

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 922 084**

51 Int. Cl.:

**A01D 34/58** (2006.01)

**A01D 34/84** (2006.01)

**A01D 34/86** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2017 E 17155288 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2022 EP 3360404**

54 Título: **Máquina agrícola o de obras públicas para la siega/trituración de vegetales provista de elementos mecánicos móviles de tipo eléctrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.09.2022**

73 Titular/es:

**ROUSSEAU (100.0%)  
40/44 Avenue Auguste Wissel  
69250 Neuville-sur-Saone, FR**

72 Inventor/es:

**DAUDRE, GUILLAUME;  
COMTE, JEAN-FRANÇOIS;  
COURTINE, MATTHIEU;  
UROS, RAYMOND y  
ZWEIG, FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 922 084 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

Máquina agrícola o de obras públicas para la siega/trituración de vegetales provista de elementos mecánicos móviles de tipo eléctrico

5 La presente invención se refiere a una máquina agrícola o de obras públicas autopropulsada de tipo desbrozadora para la siega/trituración de vegetales.

10 Las máquinas agrícolas para limpiar los bordes de las vías de comunicación o los alrededores de los campos y de los bosques segando los vegetales o podando los árboles y los arbustos comprenden de manera general al menos un chasis montado sobre ruedas u orugas, una cabina, una toma de fuerza trasera y/o delantera y un equipo destinado al corte o a la trituración de vegetales.

15 Este equipo está montado, según el tipo de máquina agrícola o la utilización, en el lateral del chasis, en la parte delantera o en la trasera, y comprende, por ejemplo, un brazo pivotante articulado que soporta un equipo de corte/trituración tal como un cabezal de desbrozado o una barra de corte de ramas. Habitualmente, los elementos mecánicos de tales equipos de corte/trituración, por ejemplo, los brazos articulados o los pivotes, se activan con la ayuda de la potencia hidráulica.

20 Sin embargo, este tipo de dispositivo no es del todo satisfactorio. En efecto, los motores hidráulicos utilizados son contaminantes, difíciles de enfriar y complejos de entretener.

25 Así, las bombas hidráulicas generalmente están accionadas permanentemente durante la utilización de la máquina, mientras que solo una porción de la energía producida se utiliza realmente en tiempo real.

30 Los circuitos hidráulicos representan una solución técnica para disponer de altas potencias mecánicas, pero tienen rendimientos relativamente bajos y presentan varios inconvenientes tales como importantes pérdidas mecánicas en forma calorífica, riesgos de contaminación ambiental durante las fugas o riesgos de lesiones por inyección a presión de fluido hidráulico debajo de la piel en caso de microfugas, así como riesgos de quemaduras en caso de contacto con los fluidos hidráulicos calientes.

Además, los manguitos hidráulicos requieren grandes radios de curvatura, que complican su aplicación y su protección en entornos donde los diferentes vegetales u otros obstáculos pueden dañarlos durante la utilización de la máquina.

35 Por los documentos GB 2475332 A o US 4.869.056 se conoce un equipo de siega/trituración de vegetales montado en elementos mecánicos móviles accionados por un motor eléctrico. .

40 Un objetivo de la presente invención es por tanto resolver los problemas anteriormente citados con la ayuda de una solución simple de implementar y de entretener, muy poco contaminante, fiable, compacta, que proporcione una potencia máxima utilizable instantáneamente y con un rendimiento excelente.

45 Más concretamente, la presente invención tiene por objeto una máquina agrícola o de obras públicas autopropulsada de tipo segadora para la siega/trituración de vegetales, por ejemplo para el entretenimiento de las vías de comunicación o de los alrededores de campos, que comprende un chasis motorizado montado sobre ruedas. o sobre orugas que soporta al menos un equipo de siega/trituración de vegetales montado sobre elementos mecánicos móviles bajo el efecto de la acción de una fuente de energía, tales como brazos de elevación y/o pivotes de rotación, siendo la citada fuente de energía suministrada a estos elementos mecánicos móviles para que los mismos funcionen, eléctrica, caracterizada por que la fuente de energía eléctrica está implementa directamente en el equipo de siega/trituración o en uno de sus elementos mecánicos.

