

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.09.16.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.03.18 Bulletin 18/11.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : AMR Société par actions simplifiée —
FR.

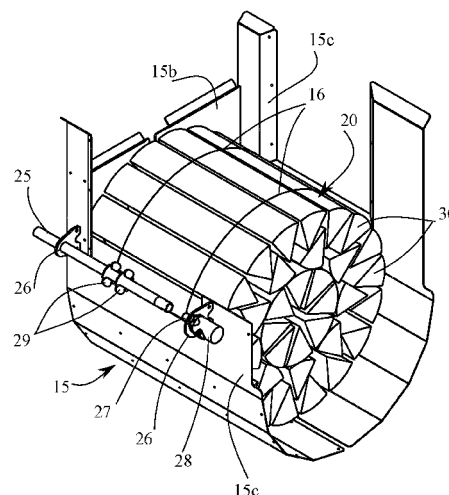
72 Inventeur(s) : BECHTEL MICHEL, RIEHL FABRICE
et VERVAUX MAXIME.

73 Titulaire(s) : AMR Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : CABINET NITHARDT ET ASSOCIES
Société anonyme.

54 MACHINE A DECOUPER DES BUCHES DE BOIS EN FAGOT ET PROCEDE DE COUPE DES BUCHES AVEC
CETTE MACHINE.

57 L'invention concerne une machine (10) comportant
une remorque avec un châssis, pourvu d'au moins un es-
sieu à roues, sur lequel sont montés les équipements opé-
rationnels et les équipements d'entraînement des organes
mobiles. Un premier équipement est constitué par un ber-
ceau récepteur (15) destiné à contenir un fagot (20) cerclé
par deux liens (16) périphériques souples. Des moyens pour
retirer les liens (16) comportent une tringle (25) cylindrique,
portée par le berceau récepteur (15). Ladite tringle (25) est
engagée à une de ses extrémités dans un alésage ménagé
dans une plaque de support (26), et à l'autre extrémité en
prise avec un arbre d'entraînement (27) d'un moteur (28). La
machine permet de tronçonner de manière efficace et sécu-
risée les bûches (30) en bûchettes de longueur prédétermi-
née.



MACHINE A DECOUPER DES BÛCHES DE BOIS EN FAGOT ET
PROCEDE DE COUPE DES BÛCHES AVEC CETTE MACHINE

Domaine technique :

5

La présente invention concerne une machine à découper des bûches de bois en fagot, serrées les unes contre les autres et maintenues par des liens, ladite machine comportant un châssis qui porte un berceau récepteur pour recevoir un fagot ; des moyens pour bloquer les bûches en position dans
10 ledit berceau récepteur ; un dispositif de poussée pour déplacer les bûches jusqu'à une position prédéterminée, perpendiculairement à une lame de tronçonneuse ; des moyens pour déplacer ladite lame de tronçonneuse perpendiculairement auxdites bûches pour les découper en bûchettes de longueur prédéterminée, et un équipement récepteur pour recevoir lesdites
15 bûchettes après la coupe.

Elle concerne également un procédé pour découper des bûches de bois disposées en fagot, lesdites bûches étant serrées les unes contre les autres et maintenues par des liens, ledit procédé étant mis en œuvre par la
20 machine ci-dessus, procédé dans lequel on dépose un fagot dans un berceau récepteur, on retire les liens dudit fagot, on maintient les bûches en position dans ledit berceau récepteur, on déplace une lame de tronçonneuse perpendiculairement auxdites bûches pour les découper en bûchettes de longueur prédéterminée et on évacue les bûchettes au moyen d'un tapis
25 transporteur-chargeur.

Technique antérieure :

On connaît des machines pour découper des bûches de bois de feu
30 débitées à une longueur déterminée, souvent d'un mètre, en bûchettes

constituées de tronçons de bûches dont la longueur est généralement un sous-multiple entier de la longueur des bûches, par exemple ayant 50cm, de 33cm ou de 25cm de longueur.

- 5 Les machines connues sont souvent conçues pour découper des bûches individuelles, au moyen d'une scie circulaire dont la lame est montée sur un axe de rotation solidaire de l'extrémité de l'arbre d'entraînement d'un moteur. Les bûches sont déposées l'une après l'autre sur des supports qui sont agencés pour porter les bûches et pour les amener en position de coupe en face de la lame. Le mode de fonctionnement est souvent semi-automatique, le chargement des bûches sur leur support étant manuel et la coupe de la bûche en bûchettes de longueur prédéterminée étant automatisée. Ces machines conviennent à une production artisanale de bûchettes de bois de chauffage, mais le cycle de coupe est trop lent pour assurer une production industrielle.

- A cet effet, les nouvelles machines de production de bûchettes de bois de feu sont basées sur le principe d'une découpe globale des bûches disposées en fagots, la lame de scie circulaire étant remplacée par une lame de tronçonneuse à grande capacité de coupe. Dans les machines existantes à ce jour et basées sur ce principe, les opérations principales de préparation des bûches, de coupe et de récupération des bûchettes en vue de leur conditionnement ou de leur stockage, sont manuelles et nécessitent l'intervention d'un opérateur. Ces interventions ont pour inconvénient, d'une part de ralentir le processus et d'autre part de mettre en danger l'opérateur en l'obligeant d'intervenir directement et en lui ôtant la possibilité de superviser le fonctionnement de la machine. En particulier, sur certaines machines, la lame de tronçonneuse est guidée, éventuellement même portée par l'opérateur, ce qui peut se révéler extrêmement dangereux et ne permet pas de garantir une coupe régulière, aisée et sans risques majeurs.

Exposé de l'invention :

- La présente invention vise à pallier les inconvénients relevés en proposant
- 5 une machine dans laquelle toutes les interventions sont soit automatiques, soit assistées, de telle manière que l'opérateur soit libre de gérer et de contrôler l'ensemble des actions de préparation et d'effectuer les coupes en toute sécurité.
- 10 Dans ce but, l'invention concerne une machine du genre indiqué en préambule caractérisée en ce que ledit berceau récepteur est équipé d'un dérouleur de liens, en ce que lesdits moyens pour bloquer les bûches en position dans ledit berceau récepteur comportent d'une part, au moins un organe d'appui, agencé pour exercer une force d'appui sur la zone
- 15 supérieure des bûches dudit fagot logé dans ledit berceau, après le retrait desdits liens et avant la coupe des bûches, ledit au moins un organe d'appui étant localisé sur une partie arrière desdites bûches, pour assurer un maintien permanent sur les bûches pendant leur présence dans ledit berceau récepteur, et, d'autre part, un élément bridant, agencé pour
- 20 maintenir lesdites bûches sur une partie frontale, pour assurer un appui momentané sur le dessus desdites bûches pendant la coupe de segments correspondant aux bûchettes; en ce que lesdits moyens pour déplacer ladite lame de tronçonneuse comportent d'une part un dispositif de traction qui exerce une force permanente sur le corps de ladite tronçonneuse
- 25 et d'autre part au moins deux éléments de guidage auxquels sont respectivement couplés ledit corps de la tronçonneuse et l'extrémité libre de ladite lame; et en ce que ledit équipement récepteur comprend un agitateur-convoyeur pour éliminer les débris de coupe notamment la sciure et les fragments de bois et d'écorce et pour déplacer lesdites bûchettes coupées.

Selon une forme de réalisation préférée, ledit berceau récepteur comporte une embase semi-cylindrique, fermée à l'arrière par une plaque de fond, et deux éléments latéraux qui prolongent en partie ladite embase en assurant une fonction de garde-fou pour empêcher la chute accidentelle des bûches, ladite plaque de fond étant mobile selon un axe longitudinal dudit berceau récepteur et indépendante par rapport aux deux éléments latéraux, ladite plaque de fond étant associée à des moyens mécaniques, agencés pour déplacer les bûches vers l'avant du berceau récepteur, pour les amener en position de coupe.

10

Selon une forme de réalisation avantageuse, lesdits moyens mécaniques sont agencés pour agir sur une colonne verticale mobile, solidaire de ladite plaque de fond, ladite colonne verticale étant mobile en translation, parallèlement à elle-même et portant ledit organe d'appui, agencé pour exercer ladite force d'appui sur la partie arrière desdites bûches dudit fagot logé dans ledit berceau récepteur, lesdits liens ayant été retirés.

15

Dans cette réalisation, lesdits moyens mécaniques comportent un rail monté sur le berceau récepteur, et dans lequel est logé un chariot, coulissant axialement dans ledit rail, ledit chariot étant couplé à la base de ladite colonne verticale et étant entraîné axialement le long dudit rail par un mécanisme d'entraînement tel qu'une chaîne entraînée par au moins un pignon moteur.

20

Avantageusement, ledit dérouleur de liens comporte une tringle cylindrique, sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du fagot, ladite tringle étant engagée à une de ses extrémités dans un alésage ménagé dans une plaque de support, fixée sur un élément latéral dudit berceau récepteur, l'autre extrémité de la tringle étant agencée pour se coupler avec un arbre d'entraînement d'un moteur, en vue de faire tourner ladite tringle autour de

25
30

son axe, ladite tringle portant des éléments d'attache périphériques destinés à accrocher les liens pour les enrouler autour de ladite tringle en exerçant une force de traction qui les retire du fagot.

5 De préférence, ladite tringle est librement engagée à une extrémité dans l'alésage ménagé dans ladite plaque de support, et à l'autre extrémité sur l'arbre d'entraînement, de manière à pouvoir être dégagée pour éliminer lesdits liens après leur retrait dudit fagot.

10 Selon la réalisation décrite, ledit organe d'appui est avantageusement porté par ladite colonne verticale mobile, et comporte deux bras qui sont articulés sur un arceau central, ledit arceau central étant monté sur un chariot mobile qui est agencé pour se déplacer selon une trajectoire prédéterminée sur ladite colonne verticale.

15 Dans le cadre de cette réalisation, ledit chariot mobile est agencé pour se déplacer selon une trajectoire prédéterminée sur ladite colonne verticale mobile, ladite trajectoire prédéterminée étant définie par une gorge de guidage parallèle à ladite colonne verticale.

20 Ledit chariot mobile peut comporter un élément de guidage engagé dans ladite gorge de guidage, pour déplacer ledit organe d'appui et pour appliquer une force d'appui sur les bûches par l'intermédiaire desdits bras.

25 Par ailleurs, la machine comporte un élément bridant, agencé pour maintenir les bûches dans une partie frontale, qui se situe immédiatement à l'arrière du tronçon de bûche à couper, en vue de les maintenir serrées pendant la coupe, à proximité de la ligne de coupe.

30 De façon préférentielle, ledit élément bridant comporte un segment d'un élément souple passant par une coulisse de chaque côté dudit fagot,

lesdites coulisses étant mobiles linéairement, respectivement dans des éléments de guidage, pour permettre audit élément souple d'exercer une force d'appui sur lesdites bûches.

