

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 861**

51 Int. Cl.:

A01G 23/095 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2015** **PCT/DE2015/100405**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016** **WO16045666**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2015** **E 15808325 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** **EP 3197268**

54 Título: **Mecanismo para la eliminación de ramas de árboles vivos**

30 Prioridad:

26.09.2014 DE 102014014467

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.12.2018

73 Titular/es:

ADVALIGNO GMBH (100.0%)
Heidorner Str. 81
31515 Wunstorf, DE

72 Inventor/es:

JORDAN, ERNST

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 694 861 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mecanismo para la eliminación de ramas de árboles vivos

5 La invención parte de un mecanismo para la eliminación de ramas de árboles vivos según el preámbulo de la reivindicación 1. Los mecanismos correspondientes se definen también como mecanismos de desrame y la eliminación de las ramas se describe generalmente como poda de valorización o escamonda de árboles.

10 La eliminación de ramas de árboles vivos es de gran importancia tanto para la silvicultura como para la industria maderera y del mueble, dado que para el tratamiento de la madera se prefieren troncos sin nudos. Mediante la eliminación de las ramas de árboles vivos se consigue un considerable incremento del valor, dado que de este modo se pueden elaborar maderas aserradas sin nudos.

15 Se considera sobre todo el desrame de pinos y abetos. Una vez desramados, crecen después durante muchos años y ensanchan su diámetro, pero sin las ramas previamente eliminadas, de manera que después de la tala de estos árboles se dispone del material de madera sin nudos deseado para la fabricación de muebles. El desrame de un árbol se realiza una sola vez. En el momento del desrame, el diámetro medio de los árboles es de unos 30 cm, mientras que el diámetro en estado final a la hora de la tala del árbol puede ser superior a un metro. Normalmente se eliminan las ramas en la parte inferior de los árboles hasta una altura de 10 m – 20 m por encima del suelo.

20 En principio, las ramas de un árbol vivo se pueden eliminar manualmente con una sierra con la que las ramas finas y gruesas se cortan directamente en el tronco. Sin embargo, se puede ver claramente que una poda manual de este tipo resulta extraordinariamente complicada y costosa. Además de la sierra se necesita otros elementos auxiliares como escaleras o dispositivos similares, para eliminar también las ramas más altas.

Por esta razón se ha pasado a una eliminación mecánica de las ramas. En la revista "Forstarchiv", año 44, número 11, noviembre de 1973, páginas 237 – 240 se describe con esta finalidad, una sierra trepadora con la que se pueden cortar automáticamente las ramas de un tronco.

25 La sierra trepadora conocida comprende un armazón que rodea al tronco, con ruedas de accionamiento que se ajustan a presión al tronco. Las ruedas de accionamiento se activan por medio de un motor propio, por lo que la sierra trepadora puede trepar de forma helicoidal por el tronco hasta una altura regulable deseada. En el armazón se dispone al menos una motosierra de cadena comercial con una cadena de sierra que gira en una hoja de sierra.

30 Por el documento DE 4 423 594 A1 se conoce otro mecanismo de desrame para la la binación de ramas de árboles vivos. La estructura de este mecanismo de desrame comprende, como componentes esenciales, un soporte de corona giratoria que se desarrolla en forma de arco circular y abierto por sus extremos, en el que se encuentra una corona giratoria de desarrollo también circular y abierta por sus extremos, que se puede mover en relación con un soporte de corona giratoria fijo. La corona giratoria se puede mover de manera que describa o gire en una trayectoria circular cerrada, de manera que pueda moverse alrededor del tronco. En la corona giratoria se encuentra una sierra de poda accionada de forma conocida y automática. Mientras que la corona giratoria se mueve y describe una trayectoria circular cerrada, se pueden serrar todas las ramas alrededor del tronco.

Tanto al usar la sierra de cadena descrita en la revista "Forstarchiv" como el mecanismo de desrame según el documento DE 4 423 594 A1, la hoja de sierra de la motosierra de cadena empleada se mueve de forma paralela y vertical a lo largo del tronco, siendo la distancia respecto al tronco de 1 – 2 cm, aproximadamente.

40 El inconveniente de las sierras de cadena conocidas consiste en que la hoja de sierra guiada en un recorrido relativamente largo y vertical en el tronco puede causar daños en la corteza. Esto se debe a que el tronco no se desarrolla siempre de forma exactamente vertical. Si existen ligeras diferencias, el extremo superior de la hoja de sierra se acerca al tronco entrando en contacto con el mismo y produciendo cortes en su corteza. En caso de un deterioro de la corteza de este tipo existe el riesgo de excrecencia fungosa que descompone y daña la madera.

45 Además, existe el peligro de que se interrumpa el flujo de savia vital para el árbol, que se produce en la corteza en dirección vertical a lo largo del tronco. Este flujo de savia comienza en una medida considerable en primera y continua hasta finales de otoño.

50 En el documento genérico DE 101 24 61 1 B4 se describe un mecanismo de desrame para la eliminación de ramas de árboles vivos que, para la eliminación de las ramas, comprende una unidad de sierra compuesta por sierras circulares separadas con respectivamente un motor de accionamiento propio. La unidad de sierra se dispone en un bastidor.

El mecanismo conocido comprende además cadenas de accionamiento en forma de correas anchas dotadas de una superficie lisa. Con ayuda de las cadenas de accionamiento, que se ajustan a presión al árbol, el mecanismo sube automáticamente por el tronco, cortándose las ramas por medio de la unidad de sierra.

55 Para cortar la totalidad de las ramas por todo el contorno del tronco, la unidad de sierra oscila horizontalmente alrededor del tronco. Cuando el bastidor con la unidad de sierra alcanza la altura deseada, vuela a bajar por el tronco.

A causa de la forma voluminosa del bastidor y de las tres sierras circulares individuales, a las que se asignan sendos motores de accionamiento propios, el mecanismo conocido se considera complicado y susceptible de necesitar muchas reparaciones. Por ejemplo, si falla un único motor de accionamiento para una sierra circular durante el funcionamiento en el bosque, ya no se puede trabajar con el mecanismo en su conjunto. Además, a causa de los muchos componentes individuales, el mecanismo no sólo requiere muchas reparaciones, sino que también resulta costoso y en comparación pesado, lo que dificulta su manejo por parte de los operarios.

Como consecuencia del movimiento oscilante de las distintas sierras circulares en dirección horizontal, se limita además la velocidad a la que el mecanismo puede subir por el árbol. En caso de una velocidad demasiado elevada existe el riesgo de que no se corten todas las ramas, es decir, el movimiento oscilante necesario de las sierras circulares reduce la velocidad y, por lo tanto, el grado de rendimiento del mecanismo.

Po el documento DE 93 20 410 U1 se conoce un mecanismo para la eliminación de ramas de árboles vivos. Las herramientas de corte de este mecanismo son hojas de sierra circular con motor de accionamiento asignado. Cada uno de los grupos de desrame se apoya al final de una palanca articulada, fijándose cada palanca articulada de forma giratoria en el mando de un disco en forma de hoz y acoplándose la misma a un accionamiento lineal que, en dependencia de un sistema de control de sensores, controla la palanca articulada de manera sincronizada con el movimiento de giro del disco falciforme. Como consecuencia, las hojas de sierra circular se ajustan siempre tangencialmente a un tronco, garantizando así superficies de corte lisas y altos rendimientos de corte, incluso en caso de tramas más gruesas.

La invención tiene por objeto crear un mecanismo perfeccionado para la eliminación de ramas de árboles vivos que se pueda manejar de manera sencilla y limpia y que permita un desrame rápido y a la vez óptimo y uniforme de los árboles, independientemente del respectivo diámetro del árbol.

Esta tarea se resuelve en el mecanismo presupuesto en el preámbulo de la reivindicación 1 por medio de las características de la reivindicación 1.

Según la invención, la herramienta de corte se compone de dos sierras circulares opuestas la una a la otra con dientes no triscados. Cada sierra circular es accionada por un motor eléctrico propio, y las dos sierras circulares se mueven en forma de círculo alrededor del árbol. Se prevé ventajosamente que los respectivos dientes de las dos sierras circulares, que en su posición de corte entran en contacto con la rama y la cortan, giren siempre diametralmente y a la misma distancia alrededor del árbol, con independencia del respectivo diámetro del árbol. Por lo tanto, las ramas se cortan siempre en puntos diametrales de un círculo imaginado a la distancia indicada alrededor del árbol, independientemente del respectivo diámetro concreto del mismo.

