

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87402160.3

51 Int. Cl.⁴: **B 28 B 13/06**

B 28 B 23/00, B 28 B 7/24

22 Date de dépôt: 28.09.87

30 Priorité: 01.10.86 FR 8613683

43 Date de publication de la demande:
 06.04.88 Bulletin 88/14

84 Etats contractants désignés: BE LU NL

71 Demandeur: **B.M. COSTAMAGNA S.A.**
 5, boulevard Carabacel
 F-06000 Nice (FR)

72 Inventeur: **Costamagna, Jean-Pierre**
 "Le Mas des Escaravatières"
 F-83480 Puget sur Argens (FR)

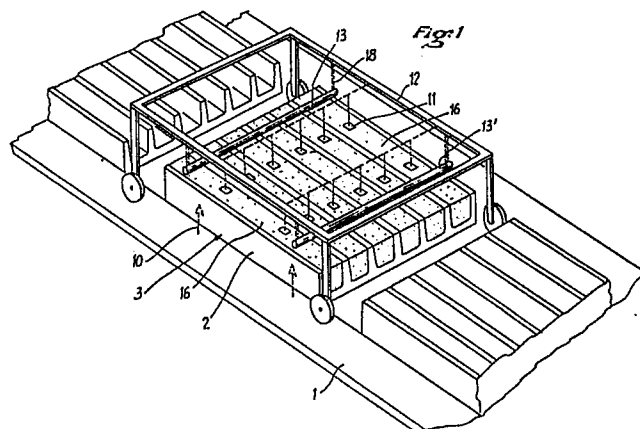
Feuillade, Jean-Louis
 "Le Bastidon" Impasse de France
 F-06800 Cagnes sur Mer (FR)

Savard-Chambard, Paul
 "Résidence Eden Park" Les Gros Baux
 F-06800 Cagnes sur Mer (FR)

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

54 Dispositif perfectionné de démoulage et de manutention des produits en béton coulés en moules fixes.

57 Dispositif de démoulage de produit allongé en béton armé ou précontraint dans un moule fixe comportant au moins un vérin hydraulique disposé sous le moule, et une ventouse hydraulique de levage montée sur un appareil de levage et manutention. Ce dispositif comporte solidaires de l'appareil de levage deux barres (13) horizontales, disposées au-dessus du produit (16) transversalement audit produit, calées par rapport au banc de précontrainte (1), à une hauteur déterminée par le produit, afin de limiter la course du vérin (10) en hauteur.



Description

Dispositif perfectionné de démolage et de manutention des produits en béton coulés en moules fixes

La technologie de fabrication des produits allongés en béton armé ou précontraint a considérablement évoluée ces dernières années, et plus particulièrement les techniques de démolage, pour obtenir des produits réguliers, des cadences de fabrication élevées et des prix de revient les plus bas possible.

Ainsi des moules longitudinaux ouvrants ont été réalisés ; ils sont décrits dans le brevet 78.26898 déposé le 20 septembre 1978 par la demanderesse : et sont composés de deux flancs longitudinaux qui peuvent être écartés lors du démolage et rapprochés pour fermer les moules.

Cependant, cette technique reste encore assez sophistiquée et coûteuse et l'emploi de moules fixes reste encore fréquent. Par opposition aux moules ouvrants précédents un moule fixe est un moule dont les flancs ne s'écartent pas. La technique des moules fixes est notamment utilisée dans la production de produits en béton précontraint par fils adhérents, sur grand banc, c'est-à-dire sur des bancs de 80 à 100 mètres de long. Dans ces bancs, les produits peuvent être longs - dans ce cas le moule est unique ou "unitaire" et occupe toute la longueur du banc - ou courts, de l'ordre d'une dizaine de mètres, et alors les moules sont placés en série les uns à la suite des autres et sont traversés par le même faisceau de fils de précontrainte.