- 5 Pour régler la longueur des bûchettes, la machine comporte une butée de coupe réglable en position, montée à une extrémité d'une tige qui peut coulisser dans un support dans lequel est engagée la tige, ledit support comportant un certain nombre d'ouvertures transversales qui peuvent recevoir une goupille protubérante servant de butée d'arrêt à la tige pour
- 10 définir la position de ladite butée de coupe contre laquelle, lesdits moyens mécaniques pour déplacer ladite colonne verticale mobile et ladite plaque de fond, poussent lesdites bûches placées dans ledit berceau récepteur.

- 15 Selon un mode de réalisation avantageux, lesdits éléments de guidage vertical de ladite lame de tronçonneuse comportent un premier assemblage vertical équipé d'une colonne tubulaire sur laquelle est monté un support coulissant, qui porte le corps de ladite tronçonneuse.

- 20 Par ailleurs, de préférence, lesdits éléments de guidage vertical de ladite lame de tronçonneuse comportent un second assemblage vertical pourvu d'une colonne tubulaire sur laquelle est monté un support coulissant, fixé à l'extrémité libre de la lame de ladite tronçonneuse.

- 25 Pour exercer une force d'appui sur ladite lame de tronçonneuse, ledit support coulissant qui porte le corps de ladite tronçonneuse est couplé à une chaîne disposée en boucle verticale, couplée en rotation à un mécanisme d'entraînement et agencée pour exercer une traction continue sur ledit support coulissant, transmise audit corps de ladite tronçonneuse et à ladite lame pendant l'opération de coupe des bûches.

Dans la forme de réalisation préférée, ledit agitateur-convoyeur de l'équipement récepteur est configuré sous la forme d'une grille constituée de plusieurs rangées parallèles de plaques carrées juxtaposées et montées par rangées sur des axes de rotation parallèles, lesdites plaques carrées de l'une desdites rangées étant décalées latéralement par rapport aux plaques carrées des rangées adjacentes pour leur permettre d'être entraînées en rotation simultanément, et lesdits axes de rotation étant couplés à un moteur.

D'une manière avantageuse, ledit moteur est agencé pour faire tourner lesdites plaques carrées juxtaposées pour permettre l'évacuation de la sciure et d'éventuels éclats de bois ou de morceaux d'écorce qui sont arrachés par la lame de tronçonneuse, cette rotation étant constante dans une même direction de manière à faire progresser lesdites bûchettes coupées vers une zone d'évacuation.

Ledit agitateur-convoyeur est avantageusement disposé en amont d'un tapis transporteur-chargeur, agencé pour évacuer lesdites bûchettes en aval dudit agitateur-convoyeur de l'équipement récepteur.

Dans ce but également, l'invention concerne un procédé du genre indiqué en préambule caractérisé en ce que l'on retire les liens dudit fagot au moyen d'un dérouleur de liens, en ce que l'on maintient les bûches en position dans ledit berceau récepteur au moyen d'une part, d'au moins un organe d'appui, agencé pour exercer une force d'appui sur la zone supérieure des bûches dudit fagot logé dans ledit berceau récepteur, après le retrait desdites liens et avant la coupe des bûches, ledit au moins un organe d'appui étant localisé sur une partie arrière desdites bûches, pour assurer un maintien permanent des bûches pendant leur présence dans ledit berceau récepteur, et, d'autre part, au moyen d'un élément bridant, agencée pour appuyer sur lesdites bûches sur une zone frontale pour assurer un appui momentané de

la partie avant des bûches pendant la coupe de segments correspondant aux bûchettes; en ce que l'on déplace une lame de tronçonneuse en activant un dispositif de traction qui exerce une force verticale de haut en bas sur le corps de ladite tronçonneuse tout en guidant ladite lame de tronçonneuse avec au moins deux éléments de guidage vertical respectivement couplés au corps de la tronçonneuse et à l'extrémité libre de ladite lame de tronçonneuse ; en ce que l'on élimine les débris de coupe notamment la sciure et les fragments de bois et d'écorce au moyen d'une grille vibrante qui réceptionne les bûchettes après la coupe desdites bûches et les transfère sur un tapis transporteur-chargeur.

Selon une forme de réalisation préférentielle, ladite coupe des bûches est effectuée par le déplacement de ladite lame de tronçonneuse en translation verticale.

Description sommaire des dessins :

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante d'un mode de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif, et en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale avant en perspective illustrant partiellement une forme de réalisation préférée de la machine selon l'invention,
- la figure 1A est une vue schématique qui illustre le mode opératoire de mise en place d'un fagot de bûches en vue de sa découpe en bûchettes de longueur prédéterminée,
- la figure 2 est une vue en perspective du berceau récepteur de la machine selon l'invention et des moyens pour retirer les liens qui maintiennent les bûches dans ledit fagot,

- la figure 3 est une vue en perspective illustrant les moyens pour bloquer les bûches en position dans ledit berceau récepteur de la machine selon l'invention,
- la figure 3A est une vue de face illustrant lesdits moyens de blocage
5 des bûches représentés par la figure 3,
- la figure 3B est une vue tridimensionnelle d'une partie de la machine selon l'invention, qui illustre plus en détails les moyens mécaniques pour pousser les bûches dans ledit berceau-récepteur,
- la figure 4A est une vue en perspective illustrant la lame de la
10 tronçonneuse de la machine selon l'invention, au début d'un cycle de coupe des bûches,
- la figure 4B est une vue frontale de la machine selon l'invention, durant un cycle de coupe,
- la figure 5A est une vue en perspective de la machine selon
15 l'invention, illustrant les moyens d'évacuation des bûchettes après la coupe, et,
- la figure 5B est une vue en perspective de la machine selon l'invention, illustrant la phase d'évacuation des bûchettes tronçonnées lors de la coupe.

20

Illustrations de l'invention et meilleure manière de la réaliser:

En référence aux figures, la machine 10 représentée, qui correspond à une forme de réalisation préférée, est transportable étant donné qu'elle peut être
25 attelée comme une remorque 11, par l'intermédiaire d'un timon 11a, à un véhicule tracteur (non représenté), ce dernier pouvant être un tracteur routier ou un tracteur agricole ou forestier. La remorque 11 comprend un châssis 12, pourvu d'au moins un essieu 13 à roues 14, sur lequel sont montés en majorité, les équipements opérationnels de la machine 10, y compris des
30 équipements d'entraînement des organes mobiles. De ce fait, un simple

raccordement à une prise de force et une alimentation électrique de 12V, par exemple, permet de rendre ladite machine 10 entièrement autonome. Une telle autonomie est particulièrement avantageuse, en ce qu'elle permet à un utilisateur de travailler directement en forêt ou sur un site de stockage de fagots de bûches et même de transférer la machine 10 d'un emplacement vers un autre selon les besoins. Toutefois, la machine 10 pourrait également être utilisée en poste fixe sans que son mode opératoire ne soit affecté.

Un premier équipement spécifique de la machine 10 est constitué par un berceau récepteur 15 d'un fagot 20 composé de bûches 30. Le berceau récepteur 15 est destiné à contenir un fagot 20 qui est amené par des moyens appropriés, décrits plus en détail ci-après. Le fagot 20 est habituellement cerclé par au moins deux liens 16 périphériques et souples, ayant pour mission d'enserrer les bûches 30 qui sont empilées dans le fagot 20 et de les maintenir en position pendant leur transport et au moment de la mise en place du fagot dans ledit berceau récepteur 15. En effet, les bûches étant des pièces de bois irrégulières, leur maintien en place dans le fagot 20 impose un serrage efficace au moyen de liens périphériques 16, pour éviter toute déstructuration des bûches 30 dans le fagot 20.

La mise en place d'un fagot 20 dans le berceau récepteur 15 nécessite une opération de levage d'un fagot 20 et de transfert de ce fagot 20 dans le berceau récepteur 15, cette opération étant illustrée par la figure 1A. Le fagot 20 est de préférence levé au moyen d'un engin de levage, par exemple une grue 17 qui peut être indépendante ou, selon une variante de réalisation non illustrée, montée à demeure sur la remorque 11. Le fagot 20 qui est cerclé par les deux liens souples 16, est maintenu par un grappin 18 monté sur une tête de levage 19 articulée à l'extrémité libre d'une flèche 17a de la grue 17, et déplacée au-dessus du berceau récepteur 15. Il est déposé par le grappin 18 qui le relâche lorsqu'il est posé dans le berceau récepteur 15.

Le berceau récepteur 15 comporte une embase 15a semi-cylindrique d'axe horizontal, fermée à l'arrière par une plaque de fond 15b verticale et, sur les côtés par deux éléments latéraux 15c qui prolongent en partie l'embase 15a en assurant une fonction de garde-fou pour empêcher la chute accidentelle des bûches 30 supérieures du fagot 20, après le retrait des liens 16. On notera que la plaque de fond 15b du berceau récepteur 15 est indépendante par rapport aux autres éléments dudit berceau. Cette construction permet à la plaque de fond 15b de se déplacer axialement pour faire glisser les bûches 30 du fagot 20 vers l'avant du berceau, afin de les amener en position de coupe. Le déplacement axial des bûches 30 est effectué par une poussée exercée par une colonne verticale 41 mobile, qui est en appui contre ladite plaque de fond 15b et qui peut se déplacer en translation, parallèlement à elle-même, par exemple grâce à une poussée exercée par un vérin hydraulique ou grâce à un système de traction, qui sera décrit par la suite, à titre d'exemple de réalisation.

Dans ce but, les liens 16 doivent être préalablement retirés, ce qui est expliqué par la suite en référence à la figure 2. La plaque de fond 15b peut être déplacée, grâce à la poussée de la colonne verticale 41 mobile, pour pousser les bûches 30 du fagot 20 en direction d'une butée de coupe 21 (représentée à la figure 1). La butée de coupe 21 peut, par exemple, être réglée manuellement par un opérateur, en vue de déterminer la longueur des bûchettes qui seront coupées dans les bûches 30. Le réglage de la position de la butée de coupe 21 peut également, dans une autre forme de réalisation non représentée, être effectué automatiquement. Dans la pratique, la butée de coupe 21 est montée à une extrémité d'une tige 21a, qui peut coulisser dans un support sous la forme d'un tube fixe 21b, dans lequel est engagée la tige 21a de manière télescopique. Le tube 21b comporte un certain nombre d'ouvertures transversales 21c, qui peuvent

recevoir une goupille 21d protubérante servant de butée d'arrêt à la tige 21a. La goupille 21d peut être engagée dans les différentes ouvertures transversales 21c, ce qui permet de positionner la butée de coupe 21 de telle manière que les bûchettes soient coupées à une longueur
5 prédéterminée en segments dont la longueur correspond, par exemple à la moitié, au tiers, au quart ou au cinquième de la longueur des bûches 20.

