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

(11) Numéro de publication : **0 059 800**
B1

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet : **20.02.85**

(51) Int. Cl.⁴ : **E 01 B 27/04**

(21) Numéro de dépôt : **81200253.3**

(22) Date de dépôt : **06.03.81**

(54) **Machine pour le renouvellement des voies ferrées comprenant une charrue.**

(43) Date de publication de la demande :
15.09.82 Bulletin 82/37

(45) Mention de la délivrance du brevet :
20.02.85 Bulletin 85/08

(84) Etats contractants désignés :
AT DE FR IT

(56) Documents cités :
GB-A- 1 094 708
US-A- 1 351 014
US-A- 1 691 933
US-A- 3 020 853
US-A- 3 410 351

(73) Titulaire : **MATISA MATERIEL INDUSTRIEL S.A.**
2, Arc-en-Ciel
CH-1023 Crissier (CH)

(72) Inventeur : **Valditerra, Sergio**
Corso Romualdo Marenco, 175
Novi Ligure (IT)
Inventeur : **Cicin-Sain, Yvo**
Rue de Lausanne, 24
CH-1030 Bussigny (CH)
Inventeur : **Berga, Jaime**

CH-1083 Mezieres (Vaud) (CH)

(74) Mandataire : **Mabut, Marie-France et al**
c/o Bugnion S.A. 10, route de Florissant Case Postale 375
CH-1211 Genève 12 - Champel (CH)

EP 0 059 800 B1

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).

Description

La présente invention se rapporte à une machine pour le renouvellement des voies ferrées comprenant une charrue, du type appliqué dans les machines pour le renouvellement des voies ferrées, pour désagréger le ballast compact préexistant, après l'enlèvement des vieux rails et traverses, et préparer le tracé pour la pose de nouvelles traverses.

On connaît déjà des charrues utilisées à cet effet, telles que, par exemple, celle décrite dans le brevet US n° 3 020 853 sur lequel se base le préambule de la revendication 1. Cette charrue comporte un cadre muni de lames pouvant être inclinées soit vers l'avant pour creuser le ballast, soit vers l'arrière pour le niveler ; cette charrue est destinée à être placée en dessous des rails et des traverses et à être tractée par un engin pour creuser ou niveler le ballast selon la position des lames. Ces charrues agissent par simple enfoncement dans le ballast, provoqué par l'avancement de la machine à laquelle la charrue est appliquée, et elles rencontrent une très forte résistance à l'avancement, d'une part parce que la pierraille de l'ancien ballast est très compacte du fait du tassement exercé par les convois qui transitent et du collage provoqué par les boues, les poussières métalliques et autres substances se déposant sur l'empierrement, et d'autre part aussi parce que la faible vitesse d'avancement de la machine ne favorise pas l'établissement d'un flux régulier de pierraille déplacée par la charrue. Il s'ensuit l'impossibilité de creuser avec ces charrues un sillon de grande profondeur. En pratique, on doit se limiter à égaliser le ballast en reversant dans les sillons laissés par les traverses enlevées la pierraille se trouvant auparavant entre deux traverses adjacentes, en ne repoussant latéralement qu'une modeste quantité de pierraille. Les nouvelles traverses sont ainsi déposées à un niveau plus élevé qu'il ne le faudrait et une machine spéciale doit ensuite intervenir pour creuser la pierraille sous les nouvelles traverses en abaissant leur niveau suffisamment pour que soit ensuite rejoint le niveau de pose correct après l'opération de rechaussement qui provoque un soulèvement des traverses de quelques centimètres. Dans de nombreux cas il faut que le niveau de pose des nouvelles traverses soit plus bas que celui des traverses précédentes, à cause de l'adoption de traverses et/ou de rails plus hauts, et de la nécessité de maintenir le plan du rail au même niveau que précédemment, du fait que l'on est lié par la hauteur de la ligne aérienne, par le gabarit des tunnels, des passages à niveau, etc.

Le but de la présente invention est d'accroître l'efficacité d'une machine du type mentionné, de façon à pouvoir creuser avec celle-ci, sans difficulté, un sillon de profondeur telle qu'il puisse accueillir les nouvelles traverses, sans nécessiter aucune intervention ultérieure pour en abaisser le niveau, même dans le cas où seraient posées des traverses plus hautes, ou des rails plus pesants que ceux précédemment installés.

A cet effet, selon l'invention la charrue est équipée dans la zone de ses socs, d'organes pour désagréger et/ou repousser le ballast, ces organes étant montés de façon mobile sur le châssis de la charrue et étant entraînés par un mécanisme d'actionnement selon un mouvement périodique, ayant une composante perpendiculaire aux socs et tel que l'extrémité de ces organes dirigée vers l'extérieur fait, dans des positions externes de travail, saillie par rapport auxdits socs.

Ainsi, l'efficacité des socs qui repoussent de la manière traditionnelle le ballast tandis que la charrue avance, est accrue par l'action de ces organes qui permettent en outre de désagréger le ballast avant que celui-ci soit repoussé par les socs, puisque ces organes dépassent à certains moments l'arête inférieure des socs.

Selon une première forme d'exécution préférée de l'invention les organes sont constitués par des éjecteurs agissant comme un piston, traversant des fenêtres pratiquées dans la zone inférieure des socs de la charrue, ces éjecteurs se déplaçant transversalement au sens de déplacement de la charrue sous l'action du mécanisme d'actionnement qui leur imprime un mouvement alternatif entre des positions internes, dans lesquelles ils ne dépassent pas de la partie inférieure des socs de la charrue et des positions externes dans lesquelles ils font saillie par rapport auxdits socs.

Grâce à ces caractéristiques, chaque éjecteur, au cours de son déplacement de la position interne à la position externe, repousse positivement une masse de pierraille du ballast vers un côté, la désagrégeant et la déplaçant, sans que son énergie résulte de l'avancement de la charrue et donc en exerçant une force qui peut être opportunément préétablie lors de l'étude et du réglage du mécanisme d'actionnement. Dans la phase suivante dans laquelle l'éjecteur est rentré, celui-ci n'oppose pas de résistance à l'avancement de la charrue. Toute masse de pierraille déplacée par un éjecteur est ensuite reprise par l'éjecteur suivant, qui par la divergence des lames de la charrue agit sur une plus grande largeur, et ceci jusqu'à ce que la pierraille soit reversée sur les côtés de la tranchée pratiquée par la charrue pour la pose de nouvelles traverses. A cause de ces actions répétées de poussée positive exercée sur les masses de pierraille à désagréger, la charrue peut creuser un sillon de profondeur beaucoup plus grande que celle réalisable sans éjecteurs, et la profondeur d'extraction peut ainsi être choisie de façon qu'elle n'exige ensuite aucun abaissement ultérieur des traverses posées.

Dans le but d'éviter l'application d'importants efforts latéraux à la machine portant la charrue, le mécanisme d'actionnement est de préférence prévu de façon que, tandis qu'un certain nombre d'éjecteurs sont déplacés d'un côté, un nombre

correspondant d'autres éjecteurs sont déplacés du côté opposé, réalisant ainsi un équilibrage au moins approximatif des forces latérales.

La fouille de plus grande profondeur, nécessaire au centre de la tranchée pour décharger les zones centrales des traverses, peut être réalisée par une portion en pointe, de plus grande profondeur, des lames de la charrue, comme d'habitude, ou bien par une fraiseuse horizontale que l'on peut faire rouler dans l'un ou l'autre sens selon que l'on désire décharger la plus grande quantité de pierraille de l'un ou de l'autre côté de la tranchée creusée.