Dans la technique des produits courts en moules courts, on dispose les moules en batteries ou modules. Chaque module comporte, dans un châssis, un pluralité de moules identiques, disposés parallèlement les uns des autres, et les modules sont alignés entre les extrémités du banc.

Le procédé de démolage et d'enlèvement de ces produits est décrit dans le brevet 73.44993 déposé le 17 décembre 1973 par la demanderesse.

A l'extrémité de chaque module, on dispose des peignes définissant les positions horizontalement et verticalement des aciers de précontrainte. Lorsque la prise complète du béton a eu lieu, on démoule les produits à l'aide d'un portique se déplaçant longitudinalement sur le banc de précontrainte, ce portique soulevant les produits béton horizontalement à l'aide des peignes indiqués ci-dessus.

Ce système de démolage n'est possible :

- que pour des produits courts et non flexibles ;
- que pour des produits avec un nombre important d'acier de précontrainte pénétrant dans les peignes d'extrémités ;
- que pour les produits ne présentant pas de gros efforts lors du démolage.

Pour éviter le risque de blocage au démolage des produits long dans des moules fixes, on utilise des éjecteurs montés sous les moules et leur action permet un démolage automatique des éléments en béton armé ou précontraint, suivi d'un décoffrage et d'une manutention par prise sous vide des produits avec des ventouses. Le produit peut ensuite être coupé en au moins deux éléments selon les besoins.

Cependant, la sortie des produits n'est jamais

simultanée aux deux extrémités compte tenu des forces de frottement variables le long du moule, et cela peut conduire à des coincements des produits dans le moule.

La présente invention a pour objectif d'éviter le coincement lors du démolage du produit, et de permettre de fabriquer un produit en plusieurs éléments dans un seul moule, les éléments étant démolables simultanément en une seule opération.

L'invention a pour objet un dispositif de démolage de produit allongé en béton armé ou précontraint coulé dans un moule à parois fixes, sur un banc de précontrainte comportant au moins un vérin hydraulique de démolage disposé sous le moule, et une ventouse hydraulique de levage montée sur un appareil de levage et manutention, caractérisé en ce qu'il comporte deux barres de butée horizontales, solitaires de l'appareil de manutention, disposées au-dessus du produit à chacune de ses extrémités, transversalement audit produit, calée en hauteur par rapport au banc de précontrainte, à une hauteur déterminée par le produit, afin de limiter la course du vérin en hauteur et par conséquent de limiter le déplacement en hauteur du produit et de contrôler le démolage.

L'invention est encore remarquable par les caractéristiques suivantes :

- la hauteur de calage des barres est variable et déterminée par la progression du démolage ;
- le produit est unique dans le moule et occupe toute sa longueur ;
- le produit est précontraint et comporte, dans un même moule, au moins deux éléments de produit alignés l'un avec l'autre, un organe séparateur étroitement intercalé entre les deux éléments, de sorte que les éléments forment un ensemble monolithique ;
- l'organe séparateur comporte au moins une pièce ajourée avec des rainures de passage des fils d'acier de précontrainte ;
- l'organe séparateur comporte en variante trois pièces alignées. Chaque pièce comporte des rainures de passage des fils d'acier. La pièce centrale a une forme venant s'engager entre les deux autres pièces formant un V entre elles, et peut être dégagée du V pour donner l'accès aux fils. Les deux pièces d'extrémité sont en contact avec et forme les parois des extrémités des éléments en béton.

A titre d'exemple de réalisation et pour mieux comprendre l'invention, on a représenté au dessin annexé :

Figure 1 : une vue schématique en perspective du dispositif selon l'invention ;

Figure 2 : une vue schématique de profil du dispositif selon l'invention avant démolage ;

Figure 3 : une vue schématique de profil du dispositif selon l'invention en phase de démolage et manutention ;

Figure 4 : une vue de détail d'une première variante de réalisation d'un élément séparateur

selon l'invention ;

Figure 5 : une vue de détail d'une seconde variante de réalisation d'un élément séparateur selon l'invention.

