



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 860 224 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
06.12.2000 Bulletin 2000/49

(51) Int Cl.7: **B21D 53/08**

(21) Numéro de dépôt: **98420013.9**

(22) Date de dépôt: **23.01.1998**

(54) **Machine à magasin escamotable de stockage pour la dilatation des tubes des batteries d'échange thermique du type aileté**

Vorrichtung mit einem ausklappbaren Lagerregal zur Ausweitung der Rohre von Wärmeaustauschbatterien vom Rippenrohrtyp

Apparatus with deployable storage magazine for the expansion of the tubes of heat exchanger assemblies of the finned type

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR IT

• **Laffay, Eric**
01510 Artemare (FR)

(30) Priorité: **27.01.1997 FR 9701027**

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
26.08.1998 Bulletin 1998/35

(73) Titulaire: **COMPAGNIE INDUSTRIELLE**
D'APPLICATIONS THERMIQUES C.I.A.T.
01350 Culoz (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 369 033 **US-A- 4 738 130**
US-A- 5 353 496 **US-A- 5 432 994**

(72) Inventeurs:
• **Ballet, François**
73310 Ruffieux (FR)

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 0 860 224 B1

Description

[0001] La présente invention concerne une machine pour la dilatation des tubes des batteries d'échange thermique selon le préambule de la revendication 1. De telles batteries d'échange thermique comprennent une multitude d'aillettes montées transversalement le long d'une série de tubes rectilignes orientés parallèlement les uns aux autres et reliés par paires par des portions coudées.

[0002] On sait que pour assurer une fixation parfaite des ailettes sur les tubes et améliorer ainsi la transmission thermique entre lesdites ailettes et tubes, il est nécessaire, une fois les ailettes provisoirement montées le long des tubes et préalablement à la pose des parties de raccordement, de procéder à la dilatation à force de ces tubes. Cette opération est le plus souvent réalisée en introduisant dans chacun des tubes de la batterie une tige pourvue d'un embout en forme d'olive dont le diamètre est légèrement supérieur au diamètre interne des tubes.

[0003] Les documents FR-A-2 369 033 (CHAUS-SON) et US-A-4 738 130 (HOMMA) illustrent bien cette technique.

[0004] Pour obtenir l'enfoncement simultané de l'ensemble des tiges de dilatation, on a généralement recours à des machines semblables à des presses, qui comportent une tête mobile équipée d'une série de tiges parallèles, et un nez fixe au droit duquel est retenue la batterie à dilater. Entre la tête et le nez sont prévus des chariots de guidage propres à éviter tout flambage intempestif des tiges.

[0005] Bien évidemment, les tiges de dilatation doivent être prévues, sur la tête mobile et au travers des chariots de guidage, en nombre strictement identique à celui des tubes des batteries à travailler. Or, ce nombre diffère très sensiblement suivant les différents types de batteries, en fonction notamment de la capacité d'échange thermique prévue pour celles-ci.

[0006] On conçoit dans ces conditions que l'adaptation d'une telle machine à la dilatation d'un nouveau type de batteries implique un travail long et fastidieux. Effectivement, si les nouvelles batteries à dilater comportent un nombre de tubes inférieur à celui des batteries antérieurement travaillées, il y a lieu de démonter de la tête mobile les tiges excédentaires et de les dégager manuellement des chariots de guidage. Dans le cas inverse, c'est-à-dire si les nouvelles batteries présentent un nombre de tubes supérieur à celui des précédentes, il faut au contraire engager des tiges supplémentaires dans les ouvertures des différents chariots de guidage et assujettir leur extrémité sur la tête mobile.

[0007] Ces opérations, confiées à un personnel spécialisé, se révèlent très coûteuses, ne serait-ce que par suite de l'arrêt prolongé du cycle de fabrication des batteries échangeuses, surtout lorsqu'on a affaire à des productions en petites séries qui nécessitent évidemment des adaptations fréquentes.

[0008] C'est à cet inconvénient qu'entend principalement remédier la présente invention par une machine avec les caractéristiques de la revendication 1. Les revendications dépendantes énoncent des caractéristiques préférées de la machine. La machine est dotée d'un magasin mobile de stockage qui, lors de chaque modification apportée au nombre de tiges de dilatation, est déplacé pour être amené suivant l'axe de coulissement de la tête mobile de la machine afin de recevoir toutes les tiges portées par celle-ci, automatiquement déverrouillées sur ladite tête. Le magasin est pourvu de moyens de sélection qui agissent sur les tiges stockées qu'on désire fixer à nouveau à la tête mobile, ces tiges se trouvant automatiquement verrouillées sur celle-ci. La tête se déplace ensuite pour que les tiges dont elle a été rendue solidaire soient complètement dégagées du magasin qui est enfin commandé pour revenir à la position escamotée initiale qui permet le travail de dilatation.

[0009] Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer:

- Fig. 1 est une vue en perspective montrant schématiquement l'agencement général d'une machine suivant l'invention, représentée à la position de chargement, prête à recevoir une batterie à dilater ;
- Fig. 2 est une coupe verticale schématique montrant à plus grande échelle la partie inférieure de la machine suivant fig. 1, avec la batterie représentée en cours de dilatation ;
- Fig. 3 illustre la mise en place, sur le nez fixe, des sabots qui assurent la sélection des tiges de dilatation en fonction de la conformation des batteries à dilater ;
- Fig. 4 à 7 sont des coupes verticales de détail représentant le verrouillage et le déverrouillage des tiges sur la tête mobile et dans le magasin de stockage, ainsi que la sélection de ces tiges ;
- Fig. 8 à 13 sont des schémas illustrant le déplacement des organes mobiles de la machine lors de l'adaptation de celle-ci à la dilatation d'une batterie ailetée d'un type différent.

