

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 647 643**
(à utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **89 07317**

⑤1 Int Cl^s : A 23 N 5/08.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 2 juin 1989.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 49 du 7 décembre 1990.

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

⑦1 Demandeur(s) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATO-
MIQUE, Etablissement de caractère scientifique, tech-
nique et industriel. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jean Colas.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Brevatome.

⑤4 Machine à débourrer les noix de coco.

⑤7 L'invention permet de débourrer les noix de coco sans
action manuelle directe et de manière efficace.

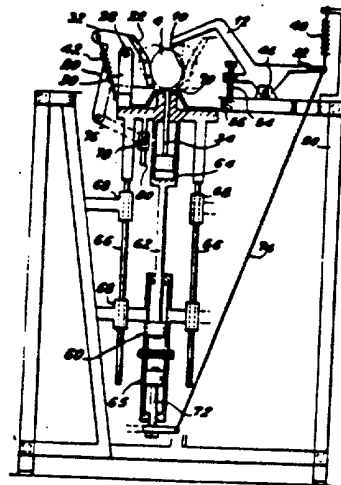
Elle consiste à :

— faire pénétrer suivant l'axe de symétrie, de la pointe 8
vers l'attache 6, et radialement des couteaux verticaux 20 dans
la bourre de la noix de coco jusqu'à la coque, de façon à
découper des lobes, et maintenir la coque;

— faire pénétrer des crocs 10 dans l'attache de la noix de
coco jusqu'à la coque;

— faire râcler par pivotement les crocs 10 le long de la
coque pour décoller les lobes découpés, et éjecter la coque de
la bourre par une pression externe sur la coque du côté de la
pointe de la noix de coco.

Ces différentes opérations sont obtenues grâce à des élé-
ments de commande, tels que des vérins 60, 64 et 65 et des
organes élastiques 42 et 48.



FR 2 647 643 A1

MACHINE A DEBOURRER LES NOIX DE COCO

DESCRIPTION

Le domaine de l'invention est celui du traitement des noix de coco, en début duquel a lieu le débouillage.

5 Cette opération consiste à séparer la noix ligneuse proprement dite, et dénommée "coque" et l'enveloppe fibreuse qui l'entoure, dénommée "bourre". Cette opération est habituellement réalisée à la main sur un pieu acéré. Une telle opération présente un réel danger pour les exécutants et entraîne
10 communément des blessures.

On connaît par la demande de brevet européen EP-0 188 949 une machine à débouiller les noix de coco. Cette machine vise à réaliser le débouillage des noix de coco en continu, sans interruption du
15 système pour le chargement de la noix de coco à débouiller, l'intervention humaine étant réduite à la commande de la machine et éventuellement au chargement et au déchargement. Elle comprend principalement un bâti fixe, sur lequel sont montés
20 trois ensembles d'entraînement/débouillage, disposés à 120° l'un par rapport à l'autre autour d'un axe vertical et de trois ensembles de coupe/maintien placés eux aussi à 120°, mais décalés de 60° par rapport aux ensembles précédents. L'ensemble
25 entraînement/débouillage est constitué d'un parallélogramme déformable comportant quatre poulies guides, dont une motorisée entraînant deux chaînes à ergots, un tendeur de chaîne, et un pieu rétractable arrachant les bourres. L'ensemble coupe/maintien
30 se compose d'une lame motorisée munie d'un système

pendulaire et d'un guide de maintien. Un ressort de rappel ramène le parallélogramme dans sa position initiale après débouillage.

5 Selon son fonctionnement, cette machine doit débouiller les noix, la bourre étant coupée en trois lobes. Il s'avère que l'un d'entre eux reste couramment accroché à la coque et que l'entraînement à chaînes munies de dents n'applique pas un effort d'avance suffisant sur la bourre pour que l'opération
10 puisse être complètement réalisée.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient en proposant une machine à débouiller les noix de coco de conception améliorée par rapport à celle décrite dans ce document.

15 A cet effet, un premier objet de l'invention est un procédé pour enlever l'enveloppe fibreuse de la noix de coco, appelée bourre, entourant le noyau dur, appelé coque, la forme de la noix de coco définissant un axe de symétrie, caractérisé en ce
20 qu'il consiste à :

- faire pénétrer dans la bourre de la noix de coco, jusqu'à la coque, dans la direction de l'axe de symétrie de la noix de coco, dans le sens de la pointe vers l'attache, et radialement, des couteaux positionnés chacun dans un plan contenant l'axe de symétrie de la noix de coco, de façon à découper des lobes de bourre, et à maintenir la coque pendant les opérations suivantes :
- 25 - faire pénétrer les crocs dans l'attache jusqu'à la coque ;
- 30 - déplacer les crocs le long et autour de la coque pour décoller les lobes découpés ; et
- éjecter la coque de la bourre par pression externe sur la coque du côté de la pointe de la noix de coco.

