

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 600 501

②1 N° d'enregistrement national :

86 09300

⑤1 Int Cl⁴ : A 23 N 5/03.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 juin 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 53 du 31 décembre 1987.

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

⑦1 Demandeur(s) : Georges RENAUD. — FR.

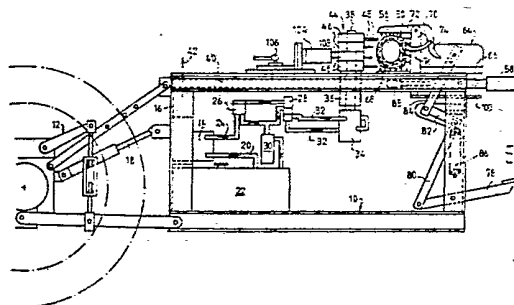
⑦2 Inventeur(s) : Georges Renaud.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet M. Sabatier.

⑤4 Machine de débouillage et de défibrage de noix de coco.

⑤7 Machine de débouillage et de défibrage de noix de coco,
comprenant deux rotors 44 munis d'outils 48 de coupe et
d'arrachement de la bourre et des fibres de noix de coco, un
coulisseau 64 muni de moyens 68, 70, 72 de fixation de la
noix, et des moyens 78, 80, 82, 84 pour déplacer le coulisseau
entre les rotors sur une trajectoire rectiligne.



FR 2 600 501 - A1

D

MACHINE DE DEBOURRAGE ET DE DEFIBRAGE DE NOIX DE COCO

L'invention concerne une machine assurant, de façon semi-automatique, le débouillage et le défibrage des noix de coco.

5 Les noix de coco, qui sont cueillies ou ramassées dans les cocoteraies, ont une coque dure entourée de fibres longues et de bourre, qu'il faut retirer pour faciliter l'ouverture de la coque de la noix.

10 Actuellement, le débouillage et le défibrage des noix sont réalisés essentiellement à la main, de façon pénible et dangereuse, au moyen d'un outil pointu et tranchant qui est enfoncé solidement dans le sol la pointe en l'air et sur laquelle on vient frapper à plusieurs reprises une noix de coco, en la faisant tourner, pour décoller l'enveloppe de fibres et de bourre.

15 On a déjà tenté de mécaniser au moins en partie ces opérations, mais les machines développées dans ce but se sont révélées en général trop complexes, trop coûteuses et mal adaptées aux conditions de travail dans les pays de culture des noix de coco. Ces machines donnent de plus de mauvais résultats, en raison de difficultés liées aux configurations des noix de coco, qui ont toutes une forme ovoïde irrégulière et dont le volume peut varier largement d'une espèce à l'autre. En outre, l'épaisseur de l'enveloppe de fibres varie beaucoup d'une extrémité à l'autre d'une noix de coco, et sa résistance à l'arrachement dépend du degré de maturité des noix.

20 L'invention a pour objet une machine simple, robuste et fiable, utilisable par de la main-d'œuvre non qualifiée, et qui permette d'automatiser au moins en partie le débouillage et le défibrage des noix de coco, grâce à une adaptation aux différences de forme et de volume des noix de coco et aux différences de dureté de leur enveloppe de fibres et de bourre.

30 Elle propose à cet effet une machine de débouillage et défibrage de noix de coco, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de fixation d'une noix de coco sur un coulisseau déplaçable sur une trajectoire rectiligne, au moins deux rotors portant des outils de coupe et d'arrachement prévus de chaque côté de la trajectoire du coulisseau, des moyens moteurs d'entraînement des rotors en sens inverse l'un de l'autre, et des moyens pour déplacer les rotors l'un vers l'autre

et à l'opposé l'un de l'autre sur une ligne sensiblement perpendiculaire à la trajectoire du coulisseau, pour maintenir les extrémités des outils des rotors au voisinage immédiat de la coque de la noix au fur et à mesure que celle-ci est déplacée entre les rotors.

