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

(11) EP 0 942 814 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
17.05.2000 Bulletin 2000/20

(21) Numéro de dépôt: **97950221.8**

(22) Date de dépôt: **04.12.1997**

(51) Int Cl.[7]: **B27F 7/15**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR97/02202

(87) Numéro de publication internationale:
WO 98/24295 (11.06.1998 Gazette 1998/23)

(54) **DISPOSITIF AUTOMATISE DE MAINTIEN D'ELEMENTS EN BOIS SUR UNE TABLE DE PRESSAGE EN VUE DE LEUR ASSEMBLAGE**

AUTOMATISCHE VORRICHTUNG ZUM HALTEN VON HOLZELEMENTEN AUF EINEM PRESSENTISCH ZU DEREN MONTAGE

AUTOMATED DEVICE FOR MAINTAINING WOODEN ELEMENTS ON A PRESSING TABLE FOR ASSEMBLING THEM

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE DK GB IE

(30) Priorité: **04.12.1996 FR 9615119**

(43) Date de publication de la demande:
22.09.1999 Bulletin 1999/38

(73) Titulaires:
- **C.D. Gestion (S.A.)**
  13760 Saint-Cannat (FR)
- **Debanne, Christian**
  F-13760 Saint-Cannat (FR)

(72) Inventeur: **DEBANNE, Christian**
F-13760 Saint-Cannat (FR)

(74) Mandataire: **Roman, Michel**
CABINET ROMAN
35 rue Paradis, BP 2224
13207 Marseille Cédex 1 (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 693 148 **FR-A- 2 707 546**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 942 814 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif automatisé de maintien d'éléments en bois sur une table de pressage en vue de leur assemblage

[0002] Il est destiné à la fabrication de divers types d'assemblages tels qu'éléments de charpente, et en particulier de fermes préfabriquées de dimensions limitées connues sous le nom de "fermettes", et très largement utilisées en construction traditionnelle pour le soutien des toitures inclinées.

[0003] Les fermettes sont réalisées par l'assemblage en triangle, sur une table de pressage, de deux arbalétriers et d'un entrait renforcés par des pièces de triangulation judicieusement disposées. Les constituants de la fermette sont disposés sur la table de pressage et généralement maintenus par des butées mobiles coulissants dans des rainures du plateau métallique de la table et bloqués par vissage. Des "connecteurs" constitués de plaques métalliques à griffes sont alors enfoncés aux points de jonction à l'aide de vérins mobiles portés par un portique coulissant longitudinalement audessus de la table.

[0004] Le plus souvent les réglages et le calage des fermettes, ainsi que la commande du pressage par vérins se font à la main. Les bois sont positionnés sur la table et maintenus par les butées mises en place manuellement ; les connecteurs sont alors préenfoncés à l'aide d'un marteau, puis l'opérateur positionne les vérins au-dessus des connecteurs et actionne une manette permettant le pressage par descente desdits vérins. L'inconvénient est que les opérations de réglages étant manuelles, le temps nécessaire est important, entraînant des coûts de main d'oeuvre élevés, et le matériel utilisé (butées mobiles, rails) est endommagé rapidement.

[0005] Le brevet français N° 2 693 148 déposé par MM. DEBANNE ET PORTALIER décrit un dispositif permettant d'effectuer automatiquement la mise en position des butées de maintien dans les rainures du plateau métallique de la table grâce à une unité motorisée pilotée par un ensemble informatique contrôlant également les mouvements du portique mobile et des vérins de pressage.

[0006] Cet équipement présente l'inconvénient de nécessiter une table d'un type bien déterminé, équipée de rainures usinées dans le plateau, ce qui rend son coût de fabrication élevé. En outre, le déplacement longitudinal d'une butée doit se faire en trois temps pour aller tout d'abord à l'extrémité de la rainure transversale dans laquelle elle se trouve initialement, puis longer une rainure longitudinale située en bordure de la table, puis enfin emprunter une nouvelle rainure transversale. En cas de déréglage, les risques de détérioration des butées, des rainures ou du mandrin sont importants.

