

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 80400783.9

51 Int. Cl.³: **B 28 B 23/06**
B 28 B 7/10

22 Date de dépôt: 03.06.80

30 Priorité: 13.06.79 FR 7915131

43 Date de publication de la demande:
07.01.81 Bulletin 81/1

84 Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **FREYSSINET INTERNATIONAL (STUP)**
66 route de la Reine
F-92100 Boulogne Billancourt(FR)

72 Inventeur: **Legrand, Pierre**
2 rue des Vallées
F-92290 Chatenay-Malabry(FR)

72 Inventeur: **Guinard, Pierre**
Hameau Bois d'Olivet Saint-Martin de Nigelles
F-28130 Maintenon(FR)

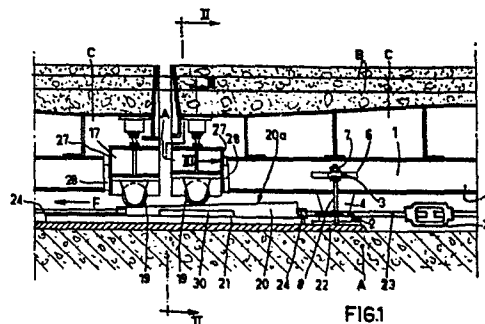
74 Mandataire: **Bloch, Robert et al.**
Cabinet ROBERT BLOCH 39 avenue de Friedland
F-75008 Paris(FR)

54 Procédé et dispositif de démoulage d'éléments en béton précontraint moulés sur un long banc.

57 Fabrication d'éléments en béton précontraint par fils adhérents, sur un long banc, ces éléments comportant des creux et/ou des reliefs à forte dépouille.

L'élément moulé D est, avant le relâchement des armatures B, démoulé par la poussée, sur les parties mobiles du fond de moule, d'une traverse (17) levée par le déplacement (flèche F) de rampes (20) en plan incliné agissant sur les galets (19).

Traverses de chemin de fer, poteaux, pylônes en béton précontraint.



"Procédé et dispositif de démoulage d'éléments en béton
précontraint moulés sur un long banc."

5 La présente invention concerne un procédé et un dispositif de
démoulage, sous tension des armatures qu'ils comportent, d'é-
léments en béton précontraint moulés sur un long banc.

10 On sait que la fabrication en grande série d'éléments allongés
en béton précontraint par des armatures tendues adhérant à ce
béton est couramment obtenue au moyen d'un "long banc". Un tel
banc comprend, à l'une des extrémités d'une aire plane très
allongée (cent mètres pour fixer les idées), des organes de fi-
xation de plusieurs cours d'armatures parallèles et, à l'autre,
des moyens de mise en tension simultanée ou non de toutes ces
armatures tandis que les moules, disposés en files parallèles
15 le long du banc, sont traversés par lesdites armatures. Après
prise et durcissement du béton coulé dans ces moules, la ten-
sion des armatures est relâchée, les armatures sont coupées
entre moules consécutifs puis les éléments sont démoulés.

20 Cette façon de procéder présente un inconvénient lorsque les
éléments moulés doivent comporter localement des creux ou des
reliefs normalement obtenus, respectivement, au moyen de bossa-
ges ou de dépressions à forte dépouille ménagés dans la paroi
et le fond du moule. En effet, lors du relâchement de la ten-
sion des armatures, les éléments étant encore dans leurs moules
25 respectifs, chacun d'eux se raccourcit par le report de la ten-
sion des armatures au béton et, comme le moule ne change pas
de dimensions, ces creux et reliefs sont soumis à un effet de

cisaillement, de faible amplitude mais très puissant, qui les altère en provoquant notamment des "épaufrures".

La présente invention remédie à ces inconvénients.

5 Selon l'invention, préalablement au relâchement de la tension des armatures, chacun des éléments est décollé de son moule par une poussée ascendante exercée sur une portion mobile au moins du fond de ce moule, puis maintenu soulevé jusqu'à relâchement de la tension puis coupure des armatures.

10 La poussée peut être fournie par des moyens quelconques (hydrauliques, mécaniques, pneumatiques). Pour l'ensemble des files de moules, les poussées nécessaires peuvent être exercées simultanément ou bien être échelonnées dans le temps.

15 Dans une forme avantageuse de mise en oeuvre de l'invention, les poussées nécessaires sont fournies par des jeux de rampes mobiles en plan incliné, attelées en file et déplaçables, le long de l'aire allongée, par un mécanisme tracteur. Ce dernier est avantageusement formé d'un ou plusieurs vérins.