5 La fixation de la noix sur le coulisseau permet de la déplacer entre les rotors portant les outils qui coupent et arrachent son enveloppe de fibres et de bourre. L'écartement entre les rotors est modifié au fur et à mesure du passage de la noix entre eux, de telle sorte que les outils viennent à chaque instant au voisinage immédiat de la coque et que l'on est assuré d'enlever
10 au moins la quasi totalité de l'enveloppe de fibres et de bourre.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le coulisseau portant la noix est solidaire d'une came dont le profil est réglable et correspond à celui d'une coque de noix, et sur laquelle s'appuient des galets portés par des bras
mobiles de support des rotors.

15 Ces bras peuvent être montés articulés sur le bâti de la machine autour d'un axe fixe parallèle aux axes de rotation des rotors, et sont reliés entre eux par un ressort de rappel.

Par ailleurs, le coulisseau portant la noix est déplaçable vers les rotors par une commande qui est de préférence manuelle, par exemple à pédale, et il est rap-
20 pelé en sens inverse par un ressort.

Ainsi, l'écartement entre les rotors est modifié automatiquement au fur et à mesure du déplacement de la noix entre eux, et peut de plus être corrigé manuellement à tout instant par action sur des poignées terminant les bras de support des rotors.

25 Entre outre, la vitesse de déplacement de la noix entre les rotors est réglable à tout instant par la personne qui travaille sur la machine et qui peut accélérer ou ralentir ce déplacement, par exemple en fonction de la résistance de l'enveloppe de fibres de la noix.

La machine selon l'invention est donc immédiatement adaptable, à la fois de façon automatique et par commande manuelle aux caractéristiques particulières d'une noix de coco dont il faut assurer le débouillage et le défibrage.

5 Les moyens moteurs d'entraînement des rotors sont du type réversible, pour permettre l'inversion du sens de rotation des rotors en particulier à la fin du débouillage et du défibrage d'une noix.

Ces moyens d'entraînement peuvent être, dans une réalisation particulière de l'invention, des moteurs hydrauliques équipés de moyens de réglage de vitesse et d'inversion du sens de rotation. Leur circuit d'alimentation comprend une
10 pompe hydraulique dont l'arbre d'entraînement peut être couplé, par l'intermédiaire d'un multiplicateur, à la prise de force d'un tracteur agricole, ou à tout autre moyen moteur.

L'invention prévoit également des moyens de finition du défibrage des noix, qui peuvent être placés au voisinage immédiat de la machine de débouillage et de défibrage, et qui comprennent une enceinte à l'intérieur de laquelle sont
15 montés un ou plusieurs plateaux rotatifs à surface de râpe, des moyens d'entrée et de sortie des noix dans l'enceinte, et des moyens maintenant les noix au contact des dits plateaux à l'intérieur de l'enceinte.

Ces moyens de finition peuvent être utilisés de façon systématique, ou bien
20 uniquement lorsque la coque d'une noix comprend encore quelques fibres non arrachées après passage entre les rotors de la machine.

D'autres détails caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 25 - La figure 1 est une vue schématique en élévation d'une machine selon l'invention ;
- La figure 2 est une vue schématique de dessus, à plus grande échelle, du dispositif portant les rotors de débouillage et de défibrage ;

- La figure 3 présente schématiquement des moyens de finition associés à une machine selon l'invention :

- La figure 4 est une vue en coupe, à grande échelle d'un disque faisant partie d'un rotor de la machine.

5 On se réfère d'abord à la figure 1, qui représente schématiquement les moyens essentiels d'un mode de réalisation de l'invention.

Dans ce mode de réalisation, la machine comprend un châssis ou bâti 10, formé par exemple de cornières ou de profilés métalliques, qui est relié au système d'attelage 12 d'un tracteur agricole permettant de déplacer la machine d'un point de travail à un autre.

Cette machine est équipée d'une pompe hydraulique 14 entraînée, par l'intermédiaire d'un multiplicateur à engrenage 16 par la prise de force 18 du tracteur.

Dans d'autres réalisations, la machine pourrait être montée à poste fixe, et pourrait également être associée à un moteur thermique ou à un moteur électrique.