Las características antes descritas son importantes si se tiene en cuenta que los árboles se van estrechando hacia arriba y que por arriba son más finos y por abajo más gruesos. Cuando el mecanismo según la invención se mueve en el árbol hacia arriba para cortar las ramas, el diámetro del árbol ya disminuyendo. No obstante, las ramas se cortan según la invención en cualquier punto del árbol a la misma distancia justo al lado del árbol.

La invención comprende una mesa giratoria que gira en dirección horizontal en el círculo alrededor del árbol. Esta mesa giratoria comprende, a su vez, dos segmentos semicirculares unidos entre sí por medio de un eje común y que se pueden desplegar alrededor de este eje y plegar y bloquear en su posición de trabajo para formar un círculo. En cada segmento semicircular se dispone una palanca rotatoria en un punto de giro provista respectivamente de un brazo de fuerza y un brazo de carga. En los extremos exteriores opuestos a los puntos de giro de la palanca de los brazos de carga se dispone respectivamente una de las dos sierras circulares, que giran junto con la mesa giratoria en círculo alrededor del árbol.

De manera ventajosa, las sierras circulares se disponen en los brazos de carga asignados de manera que las palancas pueden girar y que quede garantizada la disposición diametral antes descrita de los dientes de las dos sierras circulares. Los respetivos dientes de las dos sierras circulares, que sierran la rama, se desarrollan por lo tanto siempre diametralmente y a la misma distancia respecto al árbol, independientemente del diámetro actual del árbol, y las ramas de árbol se cortan siempre en puntos diametrales, con independencia del respectivo diámetro del árbol.

Una forma de realización ventajosa de la invención consiste en que la distancia de los dientes opuestos de las sierras circulares respecto al árbol se puede regular por medio de dos ruedas distanciadoras montadas diametralmente opuestas en las palancas, que se pueden desplazar radialmente y bloquear. De este modo se puede determinar ventajosamente el tamaño de los tocones de las ramas. En la práctica las ruedas distanciadores se regulan de forma que las ramas se corten lo más cortas posible, sin dañar la corteza del árbol o el engrosamiento existente en la base de las ramas del árbol.

Otra forma ventajosamente perfeccionada de la invención consiste en que a cada palanca se asigna un cilindro neumático con un vástago de émbolo cada uno, por lo que las palancas se pueden girar. Cada cilindro neumático está provisto de un compresor propio de accionamiento eléctrico que funciona respectivamente con ayuda de una batería propia. Mediante el giro de las palancas las ruedas distanciadoras se pueden acercar al tronco, y las dos sierras circulares también giran en dirección al tronco. Durante este proceso las sierras circulares se encuentran a una distancia lo más corta posible del árbol, establecida por las ruedas distanciadoras. Para este giro se necesitan

presiones en comparación reducidas para los cilindros neumáticos, de modo que éstos pueden funcionar con ayuda de una batería.

Otra forma de realización conveniente de la invención consiste en que la mesa giratoria se acople a través de tres cilindros neumáticos dispuestos con vástagos de émbolo, en círculo de forma desplazada en 120 grados los unos respecto a los otros, a un marco desplegable y plegable, que se encuentra por debajo de la mesa giratoria y gira con la mesa giratoria. En este marco se prevén tres correas de accionamiento dispuestas en círculo y desplazadas en 120 grados las unas respecto a las otras, con las que el mecanismo se puede desplazar a lo largo del tronco hacia arriba y hacia abajo.

Convenientemente se prevé que las correas de accionamiento se puedan mover radialmente mediante la variación de la distancia entre la mesa giratoria y el marco por medio de los tres cilindros neumáticos y que se puedan apretar contra la corteza del árbol a una presión seleccionable.

Una forma de realización ventajosamente perfeccionada de la invención prevé que los tres cilindros neumáticos entre la mesa giratoria y el marco se accionen conjuntamente a través de un manguito de presión con un compresor situado fuera del mecanismo.

Con ayuda de este compresor se puede ajustar la presión a la que las correas de accionamiento se ajustan a la corteza del árbol.

Según otra forma ventajosamente perfeccionada de la invención se prevé que la mesa giratoria se accione en su posición de trabajo plegada por medio de una rueda dentada montada por debajo de la mesa giratoria, accionada a su vez por un motor eléctrico y que se puede desplegar y plegar junto con la mesa giratoria. El motor eléctrico que impulsa la rueda dentada y los motores eléctricos de las sierras circulares se conectan convenientemente, a través de un cable eléctrico, a un grupo generador situado fuera del mecanismo.

Otras formas de realización ventajosas de la invención se desprenden de la descripción de las figuras. A la vista del ejemplo de realización representado en el dibujo la invención se explica a continuación con mayor detalle. Se muestra en la:

Figura 1 una representación en perspectiva de un mecanismo según la invención en estado plegado cerrado;

Figura 2 una representación en perspectiva del mecanismo según la figura 1, pero en estado desplegado abierto;

Figura 3 una vista sobre un mecanismo desplegado posicionado alrededor de un árbol;

Figura 4 una vista sobre el mecanismo según la invención con un árbol en posición de trabajo cerrada;

Figura 5 una representación según la figura 4, pero con un árbol de menor diámetro;

Figura 6 una vista lateral de un mecanismo según la invención que se mueve a lo largo de un árbol hacia arriba;

Figura 7 una vista lateral según la figura 6, con compresor y grupo generador dispuestos fuera del mecanismo;

Figura 8 una vista esquemática sobre las dos sierras circulares del mecanismo para ilustrar la disposición diametral y

Figura 9 una vista lateral esquemática de las dos sierras circulares.

Como se puede ver en las figuras 1 - 5, el mecanismo 10 comprende una mesa giratoria 12 compuesta por dos segmentos semicirculares 14 y 16. Los dos segmentos semicirculares 14 y 16 se pueden girar alrededor de un eje común 66 representado en la figura 4, desplegar en una posición de reposo abierta (figuras 2 + 3), plegar en una posición de trabajo formando un círculo y bloquear por medio de un dispositivo de enclavamiento 36 (Figuras 1, 4 y 5).

En cada segmento 14, 16 se dispone respectivamente una palanca 18 y 20, presentando la palanca 18 un brazo de fuerza 22 y un brazo de carga 24, y estando la otra palanca 20 correspondientemente provista de un brazo de fuerza 30 y de un brazo de carga 32. Las dos palancas pueden girar alrededor de puntos de giro 28 y 34 opuestos los unos a los otros en los segmentos asignados 14 y 16 de la mesa giratoria 12.

Por los extremos exteriores opuestos a los respectivos puntos de giro de cada brazo de carga 22, 24 se fijan sendos soportes de motor 38 y 40, cada uno de los cuales porta una sierra circular 46, 48 con respectivamente un motor eléctrico 42, 44. Las dos sierras circulares 46 y 48 presentan dientes no triscados 50 y 52.

Al lado de cada soporte de motor 38, 40 se dispone en cada brazo de carga 24 y 32 respectivamente una rueda distanciadora 54 y 56. Cada rueda distanciadora 54, 56 se puede desplazar y bloquear en dirección radial. En la posición de trabajo del mecanismo 10 las ruedas distanciadoras de ambos lados 54, 56 se ajustan al tronco 102 y definen la distancia de las sierras circulares 46, 48 respecto al árbol 102. Por lo tanto, la posición de las ruedas distanciadoras 54, 56 determina la medida a la que se cortan las ramas 100.

Las ruedas distanciadoras 54, 56 entran en contacto con el árbol 102 al girar las dos palancas 18 y 20 alrededor de los respectivos puntos de giro 28, 34. Con este fin se prevén entre los extremos exteriores de los respectivos brazos de fuerza 22 y 30 y los segmentos semicirculares 14, 16 sendos cilindros neumáticos 58 y 60 con respectivamente

un vástago de émbolo 62 y 64. Los cilindros neumáticos 58 y 60 se acoplan a través de piezas de acoplamiento 26 y 27 a los brazos de fuerza 22, 30 y a los segmentos 14, 16.

