

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 911 602**

51 Int. Cl.:

A01D 34/66 (2006.01)

A01D 34/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.07.2018** **PCT/IB2018/055093**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2019** **WO19021093**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2018** **E 18750500 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2022** **EP 3657929**

54 Título: **Segadora de discos accionada eléctricamente**

30 Prioridad:

26.07.2017 NO 20171254

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

20.05.2022

73 Titular/es:

**KVERNELAND GROUP KERTEMINDE AS
(100.0%)
Taarupstrandvej 25
5300 Kerteminde, DK**

72 Inventor/es:

**MADSEN, JAN VESTERGAARD y
NES, NILS ASBJØRN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 911 602 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

Segadora de discos accionada eléctricamente

La invención se refiere a una unidad segadora accionada eléctricamente según el preámbulo de la reivindicación 1.

En la agricultura, las segadoras de tambor y las segadoras de discos accionadas por la toma de fuerza regular (PTO) de un tractor se han convertido en un implemento dominante para segar hierba para la alimentación de los animales. Una serie de tambores, respectivamente discos, están conectados a un bastidor provisto de un sistema de control de profundidad común, por ejemplo en forma de ruedas de apoyo. En una realización alternativa, el sistema de control de profundidad puede realizarse mediante un brazo de transporte de la segadora que tiene un sistema de control hidráulico, ya sea incluido en un sistema de articulación de un portaherramientas o incluido en el armazón de la segadora. Los tambores de una segadora de tipo tambor están soportados en un bastidor superpuesto, mientras que los discos de una segadora de tipo disco están soportados en una barra subyacente.

El desarrollo de unidades de energía eléctrica para portaherramientas, por ejemplo tractores, ya sean unidades separadas unidas de forma desmontable al portaherramientas o unidades de energía eléctrica integradas en el portaherramientas, posiblemente incluso combinadas con acumuladores, ha hecho que la alimentación eléctrica de los implementos sea relevante.

Todavía la mayoría de los implementos accionados desde la unidad de energía eléctrica de un portaherramientas, ha mantenido el concepto general establecido por los requisitos definidos por la naturaleza de las transmisiones de energía mecánica, es decir, grandes unidades sin posibilidad de ajuste individual de parámetros como posición de trabajo, velocidad, etc., para cada elemento de trabajo, es decir, cada tambor o disco de una segadora que realiza el corte de hierba.

El documento EP 2957162 A1 describe una segadora autopropulsada con un ancho de siega ajustable, que incluye un cuerpo principal de segadora autopropulsada; al menos uno de una batería, un generador eléctrico y un motor, proporcionado en el interior; alas que sobresalen del cuerpo principal de la segadora, siendo las alas sobresalientes retráctiles y siendo variable la longitud de extensión de las alas; una pluralidad de unidades de siega provistas que sobresalen de una cara frontal del cuerpo principal de la segadora y una cara frontal de las alas, cada una accionada por un motor eléctrico o el motor, estando accionado el motor eléctrico por la batería o el generador eléctrico.

Por el documento WO2016057837 se conoce una segadora de seguimiento de contornos. Un acoplamiento giratorio está conectado a un motor unido a un bastidor de la segadora, pudiéndose desplazar una unidad de tambor de la segadora axialmente mediante un acoplamiento giratorio que incluye una parte fija conectada al bastidor y una parte giratoria y un eje telescópico acoplado operativamente a la parte giratoria del acoplamiento giratorio.

El documento JP 200116221 A divulga un generador de energía eléctrica provisto de una base 1, un elemento guía de viento tubular con un diámetro variable y soportado en un bastidor y un molino de viento desplazado en el elemento guía de viento tubular, un medio para desplazar el molino de viento que consta sustancialmente de uno o más brazos que pueden pivotar que se extienden entre, por un lado, el bastidor y, por otro lado, el molino de viento y los medios de accionamiento para mover los brazos.

Por el documento US 20020073674 A1 se conoce un sistema de siega y trituración para cortadoras de césped que tiene cuchillas de múltiples hojas acopladas a un eje de accionamiento accionado por motor y que gira en una tapa a modo de recipiente que se abre en el lado inferior. Las hojas están unidas a una parte de cubo central que forma varios segmentos de filo en las zonas de borde de ataque de las hojas de cuchillo en la dirección de rotación y elementos deflectores o deflectores en forma de cubo en las zonas de borde de salida.