La remorque 11 porte également un poste de commande et de contrôle 22 pourvu d'une plateforme 23 horizontale surélevée, qui permet à un
10 opérateur, de superviser l'ensemble des opérations effectuées, en partie manuellement, en partie automatiquement et en partie de manière semi-automatique, par la machine 10. La plateforme 23 est entourée d'une barrière de sécurité fixe 24. Le poste de commande et de contrôle 22 est
15 placé à l'avant de la remorque 11, et par rapport à l'ensemble des équipements opérationnels de la machine 10, de telle manière que l'opérateur ait une vision panoramique de la machine 10 et puisse contrôler son fonctionnement en suivant et/ou en initiant toutes ses phases opératoires.

20 La figure 2 est une vue illustrant principalement les moyens permettant de retirer les liens 16 qui lient les bûches 30 dans le fagot 20, ces liens devant obligatoirement être enlevés avant la coupe des bûches 30. Selon la forme de réalisation décrite et illustrée, ces moyens comportent un dérouleur de liens constitué d'une tringle 25 cylindrique, portée par le berceau récepteur
25 15. Ladite tringle 25 est engagée à une de ses extrémités dans un alésage ménagé dans une plaque de support 26, fixée sur un élément latéral 15c. Cet agencement porte la tringle 25 par une de ses extrémités. L'autre extrémité de la tringle 25 est agencée pour entrer en prise avec un arbre d'entraînement 27 d'un moteur 28, tel qu'un moteur hydraulique ou similaire,
30 qui a pour fonction d'entraîner ladite tringle 25 en rotation autour de son axe.

La tringle 25 porte des éléments d'attache périphériques 29 ou des crochets, des œilletons ou similaires, pour permettre d'accrocher les extrémités des liens 16 en vue de les enrouler sur la tringle 25 en les tirant pour les retirer du fagot 20. Cette opération assistée s'effectue sans effort, grâce à la force de traction exercée par le moteur 28, alors qu'un retrait manuel est extrêmement difficile, parce qu'il faut vaincre les forces de blocage dues au poids du fagot 20, qui retiennent les liens 16, coincés entre l'embase 15a semi-cylindrique du berceau récepteur 15 et la surface ou les angles des bûches 30 disposées à la périphérie du fagot 20.

En fonctionnement, l'une des extrémités de la tringle 25 cylindrique est amenée en position dans l'alésage de la plaque de support 26, l'autre extrémité de ladite tringle 25 est engagée dans l'arbre d'entraînement 27 du moteur 28. Les liens 16 sont coupés et une de leurs extrémités libres est fixée à un des éléments d'attache 29. Le moteur 28 est mis en marche par l'opérateur et exerce un couple sur les liens 16, entraînés en rotation, par l'intermédiaire de la tringle 25. Les liens 16 s'enroulent autour de la tringle 25 et se libèrent du fagot 20. Cette opération peut être effectuée soit simultanément pour les deux liens 16, soit successivement pour chacun des liens 16, quel que soit le nombre de liens 16 par fagot 20. Cette opération est semi-automatique étant donné que la fixation de l'extrémité libre des liens 16 se fait manuellement par un opérateur. Néanmoins, la partie complexe et pénible, à savoir l'application d'une force de traction sur les liens 16 pour les détacher du fagot 20, est effectuée automatiquement avec l'assistance du moteur 28. Les liens 16 peuvent ensuite être retirés librement de la tringle 25, cette dernière pouvant être dégagée aisément de l'alésage de la plaque de support 26 et de l'arbre d'entraînement 27 du moteur 28.

Les figures 3 et 3A représentent la machine 10 respectivement en perspective et de front pour illustrer les moyens destinés à bloquer les

bûches 30 du fagot 20, après le retrait des liens 16 et avant la coupe en bûchettes dont la longueur correspond habituellement à une fraction entière de la longueur des bûches 30. Étant donné que la lame 50 de la tronçonneuse 51 (voir figures 4A et 4B), prévue dans la forme de réalisation illustrée, pour effectuer la coupe des bûches 30, exerce des forces de poussée verticales et des forces latérales qui ont tendance à déplacer les bûches 30 jusqu'à les éjecter du berceau récepteur 15, si elles ne sont plus maintenues en place au moment où la lame 50 entre en contact avec les bûches 30 périphériques, il est indispensable, pour des raisons de sécurité, de régularité et d'efficacité de la coupe, que les bûches 30 soient maintenues fermement en position pendant la coupe, et surtout en début de coupe. Comme le maintien n'est plus effectué par les liens 16, la machine 10 est pourvue d'une part d'au moins un organe d'appui 40, porté par la colonne verticale 41 mobile, qui est montée en appui à l'arrière de la plaque de fond 15b du berceau récepteur 15. Selon un mode de réalisation préféré, ledit au moins un organe d'appui 40 est constitué de deux bras 40a qui sont articulés sur un arceau central 42 porté par un chariot mobile 43 qui peut se déplacer selon une trajectoire de guidage prédéterminée sur ladite colonne 41 au moyen d'un vérin ou de tout autre actionnaire équivalent. Ladite trajectoire prédéterminée peut être définie par une gorge de guidage 44 parallèle à ladite colonne verticale 41, ménagée dans une branche 45, sur un tronçon inférieur 45a de cette branche 45, et qui rejoint ladite colonne verticale 41 à l'extrémité d'un tronçon supérieur 45b de ladite branche 45. Toutefois, selon une autre forme de réalisation non représentée, la branche 45 est réalisée d'une pièce avec le haut de ladite colonne verticale 41 et les tronçons de gorge de guidage sont simplement usinés dans la pièce, sous forme de plaque qui constitue le haut de la colonne. Ledit chariot mobile 43 comporte un élément de guidage 43a engagé dans ladite gorge de guidage 44, pour déplacer ledit organe d'appui 40 et pour appliquer une force d'appui

sur les bûches 30 dans un plan vertical en direction de l'embase 15a du berceau récepteur 15 par l'intermédiaire desdits bras 40a.

Cette première force d'appui appliquée par les bras 40a est appliquée sur la
5 partie arrière des bûches 30. Afin d'éviter que les bûches 30 puissent être déplacées sous l'effet des forces d'arrachage produites par la lame 50 de la tronçonneuse 51, une deuxième force d'appui doit être exercée vers l'avant des bûches 30. Cette force est appliquée par un élément bridant 46, par exemple sous la forme d'un filin, qui appuie sur les bûches 30 dans une
10 zone qui se situe dans une partie avant des bûches 30, immédiatement à l'arrière du tronçon de bûche qui sera coupé lors du premier passage de la lame 50, de manière à laisser libre de toute attache les tronçons de bûches qui constitueront les bûchettes issues de la première coupe. La même opération sera effectuée pour la coupe des bûchettes suivantes. L'élément
15 bridant 46 comporte un segment d'un élément souple passant par une coulisse 46a de chaque côté du fagot 20, lesdites coulisses 46a étant mobiles linéairement, respectivement dans deux éléments de guidage vertical prévus sur des assemblages verticaux 53, 54 décrits plus loin en référence aux figures 4A et 4B, pour permettre audit élément bridant 46
20 d'exercer une force d'appui momentanée sur lesdites bûches 30 dans un plan vertical en direction de l'embase 15a du berceau récepteur 15. Pour exercer la force de traction qui tire les coulisses 46a vers le bas, en vue de tendre l'élément bridant 46, les coulisses 46a peuvent par exemple être couplées respectivement à un câble de traction monté en boucle autour de
25 poulies dont une est couplée à un système de pignons et de crémaillère (non représenté) actionné par un vérin, par exemple hydraulique, commandé par l'opérateur ou de tout autre système de mise en tension équivalent, agencé pour tirer les coulisses 46a vers le bas afin de pouvoir effectuer la coupe en toute sécurité. Ledit au moins un organe d'appui 40 reste en place pendant
30 toute l'opération de coupe des bûches 30 en bûchettes de longueur

prédéterminée, jusqu'au dernier tronçon, correspondant à la dernière série de bûchettes qui sera évacuée par la poussée de la plaque de fond 15b du berceau récepteur 15. En revanche, pour chaque nouvelle coupe l'élément bridant 46 devra être repositionné. A cet effet, l'opérateur commande la remontée des coulisses 46a après la coupe afin de libérer le fagot 20 lui permettant de commander l'avance du fagot dans la position prédéterminée en vue d'une nouvelle coupe.

La vue de front de la figure 3A et la vue de détail de la figure 3B montrent une forme de réalisation des moyens mécaniques permettant de faire avancer la plaque de fond 15b, poussée par la colonne verticale 41, et des bûches 30 contenues dans le berceau récepteur 15 et dont l'extrémité arrière est en appui contre ladite plaque de fond 15b. Lesdits moyens mécaniques comportent avantageusement, dans la forme de réalisation représentée, un rail 31 monté à plat, horizontalement et parallèlement à l'axe de la remorque 11 portant un chariot 32 coulissant axialement dans ledit rail 31. Le chariot 32 est couplé à la base de ladite colonne verticale 41 et est entraîné axialement le long dudit rail 31 par une chaîne 33 disposée en boucle, qui est actionnée par au moins un pignon entraîneur 34 entraîné en rotation par un moteur 35, par exemple un moteur hydraulique commandé par l'opérateur. La chaîne 33 tourne en boucle autour dudit pignon entraîneur 34 monté à une extrémité du rail 31 et un pignon tendeur 36 monté à l'autre extrémité du rail 31.

Les figures 4A et 4B illustrent deux phases successives de la coupe des bûches 30 en bûchettes au moyen de la lame 50 de tronçonneuse 51 dont le corps est porté et guidé par un premier assemblage vertical 53 de colonnes et dont la lame 50 est guidée, à son extrémité libre, par un second assemblage vertical 54 de colonnes ou de profilés. Cet agencement a pour avantage de libérer l'utilisateur d'une tâche à la fois fastidieuse et

dangereuse, à savoir la coupe. En effet, la coupe ne peut être effectuée avec précision et dans des conditions de sécurité optimales que si la trajectoire de la lame 50 de la tronçonneuse 51 est parfaitement définie et stabilisée, ce qui sous-entend que la lame 50 est guidée et que le poids de la tronçonneuse 51 est porté par la machine 10. En outre, étant donné que la force d'appui doit nécessairement être appliquée sur la lame 50 pour qu'elle s'exerce sur les bûches 30, l'application de cette force ne constitue pas une charge pour l'utilisateur. Par conséquent, l'efficacité de la machine 10, en ce qui concerne l'opération de coupe, est obtenue grâce au fait que la tronçonneuse 51 est portée, qu'une force d'appui est appliquée automatiquement sur la lame 50 et que cette lame 50 est parfaitement guidée tout au long de sa trajectoire, qui va du haut du fagot 20 jusqu'au bas de ce fagot 20, cette force d'appui s'exerçant pendant toute la durée de chaque coupe d'un paquet de bûchettes. On notera que l'opérateur est de préférence présent sur la plateforme 23 de pilotage de la machine 10, dans une position qui le sécurise par rapport à la lame 50 et qui lui permet de suivre les opérations de coupe sans s'exposer et en gardant le contrôle.