Mediante el despliegue de los vástagos de émbolo 62, 64 los brazos de carga 24 y 32, y por lo tanto las ruedas distanciadoras 54, 56 y las sierras circulares 46, 48 giran radialmente hacia dentro en dirección al árbol 102, hasta que las ruedas distanciadoras 54, 56 se ajusten al árbol 102. A la inversa, los brazos de carga 24 y 32 se separan del árbol 102 radialmente hacia fuera, cuando los vástagos de émbolo 62, 64 se repliegan. La fuerza necesaria para el giro de los brazos de carga 24, 32 es relativamente reducida, por lo que para el funcionamiento de cada cilindro neumático 58, 60 basta con un compresor compacto y ligero propio accionado cada uno por medio de una batería propia. Debido al elevado número de componentes individuales del mecanismo 10, los dos compresores y las baterías no se representan por separado en el dibujo.

Por medio del eje 66, que se reconoce en la figura 4, la mesa giratoria 12 se une a una rueda dentada 68 situada por debajo de la mesa giratoria 12, que es accionada por un motor eléctrico 76 y por medio de la cual la mesa giratoria 12 se mueve en su posición cerrada en círculo alrededor del árbol 102. Al mismo tiempo las sierras circulares 44, 46 se mueven alrededor del árbol y las ruedas distanciadoras 54, 56 ajustadas al árbol 102 giran alrededor del árbol 102. El accionamiento circular de la rueda dentada 68 se puede estabilizar por medio de varios rodillos de guía 70 dispuestos por la cara inferior de la mesa giratoria 12 entre la mesa giratoria 12 y el lado superior orientado hacia la mesa giratoria 12 de la rueda dentada 68. Los rodillos de guía 70 dispuestos horizontalmente están dotados de una ranura perimetral (que no se ve en el dibujo), con la que rueda en un anillo interior unido al marco 82.

Además de la parte superior del mecanismo 10 con los componentes esenciales que son la rueda giratoria 12, la rueda dentada 68, la palanca 18, 20, las ruedas distanciadoras 54, 56 y las sierras circulares 46, 48, el mecanismo según la invención 10 comprende un marco circular inferior 82, que junto con la parte superior del mecanismo 10 constituye un bastidor base para la fijación de los componentes necesarios del mecanismo 10. Entre el marco 82 y la parte superior del mecanismo 10 se extienden tres cilindros neumáticos 86, 88, 90 dispuestos en círculo y desplazados en 120° los unos respecto a los otros, con vástagos de émbolo 92, 94, 96 asignados a los mismos.

En el marco 82 se fijan tres soportes de correa 78 dispuestos en círculo y desplazados en 120° los unos respecto a los otros, que reciben respectivamente una correa de accionamiento alargada 74. Cada correa de accionamiento 74 es accionada por un motor eléctrico propio 80, de manera que las correas de accionamiento 74, ajustadas a una presión predeterminada al árbol 102, pueden desplazar el mecanismo 10 a lo largo del árbol 102 hacia arriba y hacia abajo. Para que las correas de accionamiento 74 se muevan lo más rectas posible en dirección vertical, se puede asignar a cada correa de accionamiento un par de ruedas de guía 72, que durante el movimiento vertical del mecanismo 10 se ajustan al árbol 102.

Cada soporte de correa 78 presenta un brazo giratorio 110, 112 y 114 que se extiende oblicuamente desde la parte interior superior hacia la parte exterior inferior. A ambos lados de cada brazo giratorio 110, 112, 114 se fija respectivamente una barra de desarrollo vertical 104 y 106 en el marco 82. Por sus extremos inferiores, se fijan en las barras 104, 106, dispuestas respectivamente por pares, espigas 108 que se ajustan a la cara interior de los brazos giratorios 110, 112, 114 en cuestión. Por medio de los tres brazos giratorios 110, 112, 114 y de las barras 104, 106 con las espigas 108, las correas de accionamiento 74 se pueden mover radialmente hacia dentro en dirección al árbol 102 hasta que se ajusten a una presión regulable al árbol y estén en condiciones de mover el mecanismo 10 a lo largo del árbol 102 hacia arriba y finalmente de nuevo hacia abajo.

El desplazamiento radial de las correas de accionamiento 74 se produce por que se varía la distancia entre el marco inferior 82 y la parte superior del mecanismo 10. Cuando se despliegan, por ejemplo, los vástagos de émbolo 92, 94, 96 de los cilindros neumáticos 86, 88, 90, aumenta la distancia entre el marco inferior 82 y la parte superior del mecanismo 10. Como consecuencia de la interacción de las espigas 108 con los brazos giratorios 110, 112, 114, los brazos giratorios 110, 112, 114 giran de forma que las correas de accionamiento 74 pasen radialmente hacia fuera a una posición para árboles 102 con un diámetro relativamente grande (véase figura 4).

Sin embargo, si se reduce la distancia entre el marco inferior 82 y la parte superior del mecanismo 10, los extremos inferiores de los brazos giratorios 110, 112, 114 giran en otra dirección, y las correas de accionamiento se mueven radialmente hacia dentro a una posición para árboles 102 con un diámetro más pequeño (compárese figura 5).

Según las figuras 2 y 3 no sólo se pueden desplegar (y después volver a plegar) la mesa giratoria superior 12 y la rueda dentada 68, sino que también se puede desplegar el marco inferior 82. Con este fin las dos mitades del marco 82 pueden girar alrededor de un perno común 84.

La figura 3 muestra el mecanismo 10 en su posición abierta, a fin de recibir el árbol 102. En el árbol 102 se pueden reconocer esquemáticamente unas ramas 100 que normalmente presentan, directamente en el árbol 102, engrosamientos cortos 98. Al desramar los árboles 102 se pretende cortar las ramas 100 lo más cerca posible del tronco. Por esta razón la distancia entre las sierras circulares 46, 48 se regula con ayuda de las ruedas distanciadoras 54, 56 de manera que las ramas 100 se corten en la posición de trabajo cerrada del mecanismo 10 directamente en los engrosamientos 98, quedando los engrosamientos 98 en el tronco.

Una vez posicionado el mecanismo abierto 10 según la figura 3 alrededor del árbol 102, el mecanismo 10 se cierra, para lo que la parte superior con la mesa giratoria 12, las sierras circulares 46, 48, la rueda dentada 68 y las ruedas distanciadoras 54, 56 así como el marco inferior 82 con las correas de accionamiento 74 se pliegan y bloquean.

Después, se conectan los motores eléctricos 42, 44 alimentados por un grupo generador 116 según la figura 7, montado fuera del árbol 102 y fuera del mecanismo 10, con corriente eléctrica a través de una línea eléctrica 118. Además, se despliegan los vástagos de émbolo 62, 64 de los cilindros neumáticos 58, 60, con lo que los brazos de carga 24 y 32 giran radialmente hacia dentro en dirección al árbol 102 hasta que las ruedas distanciadoras 54, 56 se ajusten al árbol 102. Esta posición del mecanismo 10 se puede reconocer especialmente en las figuras 4 y 5 en árboles 102 de distinto diámetro, encontrándose las sierras circulares 46, 48 a la distancia deseada respecto al árbol 102.

Después de acercar las ruedas distanciadoras 54, 56 al árbol 102, se conecta el motor eléctrico 76 alimentado con corriente a través del grupo generador 116 mencionado. Como consecuencia, la rueda dentada 68 empieza a girar en círculo, de manera que también giren en círculo la mesa giratoria 12 y las sierras circulares 46, 48 en dirección de la flecha A (figuras 4 y 5).

Ahora se activan conjuntamente los tres cilindros neumáticos 86, 88, 90 por medio de un compresor 120 según la figura 7, situado fuera del mecanismo 10 y del árbol 102, a través de un manguito de presión 122, para presionar las tres correas de accionamiento 74 desplazadas las unas respecto a las otras en 120°, de la forma antes descrita y a una presión definida, contra el árbol 102, mediante la variación de la distancia entre la parte superior del mecanismo 10 y el marco inferior 82. Al mismo tiempo las respectivas ruedas de guía 72 entran en contacto con el árbol 102.

