RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 527 669**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 82 09362**

(54) **Procédé pour la réalisation de tranchées dans toutes sortes de terrains et roue trancheuse de machine pour la mise en œuvre du procédé.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **E 02 F 5/08.**

(22) Date de dépôt ..... 28 mai 1982.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 48 du 2-12-1983.

(71) Déposant : SM TERMIT, société anonyme. — FR.

(72) Invention de : André Gautier et Gérard Lacaze.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Cabinet Pierre Loyer,
18, rue de Mogador, 75009 Paris.

L'invention concerne le domaine de la réalisation de tranchées, notamment pour la pose de canalisations, conduites, câbles électriques, etc.

Pour réaliser une tranchée dans un sol dur ou des terrains relativement sablonneux, on utilise actuellement des machines comportant une roue verticale porteuse d'outils de tranchage ou de piochage entraînée à rotation à faible vitesse. Il est généralement admis que la vitesse périphérique de la roue porte-outils ne doit pas dépasser 5 m/s.

Ces machines ont pour inconvénient de nécessiter des changements d'outils très fréquents, en raison de l'usure et/ou de la casse extrêmement importante de ceux-ci. Il est également nécessaire de changer les outils en fonction de la nature du terrain. Ainsi, pour les terrains durs et homogènes, on utilise des pics de type crayon et pour les terres légères hétérogènes, des pics à palettes. Ces changements d'outils sont longs à opérer puisqu'il faut environ trois heures pour remplacer tous les outils d'une roue.

Cette consommation importante d'outils et les retards en résultant dans l'avancement du chantier rendent ces machines relativement coûteuses à l'usage.

En outre, dans les terrains relativement sablonneux, en raison de la friabilité du sol, les parois de la tranchée ont tendance à s'ébouler et pour obtenir un fond de fouille net, on est obligé de faire des tranchées plus larges pour tenir compte de cette tendance à l'éboulement.

De surcroît, lorsque la roue trancheuse rencontre une veine de terrain d'une dureté différente, la machine a tendance à dévier de sa trajectoire.

Enfin, les machines de ce type ne peuvent pratiquement pas être utilisées pour faire des tranchées dans les terrains meubles et notamment argileux, car en raison des bourrages dûs à l'adhérence du matériau, les outils s'encrassent et la roue finit souvent par se bloquer, c'est la raison pour laquelle, dans ce genre de terrain,

on utilise habituellement une machine à lame vibrante.

Dans la demande de brevet français n° 80-04469, il a été proposé une machine dans laquelle la roue porteuse des outils est montée dans une ossature articulée à l'arrière d'un véhicule tracteur, cet ensemble roue + ossature étant porté par un châssis, reposant sur le sol par des roues, disposé parallèlement à l'ossature et articulé à cette ossature par un parallélogramme déformable mis en oeuvre par un vérin, ce châssis porte également une roue entraînée à partir d'un moteur et appliquée latéralement à la périphérie de la roue porteuse d'outils pour réaliser avec celle-ci un entraînement par friction.

Un tel dispositif permet d'éliminer les vibrations et les à-coups de transmission et produit un effet bénéfique sur la longévité des outils. Il ne permet pas cependant d'éviter les bourrages en terrain meuble et ne supprime pas la tendance de la machine à dévier de sa trajectoire, lorsque la roue trancheuse rencontre une veine de terrain d'une dureté différente de celle qu'elle est en train de travailler.

On a découvert qu'en utilisant une machine du type décrit dans la demande de brevet n° 80-04469, mais en la munissant d'une roue de masse élevée qu'on lance à grande vitesse pour réaliser un volant d'inertie avant de l'enfoncer dans le sol, on obtient une machine universelle capable de travailler de manière satisfaisante, aussi bien dans les sols durs que dans les sols meubles, avec une usure beaucoup moindre des outils, qui conserve sa trajectoire en cas de modification de la nature du sol en cours de travail et qui procure, même dans les sols relativement friables, une découpe très nette sans éboulement.

