

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 582 965**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **85 08740**

⑤1 Int Cl⁴ : B 02 C 4/32, 4/02; A 01 B 43/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10 juin 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 12 décembre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *François CARRE et Robert PELLETIER.*
— FR.

⑦2 Inventeur(s) : François Carré et Robert Pelletier.

⑦3 Titulaire(s) :

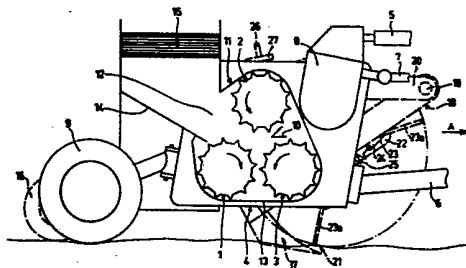
⑦4 Mandataire(s) : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et
Petit.

⑤4 Extirpateur-broyeur de pierres.

⑤7 Extirpateur-broyeur de pierres.

Extirpateur-broyeur comprenant, sur un châssis mobile 4, un dispositif extirpateur formé d'une rangée transversale de socs 17 inclinés et d'un rotor 21, un dispositif broyeur comprenant trois cylindres-broyeurs 1, 2, 3 formant deux couples de cylindres contra-rotatifs, et un transporteur élévateur 15 reprenant les pierres extirpées par les dents 17 pour les amener au dispositif broyeur.

Application : notamment au broyage de pierres dures.



FR 2 582 965 - A1

D

Extirpateur-broyeur de pierres

La présente invention se rapporte à un extirpateur-broyeur de pierres, notamment de pierres dures, avec un châssis mobile sur lequel sont montés un
5 dispositif extirpateur comprenant, transversalement à la direction d'avancement du châssis, une grille de socs parallèles inclinée vers le bas et vers l'avant dans le sens d'avancement du châssis, de manière que les extrémités inférieures des socs pénètrent dans la couche superficielle du sol lors de l'avancement, et un rotor entraîné en rotation autour d'un axe horizontal
10 transversal à la direction d'avancement du châssis et garni d'organes passant entre les différents socs de manière à déplacer vers l'arrière et vers le haut les pierres extirpées par les socs, ainsi qu'un dispositif de broyage pour réduire les pierres extirpées.

Près d'un tiers des terres cultivées sont encombrées de pierres que l'on
15 peut classer en deux groupes dont l'un comprend les pierres dites tendres, en majorité des pierres calcaires, des schistes ardoisiers, etc., et l'autre les pierres dites dures telles que le silex, granit, pierres en général silicieuses et fortement abrasives.

L'enlèvement des pierres encombrant les terres cultivées entraînerait un
20 amenuisement de la couche arable, favorisant l'érosion. C'est pourquoi, il est de loin préférable de broyer ces pierres pour les réduire à des dimensions telles que ces pierres réduites, laissées sur place, ne soient plus handicapantes pour la culture.

Jusqu'à présent, un tel broyage est effectué à l'aide de broyeurs à
25 percussion du type à marteaux et est pratiquement limité au traitement de pierres relativement tendres, calcaires et assimilées, faiblement silicieuses. En effet, un tel mode de broyage implique des vitesses périphériques très élevées, nécessaires en vue de l'obtention d'une force d'impact élevée en vue d'un broyage par percussion. Dans le cas de pierres dures, cela provo-
30 que une usure très rapide des parties actives du broyeur.

La présente invention a pour objet un extirpateur-broyeur spécialement adapté à la réduction de pierres dures.

Sur l'extirpateur-broyeur conforme à l'invention, le dispositif de broyage comprend trois cylindres broyeurs horizontaux parallèles, espacés,
35 entraînés en rotation de manière qu'un premier desdits cylindres forme avec

un second desdits cylindres un premier couple de deux cylindres espacés, contra-rotatifs, recevant les pierres du dispositif extirpateur et que ce même premier cylindre forme avec le troisième cylindre un second couple de deux cylindres contra-rotatifs, moins espacés que ceux du premier couple, et
5 recevant les pierres à la sortie du premier couple.