Selon une seconde forme de l'invention les organes sont constitués par deux lames, préférablement dentées sur leur face extérieure, disposées au-dessous des socs et au moins approximativement parallèlement à eux et que le mécanisme d'actionnement est conçu pour les animer d'un mouvement qui est approximativement une translation selon une trajectoire fermée.

Ainsi, le ballast se trouve parfaitement désagrégé au moyen de ces lames qui, par leur mouvement de translation en boucle fermée, combiné au mouvement d'avance de la machine, agissent comme une sorte de meule.

Enfin, selon une troisième forme d'exécution de la présente invention on peut combiner sur une même charrue les éjecteurs et les lames.

Dans ce qui suit l'invention est exposée plus en détail à l'aide de dessins représentant, schématiquement, plusieurs modes d'exécution donnés à titre d'exemple.

La figure 1 est une vue en plan, à échelle réduite, d'une première forme d'exécution d'une charrue selon l'invention.

La figure 2 en montre, à échelle encore plus réduite une vue en élévation latérale accompagnée de quelques parties d'une machine pour le renouvellement des voies ferrées, à laquelle la charrue est appliquée.

La figure 3 montre une coupe verticale partielle, et exécutée selon l'axe III-III de la figure 2.

La figure 4 illustre une coupe transversale de la tranchée creusée par la charrue selon l'invention.

La figure 5 est une vue de dessous partielle, en plan, d'une variante d'exécution de l'avant de la charrue selon la figure 1.

La figure 6 est une vue partielle en élévation de la variante selon la figure 5.

La figure 7 est une vue en plan d'une deuxième forme d'exécution d'une charrue selon l'invention.

La figure 8 est une vue agrandie partielle et schématique de la charrue en coupe selon l'axe VIII-VIII de la figure 7, pour montrer la relation entre les deux excentriques.

La figure 9 est une vue schématique des articulations de la lame pour mettre en évidence son mouvement.

La figure 10 est une vue de profil en élévation d'une troisième forme d'exécution de la charrue qui est une combinaison des formes d'exécution selon les figures 1 et 7.

On se réfère aux figures 1 à 6 qui illustrent la première forme d'exécution de la charrue.

La référence 1 (fig. 2) indique une travée longitudinale du châssis d'une machine pour le renouvellement des voies ferrées, du type connu en soi, à laquelle est appliquée, dans cet exemple, la charrue selon l'invention. La référence 2 indique une roue dentée de cette machine qui, en coopérant avec des guides 3, sert à enlever du vieux ballast 4 les vieilles traverses 5, laissant à la place des cavités vides 6. La machine présente aussi un dispositif pour la pose des nouvelles traverses 7 ; de celui-ci sont visibles des plaques métalliques latérales 8 destinées à empêcher, durant la pose des nouvelles traverses, l'éboulement des amas de pierraille formés latéralement par la charrue. Ces amas glissent ensuite partiellement derrière les extrémités des plaques 8, en immobilisant dans leur position les nouvelles traverses 7 posées. La charrue est suspendue à la structure 1 au moyen de supports 9. Toutes ces parties, indiquées en traits mixtes, sont connues. Le niveau de la plus grande profondeur d'excavation réalisable avec une charrue de type connu, soumise aux limitations exposées au début, est également indiqué en traits mixtes par la ligne 10.

Par la référence 11 sont indiqués les deux socs formant un angle entre eux pour constitué la charrue selon l'invention. Ils sont soutenus de façon connue par un châssis 12, suspendu aux supports 9. Le châssis 12 porte aussi, latéralement, des plaques 13 qui prolongent sur une partie, parallèlement à la direction d'avancement A de la charrue, les extrémités postérieures des socs 11 pour soutenir les amas latéraux de pierraille qui, après avoir été abandonnés par les plaques 13, seront encore temporairement soutenus par les plaques latérales 8 susmentionnées. Les socs 11 constituant la charrue, ont comme d'habitude, un profil concave dont la partie supérieure, retournée vers l'extérieur, à la manière d'un versoir, repousse vers les côtés de la voie ferrée les amas de pierraille formés par la charrue.

Dans la partie inférieure des socs 11, et précisément dans la partie de ceux-ci qui est destinée à s'enfoncer dans le ballast 4 à désagréger, sont pratiquées des fenêtres 14, carrées dans l'exemple cité, qui dans cet exemple sont au nombre de quatre par soc. Le couple de fenêtres 14 les plus voisines du sommet en V de la charrue est occupé par deux éjecteurs, ou pistons, 16 se déplaçant transversalement entre des guides 17 et connectés entre eux par une tige 18 de façon que les deux éjecteurs 16 (formés comme deux pistons à section presque carrée) puissent se déplacer solidairement en direction transversale selon la flèche T. De façon analogue, le second couple de fenêtres 14 est occupé par un couple d'éjecteur 19 également connectés entre eux par une tige 20 et guidés pour se déplacer dans la direction transversale T. Le troisième et le quatrième couple de fenêtres 14 sont à leur tour occupés par un troisième et quatrième couple d'éjecteurs, respectivement 21 et 23, connectés entre eux par des

tiges, respectivement 22 et 24.

Les tiges 18 et 20 sont accouplées par un levier à balancier 25, à bras inégaux, articulé au châssis fixe de la charrue et doté d'un bras de levier 26. De façon semblable, les tiges 22 et 24 sont accouplées par un levier à balancier 27, à bras inégaux, articulé au châssis fixe de la charrue et doté d'un bras de levier 28. Les bras du levier 26 et 28 sont reliés par une bielle 29 à laquelle est fixé un vérin hydraulique 30 dont l'extrémité opposée prend appui contre le châssis 12.

Comme on le comprend, en alimentant alternativement dans les deux sens le vérin hydraulique on imprime à la bielle 29 un mouvement alternatif, qui par l'intermédiaire des bras de levier 26 et 28, se traduit par une oscillation alternative des leviers à balancier 25, 27 et en un mouvement de translation alternatif en direction transversale des divers éjecteurs 16, 19, 21 et 23, de façon telle que tandis que deux d'entre eux se déplacent d'un côté, les deux autres se déplacent du côté opposé. En outre, la différence entre les divers bras de levier a pour résultat que l'amplitude du déplacement va en augmentant de l'éjecteur 16 vers l'éjecteur 23.

Chaque fois qu'un éjecteur se déplace vers l'extérieur, faisant saillie de la fenêtre correspondante 14 du soc 11, il applique un effort transversal à une partie de l'ancien ballast, le désagrégeant et déplaçant vers un côté de la voie ferrée une certaine masse de pierraille. Quand ensuite l'éjecteur se retire successivement, il laisse un espace libre dans lequel la charrue peut avancer sans résistance. La masse de pierraille déjà déplacée est ensuite reprise par l'éjecteur suivant, et ultérieurement déplacée vers le côté, avec une amplitude de déplacement supérieure qui sert à compenser la plus grande quantité de pierraille qui va en s'accumulant devant les éjecteurs suivants. Toute la pierraille du ballast est ainsi graduellement déplacée sur les côtés de la voie ferrée, où elle est ensuite temporairement retenue par les plaques métalliques 13 qui en empêchent l'éboulement vers l'intérieur.

La disposition des éjecteurs rattachés aux couples de tiges permet de simplifier la construction et les moyens d'actionnement, tandis que l'actionnement en sens alternativement opposé des éjecteurs suivants assure l'équilibrage de la plus grande partie au moins des efforts latéraux. Dans la forme d'exécution représentée, la force exercée par le vérin hydraulique 30 se décharge sur le châssis 12, mais selon une variante non représentée, particulièrement utile lorsque l'on veut libérer le châssis d'une telle charge, le vérin hydraulique peut être inséré à la place de la bielle 29, produisant alors des oscillations en sens opposé des leviers à balancier 25 et 27 et agissant sur le châssis seulement aux points de pivotement desdits leviers à balancier.