[0010] A la façon usuelle, la machine représentée en fig. 1 comprend un bâti vertical 1 convenablement renforcé et haubané. Parallèlement aux montants la de ce bâti 1 sont prévues deux colonnes 2 le long desquelles coulisse une tête mobile 3, actionnée à l'aide de vérins hydrauliques 4. Le bâti 1 supporte également deux tiges filetées 5 orientées verticalement et entraînées en rotation à leur base par un moto-réducteur 6 associé à un arbre horizontal 6a de liaison. Ces tiges 5 assurent le déplacement vertical d'une traverse double 7 associée à un moteur d'actionnement 8 pour la manoeuvre usuelle des cônes d'évasement destinés à conférer aux extrémités libres des tubes des batteries un profil évasé

facilitant le raccordement desdits tubes. Entre la tête 3 et la traverse double 7 sont placés des chariots 9 qui coulisent le long des colonnes 2 pour assurer le guidage des tiges de dilatation 10 portées par la tête 3, lesquels chariots sont à la façon en soi connue reliés les uns aux autres par des liens souples.

[0011] Au bâti vertical 1 est associé un tablier pivotant de chargement 11. A son extrémité tournée vers le bâti 1, ce tablier 11 est équipé d'un nez fixe 12 destiné à former appui pour les batteries à dilater. Comme montré en fig. 2, des vérins hydrauliques 13 portés par le bâti 1 assurent le basculement du tablier 11, de l'orientation horizontale suivant fig. 1 à l'orientation verticale suivant fig. 2, moyennant pivotement autour de deux axes latéraux référencés 14 en fig. 2. A la façon connue, le tablier 11 est pourvu d'une série de plaques 15 que des chaînes latérales 15a relient les unes aux autres, lesdites chaînes étant entraînées en translation par un moteur électrique (non représenté). Ces plaques 15 sont destinées à supporter les batteries à dilater, maintenues latéralement par des taquets réglables 16 (cf. fig. 1).

[0012] Comme représenté en fig. 3, le nez fixe 12 comporte une série de perforations 12a pour l'insertion des fiches de fixation 17a d'une série de sabots amovibles 17. A l'opposé des fiches 17a, chaque sabot 17 est creusé d'une cavité 17b à fond concave, propre à former logement pour les coudes 18a prévus dépassants sur l'une des faces d'extrémité des batteries ailetées 18. En vis-à-vis de chaque perforation 12a, il est prévu un capteur ou contacteur électrique C fixé sur la face arrière du nez fixe 12.

[0013] En arrière du bâti 1 par rapport au tablier 11, la machine comporte un magasin escamotable de stockage 19. Comme montré en fig. 2, la base de ce magasin 19 est pourvue de quatre patins 19a et d'un écrou à billes 19b. Chaque patin 19a est engagé dans une glissière horizontale 20, tandis que l'écrou à billes 19b coopère avec une vis horizontale de commande 21. La vis 21 est entraînée en rotation par un moto-réducteur 22, et l'on conçoit que la manoeuvre de cette vis 21 assure le déplacement horizontal du magasin 19 dans un sens ou dans l'autre moyennant une commande appropriée du mécanisme moteur 21-22.

[0014] La face avant du magasin 19 est équipée d'un dispositif éclipseable de dosseret 23 analogue à celui qui équipe le tablier 11, en ce sens qu'il est formé d'une série de plaques 24 reliées les unes aux autres par deux chaînes latérales 24a convenablement entraînées en translation. Comme illustré en fig. 2, a la position relevée du tablier 11, les plaques 15 et 24 viennent retenir la batterie 18 en cours de dilatation, cette batterie prenant appui contre le nez fixe 12 par l'intermédiaire des sabots 17, en se trouvant orientée suivant l'axe de déplacement vertical de la tête mobile 3 et de la traverse double 7.

[0015] Le magasin 19 comprend une série de tubes verticaux 25 (fig. 4) en nombre égal au nombre maximum de tiges de dilatation 10 susceptibles d'être fixées

à la tête mobile 3 ; ces tubes 25 sont rendus rigidement solidaires des traverses supérieure et inférieure du magasin 19, et chacun d'eux est destiné à former logement pour une tige 10. A la manière illustrée en fig. 4 à 7, chaque tige 10 est creusée à son sommet d'une gorge annulaire 10a qui définit une tête débordante 10b, tandis que son extrémité inférieure comporte à la manière usuelle une olive en saillie 10c pour la dilatation des tubes des batteries à traiter.

[0016] Pour la fixation de la partie supérieure des tiges 10 sur la tête mobile 3, cette dernière est munie d'une plaque mobile de verrouillage 26 qui coulisse horizontalement dans l'épaisseur de ladite tête 3, sous l'effet d'un actionneur 27 tel qu'un petit vérin. Cette plaque 26 est découpée d'une série d'ouvertures 26a en nombre égal à celui des tiges 10, chacune de ces ouvertures 26a présentant le profil en forme de boutonnière qui apparaît sur la fig. 4a.

[0017] La partie supérieure de chacune des tiges 10 est propre à venir s'engager dans un logement vertical borgne 3a pratiqué à cet effet dans la tête 3, tandis que lorsque ladite tige a été introduite dans l'un des tubes 25 du magasin 19, sa partie inférieure dépassante est introduite dans un logement vertical 19c de la base du magasin 19, l'extrémité inférieure de chaque tube 25 étant emmanchée dans le débouché supérieur du logement 19c correspondant.

[0018] Dans l'épaisseur de la base du magasin 19 est montée à coulissement horizontal une plaque mobile de verrouillage 28 identique à la plaque 26 ci-dessus indiquée. Cette plaque 28, actionnée à l'aide d'un vérin latéral 29, est découpée d'ouvertures ou boutonnières 28a.

[0019] Dans le fond de chaque logement 19c fait saillie l'extrémité de la tige mobile d'un petit vérin de sélection 30. Chaque vérin 30, ménagé verticalement dans un bloc 31 solidaire de la base du magasin 19, est placé sous la dépendance de l'un des capteurs C du nez fixe 12, ainsi qu'on l'a illustré en fig. 3. Les choses sont agencées de manière telle que la tige des vérins 30 correspondant aux capteurs C actionnés par les fiches 17a des sabots 17 fixés sur le nez 12, est repoussée verticalement pour adopter la position haute illustrée en fig. 7, lesdits vérins 30 étant alimentés à travers des électrovannes indépendantes montées dans un distributeur général 32 et reliées auxdits capteurs C.

[0020] On va maintenant exposer le fonctionnement de la machine suivant l'invention, en se référant aux fig. 4 à 7 et aux schémas correspondants des fig. 8 à 13.

