

19



CONFÉDÉRATION SUISSE

INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

11 CH 690 084 A5

51 Int. Cl. 7: A 01 G 023/095  
A 01 G 003/08

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

## 12 FASCICULE DU BREVET A5

21 Numéro de la demande: 00381/94

22 Date de dépôt: 09.02.1994

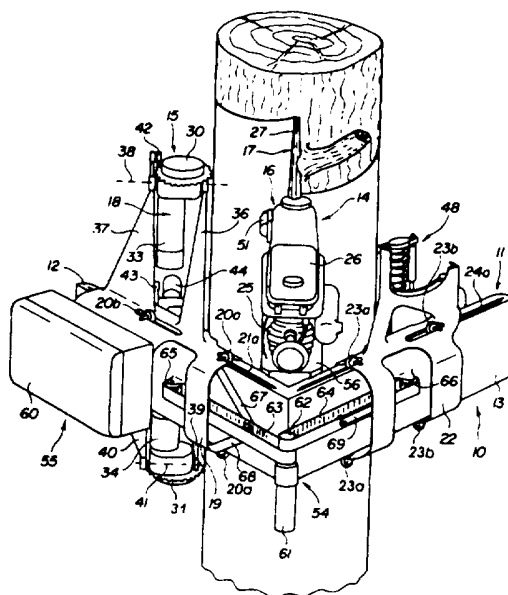
30 Priorité: 26.02.1993 FR A93/02422

24 Brevet délivré le: 28.04.2000

45 Fascicule du brevet  
publiée le: 28.04.200073 Titulaire(s):  
Roger Kormann,  
1058 Villars-Tiercelin (CH)72 Inventeur(s):  
Kormann, Roger, Villars-Tiercelin (CH)74 Mandataire:  
Cabinet Roland Nithardt  
Conseils en Propriété Industrielle S.A.,  
Y-PARC, Chemin de la Sallaz, Case postale 3347,  
1400 Yverdon (CH)

## 54 Dispositif automatique d'ébranchage et/ou d'écorçage d'arbres sur pied.

57 Le dispositif d'ébranchage et/ou d'écorçage d'arbres sur pied comporte un châssis (11) muni de deux bras (12, 13) supportant chacun un chariot (19, 22) coulissant. L'un des chariots (22) supporte une roue (32) et l'autre chariot (19), deux roues (30, 31). L'axe de rotation de ces roues est incliné de façon que le dispositif (10) puisse monter le long du tronc de l'arbre selon un tracé hélicoïdal. Le dispositif comporte deux capteurs (51, 52) qui mesurent la distance de l'outil de coupe (17) à l'arbre, ainsi que son parallélisme par rapport à l'axe du tronc. Un élément de commande (55) modifie la vitesse de rotation des roues (30, 31, 32) en fonction des mesures des capteurs, de manière à maintenir l'outil de coupe (17) dans sa position de travail optimale, ce qui permet l'ébranchage et/ou l'écorçage d'arbres sur pied de manière autonome.



## Description

La présente invention concerne un dispositif automatique d'ébranchage et/ou d'écorçage d'arbres sur pied, comportant un châssis muni de deux bras montés en V et formant un angle sensiblement égal à 90°, sur lequel sont montés des moyens d'entraînement et d'accrochage munis d'au moins une roue entraînée par un motoréducteur, l'axe de cette roue et un axe parallèle à l'axe vertical du tronc et passant par le centre de la roue formant un angle aigu (x), cet angle ayant pour côtés, les deux demi-axes passant par le centre de la roue et s'étendant vers le haut, le dispositif comportant en outre un organe de coupe supportant un outil de coupe.

Le plus souvent, les arbres sont tout d'abord abattus, puis ébranchés et éventuellement écorcés sur place par des moyens manuels ou par de gros équipements mobiles comportant des bras articulés munis de pinces ou de griffes pour manipuler les troncs. De plus, ces troncs doivent souvent être préalablement coupés en longueur pour pouvoir être traités de manière automatique.

Lorsque l'arbre comporte beaucoup de branches ou que ces branches ont une extension spatiale importante, sa chute peut provoquer d'importants dégâts aux arbres voisins. De plus, dans une forêt dense, il peut rester accroché à la végétation qui l'entoure, ce qui nécessite des interventions difficiles et dangereuses pour les bûcherons.

D'autre part, lorsque l'arbre est couché, la densité de ses branches rend l'accès au tronc relativement malaisé pour le bûcheron chargé d'effectuer l'ébranchage et celui-ci s'expose à des risques de blessures lorsqu'il coupe de grosses branches qui peuvent s'abattre sur lui. De plus, le tronçonnage des branches sur lesquelles repose le tronc entraîne fréquemment le coincement de l'outil de coupe, en particulier de la chaîne s'il s'agit d'une tronçonneuse à chaîne, ce qui est à l'origine d'accidents corporels et de dégâts matériels fréquents.

L'arbre abattu étant ébranché, dans le cas de gros troncs, l'opération d'écorçage nécessite l'utilisation d'une machine de manutention afin d'obtenir un écorçage complet sur toute la surface du tronc.

Tous ces inconvénients rendent l'abattage d'un arbre et la préparation du tronc en vue de son transport en scierie à la fois destructeurs de l'environnement, dangereux, malaisés et coûteux.