[0007] Le brevet N° 2 707 546, au nom de M. Christian DEBANNE, décrit un dispositif permettant d'utiliser une table de type quelconque, autorisant des déplacements sans contrainte des éléments de maintien sur toute la surface du plateau et minimisant les conséquences de défaillances éventuelles du mandrin ou du système informatique. Ce dispositif utilise, pour le maintien des pièces à assembler, des plots constitués de blocs cylindriques équipés en partie inférieure de pointes s'enfonçant dans un plateau de bois recouvrant la table de pressage, ces plots étant mis en place au moyen d'un mandrin mobile creux pourvu sur sa face interne d'ergots pouvant coulisser dans des rainures en "L" prévues à la périphérie des plots et agencées de manière à ce que ceux-ci puissent être libérés ou rendus solidaires du mandrin en faisant effectuer à ce dernier une rotation d'une fraction de tour dans un sens ou dans l'autre.

[0008] Non seulement la combinaison des mouvements de rotation et de translation entraîne le risque de diminuer la fiabilité du système, mais le positionnement du mandrin au-dessus d'un plot demande une grande précision, qui ne peut être obtenue qu'en ralentissant fortement les mouvements horizontaux du mandrin. Surtout, le déplacement d'une série de plots pour réaliser une nouvelle configuration nécessite de nombreux mouvements de l'unité motorisée et du portique en raison du fait que chaque plot doit être amené à son nouvel emplacement avant que le système ne puisse retourner chercher le plot suivant.

[0009] Le dispositif selon la présente invention a pour objectif de remédier à ces inconvénients. Il permet, outre l'utilisation d'une table de type quelconque, de déplacer une série de plots très rapidement et présente un grande fiabilité grâce à la suppression des mouvements de rotation du système de saisie des plots.

[0010] Il est constitué d'une table de pressage avec plateau en bois et un portique mobile comportant un magasin de stockage des plots constitués de broches verticales montées sous un rail fixé latéralement sur le portique et sur lesquelles peuvent être enfilés les plots qui comportent un alésage vertical avec billes à ressort assurant leur maintien grâce à des rainures prévues sur les broches, une unité motorisée coulissant sur le rail, destinée à la mise en place, au retrait et au stockage des plots, étant équipée d'une pince mobile verticalement comportant une ouverture latérale en forme de U apte à s'insérer dans des gorges annulaires aménagées à la périphérie des plots

[0011] Sur les dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs de formes de réalisation de l'objet de la présente demande de brevet :

la figure 1 représente une table de pressage vue de dessus, avec une fermette en place,
la figure 2 montre ladite table vue en bout, suivant la flèche A de la figure 1,
la figure 3 est un agrandissement du détail B de la figure 2,
La figure 4 est une vue axonométrique à une échelle différente représentant la pince de l'unité motorisée à proximité d'une broche portant des plots,

La figure 5 montre en coupe axiale un plot l'extrémité inférieure d'une broche
et les figures 6 et 7 représentent dans les mêmes conditions deux variantes de broches sur lesquelles sont stockés des plots.

[0012] Le dispositif, figures 1 à 7, est monté sur une table de pressage 1 comportant un portique mobile 2 perpendiculaire à ladite table et se déplaçant longitudinalement au-dessus de celle-ci.

[0013] Le plateau 3 de la table de pressage 1 est en bois,sans rainures, et peut consister par exemple en une plaque de bois massif, de contreplaqué ou d'aggloméré recouvrant toute la surface d'une table métallique. Des plots 4 de maintien des pièces à assembler peuvent être fixées en position grâce à des pointes 5 disposées à leur partie inférieure et s'enfonçant dans le bois du plateau.

[0014] Le portique mobile 2 comporte un ou plusieurs vérins 6 dont l'un au moins peut se mouvoir transversalement à l'axe longitudinal de la table 1. Le rôle de ces vérins est d'exercer une forte pression de haut en bas en direction du plateau 3.

[0015] Après positionnement des plots 4 de maintien, les pièces constitutives des fermettes 7 sont disposées sur le plateau 3, les connecteurs 8 sont pré-enfoncés manuellement, puis le portique mobile 2 et un vérin 6 sont déplacés successivement au-dessus de chaque connecteur avant d'actionner ledit vérin pour un serrage définitif.

[0016] Le portique 2 est équipé latéralement d'un rail 9 perpendiculaire à l'axe de la table de pressage 1, sur lequel coulisse une unité motorisée 10 pouvant être positionnée au-dessus de n'importe quel point du plateau 3. Cette unité motorisée comporte une tige 11 simple ou double, mobile verticalement et terminée à sa partie inférieure par une pince 12 constituée d'une platine horizontale présentant une ouverture latérale en forme de U déterminée pour pouvoir s'insérer dans des gorges annulaires 13 aménagées à la périphérie des plots 4. Cette ouverture comporte un élément élastique 14, tel que bille à ressort, déterminé pour maintenir un plot dans la pince 12 tout en permettant son insertion ou son extraction en exerçant un léger effort.