20 La transmission de l'action de chaque rampe à une portion mobile de moule est de préférence obtenue par l'intermédiaire d'un poussoir guidé, directement ou indirectement manoeuvré par un patin glissant ou un galet coopérant avec ladite rampe.

25 On sait toutefois que, dans la réalisation de tels éléments, il est bon, pour obtenir un bon compactage du béton coulé, de soumettre les moules à une vibration et, de préférence, pour obtenir un démoulage plus rapide, à un chauffage à la vapeur.

30 En conséquence, dans une forme de réalisation avantageuse de l'invention, il convient d'assurer une séparation mécanique entre le moule comprenant les portions de moules soulevées par la poussée ascendante et les moyens fournissant cette poussée.

Lorsque cette poussée est fournie par des rampes mobiles, un espace peut être ménagé entre deux organes de transmission mécanique intercalés entre la rampe et la partie mobile de moule.

5 A cette fin, dans une réalisation préférentielle de l'invention, les moules, susceptibles de glisser sur des supports élastiques de façon à permettre, d'une part leur mise en place longitudinale sur le banc, d'autre part leurs vibrations après remplissage, sont associés, chacun avec liberté
10 de déplacement vertical relative, à un équipage capable de rouler sur les rampes mobiles, attelées en file au moyen de traction, équipage comportant des surfaces capables d'agir, après une course morte réglable, sur les poussoirs assurant le déplacement des portions mobiles de moule.

15 La description qui va suivre en regard du dessin annexé, permettra de bien comprendre comment l'invention peut être mise en oeuvre.

La figure 1 est une élévation latérale partielle de deux moules successifs placés sur un long banc; cette élévation correspond à la ligne de coupe I-I de la figure 2 ;
20

la figure 2 est une vue suivant II-II de la figure 1 de l'un de ces moules ;

la figure 3 est une coupe agrandie selon III-III de la figure 1.

25 La base A du long banc est un radier allongé de béton, parallèlement auquel sont tendus les cours d'armature B en acier dur entre un chevêtre de tension (non représenté) associé à un dispositif de vérin à longue course et un chevêtre de détente (également non représenté) qui, au cours d'une opération finale, permet le relâchement des armatures. Chaque
30 moule C, approprié en l'espèce à la fabrication simultanée de six éléments D de béton précontraint (en ce cas des

traverses de chemin de fer), est porté par deux longerons 1 qui reposent sur la base A par l'intermédiaire de quatre patins 4 glissant sur les plots 2 en élastomère, recouverts de tôle 2_a.

- 5 Un déplacement longitudinal limité des éléments en béton et des moules, en raison du raccourcissement provenant du relâchement final des armatures, est permis par glissement des patins 4 sur les surfaces 2_a. Le soulèvement des moules est empêché par les barres 3 qui traversent les longerons 1 du
10 moule dans les lumières longitudinales 6 et sont fixées à chacune de leurs extrémités, entre deux écrous 7 à deux montants verticaux 8 scellés dans la base A.

- Chaque compartiment D de moule C, traversé par quatre des armatures B, comporte vers ses extrémités (voir figure 3)
15 une partie mobile 9 de son fond 10, partie mobile recouverte d'une membrane souple 11 en élastomère ou dont le joint avec la partie fixe est couvert d'un tronçon de bande adhésive perdu pour éviter toute intrusion de laitance dans le mécanisme de soulèvement de cette partie mobile. La partie mobile
20 est solidaire d'un poussoir 12 mobile dans le guide 13 fixé au compartiment de moule, guide qui est prolongé par le goujon de réglage 14 à contre-écrou 15.

- A chacune des extrémités du moule C, les extrémités inférieures des goujons 14 (14₁ à 14₆ sur la figure 2) sont placées
25 en regard de la face supérieure d'une traverse 17, munie à ses extrémités de chapes 18 portant les galets de roulement 19.

- En l'espèce, les galets 19, situés dans le même plan et associés à deux moules C consécutifs, roulent sur la même rampe
30 20_a d'une plaque en plan incliné 20 qui peut glisser, entre deux guides 30, sur la face supérieure d'une autre plaque métallique plane 21 scellée sur la base A par l'intermédiaire du plot de béton dressé 22, rapporté sur cette base.

Les plaques 20 d'un même alignement sont attelées entre elles par les tiges de liaison 23 comportant les écrous de blocage 24 et les lanternes de réglage en longueur 25.