En conséquence, le nouveau procédé pour la réalisation de tranchées avec des machines du type comportant une roue porte-outils entraînée en rotation par friction au voisinage de sa périphérie, est caractérisé par l'utilisation d'une roue porte-outils de masse élevée, lancée à haute vitesse avant d'être mise en action dans

le sol, de façon à travailler en volant d'inertie et dont la vitesse de rotation est maintenue pendant tout le travail.

A titre d'exemple, pour une machine entraînée par un moteur de 120 CV, dont la roue porte-outils a un diamètre de 2,50 m, le poids de la roue avec ses outils est de 1.350 kg et l'on met cette roue en rotation à 160 t/m pour obtenir une vitesse périphérique de la roue de 21 m/s. Lorsque cette vitesse est atteinte, la roue est mise en action dans le sol et est maintenue à cette vitesse de rotation par le moteur d'entraînement. Cette vitesse est environ quatre fois plus élevée que celle qu'il est généralement admis de ne pas dépasser avec les machines de ce type.

Par comparaison, les machines actuelles de même puissance ont une roue de 2,10 m de diamètre, pesant 450 kg et entraînée en rotation à 66 t/m.

Grâce au procédé selon l'invention, la roue accumule au cours de son lancement une énergie très importante, qu'elle libère très rapidement lorsqu'elle attaque le sol. L'entraînement périphérique par friction d'une roue de masse élevée lancée à grande vitesse permet de transmettre à la roue une part beaucoup plus importante de l'énergie délivrée par le moteur d'entraînement, l'énergie absorbée par la transmission pour maintenir l'inertie de la roue une fois lancée étant beaucoup moins importante que dans le cas des machines classiques.

D'autre part, grâce au procédé selon l'invention, il devient possible d'installer dans le moteur une régulation automatique de la vitesse d'avance de la machine en fonction de la puissance requise pour le travail des outils, alors qu'avec les machines classiques, le pilote doit constamment ajuster de façon empirique sa vitesse d'avancement en fonction de la résistance du terrain et que la seule sécurité possible est l'implantation d'un limiteur de la puissance transmissible à l'entraînement.

On obtient les effets avantageux suivants :

- le terrain est pulvérisé de manière régulière dans les sols durs et découpé en petits copeaux dans les sols meubles; il peut, en conséquence, servir de remblai pour le rebouchage de la tranchée;
- la tranchée est découpée de manière parfaitement nette, y compris dans les sols friables où le passage de la roue tournant à haute vitesse produit un effet de "glaçage" suffisant pour empêcher l'éboulement des bords de la tranchée. Ainsi, la largeur de la tranchée peut être sensiblement diminuée;
- la force centrifuge résultant de la vitesse de rotation élevée de la roue est suffisante pour assurer l'éjection des copeaux découpés, ce qui évite l'encrassement des outils et les bourrages dans les terres meubles.

En outre, dans les machines classiques, une cause importante de la casse ou de l'usure prématurée des outils, est due au blocage des outils par suite de l'encrassement du porte-outils dans lequel ils sont normalement montés libres en rotation. Cet inconvénient se trouve supprimé grâce à l'invention, car la force centrifuge et la ventilation empêchent les poussières et/ou les boues de s'infiltrer dans les logements des outils, ou au moins diminuent très sensiblement ces infiltrations;

- la vitesse de rotation élevée de la roue provoque un tourbillon d'air suffisant pour assurer un refroidissement significatif des outils, ce qui améliore leur longévité;
- l'effet gyroscopique procuré par le volant d'inertie constitué par la roue assure un autoguidage de la machine qui ne dévie pas lorsqu'elle rencontre une veine de terrain de résistance différente.

L'invention vise également une roue porteuse d'outils pour machine à creuser des tranchées caractérisée par une masse élevée, de manière qu'elle puisse constituer un volant d'inertie, telle que celle dont les dimensions ont été données ci-dessus à titre d'exemple.