Il existe actuellement des dispositifs automatiques d'ébranchage et d'écorçage d'arbres sur pied. L'un d'eux est notamment décrit dans la demande de brevet français FR-A 2 683 976. Ce dispositif comporte un châssis formé de deux équerres parallèles l'une à l'autre et rigidement liées entre elles. Chaque branche de chaque équerre comporte quatre roues libres inclinées. Un bras pivotant lié au châssis supporte un motoréducteur entraînant une roue dentée. Le châssis supporte également un moteur thermique entraînant un outil de coupe monté sur un autre bras pivotant. Le dispositif est placé de telle manière que le tronc de l'arbre soit en appui contre au moins une roue libre de chaque branche de chaque équerre et contre la roue dentée entraînée par le motoréducteur. L'inclinaison

des roues libres permet au dispositif de monter de façon hélicoïdale le long de l'arbre pendant que l'outil de coupe l'ébranche et l'écorce.

Ce dispositif présente différents inconvénients. Il ne comporte notamment pas de moyens de contrôle de sa position verticale, ce qui lui permet de se mettre en biais. L'outil de coupe peut alors se placer dans une position inadéquate, et le dispositif peut rester coincé. Il n'y a alors plus de moyens de le faire descendre de l'arbre.

La présente invention se propose de pallier ces inconvénients en fournissant un dispositif destiné à couper les branches et à enlever l'écorce d'arbres monocaules avant l'abattage, ce dispositif étant conçu pour être placé à la base du tronc de l'arbre sur pied et pour se déplacer de manière autonome selon un tracé hélicoïdal le long de ce tronc vers son extrémité supérieure.

Ce but est atteint par un dispositif tel que défini en préambule, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement et d'accrochage comportent au moins trois roues entraînées par au moins trois motoréducteurs indépendants, et des moyens pour mesurer la position de cet outil de coupe par rapport à l'arbre et des moyens pour adapter cette position de manière à maintenir l'outil dans une position de travail optimale.

Chaque bras supporte avantageusement un chariot coulissant longitudinalement le long du bras correspondant, ces chariots portant lesdits moyens d'entraînement et d'accrochage.

Selon une première forme de réalisation avantageuse, deux des roues desdits moyens d'entraînement et d'accrochage sont portées par l'un des chariots et sont disposées selon un axe sensiblement parallèle à l'axe du tronc lorsque le dispositif est en position de travail, la troisième roue étant montée sur l'autre chariot de manière que les centres des trois roues disposées en triangle définissent un plan contenant sensiblement l'axe du tronc.

Selon une deuxième forme de réalisation avantageuse, deux des roues desdits moyens d'entraînement et d'accrochage sont portées chacune par un desdits chariots de manière à s'appuyer contre l'arbre sur un même diamètre du tronc, la troisième roue étant placée dans un plan perpendiculaire au plan contenant l'axe du tronc et les centres des deux autres roues, en contrebas par rapport aux deux autres roues.

Les roues des moyens d'entraînement et d'accrochage peuvent comporter un bandage adhésif.

Selon une forme de réalisation particulièrement avantageuse, l'outil de coupe est constitué par une scie à déplacement alternatif ou un cylindre à couteaux.

Les moyens pour mesurer la position de l'outil de coupe par rapport à l'arbre comportent de préférence deux capteurs de distance montés sur des éléments fixes par rapport au châssis, conçus pour évaluer la distance de ces éléments par rapport à l'arbre, en deux points écartés l'un de l'autre et disposés selon une droite sensiblement parallèle à l'axe du tronc.

Les moyens pour adapter la position de l'outil de coupe, comportent de préférence un élément de

commande de la vitesse de rotation d'au moins deux desdites roues.

Selon le mode de réalisation préféré, ledit élément de commande asservit les motoréducteurs en fonction des résultats des mesures des capteurs.

Le dispositif comporte de façon avantageuse un mécanisme de serrage agencé pour ramener les chariots en direction du sommet de l'angle formé par les deux bras du châssis.

Selon un premier mode de réalisation, le mécanisme de serrage comporte deux courroies crantées agencées pour entraîner chacune un chariot, et un pignon d'entraînement monté sur l'arbre d'entraînement d'un moteur électrique du mécanisme de serrage.

Selon un deuxième mode de réalisation, le mécanisme de serrage comporte deux ressorts agencés de manière à ce qu'ils tendent à déplacer les chariots en direction du sommet de l'angle formé par les deux bras du châssis.

Selon un mode de réalisation préféré, les axes de rotation des roues sont mobiles et ces roues sont associées à au moins deux moteurs de réglage de leur axe, agencés pour régler ledit angle aigu x.

Le dispositif comporte avantageusement un moteur thermique et un générateur fournissant l'alimentation électrique aux motoréducteurs, aux capteurs, aux moteurs de réglage de l'axe des roues, au moteur électrique du mécanisme de serrage ainsi qu'à l'élément de commande contenu dans un boîtier.

Selon un premier mode de réalisation, le dispositif comporte une commande à distance.

Selon un deuxième mode de réalisation, le dispositif comporte des moyens de commande automatique programmables.

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description d'un exemple de réalisation en référence aux dessins annexés dans lesquels:

la fig. 1 est une vue en perspective d'une première forme de réalisation du dispositif selon la présente invention;

la fig. 2 est une vue de dessus du dispositif de la fig. 1;

la fig. 3 est une vue partielle en perspective du dispositif de la fig. 1;

la fig. 4 est une vue partiellement en coupe du dispositif de la fig. 1;

la fig. 5a est une vue représentant une forme de réalisation de l'outil de coupe du dispositif de la fig. 1;

la fig. 1b est une vue représentant une autre forme de réalisation de l'outil de coupe du dispositif de la fig. 1;

la fig. 6 est une vue en perspective illustrant une variante du dispositif de la fig. 1; et

la fig. 7 est une vue partielle d'une deuxième forme de réalisation du dispositif selon la présente invention.

