

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 86400655.6

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 28 B 15/00**  
**B 28 B 7/00, B 28 B 19/00**  
**B 28 B 11/14**

(22) Date de dépôt: 26.03.86

(30) Priorité: 01.04.85 FR 8504947

(43) Date de publication de la demande:  
15.10.86 Bulletin 86/42

(84) Etats contractants désignés:  
AT DE FR GB IT NL

(71) Demandeur: SOCIETE ANONYME DE RECHERCHE ET  
D'ETUDES TECHNIQUES (S.A.R.E.T.)  
Route de Carpentras  
F-84130 Le Pontet(FR)

(72) Inventeur: Aerts, Michel  
La Babelone St. Pierre de Vassols  
F-84330 Caromb(FR)

(72) Inventeur: Biancone, Raymond  
28, rue Benoît XIII  
F-84130 Le Pontet(FR)

(72) Inventeur: Eliche, Jean  
Impasse des Puits  
F-30133 Les Angles(FR)

(72) Inventeur: Richard, Jean  
Route de Pernes  
F-84520 Althen Les Paluds(FR)

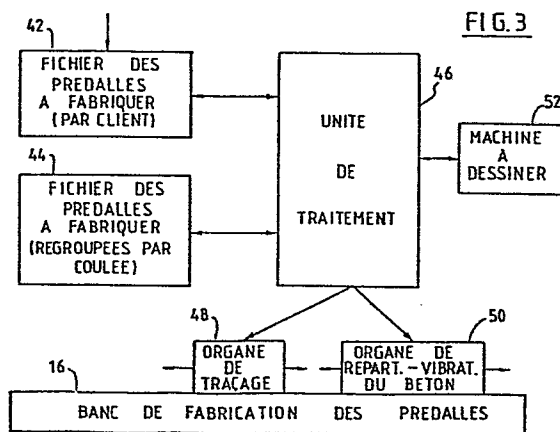
(72) Inventeur: Tron, Jean-Louis  
10, rue Henri Matisse  
F-84310 Morières Les Avignon(FR)

(72) Inventeur: Violle, Philippe  
14, route de Morières  
F-84000 Avignon(FR)

(74) Mandataire: Netter, André  
Cabinet NETTER 40, rue Vignon  
F-75009 Paris(FR)

(54) Installation et procédé pour la fabrication d'éléments en béton armé, notamment de dalles ou prédalles en béton précontraint.

(57) Installation et procédé pour la fabrication d'éléments en béton armé, notamment de dalles ou de prédalles en béton précontraint, à l'aide d'un banc comportant une aire de fabrication de forme prédéterminée, ainsi que d'un appareil de moulage. Il est prévu des moyens de mémoire (46) propres à stocker des informations de construction relatives aux éléments à fabriquer et concernant au moins la géométrie de ceux-ci, ainsi que des moyens de traçage (48) pour matérialiser sur l'aire de fabrication (16) les emplacements d'une partie au moins des parois rapportées faisant partie de l'appareil de moulage.



Installation et procédé pour la fabrication d'éléments en béton armé, notamment de dalles ou prédalles en béton précontraint.

La présente invention concerne une installation pour la fabrication d'éléments en béton armé, notamment de dalles ou prédalles en béton précontraint.

- 5 Elle vise en particulier une telle installation qui comprend un banc comportant une aire de fabrication de forme prédéterminée, ainsi qu'un appareil de moulage propre à définir un ensemble de moules dont la base est formée par l'aire de fabrication et dont les contours
- 10 verticaux sont définis par des parois rapportées sur l'aire de fabrication.

On connaît déjà des installations de ce genre qui sont utilisées notamment pour la fabrication d'éléments de

15 construction allongés, comme des poutres, poutrelles, poteaux, pieux, etc, ou d'éléments de construction en forme de plaque, tels que des dalles ou des prédalles.

- Les prédalles sont des éléments surfaciques en béton armé ou précontraint, de faible épaisseur, agissant comme coffrage perdu, que l'on utilise en particulier pour la fabrication de planchers. Une prédalle étant
- 5 disposée dans son emplacement définitif au sein d'un bâtiment, elle reçoit ensuite une couche de béton qui, après durcissement, forme avec cette prédalle une dalle résistante de plus grande épaisseur.
- 10 A l'heure actuelle, la fabrication de prédalles consiste soit en une préfabrication foraine, c'est-à-dire sur chantier, de plaques en béton armé, soit en une préfabrication en usine de prédalles en béton précontraint.
- 15 Dans le premier cas, on s'affranchit des contingences du gabarit routier, mais les performances et possibilités de rationalisation de la production demeurent limitées.
- 20 Dans le deuxième cas, on peut produire des éléments de grande dimension, en particulier des éléments d'au moins 2,50 mètres de largeur permettant de franchir de grandes portées.
- 25 Bien qu'une telle fabrication en usine se prête théoriquement à une fabrication industrielle automatique, elle se trouve confrontée, dans la pratique, à des problèmes particuliers.
- 30 De tels problèmes proviennent du fait que chaque prédalle constitue un élément spécifique qui diffère des autres notamment par ses dimensions, par ses armatures et par les inserts et réservations qu'il doit comporter.
- 35 Ce problème est d'autant plus délicat à résoudre que

l'aire de fabrication d'une installation s'étend habituellement sur une longueur de plusieurs dizaines de mètres, par exemple de 100 mètres, et sur une largeur qui est généralement comprise entre 2,50 mètres et  
5 3 mètres.

Il faut donc, avant la coulée du béton, délimiter avec précision sur l'aire de fabrication les emplacements des prédalles en vue de la mise en place ultérieure des  
10 ensembles de moules, et cela avec le moins de perte de place possible sur l'aire de fabrication.

L'un des buts de l'invention est d'améliorer la fabrication d'éléments en béton armé ou précontraint, notamment de dalles ou de prédalles en béton précontraint, en  
15 automatisant au maximum les différentes opérations de fabrication, notamment les opérations de traçage.

L'installation de l'invention, qui appartient au type  
20 précédemment indiqué, se caractérise essentiellement par le fait qu'elle comprend des moyens de mémoire propres à stocker des informations de construction relatives aux éléments à fabriquer et concernant au moins la géométrie de ceux-ci, lesdits moyens de mémoire regroupant les informations concernant des éléments à fabriquer ensemble pour remplir convenablement la forme prédéterminée de l'aire de fabrication; et des moyens de  
25 traçage pour matérialiser sur l'aire de fabrication les emplacements d'une partie au moins des parois rapportées de façon à définir complètement chaque moule  
30 en correspondance des informations stockées en mémoire à son sujet.

selon une autre disposition de l'invention, l'ensemble  
35 de moules comprend, en combinaison, des règles de rives

constituant les parois longitudinales extérieures des moules, ainsi que des règles intermédiaires et des peignes propres à être disposés respectivement suivant la direction longitudinale et la direction transversale du banc sur les emplacements matérialisés par les  
5 moyens de traçage.

Selon encore une autre disposition de l'invention, l'appareil de moulage comprend en outre des moyens de  
10 répartition-vibration du béton dans les moules, qui sont commandés à partir des moyens de mémoire.

Selon une autre disposition de l'invention, l'installation comprend, pour réaliser le crantage du béton  
15 frais distribué par les moyens de répartition-vibration du béton, un chariot de crantage déplaçable le long du banc et comprenant une poutre transversale, réglable en hauteur, dont dépendent une multiplicité de dents flexibles.

20 Selon une autre disposition de l'invention, l'installation comprend, pour sectionner les armatures de précontrainte, entre les éléments obtenus après durcissement du béton, une tronçonneuse automatique à disque  
25 déplaçable transversalement par rapport à un chariot auto-moteur déplaçable le long du banc.

L'installation de l'invention se prête également à la fabrication d'éléments en béton précontraint comportant une plaque d'isolant en sous-face.  
30

Dans une première variante, l'invention comprend des moyens pour maintenir sur le fond de l'aire de fabrication des profilés longitudinaux d'agrafage qui serviront ultérieurement à la fixation de la plaque iso-  
35

lante au moyen d'agrafes traversant l'épaisseur de la plaque et venant s'ancrer dans les profilés.

Dans une seconde variante, les moyens de traçage sont  
5 opératoires pour tracer sur une table, située dans le  
prolongement du banc de fabrication, le contour d'une  
plaque isolante et pour disposer ensuite sur la plaque  
isolante déposée sur la table suivant ce contour, une  
colle en des endroits choisis.

10

Selon un autre aspect, l'invention concerne un procédé  
pour la fabrication d'éléments en béton armé, notamment  
de dalles ou de prédalles en béton précontraint, qui  
fait application d'une installation telle que définie  
15 présentement.

Un tel procédé comprend, pour l'essentiel, les opéra-  
tions consistant à stocker en mémoire des informations  
de construction relatives aux éléments à fabriquer et  
20 concernant au moins la géométrie de ceux-ci, en regrou-  
pant les informations concernant des éléments à fabri-  
quer ensemble pour remplir convenablement la forme pré-  
déterminée de l'aire de fabrication; à effectuer sur  
l'aire de fabrication des tracés matérialisant les em-  
25 placements d'une partie au moins des parois rapportées  
de façon à définir complètement chaque moule en corres-  
pondance des informations stockées en mémoire à son  
sujet, à mettre en place les contours verticaux des  
moules, et à couler le béton dans l'ensemble de moules.

30

Pour la fabrication d'éléments avec armatures de pré-  
contrainte, l'opération de traçage peut être réalisée,  
soit avant la mise en place des armatures, soit de  
préférence après leur mise en place et leur mise en  
35 tension.

Le procédé prévoit en outre, après durcissement du béton et relâchement de la tension des armatures, de cisailier les armatures dans les intervalles entre les éléments en béton, ce qui permet d'enlever du banc les  
5 éléments fabriqués et de les stocker pour leur utilisation ultérieure.

Dans la description qui suit, faite uniquement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :  
10

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale du banc d'une installation selon l'invention;
- 15 - la figure 2 est une vue de dessus du banc de la figure 1;
- la figure 3 est un diagramme illustrant la commande des moyens de traçage et des moyens de répartition-  
20 vibration du béton à partir d'une unité de traitement;
- la figure 4 est une vue de face de l'organe de traçage de l'installation;
- 25 - la figure 5 montre des exemples de tracés effectués sur l'aire de fabrication de l'installation.
- la figure 6 est une vue en coupe d'une règle de rive faisant partie de l'ensemble de moules;  
30
- la figure 7 est une vue en coupe montrant une règle de rive dotée d'une rehausse;
- la figure 8 est une vue latérale montrant une cale de  
35 serrage bloquant la rehausse de la règle de rive de la

figure 7;

- la figure 9 est une vue en coupe montrant une règle intermédiaire faisant partie de l'ensemble de moulage  
5 et dotée d'une rehausse amovible;
- la figure 10 est une vue partielle en coupe d'une presse de maintien de règle intermédiaire;
- 10 - la figure 11 est une vue de dessus d'un peigne faisant partie de l'ensemble de moules;
- la figure 12 est une vue en coupe transversale du peigne de la figure 11;
- 15 - la figure 13 est une vue partielle en coupe d'un peigne maintenu par d'autres moyens de blocage;
- la figure 14 est une vue de face d'une benne de  
20 répartition-vibration du béton;
- la figure 15 est une vue latérale de la benne de la figure 14;
- 25 - la figure 16 est une vue latérale d'un chariot de crantage;
- la figure 17 est une vue de face d'un chariot équipé d'une scie pour tronçonner les armatures;
- 30 - la figure 18 est une vue de dessus montrant les organes de détection-réception du chariot de la figure 17;
- la figure 19 montre schématiquement des organes de  
35 recalage de la scie de la figure 17;



- la figure 20 montre la mise en place d'un profilé d'agrafage sur l'aire de fabrication;
- la figure 21 montre la mise en place d'une plaque d'isolant en sous-face d'une prédalle dans laquelle est noyé au moins un profilé d'agrafage selon la figure 20;
- la figure 22 est une vue de face d'un poste d'agrafage de l'installation;
- la figure 23 est une vue de côté du poste d'agrafage de la figure 22;
- la figure 24 est un détail de la figure 22; et
- la figure 25 est un détail de la figure 23.

Le corps du banc représenté aux figures 1 et 2 comprend à ses extrémités, deux massifs enterrés en béton armé 10 et 12 ainsi que des massifs de butée  $10_1$  et  $10_2$ . Entre ces deux massifs s'étend une dalle nervurée 14 qui supporte l'aire de fabrication 16 et qui compense les forces de compression engendrées par la tension des armatures de précontrainte et utilisées pour la fabrication des éléments de construction.

L'aire de fabrication 16 comprend un platelage formé par un ensemble de plaques métalliques de forte épaisseur qui repose sur une série de profilés 18 en I qui s'étendent parallèlement les uns aux autres et transversalement à la longueur du banc. Ces profilés reposent sur la dalle nervurée 14 par l'intermédiaire de plots élastiques (non représentés).

L'aire de fabrication 16 définit une surface plane et horizontale de forme rectangulaire, dont la longueur peut être de l'ordre de 100 mètres et la largeur comprise entre 2,50 mètres et 3 mètres.

5

En dessous des tôles formant l'aire de fabrication 16 est prévu un dispositif de chauffage permettant d'accélérer la prise du béton après coulée sur l'aire de fabrication. Dans l'exemple représenté, il s'agit d'un  
10 chauffage à la vapeur comprenant une arrivée 20 et deux sorties 22 d'évacuation des condensats (vapeur perdue).

Le banc des figures 1 et 2 comprend également des moyens  
15 de mise en tension et/ou de relâchement d'armatures de précontrainte. Dans une fosse 24 prévue derrière le massif enterré 10 sont disposés des profilés métalliques verticaux 26 qui viennent en appui sur un profilé transversal 28. Deux vérins 30 de mise en tension sont arti-  
20 culés d'une part aux profilés 26 et, d'autre part, à un chevêtre de traction 32.

