(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication : **0 493 140 A1**

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **91402868.3**

(22) Date de dépôt : **25.10.91**

(51) Int. Cl.^{5} : **E04B 5/38,** B28B 23/00, B28B 1/08, B28B 11/08

(30) Priorité : **28.12.90 FR 9016507**

(43) Date de publication de la demande : **01.07.92 Bulletin 92/27**

(84) Etats contractants désignés : **DE ES IT**

(71) Demandeur : **SARET FRANCE**
Route de Carpentras, Boîte Postale 73
F-84132 Le Pontet Cédex (FR)

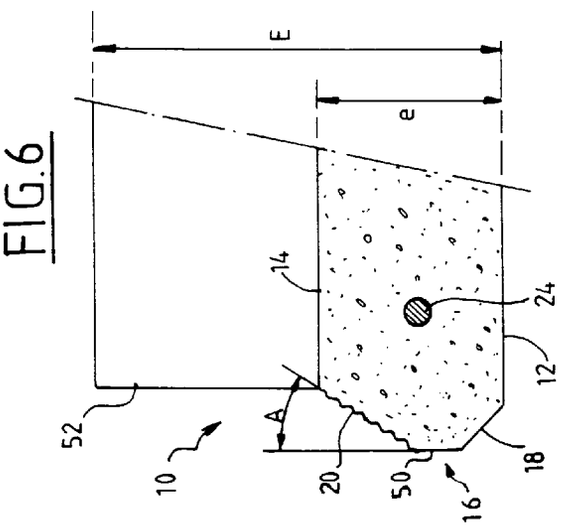
(72) Inventeur : **Roux, Jean**
14, Allée Belle Croix, Boulevard Calmette
F-30400 Villeneuve Les Avignon (FR)
Inventeur : **Carbonari, Jean-Pierre**
55, rue des Remparts
F-84700 Sorgues (FR)
Inventeur : **Dumas, Jean-Michel**
Cassan
F-84350 Courthezon (FR)
Inventeur : **Kaliszewsky, Pierre**
Les Remparts
F-84340 Malaucene (FR)

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

(54) Eléments de construction en béton précontraint du type prédalles, installation et procédé pour leur fabrication.

(57) L'invention concerne de nouveaux éléments de construction en béton précontraint du type prédalles comportant une plaque en béton de faible épaisseur, munie d'armatures internes de précontrainte (24), et délimitée par une face inférieure (12), une face supérieure (14), deux rives latérales (16) généralement parallèles aux armatures et deux abouts transversaux. Chacune des rives latérales (16) comporte une partie inférieure chanfreinée (18) venue de moulage avec la face inférieure (12) et une partie supérieure inclinée (20) conformée par filage avec la face supérieure (14). L'invention concerne également un procédé et une installation pour la fabrication de ces éléments de construction.

FIG.6



EP 0 493 140 A1

L'invention concerne des éléments de construction en béton précontraint, du type prédalles, ainsi qu'une installation et un procédé pour leur fabrication.

Les éléments de construction du type prédalles sont des éléments surfaciques formés chacun d'une plaque en béton de faible épaisseur, qui est munie d'armatures internes de précontrainte et qui est délimitée par une face inférieure, une face supérieure, deux rives latérales généralement parallèles à la direction des armatures de précontrainte et deux abouts transversaux.

On utilise essentiellement ces éléments de construction pour la fabrication de planchers. Pour cela, on dispose un élément de construction dans son emplacement définitif au sein d'un bâtiment et on coule ensuite, sur cet élément, une couche de béton, encore appelée "table de compression". Cette couche de béton, une fois durcie, forme avec l'élément de construction, c'est-à-dire avec la prédalle, une dalle résistante de plus grande épaisseur.

La fabrication des éléments de construction du type prédalles s'effectue généralement en usine au moyen d'un banc comportant une aire de fabrication horizontale, de forme allongée, s'étendant habituellement sur une longueur de plusieurs dizaines de mètres, par exemple de 100 m, et sur une largeur généralement comprise entre 2,5 et 3 m.

Ce banc comprend aussi des moyens pour la mise sous tension d'armatures de précontrainte parallèlement entre elles au-dessus de l'aire de fabrication et dans la direction longitudinale de cette dernière, ainsi qu'un appareil de moulage déplaçable en translation le long du banc et comprenant notamment un dispositif pour répartir et vibrer du béton sur l'aire de fabrication.

Dans les procédés et installations de fabrication de ce type, la coulée du béton s'effectue dans un ensemble de moules dont le fond est défini par l'aire de fabrication et dont les parois latérales sont définies par des rives latérales s'étendant parallèlement entre elles sur toute la longueur du banc, ainsi que par des peignes transversaux et par différentes pièces de séparation et de réservation.

On peut ainsi fabriquer, en une seule opération de coulée, des éléments de construction de types différents, de forme rectangulaire ou non, avec ou sans réservations.

Les armatures de précontrainte étant mises sous tension, et après mise en place éventuelle d'un ferraillage complémentaire, on coule et vibre du béton dans l'ensemble de moules ainsi défini et, après durcissement du béton et relâchement de la tension des armatures, on sectionne ces dernières entre les différents éléments de construction ainsi moulés sur l'aire de fabrication. On obtient ainsi des éléments individuels.

Des éléments de construction du type prédalles ainsi qu'une installation et un procédé pour leur fabrication sont connus notamment d'après le Brevet français No 85 04947 au nom de la Demanderesse. Ce Brevet décrit notamment différents moyens permettant d'automatiser au maximum les différentes opérations de fabrication des éléments de construction sur un banc.

Dans l'art antérieur, les éléments de construction du type prédalles étaient fabriqués par coulage sur une face coffrée inférieure, c'est-à-dire sur l'aire de fabrication, cette dernière étant munie de rives latérales ayant au moins l'épaisseur de la prédalle à réaliser. Il fallait donc couler un béton relativement fluide pour permettre son étalement, même dans le cas où le béton était vibré.

Les prédalles ainsi obtenues possédaient une surface supérieure plus ou moins régulière et, dans le meilleur des cas, la précision de hauteur ou épaisseur de la prédalle ne pouvait excéder 5 mm, soit une précision de 10% pour une prédalle de 5 cm d'épaisseur.

De plus, dans l'art antérieur, la précision des rives latérales n'était pas toujours parfaite, si bien qu'il existait souvent un jeu entre deux prédalles juxtaposées, ce jeu conduisant à des fuites de béton lors de la coulée de la table de compression.

En outre, dans l'art antérieur, les abouts des prédalles étaient souvent réalisés avec une précision médiocre et possédaient des bavures, en raison de la structure particulière des peignes utilisés pour former une séparation transversale entre deux éléments coulés successifs.

L'invention a notamment pour but de remédier aux inconvénients mentionnés ci-dessus.

C'est, en particulier, un but de l'invention de procurer un élément de construction, du type prédalle, d'une qualité globale nettement supérieure à celle des éléments de construction existants.

C'est aussi un but de l'invention de procurer un tel élément de construction qui peut être réalisé avec une grande précision en faisant ainsi une économie de béton, tout en ayant des performances au moins égales à celles des éléments de la technique antérieure.

C'est encore un but de l'invention de procurer un tel élément de construction qui possède une surface supérieure d'une grande régularité, des rives latérales réalisées de façon très précise et des abouts transversaux réalisés de façon très précise et exempts de bavures.

C'est encore un but de l'invention de procurer un tel élément de construction qui peut être réalisé avec une épaisseur précise en contrôlant parfaitement la hauteur du béton lors de la coulée de l'élément de construction.

C'est encore un but de l'invention de procurer un tel élément de construction pouvant avoir une hauteur ou épaisseur nominale inférieure à celle des éléments connus, tout en ayant les mêmes performances mécaniques, du fait de la précision d'épaisseur et de la compacité du béton.

L'invention a aussi pour but de procurer une ins-

tallation et un procédé pour la fabrication de ces nouveaux éléments de construction du type prédalles.

C'est encore un but de l'invention de procurer un tel procédé et une telle installation qui permettent de fabriquer les éléments de construction avec une grande précision, tout en économisant le béton, et tout en conservant les souplesses de fabrication offertes par l'installation et le procédé décrits dans le Brevet précité.

Selon un premier aspect, l'invention concerne un élément de construction en béton précontraint, du type prédalle, tel que défini en introduction, dans lequel chacune des rives latérales comporte une partie inférieure chanfreinée venue de moulage avec la face inférieure et une partie supérieure inclinée conformée par filage, et dans lequel la face supérieure est conformée et nivelée de façon précise par filage.

On peut ainsi réaliser des éléments de construction possédant une belle qualité d'aspect du fait que la face inférieure est venue de moulage avec une partie de chacune des rives latérales et que la face supérieure est conformée par filage, de même que la partie supérieure des rives latérales.

Comme cette conformation s'effectue par filage, on peut utiliser un béton plus sec qui, à résistance égale, peut être sous-dosé en ciment, par exemple de l'ordre de 10 à 12%.

La hauteur du béton, c'est-à-dire l'épaisseur de l'élément, est parfaitement contrôlée avec une précision de l'ordre de 1 mm, ce qui évite l'excès et le gaspillage de béton.

La hauteur nominale classique de 50 mm des éléments du type prédalle peut être ramenée ainsi à 45 mm avec les mêmes performances mécaniques, du fait de la précision d'épaisseur et de la compacité de la face supérieure de l'élément.

En termes de coût, ces gains sur le béton peuvent être estimés à environ 20%.

A titre d'exemple, les éléments de construction de l'invention peuvent avoir une largeur de 2,50 m pour une longueur maximale de 9 m. Leur épaisseur courante est de 45 mm et peut atteindre 120 mm.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la partie inférieure chanfreinée et la partie supérieure inclinée de la rive latérale sont reliées entre elles par une partie intermédiaire sensiblement perpendiculaire à la face inférieure et à la face supérieure.

Ainsi, lorsque deux éléments de construction sont juxtaposés par leurs rives latérales respectives, les deux parties inférieures chanfreinées des rives latérales respectives des deux éléments forment une partie chanfreinée favorisant l'accrochage d'un produit de rebouchage du joint. De même, les parties supérieures des deux rives latérales en vis-à-vis ménagent une autre zone chanfreinée qui permet au béton de la table de compression de rentrer parfaitement dans l'espace ainsi ménagé.

En outre, du fait de la présence de la partie intermédiaire, les deux éléments de construction viennent parfaitement en butée, sans ménager de jeu entre eux.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la face inférieure de l'élément et la partie inférieure de chacune des rives latérales de celui-ci sont lisses, tandis que la face supérieure de l'élément et la partie supérieure de chaque rive latérale sont rendues rugueuses par des stries parallèles.

Ces stries facilitent ensuite l'accrochage de la dalle de compression.

Avantageusement, les stries sont parallèles aux armatures de précontrainte et sont plus accentuées au droit de celles-ci, ce qui permet ensuite de repérer facilement l'emplacement des armatures de précontrainte en vue d'un éventuel percement, effectué par le dessus, de l'élément sur chantier.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'élément de construction comprend des câbles souples de levage formant boucles et reliés aux armatures de précontrainte, ces câbles ayant des extrémités en forme de boutons noyés dans l'épaisseur de l'élément. On obtient ainsi des câbles de levage présentant une meilleure sécurité que les crochets fixes rigides de la technique antérieure.

Les éléments de construction de l'invention peuvent aussi comporter au moins une réservation de forme choisie, en fonction de l'application souhaitée.

Sous un autre aspect, l'invention concerne une installation pour la fabrication des éléments de construction définis précédemment. Selon l'invention, l'aire de fabrication est munie de deux coffrages de rives s'étendant parallèlement entre eux et sur la longueur du banc pour mouler les parties inférieures des rives latérales des éléments de construction, et l'appareil de moulage comprend des moyens pour conformer par filage la face supérieure de chaque élément de construction et des moyens pour conformer par filage les parties supérieures des rives de cet élément de construction.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, l'appareil de moulage comprend un dispositif de distribution muni d'un châssis déplaçable en translation sur la longueur du banc pour répartir et vibrer du béton sur l'aire de fabrication, ce dispositif de distribution étant muni, sur sa partie postérieure par rapport à son sens de translation, d'une règle vibrante disposée transversalement au-dessus de l'aire de fabrication et propre à conformer par filage la face supérieure des éléments de construction.

Avantageusement, cette règle vibrante comprend une multiplicité de patins vibrants disposés adjacents et transversalement au-dessus de l'aire de fabrication, chaque patin étant muni d'un vibrateur et étant relié, par l'intermédiaire d'un vérin de dégagement, à une traverse commune portée par le châssis du dispositif de distribution, chacun des vérins de

dégagement étant pilotable indépendamment des autres pour déplacer verticalement le patin correspondant sur une hauteur déterminée.

On peut ainsi escamoter un patin, indépendamment des autres, si celui-ci doit rencontrer un obstacle, par exemple un ferraillage ou un câble de levage faisant saillie de la face supérieure de l'élément de construction correspondant.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la règle vibrante comprend un bâti porté par le châssis du dispositif de distribution, la traverse étant reliée à ce bâti par l'intermédiaire d'au moins deux vérins de positionnement à actionnement vertical propres à assurer un réglage en hauteur précis de la traverse et des patins par rapport au bâti.