La plus grande efficacité de la charrue selon l'invention permet d'exécuter avec celle-ci le creusement de la tranchée en pleine profondeur, à un niveau illustré par la ligne 31, de façon à y déposer les nouvelles traverses 7, même si elles sont de plus grande épaisseur, sans qu'il soit nécessaire de creuser plusieurs fois sous celles-ci, tandis qu'avec une charrue traditionnelle le creusement ne pourrait être poussé qu'à un niveau tel que celui indiqué par la ligne 10, à titre comparatif, sur la figure 2, rendant nécessaire des interventions successives d'un appareillage excavateur approprié.

De préférence, pour faciliter ultérieurement, l'opération avec un couple de petites charrues auxiliaires, qui peuvent être appliquées à la même machine pour le renouvellement ou à une autre machine destinée à passer sur la ligne à renouveler avant celle-ci, de petites tranchées comme celle indiquée en pointillés en 33 à la figure 4, sont creusées latéralement à la ligne, pour recevoir une partie de la pierraille désagrégée par la charrue, tandis que l'excédent forme des tas 34 momentanément soutenus par les plaques métalliques 13 et ensuite par les plaques 8 ; après le passage de celles-ci, comme montré à la figure 4, à droite, le tas 34 s'éboule partiellement, formant un talus 35 incliné qui enveloppe les extrémités des nouvelles traverses 7 posées, les immobilisant dans leur position. Les tas 34 sont formés sous le niveau des nouveaux rails 37, lesquels sont soulevés provisoirement par la machine de façon connue, sur les bords de la tranchée creusée et au-dessus desquels sont placés les anciens rails 36 à enlever, comme illustré figure 4.

Comme il est connu, la zone centrale de la tranchée pour la pose des traverses 7 doit être rabaissée au niveau 32 situé en dessous du niveau de pose 31, pour libérer de la charge d'appui la partie centrale des traverses. Ceci peut être obtenu, comme d'habitude, en munissant les socs 11 de la charrue d'une partie antérieure 11a s'étendant au niveau 32. Le même effet peut également être obtenu, selon l'invention, en montant sous l'extrémité antérieure du soc 11 une fraiseuse horizontale 38 (fig. 5 et 6) entraînée en rotation par un moteur électrique ou hydraulique. Avec une même fraiseuse il est aussi possible de déplacer la pierraille disloquée principalement d'un côté, si cela est désiré, en adoptant un sens de rotation correspondant R, et dans chaque cas on réduit la hauteur du tas de pierraille 39 qui se forme devant le sommet en V de la charrue, réduisant ultérieurement la résistance à l'avancement.

On doit comprendre que diverses modifications peuvent être apportées aux formes de réalisation décrites. Par exemple, la forme, le nombre et la position des éjecteurs peut varier, ainsi que la nature et la disposition de leurs moyens d'actionnement. Ceux-ci peuvent comprendre une cinématique se rattachant à une source d'énergie unique, comme dans l'exemple décrit, ou bien plusieurs sources d'énergie reliées directement ou indirectement aux éjecteurs peuvent être utilisées. Des vérins hydrauliques peuvent avantageusement être utilisée comme source d'énergie du fait de la présence d'une installation hydraulique à bord des machines pour le renouvellement des

voies ferrées, toutefois des sources d'énergie mécaniques ou électromécaniques peuvent aussi être utilisées. Les éjecteurs qui se correspondent sur les deux côtés de la charrue pourraient également être actionnés en sens opposés au lieu d'être réunis par une tige.

On se réfère maintenant aux figures 7 à 9 qui illustrent une deuxième forme d'exécution de la charrue selon l'invention. Dans ce cas les éjecteurs ou pistons sont remplacés par deux lames 42, situées en dessous des deux socs 41, au moins approximativement parallèlement à eux, et qui sont animées au moyen d'un mécanisme approprié, d'un mouvement qui est approximativement une translation selon une trajectoire fermée. Le mécanisme a été conçu de façon telle que chaque lame 42 est animée d'un mouvement circulaire à l'avant et d'un mouvement de forme elliptique à l'arrière, comme il sera expliqué ci-après.

Comme dans la première forme d'exécution, les deux socs 41 qui forment un angle entre eux sont fixés sur le châssis 40 de la charrue qui comporte des supports latéraux 40a. Sur ce châssis 40 sont également montées, d'une manière mobile, deux lames 42 qui sont en outre reliées entre elles à l'avant par l'intermédiaire de dents 52 et d'un nez 43 articulés à leur extrémité antérieure. Chaque lame 42 est reliée à sa partie antérieure par un coussinet de bielle 56 à une pièce excentrique 44b qui se trouve à la partie inférieure d'un arbre à excentrique 44 (fig. 8) ; la partie postérieure de la lame 42 est articulée par un axe 61 sur une biellette 45 elle-même articulée par un axe 60 à une bielle 46. Cette bielle 46 est équipée à sa partie antérieure d'une fourche 47, représentée schématiquement fig. 7 et 8 et par l'intermédiaire de laquelle elle est reliée à un autre excentrique 44a qui forme la partie supérieure de l'arbre à excentrique 44. La bielle 46 est d'autre part soutenue sur le support latéral 40a du châssis 40 par un pivot 48 autour duquel elle peut pivoter librement. Comme on peut le remarquer sur la figure 8, l'agencement de l'arbre à excentrique 44, dont l'axe de rotation est figuré par la ligne 57, est tel que l'excentrique supérieur 44a dont l'axe de rotation est figuré par la ligne 58 est décalé de 180° par rapport à l'excentrique inférieur 44b dont l'axe de rotation est figuré par la ligne 59.

Les deux lames 42 sont articulées à leur extrémité antérieure, par l'intermédiaire de deux dents arrondies 52, au nez 43 qui constitue la partie la plus en avant de la charrue, l'arête inférieure du nez 43 et des dents 52 étant par ailleurs en dessous du niveau des lames 42 afin de creuser un sillon central plus profond, comme expliqué en relation avec la première forme d'exécution.

L'entraînement de ces mécanismes est assuré par un pignon moteur 49 qui entraîne la roue dentée 50 solidaire du premier arbre à excentrique 44, cette roue dentée 50 entraînant à son tour une roue dentée 51 solidaire du deuxième arbre à excentrique 44', ce système de roues étant monté dans un carter 40' solidaire du châssis 40.

L'arbre excentrique 44 imprime d'une part à la lame 42, par l'intermédiaire de son excentrique inférieur 44b, un mouvement circulaire dont le rayon correspond à l'excentricité de l'excentrique, et qui est représenté par la flèche F1, et d'autre part à la bielle 46, par l'intermédiaire de la fourche 47, un mouvement oscillant autour de l'axe 48, représenté par la flèche F2. Le mouvement oscillant de l'autre extrémité de cette bielle 46, donc de l'axe de pivotement 60 sur lequel est articulée la biellette 45, exécute une oscillation dont l'amplitude dépend du rapport des bras de levier de la bielle 46 et de la valeur de l'excentricité de l'excentrique 44a. L'amplitude de cette oscillation peut donc être amplifiée par un rapport adéquat des bras de levier de la bielle 46. L'extrémité de la bielle 45 et donc l'extrémité postérieure de la lame 42 sur laquelle elle est articulée par l'axe 61 sont donc forcées de décrire un mouvement selon une trajectoire elliptique, illustrée par la flèche F3 (fig. 7) qui résulte du mouvement circulaire de la partie antérieure de la lame 42 et de l'oscillation de la bielle 46, le grand axe de cette trajectoire elliptique F3 se trouvant être approximativement perpendiculaire à la lame 42. Les mouvements mentionnés de la partie antérieure et postérieure de la lame 42 sont donc synchronisés par la bielle 46. De préférence le rapport des bras de levier de la bielle 46 et les excentricités des excentriques 44a et 44b seront choisis de manière qu'il se produise une amplification du mouvement à la partie postérieure de la lame par rapport au mouvement de sa partie antérieure, pour que le grand axe de l'ellipse décrite soit supérieur au rayon de la trajectoire circulaire de la partie antérieure de la lame 42.