A l'autre extrémité du banc, un dispositif d'ancrage scellé 34 est implanté verticalement dans une fosse 36  
25 ménagée derrière le massif 12. Le dispositif 34 prend appui sur un profilé transversal 38.

Grâce aux moyens précités, il est possible de disposer au-dessus de l'aire de fabrication 16 des armatures de précontrainte 40 constituées par un ensemble  
30 de fils parallèles dont une extrémité est ancrée dans le dispositif 34 et dont l'autre extrémité est ancrée dans le chevêtre 32.

35 Avantageusement, le banc comprend également des moyens

de mise en place des armatures 40. L'ensemble de fils formant les armatures 40 est de préférence réalisé sous la forme d'une nappe qui est préparée au préalable et qui est disposée sur un touret rotatif monté sur un chariot déplaçable le long du banc. Grâce à un tel dispositif, il est possible d'ancrer la nappe de fils d'abord dans le chevêtre 32, puis dans le dispositif d'ancrage 34.

10 Les principaux éléments constitutifs du banc, qui viennent d'être décrits brièvement précédemment, c'est-à-dire le corps du banc, l'aire de fabrication, le dispositif de chauffage, les moyens de mise en tension et/ou de relâchement des armatures, et les moyens de mise en place des armatures, sont déjà connus et ne font pas  
15 partie de la présente invention.

La structure et le fonctionnement de ces éléments connus sont décrits en particulier dans les Brevets français 72 31 148 et 79 07 427 au nom de la Demanderesse.  
20

On se réfère maintenant aux figures 3 et 4 concernant plus particulièrement les moyens de traçage de l'invention.

25 L'installation de l'invention permet de fabriquer des éléments en béton armé ou précontraint, par exemple des prédalles, sur l'aire de fabrication 16, en fonction d'informations de construction relatives aux éléments à fabriquer. Ces informations concernent au moins  
30 la géométrie des éléments, c'est-à-dire leurs formes, leurs dimensions et leur épaisseur. Elles peuvent comporter d'autres informations supplémentaires, par exemple relatives à l'ordre de manutention et de mise  
35 en place des éléments sur le chantier.

Ces différentes informations sont introduites dans un fichier 42 qui peut concerner, par exemple, les prédalles à fabriquer pour un client ou pour un chantier donné.

5

En outre, un fichier 44 est prévu dans lequel sont introduites les informations relatives aux prédalles à fabriquer, qui sont regroupées par coulée. Ce fichier contient également les informations relatives aux dimensions de l'aire de fabrication, pour pouvoir assurer la fabrication d'un ensemble de dalles lors d'une même coulée sur l'aire de fabrication.

Les fichiers 42 et 44 peuvent être réalisés notamment par un logiciel approprié sur un matériel de type WANG.

Les informations en provenance des fichiers 42 et 44 sont appliquées à une unité de traitement 46 qui comporte des moyens de mémoire propres à stocker lesdites informations.

cette unité de traitement peut être constituée par exemple par un matériel du type APPLE II. L'unité de traitement 46 est reliée à un organe de traçage 48 et à un organe de répartition-vibration du béton 50 au moyen de liaisons appropriées, par exemple de liaisons à distance.

L'unité de traitement 46 pilote les moyens de traçage 48 pour qu'ils matérialisent sur l'aire de fabrication 16 les emplacements d'une partie au moins des parois qui seront rapportées ultérieurement sur l'aire de fabrication, de façon à définir complètement chaque moule en correspondance des informations stockées en mémoire.

L'unité de traitement 46 pilote également l'organe 50 pour répartir ultérieurement le béton dans les moules en fonction de leur géométrie.

- 5 Il est à noter que l'unité de traitement 46 peut être également utilisée pour piloter une machine à dessiner 52 propre à établir les plans des prédalles sur papier.

L'unité de traitement 46 est agencée pour constituer,  
10 à partir du fichier brut 42 des prédalles à fabriquer, définissant leurs formes respectives, le fichier 44 des éléments qui vont être regroupés pour être fabriqués ensemble, lors d'une même coulée, compte tenu de la forme rectangulaire de l'aire de fabrication. Pour  
15 cela, on peut utiliser tout logiciel connu propre à assurer un remplissage de forme.

L'organe de traçage 48 est représenté plus particulièrement sur la figure 4. Il comprend un portique auto-  
20 moteur déplaçable sur toute la longueur du banc sur des rails 54 disposés de part et d'autre de l'aire de fabrication 16, et solidaire de celle-ci. Ces rails sont disposés à proximité immédiate des rives 16<sub>1</sub> et 16<sub>2</sub> du banc.

25 Le portique comprend une poutre transversale et horizontale 56, un chariot porte-buse 58 déplaçable le long de cette poutre par l'intermédiaire d'un arbre 57 parallèle à la poutre et d'un câble de va-et-vient 59. Le portique  
30 comprend en outre une buse de pulvérisation 60 portée par le chariot, et un automate programmable 62 relié aux moyens de mémoire de l'unité 46. La buse 60 est reliée à un réservoir 61 de liquide de traçage porté  
35 par le chariot 48, par l'intermédiaire d'une conduite flexible 63. A cette buse est associée une électrovanne

65 reliée à l'automate 62 par un conduit électrique flexible 67.

L'automate 62, qui peut être un automate MERLIN-GERIN, est propre à commander le déplacement du portique sur les rails 54 et le déplacement du chariot 58 le long de la poutre 56, ainsi que le fonctionnement (marche et arrêt) de l'électrovanne 65 de commande de la buse 60.

10

La buse 60 est ainsi déplaçable suivant un système à axes orthogonaux pour matérialiser sur l'aire de fabrication 16 les emplacements d'une partie au moins des parois de moule à rapporter.

15

Les moyens de traçage précités sont opératoires pour projeter, au moyen de la buse 60, un liquide de traçage en direction du fond de l'aire de fabrication 16 sur laquelle ont déjà été éventuellement mises en place des armatures 40 de précontrainte.

20

L'organe de traçage 48 peut être utilisé aussi bien avant la mise en place des armatures 40, qu'après la mise en place de ces dernières.

25

Le liquide utilisé par l'organe de traçage 48 peut être un mélange de blanc pâteux pour plafond, d'eau et d'huile soluble. Un tel mélange présente en effet les avantages suivants : il est bon marché, facile de mise en oeuvre (coule par gravité), il ne sèche pas dans le mélange de peinture, il ne marque ni le platelage de l'aire de fabrication ni les sous-faces des prédalles, et il laisse un trait fin et uniforme même en présence d'huile de démoulage sur l'aire de fabrication.

30

On peut ainsi obtenir un tracé de couleur blanche ayant par exemple une largeur de 3 à 5 mm qui est largement compatible avec les tolérances de fabrication.

5 Comme le montre la figure 5, l'organe de traçage 48 peut être piloté pour matérialiser, sur l'aire de fabrication 16, les emplacements d'une partie au moins des parois rapportées pour la fabrication de différentes prédalles. Il s'agit ici de fabriquer, entre autres,  
10 une prédalle  $64_1$  qui s'étend sur toute la largeur de l'aire de fabrication, deux prédalles  $64_2$  et  $64_3$  de même longueur, disposées l'une à côté de l'autre suivant la largeur de l'aire de fabrication, deux prédalles  $64_4$  et  $64_5$  de même longueur disposées également l'une  
15 à côté de l'autre sur l'aire de fabrication, et une prédalle  $64_6$  de largeur inférieure à celle de l'aire de fabrication.

Le tracé matérialise l'emplacement d'une partie au  
20 moins des parois de moule, à savoir des rives intermédiaires, par exemple sur l'emplacement 66, et des peignes transversaux, par exemple sur l'emplacement 68.

L'organe de traçage 48 n'est pas programmé pour tracer  
25 les rives longitudinales 70 et 72 de l'aire de fabrication 16, ces dernières étant en effet matérialisées par des règles comme décrit plus loin en référence aux figures 6 et 7.

30 L'invention prévoit également que l'automate 62 soit programmé pour tracer des symboles de repères pour l'emplacement de réservations, par exemple  $74_1$  et  $74_2$ , de plots électriques, par exemple  $76_1$  et  $76_2$ , etc. On notera que l'emplacement d'une réservation rectangulaire,  
35 re, par exemple  $74_1$ , n'a pas besoin d'être tracé com-

plètement. Il suffit en effet de matérialiser seulement deux côtés adjacents du rectangle.

Comme le montre la figure 6, une règle de rive 76  
5 disposée le long d'une rive 70 ou 72, comprend une série de profilés 78, de longueur limitée, par exemple de 3 mètres de long, disposés les uns à la suite des autres. Chaque profilé 78, de section carrée, est relié par des bras de liaison 80 à des charnières 82 placées à l'ex-  
10 térieur des rives 70 respectivement 72 de l'aire de fabrication. Chaque profilé peut pivoter entre, d'une part, une position de fermeture (représentée en trait plein) où l'une des faces longitudinales du profilé repose horizontalement sur un profilé plat chanfreiné  
15 84 et, d'autre part, une position d'ouverture (représentée en trait interrompu) où le profilé 78 est pivoté vers l'extérieur par rapport à l'aire de fabrication. Le profilé 84 est soudé, de place en place, par des soudures bouchons 86 sur le platelage métallique cons-  
20 tituant l'aire de fabrication 16. Les charnières 82 sont reliées aux profilés 84 par des tiges de liaison 88.

Dans la position de fermeture, le profilé 78 définit  
25 une face verticale 90 formant paroi de moulage pour la coulée ultérieure d'une prédalle 92 qui comportera un chanfrein en correspondance du profilé 84.

Le pivotement des profilés 78 entre leurs deux posi-  
tions extrêmes s'effectue manuellement.

30 Des pièces d'accrochage 93 sont également prévues de place en place sur les deux bords latéraux du banc de fabrication pour l'ancrage de pièces de blocage 95 en forme de C propres à bloquer les profilés 78 sur les  
35 profilés 84. Chaque pièce 95 présente une branche 95<sub>1</sub>



dotée d'un talon 95<sub>2</sub> et propre à être engagée sous une pièce 93 en prenant appui sur le platelage de l'aire de fabrication 16, et une branche 95<sub>3</sub> parallèle à la branche 95<sub>1</sub> et dotée d'un bec 95<sub>4</sub> propre à venir en appui sur le dessus du profilé 78. Les pièces 95 sont bloquées en position en appliquant un coup de marteau dans la direction de la flèche F.

Selon la figure 7, le profilé 78 de la règle de rive 76 comporte une rehausse amovible 94 pour le moulage d'éléments, en particulier de prédalles, 96, de grande épaisseur. Cette rehausse comprend une plaque 98 qui, dans la position de fermeture, prolonge la face verticale interne 90 du profilé vers le haut et vers l'intérieur de l'aire de fabrication.

La plaque 98 est reliée à une embase 100 par des goussets triangulaires 102. L'embase 100 est propre à être bloquée sur la face horizontale supérieure du profilé 78 par l'intermédiaire d'une cale de serrage 104 intercalée entre l'embase et une console 106 solidaire du profilé 78. La cale 104 coulisse à l'intérieur d'un étrier 108, en forme de U renversé dont les extrémités des branches sont soudées sur le dessus de l'embase 200. La cale 104 présente un flanc inférieur rectiligne 110 propre à s'appuyer sur le dessus de l'embase 100 et un flanc supérieur rectiligne 112 formant un angle de faible pente avec le flanc 110. Le flanc 112 est propre à s'engager sous un rebord 114 de la console 106. Lorsque l'on exerce une force à l'extrémité de la cale 104, comme représenté par la flèche G sur la figure 8, par exemple au moyen d'un marteau, la cale assure le serrage de la rehausse 94 sur le profilé 78.

On notera que, dans la position d'ouverture, le pro-

filé repose sur le platelage de l'aire de fabrication 16 par une partie inclinée 106<sub>1</sub> de la console 106.

La figure 9 montre une règle intermédiaire 116 et une  
5 rehausse amovible 118 propre à coiffer le dessus de cette règle pour permettre le moulage d'éléments de plus grande épaisseur. La règle 116 peut être disposée par exemple à l'emplacement 66 illustré sur la figure 5.

10 Cette règle comprend deux plaques parallèles 118<sub>1</sub> et 118<sub>2</sub> reliées par leurs faces en vis-à-vis par deux profilés en U superposés 120<sub>1</sub> et 120<sub>2</sub>. L'embase respectivement 122<sub>1</sub> et 122<sub>2</sub> de chaque plaque, qui est destinée à reposer sur le fond de l'aire de fabrication,  
15 est repliée vers l'extérieur pour définir un chanfrein dans le profil de la dalle coulée ultérieurement.

La rehausse 118 comporte deux plaques parallèles 124<sub>1</sub> et 124<sub>2</sub> réunies entre elles par un profilé 126 de section carrée. Des organes d'espacement 128 sont disposés de place en place sous le profilé 126.  
20

La figure 10 montre une presse 130 destinée à maintenir une règle intermédiaire 116 en appui sur le fond de  
25 l'aire de fabrication 16. La presse 130 comprend une poutre transversale 132 s'étendant sur une partie de la largeur de l'aire de fabrication 16 et terminée à une extrémité 132<sub>1</sub> par un pied vertical 134 propre à prendre appui par sa base 136 sur une plaque verticale  
30 138 prévue sur une des rives du banc de fabrication. L'autre extrémité 132<sub>2</sub> de la poutre 132 est en porte-à-faux au-dessus de l'aire de fabrication 16.

La presse 130 comprend également un organe d'accrochage  
35 ge 140 qui est monté fixe sur la poutre 132. Cet organe

d'accrochage comprend deux éléments 142 et 144 réunis à l'une de leurs extrémités en formant un V. L'élément 144 est doté d'un crochet 146 propre à s'ancrer dans un anneau 148 faisant partie d'une série d'anneaux disposés de place en place le long du banc, extérieurement à l'aire de fabrication 16.