Dans cette réalisation, la pompe hydraulique 14 est reliée par une conduite 20 à un réservoir 22 de liquide hydraulique, et par une conduite 24 à un régulateur de débit 26 dont les sorties sont reliées, d'une part, à un distributeur à tiroir 28 et, d'autre part, à un filtre 30 de retour au réservoir 22. Les sorties du distributeur 28 sont raccordées, par des conduites 32, à deux moteurs hydrauliques 34 (dont un seul est visible en figure 1), qui sont montés en série. La sortie du distributeur 28 est également reliée au filtre de retour au réservoir 22.

Chaque moteur hydraulique 34 est supporté, au moyen d'un palier 36 traversé par son arbre de sortie 38, par un bras horizontal 40 qui s'étend en partie supérieure de la machine et dont l'extrémité avant est montée à rotation sur le châssis 10 de la machine autour d'un axe vertical 42, qui peut être un axe commun aux deux bras 40, comme on le voit en figure 2.

La partie supérieure d'extrémité de l'arbre 38 de chaque moteur hydraulique 34, qui s'étend au dessus des bras 40, est solidaire d'un rotor 44 d'axe vertical, constitué par un empilement de disques 46 portant des outils horizontaux 48 de coupe et d'arrachement de l'enveloppe 50 de fibres et de bourre d'une noix de coco.

Comme on le voit en figure 4, la partie supérieure de l'arbre 38 peut être cannelée par exemple avec 21 cannelures, et les disques 46 empilés sur cet arbre peuvent être à surface interne cannelée ou bien être solidaires de bagues à surface interne cannelée, ce qui permet de les monter sur l'arbre 38 en les décalant angulairement les uns par rapport aux autres pour que les outils 48 qu'ils portent ne soient pas parallèles les uns aux autres.

De préférence, les outils 48 sont montés amovibles et ont une longueur réglable en saillie sur la périphérie du disque, de la façon suivante :

Chaque disque 46 comprend par exemple deux rainures parallèles 52 à section rectangulaire, qui forment des cordes par rapport à la périphérie du disque 46, et dans chacune desquelles est engagé un outil 48. Deux trous diamétralement opposés sont percés dans la périphérie du disque 46, pour déboucher chacun dans une rainure 52, et sont taraudés intérieurement. Des vis de blocage 54, vissées dans ces trous permettent de maintenir les outils 48 dans les rainures 52.

Les outils 48 sont par exemple des outils de tour et peuvent avoir des caractéristiques différentes, l'un des outils d'un disque 46 étant destiné à couper les fibres de l'enveloppe d'une noix de coco, tandis que l'autre outil peut avoir une extrémité élargie à plusieurs pointes pour arracher les fibres et la bourre coupé par le premier outil. De plus, l'extrémité de travail de chaque outil a de préférence une forme symétrique, pour pouvoir travailler dans un sens de rotation du rotor correspondant, et dans le sens opposé.

Enfin, la longueur des outils en saillie sur la périphérie d'un rotor varie d'un disque à l'autre, de façon à ce que l'ensemble des outils d'un rotor 44 puisse

suivre la forme arrondie du contour de la coque 56 d'une noix de coco comme on le voit en figure 1.

5 Les deux bras 40 portant les rotors 44 s'étendent sensiblement parallèlement jusqu'à l'arrière de la machine et se terminent par des poignées 58 permettant de les écarter manuellement l'un de l'autre à l'encontre de l'action d'un ressort de traction 60 monté entre les deux bras. Des butées 62 sont prévues sur les bras 40 pour coopérer avec des parties fixes du châssis 10 de la machine et limiter le rapprochement des bras 40 l'un vers l'autre de façon à ce que les trajectoires des extrémités des outils 48 des rotors 44 soient sensiblement
10 adjacentes mais sans se rencontrer, comme représenté en figure 2.