Le premier assemblage vertical 53 de colonnes porte un support coulissant 55 sur lequel est monté le corps motorisé de la tronçonneuse 51, ce support coulissant étant guidé verticalement le long d'une colonne tubulaire 53a en entraînant la lame 50. Une force de traction est appliquée sur le support coulissant 55 pour le tirer vers le bas jusqu'à ce que tout le paquet de bûches 30 soit tronçonné. Cette force de traction peut être exercée par tout moyen mécanique, par exemple un poids, une courroie, ou un vérin, une vis sans fin ou similaire. Dans l'exemple représenté, le support coulissant 55 est entraîné en translation verticale le long de la colonne tubulaire 53a du premier assemblage vertical 53 par une chaîne 57 disposée en boucle, qui est actionnée par au moins un pignon entraîneur 58a entraîné en rotation par un moteur 59, par exemple un moteur hydraulique commandé par

l'opérateur. La chaîne 57 tourne en boucle autour dudit pignon entraîneur 58a monté à la base du premier assemblage vertical 53 de colonnes et un pignon tendeur 58b monté au sommet dudit assemblage 53. L'extrémité libre de la lame 50 porte un support coulissant 56 guidé librement verticalement le long d'une colonne tubulaire 54a dudit second assemblage vertical 54.

Après chaque opération de coupe, la lame 50 est remontée, le paquet de bûches 30, initialement contenu dans le fagot 20, est poussé en avant pour mettre les tronçons de bûches résiduels en position pour une nouvelle coupe, jusqu'à la coupe finale suivie, le cas échéant de la mise en place d'un autre fagot 20.

Les figures 5A et 5B illustrent l'équipement récepteur qui permet à la machine 10 de réceptionner les bûchettes après la coupe des bûches 30, de les nettoyer, de les évacuer et de les transporter, par exemple vers une remorque ou une installation de stockage ou de conditionnement. A cet effet, la machine 10 comporte, ou est associée à un agitateur-convoyeur 60, disposé en contrebas sous les tronçons frontaux des bûches 30, avant la coupe en bûchettes. Elle est constituée d'une série de plaques carrées 61, montées parallèlement entre elles selon plusieurs rangées, lesdites plaques carrées 61 individuelles et lesdites rangées étant espacées entre elles de manière à constituer un ensemble mobile pour réceptionner les bûchettes dès qu'elles sont coupées. Les plaques carrées 61 sont juxtaposées et montées par rangées sur des axes de rotation 62 parallèles, lesdits axes de rotation 62 traversant le centre de l'ensemble des plaques carrées 61 qu'elles portent. Les plaques carrées 61 de l'une desdites rangées sont décalées latéralement par rapport aux plaques carrées 61 des rangées adjacentes pour leur permettre d'être entraînées en rotation simultanément. A cet effet, les axes de rotation 62 sont couplés à un moteur 63, par exemple un moteur hydraulique commandé par l'opérateur, qui est agencé

pour faire tourner lesdites plaques carrées 61 juxtaposées et permettre l'évacuation de la sciure et d'éventuels éclats de bois ou de morceaux d'écorce qui sont arrachés par la lame 50 de la tronçonneuse 51, cette rotation étant constante dans une même direction de manière à faire
5 progresser lesdites bûchettes coupées vers une zone d'évacuation.

La figure 5A montre l'équipement avant la coupe. A la sortie de l'agitateur-convoyeur 60, est disposé un tapis transporteur-chargeur 64 qui a pour but de transporter les bûchettes coupées dans une remorque ou similaire. Le
10 transporteur-élévateur 64 peut être considéré comme un accessoire de la machine 10, mais peut également être considéré comme une pièce constitutive de cette machine 10.

La figure 5B montre les dernières phases opératoires de la machine 10, notamment la réception des bûchettes tronçonnées sur l'agitateur-convoyeur
15 60, qui a pour effet de faire progresser les bûchettes vers son extrémité aval, disposée au-dessus de la base du tapis transporteur-chargeur 64, lorsqu'elles sont nettoyées, débarrassées de sciure et d'éclats de bois.

La présente invention n'est pas limitée à cette forme de réalisation, mais pourrait être étendue à diverses variantes dérivées de celle-ci et dont la construction découle de cette réalisation d'une manière évidente pour un homme du métier. Toutes les fonctions de la machine sont commandées de
20 préférence par des distributeurs hydrauliques, manuels ou électriques, pour actionner les moteurs et/ou les vérins des différents mécanismes d'entraînement. Dans la version décrite, le chargement s'effectue
25 manuellement et la coupe est commandée automatiquement ainsi que l'évacuation des tronçons coupés. Il est évident que le chargement pourrait être automatisé ainsi que le réglage de la longueur des tronçons à couper de
30 sorte que toute l'opération de la machine 10 pourrait devenir automatique

avec une unité de commande programmable. La fonctionnalité de la coupe ne serait en rien modifiée. La machine semi-automatique décrite répond aux exigences de sécurité de l'utilisateur, ce qui correspond au but sécuritaire de l'invention, aux exigences de rendement ce qui correspond également à un

5 objectif de rentabilisation de la machine. Les tâches fondamentales comme le retrait des liens des fagots, le tronçonnage des bûches et le nettoyage vibrant des bûchettes après la coupe, sont des tâches assistées, ce qui contribue largement à sécuriser l'utilisation de la machine et à la rendre rentable sur le plan économique.

Revendications

1. Machine (10) à découper des bûches (30) de bois en fagot (20), serrées les unes contre les autres et maintenues par des liens (16), ladite
- 5 machine comportant un châssis (12) qui porte un berceau récepteur (15) pour recevoir un fagot (20) ; des moyens pour bloquer les bûches en position dans ledit berceau récepteur (15) ; un dispositif de poussée pour déplacer les bûches (30), perpendiculairement à une lame (50) de tronçonneuse (51), jusqu'à une position prédéterminée ; des moyens pour déplacer ladite lame
- 10 (50) de tronçonneuse (51) perpendiculairement auxdites bûches pour les découper en bûchettes de longueur prédéterminée, et un équipement récepteur pour recevoir lesdites bûchettes après la coupe, **caractérisé en ce que** ledit berceau récepteur (15) est équipé d'un dérouleur de liens (16), en ce que lesdits moyens pour bloquer les bûches en position dans ledit
- 15 berceau récepteur (15) comportent d'une part, au moins un organe d'appui (40) agencé pour exercer une force d'appui sur la zone supérieure des bûches (30) dudit fagot (20) logé dans ledit berceau récepteur (15), après le retrait desdits liens (16) et avant la coupe des bûches, ledit au moins un organe d'appui (40) étant localisé sur une partie arrière desdites bûches,
- 20 pour assurer un maintien permanent sur les bûches pendant leur présence dans ledit berceau récepteur (15), et, d'autre part, un élément bridant (46), agencé pour maintenir lesdites bûches (30) sur une partie avant, pour assurer un appui momentané sur le dessus desdites bûches, pendant la coupe de segments correspondant aux bûchettes ; en ce que lesdits moyens
- 25 pour déplacer ladite lame (50) de tronçonneuse (51) comportent d'une part un dispositif de traction qui exerce une force sur le corps de ladite tronçonneuse et d'autre part au moins deux éléments de guidage vertical auxquels sont respectivement couplés ledit corps de la tronçonneuse (51) et l'extrémité libre de ladite lame (50); et en ce que ledit équipement récepteur
- 30 comprend un agitateur-convoyeur (60) pour éliminer les débris de coupe,

notamment la sciure et les fragments de bois et d'écorce et pour déplacer lesdites bûchettes coupées.

2. Machine (10) selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit
5 berceau récepteur (15) comporte une embase (15a) semi-cylindrique, fermée à l'arrière par une plaque de fond (15b), et deux éléments latéraux (15c) qui prolongent en partie ladite embase (15a), ladite plaque de fond (15b) étant mobile selon un axe longitudinal dudit berceau récepteur (15) et indépendante par rapport aux deux éléments latéraux (15c), ladite plaque de
10 fond (15b) étant associée à des moyens mécaniques agencés pour déplacer lesdites bûches (30) vers l'avant du berceau récepteur (15) pour les amener en position de coupe.

3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que lesdits
15 moyens mécaniques sont agencés pour agir sur une colonne verticale (41) mobile, solidaire de ladite plaque de fond (15b), ladite colonne verticale (41) étant mobile en translation, parallèlement à elle-même et portant ledit organe d'appui (40) agencé pour exercer ladite force d'appui sur ladite partie arrière desdites bûches (30) dudit fagot (20) logé dans ledit berceau récepteur (15)
20 après le retrait desdits liens (16).

4. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que lesdits
moyens mécaniques comportent un rail (31) monté sur le berceau récepteur (15) et dans lequel est logé un chariot (32), coulissant axialement dans ledit
25 rail (31), ledit chariot (32) étant couplé à la base de ladite colonne verticale (41) et étant entraîné axialement le long dudit rail (31) par un mécanisme d'entraînement (33-36).

5. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit
30 dérouleur de liens (16) comporte une tringle (25) cylindrique, sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du fagot (20), ladite tringle (25) étant engagée à

une de ses extrémités dans un alésage ménagé dans une plaque de support (26), fixée sur un élément latéral (15c) dudit berceau récepteur (15), l'autre extrémité de la tringle (25) étant agencée pour se coupler avec un arbre d'entraînement (27) d'un moteur (28), en vue de faire tourner ladite tringle (25) autour de son axe, ladite tringle (25) portant des éléments d'attache périphériques (29) destinés à accrocher les liens (16) pour les enrouler autour de ladite tringle (25) en exerçant une force de traction qui les retire du fagot (20).

6. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que ladite tringle (25) est librement engagée à une extrémité dans l'alésage ménagé dans ladite plaque de support (26), et à l'autre extrémité sur l'arbre d'entraînement (27), de manière à pouvoir être dégagée pour éliminer lesdits liens (16) après leur retrait dudit fagot (20).

7. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit organe d'appui (40) est porté par ladite colonne verticale (41) mobile, et comporte deux bras (40a) qui sont articulés sur un arceau central (42), ledit arceau central (42) étant monté sur un chariot mobile (43) qui est agencé pour se déplacer selon une trajectoire prédéterminée sur ladite colonne verticale (41).