La presse 130 comprend en outre au moins un vérin à vis 150 monté sur un manchon 152 propre à coulisser le long de la poutre 132. Le vérin 150 qui est disposé verticalement comprend, à sa partie inférieure, un bloc 154 propre à venir en appui sur le dessus de la règle 116 et, à son extrémité supérieure, un organe de manœuvre 156.

15

Les anneaux 148 sont solidaires de profilés 158, en forme de U inversé, qui servent d'appuis à la fois à une plaque 138 et au platelage de l'aire de fabrication 16.

20

Grâce aux presses 130, il est possible de maintenir, aux emplacements voulus, des règles intermédiaires 116, éventuellement munies de rehausses.

Lorsqu'un vérin 150 est vissé de manière à maintenir une règle 130, la poutre 132 a tendance à basculer autour de l'articulation du crochet 146 autour de l'anneau, mais ce basculement est empêché par l'appui du pied 136 sur le dessus de la plaque 138.

30

Le peigne 160 représenté sur les figures 11 et 12 fait partie de l'ensemble de moules et est destiné à être placé transversalement sur l'aire de fabrication 16 sur un emplacement, tel 68, représenté sur la figure 5. Ce peigne comprend un profilé en U inversé dont les

deux branches forment des parois en dépouille pour faciliter l'enlèvement du peigne après durcissement du béton coulé sur l'aire de fabrication. Les deux branches 162 et 164 sont munies de fentes allongées verticales en vis-à-vis, respectivement 166<sub>1</sub>, 166<sub>2</sub>, ... et 168<sub>1</sub>, 168<sub>2</sub>, ... pour le passage de fils d'armature de précontrainte 40<sub>1</sub>, 40<sub>2</sub>, ... l'intervalle entre deux fentes verticales adjacentes correspondant à l'intervalle "i" entre deux fils de précontrainte adjacents.

10

Le profilé comprend en outre deux poignées 170 pour permettre sa manutention.

Le peigne comprend en outre deux organes de blocage 172<sub>1</sub> et 172<sub>2</sub> constitués par un organe excentrique ou écarteur respectivement 174<sub>1</sub> et 174<sub>2</sub> dont la rotation est commandée par une manette respectivement 176<sub>1</sub> et 176<sub>2</sub>. Le déplacement de chacune des manettes est limité par deux butées respectivement 178<sub>1</sub> et 180<sub>1</sub>, et 178<sub>2</sub> et 180<sub>2</sub>. L'organe de blocage 172<sub>1</sub> est représenté dans une position non opératoire dans laquelle la manette 176<sub>1</sub> est en appui sur la butée 178<sub>1</sub> et l'organe 174<sub>1</sub>, de forme allongée, est parallèle à la direction des fils de précontrainte.

25

L'organe 172<sub>2</sub> est représenté dans la position opératoire de blocage dans laquelle la manette 176<sub>2</sub> est en appui sur la butée 180<sub>2</sub> et l'organe 174<sub>2</sub> est sensiblement perpendiculaire à la direction des fils de précontrainte. Il exerce ainsi une action d'écartement sur les deux fils 40<sub>3</sub> et 40<sub>4</sub>.

30

Dans une autre variante de réalisation, représentée sur la figure 13, le peigne 160 est maintenu à chaque extrémité par un ensemble 181 comprenant un tirant

35

181<sub>1</sub> dont une extrémité 181<sub>2</sub> est recourbée et propre à s'accrocher derrière un plat incliné filant 183 prévu sur toute la longueur du banc et de chaque côté de celui-ci. L'autre extrémité 181<sub>3</sub> du tirant est articulée  
5 à une biellette 181<sub>4</sub>, elle-même articulée à un levier 181<sub>5</sub>. Ce dernier est articulé par un axe 181<sub>6</sub> sur un support 181<sub>7</sub> lui-même fixé sur la partie supérieure du peigne. Le blocage du peigne 160 en position s'effectue  
10 en manoeuvrant les deux leviers comme représenté par la flèche H.

L'organe 50 de répartition-vibration du béton représenté sur les figures 14 et 15 comprend une benne 182 supportée par un chariot auto-moteur 184 déplaçable le  
15 long du banc. La benne 182 est munie d'un distributeur volumique rotatif 186 propre à distribuer le béton sur toute la largeur de l'aire de fabrication et une série de volets de distribution 188<sub>1</sub>, 188<sub>2</sub>, ... actionnés chacun indépendamment par un vérin 190<sub>1</sub>, 190<sub>2</sub>, ... pour  
20 distribuer le béton sélectivement sur la largeur du banc.

Selon l'invention, il est prévu des moyens pour asservir la vitesse de rotation du distributeur 186 et également la vitesse d'avance du chariot 184 sur le banc  
25 en fonction de trois prises d'informations, à savoir :

- la perte de poids correspondant à une quantité de béton déversée;

30 - la distance parcourue par le chariot auto-moteur pendant cette perte de poids; et

- la largeur de distribution.

35 Afin de déterminer la perte de poids correspondant à

une quantité de béton déversée, l'organe 50 est muni de capteurs de poids  $192_1$ ,  $192_2$ , ... intercalés entre la benne et le chariot auto-moteur.

5 L'organe 50 est relié fonctionnellement à l'unité de traitement 46 de l'installation pour prendre en compte les informations relatives aux dalles, notamment en ce qui concerne leur géométrie.

10 L'unité de traitement prend également en compte la masse volumique du béton, en tant que donnée d'entrée, celle-ci pouvant varier d'une usine à l'autre.

Sur le châssis du chariot 184 sont, en outre, fixés  
15 des moyens de vibration du béton coulé constitués par des patins vibrants  $194_1$  et  $194_2$  reliés à un générateur de vibrations et propres à venir en appui sur les rives verticales  $16_1$  et  $16_2$  du banc de fabrication.

20 Le châssis du chariot 184 supporte également, d'une manière en elle-même connue, un balai rotatif escamotable 195 propre à exercer le nettoyage de l'aire de fabrication, et une rampe de pulvérisation d'huile de démoulage (non représentée).

25 Après répartition et vibration du béton, la surface supérieure des prédalles doit être rendue rugueuse pour faciliter l'accrochage ultérieur d'une couche de  
30 béton qui sera coulée sur chantier sur la prédalle déjà fabriquée.

Jusqu'à présent, ce traitement était effectué au moyen d'un rouleau en métal déployé. Toutefois, un tel rouleau ne peut être passé sur la surface des prédalles  
35 s'il existe des obstacles, tels que des crochets, fers

en attente, etc.

La présente invention préconise d'utiliser un chariot de crantage 196 déplaçable le long du banc, comme représenté sur la figure 16. Ce chariot comprend deux montants verticaux 198 sur lesquels coulissent respectivement deux montants verticaux 200 qui sont réunis ensemble à leurs parties supérieures par une poutre transversale 202. Cette poutre et les montants 200 sont réglables en hauteur grâce à au moins une manette 204. De la poutre 202 dépendent une multiplicité de dents 206 qui viennent en appui sur un sommier transversal 208.

15 Les dents 206 sont flexibles et formées chacune, par exemple, à partir d'un tronçon de fer à béton. Elles peuvent être réglées en hauteur grâce aux manettes 204 en fonction de la profondeur de crantage désirée.

20 Après durcissement du béton et relâchement de la tension exercée sur les armatures de précontrainte, ces dernières sont sectionnées par une tronçonneuse automatique 210, telle que représentée sur la figure 17. La tronçonneuse est déplaçable transversalement sur une poutre 212 faisant partie d'un chariot auto-moteur 214 déplaçable le long du banc.

La tronçonneuse 210 comporte un disque abrasif 216 entraîné par un moteur 218. Cette tronçonneuse est également déplaçable verticalement, soit vers le bas (mouvement de plongée), soit vers le haut (mouvement de relevée).

Le chariot 210 comporte, placé en avant du disque 216 à une distance correspondant sensiblement à la moitié

de l'intervalle "l" entre deux éléments (prédalles) successifs 220 et 222, un ensemble de détection photo-électrique comportant un émetteur E et un détecteur D. Cet ensemble est propre à commander l'arrêt du chariot et la mise en marche de la tronçonneuse lorsque l'ensemble détecte l'extrémité d'une prédalle, par exemple la prédalle 220.

De cette manière, la tronçonneuse assure le sectionnement des fils d'armature 40 suivant une direction de sectionnement qui se situe à mi-distance entre les prédalles 220 et 222 (figure 18).

Comme le montre la figure 19, la tronçonneuse 210 comporte en outre des moyens de recalage de profondeur de coupe pour tenir compte de l'usure du disque 216. Ces moyens comportent deux détecteurs 224 et 226 placés à des niveaux différents au-dessus de l'aire de fabrication 16.

Ces moyens agissent sur le réglage de la tronçonneuse pour que la partie inférieure du disque se situe entre les niveaux respectifs des deux détecteurs 224 et 226.

La figure 19 montre respectivement, et de gauche à droite, trois situations différentes. Dans la première situation, le disque 216 est réglé trop haut; dans la deuxième situation, le disque 216 se situe à un niveau intermédiaire entre les deux détecteurs et, dans la dernière situation, le disque se situe à un niveau trop bas, c'est-à-dire en dessous du niveau des deux détecteurs 224 et 226.

Le recalage étant fait, le chariot 210 est mis en position à la verticale des fils de précontrainte 40, près



d'une rive, puis la scie plonge d'une valeur constante mesurée par un nombre de tours d'une vis à billes. La coupe peut alors commencer.

- 5 L'installation de l'invention se prête particulièrement bien à la fabrication d'éléments en béton précontraint, en particulier de prédalles, comportant une plaque d'isolant en sous-face.
- 10 Dans la technique antérieure, on dispose une plaque d'isolant sur l'aire de fabrication et on coule ensuite le béton sur la plaque. Une telle technique présente un inconvénient majeur en ce sens que l'isolant freine le durcissement ultérieur du béton coulé sous l'action
- 15 des moyens de chauffage disposés sous l'aire de fabrication.

L'invention permet d'éviter un tel inconvénient grâce au fait que les éléments en béton sont coulés de façon

20 normale sur l'aire de fabrication puis sont ensuite assujettis à une plaque d'isolant en sous-face, et cela sur un autre poste de l'installation.

Dans une première variante, il est prévu des moyens

25 pour maintenir sur le fond de l'aire de fabrication 16 des profilés d'agrafage 228, suivant la direction longitudinale du banc (figure 20). Ces profilés serviront ultérieurement à la fixation d'une plaque isolante au moyen d'agrafes traversant l'épaisseur de la plaque et

30 venant s'ancrer dans les profilés longitudinaux en sous-face de l'élément en béton.

Le profilé 228 présente une paroi de fond 230, transperçable par les agrafes, et qui est disposée à plat

35 sur le fond de l'aire de fabrication 16. Le profilé

comprend en outre deux ailes 232 et 234 qui font saillie vers le haut à partir de la paroi de fond 230, tout en s'écartant l'un de l'autre. Ces deux ailes sont ensuite repliées l'une vers l'autre en formant  
5 un profil en V dont la pointe est dirigée vers la paroi de fond. Les flancs externes 236 et 238 du profil en V sont propres à écarter les deux branches initialement parallèles d'une agrafe introduite en force à travers la paroi de fond.

10

Les moyens de maintien du profilé 228 sont constitués par des cales 240 intercalées entre le profilé et un fil 40 d'armature de précontrainte (figure 20). Une telle cale présente le profil d'un anneau fendu, muni  
15 d'une ouverture centrale 242 propre à se clipser autour d'un fil 40, et est dotée de prolongements radiaux 244 et 246 propres à venir en appui sur les flancs internes de la partie en V précitée.

20 Lorsqu'une prédalle est prévue pour recevoir ultérieurement une plaque isolante, on dispose un certain nombre de profilés d'agrafage 228 sur le fond de l'aire de fabrication à des intervalles réguliers et on maintient ensuite chaque profilé au moyen de plusieurs  
25 cales 240.

On procède ensuite à la fabrication des prédalles de la manière indiquée précédemment.

30 Une prédalle 248 ainsi obtenue est ensuite disposée sur un banc d'agrafage comportant une table propre à recevoir successivement une plaque d'isolant 250 et l'élément en béton 248. (figure 21). Des agrafes 252 sont alors introduites en force, verticalement et de  
35 bas en haut, à travers la plaque 250 et à travers la

paroi de fond 230 d'un profilé 228. Les deux branches 254 et 256 de l'agrafe percent ainsi cette paroi de fond et sont ensuite déviées par les flancs externes 236 et 238 du profilé 228.

5

Les agrafes 252 sont ainsi retenues par le profilé et ne peuvent se dégager de celui-ci du fait de l'écartement des deux branches.

10 L'installation comprend, à la suite de l'aire de fabrication 16, un banc d'agrafage 258 décrit en référence aux figures 22 à 25. Le banc 258 comprend un bâti formé d'un certain nombre de pieds 260 qui supportent une table horizontale formée par cinq profilés parallèles 15 262<sub>1</sub>, ..., 262<sub>5</sub>, propres à recevoir successivement une plaque d'isolant 250 et un élément en béton, par exemple une prédalle 248 provenant de l'aire de fabrication et incorporant des profilés d'agrafage comme décrit précédemment.

20

Le banc d'agrafage 258 comprend également un chariot mobile 264, déplaçable longitudinalement entre les pieds 260 et sous la table du banc. Ce chariot 264 supporte quatre agrafeuses 266<sub>1</sub>, 266<sub>2</sub>, 266<sub>3</sub> et 266<sub>4</sub> 25 déplaçables chacune dans le couloir ménagé entre deux profilés adjacents formant la table du banc.

L'écart entre les différentes agrafeuses correspond rigoureusement à l'écart entre les profilés préalablement 30 noyés dans la prédalle 248.

Ces agrafeuses sont avantageusement des agrafeuses pneumatiques commandées à partir d'une source de pression 268 portée par le chariot 264.

Au fur et à mesure de l'avancement du chariot, les agrafeuses introduisent, de place en place, à travers la plaque d'isolant 250, des agrafes 252 qui vont se loger dans les différents profilés 228, suivant le principe décrit précédemment en référence à la figure 20.