50 Esta solución permite, por ejemplo, con la ayuda de actuadores eléctricos, poner en movimiento el pivote lateral, delantero o trasero de la máquina, lo que permite orientar el dispositivo de trituración o de corte con respecto al eje longitudinal de la máquina, permitiendo entonces los movimientos de los diferentes elementos que constituyen el brazo posicionar el dispositivo de trituración o de corte en todas las direcciones, así como la puesta en marcha de los diferentes elementos de corte y de trituración de las herramientas instaladas en el brazo de posicionamiento, tales como los rotores, las cuchillas de corte o los otros elementos cuya función es la trituración o el corte de vegetales.

Según modos de realización preferidos de la presente invención:

- 60
- La fuente de energía eléctrica es producida por reacción química, por ejemplo en una batería, por reacción física, por ejemplo en una pila de combustible, o proviene de una transformación magnética, por ejemplo en un generador eléctrico;
  - la fuente de energía eléctrica es implementada por la acción del motor de la citada máquina;
  - el(los) elemento(s) mecánico(s) alimentado(s) por una fuente de energía eléctrica comprende(n) al menos un
- 65 actuador de tipo que forma parte de la lista que comprende los motores eléctricos rotatorios que controlan

- engranajes o poleas, los reductores o los amplificadores de par, las cremalleras o los tornillos sin fin, integrados o no en una arquitectura de tipo gato eléctrico, los motores lineales y los electroimanes;
- el actuador eléctrico está provisto de al menos un módulo de control eléctrico y/o electrónico para gestionar un movimiento, y/o una posición y/o una velocidad de desplazamiento del citado elemento mecánico;
- el módulo de control comprende además al menos un sensor de movimiento y/o un sensor de posición y/o un sensor de velocidad y/o una cámara; y
- el módulo de control comprende además al menos un medio de comunicación sin contacto de la máquina a una red telefónica o satélite, en particular para determinar la geolocalización de la citada máquina.

La invención se describirá ahora más en detalle con referencia a modos de realización particulares dados únicamente a modo de ilustración y representados en las figuras adjuntas en las cuales

- La figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina agrícola de siega/trituración conforme a la presente invención;
- la figura 2 es una vista lateral de la figura 1;
- la figura 3 es una vista trasera de la figura 1;
- la figura 4 es una vista desde arriba de la figura 1;
- la figura 5 es una vista de detalle de una parte trasera de una máquina agrícola que no forma parte de la presente invención; y
- la figura 6 es una variante de realización de la figura 1, que no forma parte de la presente invención.

Las figuras 1 a 4 muestran una máquina agrícola autopropulsada 10, tal como una segadora, utilizada por ejemplo para la siega/trituración de vegetales que se encuentran en los alrededores de vías de comunicación o en los alrededores de los campos. Esta máquina comprende globalmente un chasis 12, ruedas 14, una cabina 15, un bastidor trasero 16, una toma de fuerza trasera giratoria 18 y un grupo de corte/trituración 20 montado en un brazo móvil/articulado 25 que comprende dos partes principales 25a y 25b .

La máquina 10 comprende igualmente un sistema 30 de control y de accionamiento del grupo de corte/trituración 20 conectado a la toma de fuerza trasera 18 común en la mayoría de las máquinas agrícolas tales como los tractores. Esta toma de fuerza 18 es puesta en rotación habitualmente por el motor térmico del tractor 10 y sirve para el accionamiento de diversos accesorios de tipo conocido, en particular de las herramientas de siega.

En el caso presente, como está representado en detalle en la figura 5, la toma de fuerza 18 acciona un multiplicador 31 destinado a multiplicar la velocidad de rotación de entrada de aproximadamente 500 rpm a 1000 rpm para llegar a una velocidad de salida de aproximadamente 2500 rpm a 5000 rpm. El multiplicador 31 está unido en la salida a la entrada de un generador de corriente 32 que proporciona una potencia eléctrica de salida de aproximadamente 15 kW a 50 kW, por ejemplo entre 25 kW y 40 kW. El generador eléctrico 32 está conectado después a varios motores eléctricos 33 por intermedio de cableados y de un armario eléctrico 34 que comprende al menos un variador. Una interfaz hombre-máquina, dispuesta típicamente en la cabina 15, permite a un operador controlar el dispositivo de siega.