El documento DE 20 2013 006712 U1 divulga una cortadora de césped. La cortadora de césped tiene un mecanismo para ajustar la altura de una cuchilla de corte.

Los documentos EP 2 957 162 A1 y US 2004 146 917 A1 divulgan una máquina segadora, respectivamente. La máquina segadora tiene varios mecanismos de cuchillas de corte unidos a un bastidor de la máquina segadora.

La invención tiene por objetivo remediar o reducir al menos uno de los inconvenientes del estado de la técnica, o al menos proporcionar una alternativa útil al estado de la técnica.

El objetivo se consigue mediante una unidad segadora accionada eléctricamente como se reivindica en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones ventajosas de la invención.

La invención proporciona una unidad segadora accionada eléctricamente que comprende varios módulos de corte, comprendiendo cada módulo de corte un disco de corte provisto de hojas de corte o similares que se extienden desde la periferia del disco. Cada módulo de corte está provisto de un motor accionado eléctricamente. Cada módulo de corte está suspendido en un bastidor de la segadora a través de un sistema de control de altura de corte dispuesto para desplazar el módulo de corte en la dirección vertical con respecto al bastidor de la segadora. El sistema de control de altura de corte puede estar accionado hidráulica o eléctricamente. La altura de corte de cada módulo de corte

podría establecerse de acuerdo con el nivel del suelo adyacente al módulo de corte en función de la entrada de los medios de detección del suelo o la entrada de un sistema de posicionamiento basado en satélites (GPS o similar) o una combinación de los mismos.

- 5 El bastidor de la segadora se puede conectar a una barra de tiro de un tractor o a un enganche de tres puntos del tractor y puede incluir una o más ruedas de apoyo. Alternativamente, la segadora es una unidad autónoma provista de un paquete acumulador y dispuesta para conectarse automáticamente a una estación de carga.

- 10 Los medios de detección del suelo pueden ser una disposición mecánica simple montada en la unidad segadora o en cada módulo de corte para evaluar la altura de corte mediante un medio de contacto con el suelo o puede ser un medio sin contacto como un sensor de radar. Además, el sistema de control puede considerar la velocidad del portaherramientas y su dirección de conducción mediante sensores en el volante, ya sea en combinación con el sistema de posicionamiento basado en satélites o individualmente.

- 15 Los ajustes de altura de corte también podrían cambiarse según el rendimiento de cada unidad de corte, lo que significa que la altura de al menos una unidad de corte se puede cambiar a un nivel superior en caso de que al menos uno de los motores reciba su límite de potencia debido a golpes de un obstáculo o al llegar a un área con una densidad muy alta de cultivo a cortar. La única restricción para cambiar la altura de corte podría ser mantener la superposición entre los módulos de corte a lo largo de la unidad segadora o, en caso de que varias unidades segadoras estén conectadas al portaherramientas, mantener la superposición entre las unidades segadoras.

- 20 Para proporcionar una superposición de corte horizontal entre módulos de corte adyacentes, la rotación de los motores de todos los módulos de corte en una unidad segadora está sincronizada, evitando así la colisión entre las hojas de corte de los discos de corte adyacentes. Alternativamente, los módulos de corte de una unidad segadora pueden disponerse en dos filas transversales a la dirección de trabajo de la segadora, permitiendo así una mayor distancia entre los módulos de corte, manteniendo aún la superposición transversal a la dirección de trabajo. El bastidor de una unidad segadora puede estar seccionado, permitiendo así que la anchura de trabajo de una unidad segadora sea ajustable plegando o elevando una o más de las secciones exteriores del bastidor y cortando el suministro de energía a los respectivos módulos de corte. Cada una de las secciones del bastidor puede llevar uno o más módulos de corte. Una ventaja de la invención es que el control de la altura de corte de los módulos de corte individuales se simplifica desplazando el cortador y la unidad de accionamiento como una unidad.

- 30 El actuador puede ser un resorte. Una ventaja de esto es que cuando una cara inferior de los discos de corte se desliza sobre el suelo, la presión sobre el suelo se puede ajustar al mínimo por el hecho de que los resortes soportan la mayor parte del peso de los módulos de corte, lo que permite que los módulos de corte "floten" mediante el uso de medios sencillos y rentables.