Pour permettre un positionnement précis de la plaque d'isolant et de la prédalle sur le banc, il est prévu une poutre butée réglable 270 formant appui de référence. Cette poutre butée qui s'étend horizontalement suivant le sens longitudinal de la table est réglable en position, grâce à un volant 272 et une manette de blocage 274.

Il est prévu également une butée éclipable 276, commandée par un vérin 278, qui s'étend sur toute la largeur du banc d'agrafage et qui est destinée à positionner la plaque isolante 250 (figures 22 et 24).

Le banc supporte par ailleurs une scie 280 déplaçable longitudinalement sur le banc et propre à découper la plaque isolante suivant la largeur voulue. La scie 280 comprend une potence 282 déplaçable le long du banc et un bloc scie 284 réglable horizontalement en position par rapport à la potence. Ce bloc scie supporte une scie circulaire ~~286~~ disposée verticalement et dans la direction longitudinale du banc d'agrafage.

Dans une autre variante de réalisation, non représentée sur les dessins, on utilise les moyens de traçage décrits précédemment pour matérialiser sur une table, située généralement dans le prolongement du banc de fabrication, les contours des éléments en béton, en particulier des prédalles, devant recevoir une plaque isolante.

Pour ce faire, on utilise la même unité de traitement que celle qui a servi au traçage sur l'aire de fabrication.

- 5 On dispose ensuite sur cette table des plaques d'isolant de dimensions standards (par exemple 2,50 mètres sur 0,50 mètre) ou découpées pour correspondre aux dimensions prévues des prédalles.
- 10 L'organe de traçage est alors piloté pour déposer de la colle, soit sous forme d'un filet continu, soit sous forme de plots, à des emplacements déterminés selon un programme défini.
- 15 A titre d'exemple, on peut disposer un filet de colle périphérique et un filet suivant les diagonales de chaque plaque, ou encore des plots périphériques plus des plots centraux.
- 20 Pour cela, le chariot 58 de l'organe 48 représenté à la figure 4, comportera avantageusement une autre buse prévue spécifiquement pour la pulvérisation de la colle.

Une fois la colle déposée sur la plaque d'isolant, on vient ensuite centrer et poser, par exemple au moyen d'un pont roulant, la prédalle sur les plaques d'isolant déjà encollées. La pression naturelle due au poids propre de la prédalle assure le serrage de la colle.

30 On utilisera avantageusement deux colles sur une même prédalle :

- a) une colle à prise rapide (entre 5 et 20 minutes par exemple) pour permettre la manutention des pré-

dalles isolées thermiquement, et cela rapidement;

- b) une colle à prise plus lente résistant aux hautes températures, afin d'avoir une bonne tenue du collage dans le cas d'un incendie, car la sous-face isolante joue aussi un rôle de protection à l'égard des incendies.

L'installation telle que décrite précédemment permet de réaliser la séquence d'opérations suivantes : mise en place puis mise en tension des armatures de précontrainte; traçage des emplacements des parois des moules; mise en place des contours verticaux des moules ainsi que des éventuelles réservations; distribution et vibration du béton dans les moules; crantage du béton encore frais; chauffage du banc pour durcir le béton; relâchement de la tension des armatures; cisailage des armatures dans les intervalles entre les éléments coulés; et mise en place éventuelle de plaques d'isolant en sous-face des éléments.

20

Comme déjà indiqué, le traçage peut être effectué avant la mise en tension des armatures.

D'autre part, l'unité centrale peut être utilisée pour gérer le stock des éléments fabriqués, c'est-à-dire pour ordonnancer les éléments en fonction de chaque chantier ou de chaque client et de la séquence d'utilisation des éléments.

## Revendications.

1. Installation pour la fabrication d'éléments en béton armé, notamment de dalles ou de prédalles en béton pré-  
5 contraint ( $64_1$ ,  $64_2$ , ...) à l'aide d'un banc comportant une aire de fabrication (16) de forme prédéterminée, ainsi que d'un appareil de moulage propre à définir un ensemble de moules dont la base est formée par l'aire  
10 de fabrication (16) et dont les contours verticaux sont définis par des parois (76, 116, 160) rapportées sur ladite aire de fabrication, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- des moyens de mémoire (46) propres à stocker des  
15 informations de construction relatives aux éléments à fabriquer et concernant au moins la géométrie de ceux-ci, lesdits moyens de mémoire regroupant les informations concernant des éléments à fabriquer ensemble pour remplir convenablement la forme prédéterminée de l'aire  
20 de fabrication (16); et

- des moyens de traçage (48) pour matérialiser sur l'aire de fabrication (16) les emplacements d'une partie au moins des parois rapportées (116, 160) de façon  
25 à définir complètement chaque moule en correspondance des informations stockées en mémoire à son sujet.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de mémoire font partie d'une unité  
30 de traitement (46) propre à constituer, à partir d'un fichier brut (42) des éléments à fabriquer, le fichier (44) des éléments regroupés pour être fabriqués ensemble lors d'une même coulée.

35 3. Installation selon l'une des revendications 1 et 2,

- caractérisée en ce que les moyens de traçage (48) comprennent un portique auto-moteur déplaçable sur toute la longueur du banc, ce portique comprenant une poutre transversale (56), un chariot porte-buse (58) 5 déplaçable le long de cette poutre, une buse de pulvérisation (60) portée par le chariot, et un automate programmable (62) relié aux moyens de mémoire (46) et propre à commander le déplacement du portique et du chariot, ainsi que le fonctionnement de la buse (60).
- 10
4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'automate (62) est programmé pour tracer également des symboles de repères pour l'emplacement de réservation (74<sub>1</sub>, 74<sub>2</sub>, ...), de plots électriques 15 (76<sub>1</sub>, 76<sub>2</sub>, ...), etc.
5. Installation selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que les moyens de traçage (48) sont opératoires pour projeter, au moyen de la buse (60), 20 un liquide de traçage en direction du fond de l'aire de fabrication (16), sur laquelle ont déjà été éventuellement mises en place des armatures de précontrainte (40).
- 25
6. Installation selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'ensemble de moule comprend, en combinaison, des règles de rives (76) constituant les parois longitudinales extérieures des moules, ainsi que des règles intermédiaires (116) et des peignes (160) 30 propres à être disposés respectivement suivant la direction longitudinale et la direction transversale du banc sur les emplacements matérialisés par les moyens de traçage.
- 35
7. Installation selon la revendication 6, caractérisée



en ce que les règles de rives (76) comprennent des profilés (78) de section carrée, reliés par des bras de liaison (80) à des charnières (82) placées à l'extérieur des rives (70, 72) de l'aire de fabrication, et  
5 propres à pivoter entre, d'une part, une position de fermeture où l'une des faces longitudinales du profilé de rive repose horizontalement sur un profilé plat chanfreiné (84), fixé sur le fond de l'aire de fabrication (16), et, d'autre part, une position d'ouverture où le  
10 profilé (78) est pivoté à l'extérieur de l'aire de fabrication, des pièces (95) étant prévues pour le blocage des règles de rive en position de fermeture.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée  
15 en ce que le profilé de rive (78) comporte une rehausse amovible (94) pour le moulage d'éléments (96) de grande épaisseur, cette rehausse comprenant une plaque (98) qui, dans la position de fermeture, prolonge la face verticale interne (90) du profilé vers le haut et vers  
20 l'intérieur de l'aire de fabrication.

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que la plaque de rehausse est reliée à une embase (100) propre à être bloquée sur le profilé (78) par  
25 l'intermédiaire d'une cale de serrage (104) intercalée entre l'embase et une console (106) solidaire du profilé.

10. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que les règles intermédiaires (116) comprennent  
30 chacune deux plaques parallèles (118<sub>1</sub>, 118<sub>2</sub>) reliées par leurs deux faces en vis-à-vis par deux profilés en U superposés (120<sub>1</sub>, 120<sub>2</sub>), l'embase (122<sub>1</sub>, 122<sub>2</sub>) de chaque plaque destinée à reposer sur le fond de l'aire de fabrication (16) étant repliée vers l'extérieur pour  
35 définir un chanfrein, ainsi qu'une rehausse amovible

(118) propre à coiffer le dessus de la règle intermédiaire.

11. Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comprend des presses (130) pour le maintien des règles intermédiaires (116) en appui sur le fond de l'aire de fabrication (16), chaque presse comportant une poutre transversale (132) terminée à une extrémité par un pied vertical (134) propre à prendre appui sur une des rives du banc, un organe d'accrochage (140) monté fixe sur la poutre et doté d'un crochet propre à s'ancrer dans un anneau (148) faisant partie d'une série d'anneaux disposés de place en place le long du banc, extérieurement à l'aire de fabrication, un vérin à vis (150) monté sur un manchon (152) propre à coulisser sur la poutre, le vérin à vis étant muni d'un bloc d'appui (154) propre à venir en contact avec le sommet de la règle intermédiaire ou éventuellement de la rehausse.

20

12. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le peigne (160) comprend un profilé en U inversé dont les deux branches (162, 164) sont munies de fentes allongées en vis-à-vis (166<sub>1</sub>, ..., 168<sub>1</sub>, ...) pour le passage de fils (40<sub>1</sub>, 40<sub>2</sub>, ...) d'armatures de précontrainte, le profilé comprenant en outre au moins un organe de blocage (172<sub>1</sub>, 172<sub>2</sub>) constitué par un organe excentrique ou écarteur (174<sub>1</sub>, 174<sub>2</sub>) actionné par une manette (176<sub>1</sub>, 176<sub>2</sub>) pour prendre appui sur deux fils tendus adjacents d'une armature de précontrainte en les écartant.

13. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le peigne (260) est maintenu à chaque extrémité par un ensemble (181) comprenant un tirant (181<sub>1</sub>)

35

dont une extrémité vient s'accrocher derrière un plat incliné filant (183) prévu sur toute la longueur du banc et dont l'autre extrémité est articulée à un levier de blocage (181<sub>5</sub>), lui-même articulé sur le  
5 peigne.

14. Installation selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que l'appareil de moulage comprend en outre des moyens (50) de répartition-  
10 vibration du béton dans les moules, qui sont commandés à partir des moyens de mémoire.

15. Installation selon la revendication 14, dans laquelle les moyens de répartition-vibration du béton  
15 comprennent une benne (182) supportée par un chariot auto-moteur (184) déplaçable le long du banc, ladite benne étant munie d'un distributeur volumique rotatif (186) propre à distribuer le béton sur toute la largeur de l'aire de fabrication et une série de volets  
20 de distribution (188<sub>1</sub>, 188<sub>2</sub>, ...) actionnables indépendamment pour distribuer le béton sélectivement sur la largeur du banc, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour asservir la vitesse de rotation du distributeur (186) et la vitesse d'avance du chariot 184 sur  
25 le banc en fonction de trois prises d'informations, à savoir :

- la perte de poids correspondant à une quantité de béton déversée;

30 - la distance parcourue par le chariot auto-moteur pendant cette perte de poids; et

- la largeur de distribution.

35 16. Installation selon la revendication 15, caractéri-

sée en ce que des capteurs de poids ( $192_1$ ,  $192_2$ , ...) sont intercalés entre la benne (182) et le chariot auto-moteur (184).

5 17. Installation selon l'une des revendications 14 à 16, caractérisée en ce qu'elle comprend, pour réaliser le crantage du béton frais distribué par les moyens de répartition-vibration du béton, un chariot de crantage (196) déplaçable le long du banc et comprenant une pou-  
10 tre transversale (202), réglable en hauteur, dont dépendent une multiplicité de dents flexibles (206) qui viennent en appui sur un sommier transversal (208).

18. Installation selon l'une des revendications 1 à 17,  
15 caractérisée en ce qu'elle comprend, pour sectionner les armatures de précontrainte, entre les éléments obtenus après durcissement du béton, une tronçonneuse automatique (210) à disque, déplaçable transversalement sur un chariot auto-moteur (214) déplaçable le long du banc.

20 19. Installation selon la revendication 18, caractérisée en ce que le chariot (214) comporte, placé en avant du disque (216), à une distance correspondant sensiblement à la moitié de l'intervalle (l) entre deux éléments  
25 successifs (220, 222), un ensemble de détection photo-électrique (E, D) propre à commander l'arrêt du chariot et la mise en marche de la tronçonneuse lorsque l'ensemble détecte le début d'un élément en béton (220).

30 20. Installation selon l'une des revendications 18 et 19, caractérisée en ce que la tronçonneuse (210) comporte des moyens de recalage de profondeur de coupe comportant deux détecteurs (224, 226) placés à des niveaux différents.

21. Installation selon l'une des revendications 1 à 20, destinée à la fabrication d'éléments en béton pré-contraint comportant une plaque d'isolant (248) en sous-face, caractérisée en ce qu'elle comprend des  
5 moyens (240) pour maintenir sur le fond de l'aire de fabrication (16) des profilés d'agrafage longitudinaux (228) propres à servir ultérieurement à la fixation de la plaque d'isolant au moyen d'agrafes (252) traversant l'épaisseur de la plaque et venant s'ancrer  
10 dans les profilés.

22. Installation selon la revendication 21, caractérisée en ce que les moyens de maintien sont des cales (240) intercalées entre un profilé (228) et un fil (40)  
15 d'armature de précontrainte.

23. Installation selon l'une des revendications 21 et 22, caractérisée en ce que les profilés d'agrafage (228) présentent une paroi de fond (230) transperçable  
20 par les agrafes et deux ailes (232, 234) qui font saillie vers le haut à partir de la paroi de fond, et sont repliées l'une vers l'autre en formant un V dont la pointe est dirigée vers la paroi de fond, les flancs externes (236, 238) de la partie en V étant propres à  
25 écarter les deux branches (254, 256), initialement parallèles, d'une agrafe (252) introduite en force à travers la paroi de fond.