Par ce mouvement, on obtient que l'amplitude du déplacement de la partie postérieure de la lame est toujours supérieure à celle de la partie antérieure, ce qui est très utile pour repousser à l'avant et de côté le ballast qui s'accumule vers l'arrière de la machine. Le principe de ce mouvement est illustré d'une manière schématisée sur la figure 9 où les deux excentriques 44a, 44b ont été remplacés par un levier 44a,b.

Ce mouvement peut être modifié en tout temps en fonction de la valeur des excentricités de 44a et 44b, des rapports d'excentrique de l'arbre 44 et du rapport des bras de levier de la bielle 46. La disposition des éléments est préférablement telle que le mouvement est asymétrique, c'est-à-dire que lorsqu'une lame 42 dépasse latéralement de la partie inférieure du soc 41, l'autre lame rentre. Du fait que le nez 43 de la charrue est articulé aux deux lames 42 par l'intermédiaire des deux dents d'extrémité 52, le mouvement asymétrique des deux lames imprime au nez 43 un mouvement oscillant destiné à faciliter la pénétration dans le ballast.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, on utilise un moteur pour l'entraînement du pignon 49 ayant une vitesse de rotation de 100 à 300 tours par minute et les rapports des excentriques et des bras sont tels que l'amplitude du mouvement à la partie antérieure de la lame

est d'environ 3 cm tandis que celle de la partie postérieure est d'environ 6 cm.

Selon une autre forme d'exécution représentée figure 10, on superpose à ce système de lames 42, le système avec éjecteurs latéraux 53, ou pistons, tel que décrit précédemment, qui permet d'expulser le ballast accumulé par l'avance de la charrue. On obtient ainsi une charrue combinée qui cumule les avantages des deux charrues précédemment décrites.

Sur cette même figure 10 sont en outre représentés un vibrateur 54, connu en soi, fixé au châssis de la charrue ainsi qu'une tôle rectiligne 55 qui prolonge les socs 41 et qui retient provisoirement la pierraille accumulée sur les bords.

D'autres modifications ou variantes pourraient également être apportées aux formes d'exécution qui viennent d'être décrites sans pour cela sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Machine pour le renouvellement des voies ferrées, comprenant une charrue pour éjecter latéralement le ballast compact et former une tranchée pour la pose des nouvelles traverses, caractérisée par le fait qu'elle est équipée dans la zone de ses socs (11 ; 41), d'organes (16, 19, 21, 23 ; 42) pour désagréger et/ou repousser le ballast, ces organes étant montés de façon mobile sur le châssis (12 ; 40) de la charrue et étant entraînés par un mécanisme d'actionnement (25 à 30 ; 44 à 51) selon un mouvement périodique, ayant une composante perpendiculaire aux socs, et tel que l'extrémité de ces organes dirigée vers l'extérieur fait, dans des positions externes de travail, saillie par rapport auxdits socs (11 ; 41).

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits organes sont constitués par des éjecteurs (16, 19, 21, 23) agissant comme un piston, traversant des fenêtres (14) pratiquées dans la zone inférieure des socs (11) de la charrue, ces éjecteurs se déplaçant transversalement au sens de déplacement de la charrue sous l'action du mécanisme d'actionnement (25 à 30) qui leur imprime un mouvement alternatif entre des positions internes, dans lesquelles ils ne dépassent pas de la partie inférieure des socs (11) de la charrue et des positions externes dans lesquelles ils font saillie par rapport auxdits socs (11).

3. Machine selon la revendication 2, caractérisée par le fait que lesdits éjecteurs (16, 19, 21, 23) sont disposés symétriquement des deux côtés des socs (11), chaque couple d'éjecteurs étant relié par une tige commune (18, 20, 22, 24) reliée au mécanisme d'actionnement (25 à 30) et que ce dernier est conçu pour déplacer simultanément un nombre approximativement égal d'éjecteurs de chaque côté des socs.

4. Machine selon la revendication 3, caractérisée par le fait que les tiges communes (18, 20 ; 22, 24) des couples d'éjecteurs adjacents (16, 19 ; 21, 23) sont reliées entre elles par des leviers à balancier (25 ; 27) solidaires du châssis (12) et pourvus chacun d'un bras de levier (26 ; 28) relié à au moins une source d'énergie (30) et que lesdits leviers à balancier (25 ; 27) ont des bras inégaux et sont prévus pour impartir aux éjecteurs une course de déplacement croissant avec l'accroissement de leur distance au sommet (V) de la charrue.

5. Machine selon la revendication 4, caractérisée par le fait que les bras de levier (26 ; 28) de deux couples d'éjecteurs adjacents (16, 19 ; 21, 23) sont reliés directement, ou par l'intermédiaire d'une bielle (29) au piston d'un vérin hydraulique (30) qui constitue ladite source d'énergie.

6. Machine pour le renouvellement des voies ferrées, comprenant une charrue pour éjecter latéralement le ballast compact et former une tranchée pour la pose des nouvelles traverses, caractérisée par le fait que cette machine est équipée dans la zone de ses socs d'organes pour désagréger et/ou repousser le ballast, ces organes étant montés de façon mobile sur le châssis de la charrue et étant entraînés par un mécanisme d'actionnement selon un mouvement périodique, ayant une composante perpendiculaire aux socs, lesdits organes étant constitués par au moins deux lames (42) préférablement dentées sur leur face extérieure, disposées endessous des socs (41) et au moins approximativement parallèles à eux, et que le mécanisme d'actionnement (44 à 51) est conçu pour les animer d'un mouvement qui est au moins approximativement une translation selon une trajectoire fermée.

7. Machine selon la revendication 6, caractérisée par le fait qu'au moins une des extrémités de chaque lame (42) est mise en mouvement par un arbre à excentrique (44) formant le mécanisme d'actionnement.

8. Machine selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'elle comporte un mécanisme d'actionnement (44b) qui provoque un mouvement circulaire de la partie antérieure de chaque lame (42) et un mécanisme d'actionnement (44a, 46, 45) qui provoque un mouvement elliptique de la partie postérieure de chaque lame (42), ce mouvement elliptique ayant son grand axe orienté au moins approximativement perpendiculairement au soc.

9. Machine selon la revendication 8, caractérisée par le fait que l'extrémité antérieure de la lame (42) est reliée à un excentrique (44b) se trouvant à la partie inférieure de l'arbre à excentrique (44) dont la partie supérieure porte une autre excentrique (44a), opposé au premier excentrique, et qui est relié par une fourche (47) à l'extrémité d'une bielle (46) pouvant osciller autour d'un pivot (48) fixé sur un support (40a) du châssis (40), l'autre extrémité de la bielle (46) étant reliée par l'intermédiaire d'une biellette (45) à l'extrémité postérieure de la lame (42) et que les deux arbres à excentrique (44, 44') attribués à chaque lame sont préférablement entraînés par un moteur unique par l'intermédiaire de roues (49, 50, 51).