En référence aux fig. 1 à 6, le dispositif d'ébranchage et/ou d'écorçage 10 représenté se compose essentiellement d'un châssis 11 constitué de deux

bras 12 et 13 montés en V et formant un angle sensiblement égal à 90° sur lequel est monté un organe de coupe 14, de moyens d'entraînement et d'accrochage 15 pour maintenir le châssis 11 en position sur le tronc et pour assurer son déplacement le long de ce tronc, de moyens 16 pour mesurer la position d'un outil de coupe 17 de l'organe de coupe 14, et de moyens 18 pour adapter cette position de manière à maintenir cet outil de coupe 17 dans une position de travail optimale.

Le bras 12 supporte un chariot 19 muni de deux paires de roulettes 20a, 20b chaque paire couissant respectivement dans une glissière 21a, disposée sur chaque flanc latéral dudit bras. De manière analogue, le bras 13 supporte un chariot 22 muni de deux paires de roulettes 23a, 23b, chaque paire couissant respectivement dans une glissière 24a disposée sur chaque flanc latéral dudit bras.

Les moyens d'entraînement et d'accrochage 15 comportent trois roues dentées 30, 31, 32 entraînées chacune par un motoréducteur indépendant respectivement 33, 34, 35. Le motoréducteur 33 est maintenu par deux bras de fixation 36, 37 de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe 38 sensiblement horizontal et passant par un diamètre du tronc.

Le motoréducteur 34 est maintenu de manière similaire par deux bras de fixation 39, 40 et pivote autour d'un axe 41 parallèle à l'axe 38.

Les deux motoréducteurs 33, 34 sont reliés par une tige 42 en un point excentré par rapport aux axes 38 et 41. Cette tige est reliée par une tringle 43 à un moteur de réglage 44. La longueur de la tige 42 est déterminée pour que l'angle formé par l'axe de rotation de la roue 30 et l'axe du tronc soit le même que celui formé par l'axe de rotation de la roue 31 et l'axe du tronc. Cet angle peut être modifié en actionnant le moteur 44.

La troisième roue dentée 32 des moyens d'entraînement et d'accrochage est montée sur le chariot 22. Le motoréducteur 35 qui entraîne cette roue est supporté par deux bras de fixation 45, 46 montés sur un élément coulissant 47 relié au chariot 22 par l'intermédiaire d'un organe de suspension 48. Le motoréducteur 35 peut pivoter autour d'un axe 49 sensiblement horizontal et passant par un diamètre du tronc. Le réglage de l'angle entre l'axe de rotation de la roue et l'axe du tronc est assuré par un moteur de réglage 50.

Les moyens 16 pour mesurer la position de l'outil de coupe 17 par rapport à l'arbre comportent deux capteurs de distance 51, 52 montés sur des éléments fixes par rapport au châssis. Ils sont placés en deux points écartés l'un de l'autre et alignés selon une droite sensiblement parallèle à l'axe du tronc. Chaque capteur mesure la distance qui le sépare du tronc et transmet cette donnée aux moyens 18 pour adapter la position de l'outil de coupe.

Ces moyens 18 comportent un élément de commande 55 de la vitesse de rotation des roues 30, 31, 32 et un mécanisme de serrage 54.

L'élément de commande 55 comporte une unité électronique alimentée grâce à un générateur 56 entraîné par le moteur thermique 25. Cette unité est conçue pour commander les motoréducteurs 33,

34, 35. Elle permet aussi de commander les moteurs de réglage 44, 50 de l'angle des roues 30, 31, 32. Cette unité électronique est logée dans un boîtier 60 monté sur le chariot 19.

Le mécanisme de serrage 54 est composé d'un moteur électrique 61 solidaire d'un pignon d'entraînement 62, de deux courroies crantées 63, 64 et de deux pignons 65, 66 montés chacun sur un des bras du châssis 11. Le moteur électrique 61 du mécanisme de serrage est placé à proximité du sommet du châssis de manière que le pignon d'entraînement soit rotatif autour d'un axe sensiblement vertical. Les deux courroies crantées 63, 64 sont montées sur ledit pignon d'entraînement 62 et sont tendues grâce aux deux pignons 65, 66. Le chariot 19 est solidaire de la courroie crantée 63 par l'intermédiaire de deux tiges 67, 68 fixées sur l'intérieur de ladite courroie, alors que le chariot 22 est solidaire de la courroie crantée 64 par l'intermédiaire d'une tige 69 fixée sur l'extérieur de ladite courroie. Les points de fixation des chariots aux courroies sont tels que les roues dentées 30, 31 se trouvent à tout moment à une même distance du sommet du châssis que la roue dentée 32. Comme représenté à la fig. 6, le moteur électrique 61 peut être remplacé par des ressorts 63' et 64' ayant un point fixe commun placé au sommet du châssis et un point solidaire de chacun des chariots.

L'organe de coupe 14 est monté sur le châssis 11. Il comporte essentiellement l'outil de coupe 17, un moteur thermique 25 assurant l'entraînement de l'outil de coupe, et un réservoir de carburant 26 assurant l'alimentation en énergie du moteur thermique. L'outil de coupe peut être un cylindre à couteaux 27 tel que représenté aux fig. 1, 2 et 4, une scie 28 à déplacement alternatif telle qu'illustrée à la fig. 5a ou encore une chaîne 29 de type chaîne de tronçonneuse telle qu'illustrée à la fig. 5b.

Dans la variante illustrée à la fig. 7, la roue 31 et le motoréducteur 34 ont été déplacés de manière à être sensiblement alignés avec l'outil de coupe 17 et le sommet du châssis 11. Cette variante permet de compenser le couple produit par le poids du dispositif. Elle présente toutefois l'inconvénient de nécessiter un moteur de réglage 80 supplémentaire pour permettre l'orientation de l'axe de rotation de la roue dentée 31. De plus, la masse du dispositif étant sensiblement constante, la force qui appuie cette roue contre le tronc de l'arbre ne peut pas être réglée.