5 Les deux traverses 17, associées à un même moule C, sont reliées entre elles par les longerons 5, de façon à former un cadre entourant la base du moule. Entre les extrémités des longerons 1 et les plaques 27 fixées entre les ailes des traverses 17, sont interposées des plaques épaisses d'élastomère 28 qui rendent ledit cadre solidaire du moule dans ses
10 déplacements longitudinaux mais autorisent, en coopération avec les plots élastiques 2 et les lumières 6, la vibration de ce moule sans transmission excessive d'énergie vibratoire vers la base A.

15 En outre, à cette fin, entre les têtes de goujons 14 et la traverse correspondante 17 est ménagé un espace d (figure 3).

Ainsi, lorsqu'après coulée, vibration et durcissement à la vapeur du béton dans les compartiments de moule, chacun des éléments moulés doit être extrait de son moule, sans détendre les armatures, une traction est exercée dans le sens de la
20 flèche F sur l'ensemble des files de plaques 20 attelées par les tiges 23. Par les rampes 20, les galets 19 et, en conséquence les traverses 17, sont soulevés, par rapport au moule, tandis que le soulèvement des moules est empêché par les barres 3. Les traverses 17 viennent ainsi en contact avec les
25 goujons 14 fournissant la poussée qui soulève les parties mobiles 9 des moules. Les éléments de béton sont alors décollés de leurs moules et légèrement soulevés de leur fond. Par rapport à la longueur des cours d'armatures, le léger déplacement transversal qui en résulte pour ceux-ci ne change guère
30 la tension de ces armatures. Il serait d'ailleurs possible de soulever simultanément les chevêtres d'attache de ces armatures.

Il est donc alors possible, sans risques d'épaufrures (notamment pour les logements de patins à rails), de détendre les

armatures puis de les couper, au ras des faces d'extrémité de chacun des moules, pour libérer chacun des éléments moulés.

De préférence, la détension s'effectue, par l'extrémité du banc vers laquelle sont déplacées les plaques 20 (flèche F) de manière que le déplacement des éléments en béton et de leurs moules, résultant du relâchement des armatures, s'effectue en sens inverse de la flèche F, afin d'accroître l'effet de soulèvement des éléments moulés.

L'effort de traction sur les tiges 23 peut être fourni par des vérins. A titre indicatif, pour des traverses de chemin de fer à patins, les rampes ayant une pente comprise entre 4 et 7 %, la course des vérins peut être de l'ordre de quelques décimètres, de façon que le soulèvement soit de l'ordre du centimètre.

Afin d'éviter que le décollement de tous les éléments moulés se produise simultanément, ce qui pourrait nécessiter des vérins de puissance excessive, on peut régler les valeurs des distances $\underline{d}$ (figure 3) pour une même traverse 17 (ou plusieurs traverses 17) de façon à obtenir des effets de décollement successifs.

On peut, par exemple, à l'aide de cales d'épaisseur appropriée, ajuster les goujons 14_3 et 14_4 (figure 2) pour un premier décollement simultané, puis avec une cale un peu plus épaisse ajuster la distance $\underline{d}$ à une valeur un peu plus grande pour les goujons 14_2 et 14_5 puis avec une cale plus épaisse encore ajuster les goujons 14_1 et 14_6 .

Aux mêmes fins, il est également possible de fixer à demeure sur la face supérieure des traverses 17, sous les têtes des goujons, des plaques d'épaisseur croissante (ou des plaques superposées) puis d'aligner par ajustage toutes les têtes de goujons sur une réglette unique d'épaisseur uniforme correspondant à la distance $\underline{d}$ minimale insérée entre les plaques les plus épaisses et les têtes des goujons telles que 14_3 et 14_4 .

Afin de limiter l'importance de l'effort F , on peut également ne pas soulever simultanément une même file longitudinale d'éléments, à condition d'avoir une variation échelonnée de déplacement vertical très progressive.

- 5 Pour une file d'éléments ayant la même distance d , ceci se fera automatiquement en prenant des tiges de traction 23 à haute résistance, de section constante relativement faible : du fait de l'allongement de ces tiges, ce seront les éléments situés les plus près des vérins de traction qui seront
- 10 décollés et soulevés en premier, puis les seconds et ainsi de suite. Les rampes 20 et les pistons 12 doivent avoir une course suffisante pour absorber le déploiement horizontal supplémentaire dû à l'allongement des tiges 23.

