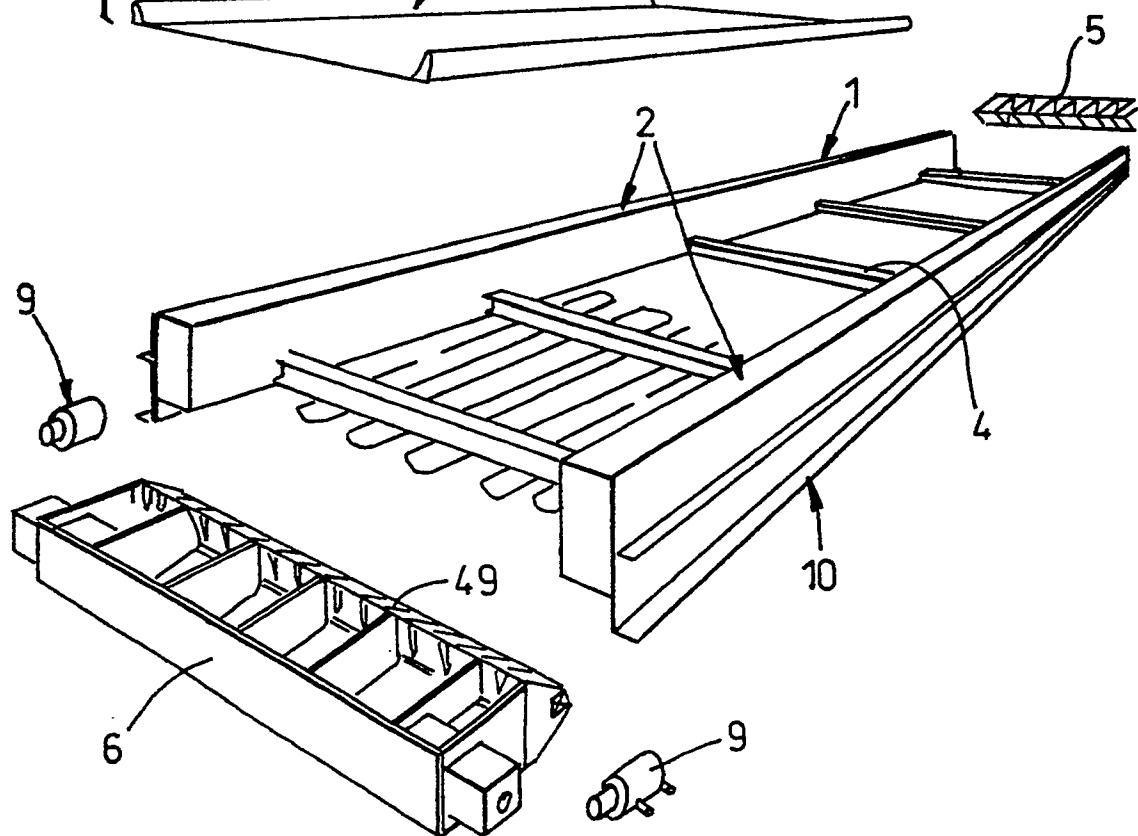


FIG. 3