10. Machine selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisée par le fait que chaque lame (42) est munie à son extrémité antérieure d'une dent articulée (52) et qu'un nez (43), lui-même articulé sur les deux dents (52) relie les deux lames entre elles, le nez et les dents ayant une arête inférieure plus basse que l'arête inférieure des lames (42), et le mouvement des deux lames ayant un déphasage tel que ledit nez (43) décrit un mouvement oscillant dans le rythme du mouvement périodique des lames.

11. Machine selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait qu'elle comprend d'une part au moins un couple d'éjecteurs (53) traversant des fenêtres correspondantes des deux socs (41) et se déplaçant transversalement au sens de déplacement de la charrue sous l'action d'un premier mécanisme d'actionnement, et d'autre part deux lames (42), disposées en-dessous des socs et au moins approximativement parallèlement à eux, et animées par l'intermédiaire d'un deuxième mécanisme d'actionnement d'un mouvement qui est approximativement une translation selon une trajectoire fermée.

12. Machine selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée par le fait que sous l'extrémité antérieure des socs (11) est prévue une fraiseuse horizontale (38) actionnable dans l'un ou l'autre sens de rotation et dépassant en-dessous de l'arête inférieure des socs (11).

Claims

1. A railroad track renewal machine comprising a plough for ejecting laterally the compact ballast and forming a cutting for laying the new ties, characterized in that members (16, 19, 21, 23 ; 42) are provided in the ploughshare area (11 ; 41) of said plough, for disaggregating and/or thrusting the ballast aside, said members being movably mounted on the plough frame (12 ; 40) and driven by an actuating mechanism (25-30 ; 44-51) for periodic motion, said motion having a component perpendicular to the ploughshares and such that the outwardly directed ends of said members protrude, in the external operating position thereof, from said ploughshares (11, 41).

2. A machine of claim 1, characterized in that said members consist of ejectors (16, 19, 21, 23) acting like pistons and extending through apertures (14) formed in the lower portions of the ploughshares (11), said ejectors being adapted to move across the direction of travel of the plough when driven by said actuating mechanism (25-30) imparting a reciprocating motion to said ejectors between inner positions in which said ejectors do not protrude from the lower part of the ploughshares (11) and outer positions in which they protrude from said ploughshares (11).

3. A machine of claim 2, characterized in that said ejectors (16, 19, 21, 23) are disposed symmetrically on either side of said ploughshares (11), each pair of ejectors being rigidly assembled by a common rod (18, 20, 22, 24) operatively connected to said actuating mechanism (25-30), said actuating mechanism being adapted to actuate simultaneously a substantially equal number of ejectors on either side of the ploughshares.

4. A machine of claim 3, characterized in that said common rods (18, 20 ; 22, 24) of the pairs of adjacent ejectors (16, 19, 21, 23) are interconnected by means of rocker levers (25 ; 27) fulcrumed to the plough frame (12) and each provided with a lever arm (26 ; 28) connected to at least one source of driving power (30), and that said rocker levers (25 ; 27) have arms of unequal lengths and are adapted to impart to the ejectors a stroke increasing with the increment in their distance from the plough apex (V).

5. A machine of claim 4, characterized in that the lever arms (26 ; 28) of the two pairs of adjacent ejectors (16, 19 ; 21, 23) are connected either directly or through a rod (29) to the piston of a hydraulic cylinder (30) constituting said source of power.

6. A railroad truck renewal machine comprising a plough for ejecting laterally the compact ballast and forming a cutting for laying the new ties, characterized in that this machine is equipped in its ploughshare area with members for disaggregating and/or thrusting the ballast aside, said members being movably mounted on the plough frame and driving by an actuating mechanism for periodic motion, said motion having a component perpendicular to the ploughshares, said members consisting of at least two blades (42) provided preferably on their outer surface with teeth and disposed beneath, and at least approximately parallel to the ploughshares (41), and that the actuating mechanism (44-51) is adapted to impart to said blades a movement which is at least approximately a translation along a closed path.

7. A machine of claim 6, characterized in that at least one end of each blade (42) is moved by an eccentrix shaft (44) constituting the actuating mechanism.

8. A machine of claim 7, characterized in that it comprises an actuating mechanism (44b) which imparts a circular motion to the front portion of each blade (42), and an actuating mechanism (44a, 46, 45) which imparts an elliptic motion to the rear portion of each blade (42), said elliptic motion having its major axis at least approximately perpendicular to said ploughshare.

9. A machine of claim 8, characterized in that the front end of each blade (42) is connected to a first eccentric (44b) formed at the lower portion of the eccentric shaft (44) provided at its upper portion with another eccentric (44a) opposite said first eccentric and connected through a fork (47) to the end of a rod (46) adapted to oscillate about a pivot (48) carried by a support (40a) rigid with the plough frame (40), the other end of the rod (46) being connected through a link (45) to the rear end of the blade (42), and that the two eccentric shafts (44, 44') associated with each blade are driven preferably by a single motor through gears (49, 50, 51).

10. A machine according to anyone of claims 6-9, characterized in that each blade (42) is provided at its front end with a pivoted tooth (52) and that a nose member (43) pivotally connected in turn to the two teeth (52) interconnects said blades, said nose member and teeth having a lower edge located at a lower level than the lower edge of the blades (42), the movement of said blades being so shifted to each other that said nose member (43) describes an oscillatory movement in the rhythm to the periodic movement of the blades.

11. A machine according to anyone of claims 1-10, characterized in that it comprises on the one hand at least one pair of ejectors (53) extending through corresponding apertures formed in the ploughshares (41) and adapted to be moved across the direction of travel of the plough by a first actuating mechanism, and on the other hand two blades (42) disposed beneath, and at least approximately parallel to, said ploughshares, and driven by a second actuating mechanism for imparting to said blades a movement which is approximately a translation along a closed path.

12. A machine according to anyone of claims 1-11, characterized in that a horizontal cutter (38) is provided beneath the front end of the ploughshares (11) and adapted to be rotated in one or the other direction, said cutter projecting below the lower edge of the ploughshares (11).

Ansprüche

1. Gleisumbaumaschine mit einem Pflug zur Seitwärtsverschiebung des kompakten Schotters und zur Bildung eines Abtrags zum Verlegen neuer Schwellen, dadurch gekennzeichnet, dass sie im Bereich ihrer Pflugscharen (11 ; 41) mit Organen (16, 19, 21, 23 ; 42) zum Auflockern und/oder zum Zurückstossen des Schotters ausgerüstet ist und dass diese Organe beweglich am chassis (12 ; 40) des Pflugs montiert sind und durch einen Betätigungsmechanismus (25 bis 30 ; 44 bis 51) zur Ausführung einer periodischen Bewegung antreibbar sind, welche eine senkrecht zu den Pflugscharen orientierte Komponente derart hat, dass das Ende dieser nach aussen gerichteten Organe in den Arbeitsstellungen über die erwähnten Pflugscharen (11 ; 41) vorspringt.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnten Organe wie ein Kolben arbeitende Ausstossvorrichtungen (16, 19, 21, 23) sind, die im unteren Bereich der Pflugscharen (11) des Pflugs vorgesehene Öffnungen (14) durchsetzen und sich quer zur Vorschubrichtung des Pflugs unter der Wirkung des Betätigungsmechanismus (25 bis 30) verschieben, welcher ihnen eine hin- und hergehende Bewegung zwischen inneren Lagen, in denen sie den unteren Teil der Plugscharen (11) nicht überschreiten, und äusseren Lagen erteilt, in denen sie über die erwähnten Pflugscharen (11) vorspringen.

3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnten Ausstossvorrichtungen (16, 19, 21, 23) symmetrisch an den beiden Seiten der Pflugscharen (11) angeordnet sind, dass jedes Paar von Ausstossvorrichtungen durch eine gemeinsame Stange (18, 20, 22, 24) mit dem Betätigungsmechanismus (25 bis 30) verbunden ist und dass der letztere dazu eingerichtet ist, eine ungefähr gleiche Anzahl von Ausstossvorrichtungen an jeder Seite der Pflugscharen gleichzeitig zu bewegen.