[0017] Au-dessous du rail 9, sont montées plusieurs broches 15 verticales comportant chacune une série de rainures circulaires 16 réparties sur sa hauteur. Ces broches constituent un magasin de stockage des plots 4 qui comportent un alésage vertical permettant de les enfiler par le bas sur ces broches, soit manuellement, soit au moyen de la pince 12. Chaque plot est pourvu d'une bille à ressort 17 interne agencée pour l'immobiliser à une hauteur déterminée en pénétrant dans l'une des rainure 16.

[0018] Les rainures circulaires 16 peuvent être remplacées par un épaulement 18 disposé à la base des broches 15. Lorsque le plot situé au point le plus bas est retiré, les plots situés au-dessus descendent par leur propre poids et sont retenus par la bille à ressort 17 du plot inférieur s'appuyant sur l'épaulement. De la même manière, lorsque un plot est inséré à la base d'une broche, les plots déjà présents sont repoussés vers le haut. Ainsi les mouvements de la pince 12 sont simplifiés, celle-ci n'ayant pas à remonter le long des broches pour atteindre les plots situés en partie haute (figure 7).

[0019] L'unité motorisée 10 est agencée de manière à ce que la pince 12 puisse être positionnée en regard de n'importe quel plot 4 présent sur une broche 15 et être insérée dans la gorge annulaire 13, en utilisant uniquement le mouvement horizontal de l'unité le long du rail 9 et le mouvement vertical de la pince.

[0020] Ces mêmes mouvements permettent de fixer les plots sur le plateau 3 aux emplacements déterminés, ou de les retirer pour les stocker sur les broches verticales 15. Aucune rotation ou mouvement longitudinal de la pince ne sont nécessaires.

[0021] Ces broches pourront par exemple être parallèles entre elles et fixées le long du rail 9, à sa partie inférieure (figure 3). Dans ce cas, la pince 12 contournera par le bas les broches situées devant celle sur laquelle se trouve le plot à atteindre et remontera le long de celle-ci jusqu'à la hauteur adéquate.

[0022] Dans une variante d'exécution, les broches 15 sont montées sur un barillet tournant, fixé sous le rail 9 et dont la rotation permettra de présenter devant la pince 12 la broche sur laquelle se trouve le plot 4 choisi.

[0023] Cette disposition rend possible une réduction importante de l'amplitude des mouvements de translation du portique 2 pour modifier une configuration des plots 4, ce qui permet de diminuer très sensiblement la durée des opérations et par voie de conséquence les coûts de fabrication. En effet, lors d'une modification de configuration, tous les plots d'une zone sont retirés et disposés sur les broches 15 avant d'amener le portique au-dessus d'une autre zone. On procède de la même manière pour la mise en place des plots.

[0024] Les mouvements du portique mobile 2, de l'unité motorisée 10 et des vérins 6 sont pilotés par un ensemble électronique pouvant par exemple être installé dans une armoire montée sur ce portique. Les données relatives aux positions des plots 4 et des connecteurs 8 pour une série déterminée de fermettes 7 identiques sont élaborées sur un ordinateur courant, grâce à un logiciel ad hoc, et transmises par un moyen approprié tel que câble ou disquette à l'ensemble électronique. La position de chaque plot 4 de maintien est mémorisée après tout mouvement, ce qui permettra de le retrouver et de déterminer le déplacement à effectuer pour une nouvelle configuration ultérieure.

[0025] Le positionnement des divers éléments constitutifs donne à l'objet de l'invention un maximum d'effets utiles qui n'avaient pas été, à ce jour, obtenus par des dispositifs similaires.