Grâce à ces caractéristiques, on peut régler très précisément l'épaisseur des éléments de construction en cours de fabrication sur le banc.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le bâti de la règle vibrante est relié au châssis du dispositif de distribution par l'intermédiaire d'un mécanisme de relevage propre à déplacer le bâti entre une position basse de travail dans laquelle le bâti est propre à rouler sur deux rails le long de l'aire de fabrication et les patins sont propres à conformer la face supérieure des éléments de construction, et une position haute d'escamotage dans laquelle le bâti est relevé à distance de l'aire de fabrication.

Ainsi, dans la position de travail, la règle vibrante prend référence sur les rails précités.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'installation comprend en outre un dispositif de finition propre à conformer les parties supérieures des rives latérales, ce dispositif comportant un bâti déplaçable en translation sur la longueur du banc et portant deux organes de finition symétriques propres à suivre respectivement les deux coffrages de rives.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, chacun des organes de finition comprend une joue portée par un équipage mobile et déplaçable entre une position de travail où elle est dans une position sensiblement verticale en appui sur le dessus du coffrage de rive, et une position d'escamotage où elle est relevée au-dessus du banc, la joue portant une plaque d'appui réglable qui, dans la position de travail de l'organe de finition, est sensiblement horizontale pour lisser le bord de la face supérieure de l'élément de construction.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le bâti du dispositif de finition porte en outre un peigne de crantage propre à réaliser, sur la face supérieure d'un élément de construction, des stries s'étendant dans la direction longitudinale du banc.

On comprendra que la règle vibrante du dispositif de distribution assure d'abord la conformation de la face supérieure des éléments de construction et que le dispositif de finition assure ensuite la conformation des parties supérieures des rives latérales des éléments de construction. Ainsi le dispositif de distribution se déplace le long du banc en étant suivi par le dispositif de finition.

Bien que le dispositif de distribution et le dispositif de finition soient deux dispositifs séparés, il pourrait être envisagé de les réunir en un seul dispositif.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'installation comprend en outre des pièces de réservation et/ou de séparation, réalisées en matériau souple et propres à être placées sur l'aire de fabrication avant la coulée du béton.

Enfin, sous un autre aspect, l'invention concerne aussi un procédé pour la fabrication d'éléments de construction en béton armé, du type prédalles, comme défini précédemment.

Ce procédé comprend une opération consistant à mouler simultanément la face inférieure et les parties inférieures des rives latérales de chaque élément de construction et une opération consistant à conformer par filage la face supérieure et les parties supérieures des rives latérales des éléments de construction.

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

- la figure 1 est une vue en perspective d'un élément de construction de forme générale rectangulaire selon l'invention;
- les figures 2 à 5 sont des vues en perspective d'autres éléments de construction de l'invention, de formes différentes;
- la figure 6 est une vue en coupe transversale partielle montrant la rive latérale d'un élément de construction de l'invention;
- la figure 7 est une vue en coupe transversale montrant la juxtaposition de deux rives latérales de deux éléments de construction;
- la figure 8 est une vue en coupe transversale partielle d'un élément de construction muni d'un câble de levage;
- la figure 9 est une vue partielle en perspective montrant la fixation du câble de levage muni de ses ancrages d'extrémité sur les armatures de précontrainte de l'élément de construction de la figure 8;
- la figure 10 est une vue de dessus d'un banc propre à faire partie d'une installation selon l'invention;
- la figure 11 est une vue en coupe suivant la ligne XI-XI de la figure 10;
- la figure 12 est un détail à échelle agrandie de la figure 11;
- la figure 13 est une vue latérale d'un dispositif de distribution équipé d'une règle vibrante selon l'invention;
- la figure 14 est une vue suivant la flèche XIV de la figure 13;
- la figure 15 est une vue partielle analogue à celle de la figure 14 dans laquelle certains des

patins de la règle vibrante sont relevés;
– la figure 16 est une vue latérale de la règle vibrante du dispositif de la figure 13;
– la figure 17 est une vue analogue à celle de la figure 16 montrant un patin de la règle vibrante en position de travail;
– la figure 18 est une vue analogue à celle de la figure 17 montrant le même patin en position relevée pour échapper à un obstacle;
– la figure 19 est une vue partielle de dessus d'un dispositif de finition faisant partie d'une installation selon l'invention;
– la figure 20 est une vue latérale du dispositif de la figure 19;
– la figure 21 est une vue partielle suivant la flèche XXI de la figure 20;
– la figure 22 est une vue schématique en perspective d'une partie du dispositif de finition des figures 19 à 21;
– la figure 23 est une vue partielle en perspective d'un banc de fabrication sur lequel sont placées des pièces de séparation et de réservation de types différents;
– la figure 24 est une vue d'extrémité d'un peigne du banc de la figure 23;
– la figure 25 est une vue partielle à échelle agrandie correspondant à la figure 24;
– la figure 26 est une vue en coupe suivant la ligne XXVI-XXVI de la figure 25;
– la figure 27 est une vue de dessous d'un élément de réservation souple;
– la figure 28 est une vue en coupe suivant la ligne XXVIII-XXVIII de la figure 27;
– la figure 29 est une vue en coupe suivant la ligne XXIX-XXIX de la figure 27;
– la figure 30 est une vue en perspective d'un élément de réservation muni d'une rehausse;
– la figure 31 est une vue en coupe transversale d'une règle intermédiaire faisant partie du banc de la figure 23;
– la figure 32 est une vue en coupe transversale d'une règle biaise faisant partie du banc de la figure 23;
– la figure 33 est une vue en perspective d'un élément de réservation souple pour plot électrique;
– la figure 34 est une vue de dessous de l'élément de réservation de la figure 33; et
– la figure 35 est une vue en coupe selon la ligne XXXV-XXXV de la figure 34.

On se réfère tout d'abord à la figure 1 qui montre un élément de construction 10, du type prédalle, constitué par une plaque en béton limitée par une face inférieure 12 lisse et de forme générale rectangulaire et par une face supérieure 14 striée et de forme générale rectangulaire. Les faces 12 et 14 sont reliées entre elles par deux rives latérales 16 parallèles entre elles, chacune étant constituée par une partie inférieure 18 chanfreinée et venue de moulage avec la face inférieure 12 et une partie supérieure inclinée 20 conformée par filage. La face supérieure 14 est conformée et nivelée de façon précise par filage avant d'être striée. La plaque en béton est en outre limitée par deux abouts transversaux 22 qui sont parallèles entre eux et perpendiculaires aux deux rives 16. La plaque en béton est renforcée par une série d'armatures de précontrainte 24 qui s'étendent parallèlement entre elles et parallèlement aux rives latérales 16 de l'élément 10. L'élément 10 comporte en outre quatre câbles de levage 26 formant des boucles souples dépassant au-dessus de la face supérieure 14.

A titre d'exemple, l'élément 10 peut avoir une largeur (entre les rives 16) de 2,5 m et une longueur (entre les abouts 22) pouvant atteindre 9 m. L'épaisseur nominale de l'élément 10 est normalement de 45 mm mais peut atteindre 120 mm.

On se réfère maintenant à la figure 2 qui montre un élément 28 analogue à l'élément 10 de la figure 1, si ce n'est qu'il comprend une découpe 30 de forme générale rectangulaire et une réservation 32 de forme générale rectangulaire.

On se réfère maintenant à la figure 3 qui montre un autre élément de construction 34 analogue à l'élément 10, si ce n'est qu'il comprend un bord incliné 36 reliant l'une des rives latérales et l'un des abouts. En outre, l'élément 34 comprend une réservation 38 formée par la réunion de deux réservations rectangulaires différentes, ainsi qu'une réservation 40 pour un plot électrique.

On se réfère maintenant à la figure 4 qui montre deux éléments de construction 42 selon l'invention réunis ensemble par leurs rives latérales. Ces deux éléments possèdent des abouts de forme générale arrondie et leurs rives latérales ne sont pas exactement parallèles.

On se réfère maintenant à la figure 5 qui montre un élément de construction 44 analogue à celui de la figure 1, si ce n'est qu'il comprend deux ferraillages 46 en sinusoïdes qui s'étendent à proximité des rives 16 et qui font saillie verticalement au-dessus de la face supérieure 14.

Les éléments de construction des figures 2 à 5 sont également renforcés par des armatures ou câbles de précontrainte 24 et comportent aussi quatre câbles de levage 26 formant des boucles dépassant au-dessus de leurs faces supérieures.

Comme montré à la figure 6, la partie inférieure chanfreinée 18 et la partie supérieure inclinée 20 de la rive latérale 16 sont reliées entre elles par une partie intermédiaire 50 sensiblement perpendiculaire aux faces 12 et 14. Dans l'exemple, la partie intermédiaire 50 forme un angle d'environ 7° par rapport à la verticale. La partie 18 forme un angle d'environ 45° par rapport à la verticale, tandis que la partie 20 forme un angle d'environ 30° par rapport à la verticale.

Dans l'exemple, l'élément 10 a une épaisseur nominale e de 45 à 50 mm et cette épaisseur peut être

augmentée, si nécessaire, jusqu'à une valeur E pouvant atteindre 120 mm. Pour des éléments d'épaisseur supérieure à 50 mm, la rive se prolonge par une partie verticale 52 au-delà de la partie inclinée 20.

Quand deux éléments 10 sont juxtaposés par leurs rives latérales 16 (figure 7), les deux parties supérieures 20 des rives en vis-à-vis délimitent entre elles une rainure dont les flancs sont rugueux et forment entre eux un angle égal à 2A. Ceci facilite ensuite l'accrochage du béton de la table de compression.

Les deux parties intermédiaires 50 en vis-à-vis sont d'une grande rectitude et permettent aux deux éléments 10 de se joindre parfaitement.

Les deux parties inférieures 18 des rives en vis-à-vis délimitent entre elles un espace pour la mise en place d'un produit de ragréage de joint 54.

Comme montré aux figures 8 et 9, chacun des câbles souples de levage 26 est formé à partir d'un tronçon de câble à plusieurs torons. Le tronçon de câble est torsadé de manière à ménager une boucle intermédiaire 56 entre deux branches rectilignes 58 situées dans l'alignement l'une de l'autre. Les branches 58 s'étendent transversalement sous les armatures 24 et sont fixées à celles-ci par des ligatures 60 (figure 9). Les deux extrémités du câble forment des boutons 62 obtenus par matriçage de l'extrémité de câble (voir détails sur la figure 9), facilitant l'ancrage du câble dans le béton de l'élément 10.

Comme montré à la figure 8, sur les câbles de précontrainte 24 sont en outre disposées des armatures transversales 64 qui peuvent être souples ou rigides. La face supérieure 14 de l'élément 10 (figure 8) présente des stries 66 qui s'étendent parallèlement aux armatures de précontrainte 24, pour faciliter l'accrochage de la dalle de compression. Les stries situées au droit des armatures 24 sont plus accentuées, comme montré en 68, pour permettre ensuite à l'utilisateur de visualiser la position des armatures, dans le cas où un perçage de l'élément par le dessus est nécessaire.

On se réfère maintenant à la figure 10 qui montre un banc de fabrication qui s'apparente à celui décrit dans le Brevet français No 85 04947 déjà cité, dont le contenu est considéré comme incorporé à la présente description pour contribuer à une meilleure compréhension de l'invention.

Le banc 70 comprend deux massifs enterrés 72 et 74 en béton armé entre lesquels s'étend une dalle 76 supportant une aire de fabrication 78. Celle-ci est formée d'un ensemble de plaques métalliques de forte épaisseur reposant sur la dalle 78 par l'intermédiaire de profilés et de plots élastiques (non représentés). L'aire de fabrication 76 définit une surface plane et horizontale de forme rectangulaire, dont la longueur peut être de l'ordre de 100 m et la largeur comprise entre 2,50 m et 3 m.

Le banc 70 comprend également des moyens de mise en tension et/ou de relâchement d'armatures de précontrainte. Dans une fosse 80 sont disposés des profilés métalliques verticaux 82. Deux vérins 84 de mise en tension sont articulés, d'une part aux profilés 82, et d'autre part à un chevêtre de traction 86.

A l'autre extrémité du banc, un dispositif d'ancrage 88 est implanté verticalement dans une fosse 90. On peut ainsi disposer, au-dessus de l'aire de fabrication 78, des câbles de précontrainte 24, parallèles entre eux, dont une extrémité est fixée au dispositif d'ancrage 88 et l'autre extrémité fixée au chevêtre 86.

Conformément à l'invention, l'aire de fabrication 78 porte deux rails 92 de section carrée (figure 11) qui s'étendent parallèlement entre eux et à proximité des deux bords verticaux 94 de l'aire de fabrication 78. Sur l'aire 78 sont également disposés deux coffrages de rives 96 qui s'étendent parallèlement entre eux et dont la forme permet le coffrage des rives latérales 16 des éléments de l'invention.

Comme montré à la figure 12, chaque coffrage 96 est un profilé métallique comportant une face inférieure horizontale 98, une face supérieure horizontale 100, une face latérale extérieure 102 verticale et une face intérieure 104. Cette dernière comprend deux parties : une partie 106 se raccordant avec la face 98 et inclinée d'environ 45° par rapport à l'horizontale, et une partie 108 se raccordant avec la partie 106 et avec la face supérieure 100, cette partie étant sensiblement verticale. Les parties 106 et 108 permettent, lors du moulage, de former respectivement la partie inférieure 18 et la partie intermédiaire 50 d'une rive 16 (figure 6). La partie supérieure 20 de la rive 16 est réalisée par conformage, comme on le verra plus loin.