Un deuxième objet de l'invention est une machine pour enlever l'enveloppe fibreuse, appelée bourre, de la noix de coco et entourant le noyau dur de ladite noix de coco. Cette machine est du type comportant :

- 5 - un axe principal vertical ;
- plusieurs éléments de coupe régulièrement répartis angulairement autour de l'axe vertical principal ;
- 10 - des moyens de pelage constitués de crocs montés au bout de bras oscillant autour de premiers axes horizontaux pour permettre aux crocs de passer d'une position dite "rassemblée" autour de l'axe vertical principal et dans laquelle ils peuvent être enfoncés dans la bourre de la noix de coco, vers une position dite "écartée" de l'axe vertical principal pour écarter la bourre à l'extérieur de la noix de coco, grâce à une translation de la noix de coco le long de l'axe vertical principal ;
- 15 et
- 20 - des moyens de pénétration de la noix de coco sur les éléments de coupe.

Selon l'invention, les éléments de coupe sont constitués chacun d'un couteau articulé autour d'une deuxième série d'axes horizontaux, de manière à définir une cage, dans une première position de réception de forme tronconique, destinée à recevoir la noix de coco avec la pointe vers le sommet de la pointe tronconique, l'axe de symétrie de la noix de coco étant confondu avec l'axe vertical principal, et dans une deuxième position de coupe de forme écartée due à la pénétration forcée de la coque de la noix de coco dans une première direction verticale, vers le sommet de la forme tronconique. Elle comprend également des moyens élastiques de rappel des couteaux

pour s'opposer graduellement à l'écartement des
couteaux, afin que ceux-ci pénètrent dans la bourre
de la noix de coco jusqu'à la coque de la noix de
coco. Les moyens de pénétration sont constitués pour
5 pousser la noix de coco vers le sommet de la forme
tronconique jusqu'à ce que les couteaux s'écartant
sous l'effet de la résistance de la coque de la noix
de coco, celle-ci arrive en butée sur une butée axiale.

La machine comprend également des moyens
10 d'éjection, placés dans la butée, pour éjecter la
coque de la noix de coco dans une deuxième direction
opposée à la première direction, à l'encontre des
crocs des moyens de pelage qui arrachent la bourre
de la noix de coco.

15 L'intervention humaine peut de la sorte
être réduite à la commande de la machine, et au
chargement-déchargement, si ceux-ci ne sont pas
automatisés.

Dans une réalisation préférentielle de
20 la machine selon l'invention, celle-ci comprend :

- un bâti ;
- un premier vérin à double effet fixé au bâti et
placé sur l'axe principal, et dont la tige mobile
est solidaire de la cage de couteaux et constitue
25 les moyens de pénétration de la noix de coco sur
les couteaux lorsque celle-ci est en butée contre
les crocs ;
- un deuxième vérin à double effet positionné sur
l'axe principal et solidaire de la cage de couteaux,
30 et constituant les moyens d'éjection de la coque
de la noix de coco au moyen de sa tige mobile en
translation. La cage de couteaux et ce deuxième
vérin coulissent le long de l'axe principal, guidés
par des colonnes à billes dont les paliers sont
fixés au bâti ;

- un troisième vérin à double effet, fixé au bâti, placé sur l'axe principal dont la tige mobile commande l'ouverture forcée des crocs.

De préférence, les crocs sont munis chacun
5 de deux lames de pelage en forme de moustaches, épousant la forme externe de la coque de calibre maximum, chaque lame de pelage se trouvant plaquée contre une des deux lames de pelage du croc adjacent lorsque les crocs sont en position fermée. Sur chaque
10 croc, les lames de pelage se confondent en un crochet central destiné à râcler la coque.

Dans la réalisation principale de la machine selon l'invention, les crocs constituant les moyens de pelage sont complétés de moyens de blocage pour
15 les maintenir en position rassemblée pendant que les crocs pénètrent dans la bourre par translation verticale, et des moyens de déblocage pour permettre aux crocs de s'écarter et d'effectuer le pelage lorsqu'ils sont en contact de la coque de la noix
20 de coco.

Une réalisation particulière de ces moyens de blocage et de déblocage est l'emploi de ressorts de rappel dont la force de rappel est supérieure à l'effort de pénétration des crocs dans la bourre,
25 mais inférieure à l'effort de pénétration des crocs dans la coque.

La réalisation principale de l'invention prévoit l'utilisation de moyens de coordination des mouvements des couteaux, pour assurer le centrage
30 de la noix de coco sur l'axe principal et sous les crocs.

On peut prévoir sur chaque bras oscillant une butée réglable pour définir la position fermée du croc.

L'invention et ses différentes caractéristiques techniques seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit, et qui est annexée des figures représentant respectivement :

- 5 - figure 1, une vue en coupe d'une noix de coco dont un lobe de bourre est enlevé ;
- figure 2, un schéma relatif au positionnement d'une noix de coco par rapport aux éléments effectuant le débouillage de la noix de coco
- 10 selon l'invention ;
- figure 3, une vue de la noix de coco dans la machine selon l'invention pendant la phase de découpage ;
- figure 4, une vue de la noix de coco
- 15 placée dans la machine au début de la phase de pelage ;
- figure 5, un schéma de la noix de coco au début de la phase de pelage ;
- figure 6, un schéma de la noix de coco pendant la phase de pelage ;
- 20 - figure 7, un schéma d'une noix de coco à la fin de la phase de pelage ;
- figure 8, une vue frontale de la machine selon l'invention ; et
- figure 9, une vue des crocs utilisés
- 25 dans la machine selon l'invention.
- figure 10, une vue de dessus des crocs utilisés dans la machine selon l'invention.