[0021] En fig. 8, on a supposé qu'on se trouvait à la fin d'une opération de dilatation et qu'il y avait lieu de régler la machine pour l'adapter à un nouveau type de batteries. Le tablier 11 a été amené en position basse pour permettre l'évacuation de la batterie 18 qui a été dilatée. L'opérateur introduit les données relatives aux dimensions de la nouvelle batterie à dilater sur le pupitre de commande de la machine et place sur le nez fixe 12 porté par le tablier 11, les sabots 17 qui sont nécessaires

à l'appui correct de la nouvelle batterie contre le nez fixe 12, le nombre des sabots 17 ainsi mis en place étant égal au nombre de paires de tubes de la batterie. Les fiches 17a des sabots 17 actionnent en conséquence les capteurs C correspondants. Les vérins 4 et les tiges filetées 5 sont manoeuvrés automatiquement de façon à ce que la tête et la traverse double 7 se trouvent toutes deux en position haute maximale, avec les tiges 10 verrouillées sur ladite tête 3.

[0022] Ensuite, le dispositif de dosseret 23 est éclipsé vers le bas et vers l'arrière du magasin de stockage 19. Le moto-réducteur 22 est actionné pour faire avancer le magasin 19 (cf. fig. 9) qui vient se disposer dans l'axe de coulissement de la tête 3 et de la traverse double 7.

[0023] La tête mobile 3 est abaissée afin que les tiges 10 qui lui sont fixées soient engagées axialement dans les tubes 25 du magasin 19 à la position avancée. On se trouve alors à la position suivant fig. 4, l'olive terminale 10c de chaque tige 10 étant disposée légèrement au-dessus du vérin 30 correspondant alors en position contractée.

[0024] Les deux vérins ou actionneurs 27 et 29 sont ensuite actionnés (fig. 5), si bien que les tiges 10 sont libérées de la tête 3 et tombent pour finalement reposer par leur olive 10c contre l'extrémité supérieure du vérin de sélection 30 correspondant. Il convient ici d'observer que toutes les tiges de dilatation de la machine se trouvent à ce moment stockées dans le magasin 19.

[0025] La tête mobile 3 est alors commandée sur une courte hauteur vers le haut (fig. 6) en même temps que le vérin 29 est alimenté afin que la plaque inférieure 28 verrouille et retienne toutes les tiges 10 dans le magasin 19. Puis les vérins de sélection 30 sont alimentés pour que la tige de ceux qui correspondent aux capteurs C commandés par les sabots 17 repoussent vers le haut les tiges 10 correspondantes (fig. 7). Moyennant actionnement du vérin 27, la plaque 26 vient se disposer sous la tête 10b des seules tiges 10 qui ont été sélectionnées, ce qui a pour effet de rendre ces dernières solidaires de la tête mobile 3. Cette tête 3 peut en conséquence se déplacer vers le haut (fig. 11) en entraînant dans sa course les tiges sélectionnées.

[0026] La tête 3 est remontée jusqu'à sa fin de course supérieure afin de sortir les tiges 10 des tubes 25 du magasin 19. Celui-ci peut alors retourner à sa position reculée (fig. 12). Les plaques 15 sont positionnées sur le tablier 11 et le dispositif de dosseret 23 est ramené vers l'avant du stockeur 19 en fonction de la hauteur de la nouvelle batterie à traiter.

[0027] L'opérateur place la nouvelle batterie 18 à dilater et la serre sur les plaques 15. Puis le tablier 11 est ramené à la position verticale avec la batterie 18 à dilater, dont le serrage est obtenu moyennant un très court mouvement d'avance du magasin 19.

[0028] La machine ayant été ainsi adaptée à la configuration de la nouvelle batterie 18, la tête mobile 3 peut enfin se déplacer vers le bas (fig. 13), les tiges 10 qu'elle porte assurant par leur olive 10c la dilatation des tubes

de ladite batterie 18 et, en fin de mouvement et moyennant déplacement vertical des cônes portés par la traverse double 7, l'évasement des extrémités supérieures des tubes de cette batterie.

[0029] Il va de soi que la succession des commandes est susceptible d'être aisément obtenue à l'aide d'un programmeur classique. L'ensemble des opérations peut ainsi se dérouler à un rythme accéléré, de sorte que l'adaptation de la machine à un nouveau type de batterie ailetée n'exige que très peu de temps.

Revendications

1. Machine pour la dilatation des tubes des batteries d'échange thermique du type aileté, du genre comprenant une tête mobile (3) qui, montée à coulissement sur un bâti fixe (1), est équipée d'une série de tiges démontables (10) pourvues d'une olive de dilatation (10c) apte, moyennant déplacement de ladite tête (3), à être introduite à force à l'intérieur des tubes d'une batterie (18) maintenue en appui contre un nez fixe de retenue (12), caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un magasin mobile de stockage (19) associé à un mécanisme moteur (21-22) qui, lors de chaque modification apportée au nombre de tiges (10), intervient pour amener ledit magasin (19) suivant l'axe de coulissement de la tête (3) afin de recevoir toutes les tiges (10) après déverrouillage de celles-ci sur cette tête, tandis que des moyens de sélection (C, 30) sont prévus pour agir sur les tiges (10) à l'état stocké qui doivent à nouveau être rendues solidaires de la tête (3) et qui sont automatiquement verrouillées sur celle-ci, laquelle tête est à nouveau déplacée pour dégager les tiges sélectionnées hors du magasin que le mécanisme moteur (21-22) ramène enfin à la position escamotée permettant l'opération de dilatation.
2. Machine suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le mécanisme moteur associé au magasin escamotable (19) comprend un moto-réducteur (22) qui actionne une vis de commande (21) coopérant avec un écrou à billes (19b) porté par la base dudit magasin (19).
3. Machine suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les moyens de sélection comprennent des capteurs ou contacteurs électrique (C) fixés contre le nez fixe (12) au droit de perforations (12a) destinées à recevoir les fiches (17a) d'une série de sabots amovibles (17) conformés pour former logements pour les coudes (18a) des batteries (18) à dilater.
4. Machine suivant la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens de sélection comprennent également une série de vérins (30) placés sous la dé-

pendance des capteurs (C) et agencés de façon à ce que leur tige mobile repousse les tiges de dilatation (10) qui-correspondent aux sabots (17).