La description qui suit repose sur un exemple de réalisation de produit précontraint, mais l'invention n'est pas limitée aux bétons précontraints, ni aux bétons armés. Tous les produits allongés en béton moulé peuvent être démoulés avec ce dispositif.

Seuls les produits en plusieurs éléments par moule doivent être précontraints.

La figure 1 montre schématiquement un banc de précontrainte 1. Il s'agit d'un grand banc, c'est-à-dire allant de 80 à 100 mètres de long au moins. Ce banc comporte au moins un moule 2 fixe, c'est-à-dire dont les flancs sont immobiles. L'exemple illustré présente un banc composé de plusieurs modules 3 les uns à la suite des autres, comportant chacun une pluralité de moules 2 fixes, parallèles, côte à côte. Le dispositif de démoulage est positionné au dessus d'un module 3 et est prêt à effectuer le démoulage des produits contenus dans ce module.

Sur les figures 2 et 3, on voit les extrémités 5 et 6 du banc de précontrainte ainsi que les extrémités 7 et 8 des câbles de précontrainte.

Le fond de chaque moule 2 comporte des ouvertures 9, de passage d'un vérin 10.

Ces vérins sont reliés à un compresseur unique P. Ainsi la pression dans chaque vérin est la même.

Dans l'exemple de réalisation, on a représenté un vérin à chaque extrémité ; on peut aussi n'utiliser qu'un vérin et répartir l'effort de façon à obtenir un effort équilibré sur la longueur du produit 16 ; on peut aussi utiliser un grand nombre de vérins tous reliés au même compresseur hydraulique.

Les vérins ont pour fonction de démouler et éjecter le produit hors du moule vers le haut. Lorsque le produit 16 est dégagé de son moule, au moins deux ventouses 11, ou autre système de prise sous vide connu, sont placées sur le produit et le soulèvent vers le haut.

Ces ventouses sont reliées à un dispositif de manutention 12 du type portique sur roues ; et lorsque les ventouses sont suffisamment relevées, emportant avec elles le produit 16, le portique peut être déplacé pour emmener le produit sur une aire de travail annexe.

Selon l'invention, on prévoit deux barres 13, horizontales, solidaires de l'appareil de manutention 12, disposées à proximité de chaque extrémité 14, 15 du produit 16, transversalement audit produit.

L'appareil de manutention est fixe en hauteur relativement au banc 1. Par exemple, il peut reposer sur le châssis du banc de précontrainte ou sur le sol sur lequel est situé le banc.

Il est alors possible de déterminer avec précision une distance D relative entre chaque barre 13 et un point quelconque du banc de précontrainte, par exemple le fond du moule.

Dans l'exemple de réalisation de l'invention, chaque barre 13 est calée en hauteur, par rapport au banc 1, à la distance D du banc. Ainsi les barres sont immobiles et, lorsque sous l'action des vérins 10, le produit s'élève dans le moule, il rencontre et bute

sur les barres 13.

En général, des frottements sur les flancs du moule empêchent le produit 16 de sortir du moule horizontalement : il monte plus vite d'un côté que de l'autre.

Lorsqu'une première extrémité 14 atteint la barre 13, elle est immobilisée en hauteur, et le second vérin, agissant encore, rattrape le retard jusqu'à ce que l'extrémité 15 vienne buter sur la barre 13'.

La distance D, ou hauteur de calage, est prévue de manière à éviter les coincements 17 du produit, coincements qui interviennent lorsque l'inclinaison α par rapport à l'horizontale est trop grande, en particulier lorsqu'une extrémité est éjectée et l'autre est encore dans le moule.

La hauteur D de calage est déterminée selon la forme des produits, mais il peut aussi être nécessaire de prévoir des variations de cette hauteur selon la progression du démoulage, en particulier en fonction de l'épaisseur du produit.