Finalmente se conectan también los motores eléctricos 80 asignados a cada una de las correas de accionamiento 74 y alimentados por el grupo generador 116. Las correas de accionamiento 74 presionadas contra el árbol 102 desplazan el marco 82, y por lo tanto todo el mecanismo 10, a lo largo del árbol 102 hacia arriba (flecha B de las figuras 6 y 7), mientras que las sierras circulares 46, 48 y la mesa giratoria 12 se mueven simultáneamente respecto al marco 82 en círculo alrededor del árbol 102 y cortan las ramas 110. Como consecuencia de la superposición del movimiento vertical (flechas B) y del movimiento circular (flecha A), las sierras circulares se desplazan helicoidalmente hacia arriba. De este modo las ruedas distanciadoras 54, 56 no se disponen de forma horizontal, sino ligeramente inclinadas para poder rodar en el árbol 102 a lo largo de la línea helicoidal. Como se ha descrito anteriormente, los rodillos de guía 70 ruedan con sus ranuras perimetrales en un anillo unido al marco 82. Por lo tanto, la mesa giratoria 12 y la rueda dentada 68 pueden girar en círculo en relación con el marco 82. El propio marco 82 no gira, sino que se mueve en dirección vertical.

Para poder suministrar corriente a las sierras circulares 46, 48, que se mueven en círculo alrededor del árbol 102, en cualquier punto de la trayectoria circular, se prevén en la mesa giratoria dos barras conductoras paralelas no representadas especialmente, que se desarrollan en círculo y se deslizan sobre sendas lengüetas de contacto fijas conectadas respectivamente al grupo generador 116. De este modo se puede alimentar cada motor eléctrico 42, 44 que gira en círculo a través de las barras conductoras.

Cuando el mecanismo 10 haya recorrido la altura deseada a lo largo del árbol 102 y cuando las ramas 100 se hayan cortado hasta dicha altura, las sierras circulares 46, 48 se pueden separar del árbol 102 y los motores eléctricos 42, 44 se pueden desconectar. Después de invierte la dirección de accionamiento de las correas de accionamiento 74, de manera que el mecanismo 10 baje por el árbol 102.

Como muestran las figuras 4 y 5, las sierras circulares 46, 48 se encuentran según la invención, tanto en árboles 102 de gran diámetro como en árboles 102 con diámetros más pequeños, siempre en una posición las unas respecto a las otras que sus respectivos dientes opuestos 50, 52, que cortan las ramas 100, se desarrollen siempre diametralmente durante el movimiento circular de las sierras circulares 46, 48. Por consiguiente, las ramas 100 se cortan siempre en puntos diametrales del árbol 102, independientemente del respectivo diámetro del árbol 102.

A continuación, y para una explicación más detallada, se hace referencia a las figuras 8 y 9 que muestran las sierras circulares 46, 48 esquemáticamente en una vista en planta (figura 8) y en una vista lateral (figura 9) en un árbol 102. Para ilustrar la distancia antes descrita, a la que las sierras circulares 46, 48 se mueven alrededor del árbol 102, se representa en la figura 8 un círculo 124 con un diámetro 126. Como es sabido, como diametrales se definen dos puntos de un círculo cuya línea de unión pasa por el centro del círculo, correspondiendo la longitud de esta línea de unión al diámetro 126 del círculo 124. Por esta razón los dientes 50, 52, que cortan las ramas 100, de las sierras circulares opuestas 46, 48, se representan siembre en disposición diametral las unos respecto a las otras, como se ve también en la figura 9, en la que se indica a rayas la parte no visible de la sierra circular posterior derecha 48.

Con excepción de los cilindros neumáticos 86, 88 y 90. todas las unidades de accionamiento de la invención funcionan ventajosamente de forma eléctrica. En un ejemplo de realización de la invención toda la demanda de energía asciendo a sólo 7 kW. No se necesitan conductos hidráulicos, con lo que también se evita una contaminación del suelo a causa de posibles fugas de aceite.

La altura hasta la que se pueden desramar los troncos de los árboles es, según la invención, prácticamente ilimitada. Ventajosamente se pueden cortar sin problemas ramas de hasta 7 cm de grosor. Gracias a la especial técnica de aserrado con dos sierras circulares opuestas 46, 48 con dientes 50, 52 no triscados y con un número de revoluciones preferido de respectivamente 6500 r.p.m., se consigue un corte limpio en el desrame.

En ensayos se ha podido comprobar que con el mecanismo 10 según la invención se pueden desramar sin problemas de 25 a 30 árboles por hora a una altura de desrame de 12 m. El mecanismo 10 según la invención sólo necesita por árbol 102 aproximadamente 1 minuto para el desrame completo hasta una altura de 12 m. Como

consecuencia del empleo de las tres correas de accionamiento 74 desplazadas entre sí en 120°, resulta ventajosamente una mínima presión de aprox. 350 g/cm² sobre la corteza del árbol. El peso total de un ejemplo de realización del mecanismo según la invención asciendo solamente a unos 55 kg, con lo que el mecanismo 10 según la invención puede ser manejado ventajosamente por una persona y se garantiza un manejo sencillo. La mesa giratoria 12 da una vuelta completa en unos 2 segundos.

Lista de referencias

(forma parte de la descripción)

10	10	Mecanismo
	12	Mesa giratoria
	14	Segmento semicircular
	16	Segmento semicircular
	18	Palanca
15	20	Palanca
	22	Brazo de fuerza
	24	Brazo de carga
	26	Pieza de acoplamiento
	27	Pieza de acoplamiento
20	28	Punto de giro
	30	Brazo de fuerza
	32	Brazo de carga
	34	Punto de giro
	36	Dispositivo de enclavamiento
25	38	Soporte de motor
	40	Soporte de motor
	42	Motor eléctrico
	44	Motor eléctrico
	46	Sierra circular
30	48	Sierra circular
	50	Dientes no triscados
	52	Dientes no triscados
	54	Rueda distanciadora
	56	Rueda distanciadora
35	58	Cilindro neumático
	60	Cilindro neumático
	62	Vástago de émbolo
	64	Vástago de émbolo
	66	Eje
40	68	Rueda dentada
	70	Rodillo de guía
	72	Ruedas de guía
	74	Correa de accionamiento

	76	Motor eléctrico
	78	Soporte de correa
	80	Motor eléctrico
	82	Marco
5	84	Perno
	86	Cilindro neumático
	88	Cilindro neumático
	90	Cilindro neumático
	92	Vástago de émbolo
10	94	Vástago de émbolo
	96	Vástago de émbolo
	98	Engrosamiento
	100	Rama
	102	Árbol
15	104	Barra
	106	Barra
	108	Espiga
	110	Brazo giratorio
	112	Brazo giratorio
20	114	Brazo giratorio
	116	Grupo generador
	118	Línea eléctrica
	120	Compresor
	122	Manguito de presión
25	124	Círculo
	126	Diámetro
	A	Flecha
	B	Flecha

30

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo (10) para la eliminación de ramas (100) de árboles vivos (102),

- con un bastidor base para la recepción y fijación de los componentes del mecanismo (10),

5 - con correas de accionamiento (74) dispuestas de forma desplazada las unas respecto a las otras, que se pueden acercar a la corteza del árbol (102), se ajustan a presión a la corteza y desplazan el mecanismo (10) en el árbol (102) hacia arriba y posteriormente de nuevo hacia abajo y que después se pueden separar del árbol (102),

10 - con una herramienta de corte para la eliminación de las ramas (100) durante el movimiento de ascenso del mecanismo (10), pudiéndose mover la herramienta de corte desde una posición de reposo a una posición de trabajo para la eliminación de las ramas (100), consistiendo la herramienta de corte en una sierra circular móvil (46, 48) con dientes no triscados (50, 52),

15 caracterizado por que la herramienta de corte se compone de dos sierras circulares (46, 48) opuestas con dientes no triscados (50, 52), que se mueven en círculo alrededor del árbol (102), de manera que los dientes (50, 52), que realizan respectivamente el corte de la rama (100), de las dos sierras circulares opuestas (46, 48) se desarrollan siempre, con independencia del respectivo diámetro del árbol (102), de forma diametral y a una misma distancia predeterminada respecto al árbol (102), por lo que las ramas (100) se cortan siempre en puntos diametrales del árbol (102), independientemente del respectivo diámetro del árbol (102), y por que además comprende