Revendications

1. Dispositif automatisé de maintien d'éléments en bois sur une table de pressage en vue de leur assemblage, destiné à la fabrication de divers types d'assemblages tels qu'éléments de charpente, et en particulier de fermes préfabriquées de dimensions limitées connues sous le nom de "fermettes", comportant un portique (2) mobile longitudinalement portant au moins un vérin (6) de pressage ainsi qu'un rail (9) sur lequel coulisse une unité motorisée (10) dont le rôle est de mettre en place et de déplacer des plots (4) de maintien des pièces à assembler, les mouvements du portique mobile, de l'unité motorisée et du ou des vérins étant motorisés et pilotés par un système informatique,

   caractérisé en ce que les plots (4) de maintien comportent un alésage vertical permettant de les enfiler par le bas sur des broches (15) verticales disposées au-dessous du rail (9), et constituant un magasin de stockage desdits plots, l'unité motorisée (10) comportant une tige (11) simple ou double, mobile verticalement et pourvue à sa partie inférieure d'une pince (12) formée d'une platine horizontale présentant une ouverture latérale en forme de U apte à s'insérer dans des gorges annulaires (13) aménagées à la périphérie des plots (4), ceux-ci étant équipés chacun d'une bille à ressort (17) interne assurant leur immobilisation sur les broches (15).

2. Dispositif selon la revendication 1, se caractérisant par le fait que les broches (15) comportent chacune une série de rainures circulaires (16) réparties sur leur hauteur et dans lesquelles peuvent pénétrer les billes à ressort (17) des plots (4) afin d'immobiliser ces derniers à une hauteur déterminée.

3. Dispositif selon la revendication 1, se caractérisant par le fait que les broches (15) comportent chacune un épaulement (18) disposé à leur base et agencé de manière à ce que, lorsque le plot (4) situé au point le plus bas est retiré, les plots situés au-dessus descendent par leur propre poids et soient retenus par la bille à ressort (17) du plot inférieur s'appuyant sur ledit épaulement, et à ce que, lorsque un plot est inséré à la base d'une broche (15), les plots déjà présents soient repoussés vers le haut.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que les broches (15) sont parallèles entre elles et fixées le long du rail (9), à sa partie inférieure.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, se caractérisant par le fait que les broches (15) sont montées sur un barillet tournant, fixé sous le rail (9) et dont la rotation permet de présenter devant la pince (12) la broche sur laquelle se trouve le plot (4) choisi.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que l'ouverture latérale en forme de U de la pince (12) comporte un élément élastique (14), tel que bille à ressort, déterminé pour maintenir un plot (4) dans ladite pince 12 tout en permettant son insertion ou son extraction en exerçant un léger effort.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que l'unité motorisée (10) est agencée de manière à ce que la pince (12) puisse être positionnée en regard de n'importe quel plot (4) présent sur une broche (15) et être insérée dans la gorge annulaire (13), en utilisant uniquement les mouvements permettant de fixer les plots sur le plateau (3), ou de les retirer, à savoir le mouvement horizontal de l'unité le long du rail (9) et le mouvement vertical de la pince (12).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que les mouvements du portique mobile (2) et de l'unité motorisée (10) sont pilotés par un ensemble électronique, les données relatives aux positions des plots (4) pour une configuration déterminée étant élaborées sur un ordinateur courant, grâce à un logiciel ad hoc, et transmises par un moyen approprié à l'ensemble électronique.

9. Dispositif selon la revendication 8, se caractérisant par le fait que la position de chaque plot (4) est mémorisée après tout mouvement, de manière à permettre de le retrouver et de déterminer le déplacement à effectuer pour une nouvelle configuration ultérieure.

Patentansprüche

1. Automatisierte Vorrichtung zum Halten von Holzteilen auf einem Spanntisch in Hinsicht deren Zusammenbaus, bestimmt für die Herstellung von verschiedenen Arten von Verbindungen, wie Balkenwerk, und insbesondere vorgefertigten Dachbindern begrenzter Abmessungen, bekannt unter dem Namen "Fermette" (Sparren), bestehend aus einem in Längsrichtung mobilen Portalrahmen (2), der mindestens einen Presszylinder (6) trägt, sowie einer Schiene (9), auf welcher eine Motoreinheit (10) gleitend angeordnet ist, deren Aufgabe im Einlegen und Versetzen der Spannblöcke (4) zum Halten der zusammenzufügenden Teile, in der Bewegung des mobilen Portalrahmens und des bzw. der Presszylinder besteht, wobei diese durch ein elektronisches System angetrieben und gesteuert werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannblöcke (4)

jeweils eine senkrechte Bohrung aufweisen, die ermöglicht, sie von unten auf unterhalb der Schiene (9) angeordnete und ein Vorratsmagazin für die besagten Spannblöcke bildende senkrechte Spindeln (15) zu stecken, die Motoreinheit (10) eine einfache oder doppelte senkrecht bewegliche Stange (11) aufweist, welche an ihrem unteren Teil mit einem aus einer horizontalen eine U-förmige Öffnung aufweisende Platte gebildeten Greiffuss (12) versehen ist, die in am Umfang der Spannblöcke (4) angebrachte Ringnute (13) eingeführt werden kann, wobei die besagten Spannblöcke innen jeweils mit einer Federkugel (17) ausgestattet sind, welche ihre Verriegelung auf den Spindeln (15) gewährleistet.

2. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindeln (15) jeweils eine Reihe von über ihre Höhe verteilt ausgeführten Ringkerbungen (16) aufweisen, in welche die Federkugeln (17) der Spannblöcke (4) eingreifen können, um diese auf einer bestimmten Höhe zu verriegeln.

3. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindeln (15) jeweils an ihrer Basis eine Verdickung (18) aufweisen, die so ausgebildet ist, dass, wenn der am untersten Punkt befindliche Spannblock (4) abgenommen wird, die darüber befindlichen Spannblöcke durch ihr eigenes Gewicht nach unten gleiten und durch die auf die besagte Verdickung ruhende Federkugel (17) des untersten Blocks gehalten werden, und dass, wenn ein Spannblock am Ende einer Spindel (15) aufgesteckt wird, die bereits vorhandenen Spannblöcke nach oben geschoben werden.

4. Vorrichtung gemäss irgendeinem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindeln (15) parallel zu einander und längs der Schiene (9) an deren unterem Teil angeordnet sind.

5. Vorrichtung gemäss irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindeln (15) auf einen unter der Schiene (9) befestigten Drehzylinder montiert sind, dessen Drehung erlaubt, die Spindel, auf der sich der gewählte Spannblock (4) befindet, vor den Greiffuss (12) zu fahren.

6. Vorrichtung gemäss irgendeinem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der seitlichen U-förmigen Öffnung des Greiffusses (12) ein elastisches Bauteil (14), wie z.B. eine Federkugel, angeordnet ist, dazu bestimmt, einen Spannblock (4) in dem besagten Greiffuss (12) festzuhalten und dabei dennoch sein Einsetzen oder Abziehen durch einen leichten Kraftaufwand zu ermöglichen.

7. Vorrichtung gemäss irgendeinem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Motoreinheit (10) so ausgelegt ist, dass der Greiffuss (12) vor jeden beliebigen auf einer Spindel (15) vorhandenen Spannblock (4) gefahren und in die Ringnut (13) eingeführt werden kann, wobei nur die zu der Befestigung bzw. der Entfernung der Spannblöcke auf bzw. von dem Tisch (3) erforderlichen Bewegungen, d.h. die horizontale Bewegung der Motoreinheit längs der Schiene (9) und die senkrechte Bewegung des Greiffusses (12), ausgeführt werden.

8. Vorrichtung gemäss irgendeinem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bewegungen des mobilen Portalrahmens (2) und der Motoreinheit (10) von einer Elektronikeinheit gesteuert werden, wobei die Daten bezüglich der Positionen der Spannblöcke (4) für eine vorgegebene Konfiguration auf einem handelsüblichen Rechner mit Hilfe einer entsprechenden Software erarbeitet und über ein geeignetes Mittel an die Elektronikeinheit übertragen werden.

9. Vorrichtung gemäss Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Position jedes Spannblocks (4) nach jeder Bewegung gespeichert wird, um zu ermöglichen, diesen wiederzufinden und den für eine neue, spätere Konfiguration auszuführenden Weg zu bestimmen.

Claims

1. Automatic device for holding wood components on a bottom press plate ready for assembly, designed to produce various types of assembly such as roof frames, and especially small prefabricated trusses, comprising a longitudinal travelling mobile crane (2) with at least one hydraulic pressure cylinder (6) and a rail (9) on which slides a motor-driven unit (10) the role of which is to install and moved studs (4) holding the parts to be assembled, the movements of the mobile crane, the motor-driven unit and the hydraulic cylinder(s) being driven and operated by a computer system,

characterised in that the studs (4) are equipped with a vertical bore enabling them to be threaded on vertical pins (16) arranged below the rail (9), and comprising a magazine of the said studs, the motor-driven unit (2) being equipped with a single or double, vertically mobile rod (11), and equipped on its lower part with a clamp (12) formed of a horizontal plate presenting a U-shaped side opening capable of being inserted in the annular throats (13) fitted at the edge of the studs (4), these being equipped, each one, with an internally sprung ball (17) to hold them on the pins.