Comme le montre la figure 11, sur la dalle en béton 16 sont disposés, de façon en soi connue, deux rails 110 parallèles entre eux et permettant le déplacement en translation d'un dispositif de distribution 112, propre à répartir et vibrer du béton sur l'aire de fabrication 78 (figure 13). Le dispositif 112 comprend un chariot automoteur 114 déplaçable en translation sur les rails 110 et portant une benne 116 destinée à contenir du béton et dont le fond est muni d'un distributeur volumétrique rotatif 118 entraîné par un moteur 120 pour distribuer le béton sur toute la largeur de l'aire de fabrication 78. Le dispositif 112 porte en outre une série d'aiguilles vibrantes 122 s'étendant sur la largeur de l'aire de fabrication et propres à vibrer le béton distribué par la benne 116.

La structure du dispositif de distribution, telle qu'elle vient d'être décrite jusqu'à présent, est en soi connue.

Selon l'invention, le dispositif de distribution est muni sur sa partie postérieure par rapport à son sens de translation (flèche F) d'une règle vibrante 124 disposée transversalement au-dessus de l'aire de fabrication et propre à conformer par filage la face supérieure 14 des éléments de construction de

l'invention.

La règle vibrante 124 (figures 13 à 18) comprend une multiplicité de patins vibrants 126 (dans l'exemple au nombre de onze) disposés adjacents et transversalement au-dessus de l'aire de fabrication. Chaque patin 126 a la forme d'une plaque rectangulaire disposée verticalement, ce patin étant en outre muni d'un vibrateur 128, par exemple de type électrique.

La règle vibrante 124 comprend un bâti 130 (figure 16) porté par le châssis 114 du dispositif de distribution 112 par l'intermédiaire d'un mécanisme de relevage constitué de deux vérins hydrauliques 132 d'axe vertical, chacun interposé entre le châssis 114 et le bâti 130. Les deux vérins ont une course pouvant atteindre environ 700 mm. L'actionnement simultané des deux vérins 132 permet de déplacer le bâti 130 entre une position basse de travail (figure 16) et une position haute d'escamotage. Dans la position basse, le bâti 130 roule sur les deux rails 92 de l'aire de fabrication 78 (figure 11) par l'intermédiaire de roues 134. Dans cette position de travail, les patins 126 sont propres à conformer la face supérieure des éléments de construction. Dans la position haute d'escamotage, le bâti est relevé à distance de l'aire de fabrication, cette distance correspondant à la course H1 des vérins 132.

Le bâti 130, qui est réalisé sous la forme d'un caisson, supporte intérieurement une traverse 136 s'étendant horizontalement et transversalement à la longueur de l'aire de fabrication. Cette traverse 136 est guidée en translation verticale par des moyens de guidage 138. La traverse 138 est reliée à la partie supérieure du bâti 130 par l'intermédiaire de deux vérins de positionnement 140 à actionnement vertical propres à assurer un réglage en hauteur précis de la traverse 136 et, par conséquent, des patins 126 portés par cette traverse. Les deux vérins 140 sont constitués par des vérins à vis munis d'un compteur de hauteur et permettant un réglage millimétrique précis de la position de la traverse 136 (et par conséquent des patins 126), lorsque le bâti 130 est dans la position de travail représentée à la figure 16. Les vérins 140 permettent un réglage en hauteur H2 (figure 16), la course des vérins étant par exemple de 80 mm.

Chacun des patins 126 est relié, par l'intermédiaire d'un vérin de dégagement 142, à la traverse commune 136. Chacun des vérins 142 est pilotable indépendamment des autres pour déplacer verticalement le patin correspondant 126 sur une hauteur déterminée H3. Pendant son déplacement en translation verticale, chaque patin 126 est guidé par des moyens de guidage 144.

Lorsqu'un des vérins 142 est actionné, il fonctionne en "OUI/NON" pour faire échapper le patin correspondant 126 en le relevant d'une hauteur H3 déterminée, par exemple de 25 cm. Lorsque le dispositif de distribution 112 est déplacé en translation dans le sens de la flèche F, le bâti 130 de la règle vibrante 124 est dans la position basse représentée sur la figure 16. Dans cette position, les vérins 140 sont réglés en fonction de l'épaisseur à donner au béton coulé sur l'aire de fabrication. Normalement, les vérins 142 sont déployés, de sorte que les patins 126 viennent lisser la face supérieure 14 d'un élément de construction 10 (figure 17).

Si désiré, on peut dégager verticalement un ou plusieurs patins 126 (figures 15 et 18) si un obstacle est présent, par exemple si un ferraillage en sinusoïde 46 dépasse au-dessus de la dalle coulée (figure 18).

Le dispositif de distribution 112 équipé de la règle vibrante 124 permet d'obtenir des éléments du type prédalles dont la face supérieure est conformée de façon précise par les patins de la règle vibrante.

Les parties supérieures des rives latérales des éléments de construction sont ensuite conformées par un dispositif de finition 150 représenté aux figures 19 à 22 qui se déplace le long du banc à la suite du dispositif de distribution 112.

Le dispositif 150 comprend un chariot auto-moteur formé d'un bâti 152 déplaçable en translation sur les rails 92 de l'aire de fabrication 78. Le bâti 152 porte deux organes de finition 154 disposés symétriquement et propres à suivre respectivement les deux coffrages de rives 96 (figures 21 et 22). Chacun des organes de finition 156 comprend une bague 158 montée autour d'un axe X-X porté par le châssis 152 et inclinée de 20° par rapport à la verticale. Les axes respectifs X-X des deux bagues 158 sont situés dans un même plan vertical transversal à la direction longitudinale de l'aire de fabrication et ces deux axes convergent vers le haut.

Chacune des bagues 158 est rappelée élastiquement vers le bas par un ressort 160 coaxial à l'axe X-X. La bague 158 est reliée par un bras radial 162 à une plaque support 164 portant elle-même une bague 166. Cet ensemble constitue un équipage mobile, lequel porte une joue 168 dont dépend un axe 170 monté à pivotement à l'intérieur de la bague 166.

L'équipage mobile est déplaçable entre une position de travail (figures 19 à 22) dans laquelle la joue 168 est dans une position sensiblement verticale en appui sur le dessus du coffrage de rive 96 (figures 21 et 22) et une position d'escamotage où la joue est relevée sur le côté au-dessus du banc, ce relevage étant autorisé par l'inclinaison de l'axe de pivotement X-X de la douille 158. Le déplacement de chacun des équipages mobiles est assuré par un vérin hydraulique 17 dont le corps est relié par une articulation sphérique 174 au châssis 152 et dont la tige est reliée par une articulation sphérique 176 à la plaque support 164.

La joue 168 comporte un rebord inférieur 178 qui est incliné vers l'extérieur du bancet qui est propre à prendre appui longitudinalement sur le dessus du coffrage de rive 96 (figures 21 et 22). Ce rebord incliné

est destiné à conformer la partie supérieure inclinée 20 d'une rive 16 d'un élément de construction 10 en cours de fabrication (figure 22).

La joue 168 porte une plaque d'appui 180 réglable qui, dans la position de travail de l'organe de finition 154, est sensiblement horizontale pour lisser le bord de la face supérieure 14 de l'élément 10 (figure 22). La plaque d'appui 180 est portée par une tige 182 déplaçable en translation le long de la joue 168, par l'intermédiaire de deux anneaux 184 alignés et fixés sur la joue 168 du côté dirigé vers l'intérieur de l'aire de fabrication. La plaque d'appui 180 comporte une partie générale plane terminée par au moins un bord relevé 186, à la manière d'un patin de ski, comme représenté sur la figure 19. La plaque d'appui 180 permet ainsi de lisser le bord d'éléments en béton de différentes épaisseurs.

Le bâti 152 du dispositif de finition 150 porte en outre un peigne de crantage 188 propre à réaliser, sur la face supérieure 14 d'un élément de construction 10, des stries telles que les stries 66 et 68 représentées à la figure 8.

Le peigne 188 comprend une tige transversale 190 munie d'une multiplicité de dents 192 s'étendant dans le sens de la longueur de l'aire de fabrication. Le peigne 188 est porté par une tige 194 s'étendant horizontalement et transversalement à la direction longitudinale de l'aire de fabrication. Cette tige 194 pivote à l'intérieur de deux supports 196 fixés sur le châssis 152. Le peigne 188 peut être relevé en position d'escamotage ou abaissé en position de travail par l'intermédiaire de deux vérins hydrauliques 198 disposés respectivement des deux côtés du châssis 152. Chacun des vérins 198 est articulé, d'une part, autour d'un axe 200 lié au châssis 152 et, d'autre part, autour d'un axe 202 relié à un bras 204 calé sur la tige 194.

On se réfère maintenant à la figure 23 montrant une partie d'une aire de fabrication 78 analogue à celle de la figure 11. Sur cette aire de fabrication sont disposées différentes pièces de réservation et de séparation permettant de réaliser, au cours d'une même coulée, des éléments de construction de formes différentes. Ces pièces de réservation et de séparation sont formées d'une matière souple, par exemple en polyuréthanne, élastomère ou silicone.

Ces pièces comprennent deux peignes 210 s'étendant transversalement sur la largeur de l'aire de fabrication 78, des pièces de réservation 212 et 214, une règle intermédiaire 216 s'étendant dans la direction longitudinale de l'aire de fabrication, une règle biaise 218 et un plot de réservation 220.

Le peigne 210 (figures 24 à 26) est destiné à former une séparation entre deux éléments de construction adjacents. Le peigne 210 présente, vu de dessus, une forme générale rectangulaire. Il est limité par deux faces d'extrémités opposées 222 dont la hauteur correspond à celle des éléments à fabriquer et dont la largeur correspond à la largeur de l'aire de fabrication, entre les deux coffrages de rive 96. La face 222 se termine par deux extrémités 224 de même profil que celui des rives latérales des éléments à fabriquer.

En outre, chacune des faces 222 est munie de découpes verticales 226 permettant le passage des câbles de précontrainte 24 (figure 25). Les deux faces opposées 222 dépendent d'une plaque horizontale 228 renforcée par des renforts latéraux 230 (figure 6) s'étendant transversalement à la direction longitudinale de l'aire de fabrication. Le peigne 210 est réalisé en une matière souple auto-démoulable, par exemple en polyuréthane ou en un élastomère. On peut ainsi réaliser des peignes de formes spécifiquement adaptées à celles des éléments à fabriquer. On comprendra que, après démoulage, les abouts des éléments ainsi fabriqués sont parfaitement réalisés et ne comportent pas de bavures.

On se réfère maintenant aux figures 27 à 29 qui montrent une pièce de réservation 212 qui, vue de dessus, affecte une forme générale rectangulaire. Cette pièce est réalisée par moulage d'une matière souple, par exemple en polyuréthanne, en élastomère ou en silicone, et comprend une plaque 215 de forme générale rectangulaire dont dépendent deux bords parallèles 217 et deux autres bords parallèles 219. Ces bords sont munis de découpes 221 s'étendant verticalement à partir de la base de la pièce pour permettre le passage de câbles de précontrainte. En outre, la pièce 212 comprend un logement 223 de forme générale cylindrique propre à recevoir un aimant (non représenté). La pièce 212 peut ainsi être mise en place sur l'aire de fabrication en venant s'ancrer sur les armatures de précontrainte. Si nécessaire, un aimant est placé dans le logement 223 pour contribuer au maintien de la pièce en position, l'aimant venant au contact au-dessus des armatures de précontrainte.

La pièce 212 est en outre munie de deux câbles 225 pour faciliter son extraction ultérieure, après fabrication des éléments de précontrainte.

On se réfère maintenant à la figure 30 qui montre une autre pièce de réservation 227, également de forme générale rectangulaire, analogue à la pièce 212. Cette pièce de réservation comporte aussi des découpes 221 pour la mise en place d'armatures de précontrainte. Dans l'exemple, la pièce 226 peut être munie d'une rehausse 229, de même forme, pour permettre le moulage d'éléments de plus forte épaisseur.

Les pièces de réservation précitées, qui ont une forme générale rectangulaire, constituent des éléments modulaires qui peuvent être juxtaposés les uns à côté des autres pour former, dans un élément de construction, une réservation de forme appropriée.

On se réfère maintenant à la figure 31 qui montre une règle intermédiaire 216. Cette règle est constituée par un profilé moulé dans un matériau souple et

muni, sur toute sa longueur, d'une rainure d'emboîtement 231 débouchant sur la face inférieure 232 de la règle. Cette règle comprend deux faces latérales 234 de profil complémentaire à celui des rives latérales des éléments à fabriquer.

La règle 216 est en outre renforcée par deux armatures longitudinales 236 s'étendant sur toute la longueur du profilé.

Comme montré à la figure 23, la règle intermédiaire 216 est destinée à être placée dans la direction longitudinale de l'aire de fabrication 78 en venant coiffer un câble de précontrainte 24. La règle intermédiaire permet ainsi de former une séparation longitudinale entre deux éléments de construction moulés côte à côte.

On se réfère maintenant à la figure 32 qui montre une règle biaise 218 qui comporte une règle inférieure 238 propre à être disposée sur l'aire de fabrication en passant sous les armatures de précontrainte et une règle supérieure 240 propre à passer au-dessus des câbles de précontrainte et à être solidarisée à la règle inférieure par tout moyen approprié.

Les deux règles 238 et 240 sont toutes deux formées par moulage à partir d'une matière plastique du type polyuréthanne, élastomère ou silicone. La règle inférieure 238 est renforcée par deux armatures longitudinales 242 et, de façon correspondante, la règle supérieure 240 est renforcée par deux armatures longitudinales 244. La règle ainsi obtenue peut être disposée en biais sur l'aire de fabrication 78 pour réaliser le moulage d'éléments de construction possédant une rive oblique, analogue à celle qui est représentée sur la figure 3.