Un coulisseau 64 est monté à l'extrémité arrière de la machine et est guidé en translation horizontale par des glissières 66, entre une position arrière où il se trouve en arrière des rotors 44, et une position avant où il est engagé entre les rotors. Le coulisseau 44 porte des moyens de fixation d'une noix
15 de coco, comprenant par exemple une plaquette horizontale inférieure 68 garnie de pointes orientées vers le haut, une plaquette verticale arrière 70 garnie de pointes orientées horizontalement vers l'avant, et une machoire supérieure 72 garnie de pointes orientées vers le bas. Cette machoire supérieure peut être actionnée par une poignée 74 associée à une crémaillère de verrouillage 76 ou bien à un moyen hydraulique de serrage, non représenté.
20

Le déplacement du coulisseau 64 sur sa trajectoire rectiligne est assuré par une commande manuelle, par exemple du type comprenant une pédale 78 articulée sur la partie arrière du châssis 10 de la machine et reliée par une bielle 80 à l'extrémité d'un levier 82 dont l'autre extrémité est solidaire de
25 l'extrémité d'un levier 84 transmettant le mouvement de la pédale 78 au coulisseau 64.

Un ressort de traction 86 est monté entre l'extrémité supérieure de la bielle 81 et le châssis 10 pour assurer le retour du coulisseau 64 dans sa position arrière.

30 Sous ce coulisseau est fixée une came 88, disposée entre les deux bras 40 de support des rotors 44, et sur le profil de laquelle viennent s'appuyer deux

galets 90 opposés, montés chacun de façon réglable sur un bras 40 par l'intermédiaire d'une chape coulissante 92 pourvue de moyens de blocage en position.

5 Pour être réglable en fonction des configurations particulières des noix de coco à traiter, la came 88 est réalisée en deux parties identiques 94 appliquées l'une sur l'autre par un ou plusieurs ressorts 96 selon un plan de joint longitudinal vertical. Une came supplémentaire 98 est logée entre les deux moitiés de
10 came 94 dans un évidement prévu à cet effet et est solidaire en rotation d'un levier 100. Par rotation de ce levier, on fait tourner la came 98 dans son logement et on écarte plus ou moins l'une de l'autre les deux moitiés de came 94, pour que leurs profils correspondent sensiblement à celui du contour de la coque 56 d'une noix de coco. Des moyens, tels que des réglettes 102, sont prévus pour assurer le guidage des deux parties de came 94 lors de leur écartement ou de leur rapprochement.

15 Une butée avant 104 est montée déplaçable en translation longitudinale sur la partie supérieure du châssis 10, entre les bras 40 de support des rotors 44, et est associée éventuellement à des moyens 106 de blocage en position. Cette butée 104 se trouve en avant des rotors 44 et sa face arrière peut comprendre des pointes 108 horizontales, orientées vers l'arrière, pour venir s'appliquer sur la partie avant d'une noix de coco fixée sur le coulisseau 64. Ces pointes sont
20 disposées de façon à s'engager entre les niveaux des outils 48 des rotors 44.

Cette machine fonctionne de la façon suivante :

25 Dans un premier temps, le coulisseau 64 se trouve en position arrière représentée en figure 1. L'ouvrier qui se trouve à l'arrière de la machine fixe une noix de coco sur la partie avant du coulisseau, en la disposant de préférence pour que son extrémité inférieure portant les traces des pédoncules se trouve sur la plaquette inférieure 68, et actionne la machoire 72 de telle sorte que les pointes pénètrent à l'intérieur de l'enveloppe de fibres jusqu'à la coque 56 de la noix et maintiennent ainsi fermement la noix de coco.

30 Par commande du régulateur 26 et du distributeur 28, l'ouvrier fait tourner les rotors 44 en sens inverse l'un de l'autre, dans le sens représenté par les flèches en figure 2 et, par pression sur la pédale 78, il déplace le coulisseau 64 vers l'avant

pour que la noix de coco fixée sur ce coulisseau s'engage entre les rotors 44.

Au fur et à mesure que la noix avance entre les rotors 44, la distance entre les axes de ces rotors augmente, en raison de l'avancée de la came 88 entre les galets 90 montés sur les bras 40 de support des rotors.