- 15 L'invention s'applique aux éléments allongés de béton précontraint par fils adhérents qui doivent comporter, sur leurs faces moulées, des creux ou reliefs de hauteur réduite mais à forte pente de dépouille; ces éléments peuvent être des traverses de chemin de fer, des poteaux, des éléments d'huisserie, des pylônes de transport d'énergie électrique.

Revendications

- 1.- Procédé de démoulage d'éléments en béton précontraint par des armatures adhérentes tendues sur un "long banc" et traversant au moins une file de moules des dits éléments, caractérisé par le fait que, préalablement au relâchement de la tension des armatures, chacun des éléments est décollé de son moule par une poussée ascendante exercée sur une portion mobile au moins du fond de ce moule, puis maintenu ainsi soulevé jusqu'à relâchement de la tension et coupure de ces armatures.
- 2.- Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant aux extrémités d'une aire plane horizontale allongée, des moyens de tendre et détendre des cours d'armatures parallèles et au moins une file de moules d'éléments en béton traversés par lesdites armatures, moules comprenant chacun au moins une portion mobile verticalement, et au moins un poussoir de soulèvement de cette portion afin de décoller l'élément moulé de son moule, caractérisé par le fait que lesdits poussoirs coopèrent avec des rampes en plan incliné, reposant sur l'aire plane, attelées en file et déplaçables sur celle-ci à partir des extrémités de ladite aire.
- 3.- Dispositif selon la revendication 2, comportant des poussoirs associés à une pluralité de moules, alignés transversalement au banc et actionnés par une même traverse, caractérisé en ce que chacune des extrémités de cette traverse coopère avec une rampe par l'intermédiaire d'un organe appliqué contre celle-ci.
- 4.- Dispositif selon la revendication 3, dans lequel chaque pluralité de moules assemblés est supportée par au moins un longeron pouvant glisser sur l'aire allongée dans le sens de la longueur de celle-ci, caractérisé en ce que ledit longeron est empêché de se soulever par des organes ancrés dans ladite aire.
- 5.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caracté-

térisé par le fait que chaque pluralité de moules avec ses portions mobiles est mécaniquement séparée des moyens permettant de soulever lesdites portions mobiles.

5 6.- Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait qu'un espace est ménagé dans la transmission mécanique entre la rampe mobile et chacun des poussoirs.

10 7.- Dispositif selon la revendication 6, dans lequel des supports permettent sans soulèvement le glissement longitudinal des moules, caractérisé en ce que chaque moule est associé, avec liberté de déplacement vertical relatif, à un équipement coopérant avec les rampes mobiles, ledit équipement comportant des surfaces capables d'agir, chacune après une course morte réglable, sur le poussoir correspondant.

15 8.- Dispositif selon les revendications 3 et 7, caractérisé par le fait que l'équipage mobile comprend, dans le sens longitudinal, pour chaque pluralité de moules, au moins deux traverses coopérant avec les rampes mobiles, traverses rigidement reliées entre elles et dont les faces supérieures agissent sur les poussoirs situés vers les extrémités de chaque moule.