2. Device according to claim 1, characterised in that each pin (15) is equipped with a series of circular throats (16) distributed along their length and into which may penetrate the internally sprung balls (17) of the studs (4) so that the latter part is held at the determined height.

3. Device according to claim 1, characterised in that the pins (15) are each one equipped with a shoulder (18) arranged at their base in such a way that, when stud (4) situated at the lowest point is withdrawn, the studs situated above fall through their own weight and are held by the internally sprung ball (17) of the lower stud pressing on their shoulder and base, and, when one stud is inserted at the base of a pin (15), the studs already present are pushed back up.

4. Device according to any one of the aforesaid claims characterised in that the pins (15) are parallel and fixed beneath the rail (9), on its lower part.

5. Device according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the pins (15) are fitted on a rotating barrel, fixed beneath the rail (9) and whose rotation makes it possible to present up the pin on which the selected stud (4) is located in front of the clamp (12).

6. Device according to any one of the aforesaid claims characterised in that the lateral U-shaped opening of the clamp (12) is equipped with a flexible part (14), such that the internally sprung ball, designed to maintain a stud (4) in the said clamp (12) while allowing its insertion or its extraction by exercising a slight force.

7. Device according to any one of the aforesaid claims characterised in that the motor-driven unit (2) is arranged so that the clamp (12) can be positioned relative to any stud (4) present on a pin (15) and be inserted into the annular throat (13), by using just the movements enabling the studs to be fixed on the plate (3), or to withdraw them, i.e. the horizontal movement of the unit along the rail (9) and the vertical movement of the clamp (12).

8. Device according to any one of the aforesaid claims, characterised in that the movements of the mobile crane (2) and of the motor-driven unit (10) are operated by an electronic system, the data relative to the positions of the studs (4) for a determined configuration being generated on a standard computer using an ad hoc computer programme, and transmitted to the electronic assembly by appropriate means.

9. Device according to claim 8,characterised in that the position of each stud (4) is memorized after each movement so that the movement to be made for a subsequent new configuration can be re-identified and determined.