On se réfère maintenant aux figures 33 à 35 qui montrent un plot de réservation 220 formé en une matière souple auto-démoulable et permettant de coffrer et de réaliser des trous parfaitement calibrés permettant de recevoir, en reprise sur le béton durci, une boîte électrique pour emboîtement à sec du boîtier.

Le plot de réservation 220 comporte un fond circulaire 246 dont dépend une jupe généralement cylindrique 248. En outre, le plot de réservation comprend un câble 250 dont les deux extrémités sont noyées dans la masse du plot, et servant à l'extraction de ce dernier.

L'installation décrite précédemment s'utilise de la manière suivante. On dispose tout d'abord des câbles de précontrainte au-dessus de l'aire de fabrication et on les met sous tension. Ensuite, on dispose sur l'aire de fabrication différents peignes, pièces de réservation, règles intermédiaires, règles biaises, plots, etc., en fonction de la structure géométrique des éléments à fabriquer.

Ensuite, on coule le béton à l'aide du dispositif de distribution 212 qui, grâce à sa règle vibrante 124, assure la conformation de la face supérieure des éléments de construction. Le dispositif de finition 150 assure ensuite la conformation de la partie supérieure des rives latérales des éléments ainsi que la réalisation de stries longitudinales sur la face supérieure des éléments.

Lorsque le béton est durci, on relâche la tension des câbles de précontrainte et on procède au cisaillage des câbles dans les régions comprises entre deux éléments de construction adjacents. Pour cela, on peut utiliser un dispositif de cisaillage tel que décrit, par exemple, dans le Brevet français No 85 04947 déjà cité.

Les éléments de construction individuels ainsi obtenus sur l'aire de fabrication peuvent être enlevés grâce à leurs câbles de levage, pour être stockés et ensuite expédiés sur leurs sites d'implantation.

Après fabrication d'une série d'éléments de construction, le banc de fabrication peut être utilisé directement pour la fabrication d'une autre série d'éléments.

Revendications

1.- Elément de construction en béton précontraint, du type prédalle, comportant une plaque en béton de faible épaisseur, munie d'armatures internes de précontrainte (24), et délimitée par une face inférieure (12), une face supérieure (14), deux rives latérales (16) généralement parallèles aux armatures et deux abouts transversaux (22), caractérisé en ce que chacune des rives latérales (16) comporte une partie inférieure chanfreinée (18) venue de moulage avec la face inférieure (12) et une partie supérieure inclinée (20) conformée par filage, et en ce que la face supérieure (14) est conformée et nivelée de façon précise par filage.

2.- Elément de construction selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie inférieure chanfreinée (18) et la partie supérieure inclinée (20) de la rive latérale (16) sont reliées entre elles par une partie intermédiaire (50) sensiblement perpendiculaire à la face inférieure (12) et à la face supérieure (14).

3.- Elément de construction selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la face inférieure (12) de l'élément de construction et la partie inférieure (18) de chaque rive latérale (16) de l'élément sont lisses, tandis que la face supérieure (14) de l'élément et la partie supérieure (20) de la rive latérale sont rendues rugueuses par des stries parallèles (66).

4.- Elément de construction selon la revendication 1, caractérisé en ce que les stries (66) sont parallèles aux armatures de précontrainte (21) et sont plus accentuées (stries 68) au droit de celles-ci.

5.- Elément de construction selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend des câbles souples de levage (26) formant des boucles (56) et reliées aux armatures de précontrainte (24), les câbles (26) ayant des extrémités en forme de boutons (62) noyés dans l'épaisseur de l'élément.

6.- Elément de construction selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une réservation (32,38) de forme choisie.

7.- Installation pour la fabrication d'éléments de construction en béton précontraint, du type prédalles, selon l'une des revendications 1 à 6, comportant un banc (70) comportant une aire de fabrication allongée (78), des moyens (86,88) pour la mise sous tension d'armatures de précontrainte (24) au-dessus de l'aire de fabrication et un appareil de moulage (112) déplaçable en translation le long de l'aire de fabrication (78), caractérisée en ce que l'aire de fabrication (78) est munie de deux coffrages de rives (96) s'étendant parallèlement entre eux et sur la longueur du banc pour mouler les parties inférieures (18) des rives latérales (16) des éléments de construction (10) et en ce que l'appareil de moulage comprend des moyens (124) pour conformer par filage la face supérieure (14) de chaque élément (10) et des moyens (150) pour conformer par filage les parties supérieures (20) des rives latérales (16) de chaque élément de construction.

8.- Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'appareil de moulage comprend un dispositif de distribution (112) muni d'un châssis (114) déplaçable en translation sur la longueur du banc pour répartir et vibrer du béton sur l'aire de fabrication (78) et en ce que le dispositif de distribution est muni, sur sa partie postérieure par rapport à son sens de translation (F), d'une règle vibrante (124) disposée transversalement au-dessus de l'aire de fabrication (78) et propre à conformer par filage la face supérieure (14) des éléments de construction (10).

9.- Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que la règle vibrante (124) comprend une multiplicité de patins vibrants (126) disposés adjacents et transversalement au-dessus de l'aire de fabrication (78), chaque patin (126) étant muni d'un vibrateur (128) et relié, par l'intermédiaire d'un vérin de dégagement (142), à une traverse commune (136) portée par le châssis (114) du dispositif de distribution, chacun des vérins de dégagement (142) étant pilotable indépendamment des autres pour déplacer verticalement le patin correspondant sur une hauteur (H3) déterminée.

10.- Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que la règle vibrante (124) comprend un bâti (130) porté par le châssis (114) du dispositif de distribution (112) et en ce que la traverse (136) est reliée à ce bâti par l'intermédiaire d'au moins deux vérins de positionnement (140) à actionnement vertical, propres à assurer un réglage en hauteur précis (H2) de la traverse et des patins par rapport au bâti (130).

11.- Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce que le bâti (130) de la règle vibrante (124) est relié au châssis (114) du dispositif de distribution (112) par l'intermédiaire d'un mécanisme de relevage (132) propre à déplacer le bâti (130) entre une position basse de travail dans laquelle ce bâti est propre à rouler sur deux rails (90) le long de l'aire de fabrication (116) et les patins (126) sont propres à conformer la face supérieure (14) des éléments de construction (10), et une position haute d'escamotage dans laquelle le bâti (130) est relevé à distance (H1) de l'aire de fabrication (78).

12.- Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de finition (150) propre à conformer les parties supérieures (20) des rives latérales (16), ce dispositif comportant un bâti (152) déplaçable en translation sur la longueur du banc et portant deux organes de finition (154) symétriques propres à suivre respectivement les deux coffrages de rives (96).

13.- Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que chacun des organes de finition (154) comprend une joue (168) portée par un équipage mobile (158,162,164) et déplaçable entre une position de travail où la joue (168) est dans une position sensiblement verticale en appui sur le dessus du coffrage de rive (96) et une position d'escamotage où elle est relevée latéralement au-dessus du banc, et en ce que la joue (168) porte une plaque d'appui (180) réglable qui, dans la position de travail de l'organe de finition, est sensiblement horizontale pour lisser un bord de la face supérieure (14) de l'élément de construction.

14.- Installation selon la revendication 13, caractérisée en ce que la joue (168) est montée à rotation libre autour d'un axe de pivotement (170) porté par l'équipage mobile et qui, dans la position de travail, est sensiblement horizontale et transversale à la longueur du banc, et en ce que l'équipage mobile comprend une bague (158) montée à pivotement autour d'un axe (X-X) incliné par rapport à la verticale, un bras radial (162) relié à cette bague et à une plaque support (164) portant l'axe de pivotement de la joue, un vérin (172) étant relié au châssis (152) du dispositif de finition (150) et à la plaque support (164) pour permettre le déplacement de la joue et de la plaque d'appui associée entre la position de travail et la position d'escamotage.

15.- Installation selon la revendication 14, caractérisée en ce que l'axe de pivotement (X-X) de la bague (158) est incliné d'environ 20° par rapport à la verticale, tout en étant situé dans un plan transversal à la longueur du banc, et en ce que les axes (X-X) de pivotement respectifs des deux bagues (158) sont convergents vers le haut.

16.- Installation selon l'une des revendications 14 et 15, caractérisée en ce que la bague (158) de l'équipage mobile est soumise à l'action d'un ressort (160) tendant à la rappeler vers le bas.

17.- Installation selon l'une des revendications 13 à 16, caractérisée en ce que la joue (168) comporte

un rebord inférieur (178) incliné vers l'extérieur du banc et propre à prendre appui longitudinalement sur le dessus du coffrage de rive (96).

18.- Installation selon l'une des revendications 13 à 17, caractérisée en ce que la plaque d'appui (180) est portée par une tige (182) déplaçable en translation le long de la joue et comporte une partie généralement plane terminée par au moins un rebord relevé (186).

19.- Installation selon l'une des revendications 12 à 18, caractérisée en ce que le bâti (152) du dispositif de finition (150) porte en outre un peigne (188) propre à réaliser, sur la face supérieure (14) d'un élément de construction (10), des stries (66) s'étendant dans la direction longitudinale du banc.

20.- Installation selon l'une des revendications 7 à 19, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des pièces de réservation et/ou de séparation (210,212,214,216,218,220) réalisées en matériau souple et propres à être placées sur l'aire de fabrication (78) avant la coulée du béton.

21.- Installation selon la revendication 20, caractérisée en ce que les pièces de réservation comprennent au moins un peigne (210) en matière souple comportant des découpes (226) pour le passage des armatures de précontrainte (24) ainsi que des renforts latéraux (230).

22.- Installation selon la revendication 20, caractérisée en ce que les pièces de réservation comprennent du moins un élément modulaire (212,214) en matière souple, muni de découpes (221) pour le passage d'armatures de précontrainte (24) et comportant au moins un logement (223) pour un aimant permanent permettant la fixation de l'élément sur les armatures de précontrainte.

23.- Installation selon la revendication 20, caractérisée en ce que les pièces de réservation comprennent au moins une règle intermédiaire (216) constituée par un profilé moulé muni d'une rainure d'emboîtement (231) pour recevoir une armature de précontrainte (24).

24.- Installation selon la revendication 20, caractérisée en ce que les pièces de réservation comprennent au moins une règle biaise (218) comportant une règle inférieure (238) propre à être disposée sur l'aire de fabrication en passant sous les armatures de précontrainte (24) et une règle supérieure (240) propre à passer au-dessus des armatures de précontrainte et à être solidarisée à la règle inférieure.

25.- Installation selon la revendication 20, caractérisée en ce que les pièces de réservation comprennent au moins un plot de réservation (220) pour une boîte électrique.

26.- Procédé pour la fabrication d'éléments de construction en béton précontraint, du type prédalles, selon l'une des revendications 1 à 6, à l'aide d'un banc comportant une aire de fabrication allongée, des moyens pour la mise sous tension d'armatures de précontrainte au-dessus de l'aire de fabrication et un appareil de moulage déplaçable en translation le long de l'aire de fabrication, caractérisé en ce qu'il comprend une opération consistant à mouler simultanément la face inférieure et les parties inférieures des rives latérales de chaque élément de construction et une opération consistant à conformer par filage la face supérieure des éléments de construction et à conformer par filage les parties supérieures des rives latérales de l'élément de construction.

27.- Procédé selon la revendication 26, caractérisé en ce que l'opération de conformation par filage est réalisée immédiatement après une opération de coulée et vibration du béton.

28.- Procédé selon l'une des revendications 26 et 27, caractérisé en ce que l'opération de conformation par filage comprend d'abord une opération de conformation de la face supérieure de l'élément de construction et ensuite une opération de conformation des parties supérieures des rives latérales de l'élément de construction.

29.- Procédé selon l'une des revendications 26 à 28, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une opération de crantage consistant à réaliser des stries longitudinales sur la face supérieure de l'élément de construction.

30.- Procédé selon la revendication 29, caractérisé en ce que cette opération de crantage est réalisée après l'opération de conformation de la face supérieure de l'élément de construction et avant l'opération de conformation des parties supérieures des rives latérales de cet élément de construction.