El actuador puede ser un cilindro hidráulico o un actuador accionado eléctricamente. Una ventaja de esta realización es que la altura de corte de los módulos de corte sigue el suelo sin aplicar carga al suelo.

- 35 Se dispone un sistema de control de la segadora para establecer una altura de corte de cada módulo de corte de acuerdo con el nivel de un suelo adyacente al módulo de corte respectivo en relación con el nivel del bastidor mediante el procesamiento de la entrada de un medio de detección del suelo o una antena de sistema de posicionamiento basado en satélites o una combinación de los mismos. Una ventaja de esto es que el sistema de control de la segadora puede basar el ajuste de altura de corte en diversas fuentes de entrada.

- 40 La velocidad de rotación, la dirección de rotación y el ángulo de rotación de los motores de todos los módulos de corte pueden sincronizarse. Una ventaja de esto es que los módulos de corte pueden estar en línea, proporcionando una longitud corta del bastidor de la segadora visto en la dirección de desplazamiento de la segadora.

La velocidad de rotación se puede configurar individualmente para cada motor. Además, la dirección de rotación puede ajustarse individualmente para cada motor. Una ventaja de tales características es la mejor adaptación de las características de corte de la segadora a las condiciones reales del campo.

- 45 Los módulos de corte pueden disponerse en dos filas transversalmente a una dirección de trabajo de la unidad segadora. Una ventaja de esta realización es que se simplifica el control del motor, lo que permite que los motores funcionen individualmente sin riesgo de conflicto entre discos de corte adyacentes.

- 50 El bastidor puede estar seccionado, siendo plegables una o más secciones del bastidor exteriores con respecto a una sección del bastidor base, llevando cada una de las secciones del bastidor exteriores al menos un módulo de corte. Por lo tanto, la anchura de trabajo de la unidad segadora se puede ajustar fácilmente, incluso mientras la unidad segadora está funcionando. Además, las secciones pueden ser giratorias en relación con la dirección de trabajo, por ejemplo para segar alrededor de torres y postes eléctricos o postes de cercas.

- 55 En otro aspecto, la invención se refiere más particularmente a un portaherramientas accionado eléctricamente que comprende una o más unidades segadoras accionadas eléctricamente tal como se describe anteriormente, en el que el portaherramientas es autónomo y está dispuesto para acoplarse automáticamente a un cargador eléctrico. Así, el portaherramientas puede realizar una siega de larga duración sin necesidad continua de un operador.

A continuación se describen ejemplos de realizaciones preferidas ilustradas en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 representa una vista lateral de una unidad segadora según la invención;

la figura 2 representa una vista desde arriba de una primera realización de la unidad segadora;

la figura 3 representa una vista desde arriba de una segunda realización de la unidad segadora;

5 la figura 4 representa una vista desde arriba de una tercera realización de la unidad segadora; y

La figura 5 muestra una vista frontal de la tercera realización de la unidad segadora, en la que dos secciones del bastidor y los módulos de corte correspondientes se han plegado sobre el bastidor.

10 En las figuras se representa una unidad segadora 1 según la invención, que comprende varios módulos de corte 11 suspendidos en un bastidor 13. Como se muestra en la figura 2, la segadora está dispuesta para conectarse a un portaherramientas 3, por ejemplo un tractor, a través de los puntos de conexión 133, por ejemplo a un enganche regular de tres puntos de un tractor. El portaherramientas 3 está provisto de una unidad de energía 31 dispuesta para suministrar energía eléctrica a la segadora 1 a través de un sistema de control de la segadora 12.

15 Ahora se hace referencia a las figuras 1 y 2. Cada módulo de corte 11 comprende un disco de corte 111 dispuesto en un extremo de un eje de transmisión 1121 de un motor eléctrico 112 y gira alrededor de un eje de rotación por el motor 112. Los discos de corte están provistos de hojas de corte 1111 que se extienden desde la periferia de los discos de corte 111.

20 Los módulos de corte 11 son desplazables verticalmente con respecto al bastidor 13, estando alojados los módulos de corte 11 de manera no giratoria en guías de módulo de corte 122 que se extienden desde el bastidor 13. La unidad segadora 1 puede estar provista de una o más ruedas de apoyo 14 ubicadas en la parte trasera del bastidor 13 (véanse las figuras 3 y 4), posiblemente ajustables para permitir que el bastidor se ajuste a la altura deseada sobre el suelo 3 sobre el que se desplaza la unidad segadora al cortar un cultivo.