8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit chariot mobile (43) est agencé pour se déplacer selon une trajectoire prédéterminée sur ladite colonne verticale (41) mobile, ladite trajectoire prédéterminée étant définie par une gorge de guidage (44) parallèle à ladite colonne verticale (41).

9. Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce que ledit chariot mobile (43) comporte un élément de guidage (43a) engagé dans ladite gorge

de guidage (44), pour déplacer ledit organe d'appui (40) et pour appliquer une force d'appui sur les bûches (30) par l'intermédiaire desdits bras (40a).

5 10. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte un élément bridant (46) agencé pour maintenir les bûches (30) dans une partie frontale, qui se situe immédiatement à l'arrière du tronçon de bûches à couper, en vue de les maintenir serrées pendant la coupe, à l'arrière de la ligne de coupe.

10

11. Machine selon la revendication 10, caractérisée en ce que ledit élément bridant (46) comporte un segment d'un élément souple passant par une coulisse (46a) de chaque côté dudit fagot (20), lesdites coulisses (46a) étant mobiles linéairement, respectivement dans des éléments de guidage, 15 pour permettre audit élément bridant (46) d'exercer une force d'appui sur lesdites bûches (30).

12. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte une butée de coupe (21) réglable en position, montée à une extrémité d'une 20 tige (21a) couissant dans un support (21b), dans lequel est engagée la tige (21a), ledit support (21b) comportant un certain nombre d'ouvertures transversales (21c) pour recevoir une goupille protubérante (21d) servant de butée d'arrêt à la tige (21a) pour définir la position de ladite butée de coupe (21) contre laquelle lesdits moyens mécaniques pour déplacer ladite colonne 25 verticale (41) mobile et ladite plaque de fond (15b) poussent lesdites bûches (30) placées dans ledit berceau récepteur (15).

13. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits éléments de guidage vertical de ladite lame (50) de la tronçonneuse (51) 30 comportent un premier assemblage vertical (53) équipé d'une colonne

tubulaire (53a) sur laquelle est monté un support coulissant (55), qui porte le corps de ladite tronçonneuse (51).

5 14. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits éléments de guidage vertical de ladite lame (50) de tronçonneuse (51) comportent un second assemblage vertical (54) pourvue d'une colonne tubulaire (54a) sur laquelle est monté un support coulissant (56), fixé à l'extrémité libre de la lame (50) de ladite tronçonneuse (51).

10 15. Machine selon la revendication 13, caractérisée en ce que ledit support coulissant (55) qui porte le corps de ladite tronçonneuse (51) est couplé à une chaîne (57) disposée en boucle verticale, couplée en rotation à un mécanisme d'entraînement (58a, 58b, 59), et agencée pour exercer une traction continue sur ledit support (55), transmise audit corps de ladite
15 tronçonneuse (51) et à ladite lame (50) pendant l'opération de coupe des bûches (30).

16. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit agitateur-convoyeur (60) de l'équipement récepteur est configuré sous la
20 forme d'une grille constituée de plusieurs rangées parallèles de plaques carrées (61) juxtaposées et montées par rangées sur des axes de rotation (62) parallèles, lesdites plaques carrées (61) de l'une desdites rangées étant décalées latéralement par rapport aux plaques carrées (61) des rangées adjacentes pour leur permettre d'être entraînées en rotation simultanément,
25 et en ce que lesdits axes de rotation (62) sont couplés à un moteur (63).

17. Machine selon la revendication 16, caractérisée en ce que ledit moteur (63) est agencé pour faire tourner lesdites rangées de plaques carrées (61) juxtaposées pour permettre l'élimination de la sciure et
30 d'éventuels éclats de bois ou de morceaux d'écorce qui sont arrachés par la lame (50) de tronçonneuse (51), cette rotation étant constante dans une

même direction de manière à faire progresser lesdites bûchettes coupées vers une zone d'évacuation.

5 18. Machine selon la revendication 16, caractérisée en ce que ledit agitateur-convoyeur (60) est disposé en amont d'un tapis transporteur-chargeur (64) agencé pour évacuer lesdites bûchettes en aval dudit agitateur-convoyeur (60) de l'équipement récepteur.

10 19. Procédé pour découper des bûches (30) de bois disposées en fagot (20), lesdites bûches étant serrées les unes contre les autres et maintenues par des liens (16), ledit procédé étant mis en œuvre par la machine (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, dans lequel on dépose un fagot (20) dans un berceau récepteur (15), on retire les liens (16) dudit fagot (20), on maintient les bûches (30) en position dans ledit berceau récepteur
15 (15), on déplace une lame (50) de tronçonneuse (51) perpendiculairement auxdites bûches (30) pour les découper en bûchettes de longueur prédéterminée et on évacue les bûchettes au moyen d'un tapis transporteur-chargeur (64), **caractérisé en ce que** l'on retire lesdits liens (16) au moyen d'un dérouleur de liens ; l'on maintient les bûches (30) en place dans ledit
20 berceau- récepteur (15) au moyen d'une part, d'au moins un organe d'appui (40), agencé pour exercer une force d'appui sur la zone supérieure des bûches (30) dudit fagot (20) logé dans ledit berceau récepteur (15), après le retrait desdits liens (16) et avant la coupe des bûches, ledit organe de maintien (40) étant localisé sur une partie arrière desdites bûches, et, d'autre
25 part, au moyen d'un élément bridant (46), agencé pour exercer sur lesdites bûches, sur une zone frontale, une force d'appui momentanée sur la partie avant des bûches pendant la coupe de segments correspondant aux bûchettes ; l'on active un dispositif de traction qui exerce une force verticale de haut en bas sur le corps de ladite tronçonneuse (51) tout en guidant ladite
30 lame (50) de tronçonneuse avec au moins deux éléments de guidage vertical respectivement couplés au corps de la tronçonneuse (51) et à l'extrémité

libre de ladite lame (50) de tronçonneuse ; l'on élimine les débris de coupe notamment la sciure et les fragments de bois et d'écorce au moyen d'un agitateur-convoyeur (60) qui réceptionne les bûchettes après la coupe desdites bûches (30) et les transfère sur un tapis transporteur-chargeur (64).

5

20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que ladite coupe des bûches est effectuée par le déplacement de ladite lame (50) de tronçonneuse (51) en translation verticale.