30 Sur la figure 1 représentant une noix de coco coupée, on distingue les principales parties de celle-ci, c'est-à-dire l'enveloppe fibreuse 2, appelée bourre, se trouvant à la périphérie de la noix. A l'intérieur de cette bourre 2, se trouve la noix ligneuse appelée coque 4, produisant le lait de coco. Lorsque la noix de coco est plus mûre, cette

coque 4 produit une amande ou un coprah. Au sommet de la noix de coco, se trouve l'attache 6, par laquelle la noix est reliée au cocotier. En bas du fruit, se trouve la pointe 8, qui affecte une forme légèrement pointue.

Dans les six figures suivantes, la noix de coco est représentée par rapport aux éléments qui effectuent la découpe de la bourre. Sur le côté gauche de ces figures, le couteau représenté est celui se trouvant dans le plan de la figure. Comme la réalisation principale de la machine selon l'invention prévoit trois couteaux, sur la partie droite de ces figures le couteau a été représenté orienté à 120° par rapport au couteau représenté sur la partie gauche. Cette remarque est également valable pour les crocs qui effectuent le décollement de la bourre. Ceci explique le manque de symétrie des figures suivantes.

Mis à part le chargement et le déchargement des noix de coco dans la machine, toutes les opérations du procédé selon l'invention sont commandées à distance en agissant sur les leviers de commande des distributeurs des trois vérins moteurs du dispositif. Le principe général du procédé selon l'invention est résumé ci-après.

Il consiste à faire pénétrer latéralement et perpendiculairement à la surface de la bourre 2 des éléments de coupe constitués de couteaux verticaux 20 munis de lames 22 à l'intérieur de la bourre 2. Cette pénétration doit s'effectuer jusqu'à ce que les lames 22 arrivent jusqu'à la coque interne 4, ce qui réalise ainsi le maintien de la noix de coco pendant le pelage. Plusieurs lobes de bourre 2 peuvent être ainsi découpés. Simultanément à cette

pénétration des 'couteaux 20, le procédé consiste à faire pénétrer des moyens de pelage constitués de crocs 10 dans l'attache de la noix de coco jusqu'à la coque. Les crocs 10 sont ensuite déplacés le long de la coque, pour décoller les lobes découpés. Le
5 procédé se termine par l'éjection de la coque en dehors de la bourre qui se trouve sous la forme de plusieurs lobes recourbés. Cette éjection se fait par une tige appliquant un effort externe sous la
10 pointe de la noix de coco.

Les détails du procédé et de la machine selon l'invention sont maintenant décrits simultanément.

Les crocs 10 sont complétés de moyens de blocage pour les maintenir en position rassemblée pendant qu'ils pénètrent dans la bourre jusqu'à la coque. Des moyens de déblocage permettent à ces crocs de s'écarter, d'effectuer le pelage de la bourre en râclant la coque.
15

En référence à la figure 2, la noix de coco 16 est introduite radialement entre les crocs 10 et les couteaux 20, ces deux ensembles étant écartés l'un de l'autre pour permettre l'introduction de la noix de coco. L'introduction de la noix de coco
20 peut également être axiale, lorsque les crocs sont en position écartée. La noix de coco est positionnée sur les lames 22 des couteaux 20, la pointe 8 se trouvant en bas, l'attache 6 se trouvant en haut. Les couteaux 20 et les crocs 10 sont régulièrement
25 répartis angulairement autour d'un axe principal Z de la machine. La noix de coco 18 ainsi positionnée, ayant une forme relativement symétrique, se trouve ainsi centrée sur l'axe principal Z. Les couteaux
30 20 définissent par leur lame 22 une cage de forme

tronconique. Sur la figure 2, les lames 22 possèdent deux arêtes différentes 24 et 26 pour faciliter le positionnement de la noix de coco 18 et le découpage des lobes.

5 En référence à la figure 3, dans la phase suivante, la noix de coco est montée par la cage jusqu'à ce que l'attache vienne en butée sur les
10 crocs 10 verrouillés en position "fermée". Ceux-ci commencent à s'enfoncer alors dans l'attache et constituent ainsi une butée verticale. Les moyens de pénétration des lames 22 des couteaux 20 sont constitués par l'ensemble de la cage de ces couteaux 20 qui remonte. La rigidité de cette cage est symbolisée en traits mixtes par une structure porteuse
15 30. Sur cette dernière, se trouve une première série d'axes de rotation 28 autour desquels sont montés pivotants les couteaux 20. Un effort de traction F_1 dirigé vers le bas de la cage, est appliqué aux extrémités externes 32 des couteaux 20 par des moyens
20 élastiques de rétention.