25 Un sistema de control de la segadora 12 que se puede conectar a la unidad de energía 31 del portaherramientas 3 a través de uno o más contactos de suministro de energía 126, estando dispuesta dicha unidad de energía 31 para suministrar energía eléctrica al sistema de control de la segadora 12 y más adelante a los motores eléctricos 112 y posiblemente también líquido presurizado a cualquier tipo de cilindros hidráulicos, etc.

El sistema de control de la segadora 12 está provisto de una o más líneas de control 125 que conectan cada uno de los módulos de corte 11 y uno o más controles de actuador 125, transfiriendo energía a los motores eléctricos 112 y posiblemente a los actuadores 121 dispuestos para desplazar los módulos de corte individualmente con respecto al bastidor 13.

30 En su forma más simple, los actuadores 121 pueden ser resortes que permiten que las unidades de corte "floten", es decir, permiten que cada módulo de corte 11 trabaje con una baja presión aplicada al suelo desde una cara inferior de los discos de corte.

Alternativamente, los actuadores 121 pueden accionarse eléctrica o hidráulicamente en forma de actuadores eléctricos o cilindros hidráulicos.

35 Cuando está provisto de actuadores accionados eléctrica o hidráulicamente 121, el sistema de control de la segadora 12 también incluye medios de detección del suelo en forma de uno o más medios de detección del suelo sin contacto 123 que detectan el nivel del suelo delante o detrás del bastidor 13 o uno o más medios de detección del suelo 123a que se desplazan por el suelo detrás del bastidor 13, siendo cada medio de detección del suelo 123a preferiblemente ajustable mediante un actuador (no mostrado), posiblemente uno para cada módulo de corte 11, y/o una antena de posicionamiento basada en satélites 124 provista en la unidad segadora 1 como se muestra en las figuras o, 40 alternativamente, en el portaherramientas 3, y los medios de control (no mostrados) dispuestos para procesar los datos recibidos desde dichos medios de detección del suelo 123, 123a o la antena de posicionamiento basada en satélites 124 o una combinación de los mismos, permitiendo así que el sistema de control de la segadora 12 establezca la altura de corte de cada módulo de corte 12 individualmente durante el funcionamiento, manteniendo así una altura de corte establecida incluso cuando se trabaja en terreno irregular.

Cuando todos los módulos de corte 11 están dispuestos en una línea transversal a la dirección de trabajo WD, como se muestra en la figura 2, la velocidad, la dirección de rotación y el ángulo de rotación de todos los motores 112 deben sincronizarse para permitir la superposición del rango de corte de los módulos de corte sin ningún riesgo de colisión de las hojas de corte 1111 en los discos de corte adyacentes 111.

50 Al disponer los módulos de corte 11 en dos filas, como se muestra en la figura 3, se obtiene la superposición sin necesidad de sincronizar los motores 112.

Al proporcionar un motor 112 en cada módulo de corte 11, la unidad segadora 1 se puede adaptar fácilmente a la forma y al tamaño del campo que se va a segar al disponer la segadora con un bastidor plegable 13, véanse las figuras

4 y 5. Las secciones del bastidor exteriores plegables 132, en este caso se muestran dos secciones de bastidor plegables 132, están conectadas a una sección de bastidor base 131 mediante juntas de pivote 134. Cada sección de bastidor plegable 132 puede llevar varios módulos de corte 11. El plegado se realiza preferiblemente mediante uno o más actuadores, por ejemplo cilindros hidráulicos (no mostrados).

- 5 Cuando está provisto de secciones de bastidor plegables 132, el sistema de control de la segadora 12 está preferiblemente dispuesto para arrancar y detener al menos los motores 112 de los módulos de corte 11 suspendidos en las secciones de bastidor plegables 132 de forma individual e independiente de los motores restantes 112.

Al incluir una o más unidades segadoras 1 de acuerdo con la invención en un portaherramientas eléctrico, autónomo provisto de acumuladores de energía eléctrica y dispuesto para acoplarse automáticamente a un cargador eléctrico, se proporciona una segadora autopropulsada no tripulada que realiza una siega automática a una capacidad y flexibilidad razonables.