10

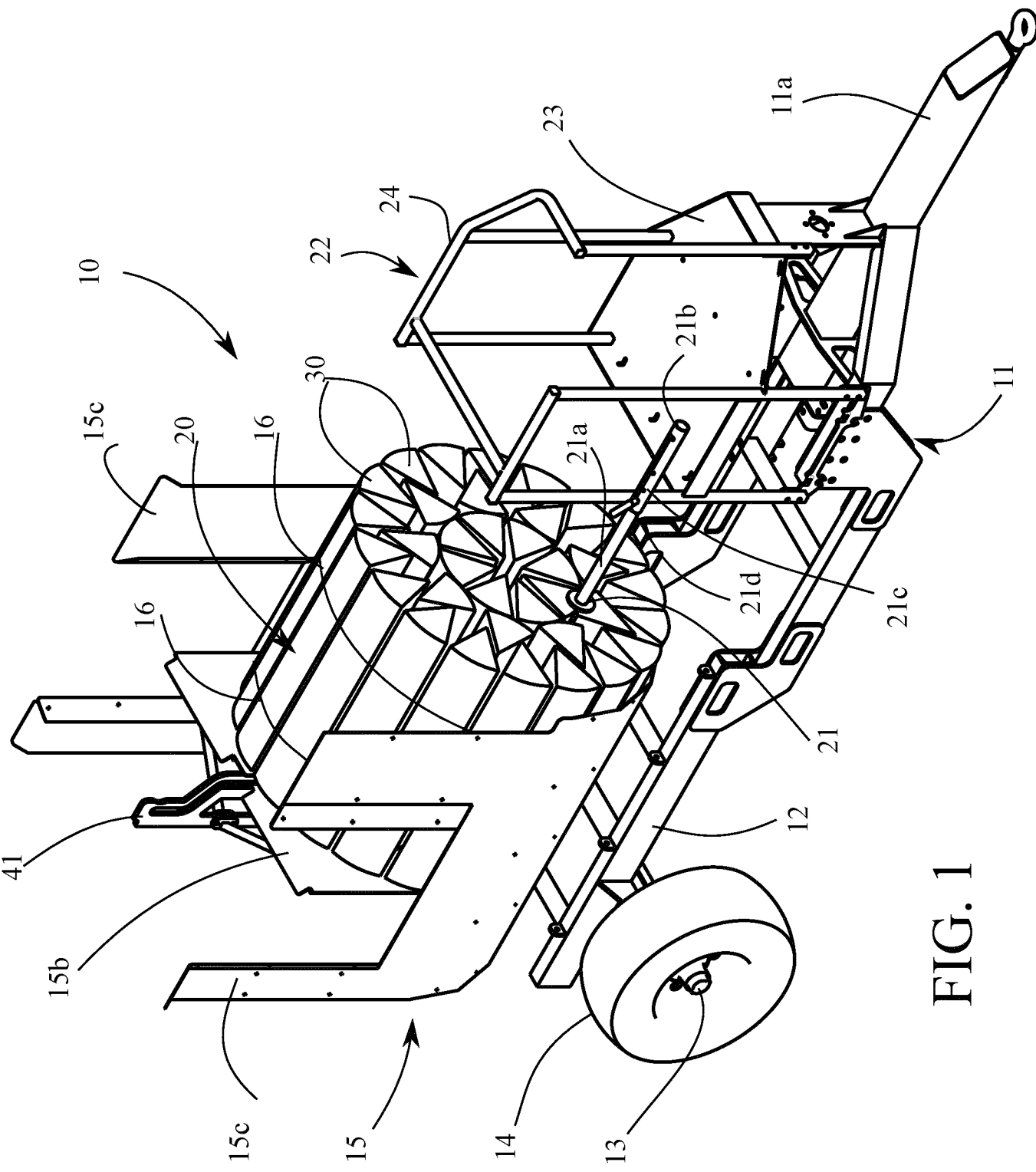


FIG. 1

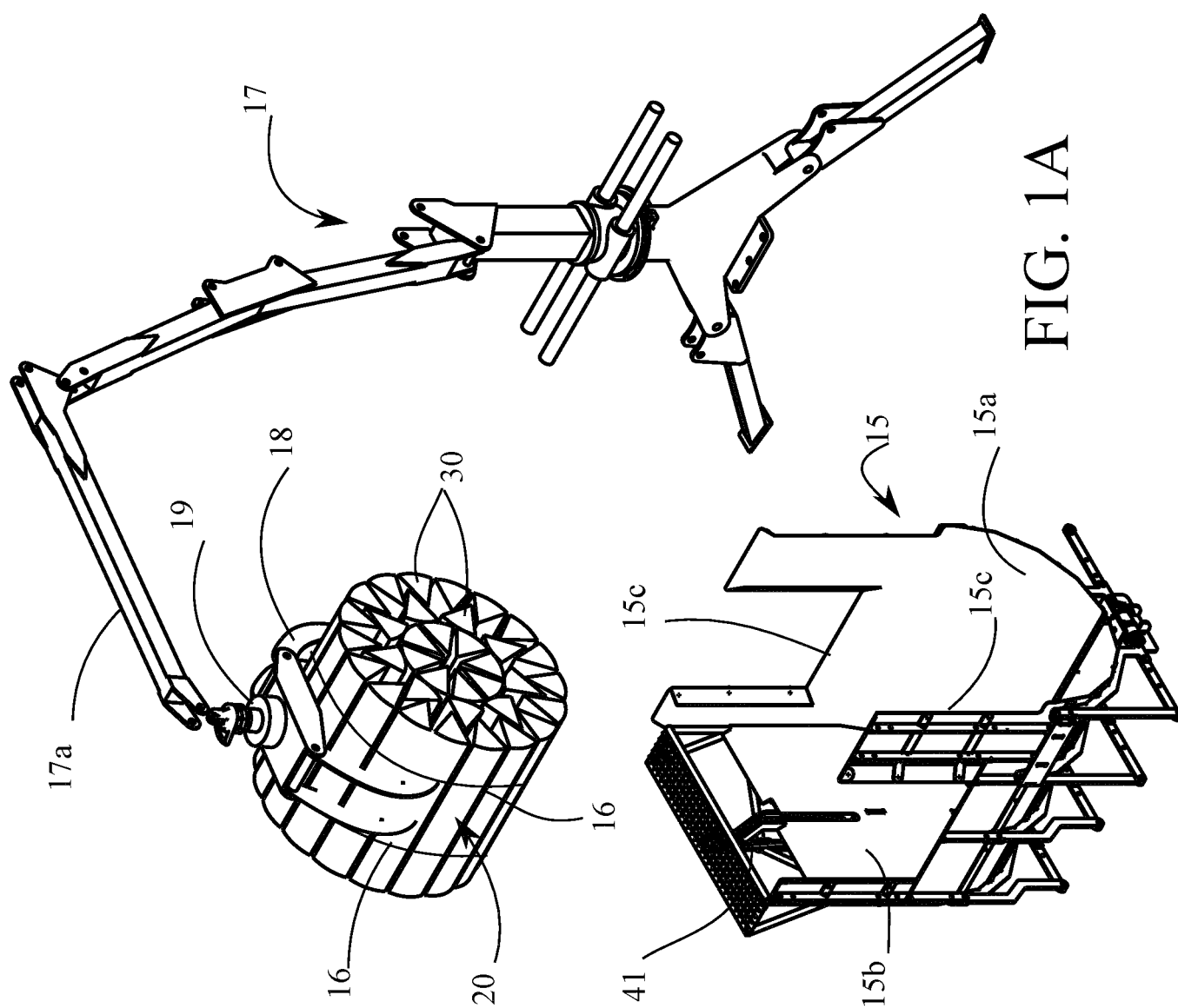


FIG. 1A

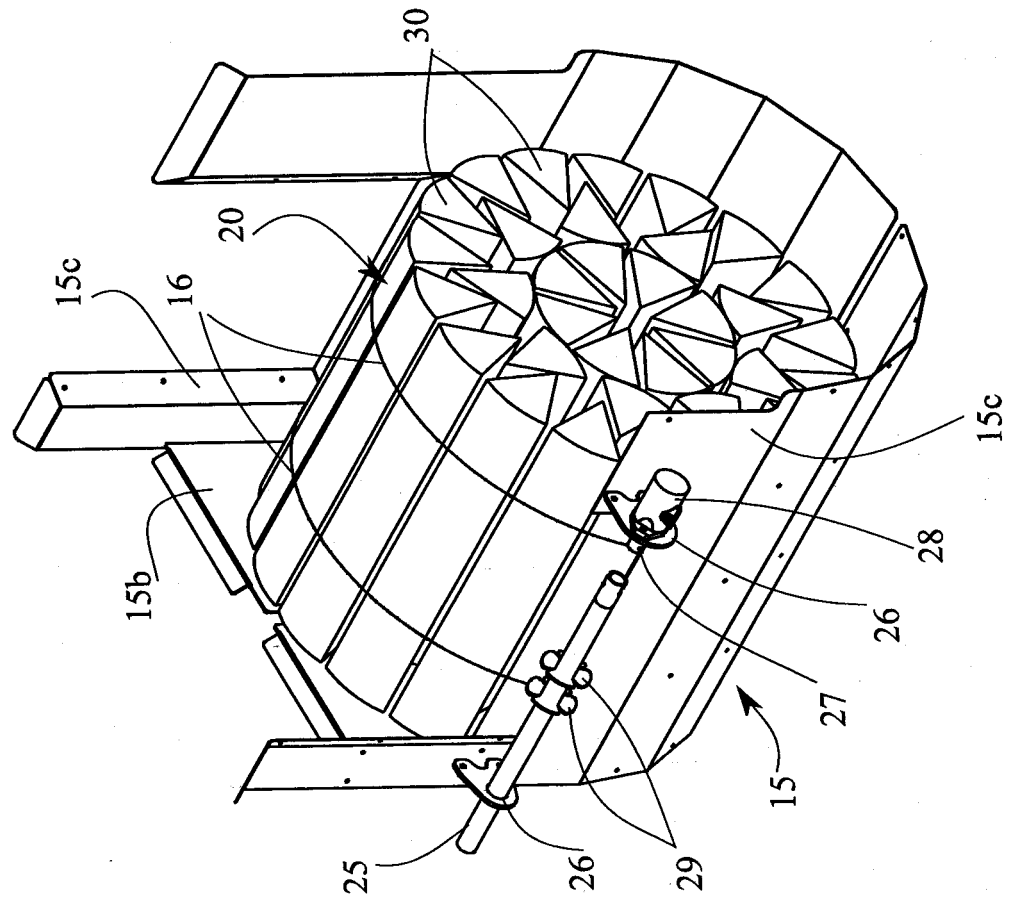