Estos motores eléctricos 33 permiten, de forma aislada o en combinación, el giro de diferentes elementos del brazo articulado 25, por ejemplo una rotación del conjunto del brazo (partes 25a y 25b) según un eje vertical XX' para avanzar/retroceder la unidad de trituración 20 a lo largo del chasis de la máquina, una rotación del conjunto del brazo según un eje horizontal YY' para subir o bajar el grupo de trituración 20, un giro de la parte final 25b del brazo 25 según el eje horizontal ZZ' para alejar/aproximar lateralmente el grupo de trituración 20 del chasis de la máquina (en combinación con el giro a lo largo del eje YY'), y una rotación del grupo de trituración 20 según un eje horizontal WW' para inclinarle con respecto al suelo .

El bastidor trasero 16 de la máquina agrícola 10 soporta igualmente medios 40 de enfriamiento de uno o varios de los elementos entre el generador de corriente 32, los motores eléctricos 33, el multiplicador 31 y el variador. En caso de necesidad, los medios de enfriamiento 40 permitir también enfriar otros elementos.

Estos medios de enfriamiento 40, ilustrados esquemáticamente en la figura 5, comprenden un intercambiador térmico 41 de sólido/agua glicolada, una bomba 42 de agua glicolada, un enfriador 43, un vaso de expansión 44 que contiene la citada agua glicolada y conductos de líquido frío y caliente que entran/salen de los elementos que haya que enfriar.

El funcionamiento del dispositivo 30 de control y de accionamiento del equipo de corte/trituración 20 es sumamente sencillo y fiable ya que la toma de fuerza 18 es la que genera la producción de electricidad por intermedio del generador 32 con el fin de alimentar de corriente a los motores 33.

En variante de realización, los motores eléctricos 33 pueden ser sustituidos por gatos eléctricos 63 de tipo conocido, como se ilustra en la figura 6, con el fin de realizar los mismos movimientos de pivotamiento/rotación del brazo 25 que los descritos anteriormente.

La energía eléctrica puede ser producida de diferentes maneras, ya sea por una reacción química o física, tal como la

utilización de batería o de pilas de combustible, o por una transformación magnética tal como la implementada en los generadores eléctricos mecánicos (como está representado) o los motores eléctricos.

5 La fuente de potencia eléctrica está implementada directamente en un brazo de elevación o en el propio grupo de corte/trituración 20. En el caso de una utilización urbana o ferroviaria, la fuente eléctrica puede estar constituida directamente por la red eléctrica industrial o doméstica, en particular la de una vía férrea por la que circula la máquina.

10 Según la arquitectura de la máquina, los actuadores eléctricos implementados son, así, motores eléctricos 33, que controlan engranajes, reductores o amplificadores de par, o cremalleras o tornillos sin fin integrados o no en una arquitectura de tipo gato eléctrico 63, o motores lineales o bien electroimanes que permiten realizar funciones de limitación de fuerza que permiten el escamoteo de los elementos mecánicos en caso de sobrecarga como, por ejemplo, en caso de colisión con un obstáculo.

15 Los actuadores eléctricos 33 o 63 pueden ser controlados por al menos un módulo de control eléctrico o electrónico que permita, en particular, gestionar mecanismos automáticos que van desde el simple control de posición y velocidad de los diversos elementos hasta mecanismos automáticos más complejos que gestionan simultáneamente varios movimientos con el fin de permitir desplazamientos complejos que permitan evitar obstáculos, volver a la posición de trabajo o volver a la posición de transporte del dispositivo de corte o de trituración.

20 Los módulos de control pueden estar además conectados a sensores, en particular de movimiento y/o de posición y/o de velocidad, con el fin de asegurar una percepción del entorno de la máquina y de advertir al operador a través de una interfaz hombre-máquina en caso de situación de riesgo para automatizar todos los movimientos repetitivos. Estos sensores pueden ser de tipo sin contacto, como un radar, un sensor infrarrojo, un sensor láser, un GPS, una cámara de amplio espectro.

25 Los módulos de control pueden estar equipados con medios de comunicación sin contacto que permitan la conexión de la máquina a través de redes telefónicas o satélites, por ejemplo del tipo GPS. Estos medios de comunicación permitirán geolocalizar la máquina en tiempo real y acceder a todos sus parámetros de funcionamiento con el fin de controlarla o de asegurar su mantenimiento.