5 Lorsque l'on a effectué un réglage correct de cette came, son profil correspond sensiblement à celui de la coque 56 de la noix de coco, et les outils 48 des rotors viennent couper et arracher l'enveloppe de fibres et de bourre jusqu'au voisinage immédiat de la surface de la coque 56.

10 Au moyen des poignées 58, l'ouvrier peut rectifier au fur et à mesure, et en fonction des besoins, l'écartement entre les rotors 44. Par pression sur la pédale 78, il commande de façon précise et à volonté la vitesse d'avance de la noix de coco entre les rotors. La coupe et l'arrachage des fibres et de la bourre se fait progressivement, sur toute la surface de la noix de coco.

15 Lorsque celle-ci est sur le point de sortir des rotors 44, l'ouvrier peut, s'il le souhaite, inverser le sens de la rotation des rotors, pour faciliter le défibrage sur la face arrière de la noix de coco.

La butée avant 104 peut, selon les cas, être reculée plus ou moins vers les rotors 44, pour être appliquée sur la partie avant de la noix de coco au début de son passage entre les rotors ou vers la fin de ce passage.

20 La noix de coco, dépouillée de son enveloppe de fibres et de bourre, sort des rotors en étant toujours fixée sur le coulisseau 64. L'ouvrier peut ensuite laisser revenir le coulisseau 64 vers l'arrière, en écartant à la main les bras 40 l'un de l'autre si nécessaire, puis il déserre la mâchoire 72, retire la noix de coco dépouillée de son enveloppe de fibres et de bourre, et met à la place une nouvelle noix de coco.

25 Il peut arriver que des paquets de fibres restent sur la coque de la noix à la sortie de la machine. Pour éviter une reprise à la main du défibrage, l'invention a prévu des moyens de finition automatiques qui, comme représenté en figure 3, peuvent comprendre une enceinte 110 dans laquelle sont montés plusieurs plateaux rotatifs

112 à surface supérieure de râpe. Les plateaux 112 sont solidaires en rotation d'un même arbre 114 relié à des moyens moteurs d'entraînement 116, par exemple du type hydraulique, associés à une commande 118. Les plateaux 112 sont disposés dans l'enceinte 110 pour définir plusieurs étages de passage de noix de coco, qui sont reliés les uns aux autres par des conduits ou des glissières 120. Un conduit 122 permet d'introduire les noix en partie supérieure de l'enceinte, sur le premier étage, et un conduit de sortie 124 leur permet de sortir du dernier étage, ou étage inférieur, pour les laisser tomber sur le sol ou les amener jusqu'à un tapis élévateur de chargement d'un camion, par exemple.

Chaque étage de l'enceinte 110 comprend des moyens pour ralentir la progression des noix de coco de l'entrée à la sortie de cet étage. Ces moyens peuvent être constitués par des tiges ou des plaques 126 de caoutchouc ou analogue fixées sur la paroi intérieure de l'enceinte. Cette paroi intérieure peut également être garnie d'un revêtement abrasif, pour faciliter la finition du défibrage des noix.

Ce dispositif fonctionne de la façon suivante : Les plateaux horizontaux 112 sont entraînés à grande vitesse. Les noix arrivant par le conduit 122 dans l'enceinte 110 tombent sur la surface supérieure du plateau supérieur 112 et sont soumises à un frottement intensif. Elles passent ensuite par le conduit ou la glissière 120 pour arriver sur le plateau 112 immédiatement inférieur, et ainsi de suite, jusqu'à gagner le conduit de sortie 124. Les moyens 126 permettent de ralentir suffisamment la progression des noix de coco à chaque étage, pour que les derniers restes de fibres soient complètement arrachés des coques à la sortie de l'enceinte 110.

Ce dispositif peut être utilisé de façon systématique, ou uniquement en fonction des besoins.