Dans ce but, les barres ont une hauteur de calage déterminée par la progression en hauteur des produits.

Les barres sont reliées à l'appareil de manutention 12 par des tiges 18 rigides télescopiques, commandées par un opérateur ou un ordinateur non représenté, ce qui permet de rendre la hauteur D ajustable à volonté, la barre 13 pouvant au cours d'une même opération de démoulage être calée à des hauteurs D, D', D'' successives croissantes.

Ainsi, le produit peut être démoulé par progressions successives, chaque progression correspondant à une inclinaison limite de coincement, la progression totale correspondant à la hauteur de démoulage complet.

Après le démoulage, la manutention et le dépôt sur une aire de stockage, le produit peut être coupé en tronçons pour obtenir plusieurs éléments de produits en béton.

Selon une variante de réalisation (figures 2 et 3), le produit dans le moule fixe est divisé longitudinalement en au moins deux éléments 20, 21 en béton précontraint. Ces éléments 20, 21 sont alignés l'un avec l'autre et séparés par un organe séparateur 22 étroitement intercalé entre lesdits éléments.

Cet organe séparateur 22 a plusieurs fonctions:

1) C'est une paroi 23 d'extrémité et d'étanchéité de chaque élément en béton ; en effet le moule de chaque élément comprenant obligatoirement quatre parois, il est nécessaire de prévoir des parois à chaque extrémité et en particulier aux extrémités situées dans le moule, où on intercale un organe séparateur 22. L'organe séparateur comporte précisément cette paroi.

2) C'est un organe séparateur en ce sens qu'il établit une cloison transversale dans le moule unitaire 2, le séparant en deux parties distinctes 24, 25.

3) C'est un organe de liaison assurant le maintien monolithique du produit moulé entier : le produit en béton est précontraint et les parois 23 de l'organe étant en contact avec le béton (fonction de paroi d'extrémité), lors du relâchement de la tension aux fils d'extrémités

du moule, les fils dans l'organe séparateur se rétractent. La force de précontrainte comprime alors l'organe 22, et cette compression sur l'organe assure une liaison rigide des éléments 20, 21 avec l'organe. Le produit, constitué des éléments 20, 21 et de l'organe 22, est donc un produit rigide précontraint, monolithique pouvant être démoulé et manutentionné comme un produit d'un seul tenant en béton.

Dans cette variante de réalisation d'un produit en plusieurs éléments séparés, chaque élément 20, 21 est démoulé et éjecté simultanément par au moins un vérin 10, tous les vérins étant reliés au même compresseur hydraulique P.

Selon une variante de réalisation, l'organe séparateur 22 est constitué d'une seule pièce ajourée, figure 4. Cette pièce comporte deux parois verticales 26, 27, munies de rainures 28 de passage des fils 30 de précontrainte, et reliées par une plaque horizontale 29, située de façon à permettre l'accès des fils pour leur coupure après démoulage.

Selon une autre variante de réalisation, l'organe séparateur est constitué de trois pièces, deux latérales 31, 32 et une centrale 33. La pièce centrale 33 vient s'engager dans un V formé par la réunion des deux pièces latérales 31, 32 comme le montre la figure 5. Les pièces latérales, identiques, sont des parois d'extrémité des éléments en béton. La pièce centrale est maintenue entre les pièces latérales et peut être enlevée pour donner l'accès aux aciers 30 de précontrainte.

Les trois pièces comportent des ouvertures de passage des fils d'acier.