4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Paaren von benachbarten Ausstossvorrichtungen (16, 19 ; 21, 23) gemeinsamen Stangen (18, 20 ; 22, 24) unter sich durch Schwinghebel (25 ; 27) verbunden sind, welche am Chassis (12) gelagert sind und von denen jeder einen Hebelarm (26 ; 28) aufweist, der an wenigstens eine Energiequelle (30) angeschlossen ist, und dass die erwähnten Schwinghebel (25 ; 27) ungleiche Arme haben und dazu eingerichtet sind, den Ausstossvorrichtungen einen Hub zu erteilen, der mit der Zunahme ihres Abstands vom Scheitel (V) des Pflugs grösser wird.

5. Maschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebelarme (26 ; 28) zweier benachbarter Paare von Ausstossvorrichtungen (16, 19 ; 21, 23) direkt oder mittels eines Zwischenarms (29) mit dem Kolben eines hydraulischen Zylinders (30) verbunden sind, welcher die erwähnte Energiequelle darstellt.

6. Gleisumbaumaschine mit einem Pflug zur Seitwärtsverschiebung des kompakten Schotters und zur Bildung eines Abtrags zum Verlegen neuer Schwellen, dadurch gekennzeichnet, dass diese Maschine im Bereich ihrer Pflugscharen mit Organen zum Auflockern und/oder zum Zurückstossen des Schotters ausgerüstet ist, dass diese Organe beweglich am Chassis des Pflugs montiert sind und durch einen Betätigungsmechanismus zur Ausführung einer periodischen Bewegung antreibbar sind, die eine senkrecht zu den Pflugscharen orientierte Komponente hat, dass die erwähnten Organe aus wenigstens zwei vorzugsweise an ihren äusseren Flächen gezahnten Platten (42) bestehen, die unterhalb der Pflugscharen (41) und wenigstens näherungsweise parallel zu diesen angeordnet sind, und dass der Betätigungsmechanismus (44 bis 51) dazu eingerichtet ist, ihnen eine wenigstens näherungsweise translatorische Bewegung längs einer geschlossenen Bahn zu erteilen.

7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Enden jeder Platte (42) durch eine Exzenterwelle (44) in Bewegung gesetzt wird, welche den Betätigungsmechanismus bildet.

8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Betätigungsmechanismus (44b), welcher eine kreisförmige Bewegung des vorderen Teils jeder Platte (42) bewirkt, und einen Betätigungsmechanismus (44a, 46, 45) aufweist, welcher eine elliptische Bewegung des hinteren Teils jeder Platte (42) bewirkt, wobei die grosse Achse dieser elliptischen Bewegung we-

nigstens näherungsweise senkrecht zur Pflugschar orientiert ist.

9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das vordere Ende der Platte (42) mit einem Exzenter (44b) verbunden ist, der sich am unteren Teil der Exzenterwelle (44) befindet, dass der obere Teil der Exzenterwelle einen weiteren Exzenter (44a) trägt, welcher dem ersten Exzenter gegenüberliegt und durch eine Gabel (47) mit dem Ende eines Arms (46) verbunden ist, welcher um einen an einem Träger (40a) des Chassis (40) befestigten Zapfen (48) schwingen kann, dass das andere Ende des Arms (46) mittels eines Schwingarms (45) mit dem hinteren Ende der Platte (42) verbunden ist und dass die beiden, jeder Platte zugeordneten Exzenterwellen (44, 44') vorzugsweise durch einen einzigen Motor über Räder (49, 50, 51) angetrieben werden.

10. Maschine nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass jede Platte (42) an ihrem vorderen Ende mit einem gelenkig gelagerten Zahn (52) ausgerüstet ist und dass eine Nase (43), die selber an den beiden Zähnen (52) angelenkt ist, die beiden Platten miteinander verbindet, wobei die Nase und die Zähne eine untere Kante haben, die tiefer als die untere Kante der Platten (42) liegt, und die Bewegung der beiden Platten eine Phasenverschiebung derart aufweist, dass die erwähnte Nase (43) eine im Rhythmus der periodischen Plattenbewegung oszillierende Bewegung beschreibt.

11. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie einerseits wenigstens ein Paar von entsprechende Öffnungen in den beiden Pflugscharen (41) durchsetzende Ausstossvorrichtungen (53), die sich quer zur Vorschubrichtung des Pflugs unter der Wirkung eines ersten Betätigungsmechanismus bewegen, und andererseits zwei Platten (42) aufweist, welche unterhalb der Pflugscharen und wenigstens näherungsweise parallel zu diesen angeordnet und mittels eines zweiten Betätigungsmechanismus zur Ausführung einer wenigstens näherungsweise translatorischen Bewegung längs einer geschlossenen Bahn antreibbar sind.

12. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass unter dem vorderen Ende der Pflugscharen (11) ein horizontales Fräswerk (38) vorgesehen ist, welches in der einen oder der anderen Drehrichtung antreibbar ist und unter der unteren Kante der Pflugscharen (11) hervorragt.