REVENDECATIONS

- 1- Machine de déburrage et de défibrage de noix de coco, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens, (68), (70), (72) de fixation d'une noix de coco sur un coulisseau (64) déplaçable sur une trajectoire rectiligne, au moins deux rotors (44) portant des outils (48) de coupe et d'arrachement, prévus de chaque côté de la trajectoire du coulisseau, des moyens moteurs (34) d'entraînement des rotors (44) en sens inverse l'un de l'autre, et des moyens (88), (90) pour déplacer les rotors (44) l'un vers l'autre et à l'opposé l'un de l'autre sur une ligne sensiblement perpendiculaire à la trajectoire du coulisseau (64) pour maintenir les extrémités des outils (48) des rotors au voisinage immédiat de la coque (56) de la noix au fur et à mesure que celle-ci est déplacée entre les rotors (44).
- 2- Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que le coulisseau (64) est solidaire d'une came (88) dont le profil correspond au contour de la coque d'une noix de coco et sur laquelle s'appuient des galets (90) portés par des supports mobiles (40) des rotors (44).
- 3- Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que la came (88) est à profil réglable en fonction de la dimension des noix de coco.
- 4- Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que la came (88) est réalisée en deux parties identiques (94) rappelées l'une vers l'autre par un ressort (96), et en ce qu'une autre came (98) manoeuvrable par un levier (100) est prévue entre ces deux parties (94) pour régler leur écartement.
- 5- Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les rotors (44) sont portés par deux bras (40) qui sont articulés sur la machine autour d'un axe fixe (42) parallèle à l'axe de rotation des rotors (44) et qui sont reliés entre eux par un ressort (60) les rappelant l'un vers l'autre.
- 6- Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que les deux bras (40) se terminent à une extrémité de la machine par des poignées (58) permettant de les écarter à la main en fonction des besoins.

7- Machine selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les moteurs (34) d'entraînement des rotors (44) sont du type réversible.

5 8- Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le coulisseau (64) est déplaçable dans un sens sur sa trajectoire par une commande manuelle, par exemple à pédale (78), et dans l'autre sens par un ressort de rappel (86).

10 9- Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens de fixation de la noix de coco sur le coulisseau (64) comprennent des plaquettes (68), (70), (72) munies de pointes s'appliquant sur la noix de coco sous l'action d'un moyen de serrage (74).

10- Machine selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comprend une butée avant mobile (104) munie de pointes sur lesquelles s'appuie la noix de coco avant ou pendant son passage entre les rotors (44).

15 11- Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les rotors (44) sont formés par un empilement de disques (46) qui sont solidaires en rotation d'un arbre d'entraînement (38) et qui portent chacun deux outils (48) montés sensiblement à 180° l'un de l'autre, en particulier un outil de coupe et un outil d'arrachement des fibres.

20 12- Machine selon la revendication 11 caractérisée en ce que les outils (48) sont montés amovibles sur les disques (46), et ont une longueur réglable en saillie sur la périphérie des disques.

13- Machine selon la revendication 11 ou 12, caractérisée en ce que, dans chaque rotor, les disques sont décalés angulairement les uns par rapport aux autres.

25 14- Machine selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de finition du défibrage des noix, comprenant une enceinte (110) à l'intérieur de laquelle sont montés un ou plusieurs plateaux rotatifs (112) à surface de râpe, des moyens (122), (124) d'entrée et de sortie

des noix dans l'enceinte, et des moyens (126) maintenant les noix au contact des plateaux (112) dans l'enceinte (110).