Ces deux variantes fonctionnent toutefois de manière similaire.

Le dispositif d'ébranchage et/ou d'écorçage 10 est placé sur le tronc de l'arbre à ébrancher et/ou à écorcer. Les chariots 19 et 22 sont placés dans une position telle que les roues 30 et 32 soient sur un même diamètre du tronc. L'angle formé entre l'axe de rotation de chaque roue dentée 30, 31 et 32 et un axe vertical est réglé de manière à ce qu'il soit identique pour toutes les roues. La vitesse de rotation de ces trois roues est pré-réglée de façon à être sensiblement identique pour chaque roue. Le moteur thermique 25 est mis en fonction, ce qui a pour effet d'entraîner l'outil de coupe 17 et le générateur 56. Ce dernier alimente les motoréducteurs

33, 34 et 35 qui entraînent les roues dentées 30, 31 et 32. Ainsi, le dispositif 10 monte le long du tronc de l'arbre selon un tracé hélicoïdal.

Pour maintenir l'outil de coupe dans une position de travail optimale, il faut maintenir les roues 30 et 32 sur un même diamètre du tronc. Il faut en outre que le dispositif reste parallèle à l'axe du tronc.

Pour maintenir les roues sur un même diamètre du tronc, le capteur 51 mesure la distance qui le sépare dudit tronc. Si cette distance est plus grande qu'une certaine valeur constante liée à la géométrie du dispositif, la vitesse de rotation de la roue 30 doit être diminuée, la vitesse de rotation de la roue 32 étant constante.

Inversement, si la distance mesurée par le capteur 51 est plus petite que ladite valeur constante, la vitesse de rotation de la roue 30 doit être augmentée.

Pour maintenir le dispositif parallèle à l'axe du tronc, on mesure la distance qui sépare chacun des capteurs 51 et 52 du tronc. Ces deux distances sont maintenues égales en agissant sur la vitesse de rotation de la roue 31.

Lorsque le diamètre du tronc diminue, les chariots 19 et 22 doivent se déplacer de façon à ce que les roues dentées 30, 32 restent sur un même diamètre du tronc. Cette fonction est assurée par le mécanisme de serrage 54. En alimentant le moteur électrique du mécanisme de serrage, on génère une tension mécanique sur les courroies crantées 63 et 64. Ainsi, les chariots se déplacent simultanément de manière à maintenir le dispositif en place. La force de tension sur les courroies crantées est en relation avec le courant d'alimentation du moteur électrique du mécanisme de serrage. De cette manière, la force de serrage des roues dentées contre le tronc de l'arbre peut être réglée en modifiant le courant d'alimentation du moteur électrique du mécanisme de serrage.

Lorsque le diamètre de l'arbre devient inférieur à une valeur prédéterminée, ce qui se déduit directement de la position des chariots 19 et 22, l'appareil retourne vers le bas du tronc. Pour ce faire, deux solutions sont réalisables:

- la première consiste à inverser le sens de rotation des roues dentées 30, 31 et 32 tout en conservant constant, l'angle entre l'axe de rotation et un axe vertical.

- la seconde consiste à modifier cet angle de façon que le dispositif descende sans modifier le sens de rotation desdites roues.

La vitesse de la descente peut être augmentée puisque l'arbre n'offre plus aucun obstacle à l'outil de coupe 17.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits ci-dessus, mais s'étend à toute modification ou variante évidente pour l'homme de l'art. L'outil de coupe peut par exemple être un outil destiné uniquement à l'ébranchage, uniquement à l'écorçage, ou encore aux deux opérations simultanément.

L'alimentation électrique peut par exemple être assurée par des batteries et la suspension de la roue 32 peut être assurée par un système de pivots en parallélogrammes.

L'angle entre l'axe de rotation des roues 30, 31, 32 et un axe vertical peut être maintenu constant lors de la montée du dispositif. Il peut aussi être varié en fonction du diamètre de l'arbre.

## Revendications

1. Dispositif automatique d'ébranchage et/ou d'écorçage d'arbres sur pied, comportant un châssis muni de deux bras montés en V et formant un angle sensiblement égal à 90°, sur lequel sont montés des moyens d'entraînement et d'accrochage munis d'au moins une roue entraînée par un motoréducteur, l'axe de cette roue et un axe parallèle à l'axe vertical du tronc et passant par le centre de la roue formant un angle aigu (x), cet angle ayant pour côtés, les deux demi-axes passant par le centre de la roue et s'étendant vers le haut, le dispositif comportant en outre un organe de coupe (14) supportant un outil de coupe (17), caractérisé en ce que les moyens d'entraînement et d'accrochage comportent au moins trois roues entraînées par au moins trois motoréducteurs indépendants, et des moyens (16) pour mesurer la position de cet outil de coupe par rapport à l'arbre et des moyens (18) pour adapter cette position de manière à maintenir l'outil (17) dans une position de travail optimale.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque bras (12, 13) supporte un chariot (19, 22) coulissant longitudinalement le long du bras correspondant, ces chariots portant chacun au moins une des roues des moyens d'entraînement et d'accrochage (15).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que deux des roues (30, 31) desdits moyens d'entraînement et d'accrochage (15) sont portées par l'un des chariots (19) et sont disposées selon un axe sensiblement parallèle à l'axe du tronc lorsque le dispositif est en position de travail, la troisième roue (32) étant montée sur l'autre chariot (22) de manière que les centres des trois roues (30, 31, 32) disposées en triangle définissent un plan contenant sensiblement l'axe du tronc.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que deux des roues (30, 32) desdits moyens d'entraînement et d'accrochage (15) sont portées chacune par un desdits chariots de manière à s'appuyer contre l'arbre sur un même diamètre du tronc, la troisième roue (31) étant placée dans un plan perpendiculaire au plan contenant l'axe du tronc et les centres des deux autres roues (30, 32), en contrebas par rapport aux deux autres roues.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les roues des moyens d'entraînement et d'accrochage (15) comportent un bandage adhésif.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'outil de coupe (17) est une scie (28) à déplacement alternatif.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'outil de coupe (17) est un cylindre à couteaux (27).