30 La solución de la presente invención permite así reducir el peso y el tamaño de la máquina agrícola 10 en comparación con la técnica anterior, en particular del equipo de corte/trituración 20 y de los elementos mecánicos que lo soportan. La utilización de motores eléctricos 33 o de gatos eléctricos 63, acompañados del generador de corriente 32, permite reducir significativamente el ruido y la contaminación del sistema de control y del equipo, al tiempo que proporciona un par idéntico o superior, disponible muy rápidamente. La utilización de una tecnología eléctrica permite además crear una conexión flexible entre la toma de fuerza 18 y el equipo de corte/trituración 20. De esta manera es fácil disponer una regulación y/o un servocontrol que permita proponer una regulación fácil de la velocidad de rotación de las herramientas de corte independientemente de la velocidad de rotación de la toma de fuerza 18. Esto ofrece flexibilidad de utilización, una ergonomía mejorada, una gran fiabilidad, un excelente rendimiento, al tiempo que permite el ahorro de energía. Finalmente, esta solución se integra en un planteamiento ecológico de futuro vinculado a la transición energética y que permite la preservación del medio ambiente.

40 Debe entenderse que la descripción detallada del objeto de la invención, dada únicamente a título ilustrativo, no constituye en modo alguno una limitación, estando comprendidos igualmente los equivalentes técnicos en el alcance de la presente invención.

45 Así, la herramienta puede presentar otras formas según la utilización deseada, con una o varias partes de corte, aristas cortantes y refuerzos de carburo de tungsteno.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina agrícola o de obras públicas autopropulsada (10) de tipo desbrozadora para la siega/trituración de vegetales, por ejemplo, para el entretenimiento de las vías de comunicación o de los alrededores de campos, que comprende un chasis motorizado (12) montado sobre ruedas (14) o sobre orugas que soporta al menos un equipo para la siega/trituración de vegetales (20) montado sobre elementos mecánicos móviles como resultado de la acción de una fuente de energía, tales como brazos de elevación (25) y/o pivotes de rotación, siendo la citada fuente de energía suministrada a estos elementos mecánicos móviles para que funcionen, eléctrica, **caracterizada por que** la fuente de energía eléctrica está implementada directamente en el equipo de siega/trituración (20) o en uno de sus  
10 órganos mecánicos.
2. Máquina agrícola o de obras públicas (10) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la fuente de energía eléctrica es producida por reacción química, por ejemplo, en una batería.
- 15 3. Máquina agrícola o de obras públicas (10) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la fuente de energía eléctrica es producida por reacción física, por ejemplo, en una pila de combustible.
4. Máquina agrícola o de obras públicas (10) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la fuente de energía eléctrica procede de una transformación magnética, por ejemplo, en un generador eléctrico.
- 20 5. Máquina agrícola o de obras públicas (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la fuente de energía eléctrica es implementada por la acción del motor de la citada máquina.
6. Máquina agrícola o de obras públicas (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el(los) elemento(s) mecánico(s) alimentado(s) por una fuente de energía eléctrica comprende(n) al menos un actuador (33, 63) de tipo que forma parte de la lista que comprende los motores eléctricos giratorios que controlan engranajes o poleas, los reductores o los amplificadores de par, las cremalleras o los tornillos sin fin integrados o no en una arquitectura tipo gato eléctrico, los motores lineales y los electroimanes.
- 25 7. Máquina agrícola o de obras públicas (10) según la reivindicación 6, **caracterizada por que** el actuador eléctrico (33, 63) esta provisto de un módulo de control eléctrico o de un módulo de control electrónico para gestionar al menos uno entre un movimiento, una posición o una velocidad de desplazamiento del citado elemento mecánico.
- 30 8. Máquina agrícola o de obras públicas (10) según la reivindicación 7, **caracterizada por que** el módulo de control comprende además al menos uno de un sensor de movimiento, de un sensor de posición, de un sensor de velocidad y de una cámara.
- 35 9. Máquina agrícola o de obras públicas (10) según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, **caracterizada por que** el módulo de control comprende además al menos un medio de comunicación sin contacto de la máquina a una red telefónica o satélite para determinar la geolocalización de la citada máquina.
- 40