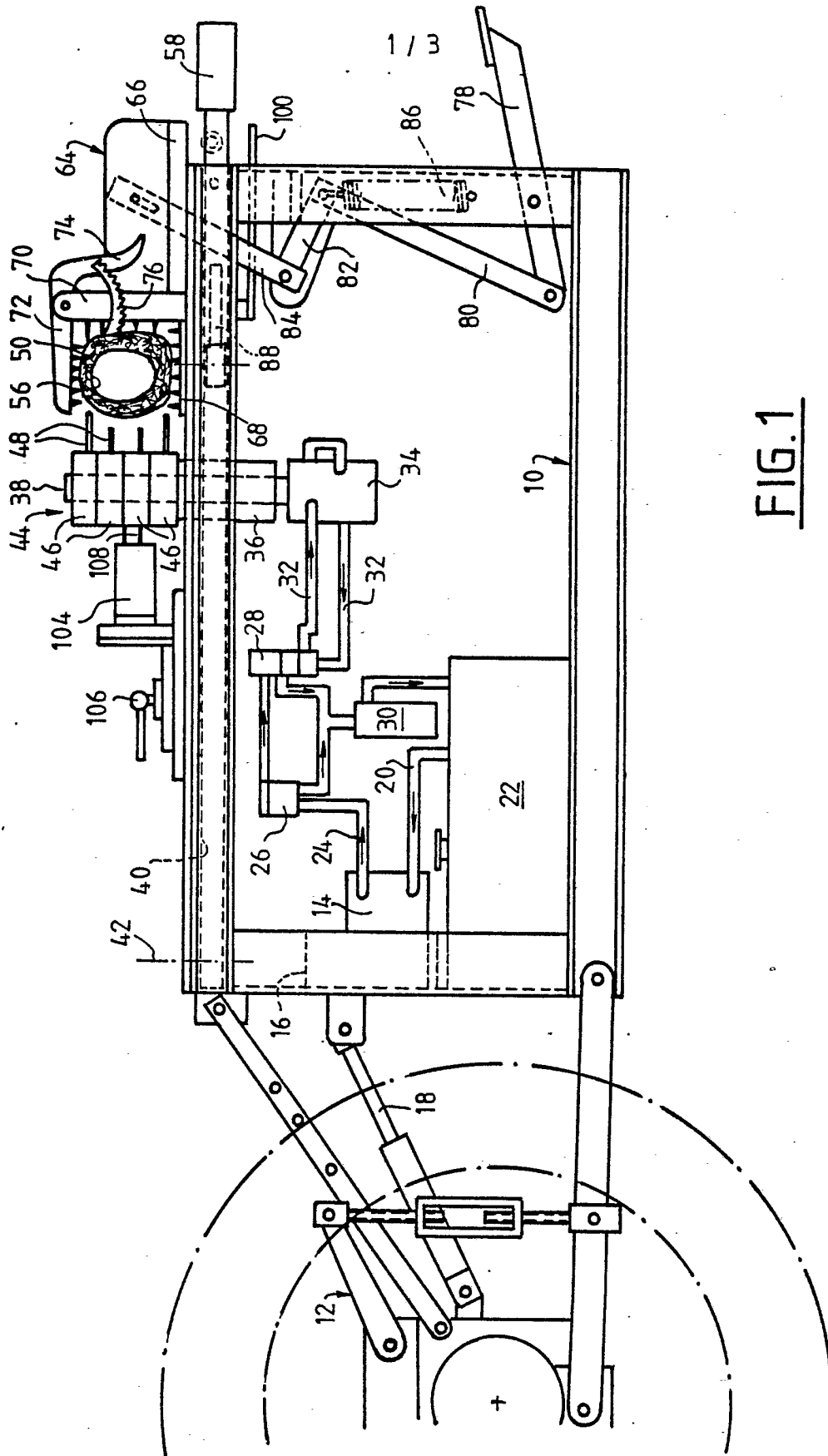


FIG. 2

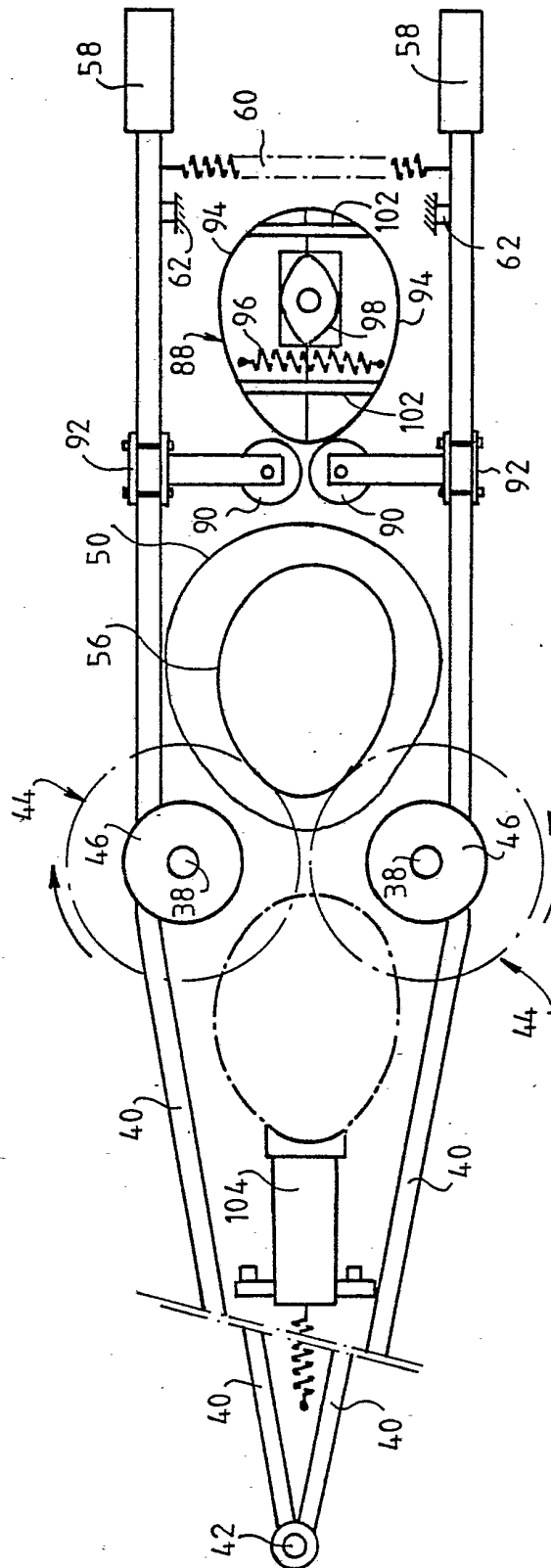