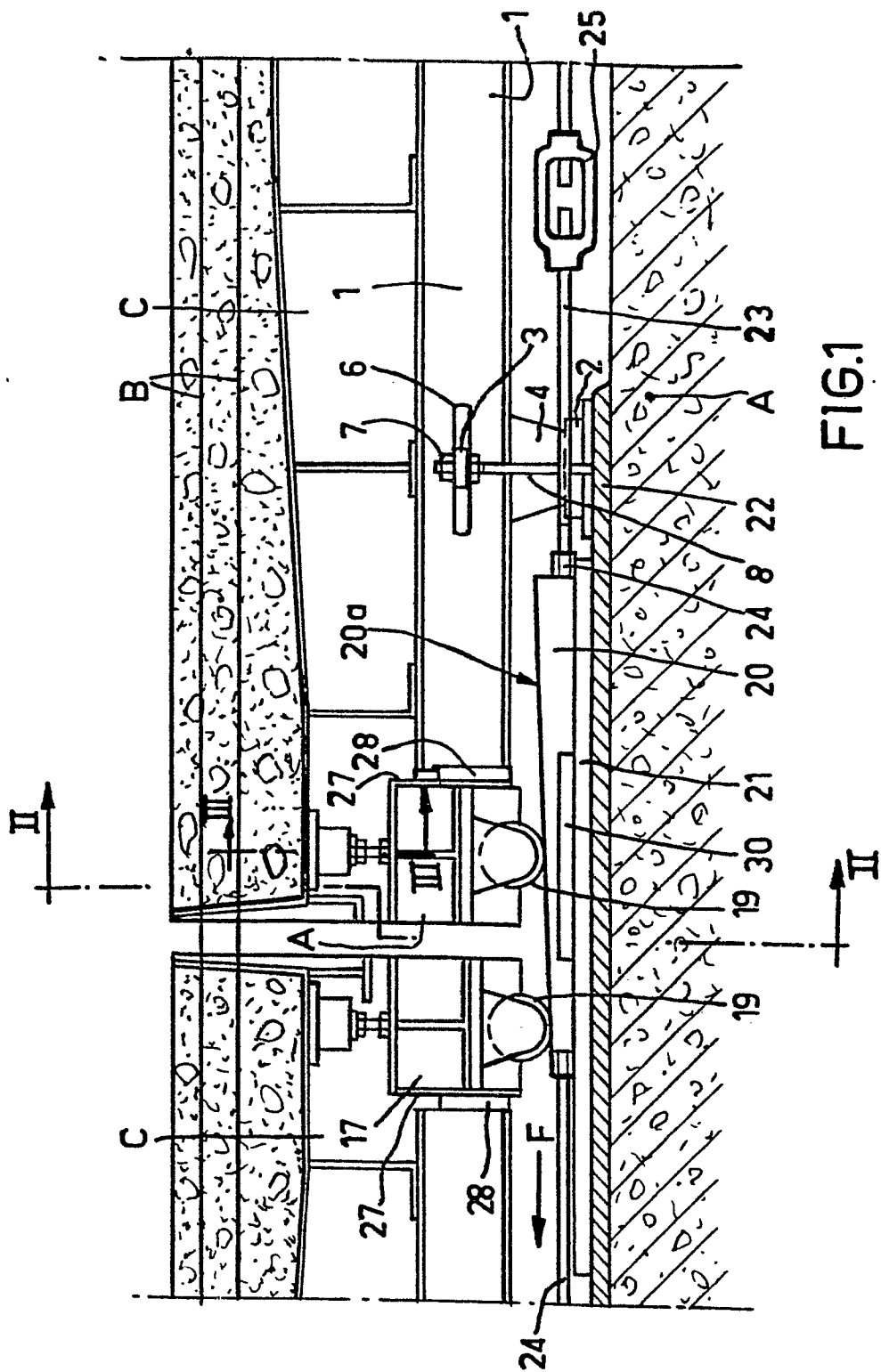
20 9.- Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que les poussoirs comportent, en direction de la surface supérieure de la traverse correspondante, un goujon fileté de réglage de la distance entre ladite surface et la tête du dit goujon.