- una mesa giratoria (12) que gira en círculo en dirección horizontal alrededor del árbol (102),

20 - comprendiendo la mesa giratoria (12) dos segmentos semicirculares (14, 16) unidos entre sí por medio de un eje común (66), que se pueden desplegar alrededor de este eje (66) y plegar, así como bloquear en su posición de trabajo para formar un círculo,

- disponiéndose en cada segmento semicircular (14, 16) una palanca (18, 20) giratoria alrededor de un punto de giro (28, 34), con respectivamente un brazo de fuerza (22, 30) y un brazo de carga (24, 32),

25 - disponiéndose en los extremos exteriores opuestos a los puntos de giro (28, 34) de las palancas (18, 20) de los brazos de carga (24, 32) respectivamente la sierra circular (46, 48) que sirve de herramienta de corte y que gira junto con la mesa giratoria (12) en círculo alrededor del árbol (102),

30 - disponiéndose las sierras circulares (46, 48) en los brazos de carga asignados (24, 32) y girando las palancas (18, 20) de manera que los dientes (50, 52) que cortan la rama (100) de las dos sierras circulares (46, 48) se desarrollen siempre, independientemente del diámetro actual del árbol (102), de forma diametral y a la misma distancia respecto al árbol (102), con lo que las ramas (100) se cortan siempre en puntos diametrales, con independencia del respectivo diámetro del árbol (102).

2. Mecanismo según la reivindicación 1, caracterizado por que la distancia de los dientes (50, 52) de las sierras circulares (46, 48) respecto al árbol (102) se puede regular por medio de dos ruedas distanciadoras (54, 56) montadas diametralmente opuestas en las palancas (18, 20), que se pueden desplazar radialmente desplazables y bloquear.

3. Mecanismo según la reivindicación 1, caracterizado por que a cada palanca (18, 20) se asigna un cilindro neumático (58, 60) con respectivamente un vástago de émbolo (62, 64), por lo que las palancas (18, 20) pueden girar, y por que cada cilindro neumático (58, 60) presenta su propio compresor de accionamiento eléctrico, que funciona respectivamente con ayuda de una batería.

4. Mecanismo según la reivindicación 1, caracterizado por que entre la mesa giratoria (12) y un marco (82) situado por debajo de la mesa giratoria (12), que despliega y pliega junto con la mesa giratoria (12), se extienden tres cilindros neumáticos (86, 88, 90) con vástagos de émbolo (92, 94, 96), dispuestos en círculo de forma desplazada en 120° los unos respecto a los otros, y por que en el marco (82) se prevén tres correas de accionamiento (74) dispuestas en círculo y desplazadas en 120° las unas respecto a las otras.

5. Mecanismo según la reivindicación 4, caracterizado por que, mediante la variación de la distancia entre la mesa giratoria (12) y el marco (82), las correas de accionamiento (74) se pueden mover radialmente con ayuda de los tres cilindros neumáticos (86, 88, 90) y apretar a una presión seleccionable contra la corteza del árbol (102).

6. Mecanismo según la reivindicación 4, caracterizado por que los tres cilindros neumáticos (86, 88, 90) se accionan a través de un manguito de presión (122) por medio de un compresor (120) situado fuera del mecanismo (10).

7. Mecanismo según la reivindicación 1, caracterizado por que la mesa giratoria (12) se acciona en su posición de trabajo plegada por medio de una rueda dentada (68) dispuesta por debajo de la mesa giratoria (12), impulsada a su vez por un motor eléctrico (76), que se puede desplegar y plegar junto con la mesa giratoria (12).

8. Mecanismo según la reivindicación 1, caracterizado por que cada sierra circular (46, 48) es accionada por un motor eléctrico propio (42, 44).

5 9. Mecanismo según las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado por que el motor eléctrico (76) que impulsa la rueda dentada (68) está conectado a un grupo generador (116) situado fuera del mecanismo (10) a través de una línea eléctrica (118).

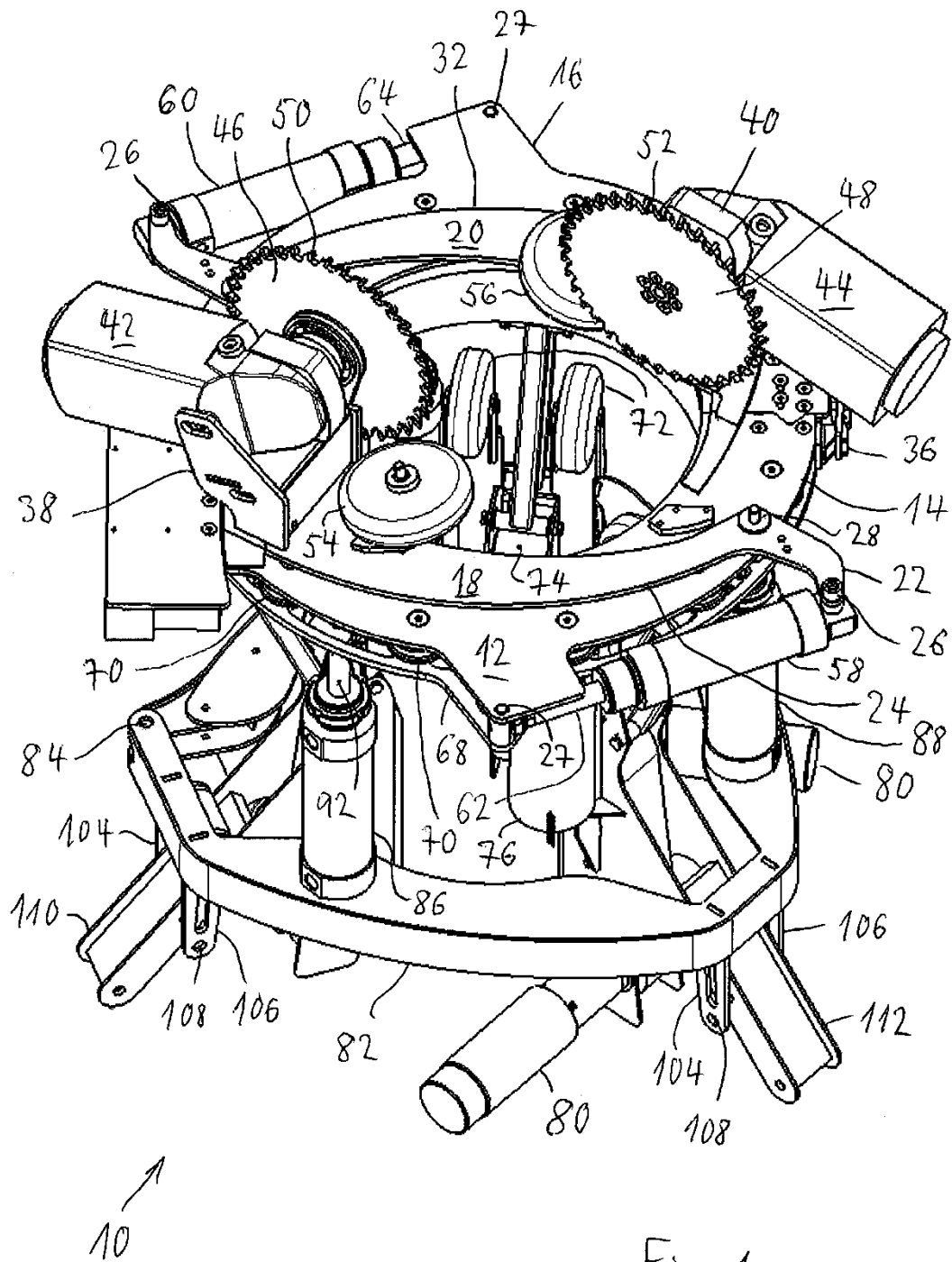
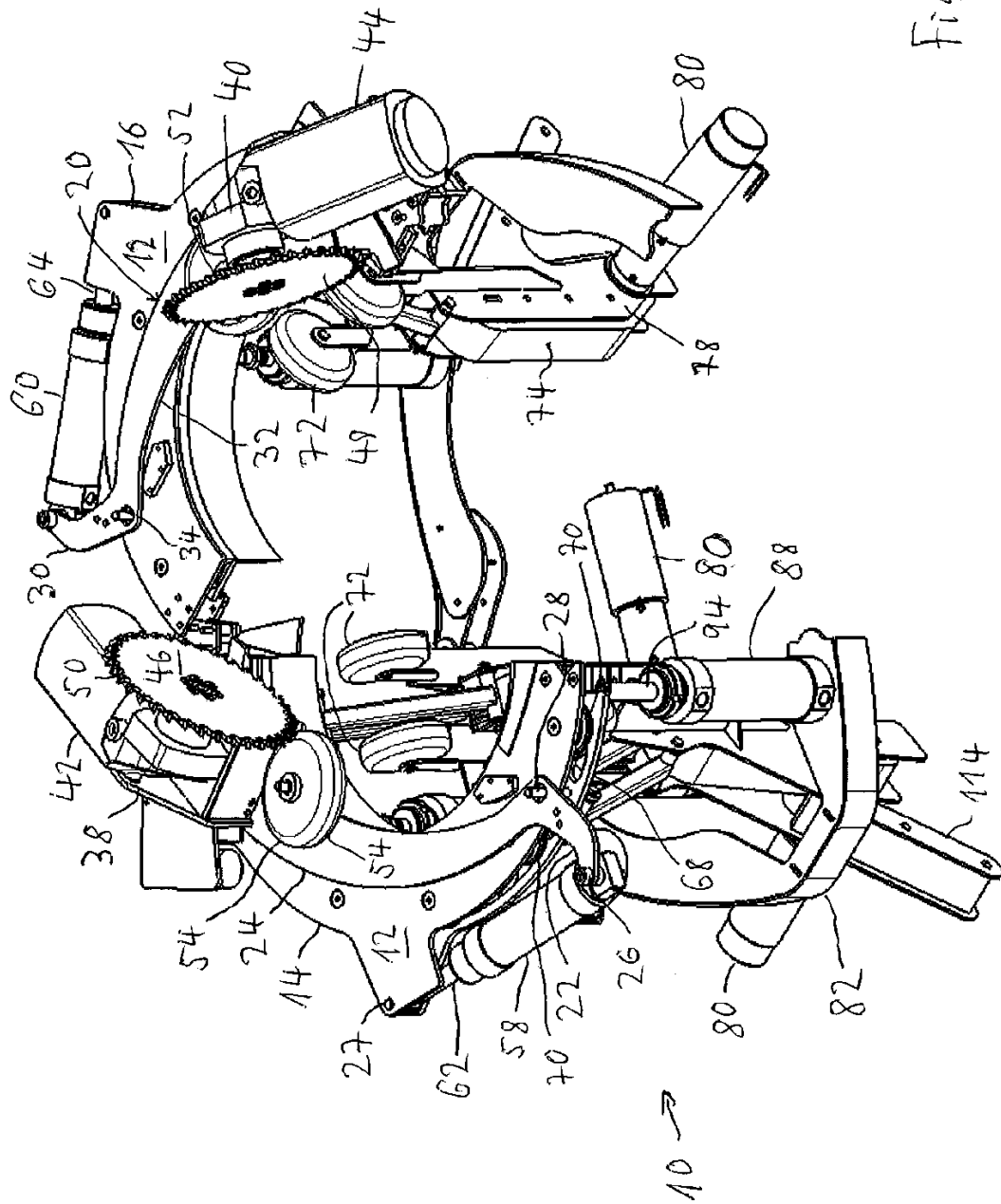