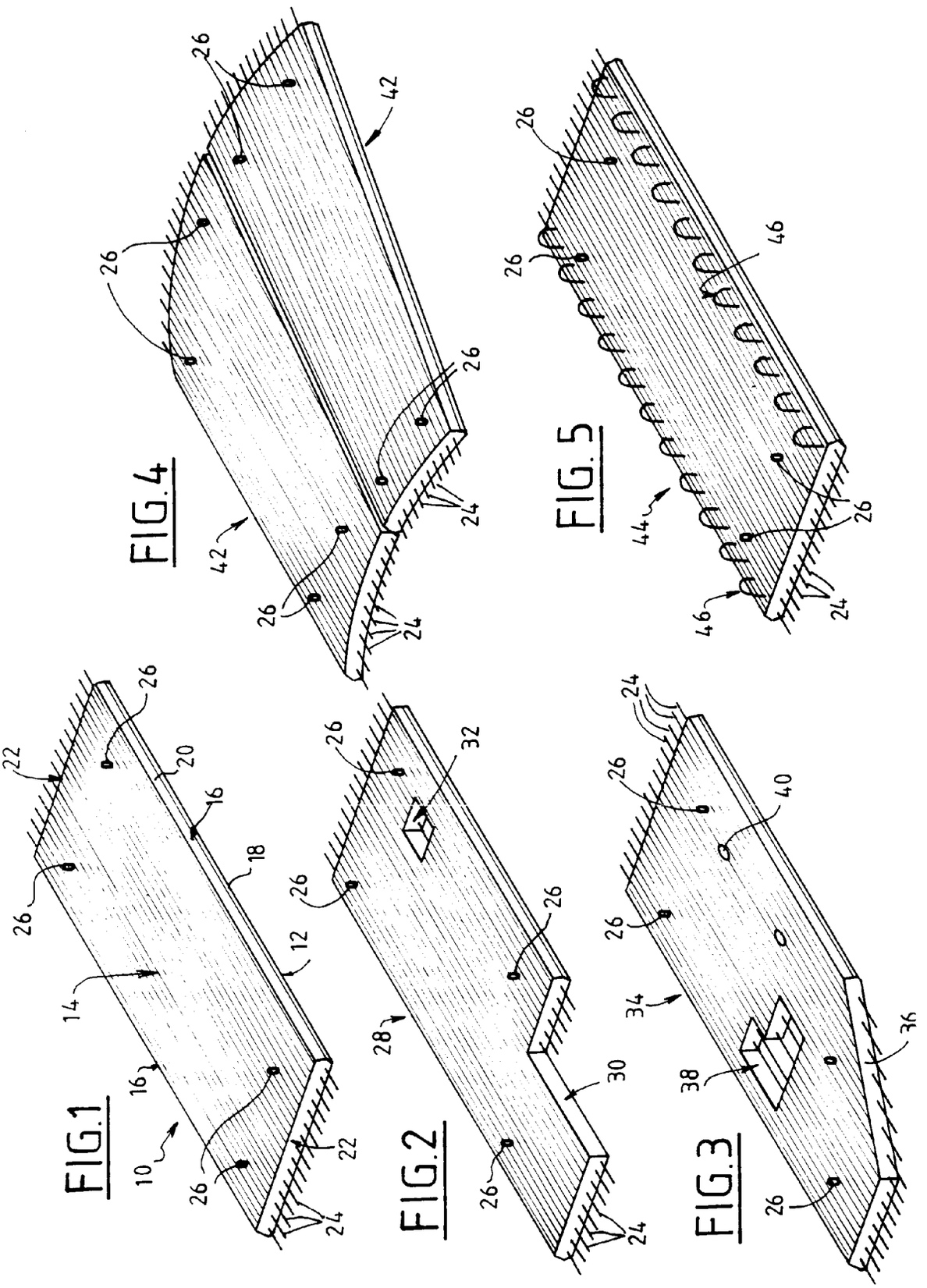

FIG.1
FIG.2
FIG.3
FIG.4
FIG.5
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46

FIG.7

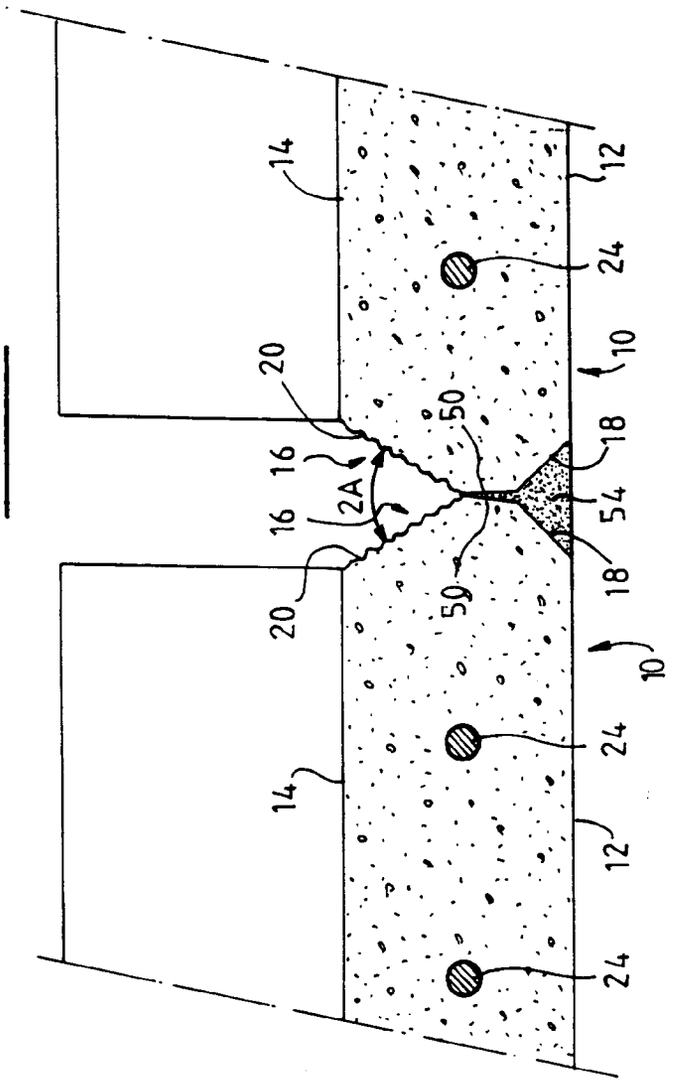


FIG.6

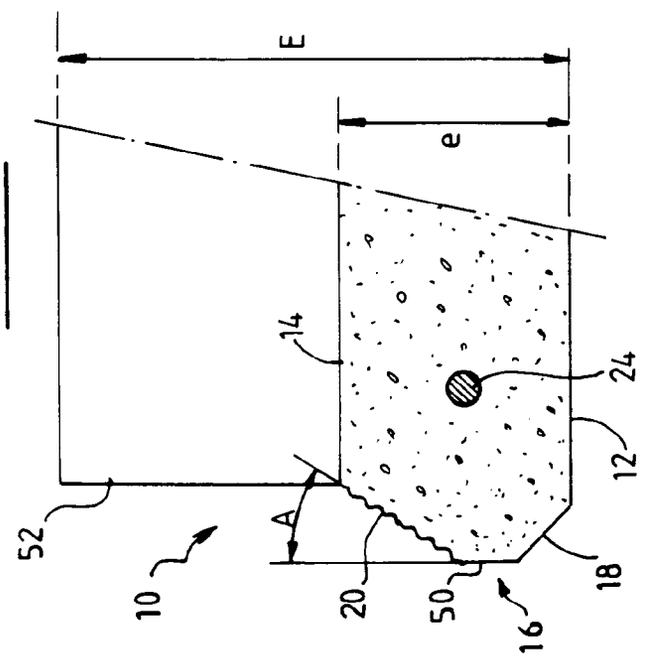


FIG.9

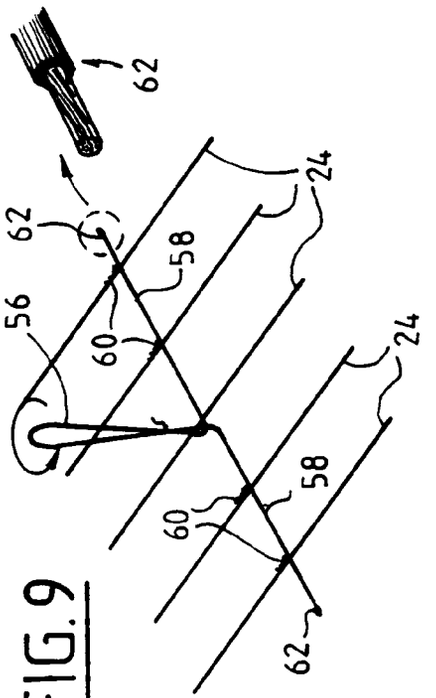
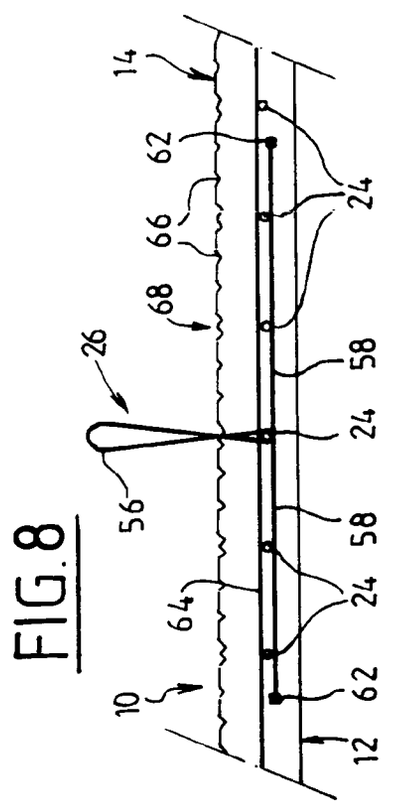