On va décrire maintenant, à titre d'exemple de

réalisation, un ensemble tracteur équipé d'une roue trancheuse pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Pour éclairer cette description, on se reportera aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique du côté gauche (par rapport au sens de l'avancement) d'un ensemble tracteur équipé d'une roue trancheuse, ladite roue étant en position relevée,

La figure 2 est une vue schématique partielle du côté droit (par rapport au sens de l'avancement) de l'ensemble montré à la figure 1, la roue étant en position abaissée,

La figure 3 est une vue schématique de dessus de la roue trancheuse représentée à la figure 2.

L'ensemble représenté aux figures est constitué par un tracteur 1, auquel est attelée une remorque 2, semi-portée.

Le tracteur est un engin tous terrains, muni d'un moteur 3, disposé à l'avant d'une cabine de pilotage 4 munie d'un siège qui peut pivoter pour passer d'un poste de pilotage 5 du tracteur à un poste de manoeuvre 6 de la roue trancheuse qui va être décrite plus loin.

Le tracteur porte à l'avant, de manière connue, un porte-bobine 7, actionné par un vérin.

A sa partie arrière, le tracteur est muni de glissières transversales 8, supportant un cadre coulissant 9, piloté par un vérin 10, de manière à autoriser un déport latéral de la remorque 2 par rapport à l'axe longitudinal médian du tracteur.

L'ensemble d'attelage constitué par le cadre coulissant 9 et ses glissières 8 est également monté à pivotement sur le tracteur autour d'un axe horizontal longitudinal. Ce montage, qui n'est pas représenté sur les figures, permet de corriger la verticalité de la roue trancheuse en fonction du profil du terrain.

Le cadre coulissant porte une chape 11 pouvant

pivoter autour d'un axe sensiblement vertical 12, ce pivotement étant commandé par un vérin 13. Cette articulation permet de réaliser des tranchées en virage sans augmenter exagérément la largeur de la tranchée et l'usure de la roue trancheuse.

La chape 10 porte un axe horizontal 14 unique, autour duquel sont articulés le châssis 15 de la remorque 2 et l'ossature 16 portant la roue trancheuse 17.

Comme on le voit sur les figures 1 et 3, le châssis 15 et l'ossature porteuse 16 sont disposés côte à côte et articulés entre eux par un compas 18, dont l'écartement est commandé par un vérin 19. On comprend que ce vérin permet le réglage de la profondeur de travail de la roue 17.

La roue trancheuse 17 est montée à rotation libre sur un axe horizontal 20, porté par les deux longerons formant l'ossature 16.

L'un des longerons de ladite ossature porte en outre un moteur hydraulique 21 entraînant en rotation une roue munie d'un bandage pneumatique 22, appliquée au voisinage de la périphérie de la roue trancheuse 17.

Comme on le voit sur les figures 2 et 3, sur l'autre longeron est monté un support 23 pour une roue libre en rotation 24 formant galet d'appui. La force d'appui des roues 22 et 24 sur la roue 17 est réglable au moyen du vérin 25, agissant sur les supports desdites roues, ce qui permet de régler l'adhérence de la roue motrice 22 sur la roue 17, en fonction de la résistance du sol.

A l'arrière de l'ossature 16 est articulée une rasette 26 exerçant la triple fonction de décroteur des outils de la roue 17, guide de profondeur et niveleuse du fond de fouille. Comme on le voit sur la figure 2, l'horizontalité de la rasette 26, en fonction de la profondeur, est réglée au moyen du vérin 27.

Sur l'axe 20 est également monté en rotation un capotage 28 qui, dans l'exemple représenté, s'étend sensiblement sur le quart avant haut de la circonférence

de la roue 17 et qui est destiné à contenir et à recycler les projections de matériaux qui dépasseraient le niveau de la vis transversale de déchargement 29 englobée dans le capotage 28 et située à proximité immédiate du sol. Au niveau de cette vis 29, le capotage repose sur le sol par un patin 30. Le capotage peut être relevé pour le transport au moyen du vérin 31.

Le châssis 15 est porté par une roue 32, montée à rotation sur un pivot vertical 33. Ce châssis porte un déflecteur 34, qui repousse vers l'extérieur les matières déposées sur la trajectoire de la roue 33 par la vis de déchargement 29. Ce déflecteur 34 est maintenu élastiquement en butée par des ressorts 35 et peut être placé alternativement en position de travail et en position de transport au moyen du vérin 36.