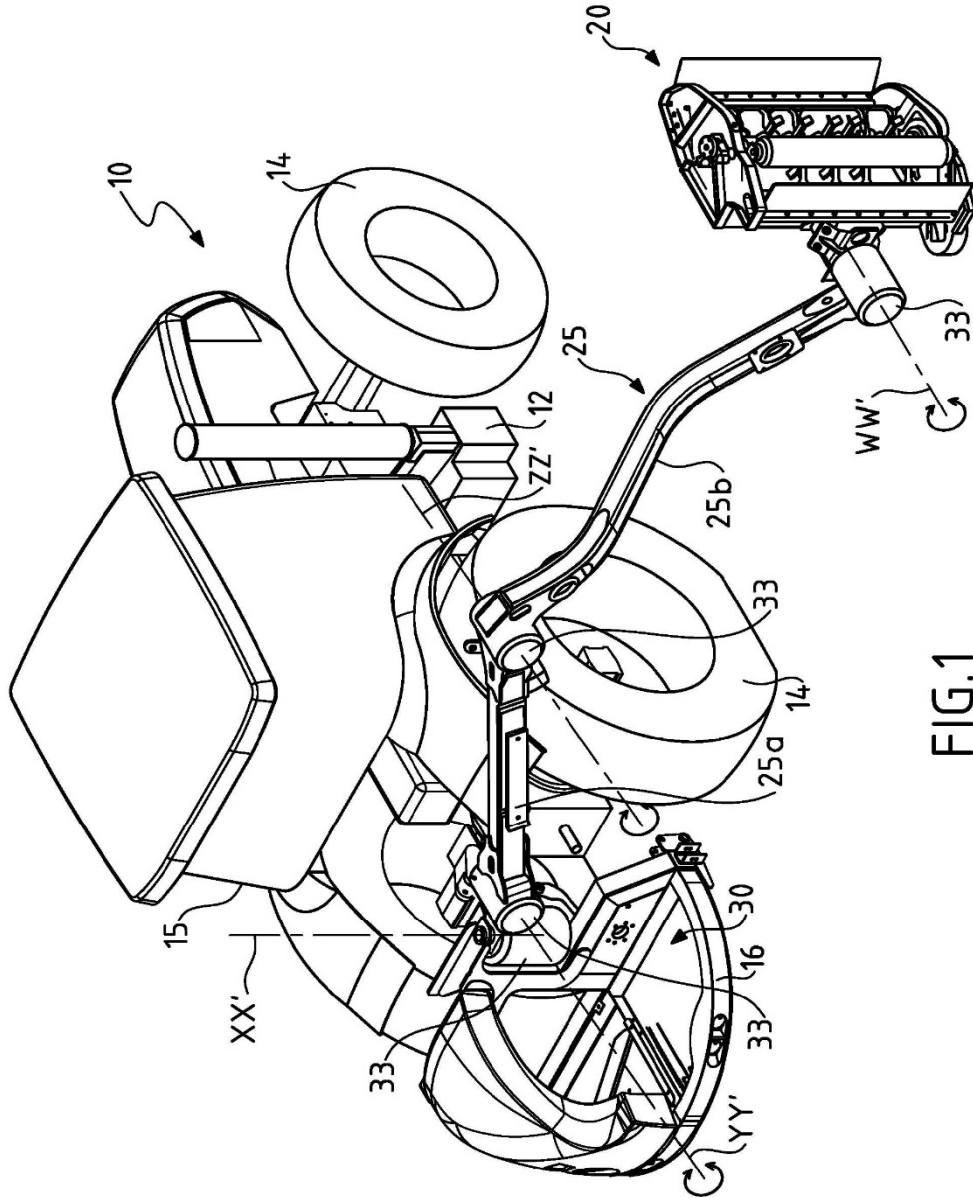