Les avantages de ce dispositif de démoulage sont nombreux et importants :

a) Les coincements lors du démoulage, dus aux déplacements irréguliers du produit, sont évités d'où un gain de temps considérable.

b) La qualité du produit est améliorée car chaque intervention en cas de coincement détermine plus ou moins la surface du produit.

c) Les produits peuvent être préalablement divisés en éléments de longueurs prédéterminées. Il n'est plus nécessaire de les scier en tronçons, il suffit alors de couper les câbles passant dans les organes séparateurs, d'où une économie

. de temps d'intervention : il est plus rapide de couper quelques câbles que de tronçonner une poutre,

. de coût : il n'y a plus de tronçonneuse,

. et de qualité du produit : les parois d'extrémités donnent l'aspect souhaité des extrémités d'éléments sans autre intervention.

par le fait qu'il comporte solidaires de l'appareil de levage deux barres (13) horizontales, disposées au-dessus du produit (16) transversalement audit produit, calées par rapport au banc de précontrainte (1), à une hauteur (D) déterminée par le produit, afin de limiter la course du vérin (10) en hauteur.

2. Dispositif de démoulage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un produit précontraint (16) comprenant au moins deux éléments (20, 21) disposés en alignement l'un de l'autre, dans le même moule (2), un organe séparateur (22) étroitement intercalé entre les deux éléments, de sorte que les éléments (20, 21) et l'organe (22) forment un ensemble monolithique et au moins un vérin (10) hydraulique sous chaque élément (20, 21).

3. Dispositif de démoulage selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément séparateur (22) comporte au moins une pièce ajourée avec des rainures (28) de passage des fils d'acier.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément séparateur comporte trois pièces (31, 32, 33), chaque pièce comportant des rainures de passage des fils d'acier (30), la pièce centrale (33) ayant une forme venant s'engager entre les deux autres pièces (31, 32) complémentaires formant un V entre elles, et pouvant être enlevée pour accéder aux fils d'acier, les deux pièces étant en contact avec les extrémités des éléments.

5. Dispositif de démoulage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la hauteur (D) du calage des barres est ajustable à volonté, la barre (13) pouvant, au cours d'une même opération de démoulage être calée à des hauteurs successives croissantes.

6. Dispositif de démoulage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un vérin (10) à chaque extrémité (14, 15) du produit, les vérins étant alimentés par une même source de pression P.

7. Dispositif de démoulage selon la revendication 2, caractérisé en ce que les vérins (10) sont alimentés par même source de pression P.

Revendications

1. Dispositif de démoulage de produit allongé en béton armé ou précontraint dans un moule fixe comportant au moins un vérin hydraulique disposé sous le moule, et une ventouse hydraulique de levage montée sur un appareil de levage et manutention, caractérisé