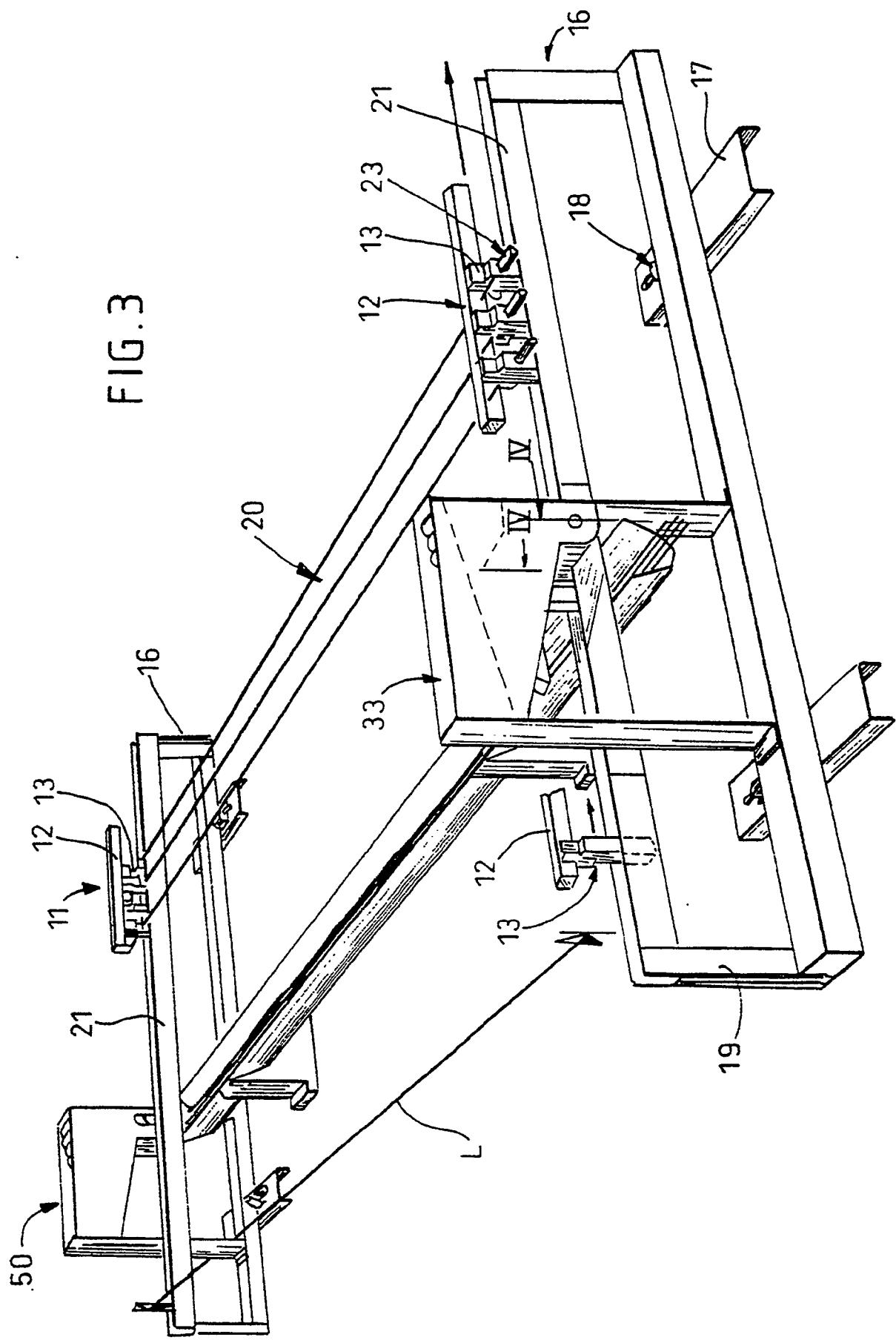


FIG. 4