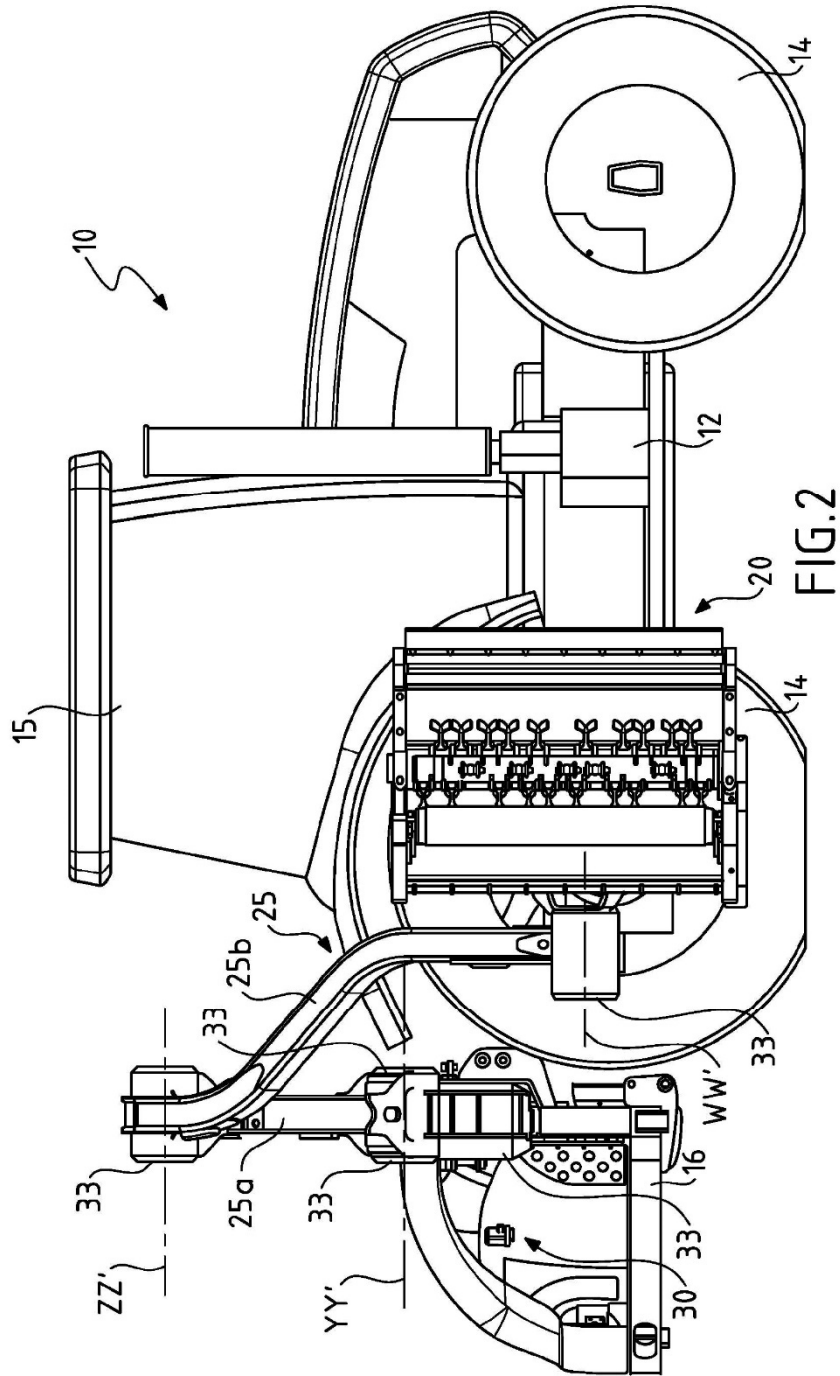