L'ensemble est tracté dans la direction d'avancement matérialisée par la flèche A et la roue est entraînée en rotation en sens contraire selon la flèche B.

La roue comporte de manière connue et non représentée, des porte-outils montés manière amovible à sa périphérie et destinés à recevoir, selon la nature du terrain, des dents en carbure de tungstène du type crayon ou d'autres outils.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour la réalisation de tranchées avec des machines du type comportant une roue porte-outils de tranchage ou de piochage, tels que des dents, ladite roue étant entraînée en rotation par friction, caractérisé par l'utilisation d'une roue porte-outils de masse élevée lancée à haute vitesse avant d'être mise en action dans le sol et maintenue à cette vitesse pendant le travail par le moteur d'entraînement, de façon à travailler en volant d'inertie.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on fait tourner la roue à une vitesse telle que sa vitesse circonférentielle est d'environ 21 m/s.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on utilise une roue d'un diamètre de 2,50 m, pesant environ 1.350 kg.

4. Roue porte-outils de machine à creuser les tranchées pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par une masse suffisamment élevée pour lui permettre de constituer un volant d'inertie.

5. Roue porte-outils selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle a un diamètre de 2,50 m environ pour un poids d'environ 1.350 kg.

6. Machine pour la réalisation de tranchées du type comportant une roue de tranchage ou de piochage montée dans une ossature articulée à l'arrière d'un véhicule tracteur, l'ensemble roue + ossature étant porté par un châssis, reposant sur le sol par des roues, disposé parallèlement à l'ossature et articulé à cette ossature par un parallélogramme déformable mis en oeuvre par un vérin, ce châssis portant également une roue entraînée par un moteur et appliquée latéralement à la périphérie de la roue porteuse d'outils pour réaliser avec celle-ci un entraînement par friction, caractérisée en ce que la roue porte-outils a une masse suffisamment élevée pour lui permettre de constituer un volant d'inertie.

7. Machine selon la revendication 6, caractérisée en ce que la roue porte-outils a un diamètre de 2,50 m environ pour un poids d'environ 1.350 kg.