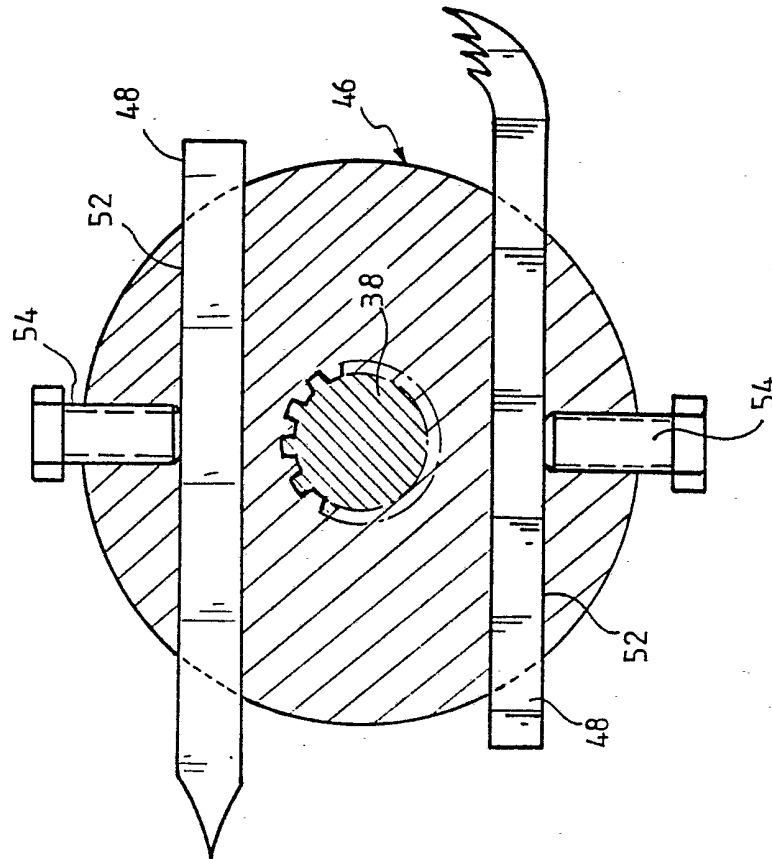


FIG. 4FIG. 3