24. Installation selon l'une des revendications 21 à  
30 23, caractérisée en ce qu'elle comprend, à la suite de l'aire de fabrication (16), un banc d'agrafage (258) comportant une table (262<sub>1</sub>, 262<sub>2</sub>, ...) propre à recevoir successivement une plaque d'isolant (250) et un élément en béton (248) provenant de l'aire de fabri-  
35 cation (16) et incorporant des profilés d'agrafage

(228), une pluralité d'agrafeuses (266<sub>1</sub>, 266<sub>2</sub>, ...) déplaçables longitudinalement sous ladite table pour introduire, de place en place, des agrafes (252) à travers la plaque d'isolant (250) et dans chacun des  
5 profilés d'agrafage (228).

25. Installation selon l'une des revendications 1 à 20, destinée à la fabrication d'éléments en béton pré-contraint comportant une plaque d'isolant (248) en  
10 sous-face, caractérisée en ce que les moyens de traçage (48) sont opératoires pour tracer sur une table, située généralement dans le prolongement du banc de fabrication, le contour d'une plaque isolante et pour  
disposer ensuite sur la plaque isolante déposée sur  
15 la table, une colle en des endroits choisis.

26. Procédé pour la fabrication d'éléments en béton armé, notamment de dalles ou de prédalles en béton pré-contraint (64<sub>1</sub>, 64<sub>21</sub>, ...) à l'aide d'un banc compor-  
20 tant une aire de fabrication (16) de forme prédéterminée, ainsi que d'un appareil de moulage propre à définir un ensemble de moules dont la base est formée par l'aire de fabrication (16) et dont les contours sont  
définis par des parois (76, 116, 160) rapportées sur  
25 ladite aire de fabrication, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations consistant à stocker en mémoire des informations de construction relatives aux éléments à fabriquer et concernant au moins la géométrie de  
ceux-ci, en regroupant les informations concernant  
30 des éléments à fabriquer ensemble pour remplir convenablement la forme prédéterminée de l'aire de fabrication; à effectuer sur l'aire de fabrication des tracés matérialisant les emplacements d'une partie au moins  
des parois rapportées de façon à définir complètement  
35 chaque moule en correspondance des informations stockées

en mémoire à son sujet; à mettre en place les contours verticaux des moules; et à couler le béton dans l'ensemble de moules.

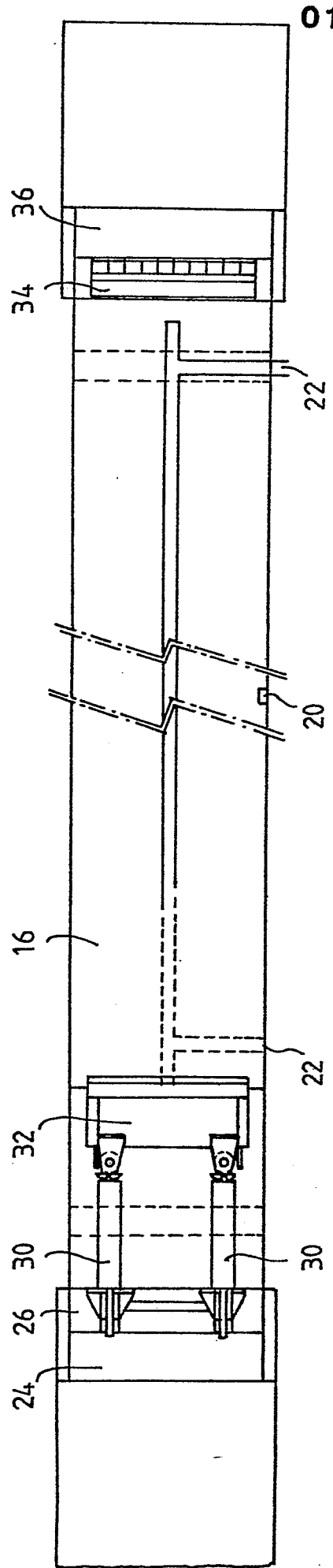
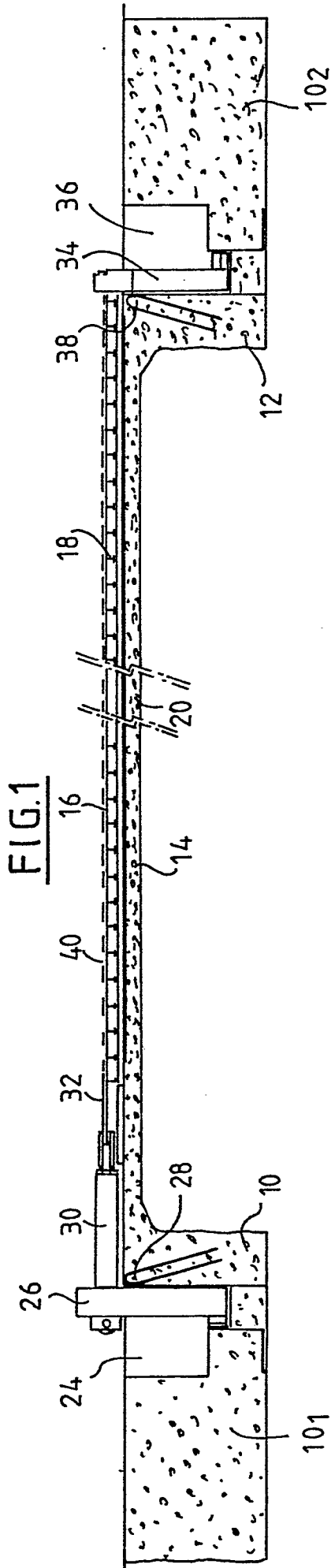