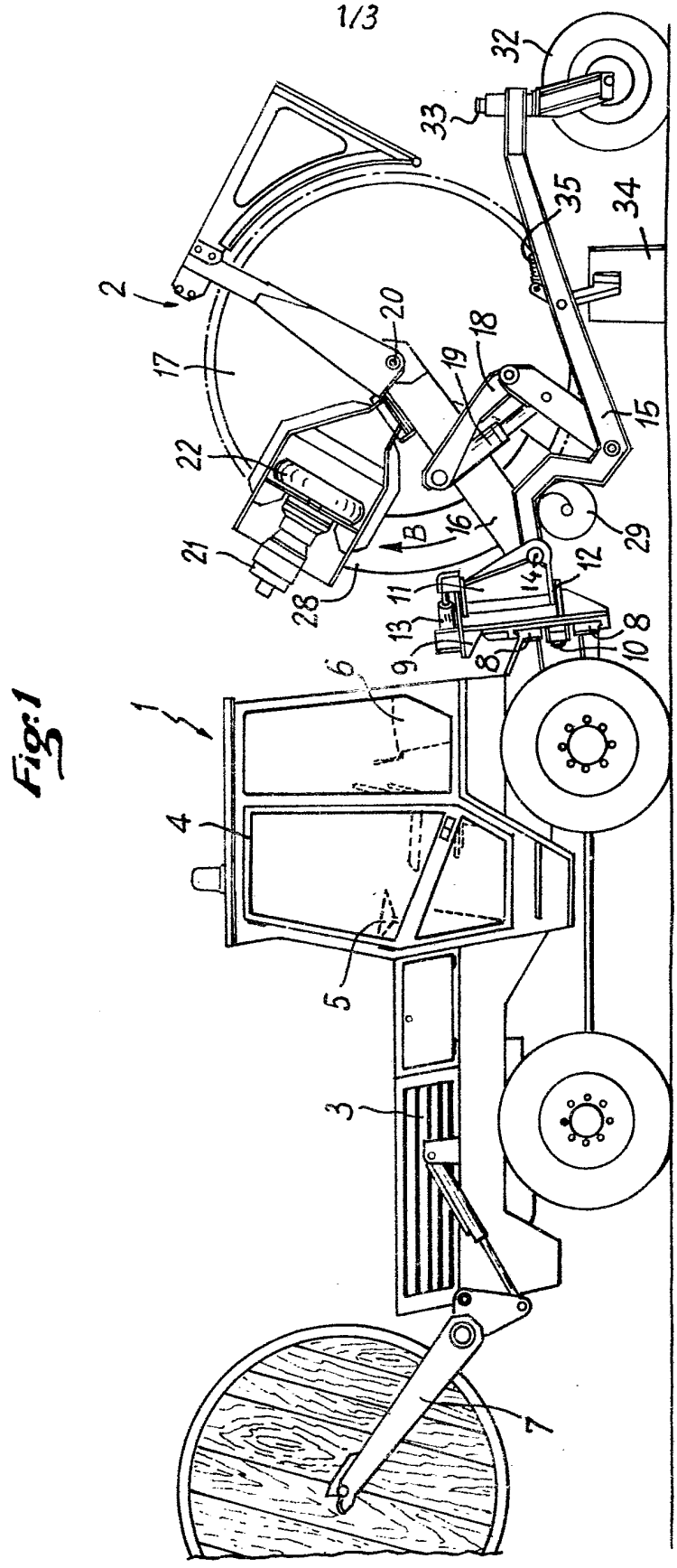
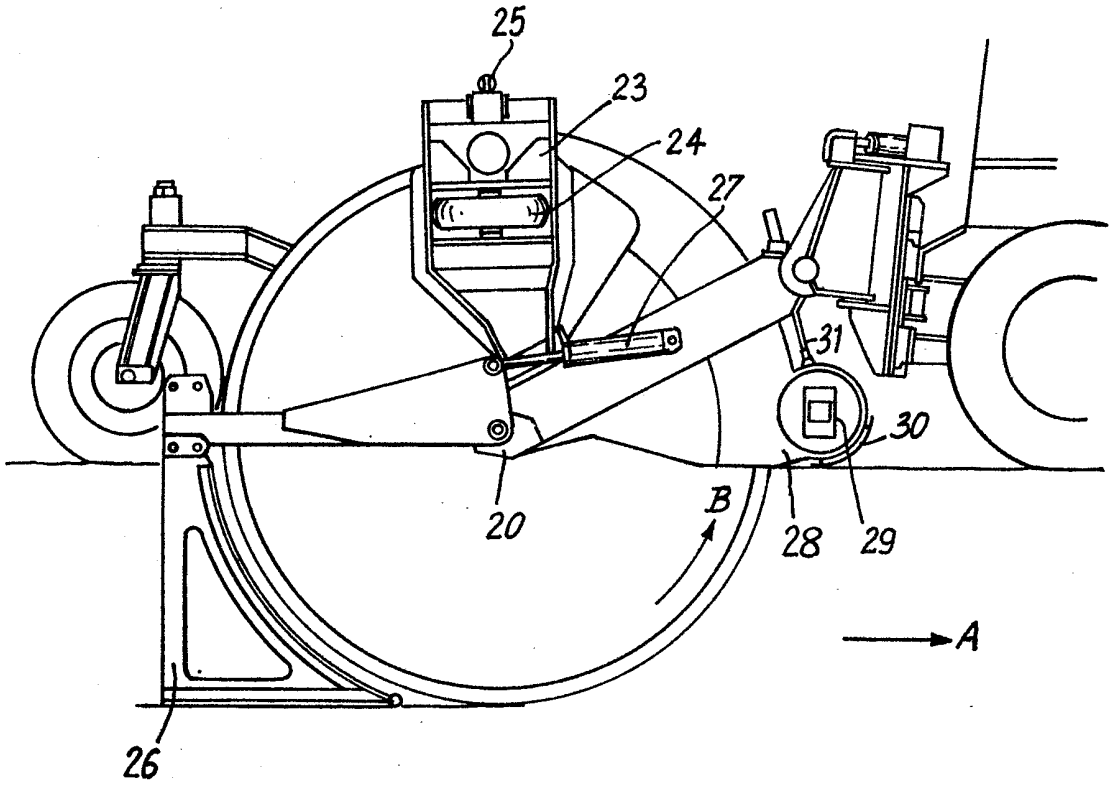