- 10

Cabe señalar que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran más que limitan la invención, y que los expertos en la materia podrán diseñar muchas realizaciones alternativas sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia colocado entre paréntesis no se interpretará como una limitación de la reivindicación. El uso del verbo "comprender" y sus conjugaciones no excluye la presencia de elementos o pasos distintos a los señalados en una reivindicación. El artículo "un" o "uno, una" que precede a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos.

- 15

REIVINDICACIONES

1. Unidad segadora accionada eléctricamente (1) que comprende
un bastidor (13) provisto de puntos de conexión (132) dispuestos para fijar la unidad segadora (1), un portaherramientas (3) provisto de una unidad de energía eléctrica (31),
5 varios módulos de corte (11), comprendiendo cada módulo de corte (11) un disco de corte (111) y un motor eléctrico (112) accionado por la unidad de energía eléctrica (31), estando dicho disco de corte (111) unido a un eje de accionamiento del motor (1121), caracterizado por que cada módulo de corte (11) está suspendido verticalmente desplazable y no giratorio en una guía de módulo de corte (122) provista en el bastidor (13), y
un actuador (121) que forma un enlace entre el módulo de corte (11) y el bastidor (13),
10 en la que se dispone un sistema de control de segadora (12) para establecer una altura de corte de cada módulo de corte (11) de acuerdo con el nivel del suelo (2) adyacente al respectivo módulo de corte (11) en relación con el nivel del bastidor (13) mediante el procesamiento de la entrada de un medio de detección de suelo (123, 123a) o una antena de sistema de posicionamiento basado en satélite (124) o una combinación de los mismos.
2. La unidad segadora accionada eléctricamente (1) según la reivindicación 1, en la que el actuador (121) es un resorte.
- 15 3. La unidad segadora accionada eléctricamente (1) según la reivindicación 1, en la que el actuador (121) es un cilindro hidráulico o un actuador accionado eléctricamente.
4. La unidad segadora accionada eléctricamente (1) según la reivindicación 1, en la que el medio de detección del suelo es un patín ajustable (123a).
5. La unidad segadora accionada eléctricamente (1) según la reivindicación 1, en la que la velocidad de rotación, la
20 dirección de rotación y el ángulo de rotación de los motores (112) de todos los módulos de corte (11) están sincronizados.
6. La unidad segadora accionada eléctricamente (1) según la reivindicación 1, en la que la velocidad de rotación se puede ajustar individualmente para cada motor (112).
7. La unidad segadora accionada eléctricamente (1) según la reivindicación 1, en la que la dirección de rotación se
25 puede ajustar individualmente para cada motor (112).
8. La unidad segadora accionada eléctricamente (1) según la reivindicación 1, en la que los módulos de corte (11) están dispuestos en dos filas transversalmente a una dirección de trabajo (WD) de la unidad segadora (1).
9. La unidad segadora accionada eléctricamente (1) según la reivindicación 1, en la que el bastidor (13) está seccionado, siendo una o más secciones del bastidor exteriores (132) plegables con respecto a una sección del
30 bastidor base (131), llevando cada una de las secciones del bastidor exteriores (132) al menos un módulo de corte (11).
10. Un portaherramientas accionado eléctricamente (3) que comprende una o más unidades segadoras accionadas eléctricamente (1) según la reivindicación 1, en el que el portaherramientas (3) es autónomo y está dispuesto para acoplarse automáticamente a un cargador eléctrico.