Sur l'extirpateur-broyeur conforme à l'invention, un dispositif de broyage très simple effectue une double réduction par écrasement, c'est-à-dire à vitesse réduite, sans choc, de sorte que l'usure, même lors du traitement de pierres très dures, ne peut être que faible.

10 Pour réduire le poids de l'extirpateur-broyeur, il est avantageux d'utiliser des cylindres-broyeurs creux et de faire en sorte que les cylindres creux comportent, à leurs deux extrémités, des embouts de montage rapportés coopérant par cône avec le cylindre sous l'action d'un tirant traversant les embouts et le cylindre.

15 Les cylindres-broyeurs peuvent être avantageusement constitués par des cylindres cannelés. Dans le cas de cylindres cannelés creux, il est avantageux que les canelures soient constituées par des barreaux rapportés dans des rainures du cylindre et fixés à l'aide de vis de l'intérieur du cylindre.

Le rotor de l'extirpateur peut être avantageusement formé de plusieurs
20 axes régulièrement espacés circonférentiellement sur un cercle concentrique à l'axe de rotation du rotor, chaque axe étant garni d'une rangée de dents et les différents axes étant maintenus élastiquement dans une position angulaire dans laquelle les dents s'étendent vers l'extérieur à la manière de rayons par rapport à l'axe de rotation du rotor.

25 Pour réduire la longueur de l'extirpateur-broyeur, il est avantageux de placer côte à côte le dispositif extirpateur et le dispositif broyeur et de prévoir un transporteur-élévateur transversal qui reprend les pierres du dispositif extirpateur et les amène au dispositif de broyage.

En se référant aux dessins schématiques annexés, on va décrire ci-après,
30 plus en détail, un mode de réalisation illustratif et non limitatif d'un extirpateur-broyeur conforme à l'invention; sur les dessins :

la figure 1 est une vue latérale, prise depuis un côté, partiellement en coupe, d'un extirpateur-broyeur;

la figure 2 est une vue schématique, prise depuis le côté opposé, partiellement en coupe, de ce même extirpateur-broyeur;

la figure 3 est une coupe axiale partielle d'un cylindre broyeur creux, au voisinage de son extrémité d'entraînement;

la figure 4 est une coupe transversale partielle du cylindre de la figure 3.

5 Selon la figure 1, le dispositif de broyage de l'extirpateur-broyeur conforme à l'invention comprend trois cylindres 1,2,3 parallèles, montés sur un châssis 4 comportant à l'avant des moyens usuels 5,6 pour l'accrochage du châssis 4 au système d'attelage à trois points d'un tracteur non représenté. L'arbre d'entrée 7 d'un renvoi d'angle 8 est relié de façon usuelle à la
10 prise de force du tracteur. Le renvoi d'angle 8 sert à entraîner mécaniquement et/ou par l'intermédiaire d'une transmission hydraulique, les cylindres 1, 2, 3 et d'autres éléments décrits ci-après, montés sur le châssis 4.

A l'arrière, le châssis 4 comporte une roue pivotante 9 destinée à soulager le tracteur.

15 Les trois cylindres 1,2,3 dont les axes de rotation sont horizontaux et transversaux à la direction d'avancement (flèche A) du châssis 4, sont disposés en triangle, le cylindre 1 formant avec le cylindre 2 un premier couple de cylindres espacés, contra-rotatifs, et avec le cylindre 3 un second couple de cylindres contra-rotatifs, moins espacés. Les deux cylindres 1 et 3 sont
20 disposés sensiblement à la même hauteur et le cylindre 2 est placé au-dessus des deux cylindres 1 et 2 sensiblement en position médiane. Les sens de rotation des cylindres 1,2 et 3 sont tels que le mouvement des deux cylindres 1 et 2, dans leur intervalle commun, soit dirigé vers le cylindre 3 et que le mouvement des deux cylindres 1 et 3, dans leur intervalle commun, soit dirigé
25 à l'opposé du cylindre 2.

Un élément obturateur 10 est placé dans l'intervalle entre les cylindres 2 et 3.