5. Machine suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le nez fixe (12) est fixé sur un tablier pivotant de chargement (11) équipé de plaques mobiles (15) formant supports pour la batterie à dilater (18). 5
6. Machine suivant la revendication 5, caractérisée en ce que le magasin de stockage (19) est équipé d'un dossier éclipsable (23) formé par des plaques mobiles (24) aptes à coopérer avec les plaques mobiles (15) du tablier pivotant (11) pour maintenir la batterie (18) en cours de dilatation. 10
7. Machine suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le verrouillage des tiges de dilatation (10) sur la tête mobile (3) est opéré à l'aide d'une plaque mobile (26) associée à un actionneur (27) et découpée d'une série d'ouvertures (26a) en nombre égal à celui desdites tiges, chacune de ces ouvertures présentant un profil en forme de boutonnière apte à coopérer avec une gorge annulaire (10a) prévue à cet effet au sommet de chaque tige. 15
8. Machine suivant la revendication 7, caractérisée en ce que pour la retenue, à l'intérieur du-magasin (19), des tiges (10) qui n'ont pas été sélectionnées, ledit magasin est équipé d'une plaque mobile de verrouillage (28) et d'un actionneur (29) identiques à celle (26) et à celui (27) de la tête mobile (3). 20

Patentansprüche

1. Maschine zum Aufweiten der Rohre von Wärmetauscherbatterien, die mit Flügeln ausgestattet sind, bestehend aus einem mobilen Kopf (3), welcher gleitend auf einen feststehenden Rahmen (1) montiert ist und mit einer Reihe von demontierbaren Schäften (10) mit einer Aufweitungssolive (10c) ausgestattet ist, welche durch Verschiebung des Kopfes (3) in die Rohre einer Batterie (18) eingestoßen werden, wobei letztere gegen eine feststehende Stütznase (12) gedrückt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie darüber hinaus über ein mobiles Lagermagazin (19) verfügt, dem ein Motormechanismus (21-22) zugeordnet ist, der bei jeder Änderung der Anzahl der Schäfte (10) hinzugezogen wird, um das Magazin (19) längs der Gleitachse des Kopfes (3) vorzufahren, um alle Schäfte (10) nach deren Entriegelung auf diesem Kopf aufzunehmen, während die Auswahlinstrumente (C, 30) vorgesehen sind, um auf die gelagerten Schäfte (10) zu wirken, die wiederum mit dem Kopf (3) verbunden wer- 40

den müssen und die automatisch auf letzterem verriegelt werden, wobei der Kopf erneut verschoben wird, um die angewählten Schäfte aus dem Magazin zu entnehmen, welches schließlich vom Motormechanismus (21-22) in seine eingezogene Position zurückgefahren wird, um den Aufweitungsvorgang zu ermöglichen.

2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dem einziehbaren Magazin (19) zugeordnete Motormechanismus aus einem Getriebemotor (22) besteht, der eine Vorschubspindel (21) in Zusammenhang mit einer Kugelmutter (19b) auf dem Sockel des Magazins (19) antreibt. 10
3. Maschine nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wahlinstrumente aus Sensoren oder elektrischen Betätigungsvorrichtungen (C) bestehen, die an der feststehenden Nase (12) in unmittelbarer Nähe der Perforierungen (12a) angebracht sind, die die Stecker (17a) einer Reihe von abnehmbaren Schuhen (17) aufnehmen, um Aufnahmen für die Winkel (18a) der aufzuweitenden Batterien (18) zu bilden. 15
4. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wahlinstrumente ebenfalls eine Anzahl Zylinder (30) beinhalten, die von den Sensoren (C) gesteuert werden und so angeordnet sind, dass deren beweglicher Schaft die Aufweitungsschäfte (10), die den Schuhen (17) entsprechen, zurückstoßen. 20
5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die feststehende Nase (12) auf einem schwenkbaren Auflageteller (11) befestigt ist, der mit mobilen Platten (15) ausgestattet ist, die als Auflage für die aufzuweitende Batterie (18) dienen. 25
6. Maschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lagermagazin (19) mit einer einrastbaren Vorlage (23) versehen ist, welche aus mobilen Platten (24) besteht, die mit den mobilen Platten (15) des schwenkbaren Auflagetellers (11) zusammenwirken, um die Batterie (18) während dem Aufweiten festzuhalten. 30
7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verriegelung der Aufweitungsschäfte (10) auf dem mobilen Kopf (3) mittels einer mobilen Platte (26) durchgeführt wird, die einer Betätigungsvorrichtung (27) zugeordnet ist, und wo Öffnungen (26a) ausgestanzt sind, die in ihrer Anzahl mit der Anzahl der Schäfte übereinstimmen, wobei jede dieser Öffnungen das Profil einer länglichen Aussparung besitzt, die mit einer ringförmigen Kehle (10a) übereinstimmen, die 35

zweckgemäß auf der Spitze jedes Schafts angebracht ist.

8. Maschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Halterung im Inneren des Magazins (19) der Schäfte (10), die nicht gewählt wurden, das Magazin mit einer mobilen Verriegelungsplatte (28) und einer Betätigungsvorrichtung (29) ausgestattet ist, die mit der Platte (26) und der Vorrichtung (27) des mobilen Kopfes (3) identisch ist.

Claims

1. Machine for the expansion of the tubes of heat-exchange batteries of the finned type, of the type comprising a mobile head (3) which, mounted to slide on a fixed frame (1), is equipped with a series of dismountable rods (10) provided with an expansion olive (10c) adapted, by displacement of said head (3), to be introduced by force inside the tubes of a battery (18) maintained in abutment against a fixed retaining nose (12), characterized in that it further comprises a mobile storage magazine (19) associated with a motor mechanism (21-22) which, upon each modification made to the number of rods (10), intervenes to bring said magazine (19) along the axis of slide of the head (3) in order to receive all the rods (10) after unlocking thereof on this head, while selection means (C, 30) are provided to act on the rods (10) in the stored state which must again be rendered fast with the head (3) and which are automatically locked thereon, which head is again displaced in order to disengage the selected rods from the magazine that the motor mechanism (21-22) finally returns to the retracted position allowing the expansion operation.