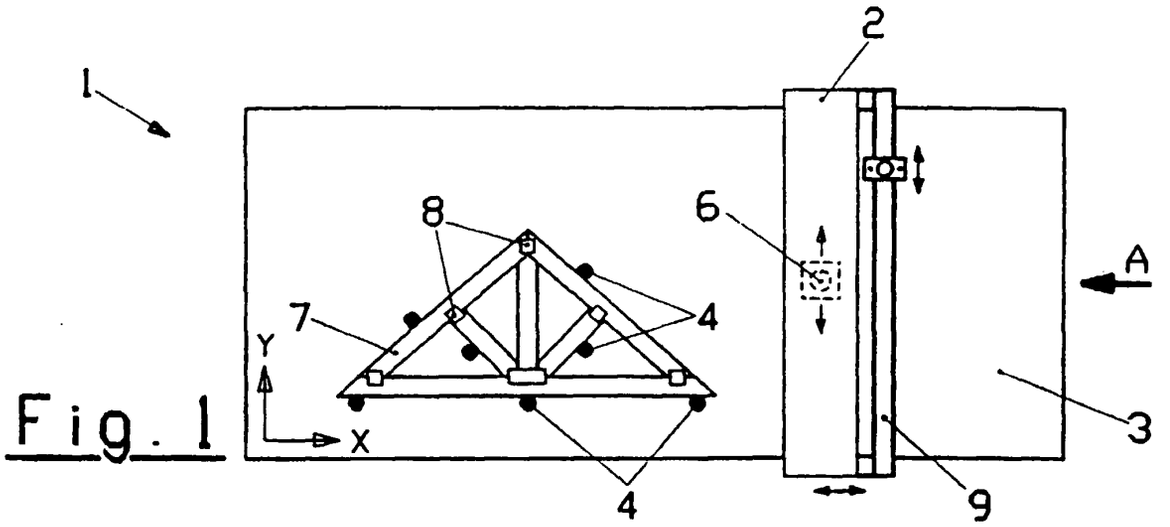


Fig. 1

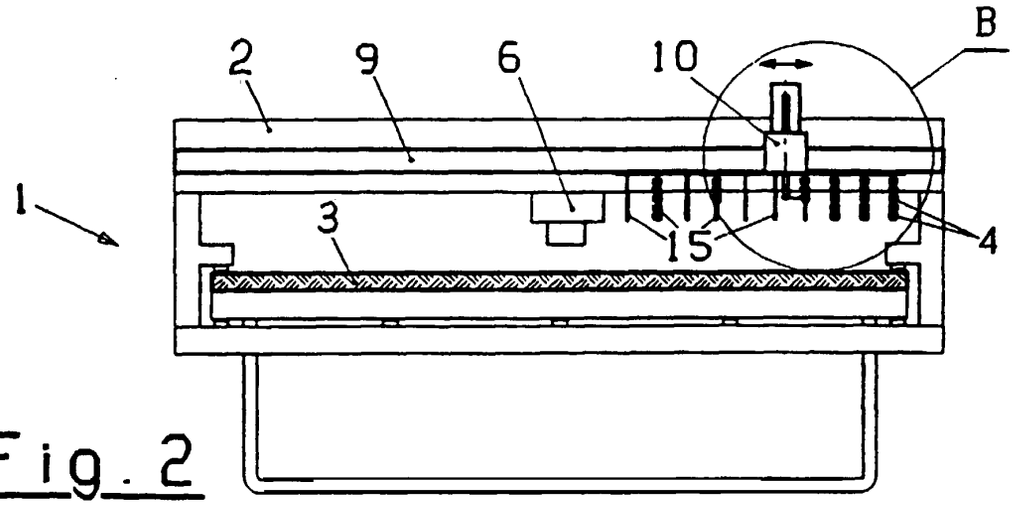


Fig. 2

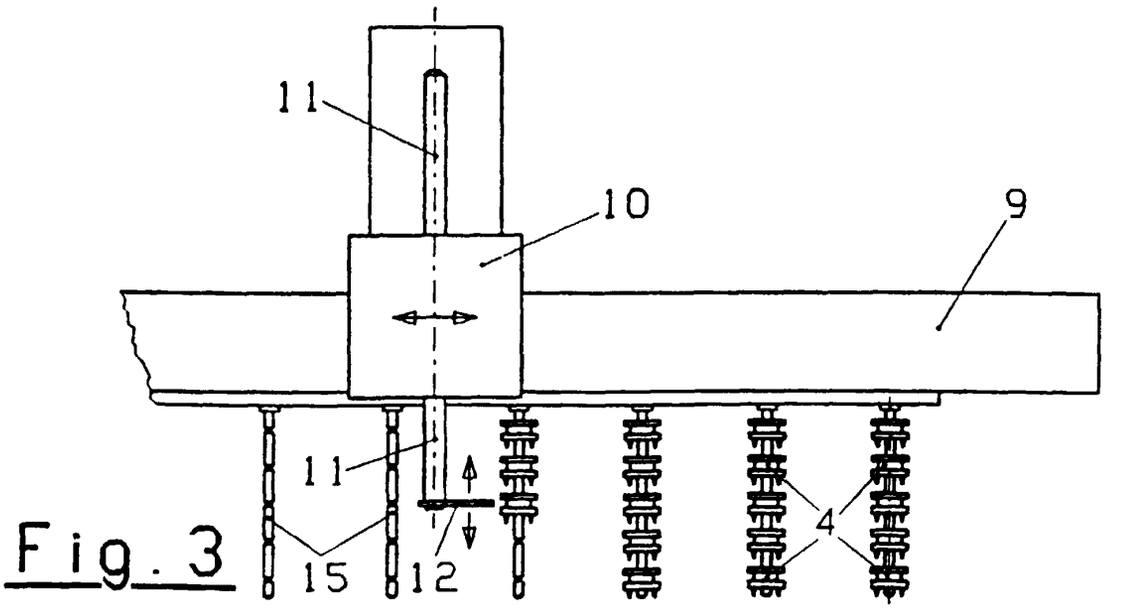


Fig. 3

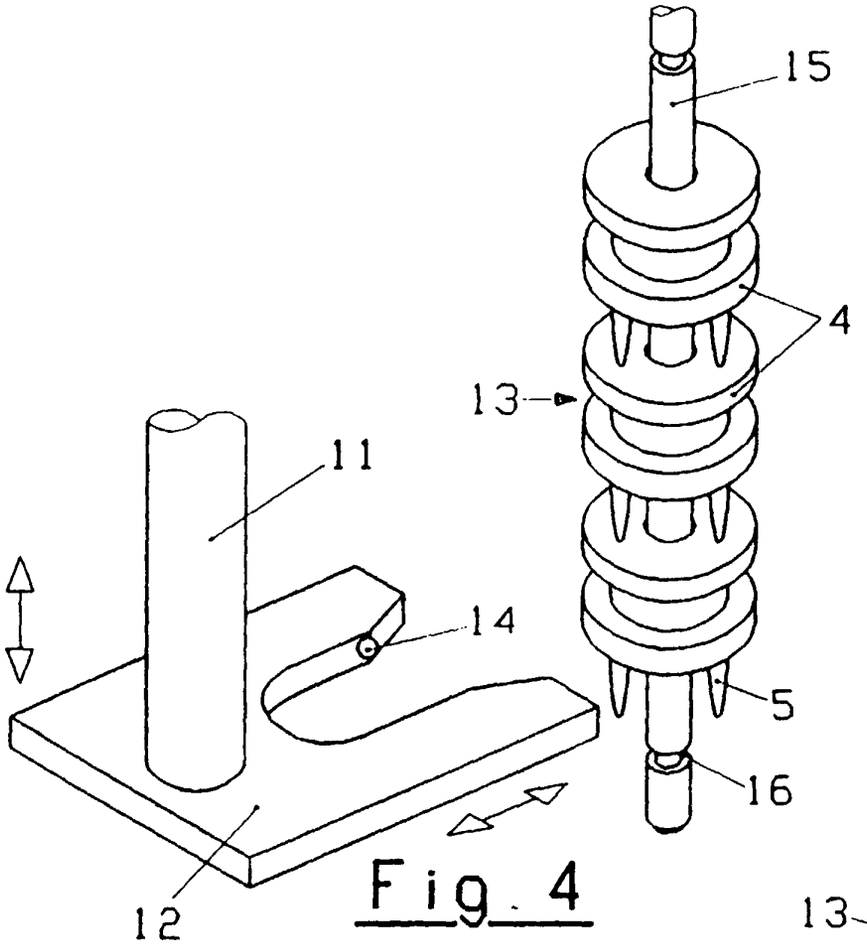