Les cylindres 1,2 et 3 sont entourés par un carter 11 présentant une entrée 12 en face de l'intervalle entre les deux cylindres 1 et 2, et une
30 sortie 13 en face de l'intervalle entre les deux cylindres 1 et 3.

L'entrée 12 du carter 11 est surmontée d'une trémie 14 dans laquelle débouche l'extrémité supérieure d'un transporteur-élévateur 15.

Sur la figure 2, on reconnaît l'ensemble du transporteur-élévateur 15 qui s'étend transversalement à la direction d'avancement A du châssis 4.

Une roue pivotante de terrage 16 est montée sur le châssis 4, derrière l'extrémité inférieure du transporteur 15, donc à côté de la roue 9 qui se trouve derrière le tracteur.

En avant de l'extrémité inférieure du transporteur 15, est installé un 5 dispositif extirpateur. Ce dispositif extirpateur comprend une pluralité de socs 17 parallèles, inclinés vers le bas dans la direction d'avancement. Les socs 17 espacés les uns des autres transversalement à la direction d'avancement, forment ensemble une grille transversale inclinée fixée, à ses deux 10 extrémités transversales, aux extrémités libres des deux branches d'un support 18 en forme de fourche dont l'autre extrémité est articulée par un axe horizontal transversal 19 à l'avant d'un bâti 20 solidaire du châssis 4.

Entre les deux bras du support 18 en forme de fourche est monté un rotor horizontal 21. Ce rotor 21 comprend un arbre non représenté, monté en rotation sur le support 18 et portant à chaque extrémité une armature 22 en 15 étoile. Trois axes 23 s'étendant entre les trois branches correspondantes des deux armatures 22 sont montés en rotation sur ces dernières, chacun de ces axes 23 portant une rangée de dents radiales 23a réparties sur sa longueur dans des plans intermédiaires entre deux socs 17 voisins. Un levier coudé 24 est solidaire de chaque axe 23, à une ou deux extrémités de cer dernier, et 20 les leviers coudés des trois axes sont reliés entre eux par des ressorts de traction 25 accrochés chaque fois entre les extrémités libres des leviers 24 de deux axes 23 de manière à maintenir les axes 23 élastiquement dans une position angulaire dans laquelle les dents 23a sont orientées radialement vers l'extérieur par rapport à l'arbre du rotor.

25 Une tige filetée 26 dont l'extrémité inférieure est articulée sur le support 18 permet, par un écrou 27 vissé sur l'extrémité supérieure de la tige 26 et prenant appui sur le dessus du bâti 20, de régler et de limiter la profondeur de pénétration des socs 17 dans le sol, sous l'effet de l'avancement dans le sens de la flèche A.

30 Selon les figures 3 et 4, chacun des trois cylindres 1,2,3 du dispositif de broyage est un cylindre creux, cannelé. Les cannelures 28 sont délimitées entre chaque fois deux barreaux 29, par exemple de section carrée, rapportées dans des rainures 30 en V du cylindre. Les barrettes 29, en acier de très haute résistance, sont fixées à l'aide de vis 31 depuis l'intérieur du cylin- 35 dre creux.

Le cylindre comporte, à chaque extrémité, un embout de montage 32 rapporté, coopérant par un cône 33 avec un cône interne 34 à l'extrémité du cylindre. Les deux embouts 32 sont serrés contre le cylindre à l'aide d'un tirant 35 traversant les deux embouts et le cylindre.

5 Chaque embout 32 est monté par un roulement 36 à l'intérieur d'une bague 37 soudée dans un trou d'un flasque latéral 38 du carter 11. Chaque flasque latéral 38 est protégé vers l'intérieur par une plaque d'usure 39.

L'étanchéité du roulement 36 est assurée vers l'intérieur du carter 11 et vers l'extérieur par deux joints 40 et 42 fixés à la bague 37, le joint 40
10 frottant sur une bague 41 de l'embout 32 et le joint 42 frottant sur un embout d'un pignon à chaîne 43. Le pignon 43 est monté sur un cône 44 avec clavette 45 et est bloqué à l'aide d'une rondelle 46 serrée à l'aide de vis 47 sur l'extrémité extérieure de l'embout 32.