2. Machine according to Claim 1, characterized in that the motor mechanism associated with the retractable magazine (19) comprises a gear motor (22) which actuates a control screw (21) cooperating with a ball nut (19b) borne by the base of said magazine (19).

3. Machine according to either one of Claims 1 and 2, characterized in that the selection means comprise electrical sensors or contactors (C) fixed against the fixed nose (12) at the level of perforations (12a) intended to receive the pins (17a) of a series of removable shoes (17) shaped to form housings for the elbows (18a) of the batteries (18) to be expanded.

4. Machine according to Claim 3, characterized in that the selection means also comprise a series of jacks (30) placed under the dependence of the sensors (C) and arranged so that their mobile rod pushes

the expansion rods (10) which correspond to the shoes (17).

5. Machine according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that the fixed nose (12) is fixed on a pivoting loading platform (11) equipped with mobile plates (15) forming supports for the battery (18) to be expanded.

6. Machine according to Claim 5, characterized in that the storage magazine (19) is equipped with a retractable backrest (23) formed by mobile plates (24) adapted to cooperate with the mobile plates (15) of the pivoting platform (11) in order to maintain the battery (18) during expansion.

7. Machine according to any one of Claims 1 to 6, characterized in that locking of the expansion rods (10) on the mobile head (3) is effected with the aid of a mobile plate (26) associated with an actuator (27) and having a series of openings (26a) cut out therein in a number equal to that of said rods, each of these openings presenting a profile in the form of a button-hole adapted to cooperate with an annular groove (10a) provided to that end at the summit of each rod.

8. Machine according to Claim 7, characterized in that, for retaining inside the magazine (19) rods (10) which have not been selected, said magazine is equipped with a mobile locking plate (28) and with an actuator (29) identical to that (26) and to that (27) of the mobile head (3).

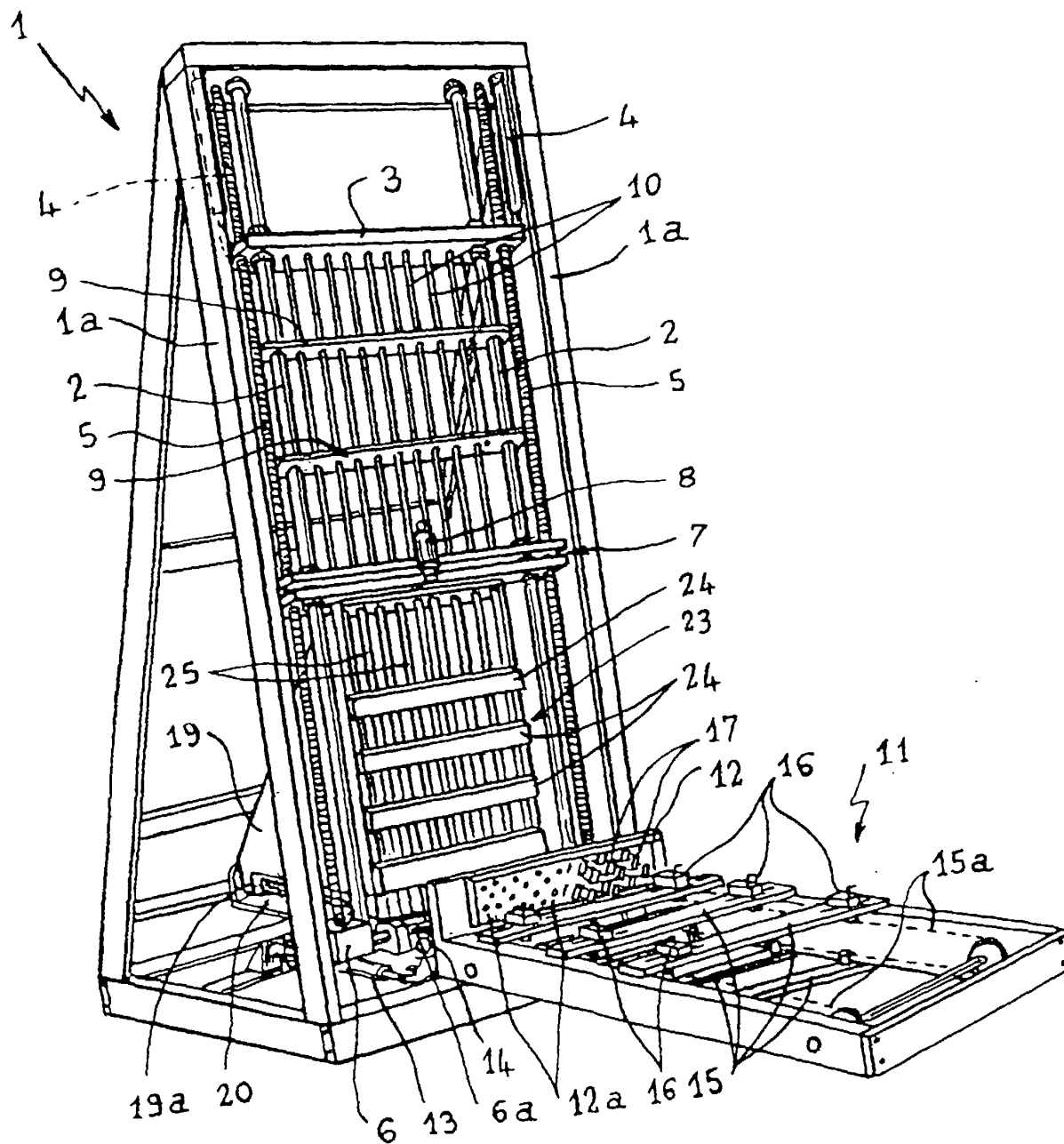
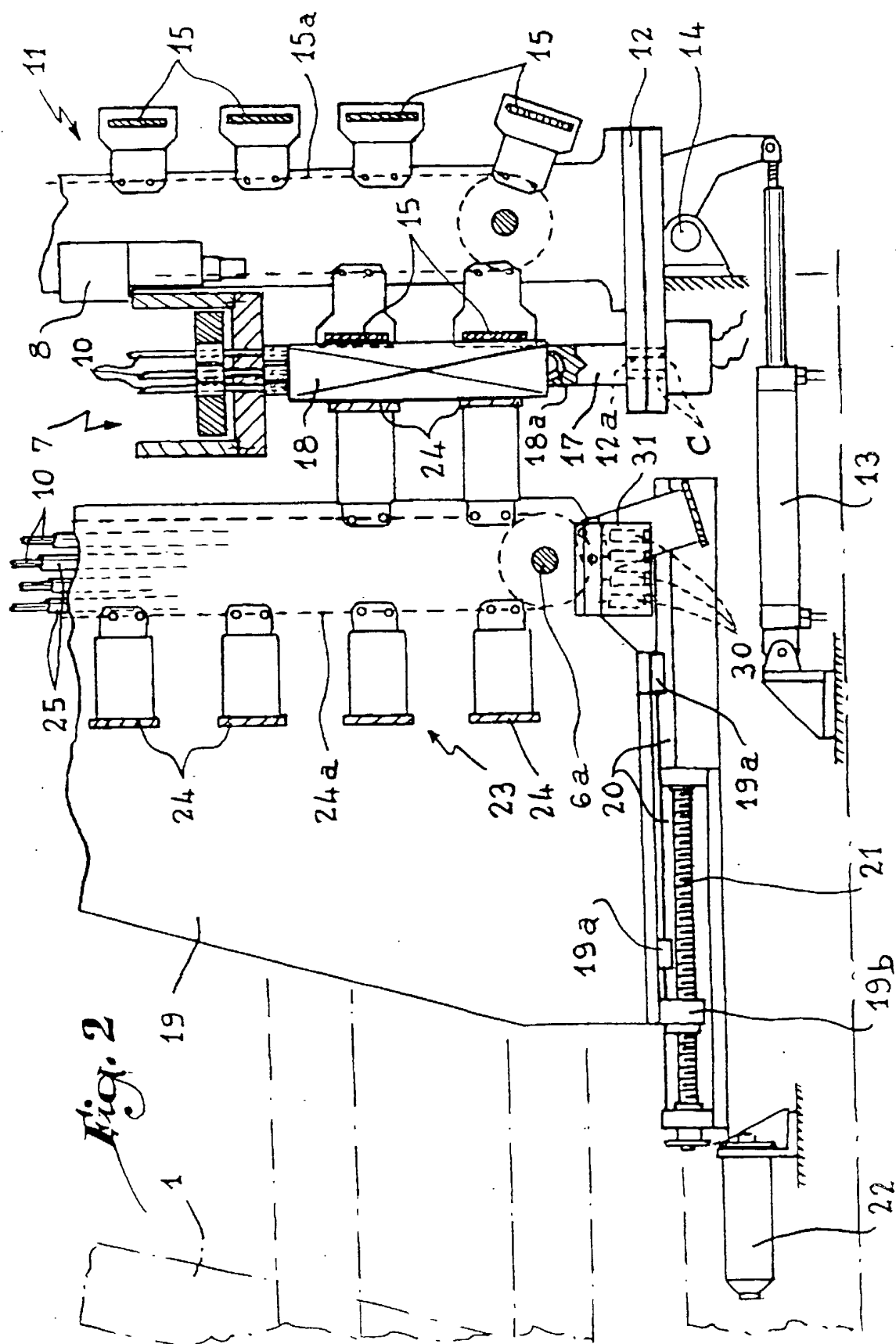