Fig:1

Fig: 2



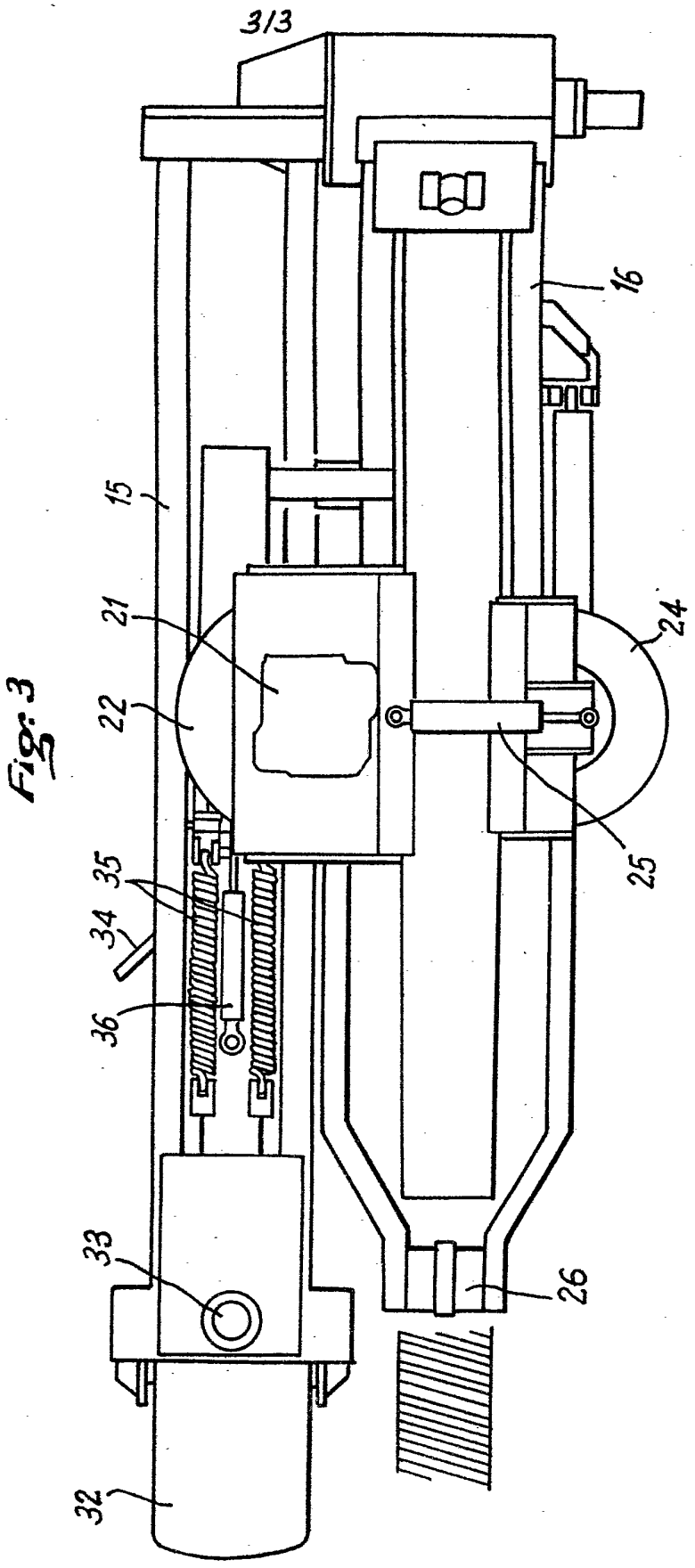


Fig. 3