FIG. 3

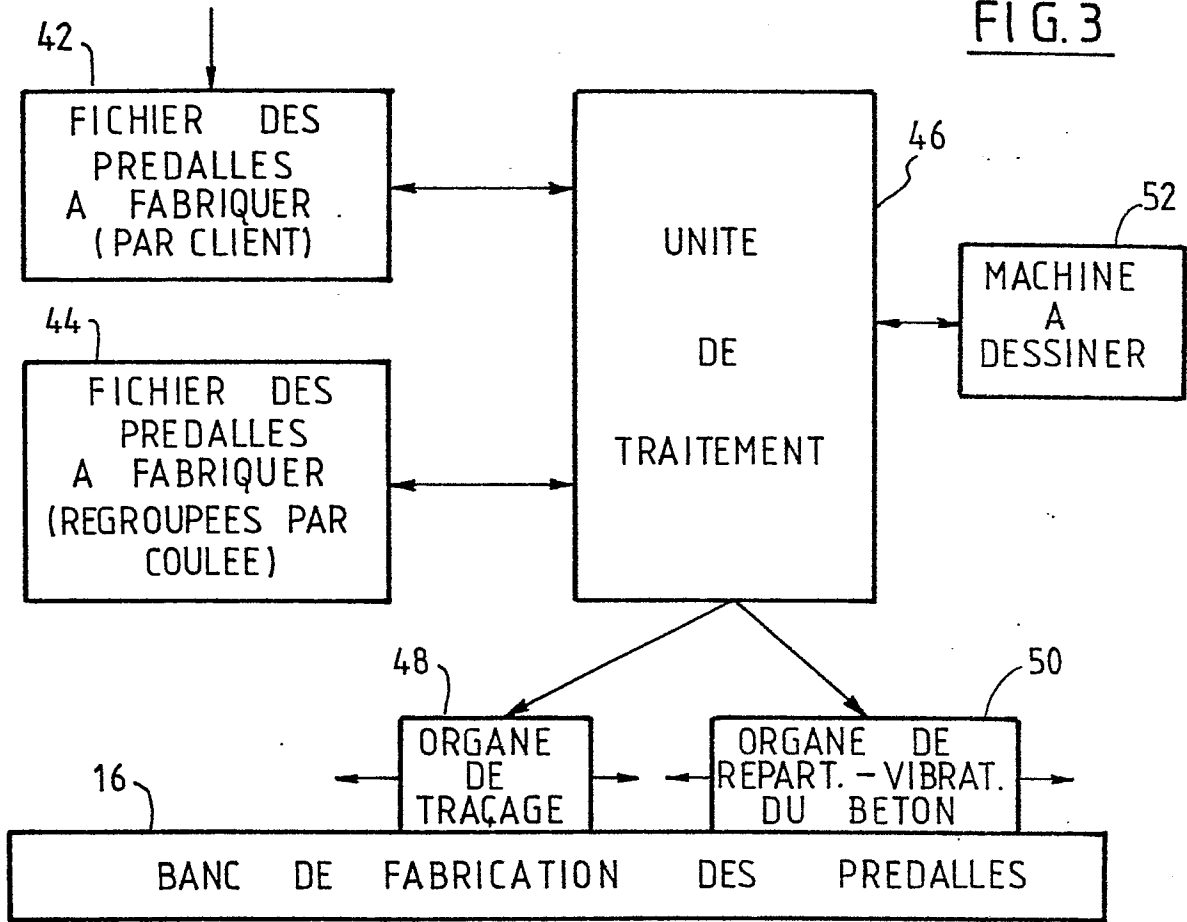


FIG. 4

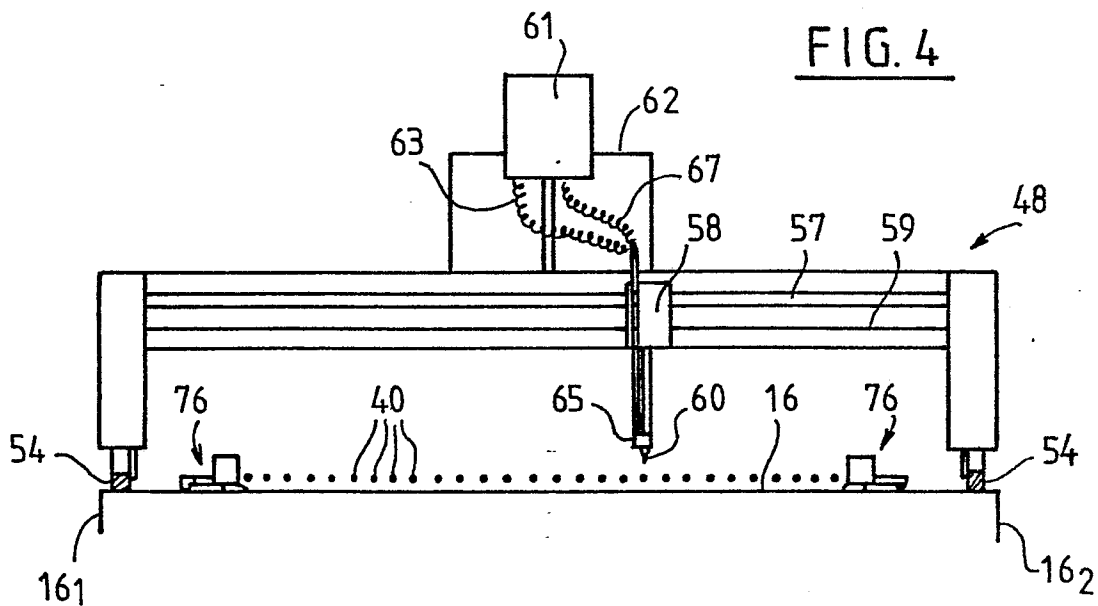


FIG. 5

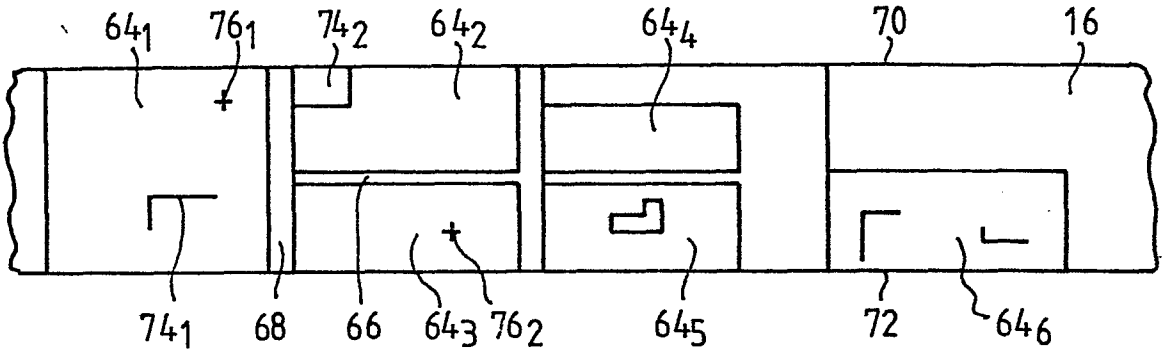


FIG. 6

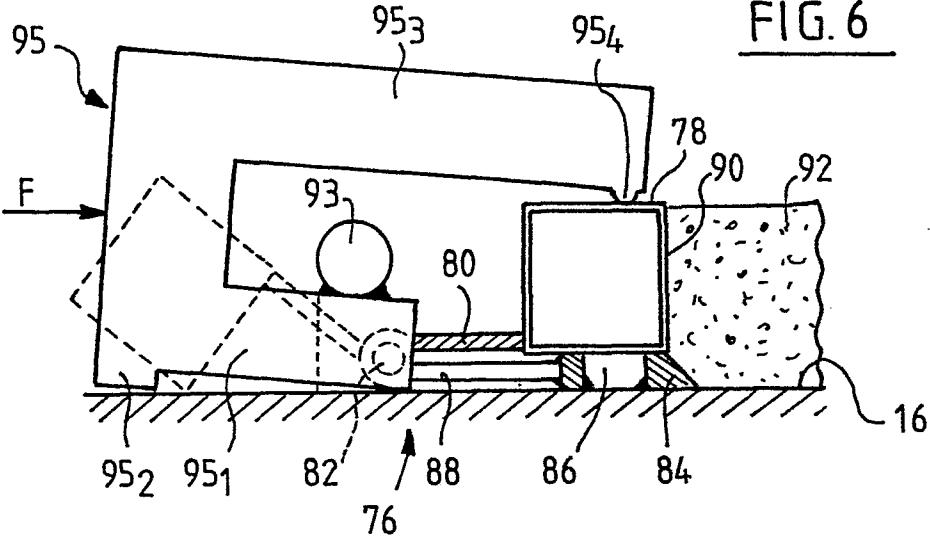
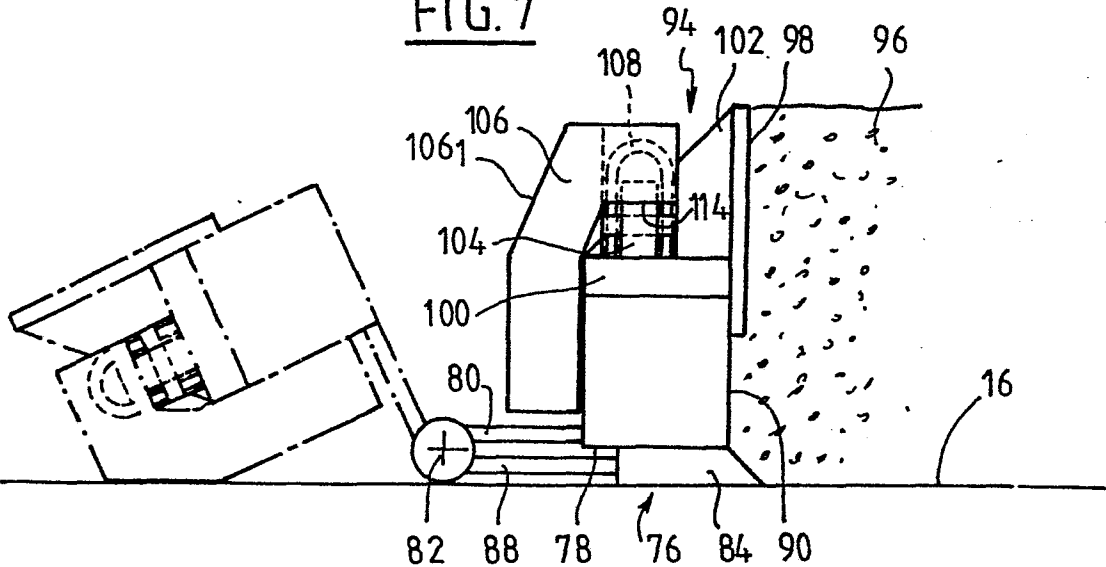


FIG. 7



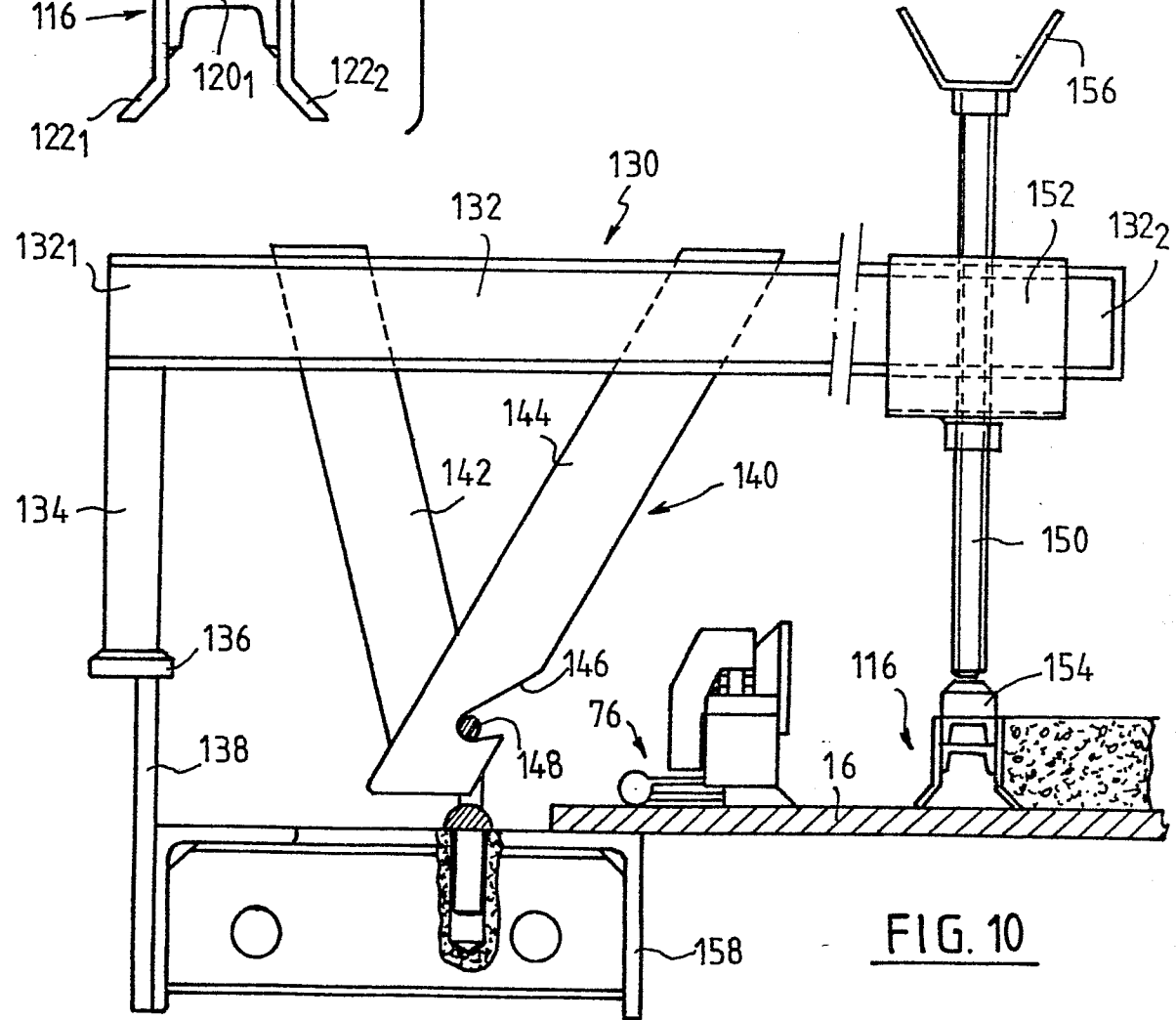
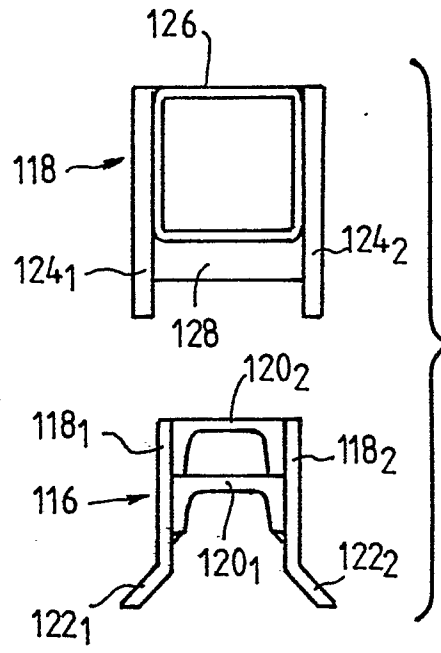
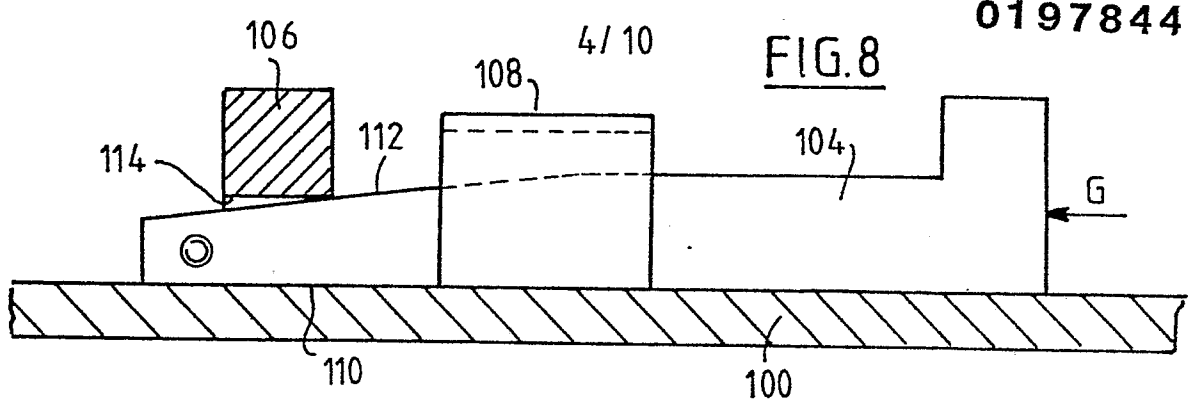