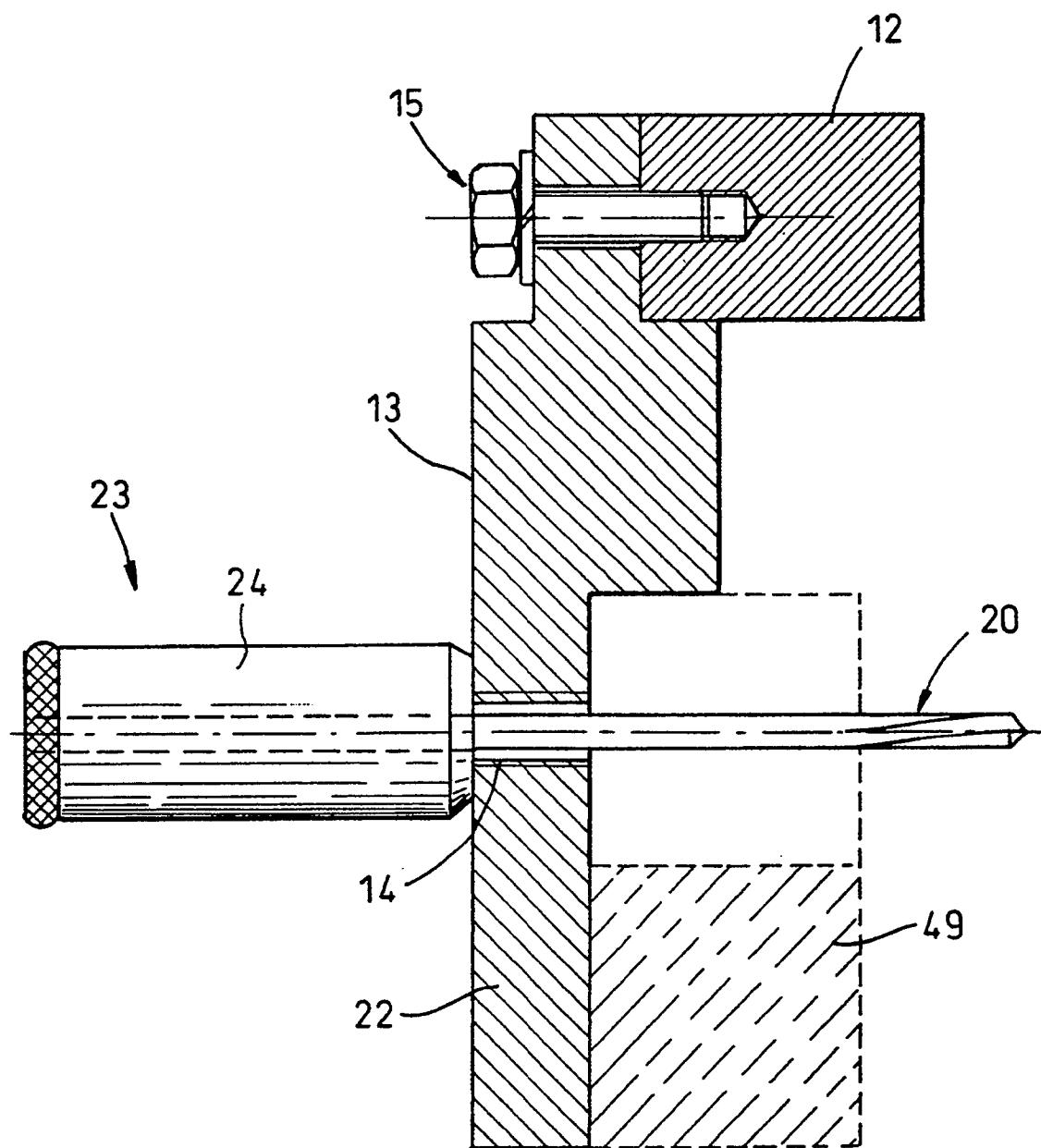


FIG. 5

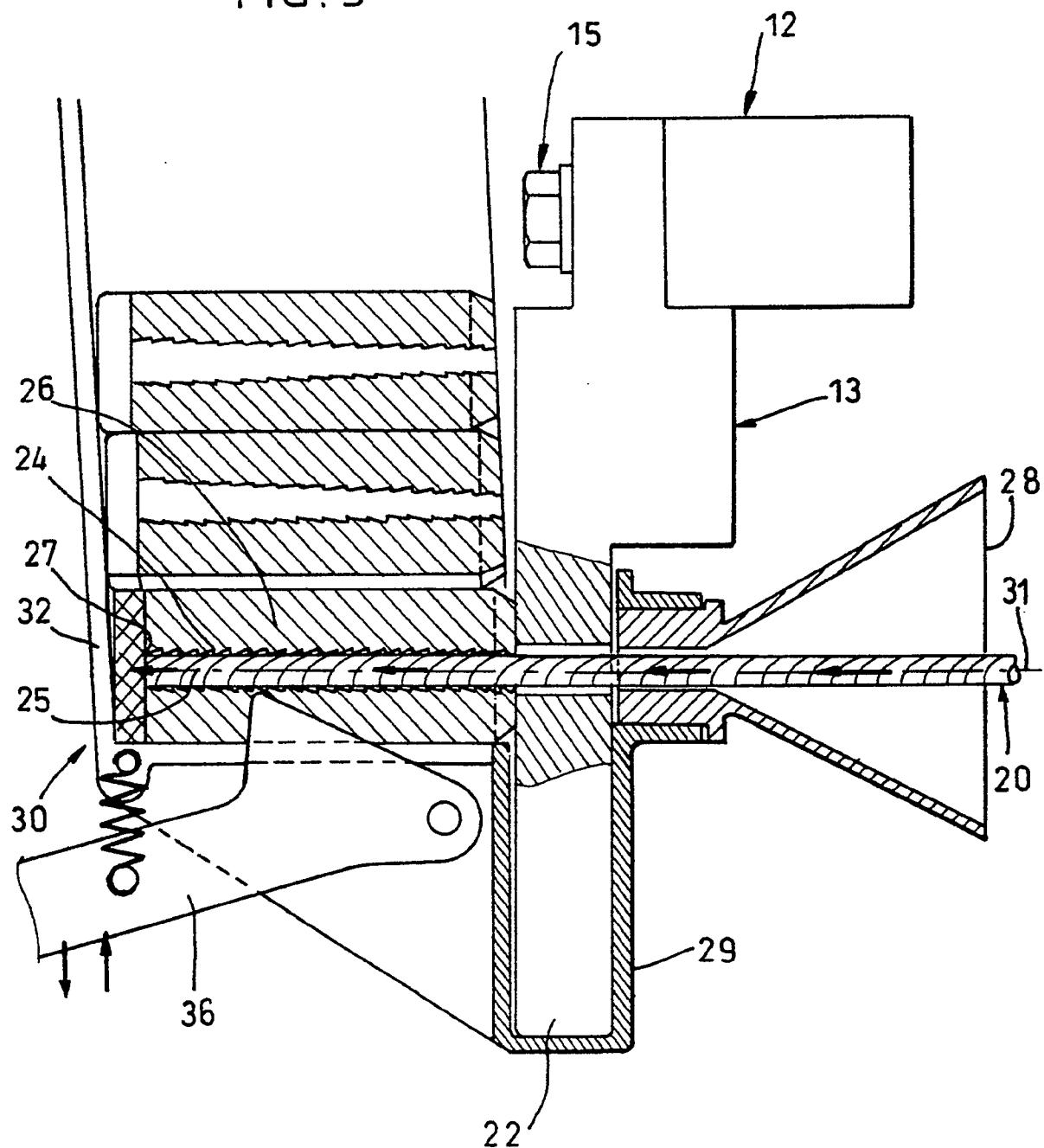