L'extirpateur-broyeur étant attelé à un tracteur, l'entraînement de
15 l'arbre d'entrée 7 par la prise de force du tracteur, provoque, mécaniquement et/ou par l'intermédiaire d'une transmission hydraulique l'entraînement du rotor 21 dans le sens indiqué par une flèche, l'entraînement du transporteur-élévateur 16 de bas en haut et l'entraînement des cylindres 1, 2, 3 du broyeur dans un sens indiqué par des flèches, les pignons des cylindres étant
20 accouplés par une chaîne. Lorsque le tracteur avance, les socs 17 pénètrent dans le sol, à une profondeur limitée par la tige de réglage 26,27.

Les pierres se trouvant à une certaine profondeur dans le sol sont déchaussées par les socs 17 et évacuées, conjointement avec les pierres se trouvant sur le sol, par les dents 23a du rotor 21 vers l'arrière sur l'ex-
25 trémité inférieure du transporteur-élévateur 15.

Au cas où les pierres ne seraient pas déchaussées, ou seraient trop lourdes ou de dimensions trop importantes, le dispositif extirpateur se dégage en se relevant par pivotement vers le haut et vers l'arrière autour de l'axe 19. Une fois l'obstacle franchi, le dispositif extirpateur revient en
30 position normale de travail.

Les pierres amenées par le rotor sur l'extrémité inférieure du transporteur-élévateur 15 sont déversées par ce dernier dans la trémie 12 d'où elles arrivent par gravité entre les deux cylindres 1 et 2, et de là, entre les deux cylindres 1 et 3, pour quitter le carter 1 par l'extrémité inférieure 13
35 à l'état broyé.

Il va de soi que l'exemple de réalisation décrit ci-dessus et représenté schématiquement sur le dessin annexé, n'a été donné qu'à titre d'exemple illustratif et non limitatif et que de nombreuses modifications et variantes sont possibles dans le cadre de l'invention.

5 Ainsi, les cylindres broyeurs 1,2,3 pourraient être massifs, bien que l'utilisation de cylindre creux permette de réduire notablement le poids de l'ensemble de l'extirpateur-broyeur. Les cylindres-broyeurs pourraient également être munis de cannelures et d'embouts de montage venus de fonderies.

Le dispositif extirpateur et le dispositif broyeur pourraient également
10 être placés l'un devant l'autre ou derrière l'autre, ce qui impliquerait une modification du transfert des pierres du dispositif extirpateur au dispositif broyeur. Cela entraîne cependant un allongement de l'ensemble de l'extirpateur-broyeur, comparativement à la longueur réduite susceptible d'être obtenue par le montage côte à côte du dispositif extirpateur et du dispositif
15 broyeur.