5

10

15

20

25

30

35

40

45

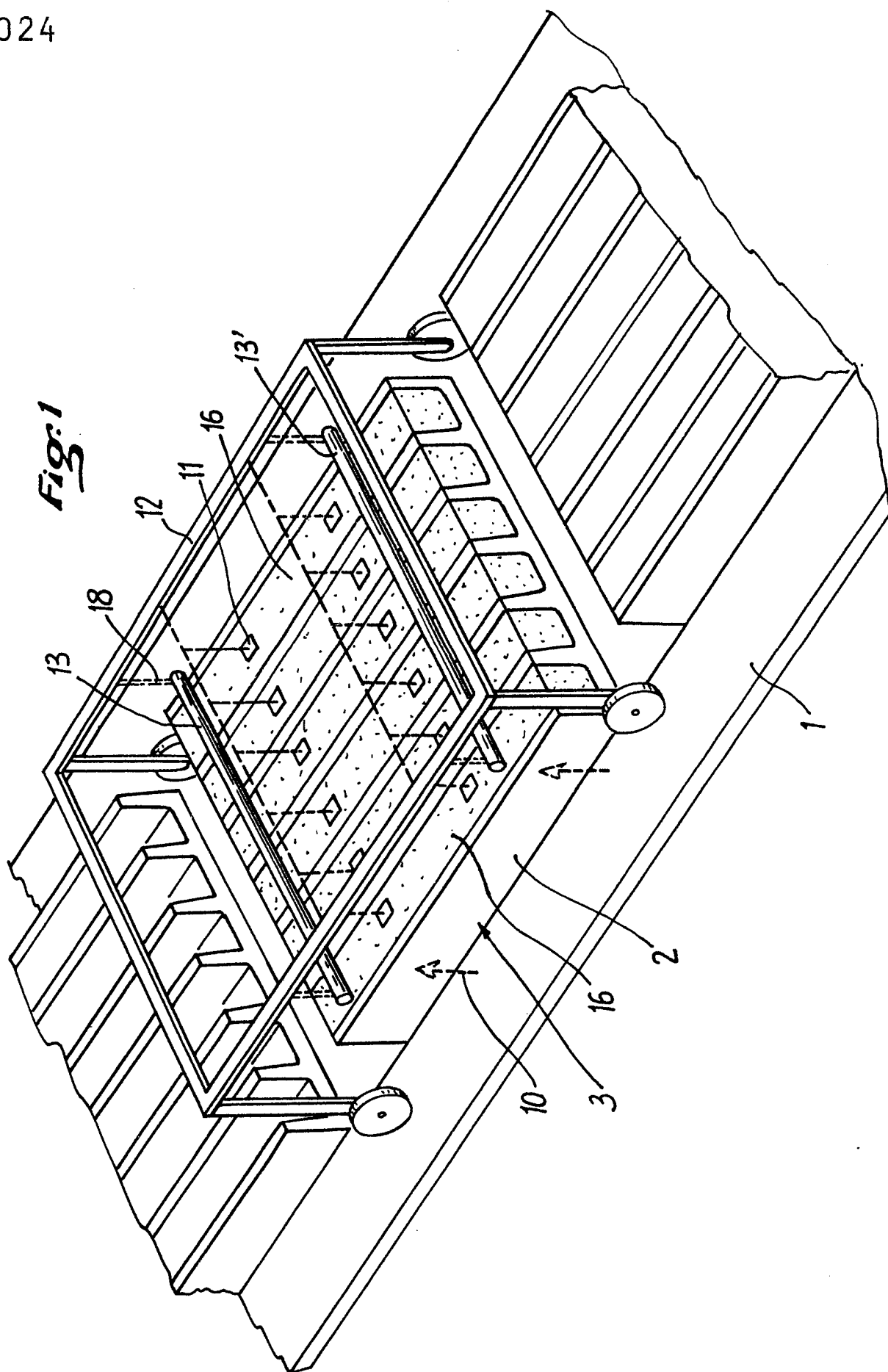
50

55

60

65

0263024



0263024

Fig: 4

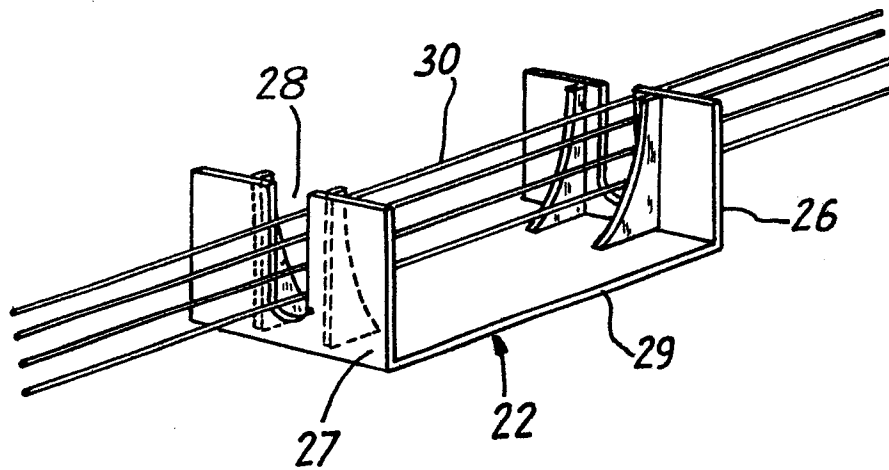


Fig: 5