Lors de la remontée de la cage formée des couteaux 20, la noix de coco 18 est soumise aux forces de pression des lames 22 qui ont tendance à pénétrer dans la bourre de la noix de coco 18. En effet, les
25 efforts de traction F_1 appliqués aux couteaux 20 les maintiennent resserrés malgré la résistance de la bourre. La remontée de la cage de couteaux 20 se prolonge jusqu'à ce que les lames 22 arrivent en contact avec la coque 4 de la noix de coco. La
30 structure de celle-ci lui conférant une résistance mécanique supérieure à celle de la bourre, et supérieure à l'effort de pénétration des lames 22, ces dernières ne peuvent continuer leur pénétration à l'intérieur de la coque 4. Il peut s'ensuivre donc

un léger pivotement des couteaux 20 autour des axes fixes 28 dû à un prolongement de la remontée de la cage des couteaux 20.

5 Les mouvements simultanés des couteaux 20 sont coordonnés par un dispositif décrit ultérieurement. En effet, la symétrie des mouvements des couteaux 20 est indispensable au guidage dans l'axe Z de la coque 4, car les efforts appliqués par les crocs 10 peuvent être très disproportionnés de l'un à l'autre, du fait que le coefficient de frottement du râclage varie constamment.

10 La phase suivante consiste à parfaire la pénétration des crocs 10 dans l'attache, qui est la partie supérieure de la bourre de la noix de coco, avec un effort de pénétration F_2 insuffisant pour que les crocs pénètrent la coque 4 de la noix de coco 18. La remontée de la cage s'effectue ainsi jusqu'à ce qu'une pièce d'appui 70 solidaire de la structure 30 de la cage, vienne en butée contre la pointe 8 de la noix de coco pour écraser la bourre qui reste coincée entre la coque 4 et la pièce d'appui 70, comme représenté sur la figure 4. La noix de coco 18 se trouve donc coincée entre les couteaux 20, la pièce d'appui 70 et les crocs 10, ces éléments pénétrant la noix de coco au niveau de la bourre.

20 La figure 5 représente d'une manière plus schématique la noix de coco dans la même position, les crocs 10 se trouvant dans la bourre au niveau de l'attache 6 de la noix de coco, prêts à effectuer le pelage. La figure 6 représente schématiquement la suite du mouvement de pelage.

30 Après le déblocage de leur verrouillage en position "fermée", les crocs 10 râclent le long de la coque 4 grâce au pivotement des bras oscillants

12 au bout desquels ils sont fixés. En effet, la cage de couteaux 20 continue son mouvement vers le haut, la pièce d'appui 70 poussant la coque 4 contre les crocs 10.

5 En référence à la figure 9, les crocs 10 se trouvent séparés chacun en trois parties distinctes. Deux lames de pelage 36 en forme de moustaches sont réunies par un crochet central 40. Les lames de pelage 36 ont une arête tranchante et profilée avec un rayon supérieur à la plus grosse coque à traiter pour ne pas venir au contact de la coque. L'ensemble est fixé au bras oscillant 12 par le crochet central 40. Le rôle de ce dernier est de râcler la coque 4, pendant que les lames de pelage 36 décollent la bourre. Dans le cas où on dispose de trois crocs, 15 les deux lames de pelage 36 sont décalées angulairement d'un angle de 120°. De la sorte, lorsque les crocs 10 se trouvent enfoncés dans la bourre de la noix de coco au niveau de l'attache, chaque lame de pelage 20 36 d'un croc se trouve placée contre une autre lame de pelage d'un des crocs adjacents.

La figure 10 montre, par une vue de dessus, que les trois crochets 40 définissent un espace qui permet à l'éjecteur 34 d'atteindre la coque 4 de la noix de coco pour l'éjecter. 25

Compte tenu de la forme des crocs qui vient d'être décrite et de la position de leur axe d'articulation respectif, il n'y a aucun arc-boutement des crochets 40 des crocs 10 qui sont en contact avec la coque 4. Le pivotement des bras oscillants 30 12 conduit les crocs 10 à s'écarter de l'axe principal Z, en suivant la surface externe de la coque 4, écartant ainsi chaque lobe 38.

Le mouvement ascensionnel de la cage et de la pièce d'appui 70 continuant, la coque 4 continue à monter. Lorsque les crocs 10 se trouvent en regard du plus grand diamètre de la coque 4 par rapport à l'axe principal Z, ils sont écartés au maximum et lorsque la coque 4 continue à monter sous l'effet de la pièce d'appui 70, comme représenté sur la figure 7, les crocs 10 ont tendance à se rapprocher de l'axe principal Z, en suivant grossièrement la surface externe de la coque 4. Chaque lobe 38 se trouve donc complètement écarté et recourbé et ne reste en contact avec la coque 4 que par la pointe 8 se trouvant sur la pièce d'appui 70.