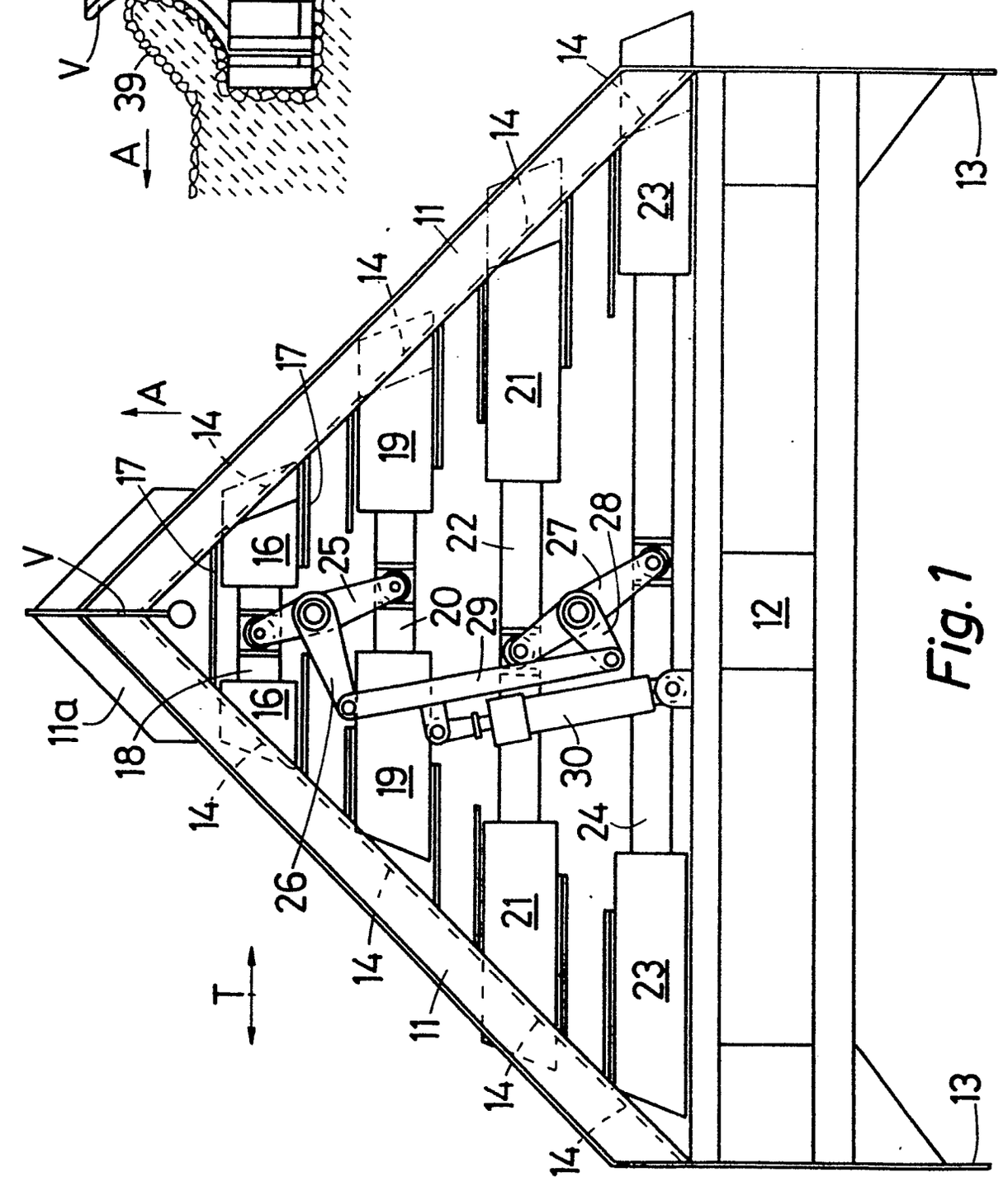


Fig. 1

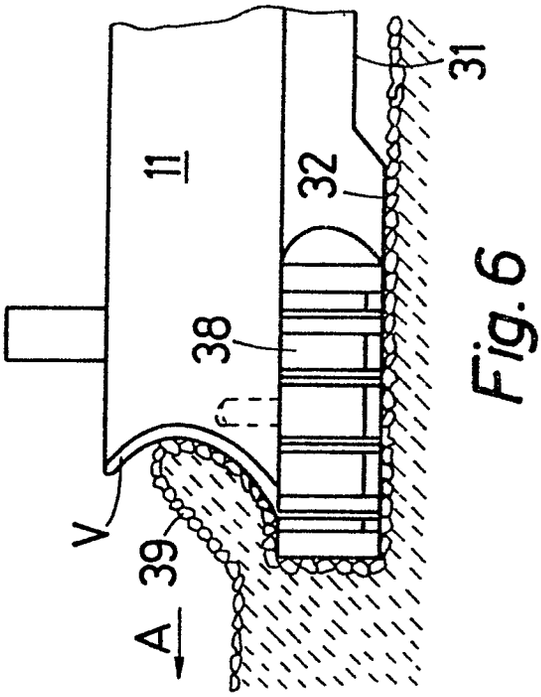


Fig. 6

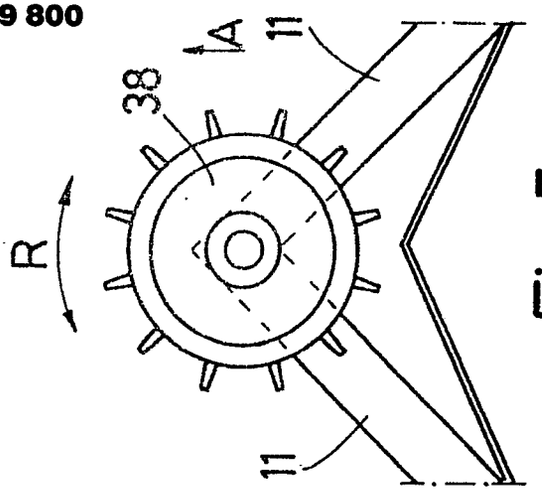


Fig. 5

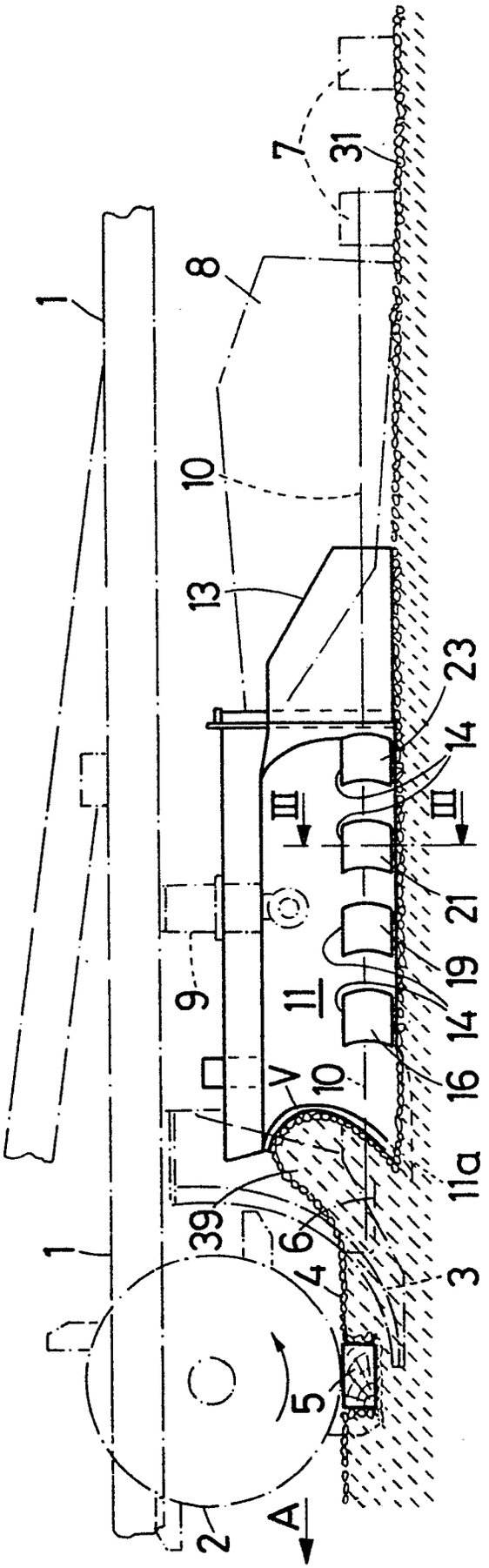


Fig. 2

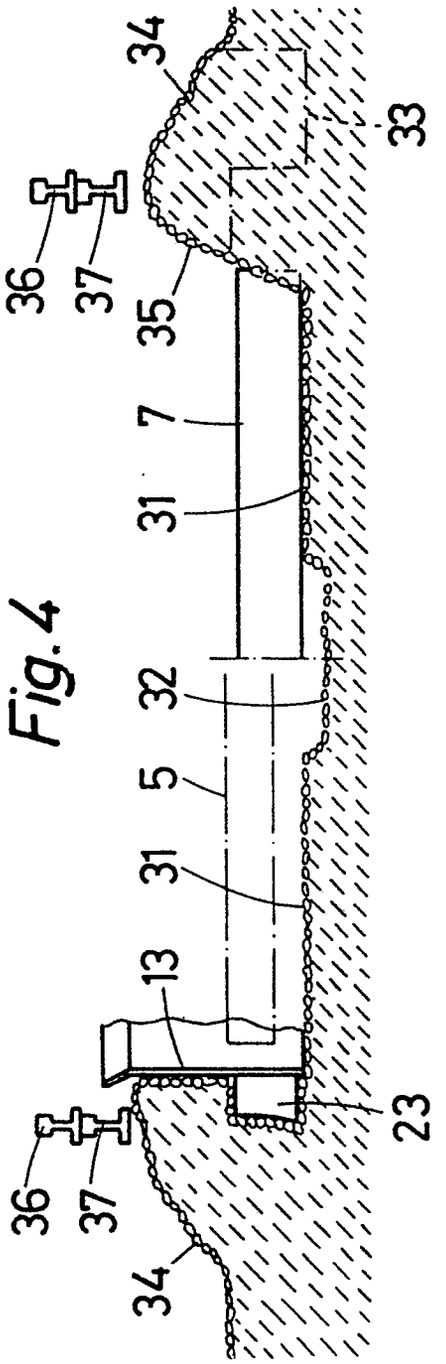


Fig. 4