Fig. 1



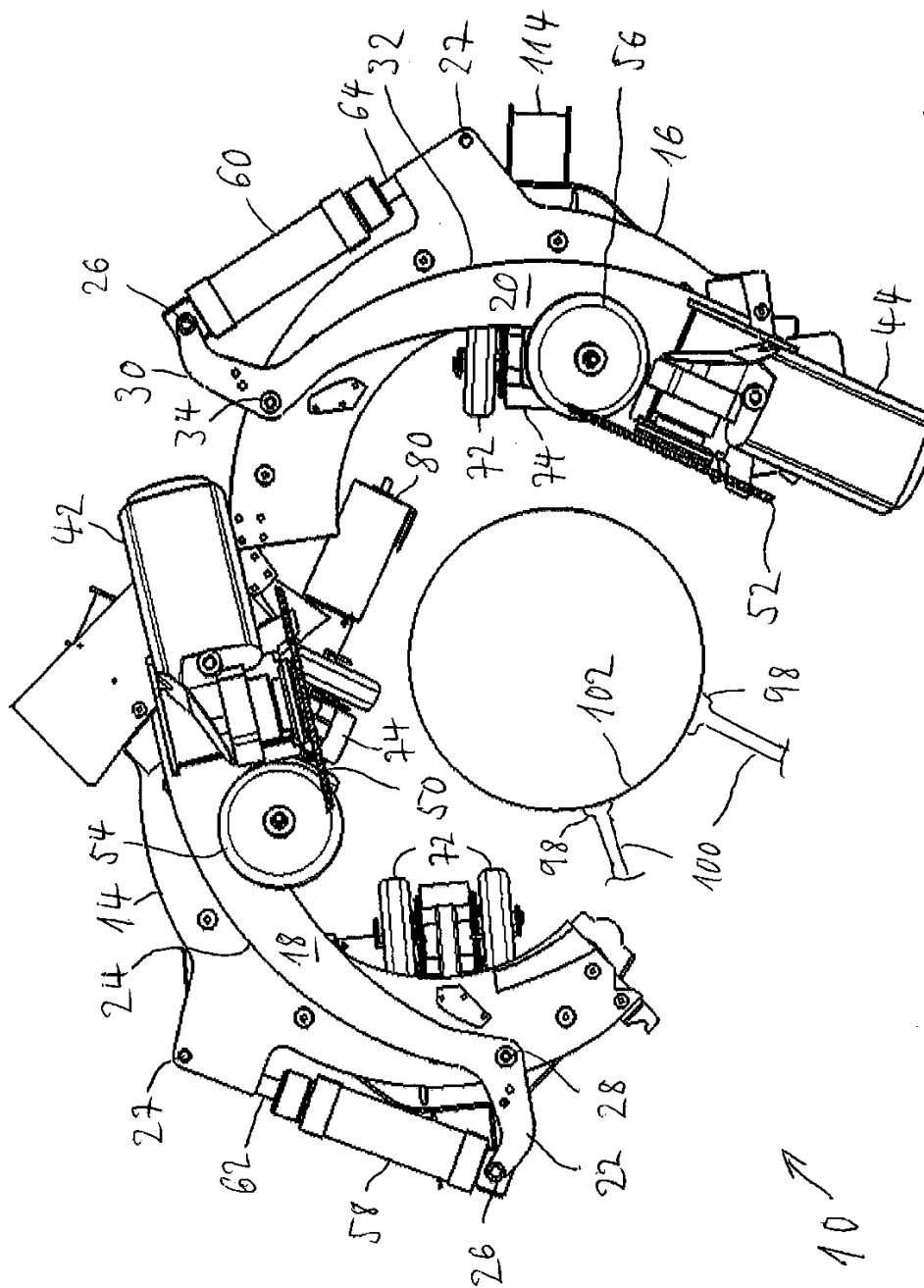


Fig. 3

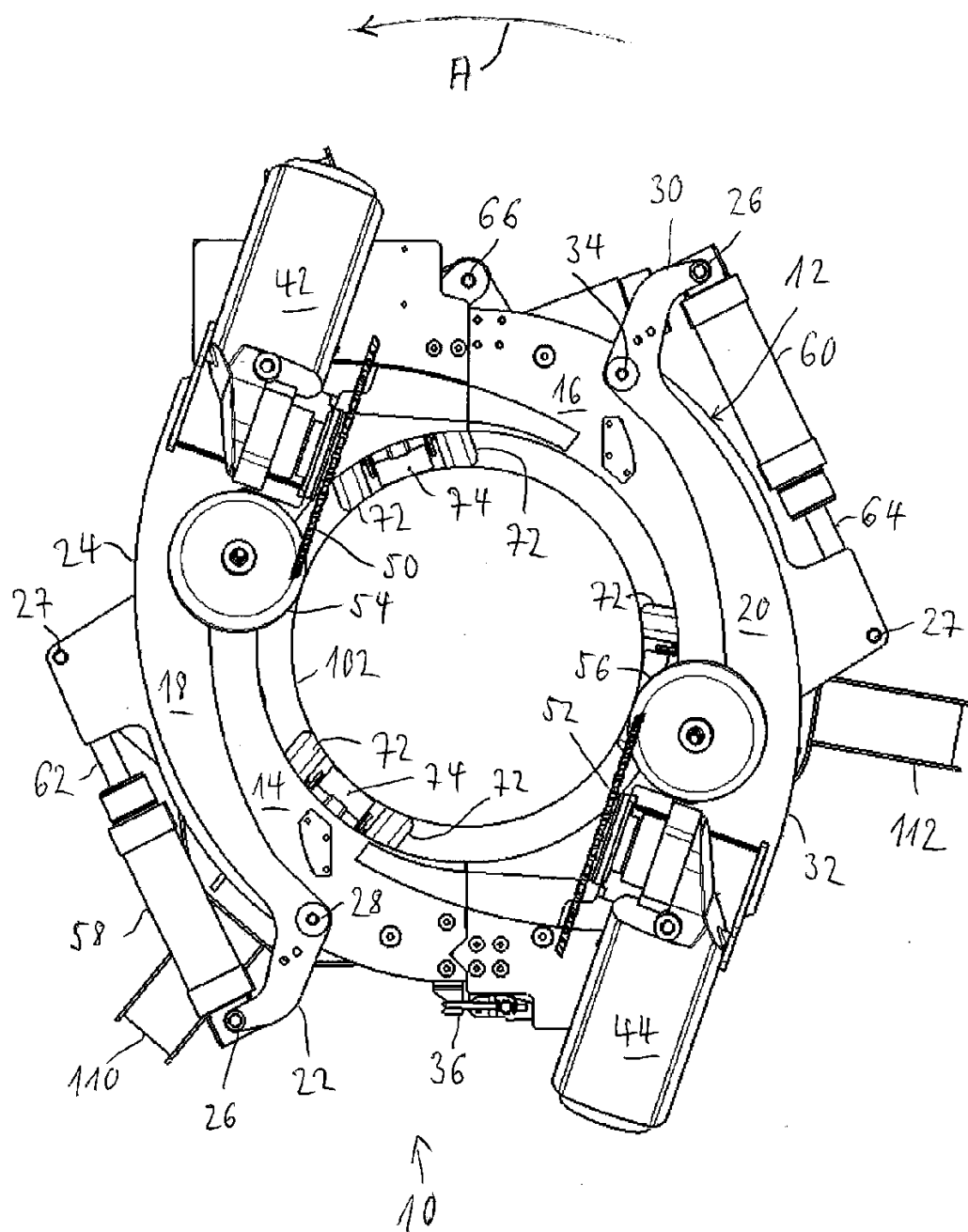


Fig. 4