Fig. 4

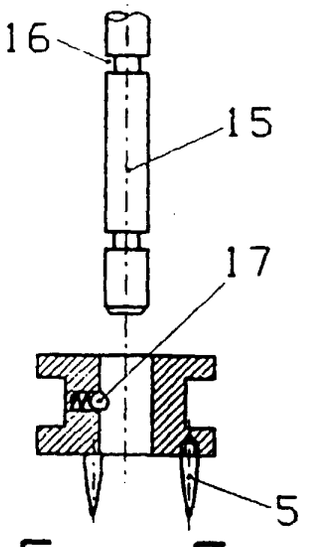


Fig. 5

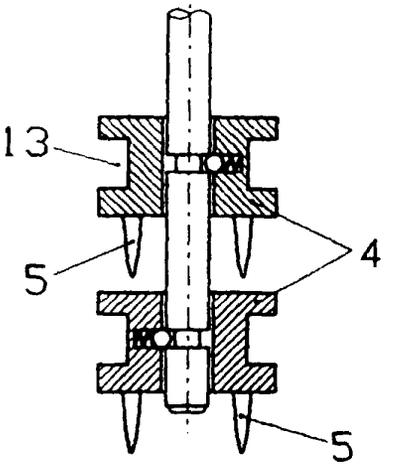


Fig. 6

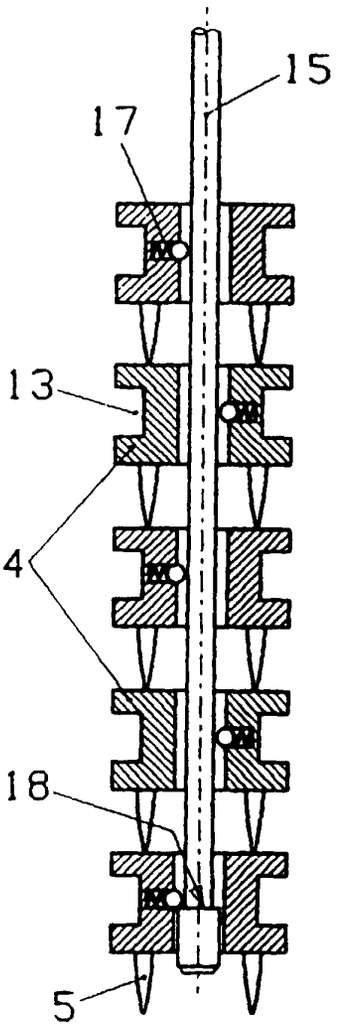


Fig. 7