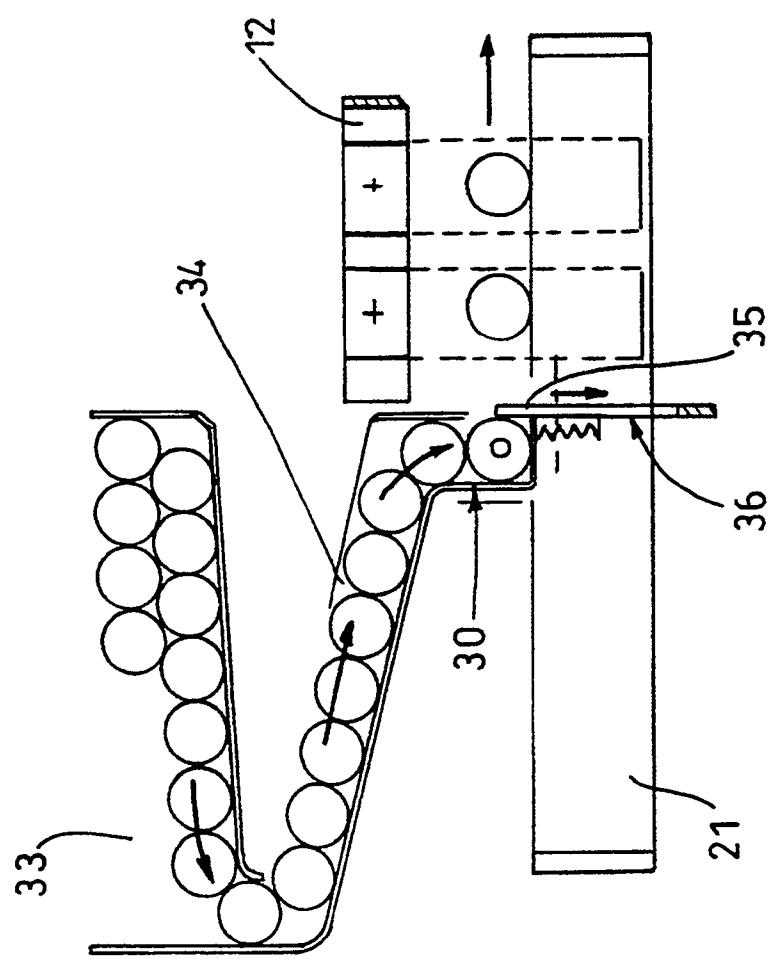