FIG. 11

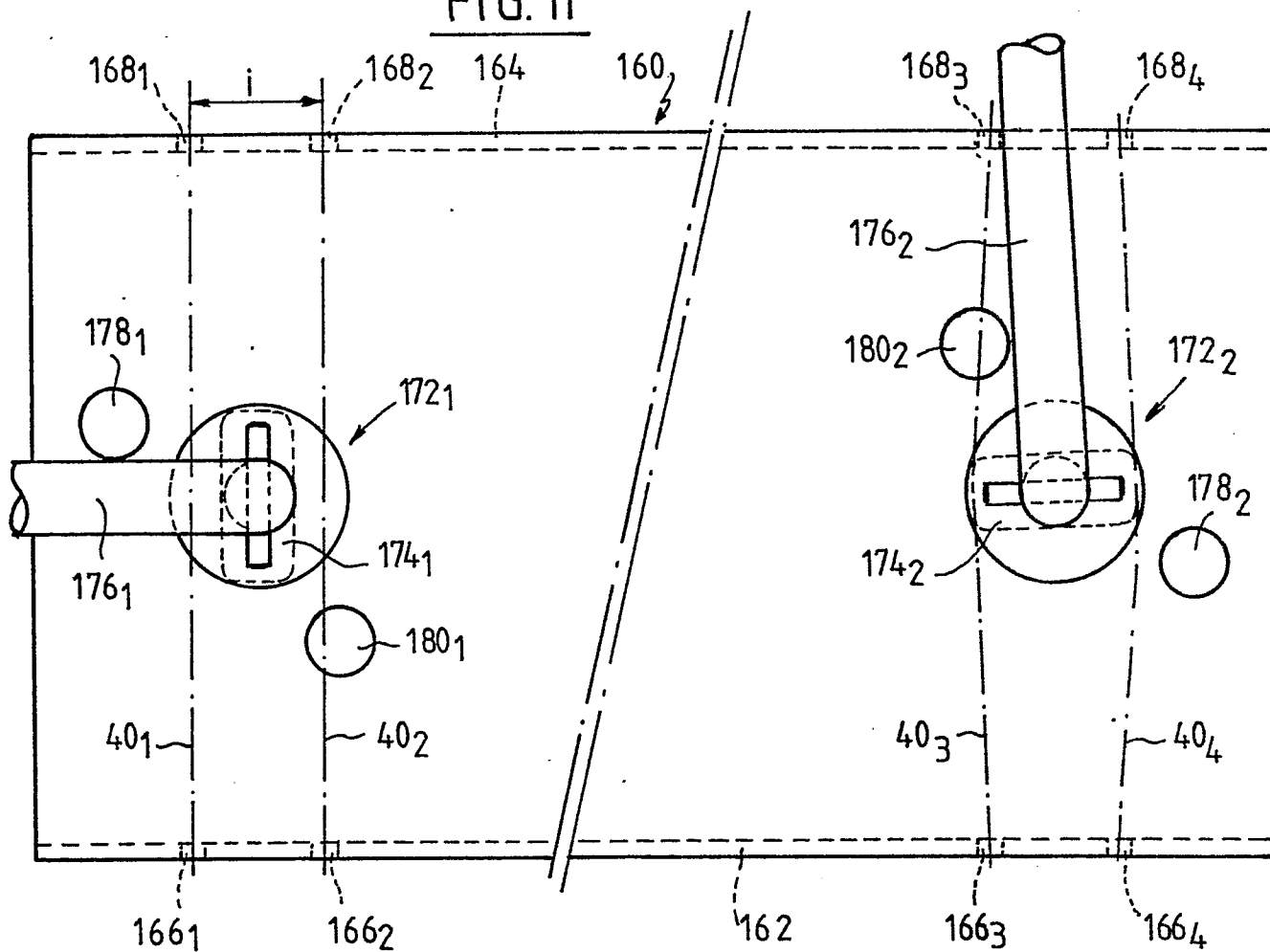


FIG. 12

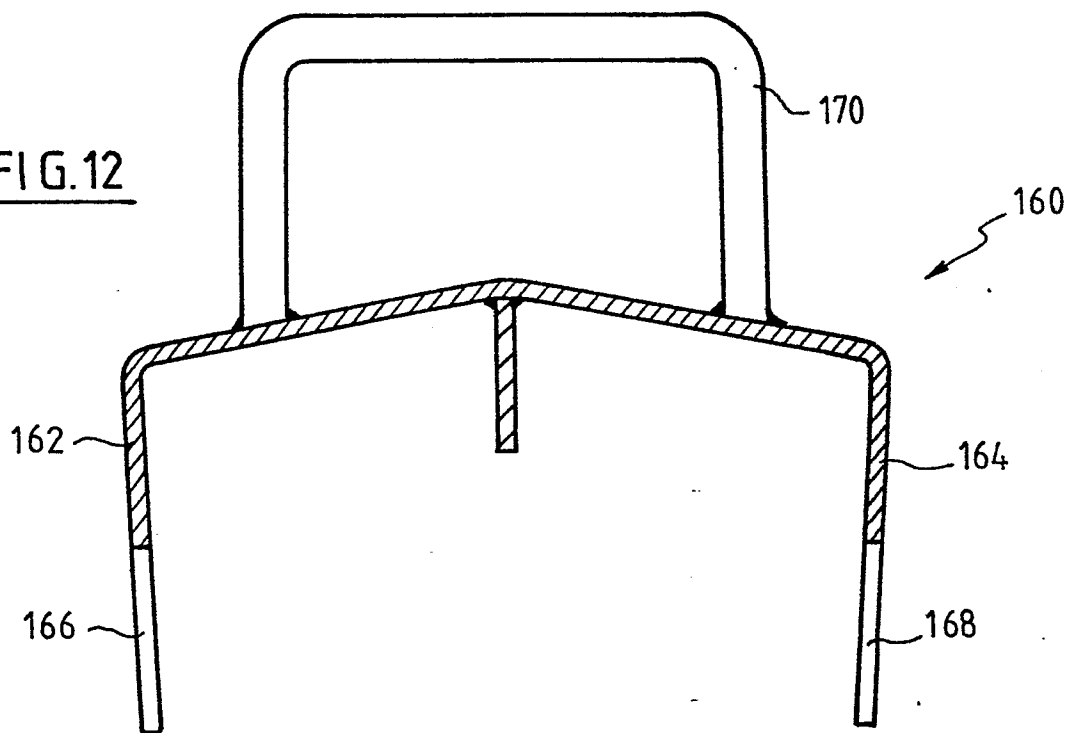
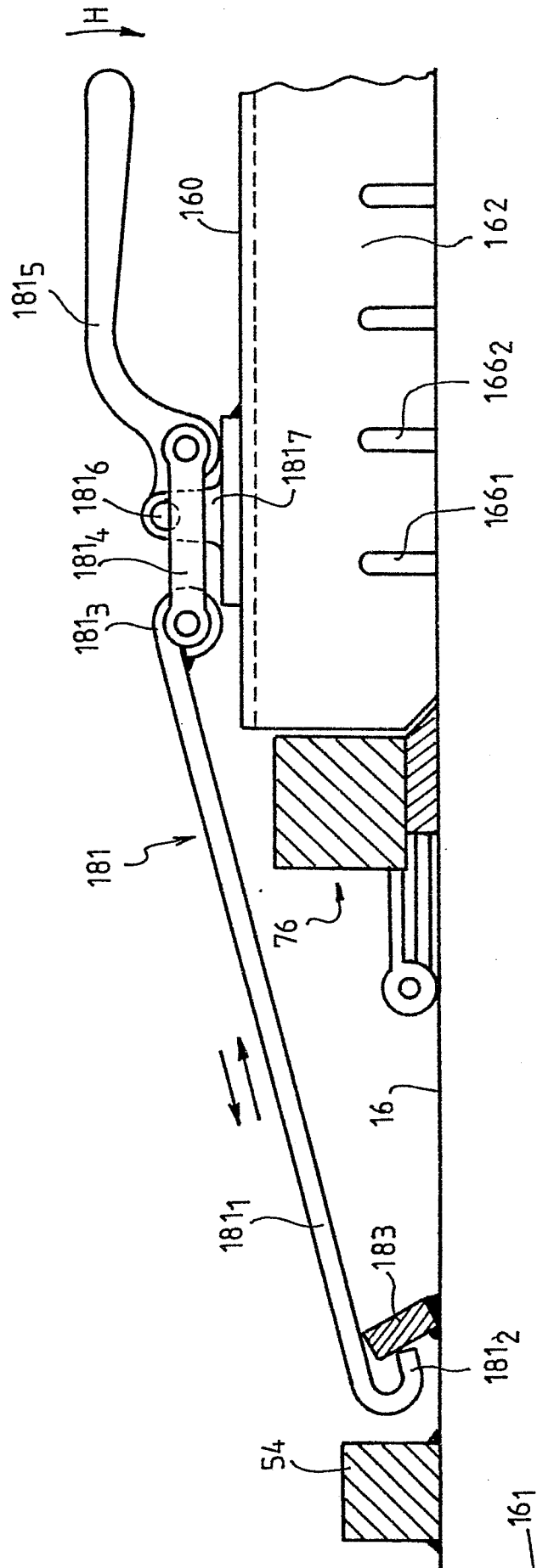