REVENDEICATIONS

1. Extirpateur-broyeur de pierres, notamment de pierres dures, avec un châssis mobile (14) sur lequel sont montés un dispositif extirpateur comprenant, transversalement à la direction d'avancement du châssis, une grille de
5 socs (17) parallèles inclinés vers le bas et vers l'avant dans le sens d'avancement du châssis, de manière que les extrémité libres des socs pénétrant dans la couche superficielle du sol lors de l'avancement, et un rotor (21) entraîné en rotation autour d'un axe horizontal transversal à la direction d'avancement du châssis et garni d'organes (23a) passant entre les différents
10 socs de manière à déplacer vers l'arrière et vers le haut les pierres extirpées par les socs, ainsi qu'un dispositif de broyage pour réduire les pierres extirpées, caractérisé par le fait que le dispositif de broyage comprend trois cylindres broyeurs (1, 2, 3) horizontaux, parallèles, espacés, entraînés en rotation de manière qu'un premier desdits cylindres forme avec un
15 second (2) desdits cylindres un premier couple de deux cylindres espacés contra-rotatifs recevant les pierres du dispositif extirpateur et que ce même premier cylindre (1) forme avec le troisième cylindre (3) un second couple de deux cylindres contra-rotatifs, moins espacés que ceux du premier couple, et recevant les pierres à la sortie du premier couple.
- 20 2. Extirpateur-broyeur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les cylindres broyeurs (1, 2, 3) sont creux et comportent, à leurs deux extrémités, des embouts de montage (32) rapportés coopérant par cônes (33, 34) avec le cylindre sous l'action d'un tirant (35) traversant les embouts et les cylindres.
- 25 3. Extirpateurbroyeur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les cylindres-broyeurs sont cannelés.
4. Extirpateurbroyeur suivant les revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que les cannelures sont formées par les barreaux (29) rapportés dans des rainures (30) du cylindre et fixés à l'aide de vis (31) de l'intérieur du
30 cylindre.
5. Extirpateurbroyeur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le rotor (21) de l'extirpateur est formé de plusieurs axes transversaux (23) régulièrement espacés circonférentiellement sur un cercle concentrique à l'axe de rotation du rotor, chacun desdits
35 axes étant garni d'une rangée de dents (23a) et les différents axes étant

maintenus élastiquement dans une position angulaire dans laquelle les dents s'étendent vers l'extérieur à la manière de rayons par rapport à l'axe de rotation du rotor.

6. Extirpateur broyeur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le dispositif extirpateur et le dispositif broyeur sont placés côte à côte et qu'un transporteur élévateur transversal (15) est installé entre ces deux dispositifs pour reprendre les pierres du dispositif extirpateur et les amener au dispositif broyeur.