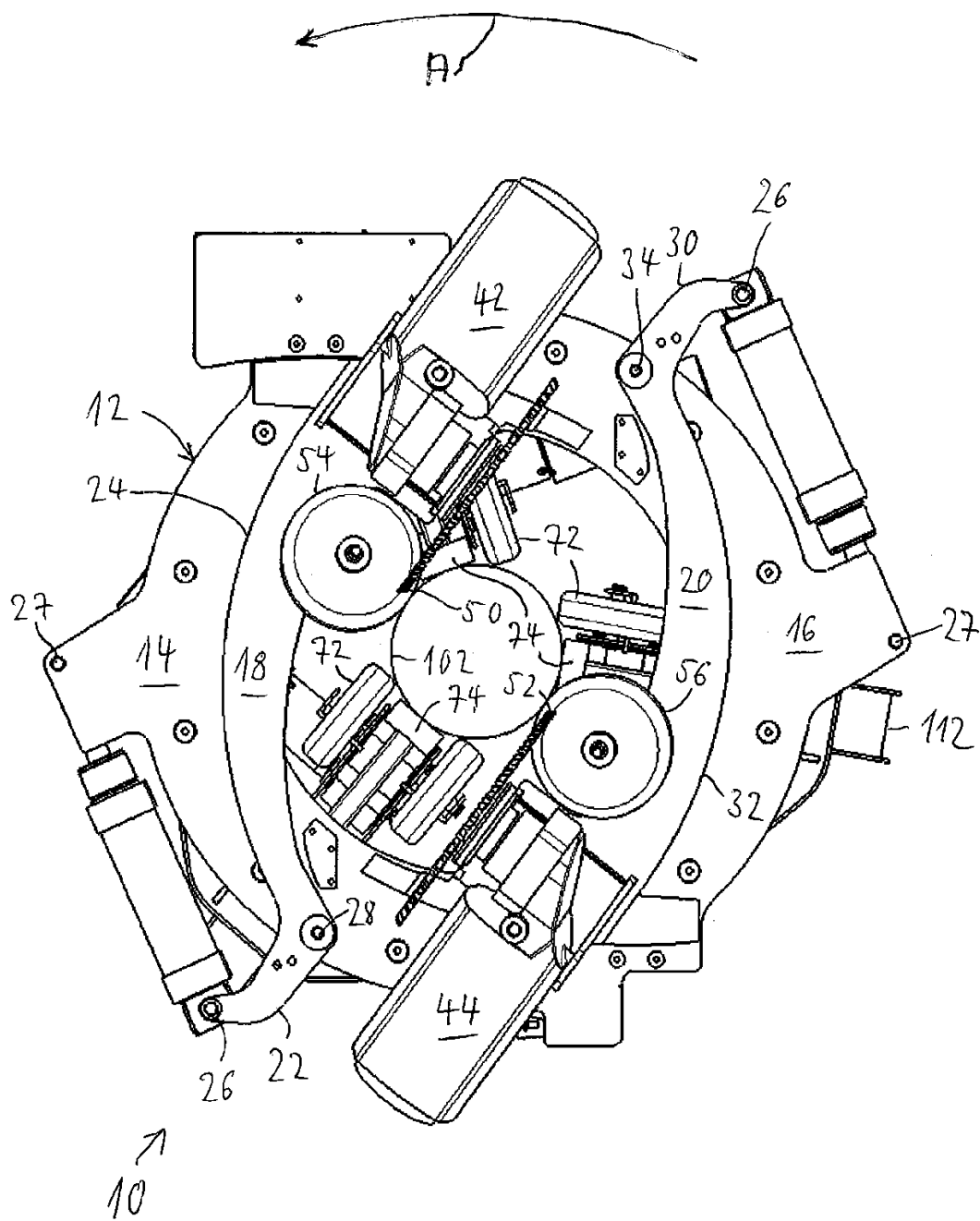


Fig. 5

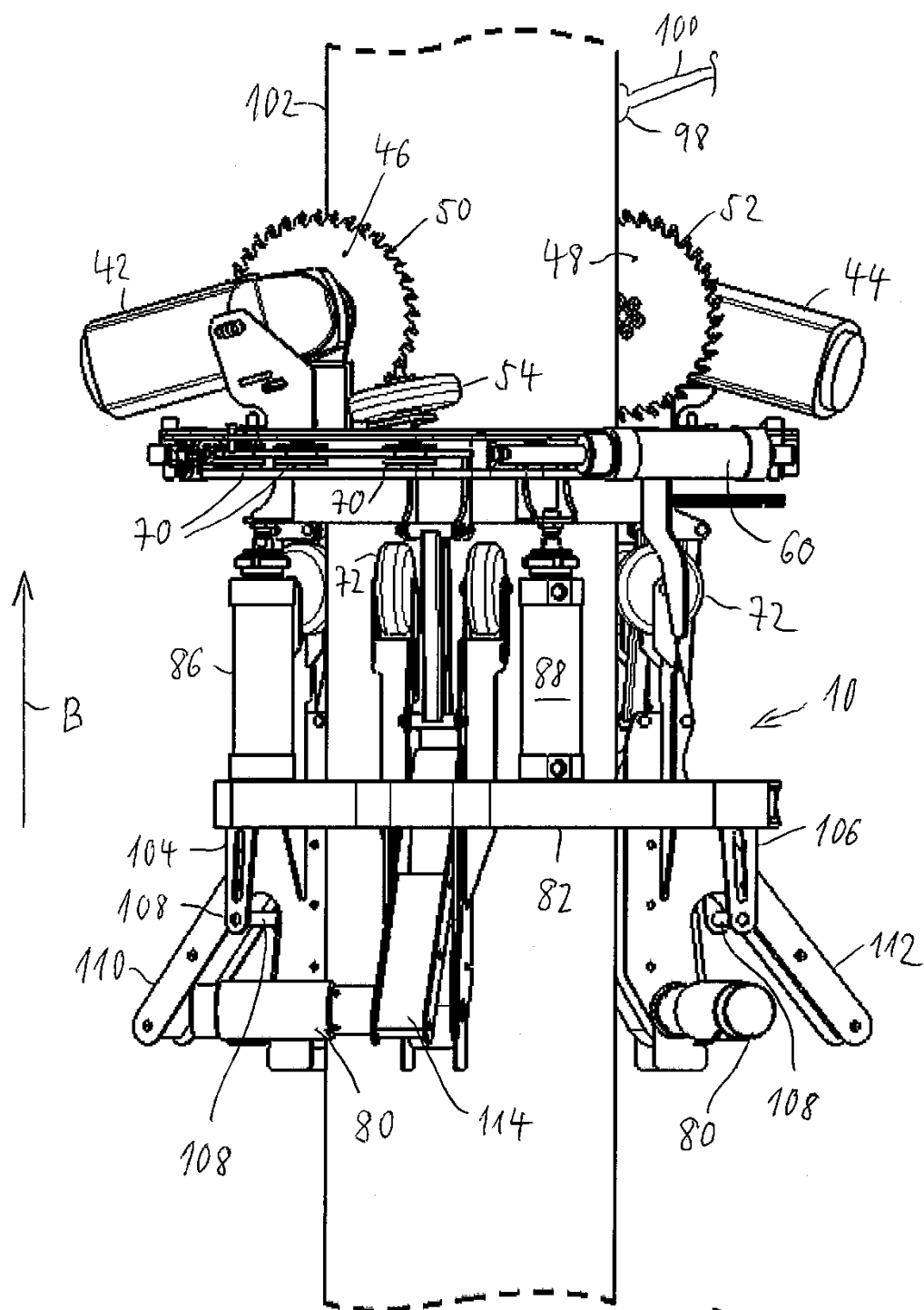
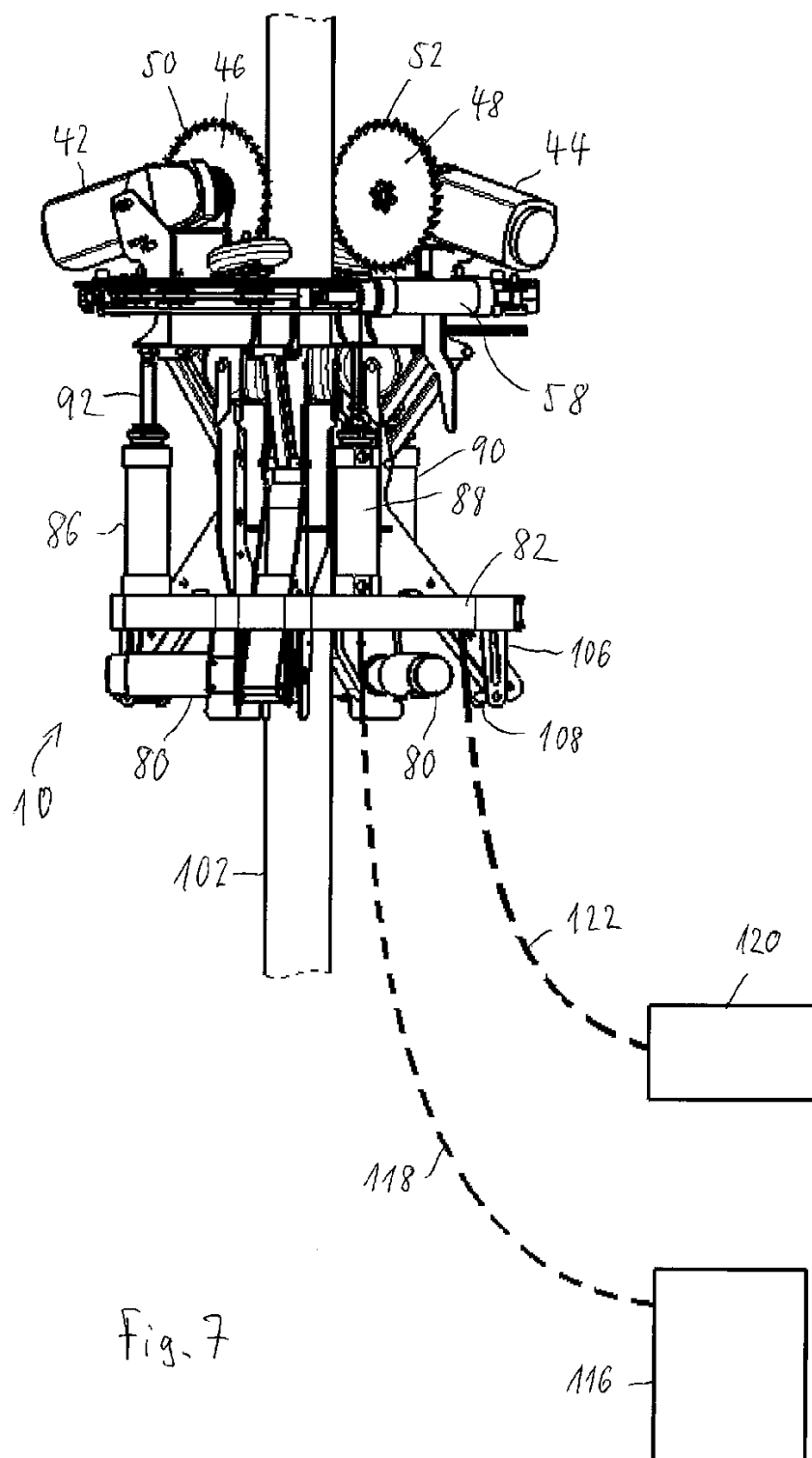