FIG.8



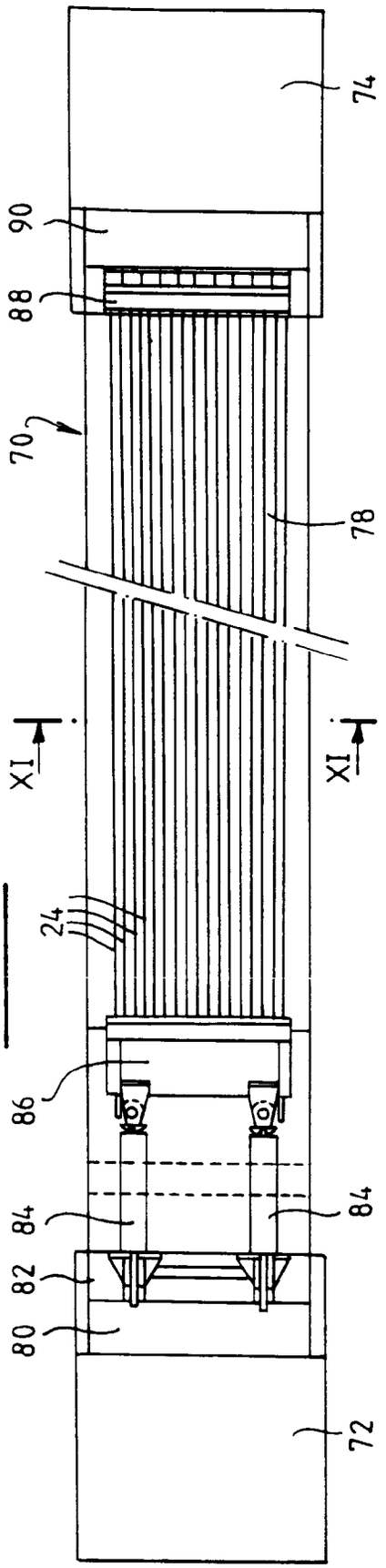


FIG.10

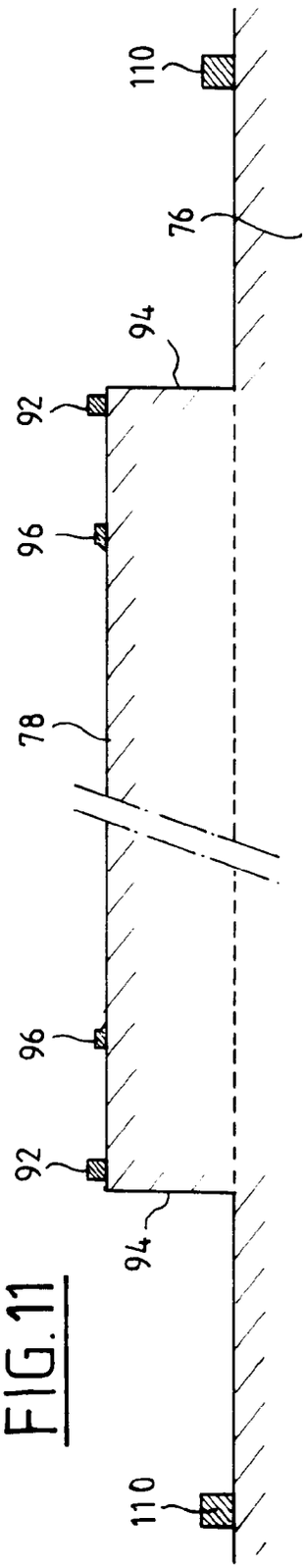


FIG.11

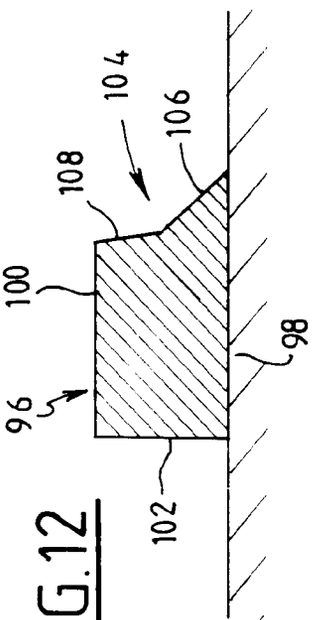


FIG.12

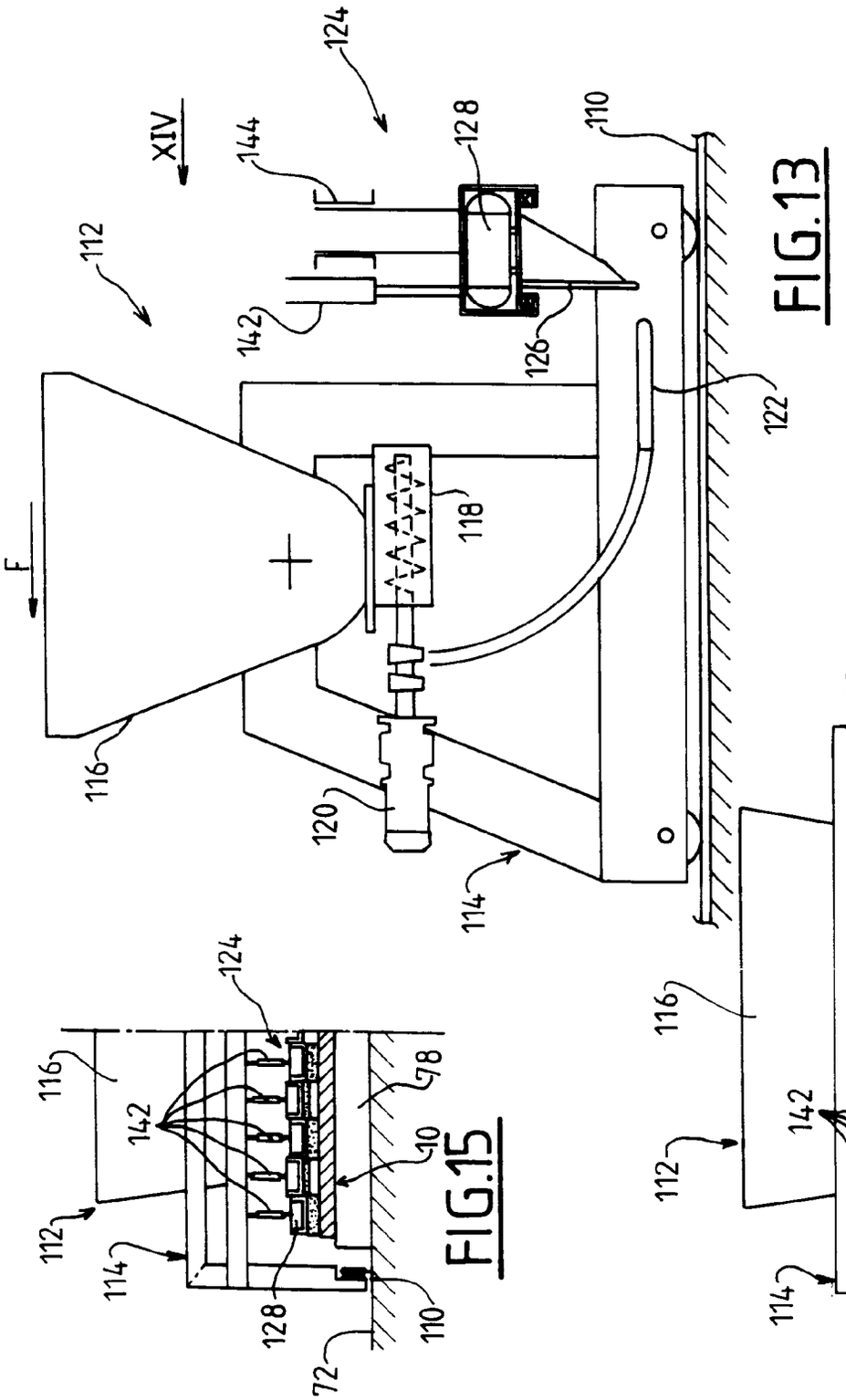


FIG.13

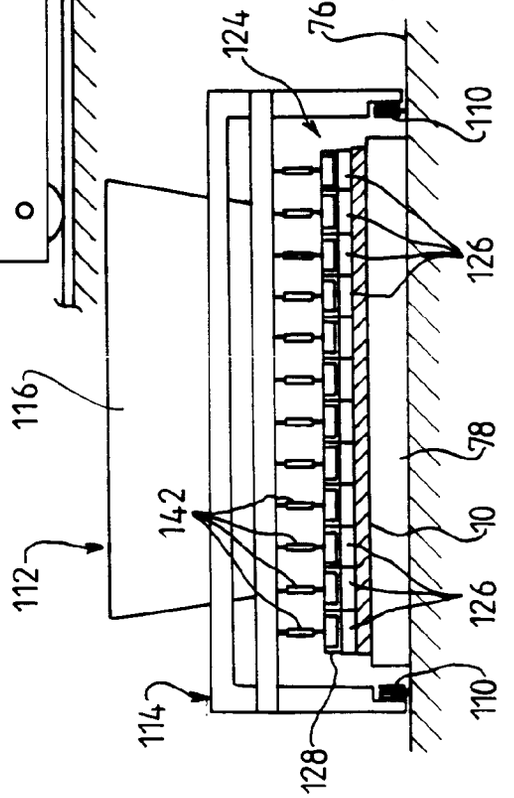


FIG.14

FIG.15

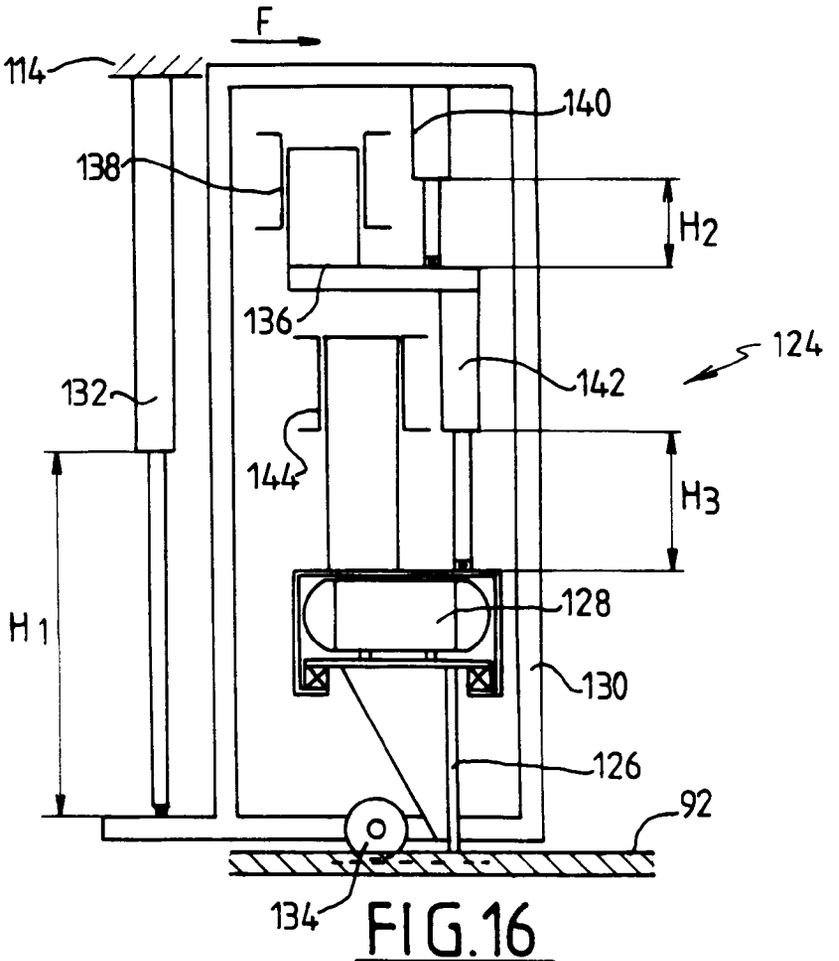


FIG.16

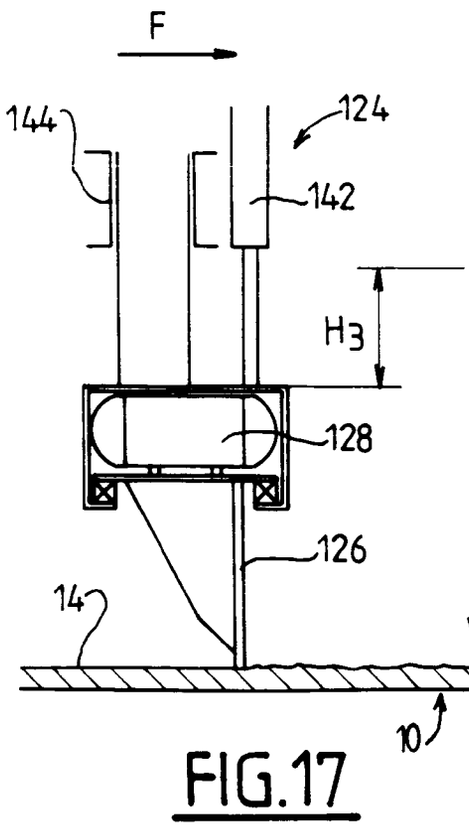


FIG.17

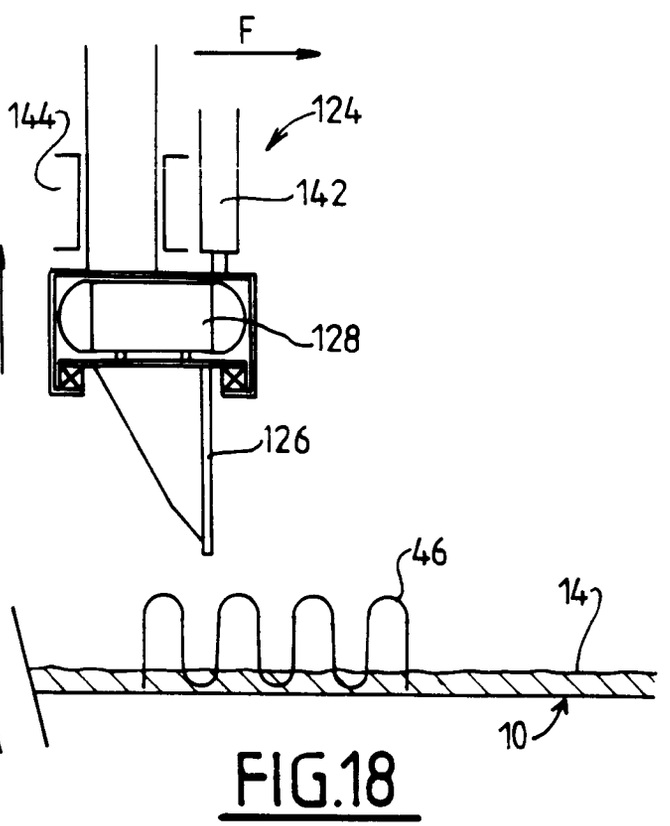
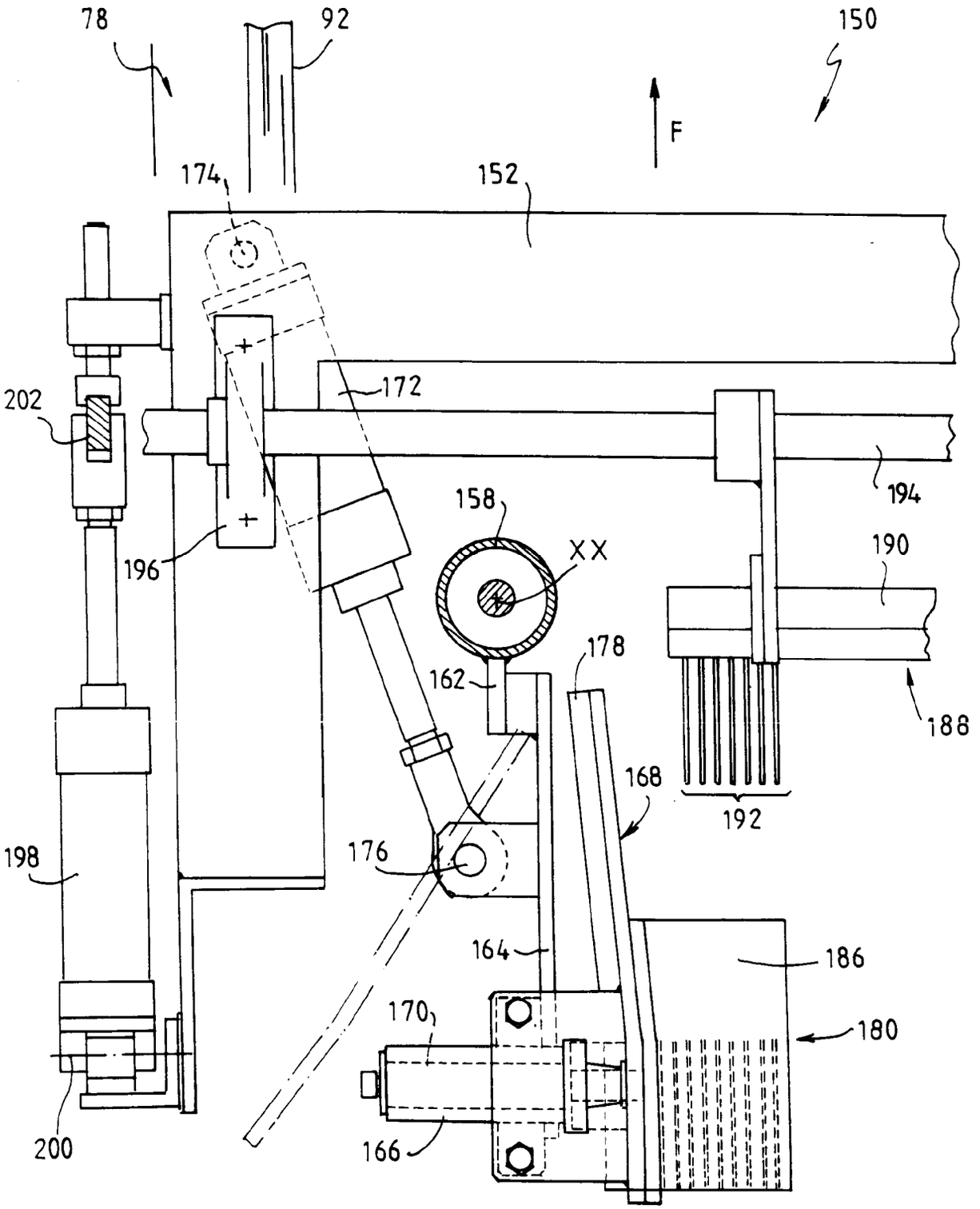