Une fois les lobes 38 écartés de la coque 4, le mouvement ascendant d'un éjecteur 34 sortant de la pièce d'appui 70 conduit à l'éjection de la coque 4 et à son détachement des lobes 38 de bourre.

La pièce d'appui 70, constituant le fond de la structure 30 de la cage constitue une butée réhaussée. Il doit en outre permettre le passage des crocs 10 à la fin de la course des bras oscillants 12.

En référence à la figure 8, la noix de coco 18 se trouve installée sur la machine dans la position représentée à la figure 3, qui correspond au début du procédé.

On y retrouve les éléments déjà cités. La structure 30 de la cage de couteaux 20 porte l'axe d'articulation 28 de chaque couteau 20. Chacun de ces derniers est maintenu dans la position "rassemblée" par un moyen élastique de rappel, tel qu'un ressort de rappel 42 fixé à la cage par une première extrémité. Chacun des ressorts 42 a son autre extrémité fixée à l'extrémité externe 32 d'un couteau 20, pour

appliquer la force F_1 de rappel du couteau. Ces ressorts 42 sont calculés pour remplir les conditions de fonctionnement décrit précédemment. En conséquence, ces ressorts 42 sont assez puissants pour faire pénétrer les lames 22 des couteaux 20 dans la bourre de la noix de coco 18, mais pas assez puissants pour que les lames 22 pénètrent la coque de celle-ci. La cage de couteaux ainsi constituée s'adapte élastiquement au diamètre de la coque de la noix de coco. Elle assure de la sorte le maintien de celle-ci durant la plus grande partie du procédé.

L'effort de rappel dû aux ressorts 42 constituant les moyens élastiques de rétention sur les couteaux 20 provoque un léger marquage sur la coque 4. Ceci assure un maintien efficace de la coque 4 s'opposant aux efforts latéraux dus à l'arrachage de la bourre. En effet, la résultante de ces efforts n'est jamais nulle, car il n'y a pas symétrie entre eux.

Les bras oscillants 12 des crocs 10 sont montés mobiles en rotation autour d'une deuxième série d'axes fixes 44 solidaires d'un bâti principal 50 de la machine. La hauteur de position de ces axes fixes 44 de rotation des bras oscillants 12 est calculée pour que les crocs 10 restent en contact le plus longtemps possible avec la coque 4 de la noix de coco et pour éviter l'arc-boutement des crochets 40 sur la coque.

Pour assurer le contact permanent des crocs 10 contre la coque 4, des ressorts de traction 48 sont fixés à une extrémité externe 52 des bras oscillants 12. Ces ressorts de traction 48 sont fixés d'autre part au bâti 50. Leur effort s'oppose au pivotement des bras oscillants autour des axes fixes

44, lors de l'écartement des crocs 10. Chaque bras oscillant 12 possède une butée réglable 54 qui définit, par rapport à une butée fixe 56 du bâti fixe 50, une fin de course du mouvement oscillant du bras 12, et par conséquent une position "fermée" du croc 10.

Le mouvement ascendant de la cage des couteaux 20 portés par la structure 30, est assuré par un premier vérin à double effet 60 fixé au bâti 50. Il est placé sur l'axe principal Z sous la structure 30 et sa tige mobile 62 est solidaire de la structure 30 de la cage des couteaux 20.

Pour assurer l'éjection de la coque 4 en fin de débouillage, un deuxième vérin 64, positionné sur l'axe principal Z est solidaire, d'une part, de la structure 30 de la cage de couteaux 20, et d'autre part de la tige 62 du premier vérin 60 et coulisse donc sur l'axe principal Z. Pour guider en translation la structure 30 de la cage et le deuxième vérin 64, des colonnes à billes 66 sont fixées verticalement à la structure 30 et sont montées coulissantes dans des paliers 68 fixes par rapport au bâti 50. L'éjection de la noix de coco est assurée par un éjecteur 34 qui est dans ce cas le prolongateur de la tige mobile du deuxième vérin 64. L'éjecteur 34 traverse la pièce d'appui 70 en son centre et agit dans le sens de la montée.

Après l'évacuation de la coque 4, l'éjecteur 34 est rentré dans le point d'appui 70 de la structure 30 de la cage. Les bras oscillants 12 sont alors ouverts pour remonter les crocs 10. Cette ouverture des bras oscillants peut être obtenue en appliquant un effort contraire à celui appliqué par les deuxièmes ressorts de traction 48. Un tel effort peut être

obtenu en utilisant une tige mobile 72 d'un troisième vérin 65 qui peut sortir de celui-ci par une translation vers le bas. Une telle translation peut provoquer l'ouverture des bras par l'intermédiaire de câbles 74 fixés d'une part à cette deuxième tige mobile 72 et à l'extrémité externe 52 des bras oscillants 12.

Les moyens de blocage et de déblocage de l'ouverture des crocs peuvent être réalisés sous la forme d'un système de verrouillage et de déverrouillage commandé. Ce type de solution procure une grande plage de réglage de l'effort de rappel des bras oscillants 12. Il est ainsi possible d'adapter le fonctionnement de la machine à différentes sortes de noix de coco.