FIG.1

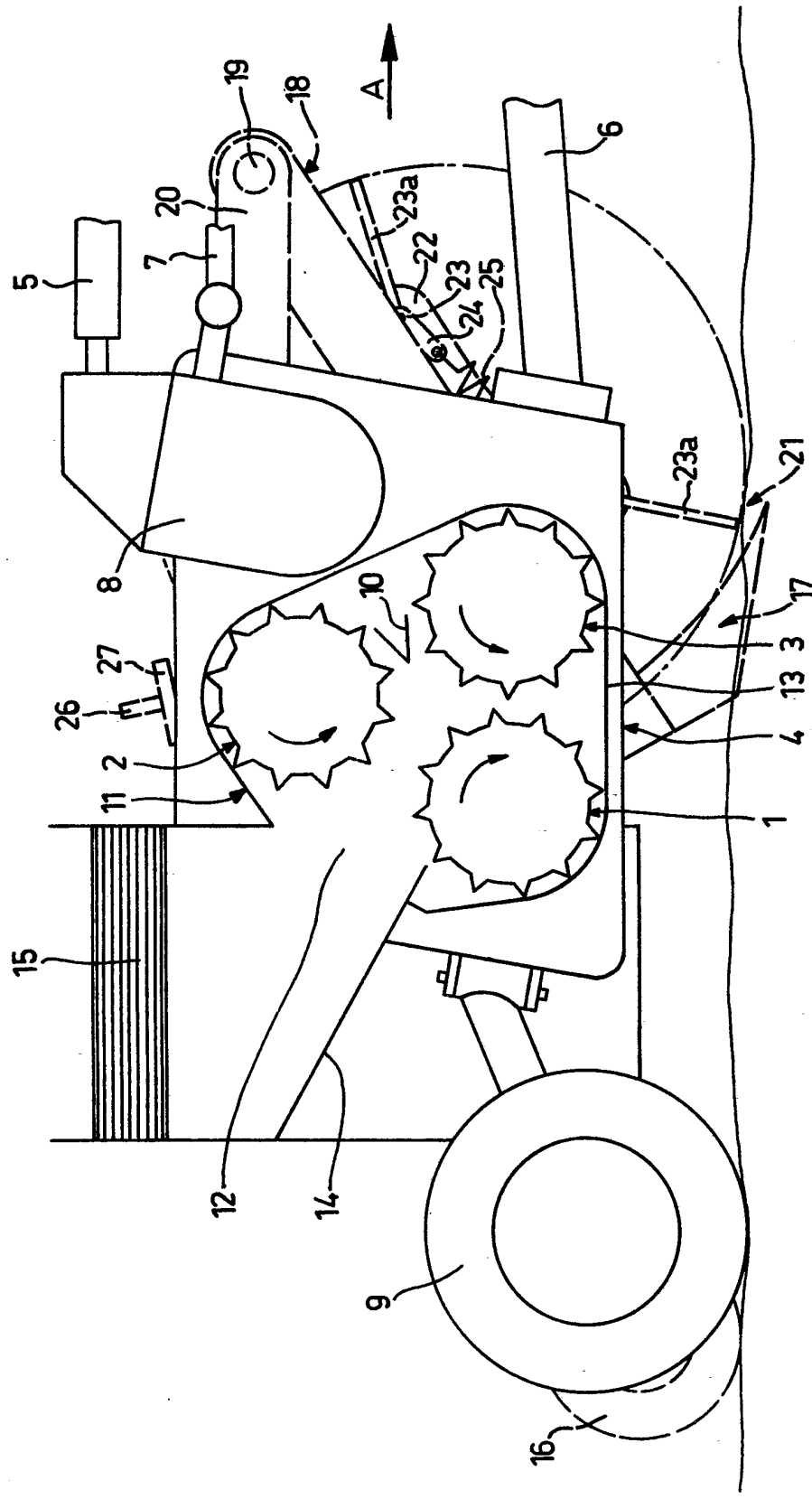
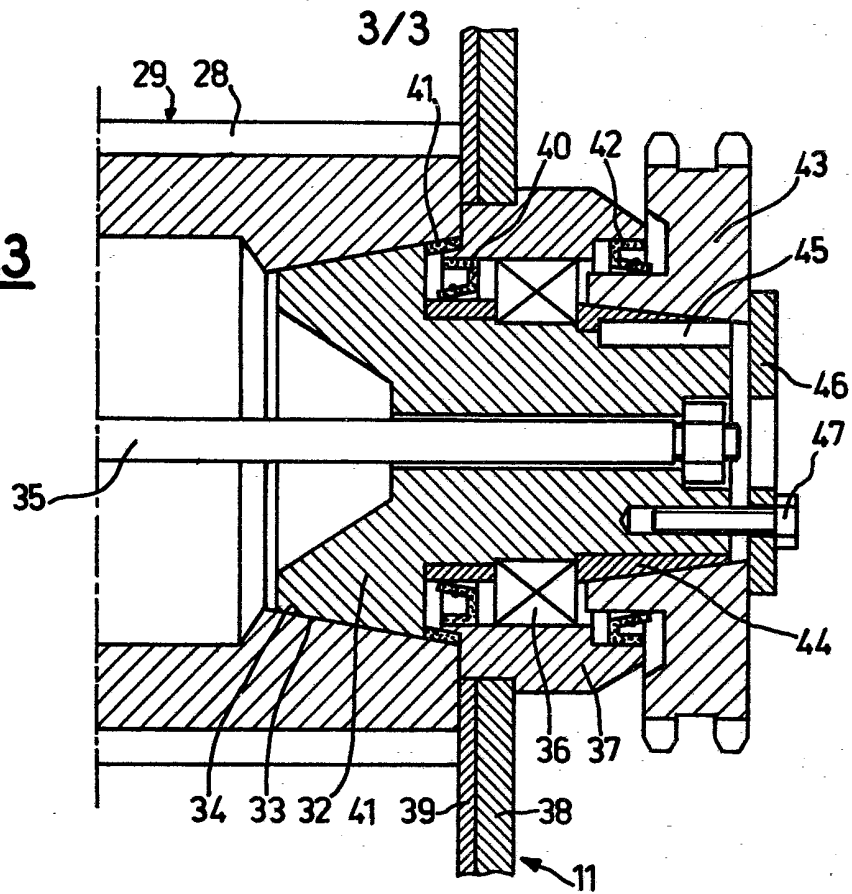


FIG.3**FIG.4**