FIG.1



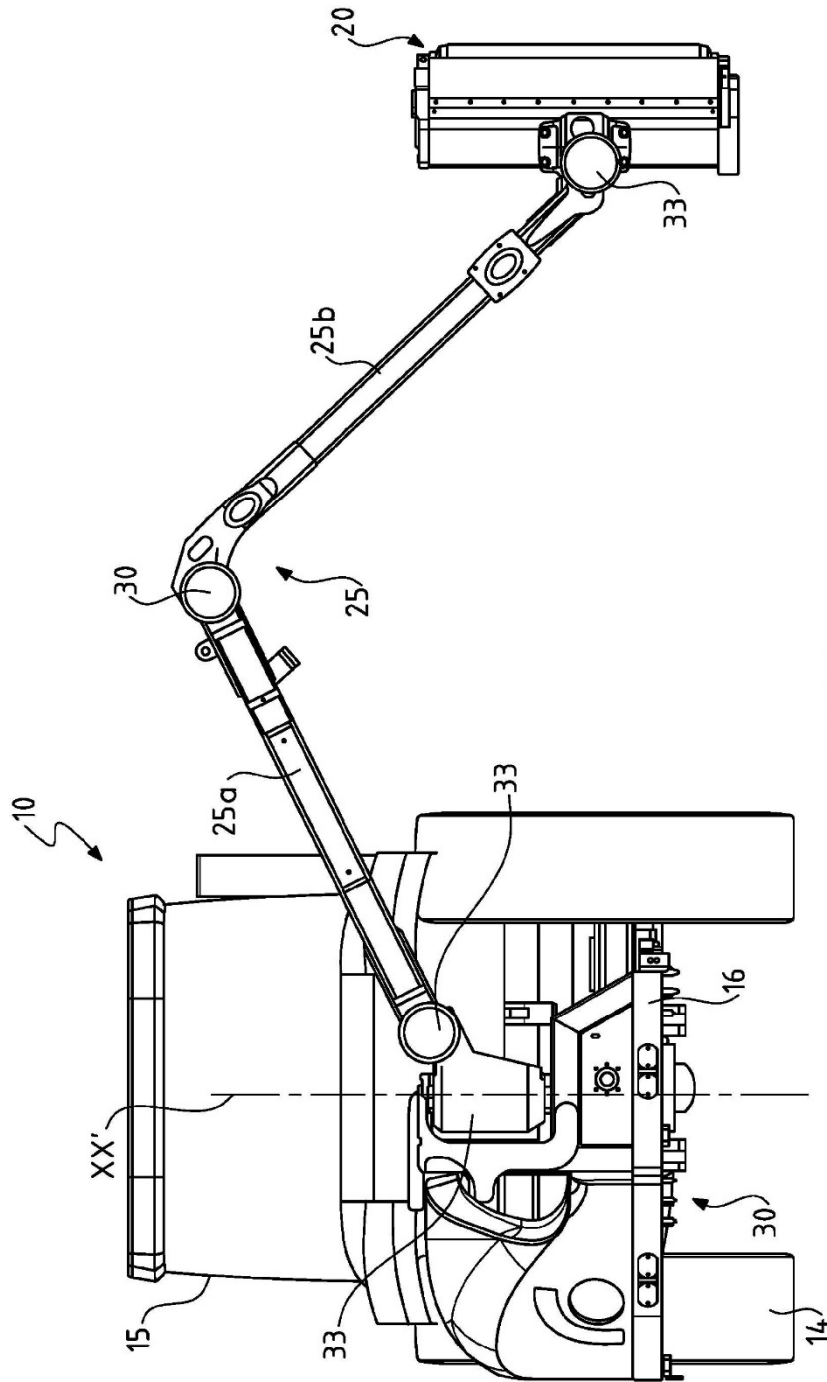
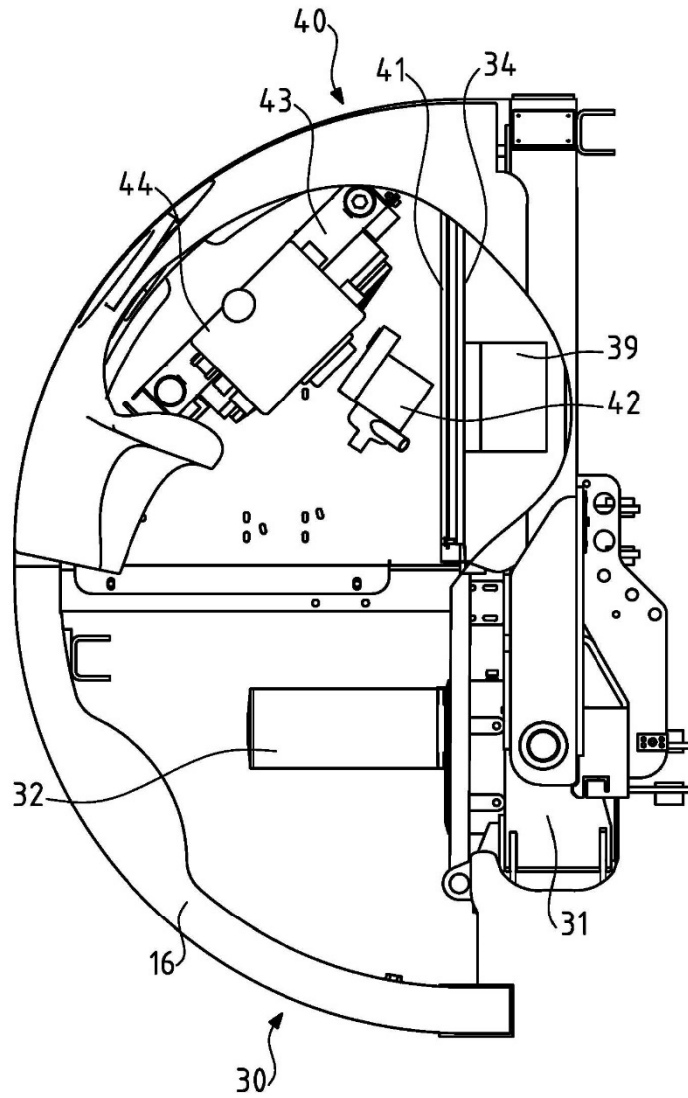