FIG.18

FIG.19


78
92
150
F
174
152
172
202
194
158
XX
190
196
178
162
188
168
192
198
176
164
186
170
180
200
166

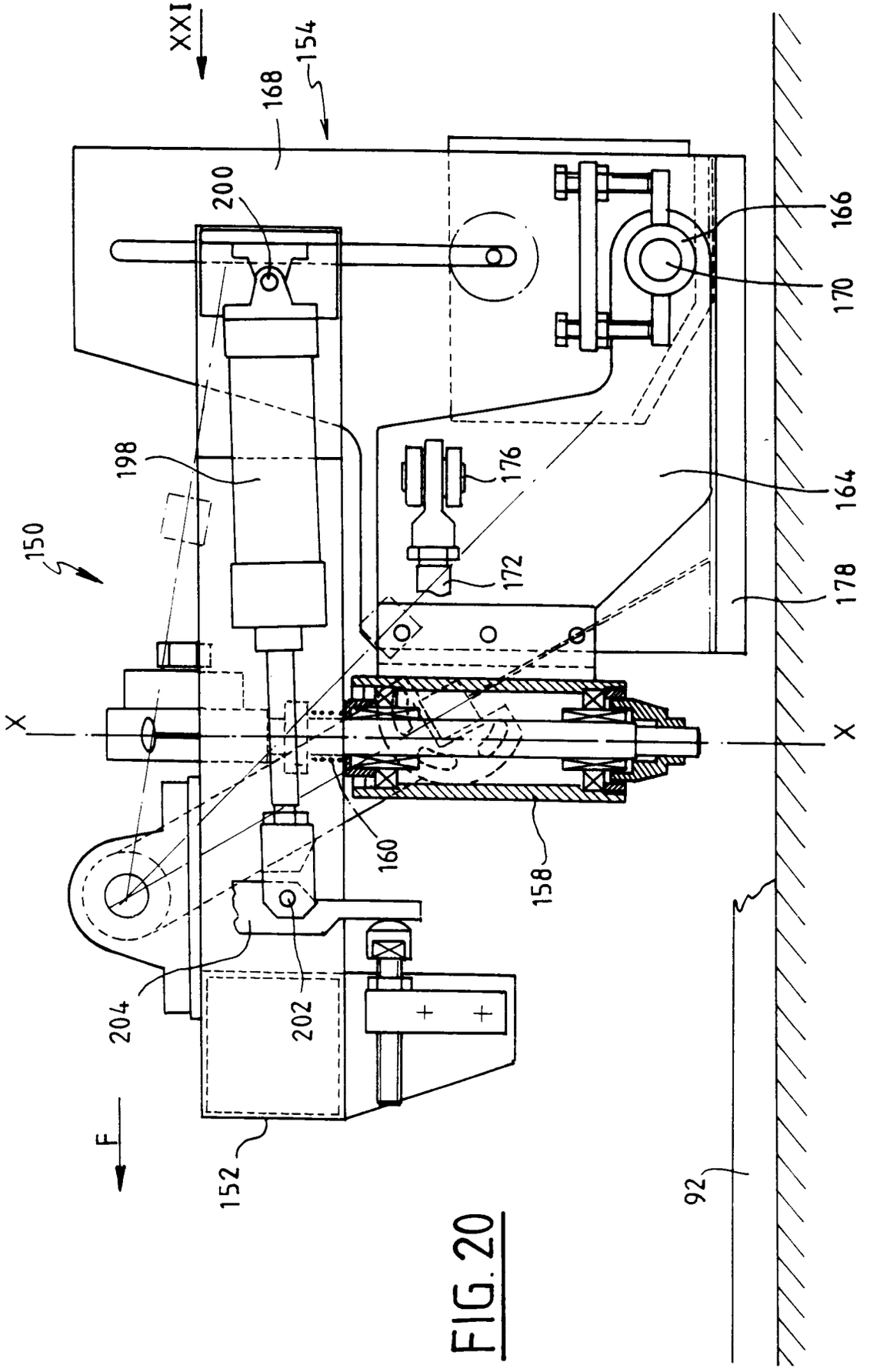

XXI
154
168
200
166
170
198
176
164
150
172
178
X
X
160
158
204
202
F
152
92

FIG. 20

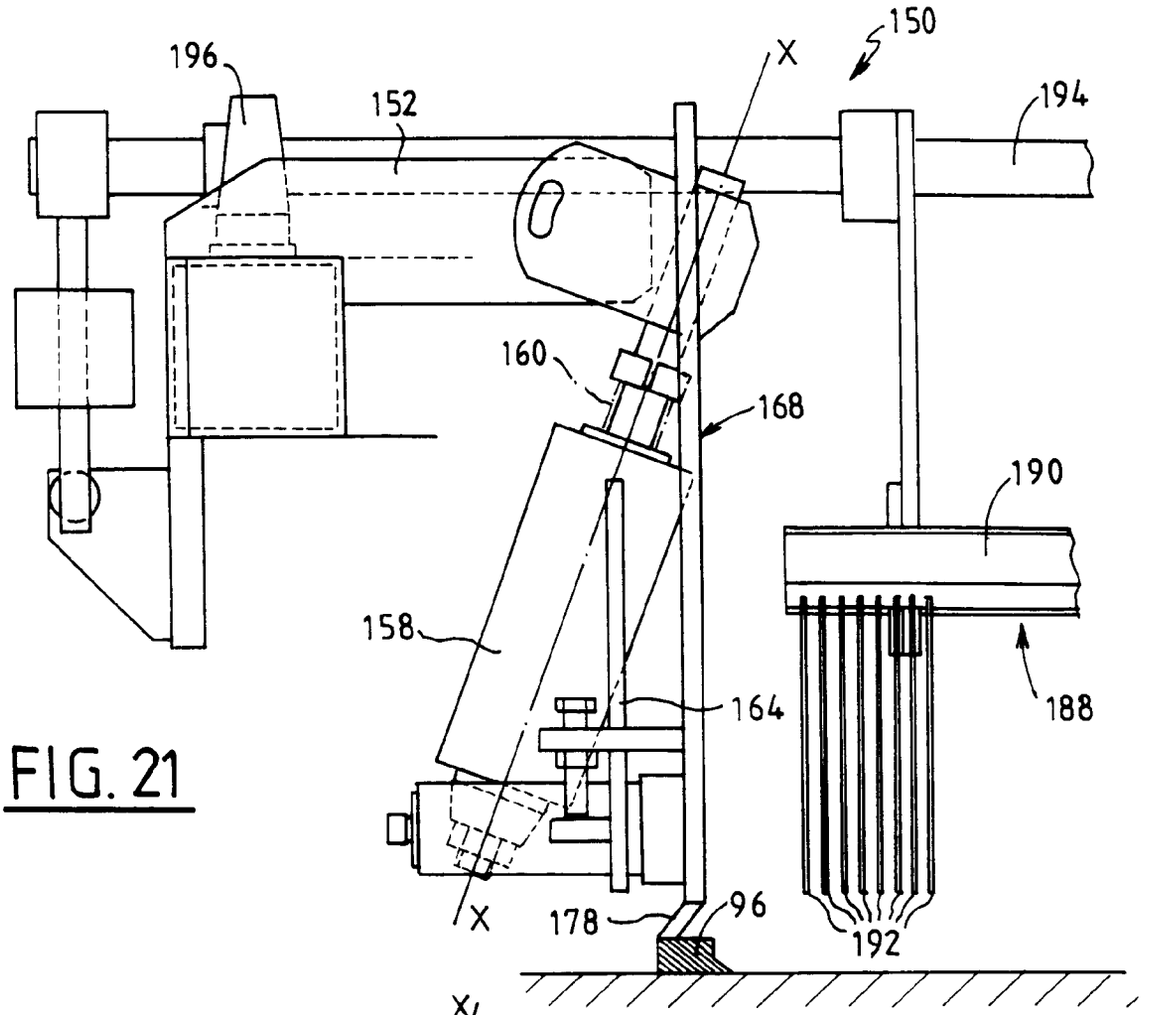

196
152
X
150
194
160
168
190
158
164
188
X
178
96
192

FIG. 21

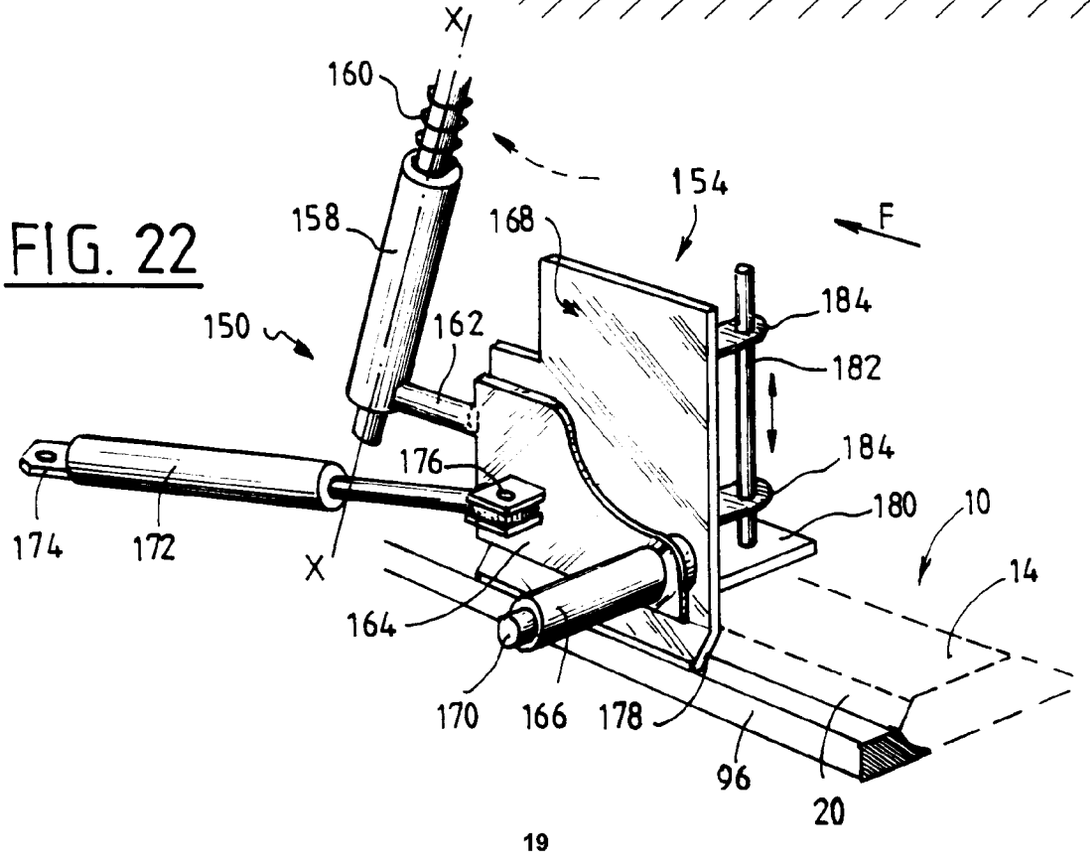

X
160
154
158
168
F
150
162
184
182
184
176
180
10
174
172
X
14
164
170
166
178
96
20

FIG. 22

FIG. 23

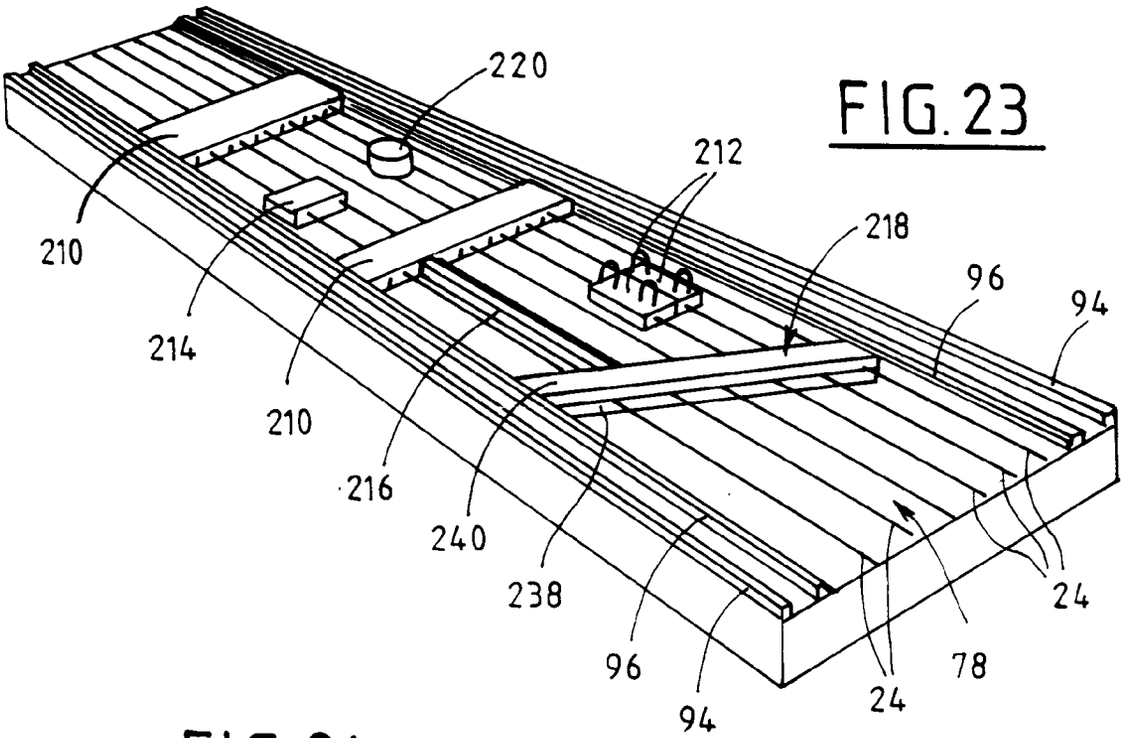


FIG. 24

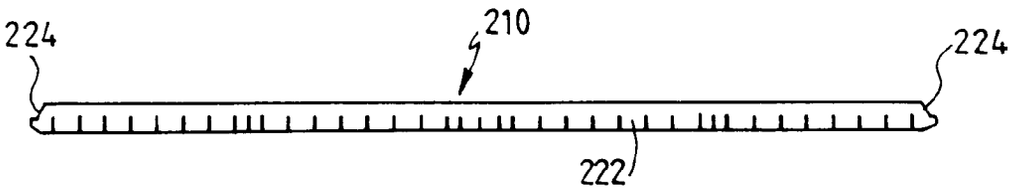


FIG. 25

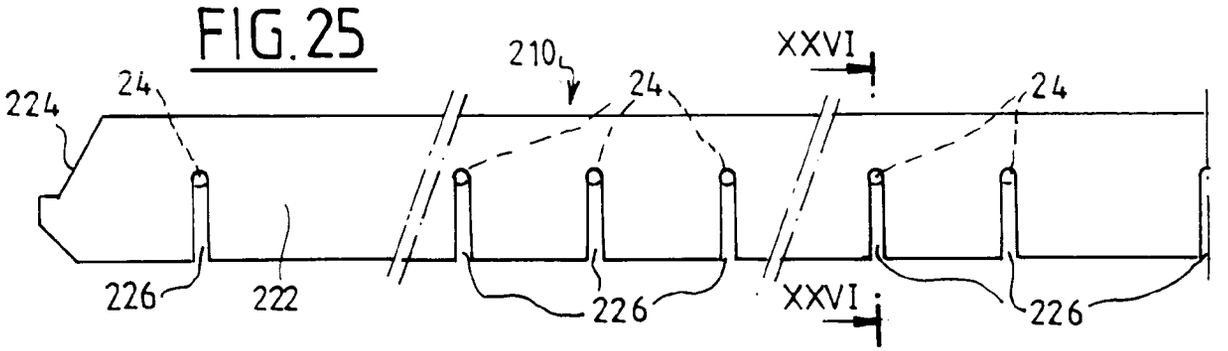


FIG. 26

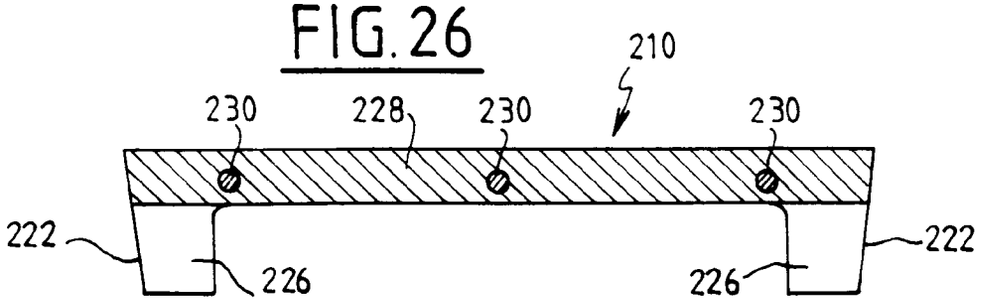


FIG. 27

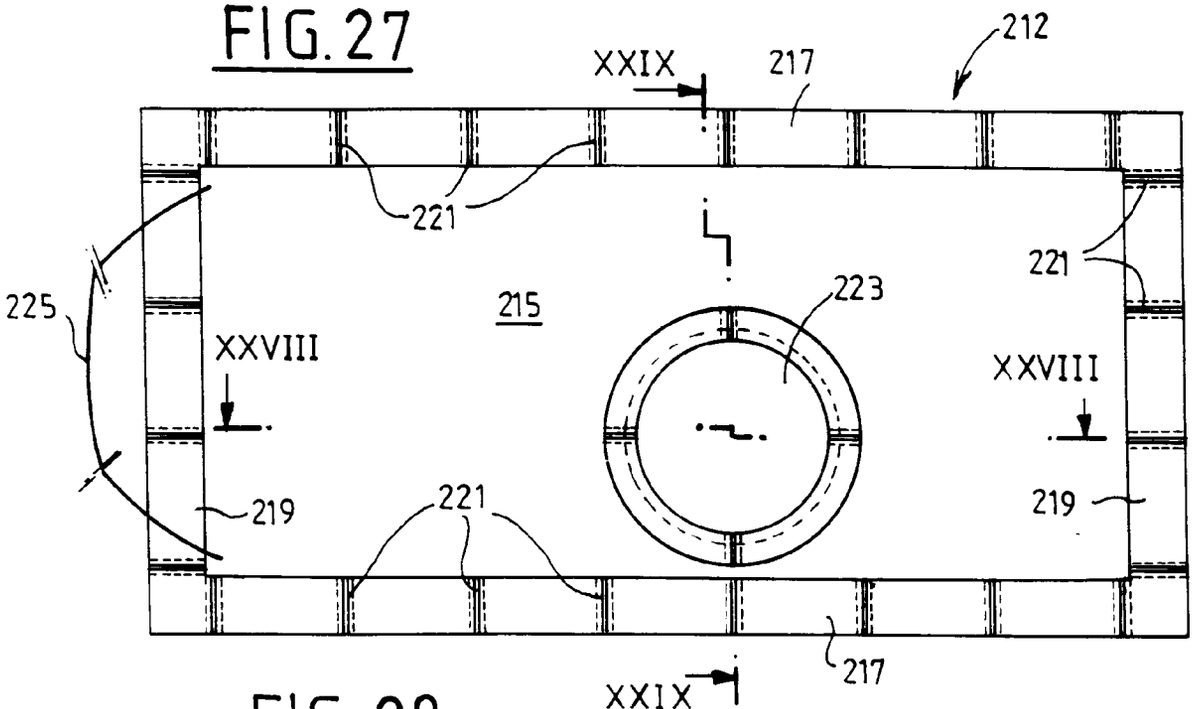


FIG. 28

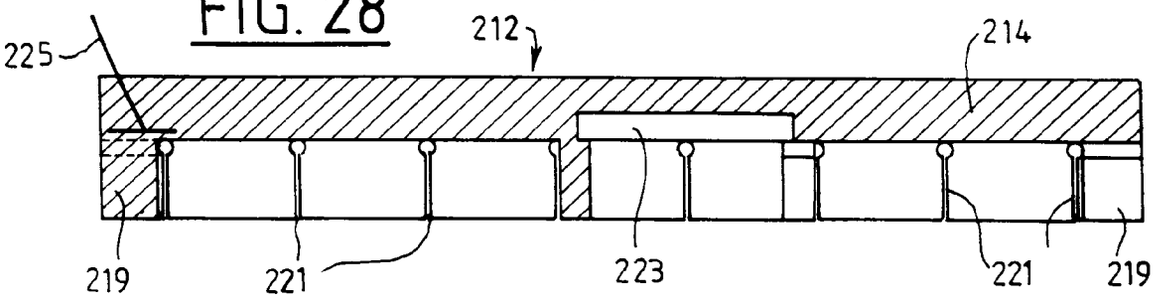


FIG. 29

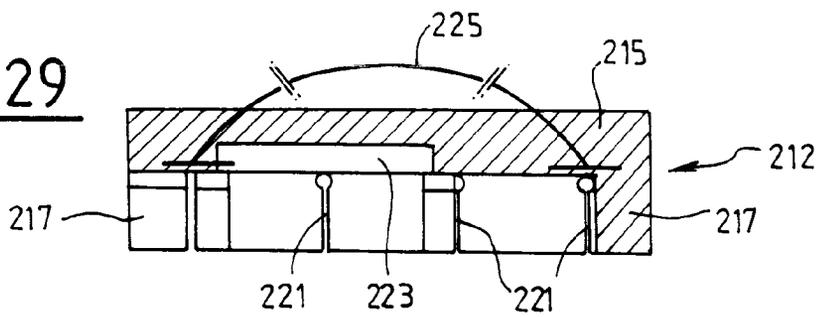


FIG. 30

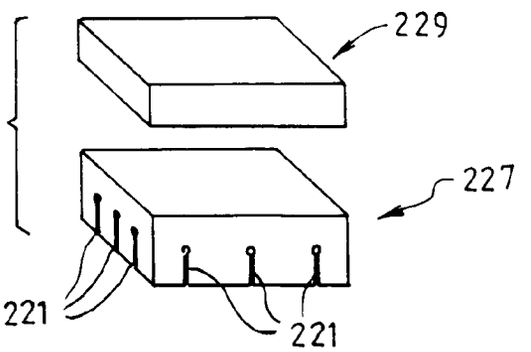


FIG. 31

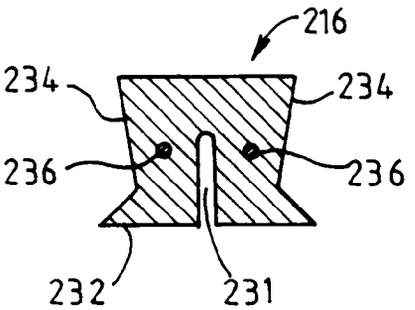


FIG. 32

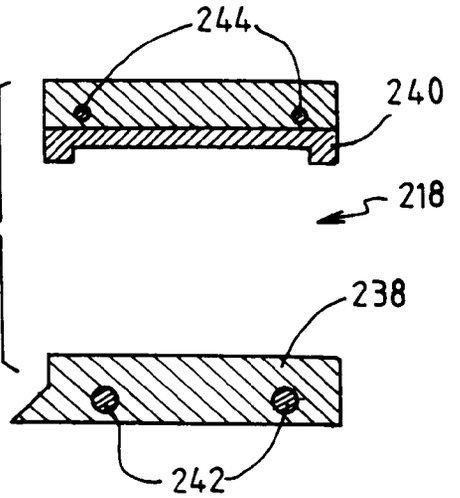


FIG. 33

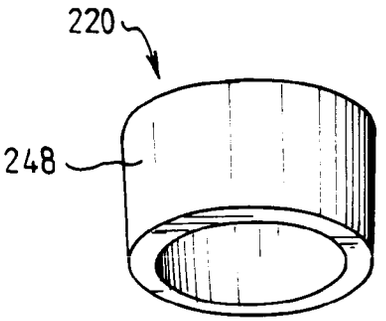