Fig. 6



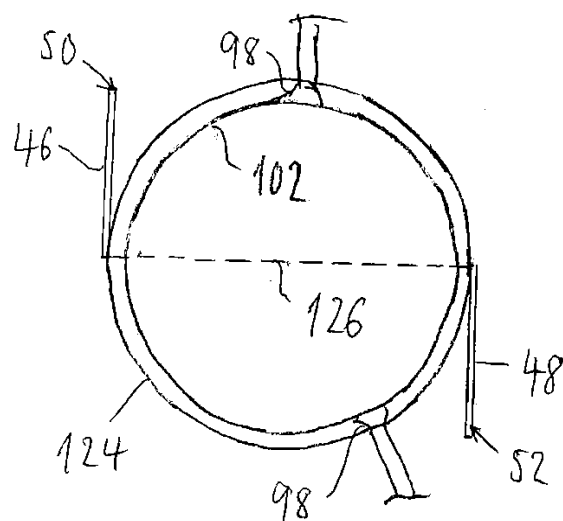


Fig. 8

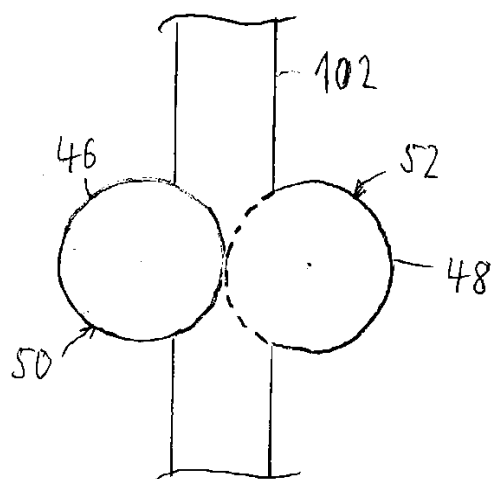


Fig. 9