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens (16) pour mesurer la position de l'outil de coupe (17) par rapport à l'arbre comportent deux capteurs de distance (51, 52)

montés sur des éléments fixes par rapport au châssis (11), conçus pour évaluer la distance de ces éléments par rapport à l'arbre, en deux points écartés l'un de l'autre et disposés selon une droite sensiblement parallèle à l'axe du tronc.

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens (18) pour adapter la position de l'outil de coupe, comportent un élément de commande (55) de la vitesse de rotation d'au moins deux desdites roues (30, 31).

10. Dispositif selon les revendications 8 et 9, caractérisé en ce que ledit élément de commande (55) asservit les motoréducteurs (33, 34) en fonction des résultats des mesures des capteurs (51, 52).

11. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme de serrage (54) agencé pour ramener les chariots (19, 22) en direction du sommet de l'angle formé par les deux bras (12, 13) du châssis (11).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le mécanisme de serrage (54) comporte deux courroies crantées (63, 64) agencées pour entraîner chacune un chariot (19, 22), et un pignon d'entraînement (62) monté sur l'arbre d'entraînement d'un moteur électrique (61) du mécanisme de serrage.

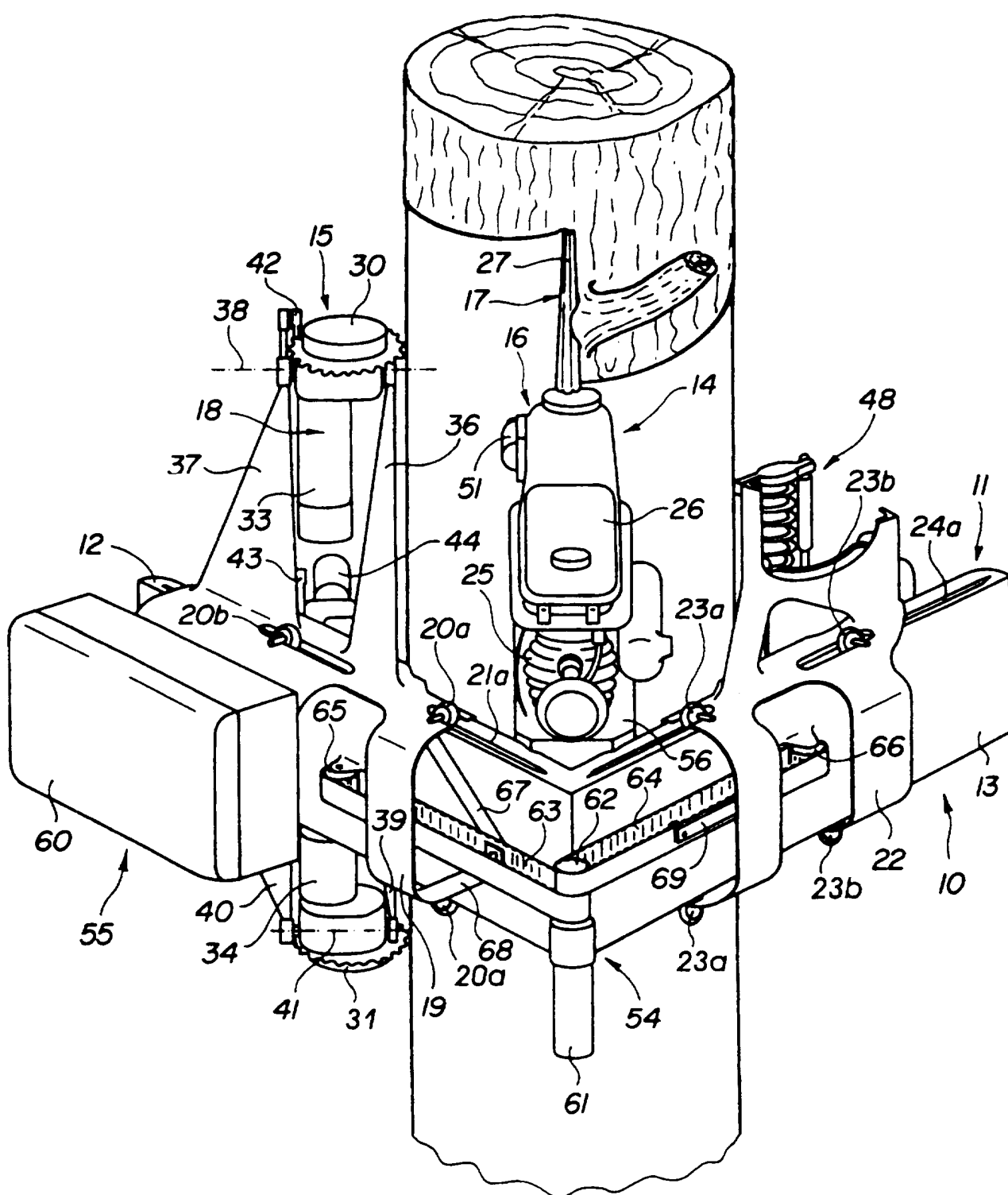
13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le mécanisme de serrage (54) comporte deux ressorts (63', 64') agencés de manière à ce qu'ils tendent à déplacer les chariots (19, 22) en direction du sommet de l'angle formé par les deux bras (12, 13) du châssis (11).

14. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les axes de rotation des roues (30, 31, 32) sont mobiles et en ce que ces roues sont associées à au moins deux moteurs de réglage (44, 50) de leur axe (38, 41, 49), agencés pour régler ledit angle aigu (x).

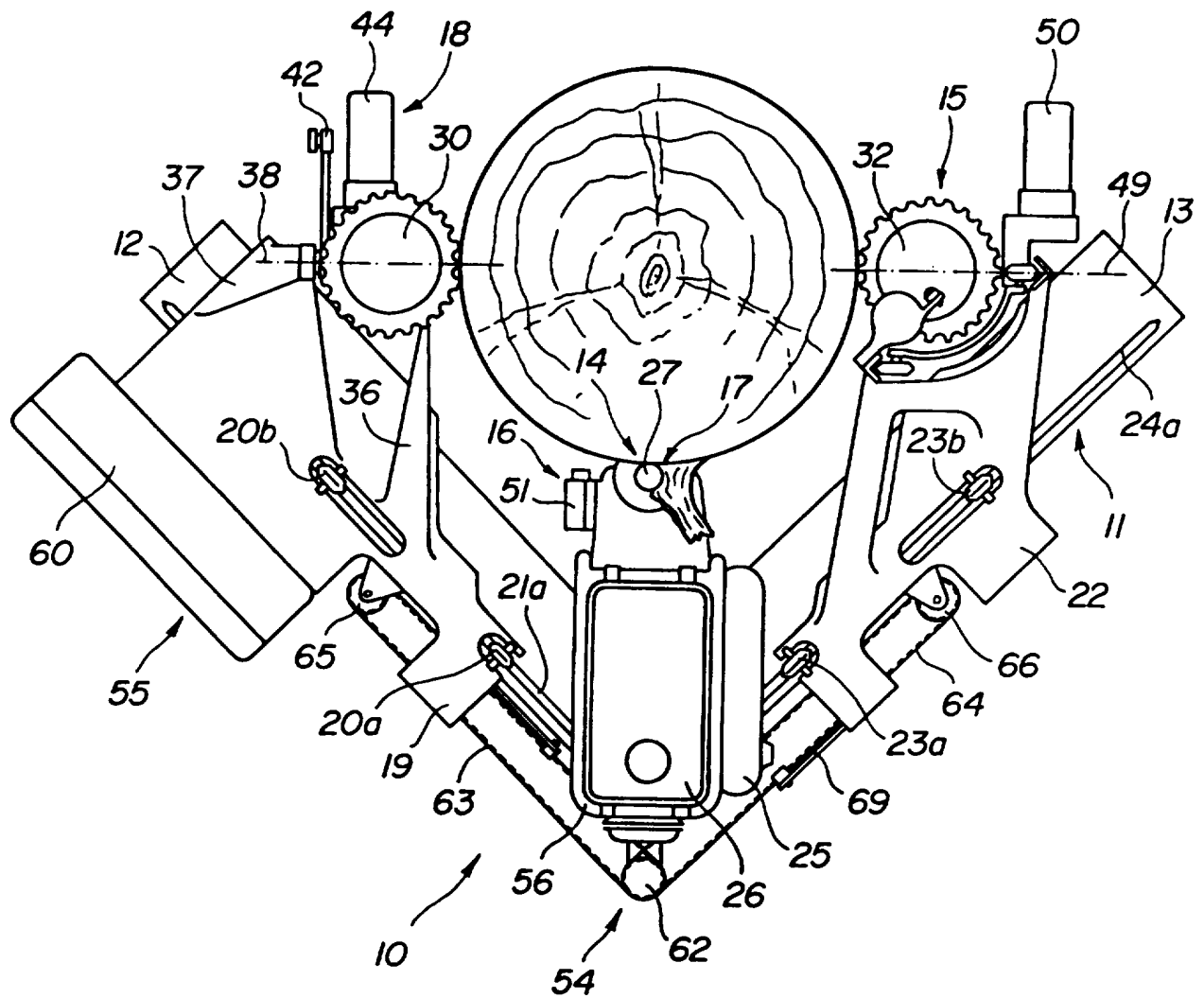
15. Dispositif selon les revendications 1, 8, 12 et 14, caractérisé en ce qu'il comporte un moteur thermique (25) et un générateur (56) fournissant l'alimentation électrique aux motoréducteurs (33, 34, 35), aux capteurs (51, 52), aux moteurs (44, 50) de réglage de l'axe des roues, au moteur électrique (61) du mécanisme de serrage ainsi à un élément de commande (55) contenu dans un boîtier (60).

16. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une commande à distance.

17. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de commande automatique programmables.