FIG. 34

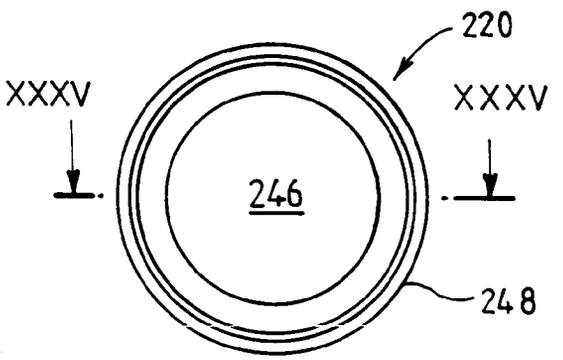
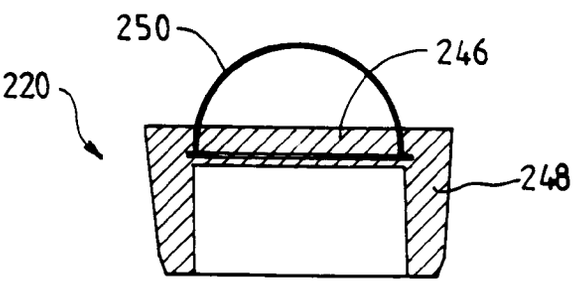


FIG. 35



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 2868

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.5)
A	DE-A-2 422 192 (HOFMANN) * figures 1-3 *	1,6	E04B5/38 B28B23/00 B28B1/08
A	FR-A-1 406 608 (SECHOY) * figure 1 *	1,2	B28B11/08
A	FR-A-2 045 622 (S.E.I.C.A.) * revendications 1-4; figure 1 *	1,3,4	
A	DE-A-2 014 558 (KRANEBITTER) * page 5, colonne 3; figures 1,2 *	1	
A	DBZ - DEUTSCHE BAUZEITSCHRIFT vol. 37, no. 3, Mars 1989, GÜTERSLOH pages 313 - 316; W.NEHLS: 'SPANNBETON-HOHLPLATTEN ALS DECKEN- UND DACHELEMENTEN' * page 3; figure A *	6	
A	FR-A-2 118 494 (NILCON AB.) * page 5, ligne 7 - page 5, ligne 15; figures 8,9,10,12 *	1,2,7,26	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 357 347 (SPIROLL CORPORATION) * page 3, ligne 29 - page 4, ligne 12; figures 1,2,5 *	1,7,26	E04B B28B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	01 AVRIL 1992	HENDRICKX X.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)