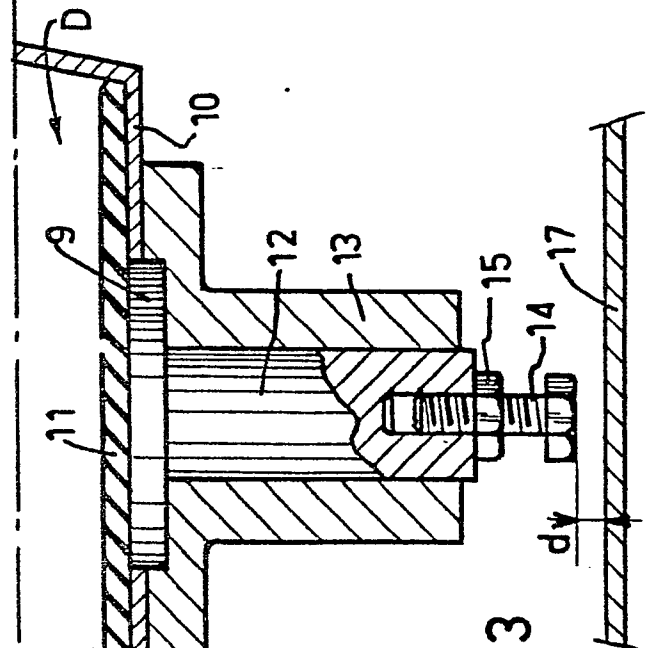
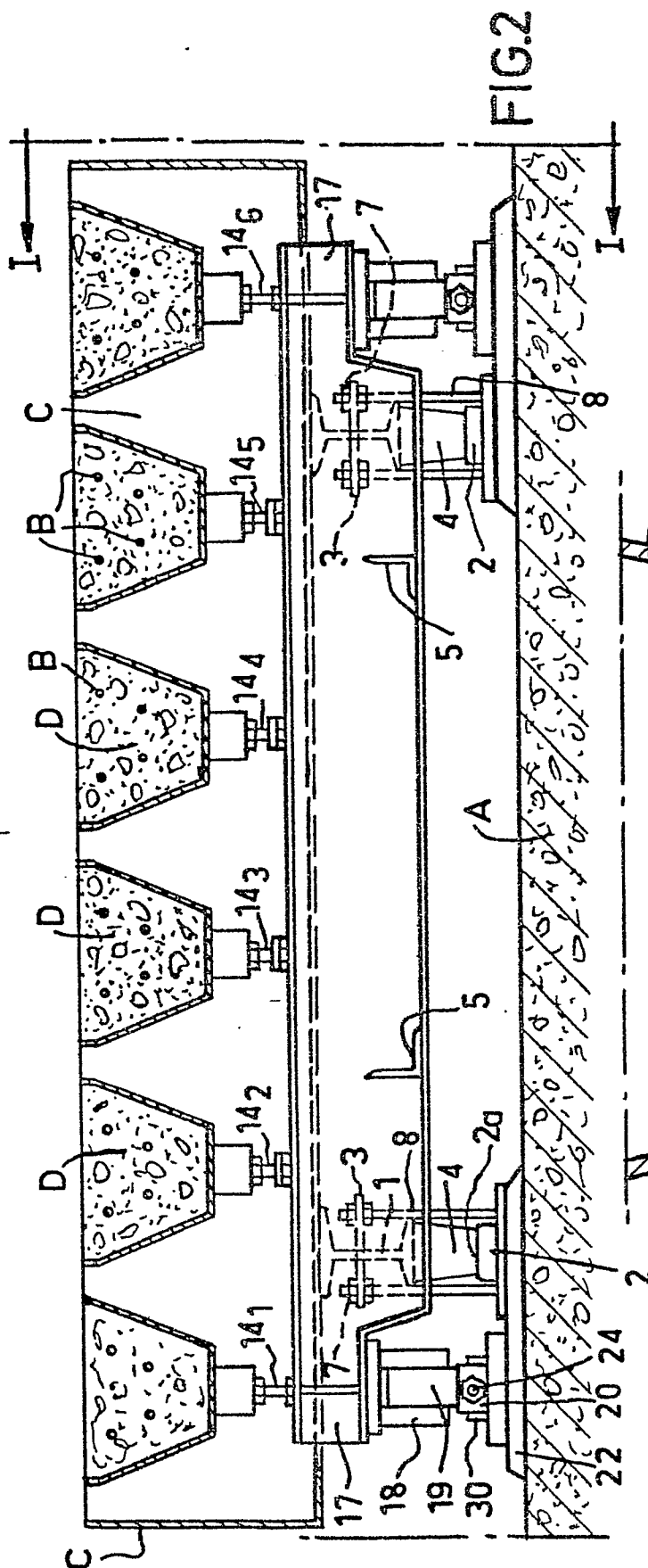
25 10.- Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que, pour chaque pluralité de moules, les distances effectives entre les têtes de goujons correspondant à chaque moule et la surface supérieure de la traverse correspondante sont différentes.

30 11.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il est équipé d'un agencement de relâchement de la tension des armatures du côté du banc tourné vers les petites

côtes des rampes en plan incliné.

5 12.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les rampes mobiles, agissant dans des conditions identiques sur une même file de moules, sont attelées entre elles par des tiges capables d'une variation de longueur élastique.





0021905

Numéro de la demande

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

EP 80 40 0783

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>FR - A - 2 403 431 (COSTAMAGNA)</u> * Page 2, lignes 24-33; figures 4,5 * --	1	B 28 B 23/06 B 28 B 7/10
	<u>FR - A - 2 385 510 (COSTAMAGNA)</u> * Page 1, lignes 12-18; page 3, lignes 8-15; revendication 19 * --	1,4	
E	<u>BE - A - 877 734 (COSTAMAGNA)</u> * Page 5, ligne 27 à page 6, ligne 8; revendications 2 à 4; figures 4 à 8 * & NL - A - 79 05 833 & FR - A - 2 434 693 --	1 à 12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) B 28 B
A	<u>US - A - 4 102 957 (DA RE)</u> * Figure 8; colonne 5, lignes 24-30 * --	1	
A	<u>FR - A - 2 388 654 (A. BETONG)</u>		
A	<u>GB - A - 726 370 (SCHULZ)</u> ----		
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		08-09-1980	VERMEESCH