FIG. 6



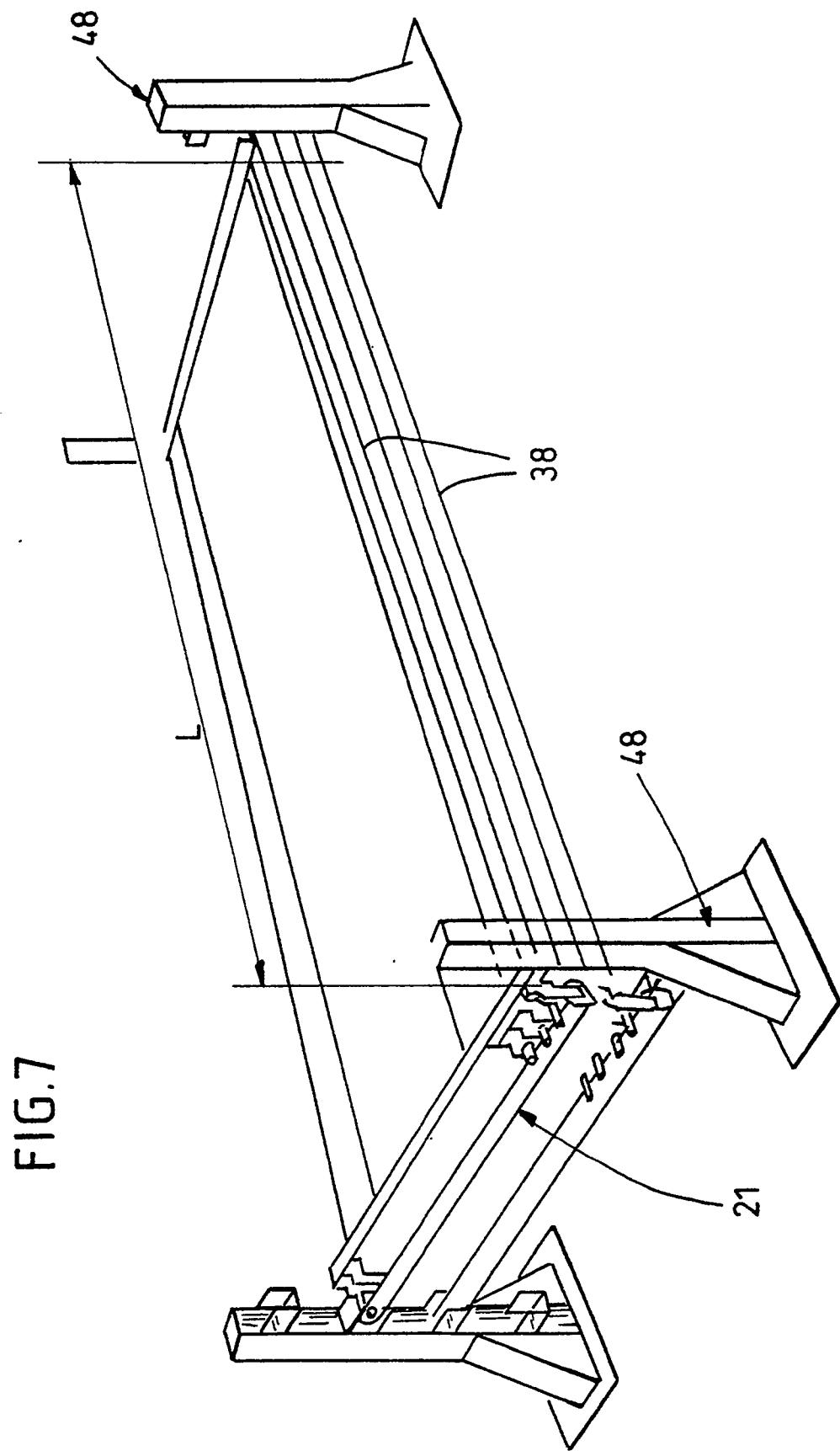


FIG. 8

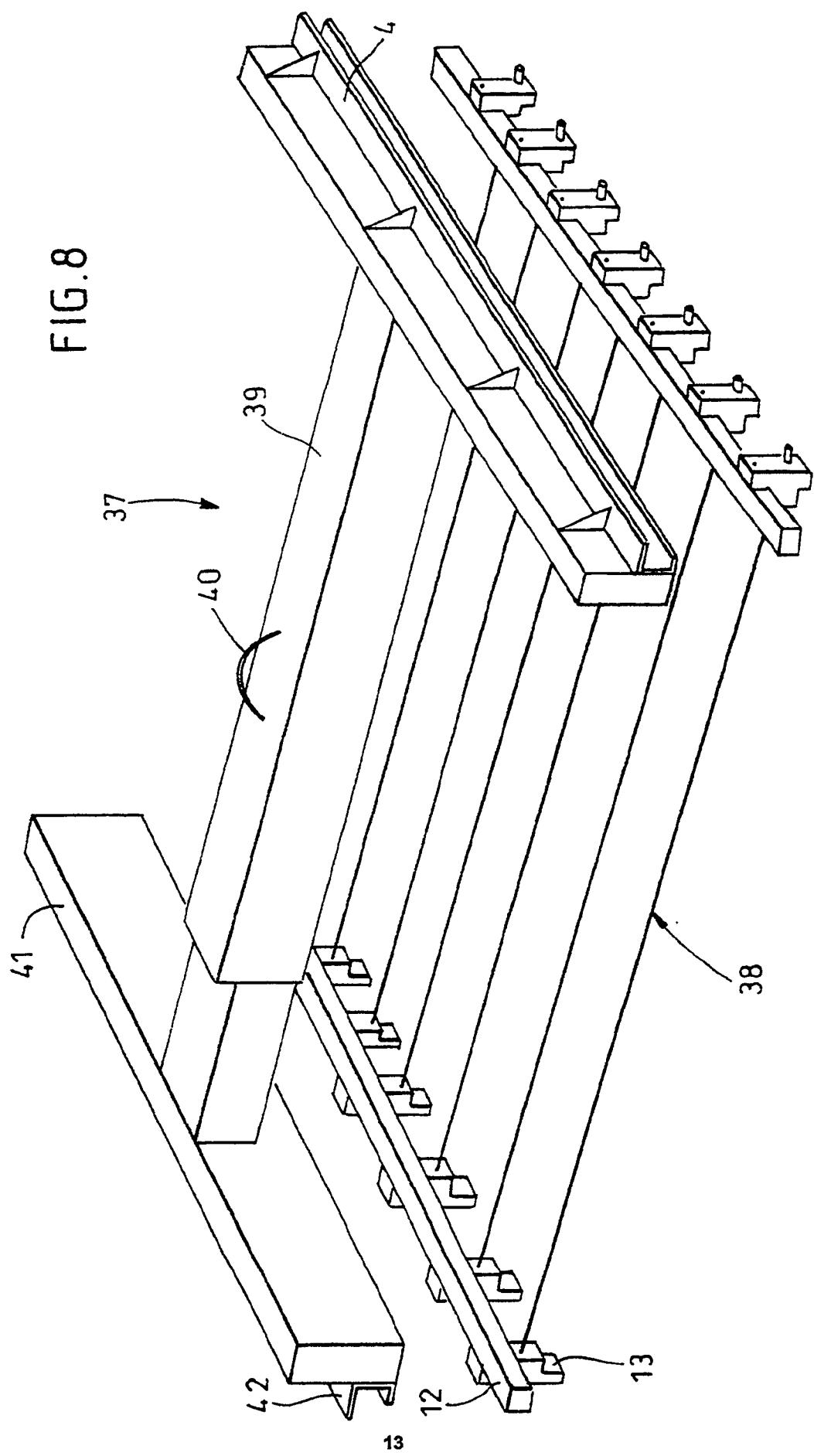


FIG.9

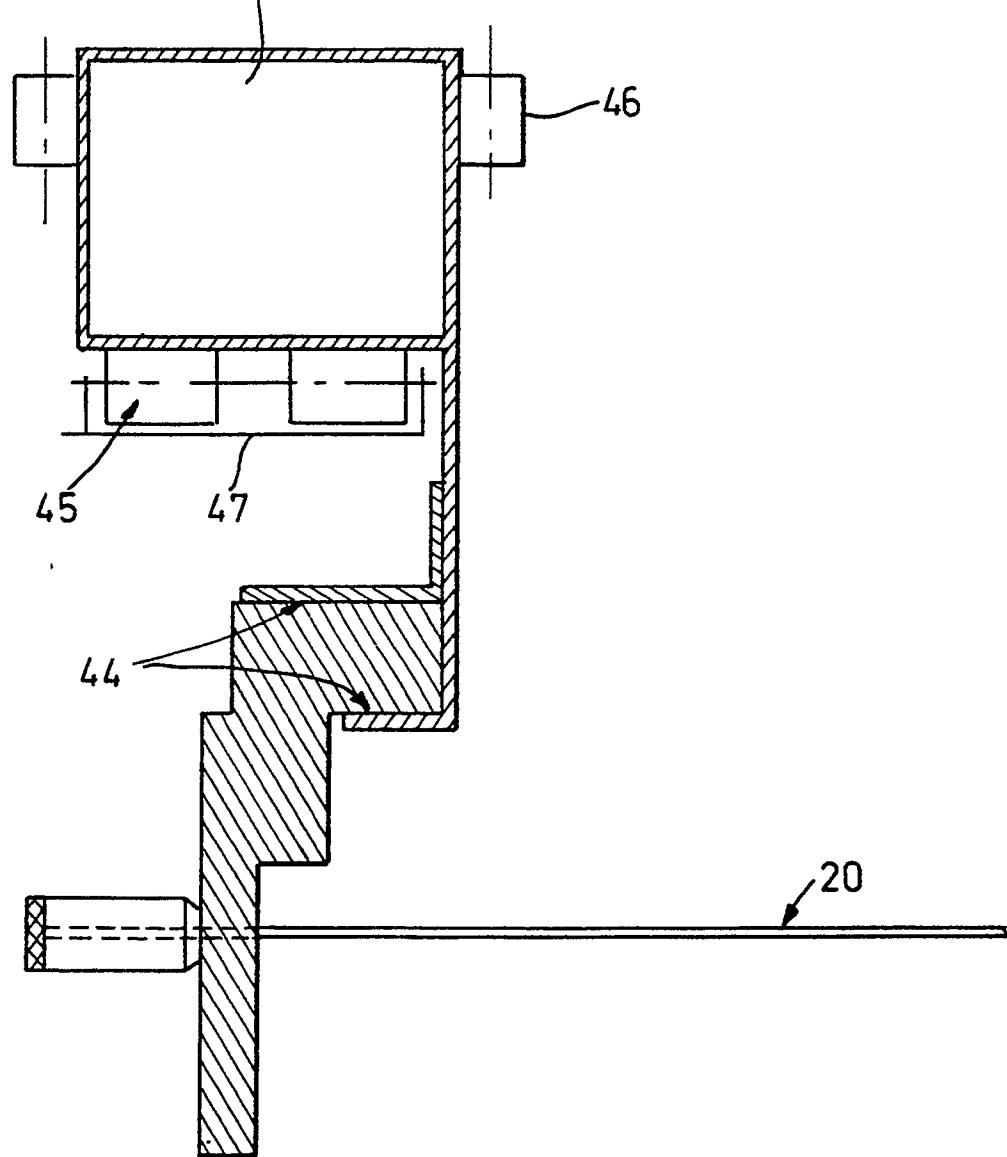
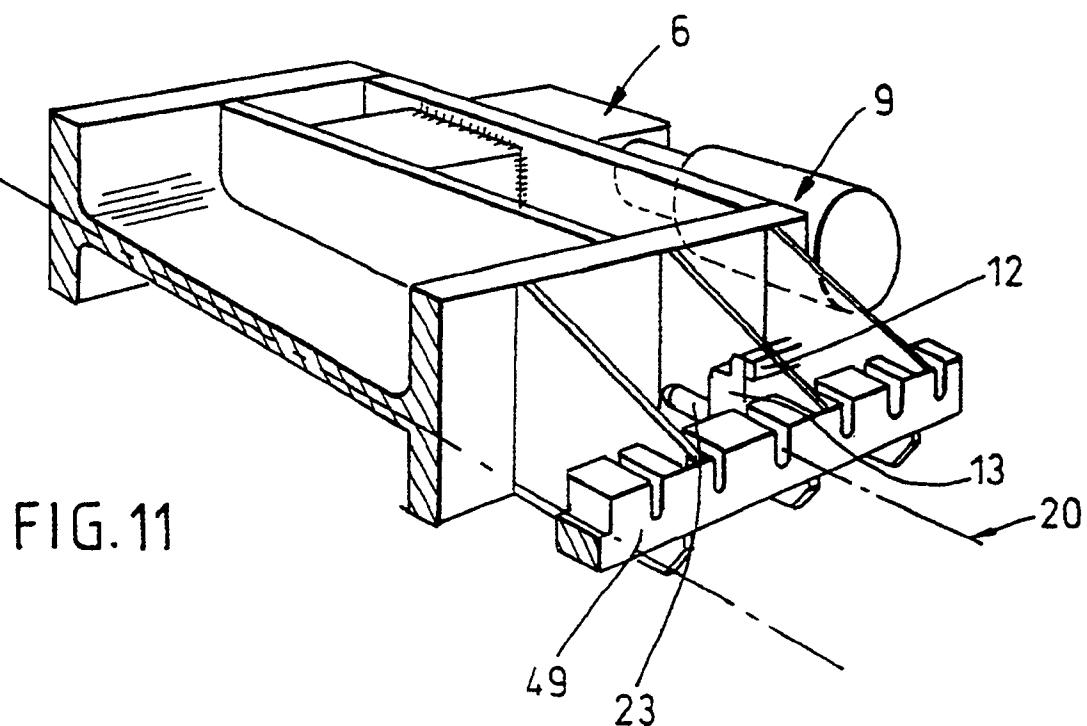
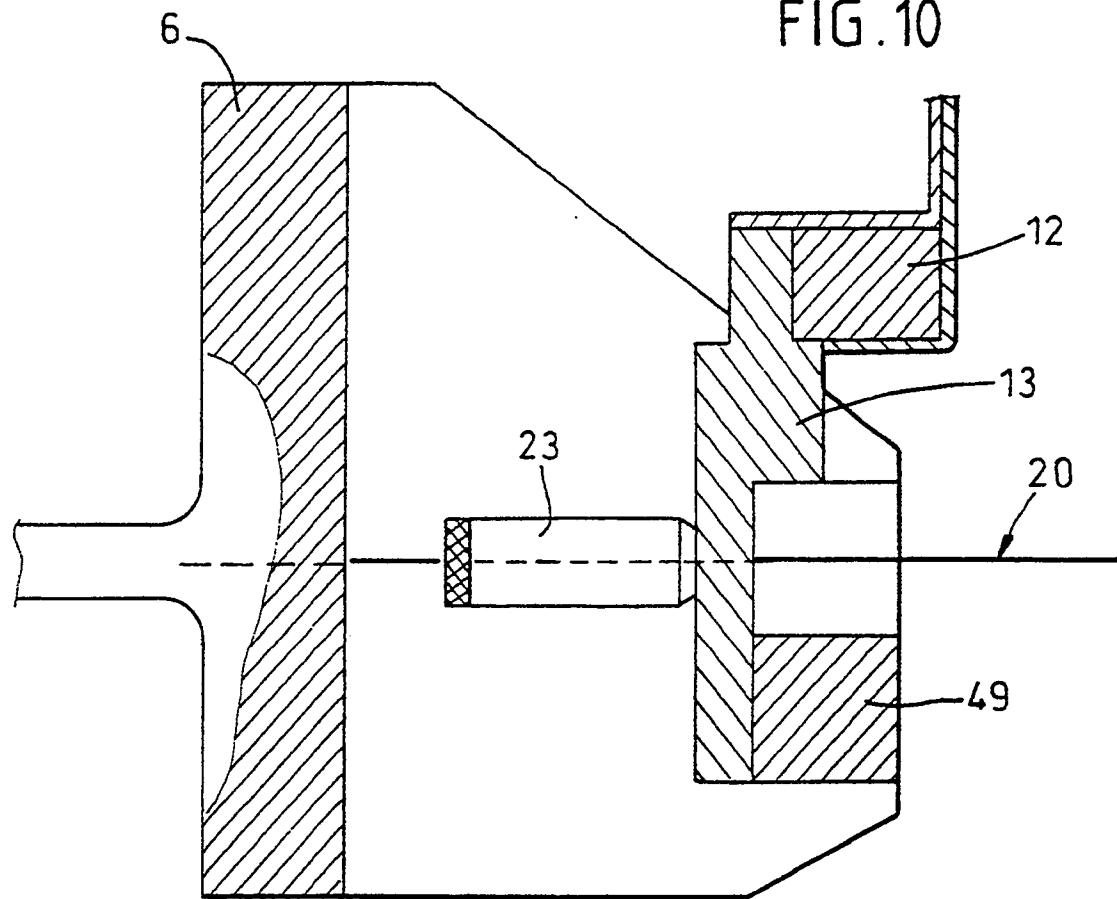


FIG.10





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 91 40 0141

## DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. CLS)
X, P	DE-A-3 931 201 (WAYSS & FREYTAG AG) * En entier *	1,2,15	
A, P	---	3,4,14	
X	BE-A- 492 711 (H.G. DELCOURT) * En entier *	1,2,15	
X	GB-A- 645 449 (E.R. HOLE) * En entier *	1,2,15	
A	---	3,14	
X	US-A-4 040 775 (J.A. NORDBAK) * En entier *	3,12,14 ,15 1,2,4,5 ,13	
A	---		
A	GB-A-1 377 189 (HOLLANDSCHE BETON GROEP N.V.) * En entier *	1,2,3, 14,15	
A	GB-A- 851 140 (INTERNATIONELLA SIPOREX AB) * En entier *	8-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CLS)
	-----		B 28 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	26-04-1991	GOURIER P.A.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			