FIG. 13



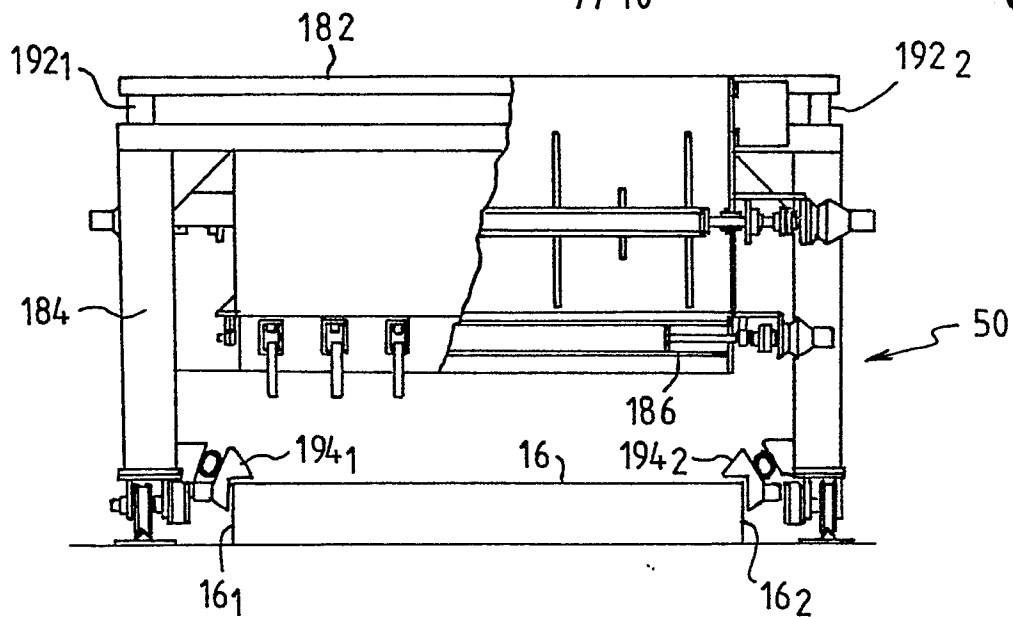


FIG. 14

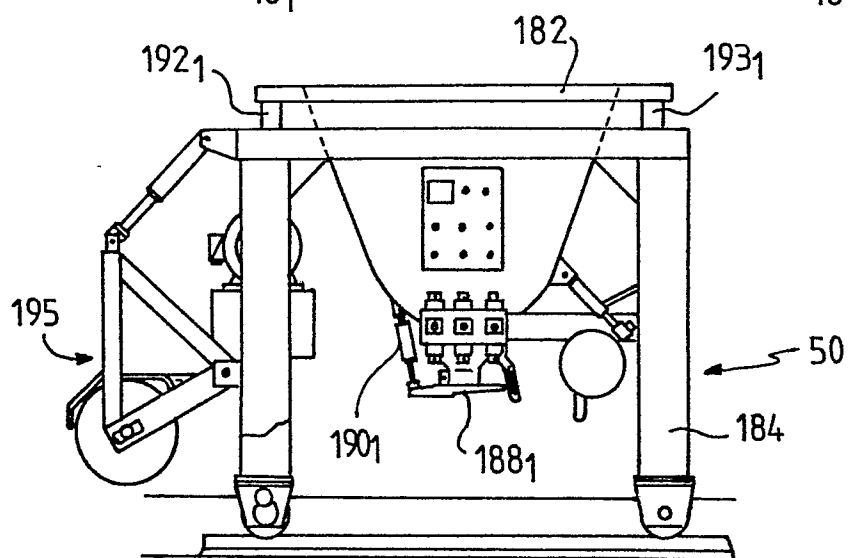


FIG. 15

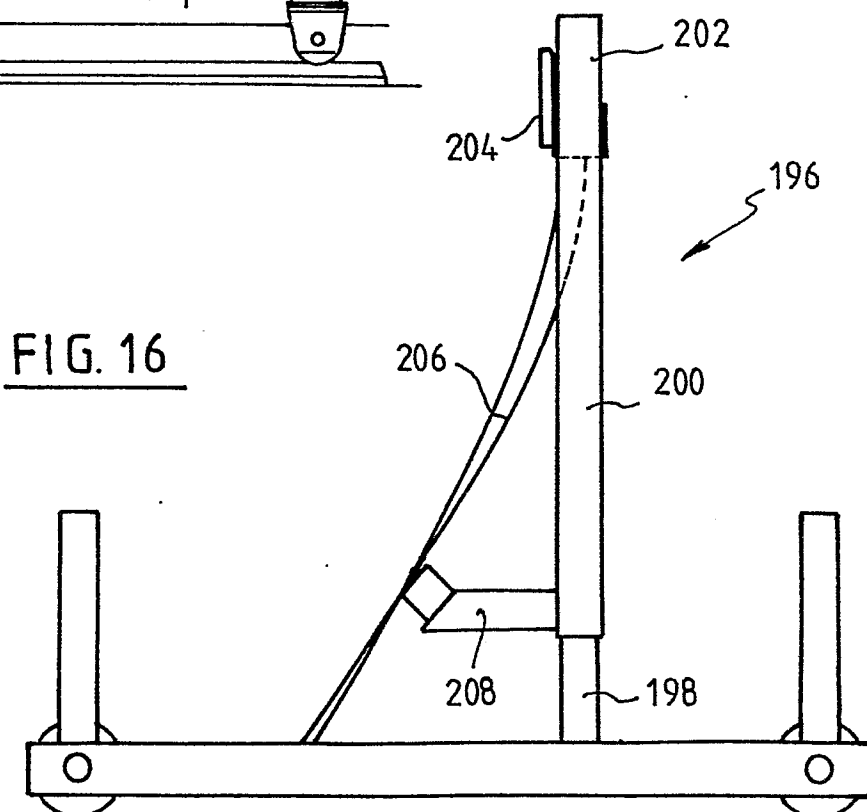


FIG. 16

FIG. 17

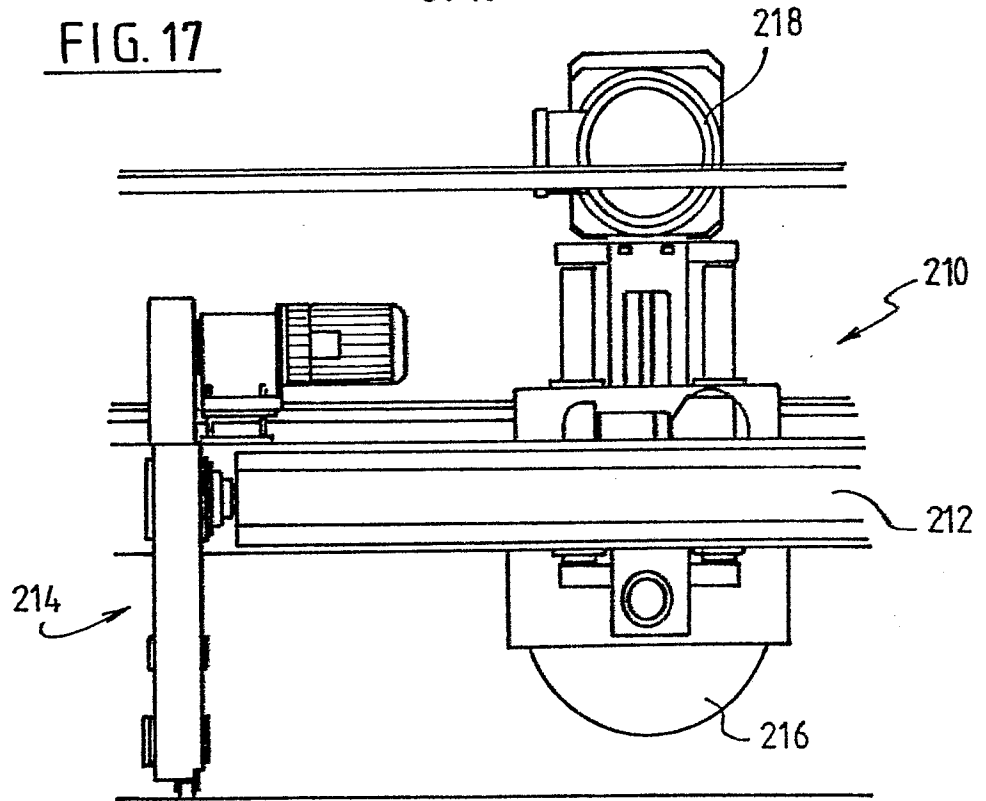


FIG. 18

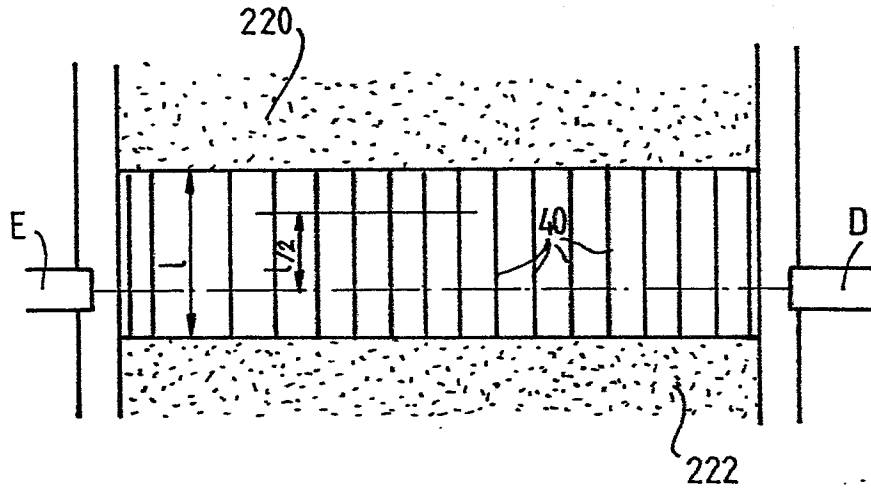


FIG. 19

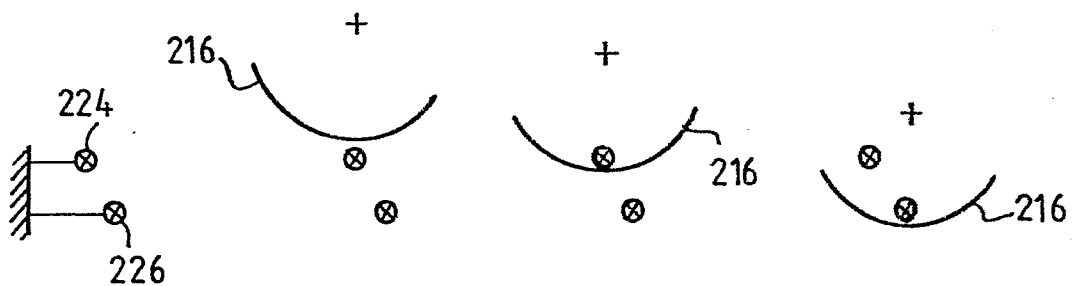


FIG. 20

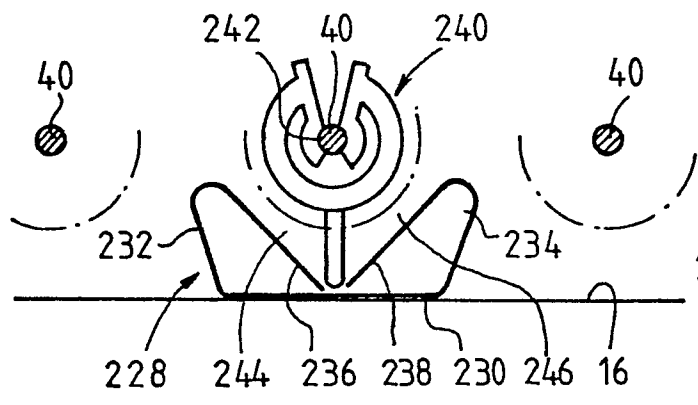


FIG. 21

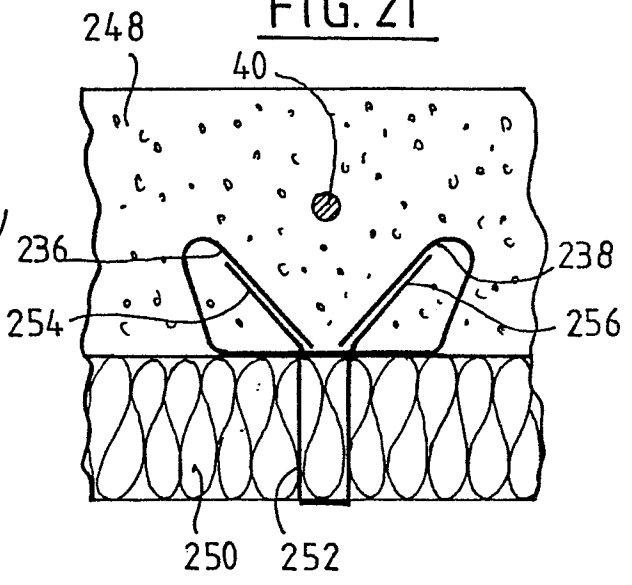


FIG. 22

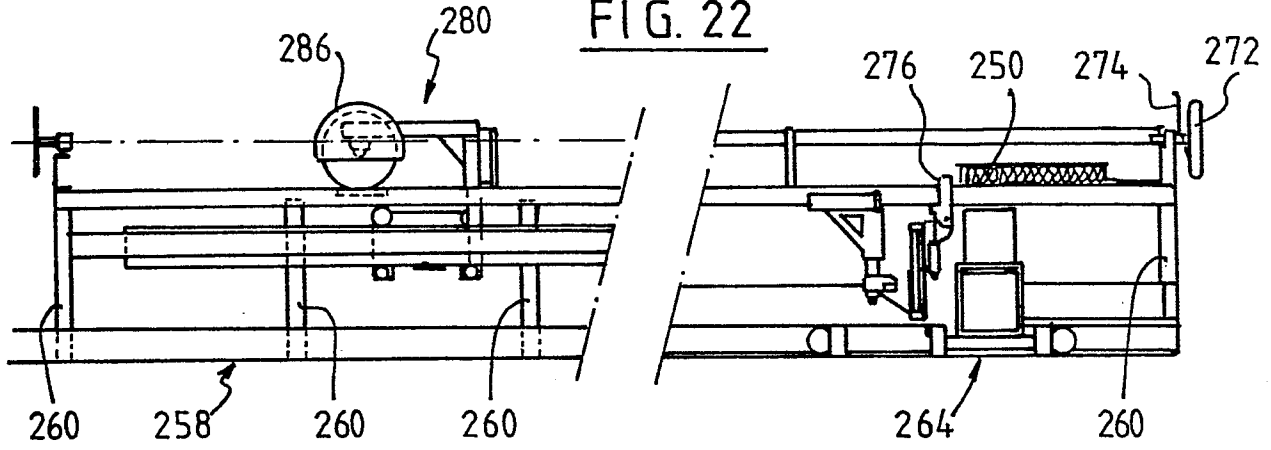


FIG. 23

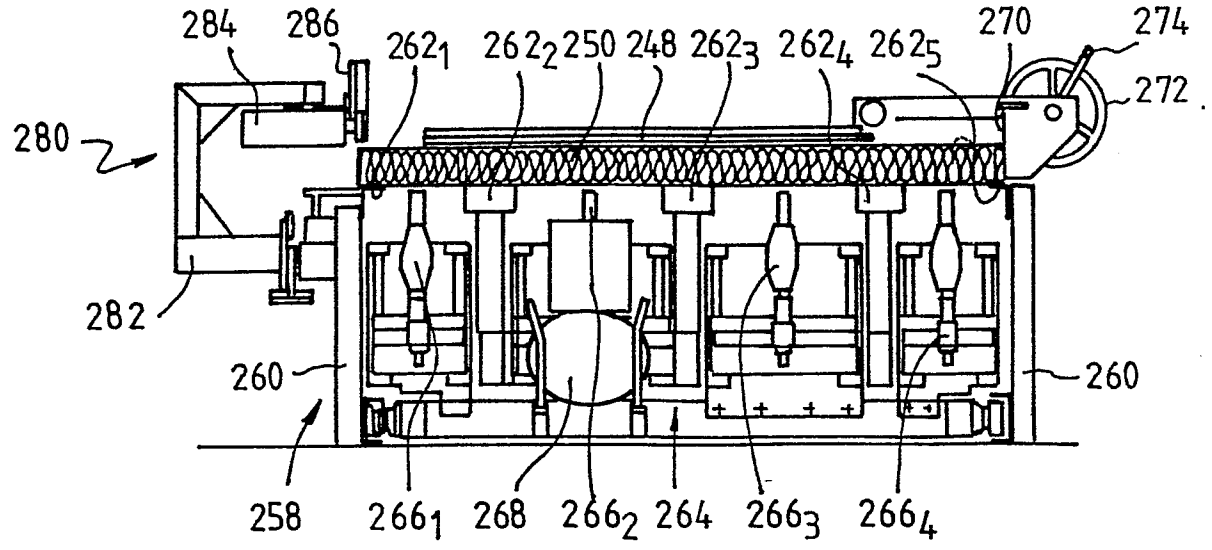




FIG. 24

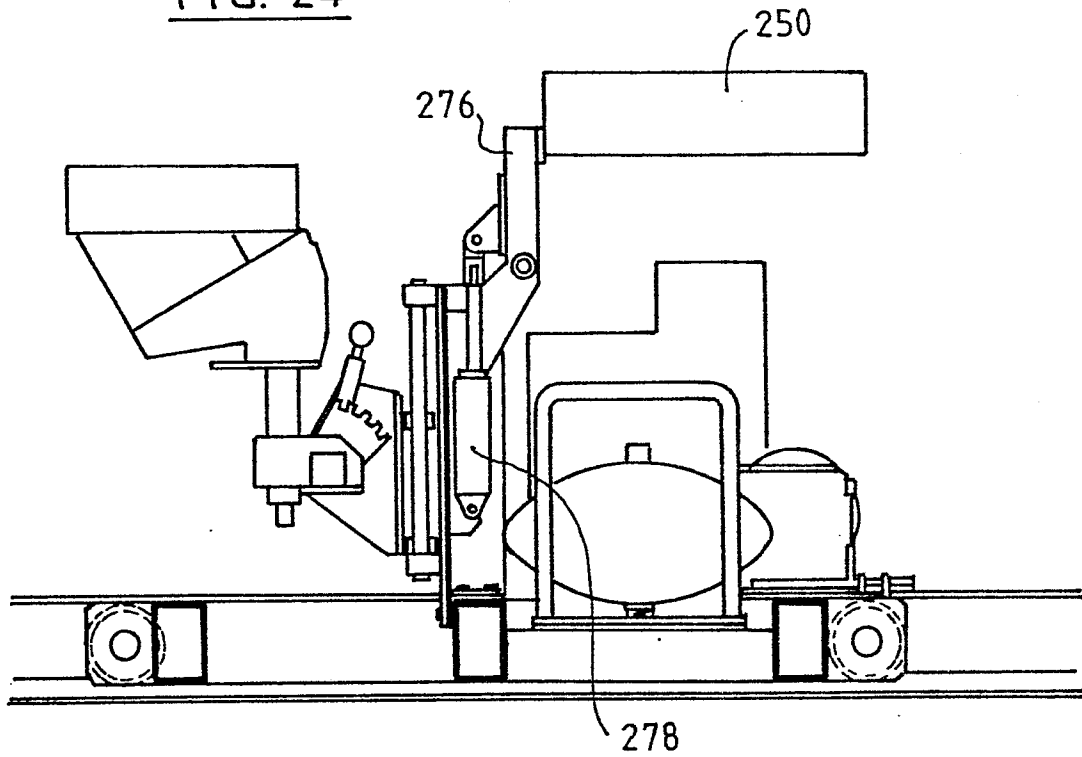
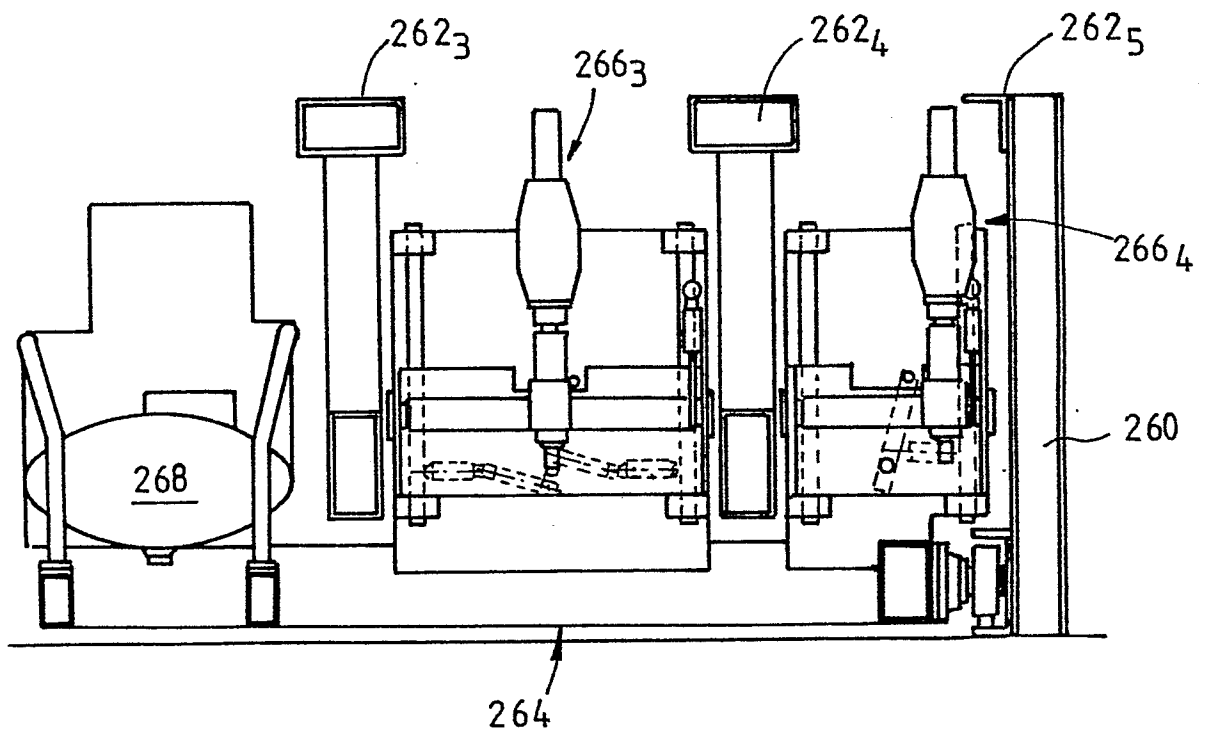


FIG. 25





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	DE-B-2 731 230 (WERNER SPRENG MASCHINEN- U. WERKZEUGBAU) * En entier *	1,2,26	B 28 B 15/00 B 28 B 7/00 B 28 B 19/00 B 28 B 11/14
A	FR-A-2 437 918 (SPAN-DECK INC.) * En entier *	1,6-13 ,26	
A	DE-A-1 683 786 (M. BIRKEMAIER) * En entier *	1,6,14 ,17,26	
A	FR-A-2 078 954 (FRIED. REMY NACHFOLGER GmbH) * En entier *	1,6-14 ,26	
A	US-A-3 810 726 (G. BJORHAAG) * En entier *	1,6-14 ,18,26	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	DE-A-2 832 295 (H. DENNERT) * En entier *	1,6,7, 26	B 28 B C 03 B
A	FR-A-2 093 740 (GO-CON CONCRETE LTD.) * En entier *	15,16	
A	FR-A-2 172 506 (S.A.R.E.T.) * En entier *	24	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-07-1986	Examineur 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	
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		& : membre de la même famille, document correspondant	