FIG. 2

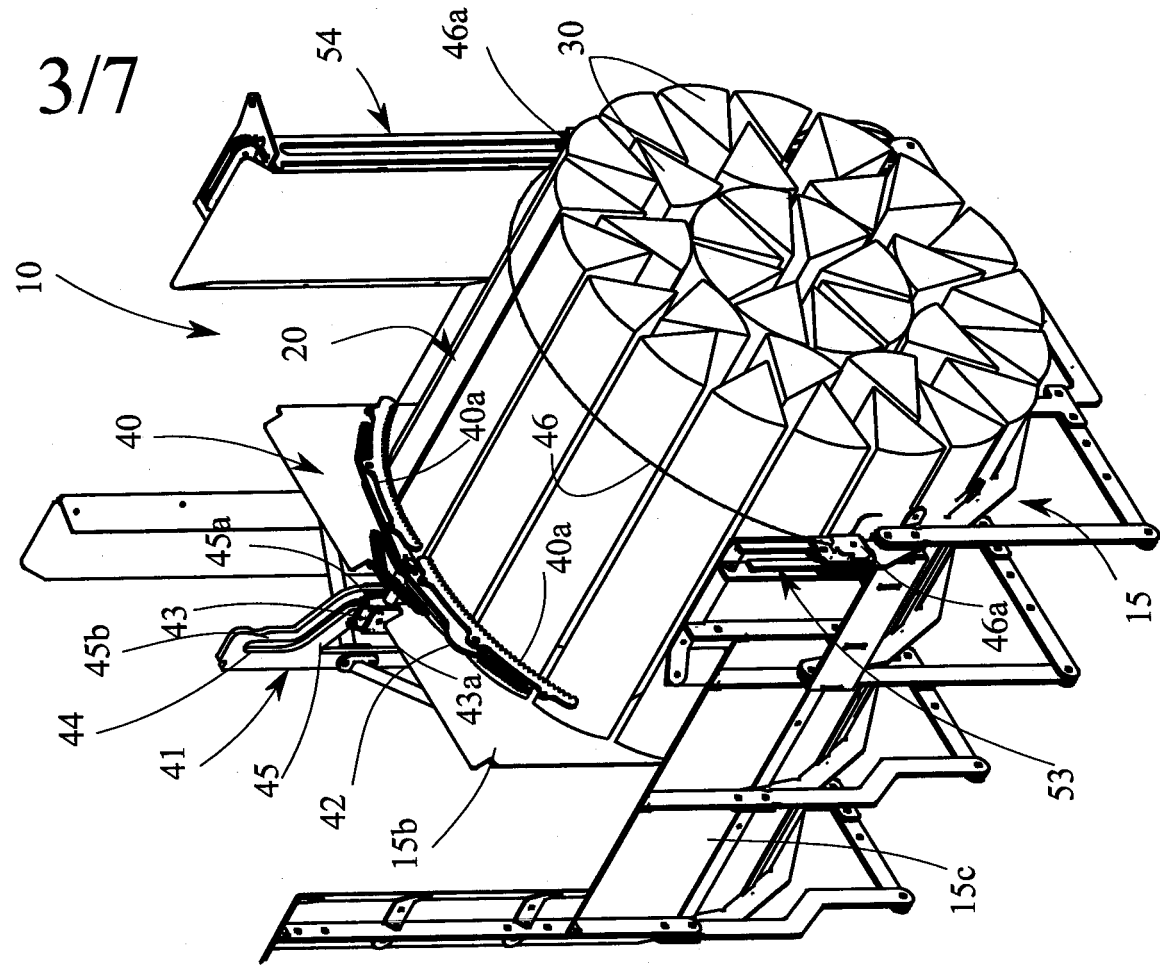
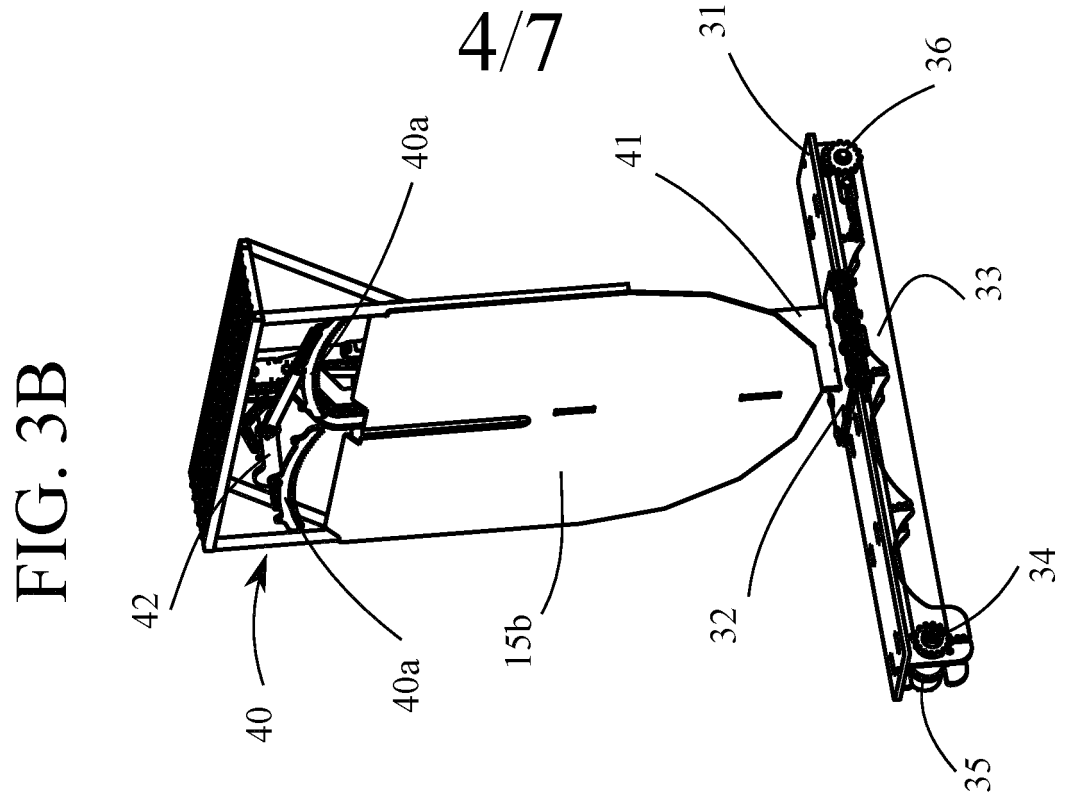
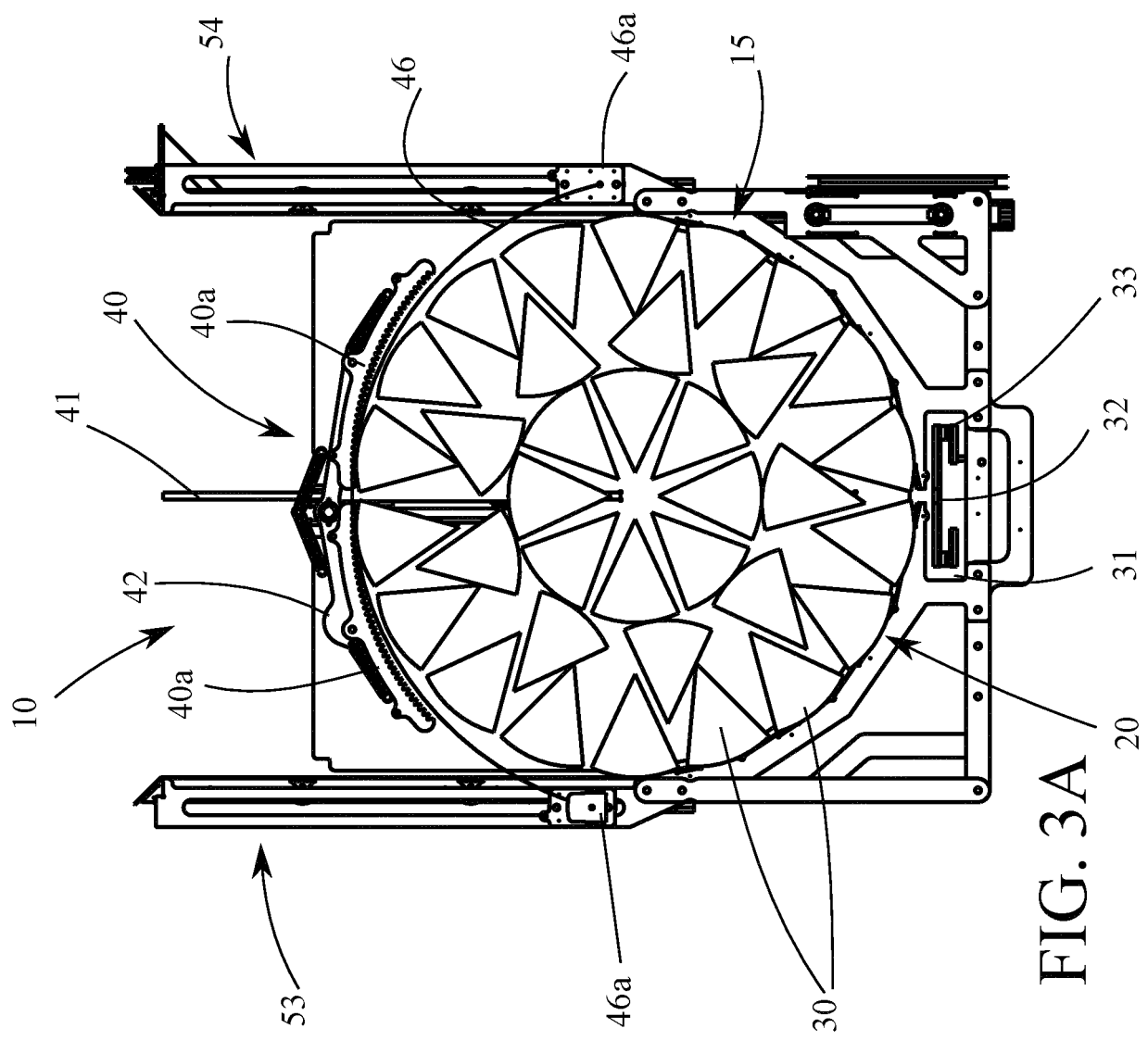