Les mouvements des couteaux 20 sont coordonnés les uns aux autres pour assurer un bon centrage de la noix de coco sur l'axe central Z. Dans ce but, la machine peut comprendre des moyens de coordination. Ceux-ci comprennent, pour chaque couteau 20, une bielle 76 montée pivotante, par une première extrémité au couteau 20. Par sa deuxième extrémité, cette bielle 76 est montée pivotante sur un coulisseau 78 qui est mobile en translation sur des tiges de guidage 80, fixées verticalement à la structure 30 de la cage. Ce montage peut être également réalisé sous forme de colonnes à billes.

La réalisation qui vient d'être décrite de la machine selon l'invention, et qui est représentée sur la figure 8, n'est qu'un exemple de réalisation. En effet, il est possible de remplacer les vérins 60, 64, 65, et la centrale hydraulique qui est nécessaire à leur fonctionnement, par des actionneurs électromécaniques pouvant assurer les mêmes mouvements des éléments fonctionnels de cette machine.

La vis de réglage 54 permet de régler la position de départ des crocs 10 et des bras oscillants 12, pour régler le contact et le centrage des trois crocs 10.

5 Le procédé mis en oeuvre permet d'effectuer un débouillage complet de la noix de coco grâce à l'éjecteur permettant d'arracher la coque de la bourre.

Dans la machine selon l'invention, la cage 30 possède trois ou quatre couteaux 20, ceux-ci étant
10 répartis de manière régulière autour de l'axe vertical Z. En correspondance avec ces deux réalisations, le nombre de crocs est de trois ou quatre. Les bras oscillants 12 et les crocs 10 sont disposés entre
15 les couteaux 20, de manière à ce que les mouvements respectifs de ces différents éléments n'interfèrent pas et que les différents efforts soient répartis régulièrement sur la bourre de la noix de coco.

REVENDECATIONS

1. Procédé pour enlever l'enveloppe fibreuse appelée bourre (2) des noix de coco et entourant le noyau dur appelé coque (4), la forme de la noix de coco définissant un axe de symétrie, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- 5 - faire pénétrer dans la bourre (2) de la noix de coco, jusqu'à la coque (4), dans la direction de l'axe de symétrie de la noix de coco, et dans le sens de la pointe vers l'attache, des couteaux (20) positionnés chacun dans un plan contenant l'axe de symétrie de la noix de coco, de façon à découper des lobes (38) de bourre, et maintenir la coque (4) pendant les opérations suivantes :
- 10 - faire pénétrer les crocs (10) dans l'attache (6) jusqu'à la coque (4) ;
- 15 - déplacer les crocs (10) le long et autour de la coque (4) pour décoller les lobes découpés (38) ;
et
- 20 - éjecter la coque (4) de la bourre (2) par pression externe sur la coque (4) du côté de la pointe (8) de la noix de coco.

2. Machine pour enlever l'enveloppe fibreuse appelée bourre (2) des noix de coco et entourant le noyau dur appelé coque (4), du type comportant :

- 25 - un axe principal vertical (Z) ;
- plusieurs éléments de coupe régulièrement répartis angulairement autour de l'axe vertical principal (Z) ;
- 30 - des moyens de pelage constitués de crocs (10) montés au bout de bras oscillants (12) autour d'axes fixes (44) pour permettre aux crocs (10) de passer d'une position dite rassemblée autour de l'axe principal (Z), dans laquelle ils peuvent s'enfoncer dans

L'attache (6) de la noix de coco, vers une position dite écartée de l'axe principal (Z) pour écarter la bourre (2) à l'extérieur de la noix de coco, grâce à une translation de la noix de coco le long de l'axe principal (Z) ; et

5 - des moyens de pénétration de la noix de coco sur les éléments de coupe, caractérisée en ce que les éléments de coupe sont constitués chacun d'un couteau (20) articulé autour

10 d'un axe (28) de manière à définir, dans une première position de réception, une cage de forme tronconique destinée à recevoir la noix de coco avec la pointe vers le sommet de la forme tronconique, l'axe de symétrie de la noix de coco étant confondu avec l'axe

15 vertical principal, et dans une deuxième position de coupe, une forme écartée due à la pénétration forcée de la coque (4) de la noix de coco dans une direction verticale vers le sommet de la forme tronconique ; des moyens élastiques de rappel (42)

20 des couteaux (20) pour s'opposer graduellement à l'écartement des couteaux (20) afin que ceux-ci pénètrent dans la bourre (2) de la noix de coco jusqu'à la coque (4) de celle-ci, les moyens de pénétration poussant la noix de coco vers le sommet de la forme tronconique jusqu'à ce que les couteaux (20) s'écartent

25 sous l'effet de la résistance de la coque (4) de la noix de coco, cette dernière arrivant en butée sur une pièce d'appui 70, comportant un moyen d'éjection de la coque (4) de la noix de coco dans

30 une deuxième direction verticale opposée à la première à l'encontre des crocs (10) des moyens de pelage qui arrachent la bourre (2) de la noix de coco.