FIG.3





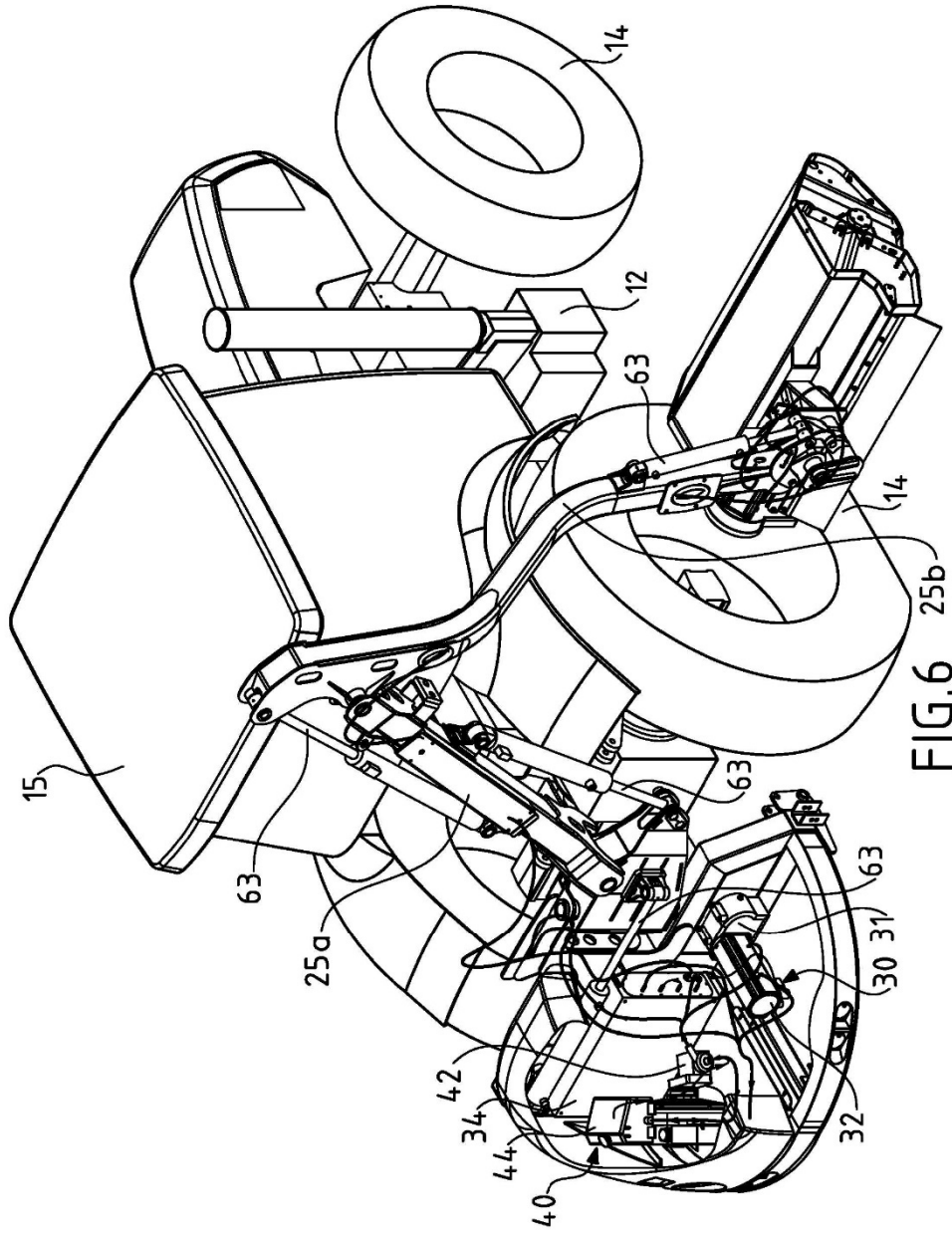


FIG.6