**FIG. 1**



**FIG. 2**

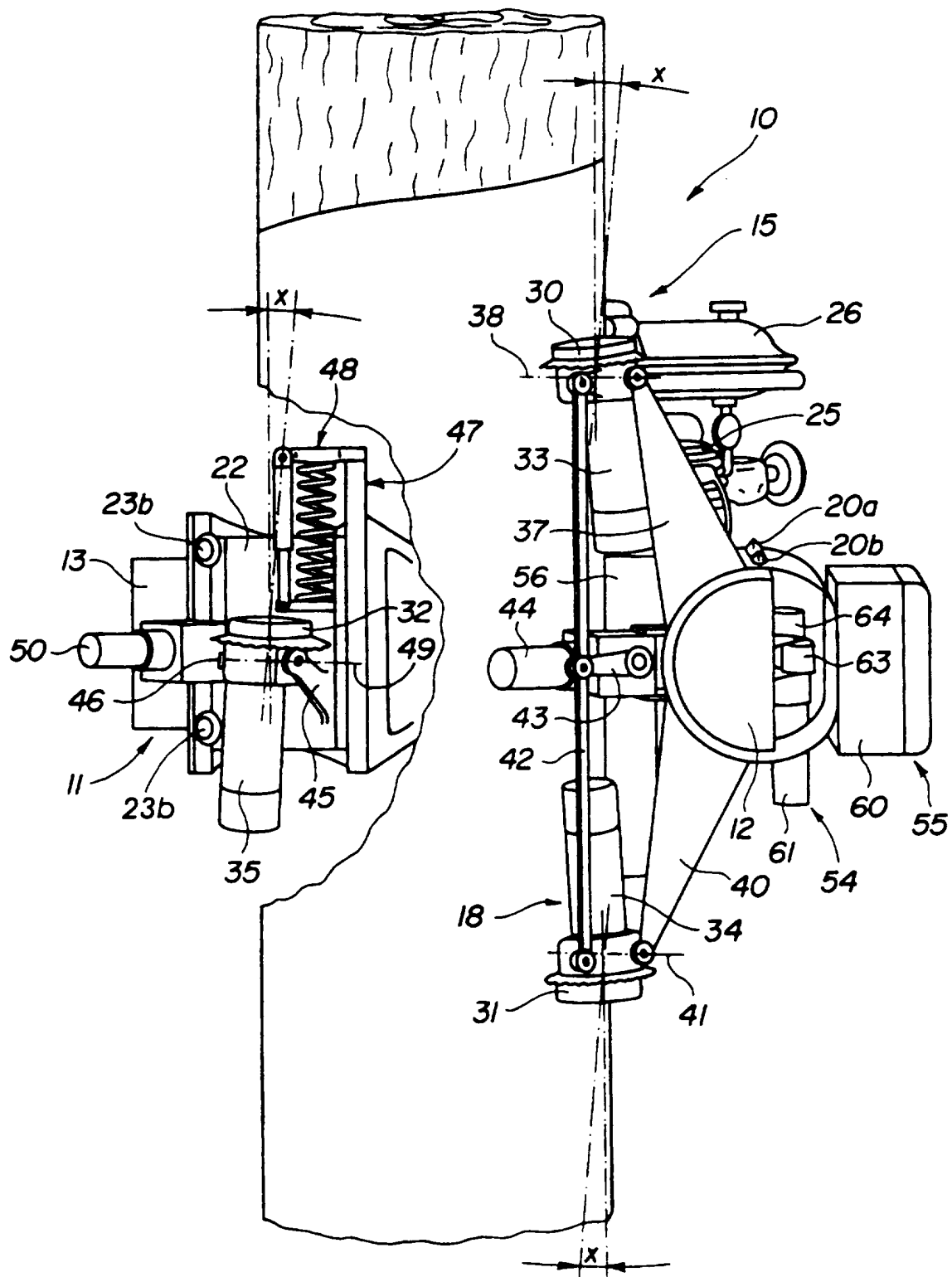
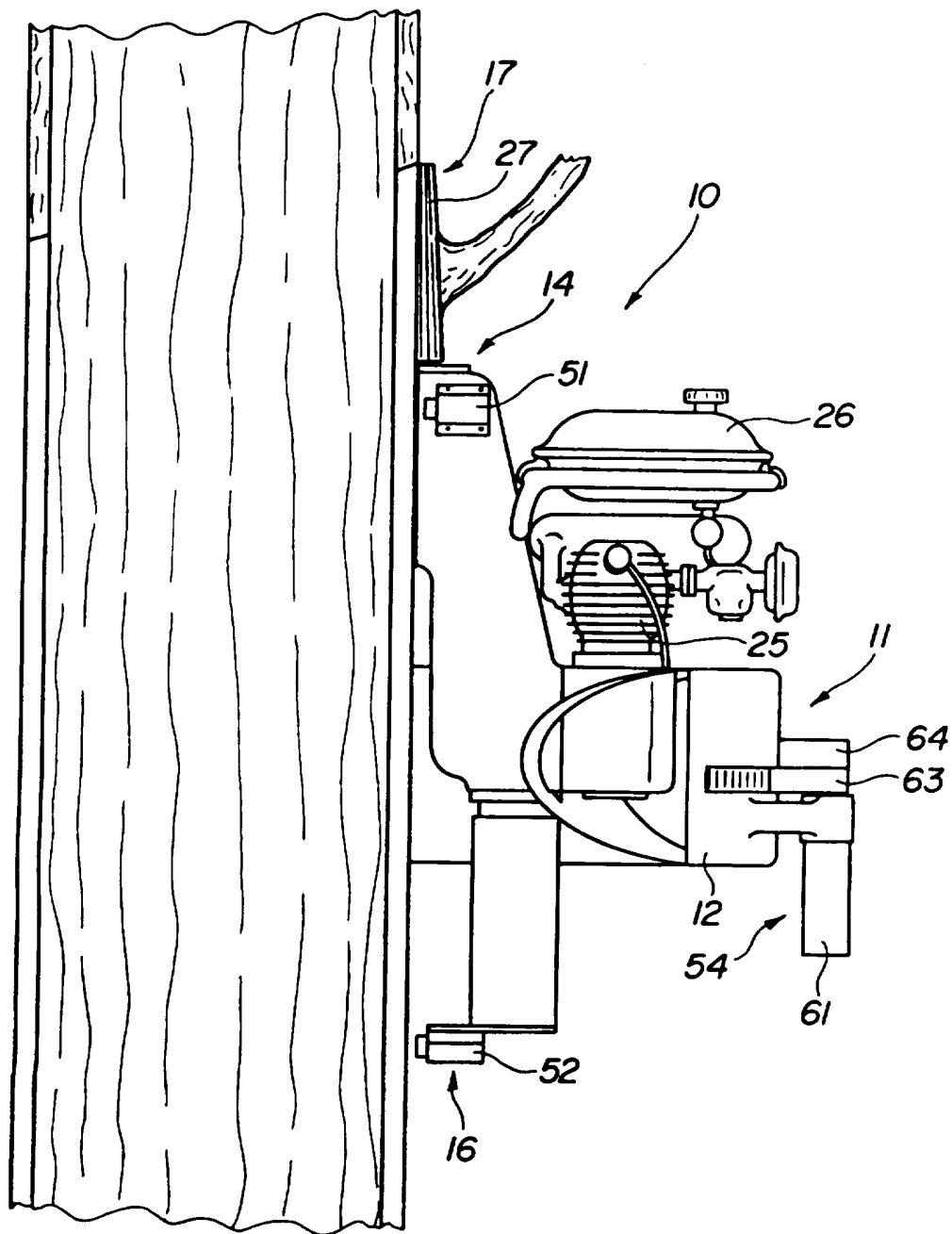
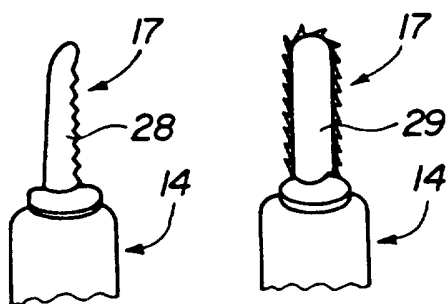