FIG. 3

3/7



5/7

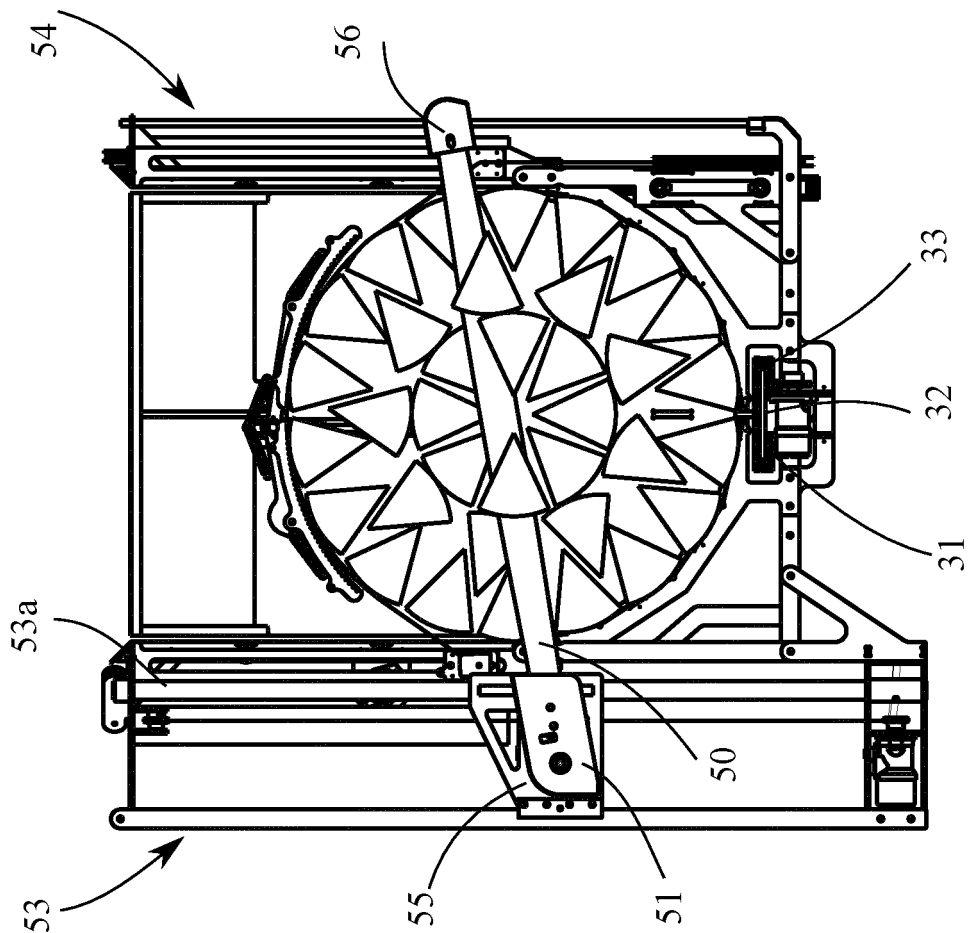


FIG. 4B

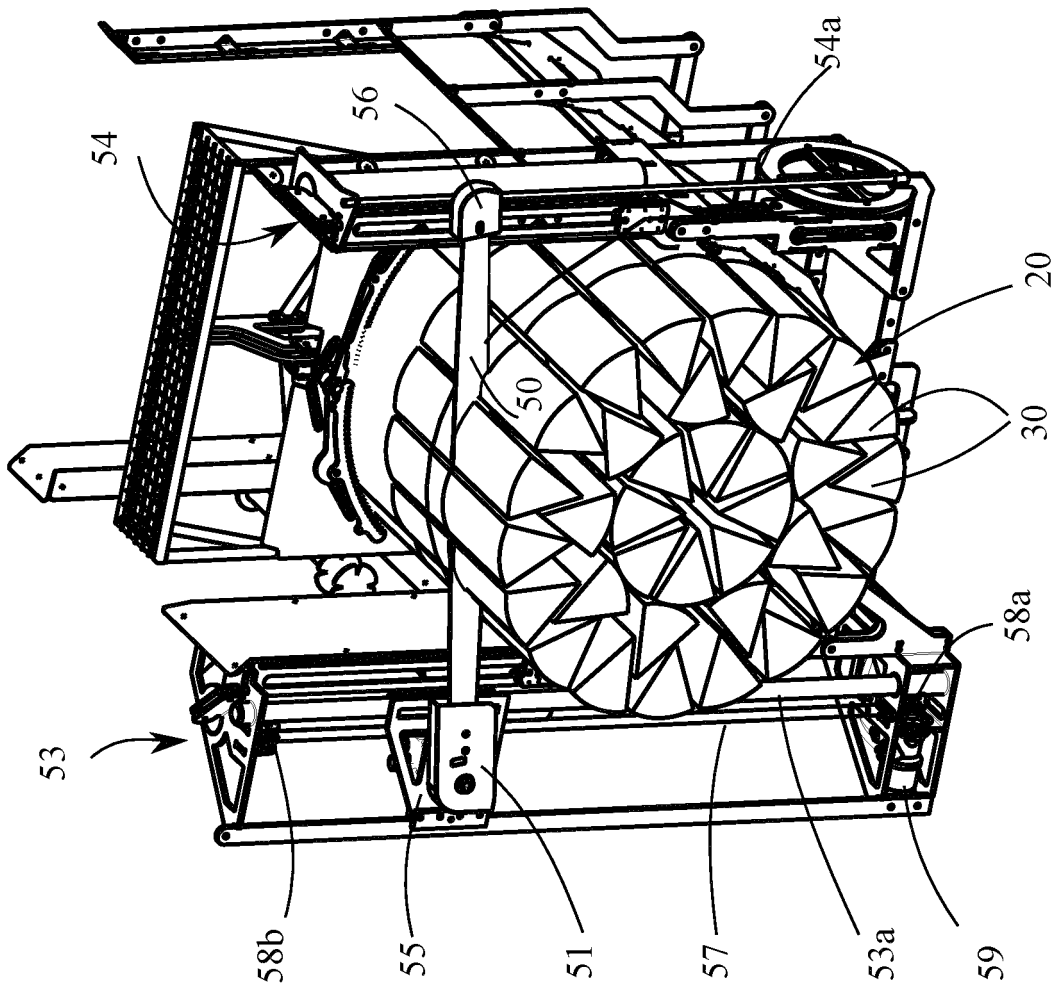


FIG. 4A

6/7

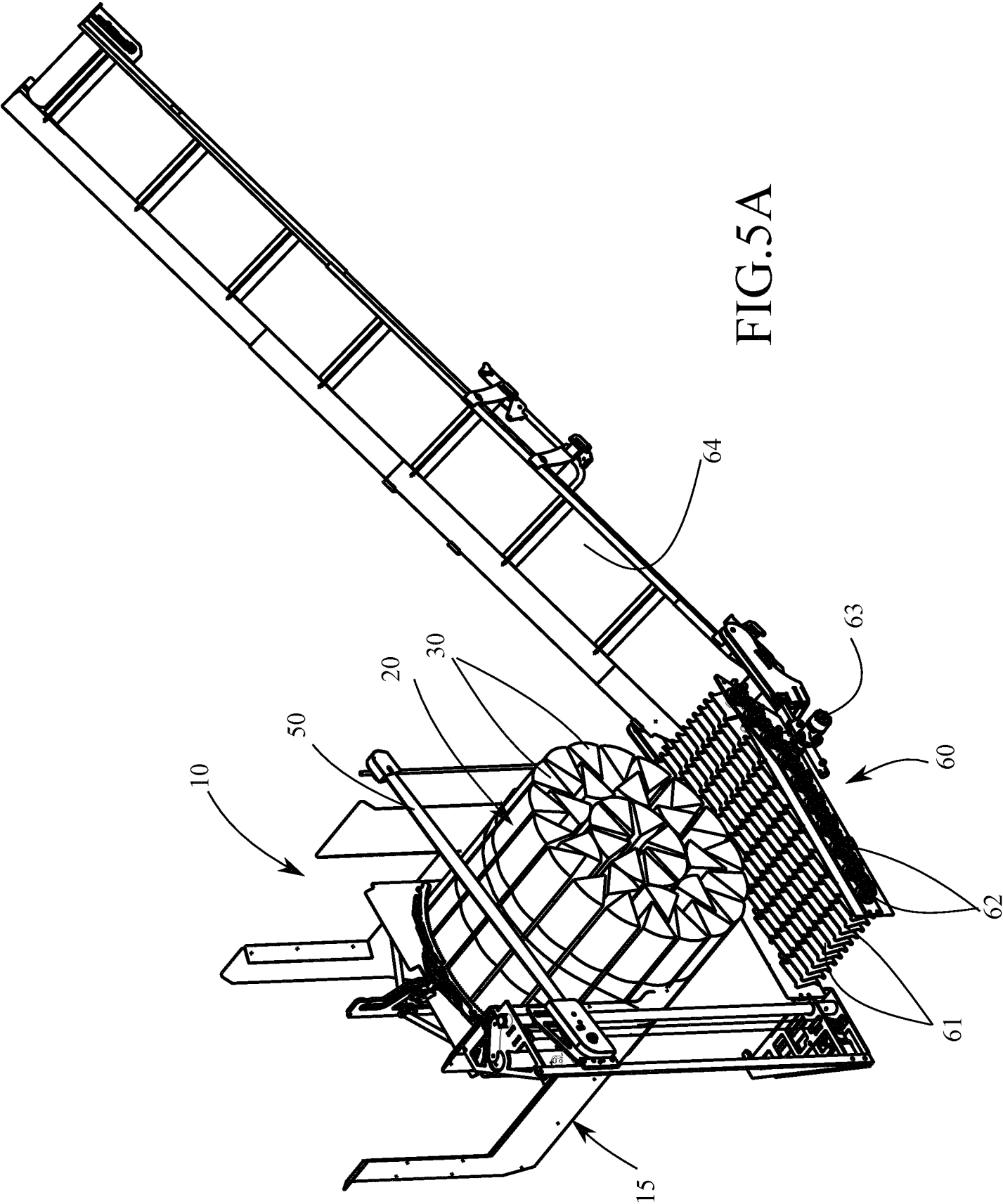


FIG. 5A

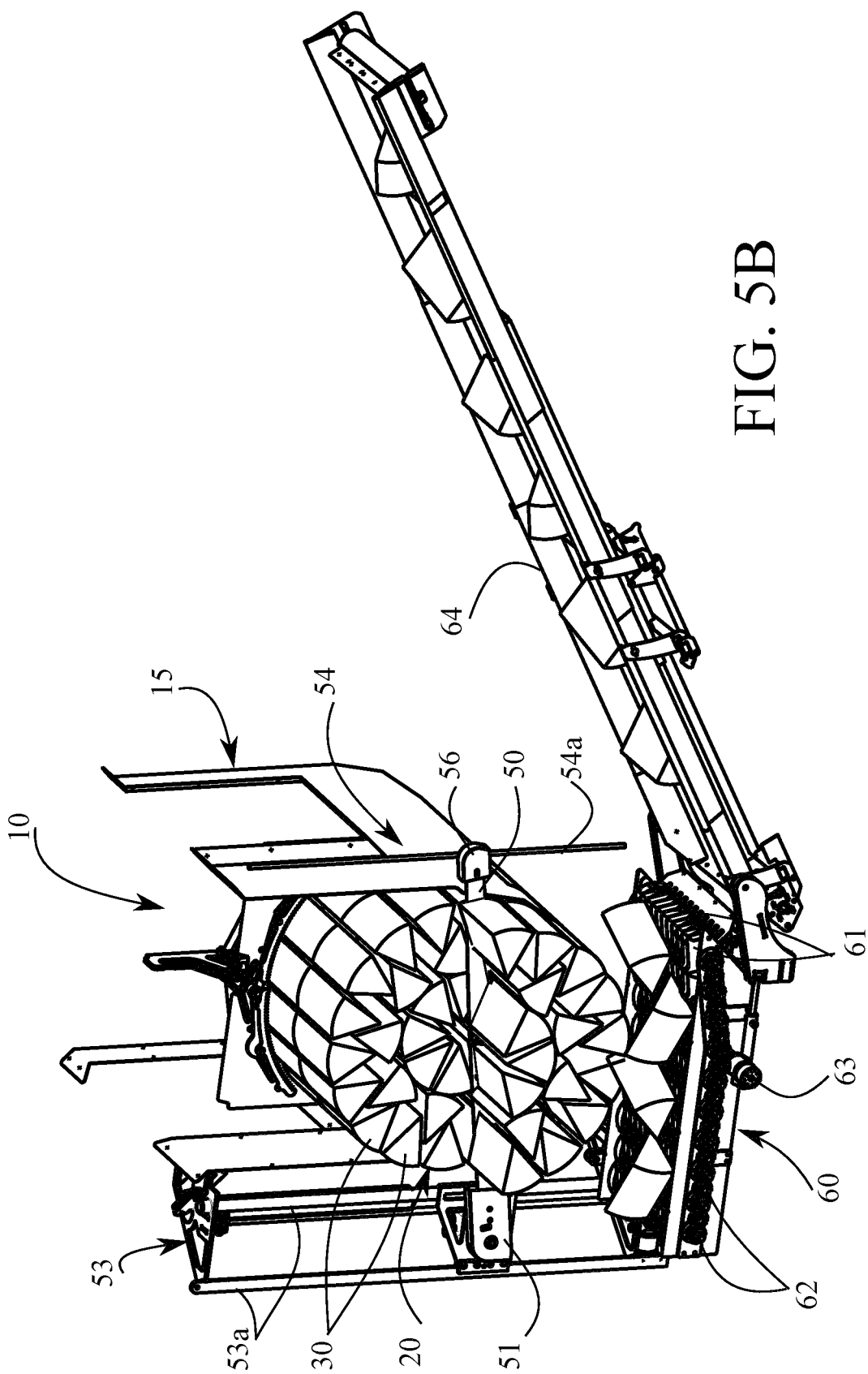


FIG. 5B



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 829753
FR 1658404

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 10 2007 012227 A1 (SCHRADER AXEL [DE]) 25 septembre 2008 (2008-09-25) * alinéas [0001], [0027], [0038], [0041] * * figures 1-3,5 *	1,19	B27B11/12 B27B11/10
A	US 3 254 686 A (BOYD JOHN H ET AL) 7 juin 1966 (1966-06-07) * figures 1,2 *	1,19	
A	EP 1 543 928 A1 (ARCI RHONE ALPES ATELIERS DE R [FR]) 22 juin 2005 (2005-06-22) * alinéa [0040] * * figure 1 *	1,19	
A	US 5 240 236 A (MIERAU CAMERON D [CA] ET AL) 31 août 1993 (1993-08-31) * colonne 2, ligne 17 - colonne 4, ligne 22 * * figure 1 *	1,19	
A	DE 90 01 786 U1 (KOHLMEIR, NORBERT) 10 mai 1990 (1990-05-10) * page 6, lignes 22-27 * * figure 1 *	1,19	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B27B
A	EP 2 705 937 A1 (AMR SOC PAR ACTIONS SIMPLIFIÉES SAS [FR]) 12 mars 2014 (2014-03-12) * alinéa [0030] * * figures 1A,1B *	1,19	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 mai 2017		Chariot, David	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1658404 FA 829753

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **04-05-2017**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102007012227 A1	25-09-2008	AUCUN	
US 3254686 A	07-06-1966	AUCUN	
EP 1543928 A1	22-06-2005	AT 346729 T EP 1543928 A1 FR 2863926 A1	15-12-2006 22-06-2005 24-06-2005
US 5240236 A	31-08-1993	AUCUN	
DE 9001786 U1	10-05-1990	AUCUN	
EP 2705937 A1	12-03-2014	DE 13360026 T1 EP 2705937 A1 FR 2994879 A1	22-01-2015 12-03-2014 07-03-2014