3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un bâti (50) ;

- un premier vérin à double effet (60) fixé au bâti (50) et placé sur l'axe principal (2) et dont la tige mobile (62) est solidaire de la structure (30) de la cage de couteaux (20), ce premier vérin (60) constituant des moyens de pénétration de la noix de coco sur les couteaux (20) lorsque celle-ci est en butée contre les crocs (10) ;
- un deuxième vérin à double effet (64) positionné sur l'axe principal (2) et solidaire de la structure (30) de la cage de couteaux (20), et constituant les moyens d'éjection de la coque (4) de la noix de coco au moyen de sa tige mobile en translation (34), la cage des couteaux (20) et ce deuxième vérin (64) coulissant le long de l'axe principal (2), guidés par des colonnes à billes (66) dont les paliers (68) sont fixés au bâti (50).
- un troisième vérin à double effet (65), fixé au bâti (50), placé sur l'axe principal vertical (2) dont la tige mobile (72) commande l'ouverture forcée des crocs (10).

4. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que chaque croc (10) est muni de deux lames de pelage (36) en forme de moustache, épousant la forme externe de la coque (4) de calibre maximum, réunies par un crochet central (40) destiné à râcler la coque (4), chaque lame de pelage (36) se trouvant plaquée contre une des deux lames de pelage du croc adjacent, lorsque les crocs (10) sont en position fermée.

5. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que les crocs (10) constituant les moyens de pelage sont complétés de moyens de blocage pour les maintenir en position rassemblée pendant que les crocs (10) pénètrent dans la bourre

(2), et des moyens de déblocage pour permettre aux crocs (10) de s'écarter et d'effectuer le pelage lorsqu'ils sont au contact de la coque (4).

5 6. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens de blocage et de déblocage sont des ressorts de traction (48) dont la force de rappel est supérieure à l'effort de pénétration des crocs (10) dans la bcurre (2), mais inférieure à l'effort de pénétration des crocs (10)
10 dans la coque (4).

7. Machine selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de coordination des mouvements des couteaux (20) pour assurer le centrage de la
15 noix de coco sur l'axe principal (2) sous les crocs (10).

8. Machine selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que chaque bras oscillant (12) possède une butée réglable (54)
20 déferissant par rapport à une butée fixe (56) du bâti (50) une position fermée du croc (10).

1.4

FIG. 1

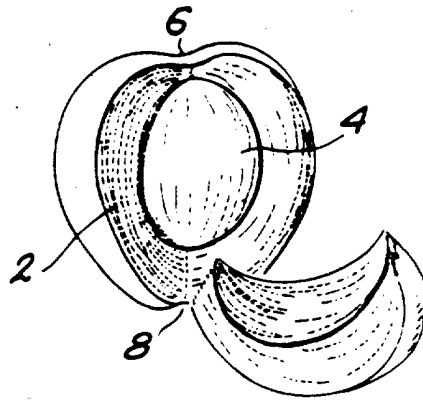
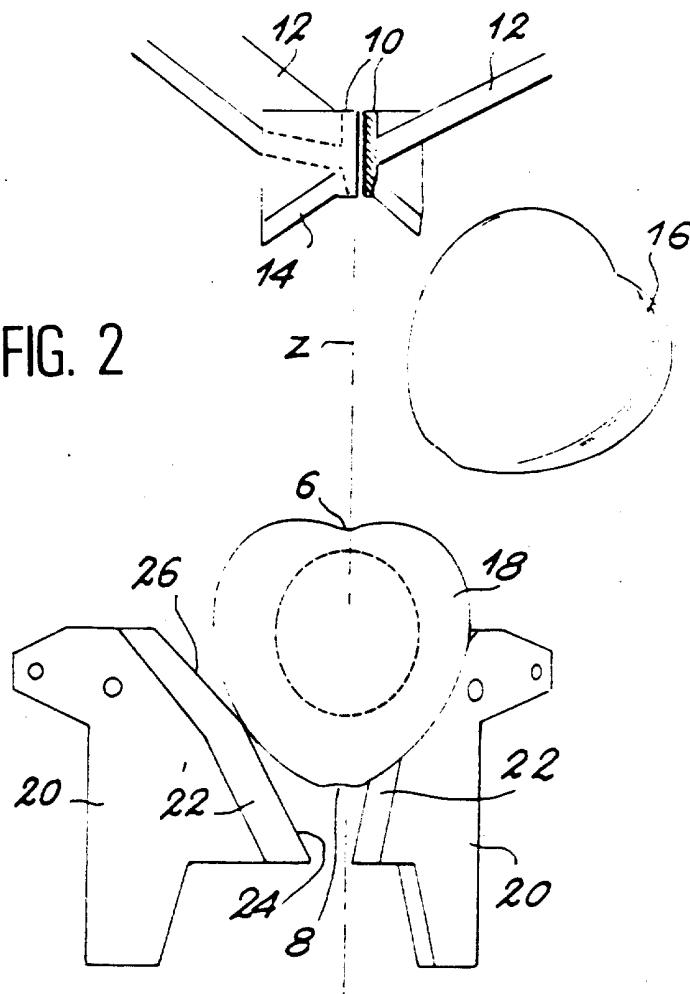