Fig. 1



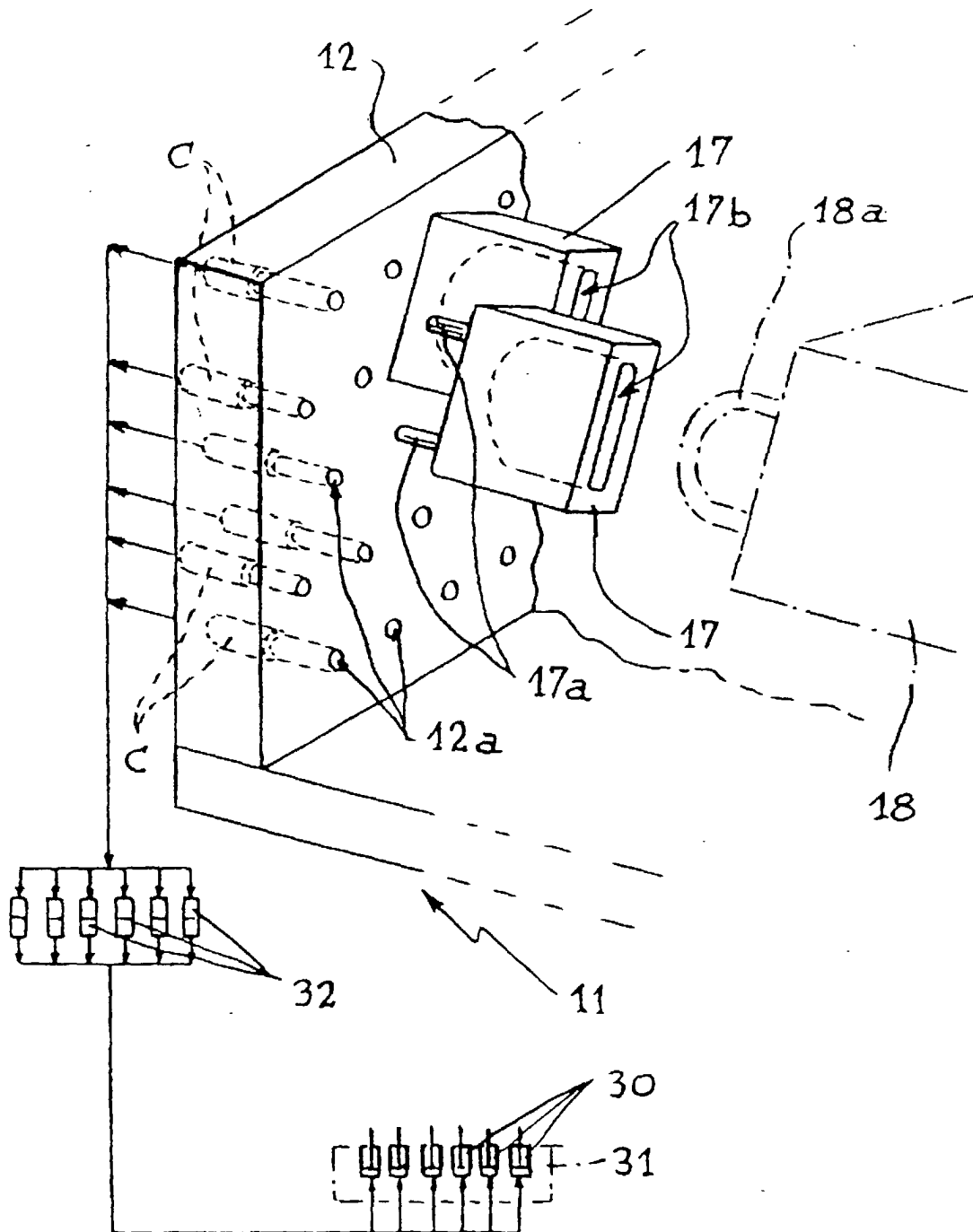
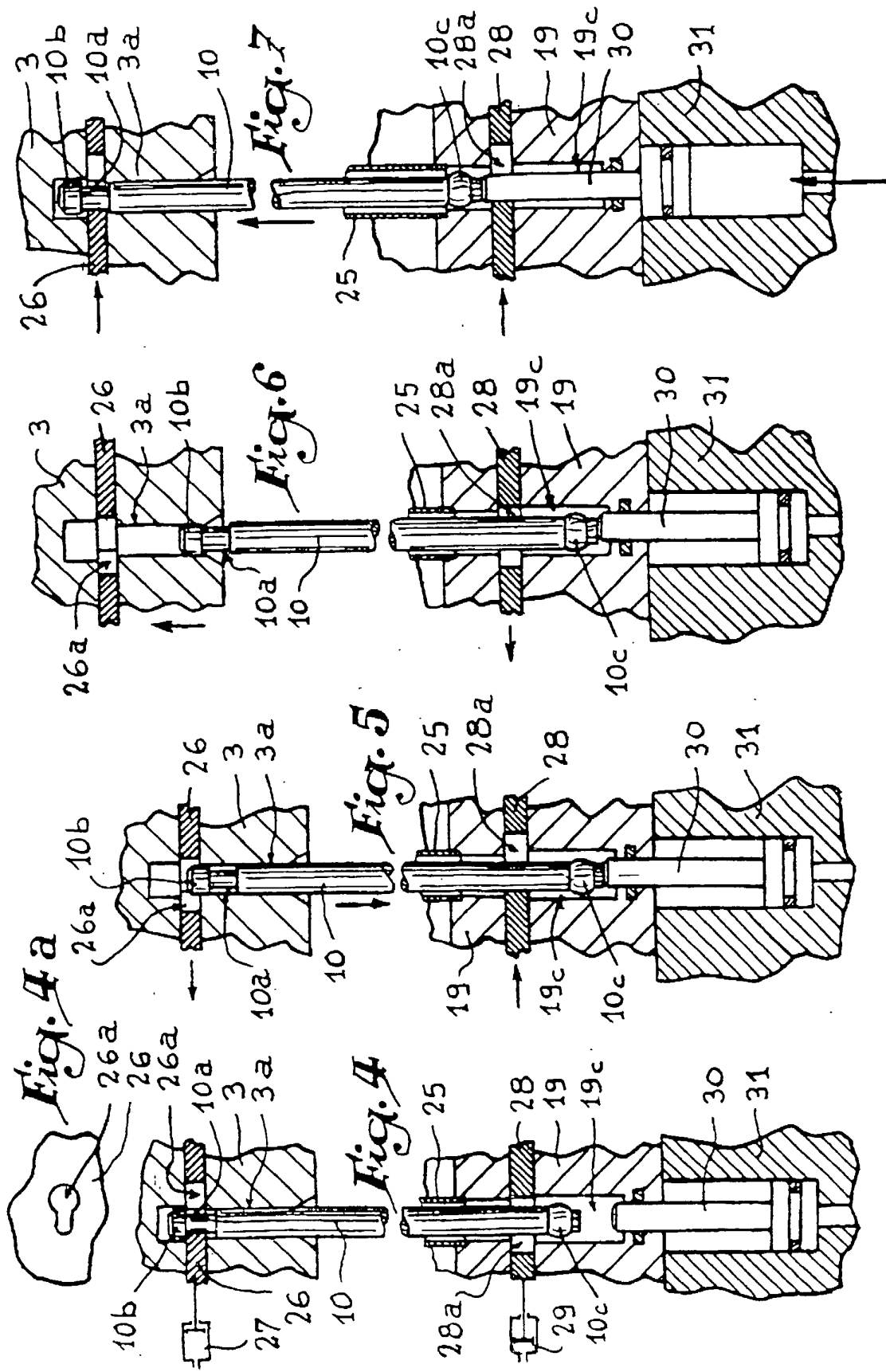