FIG. 3

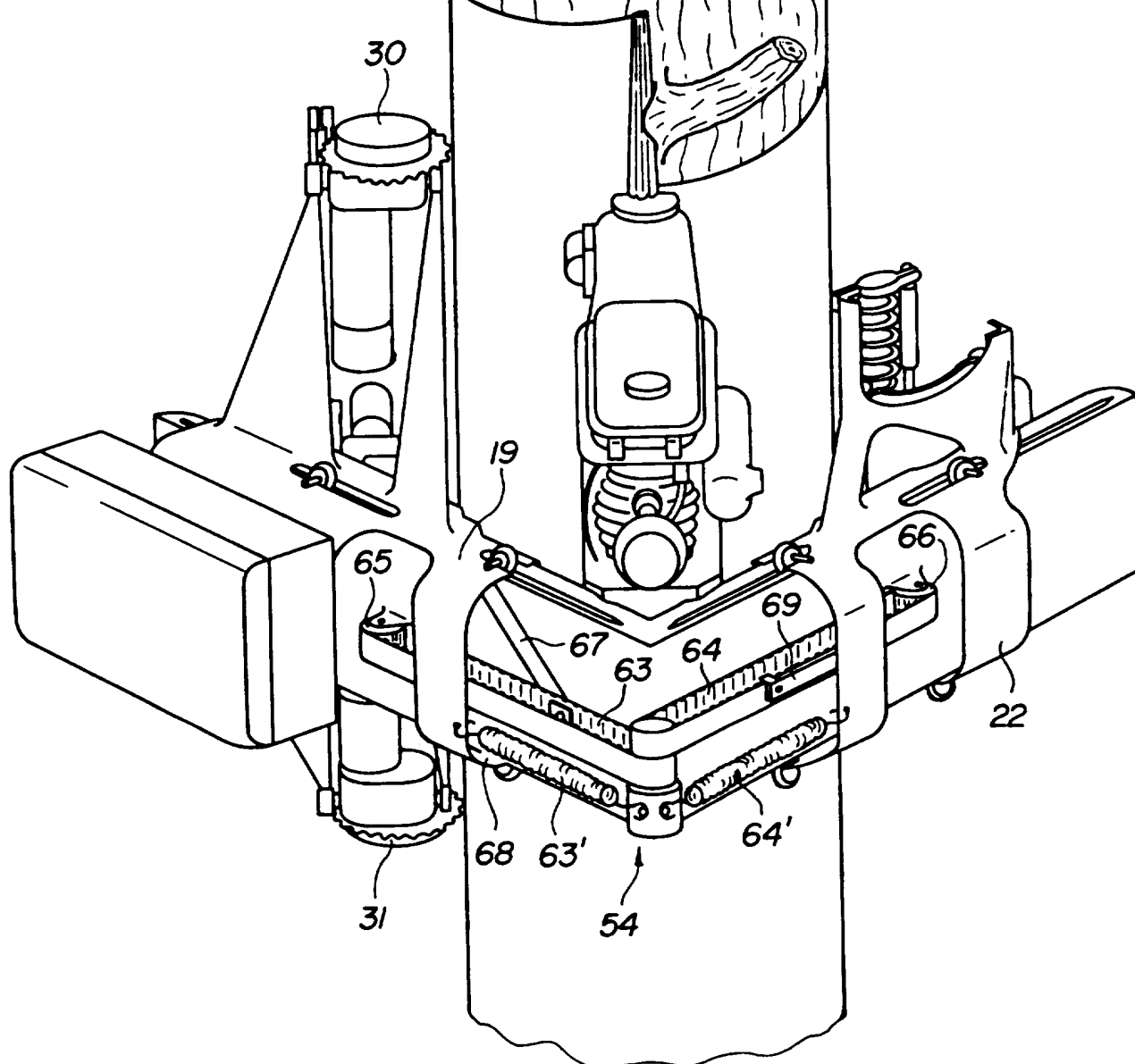




**FIG. 4**



**FIG. 5a FIG. 5b**



**FIG. 6**