FIG. 2



2,4

FIG. 3

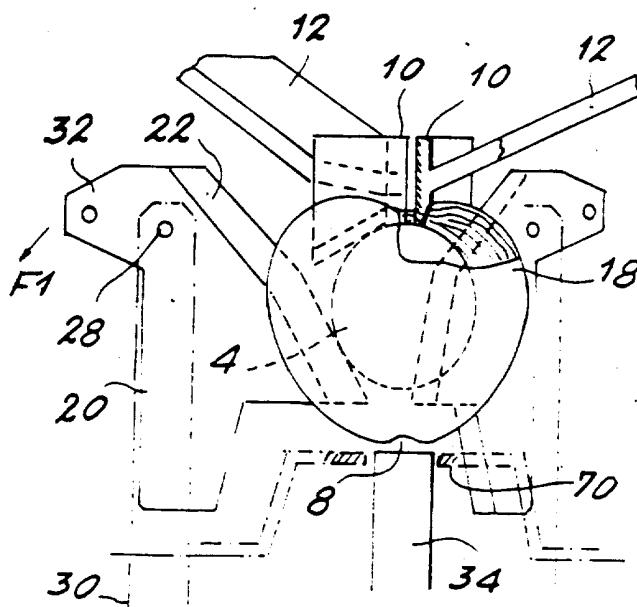
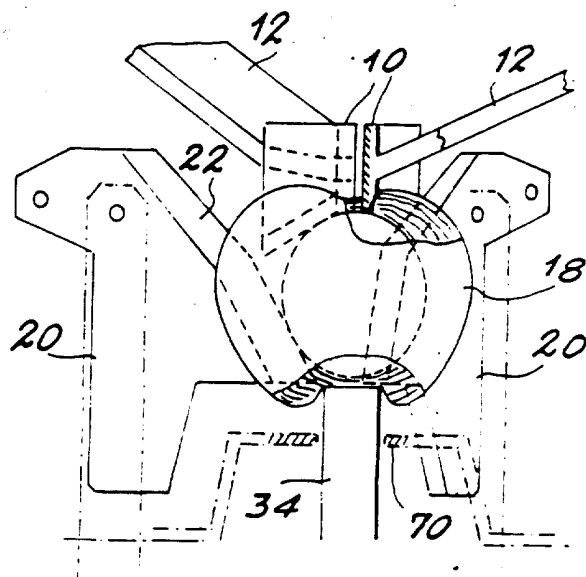


FIG. 4



3,4

FIG. 5

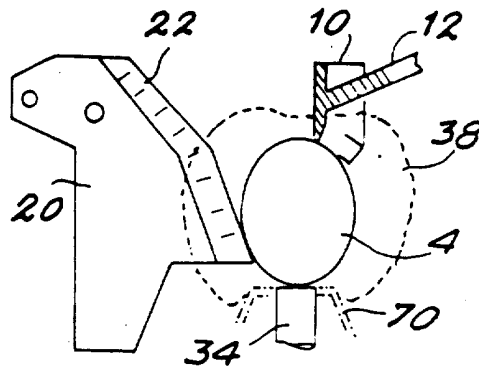


FIG. 10

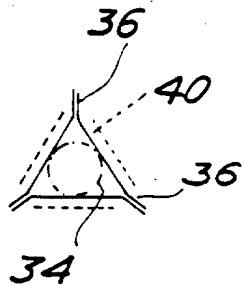


FIG. 6

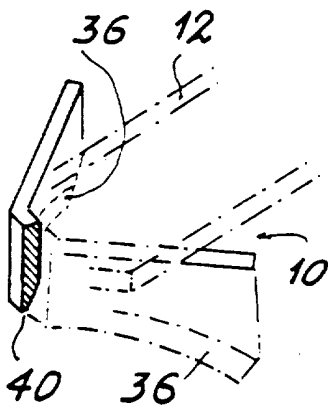
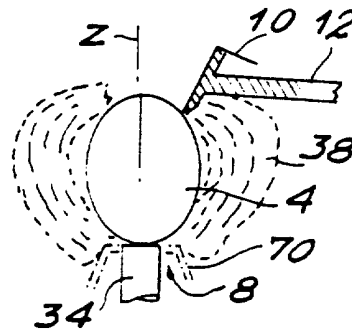


FIG. 9

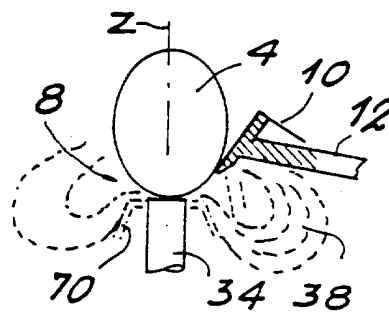


FIG. 7

4.4

FIG. 8