Fig. 3



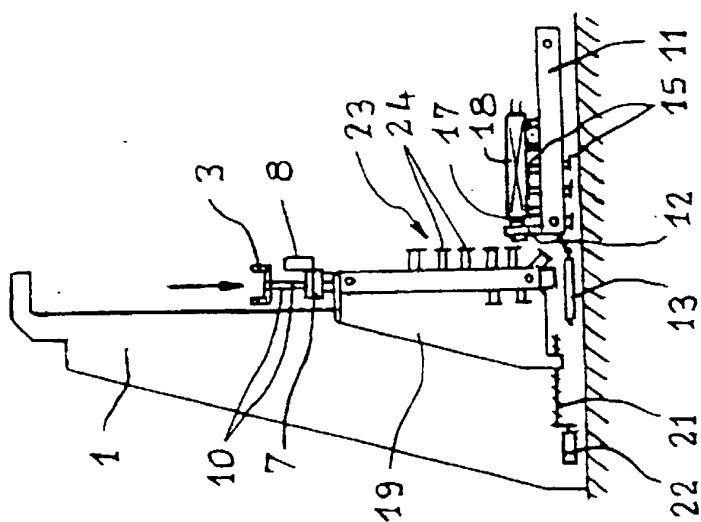


Fig. 10

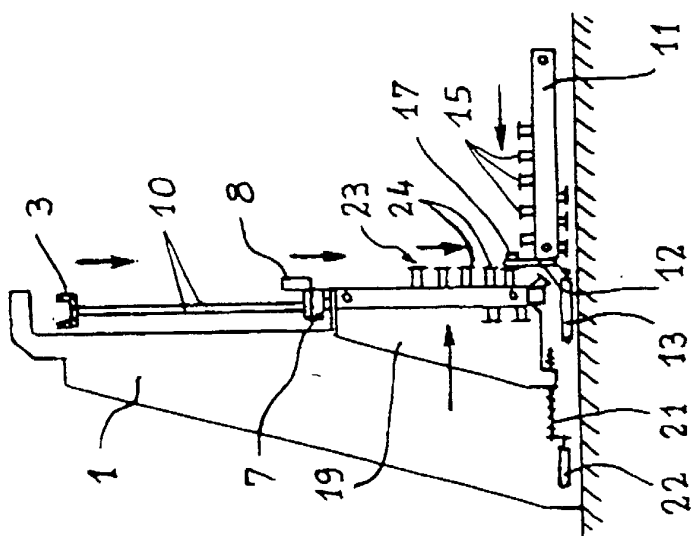


Fig. 9

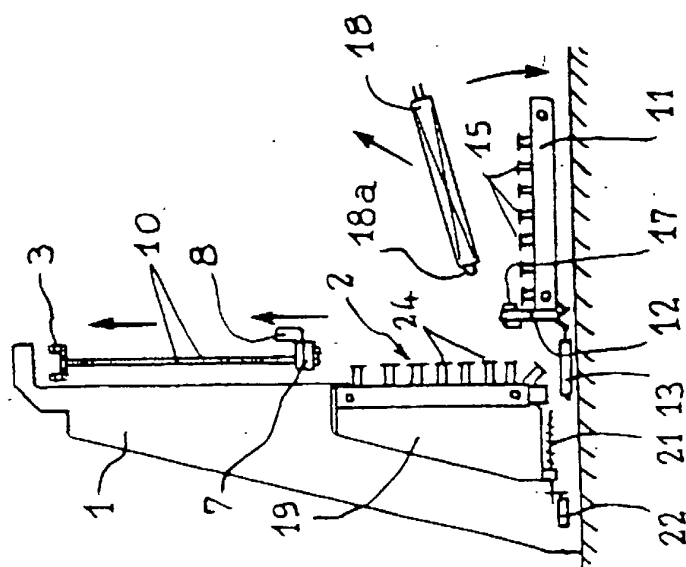


Fig. 8

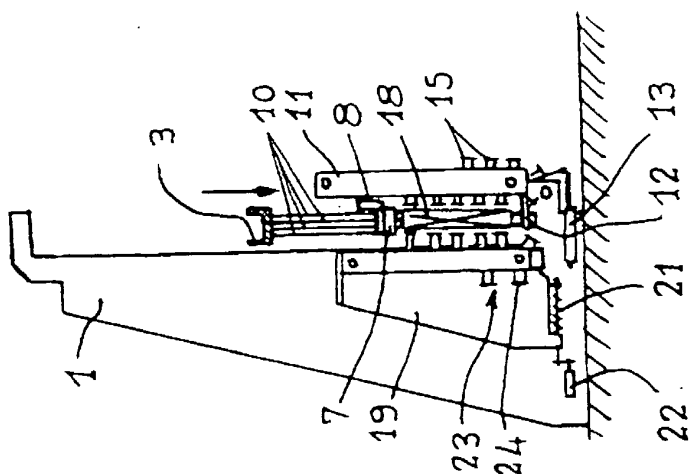


Fig. 13

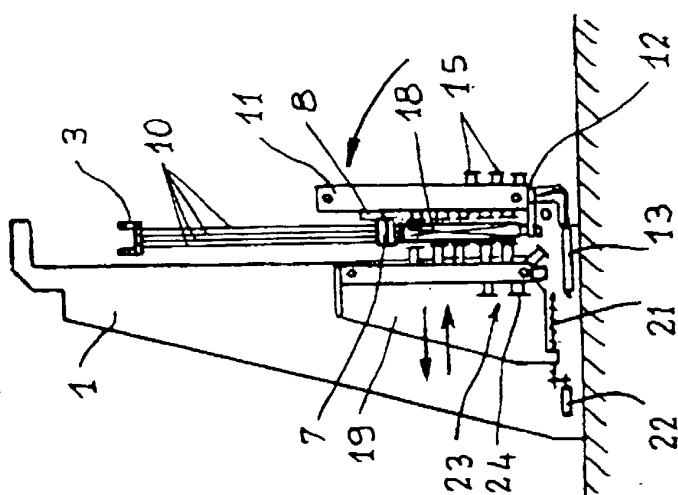


Fig. 12

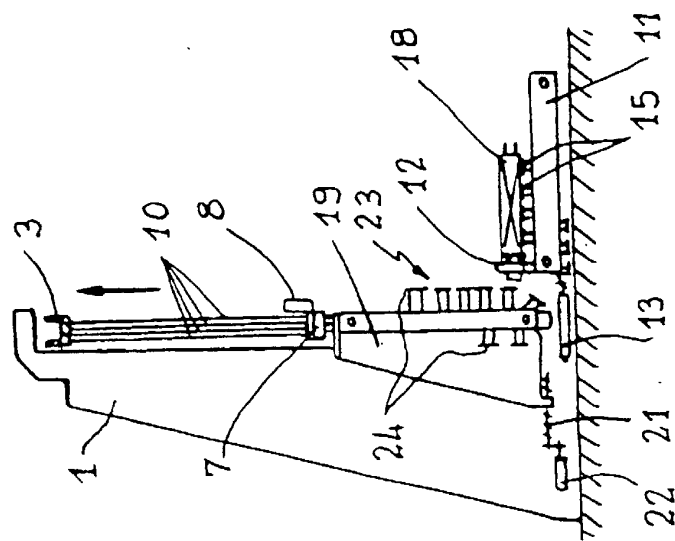


Fig. 11