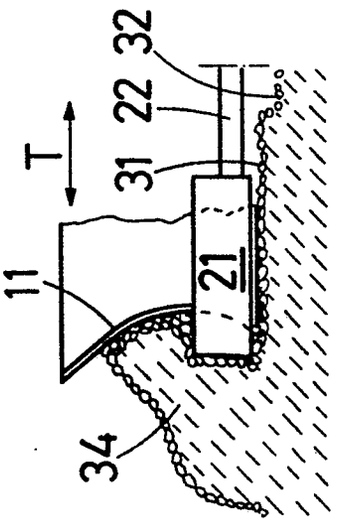


Fig. 3

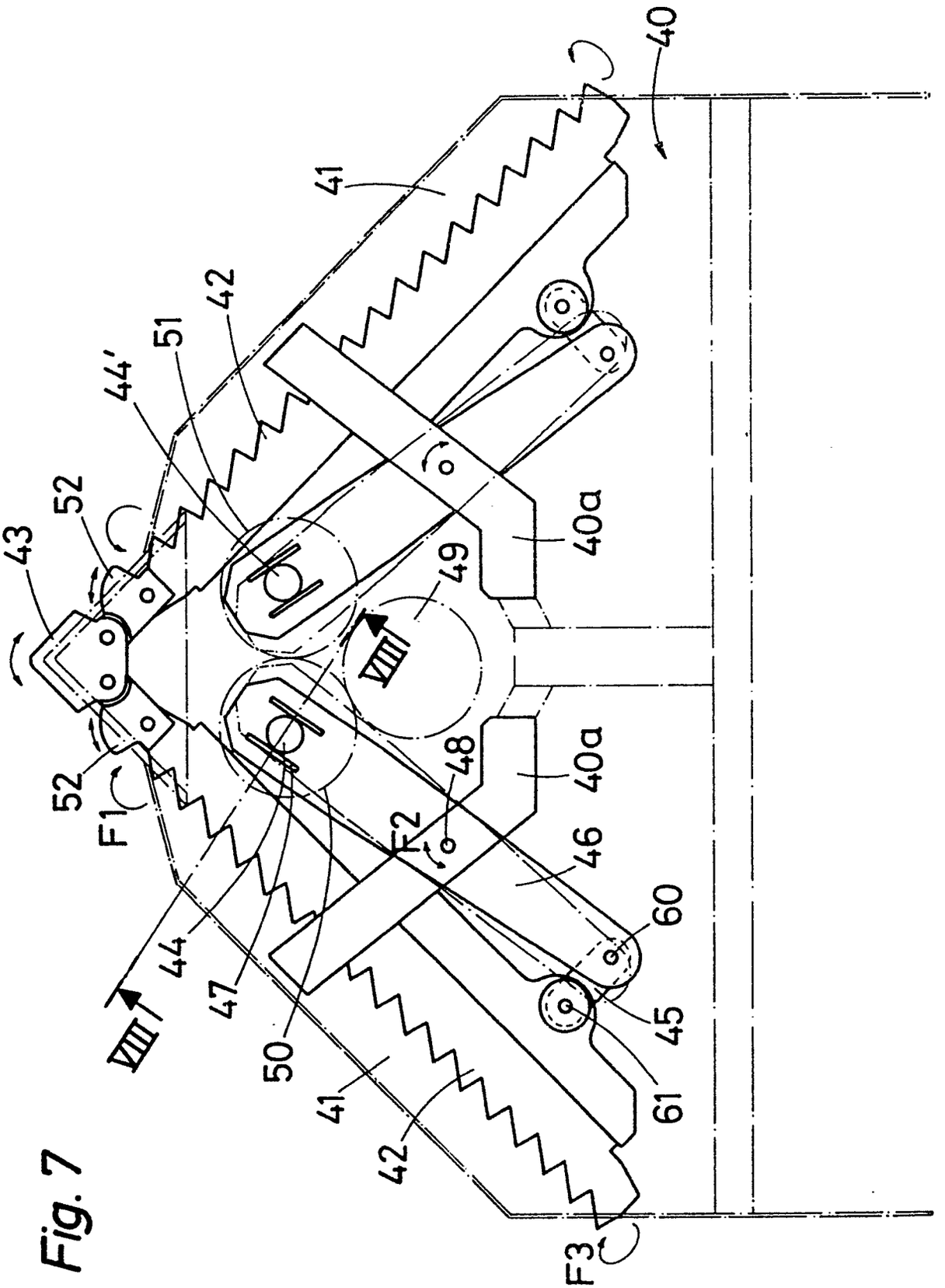

40
41
42
51
44'
52
43
52
F1
VIII
VIII
49
40a
48
40a
F2
46
60
44
47
50
41
42
45
61
F3

Fig. 7

Fig. 8

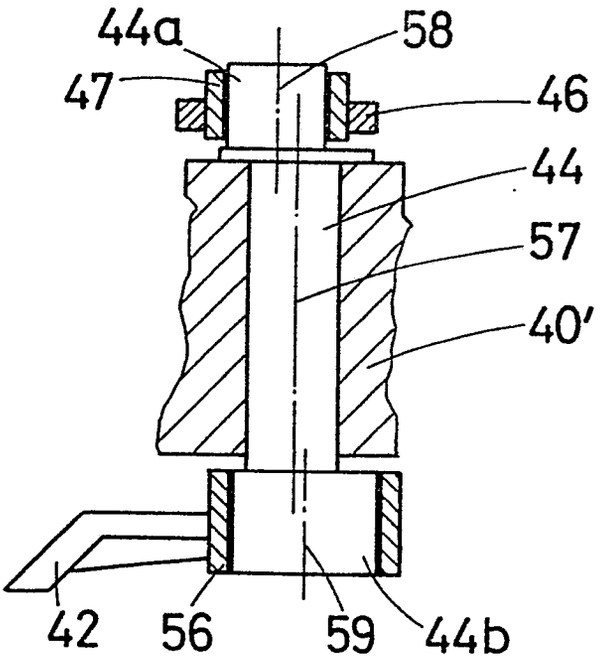


Fig. 9

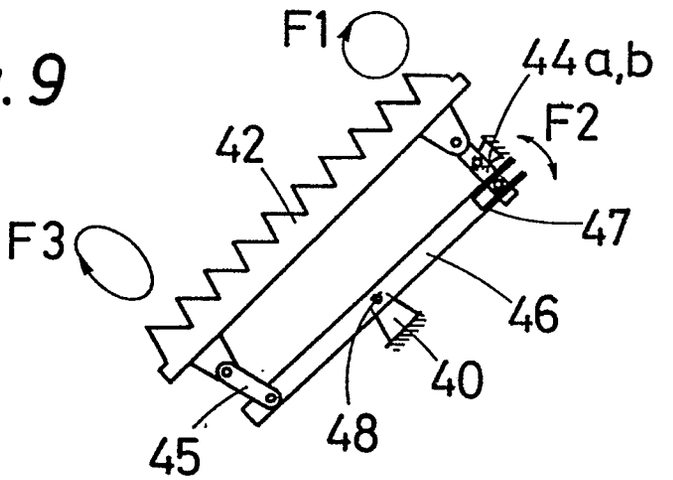


Fig. 10