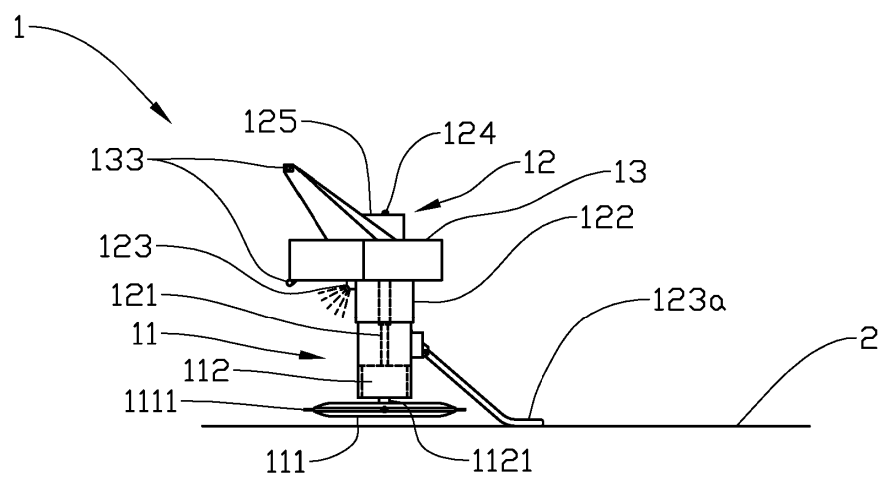


Fig. 1

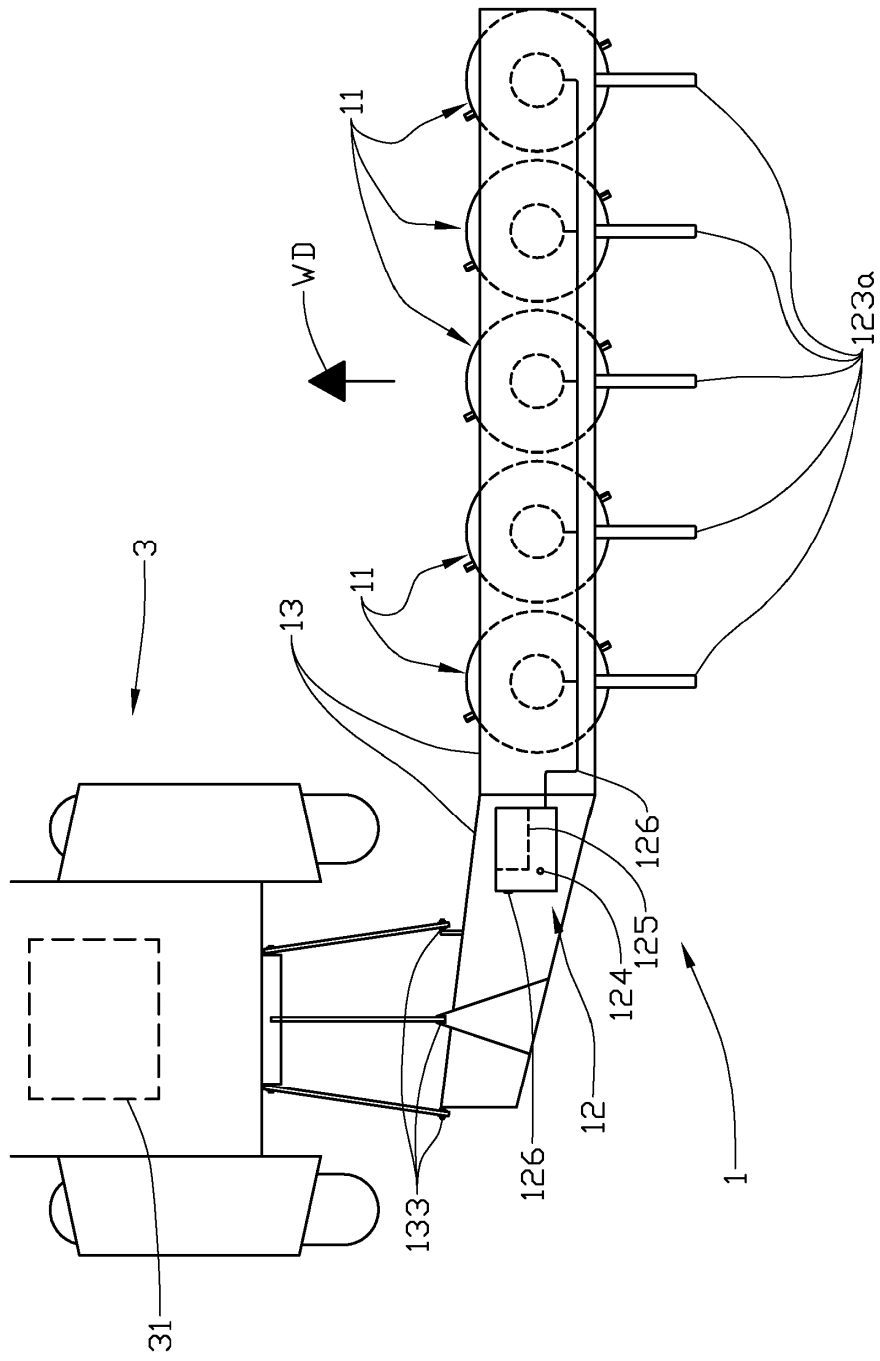


Fig. 2

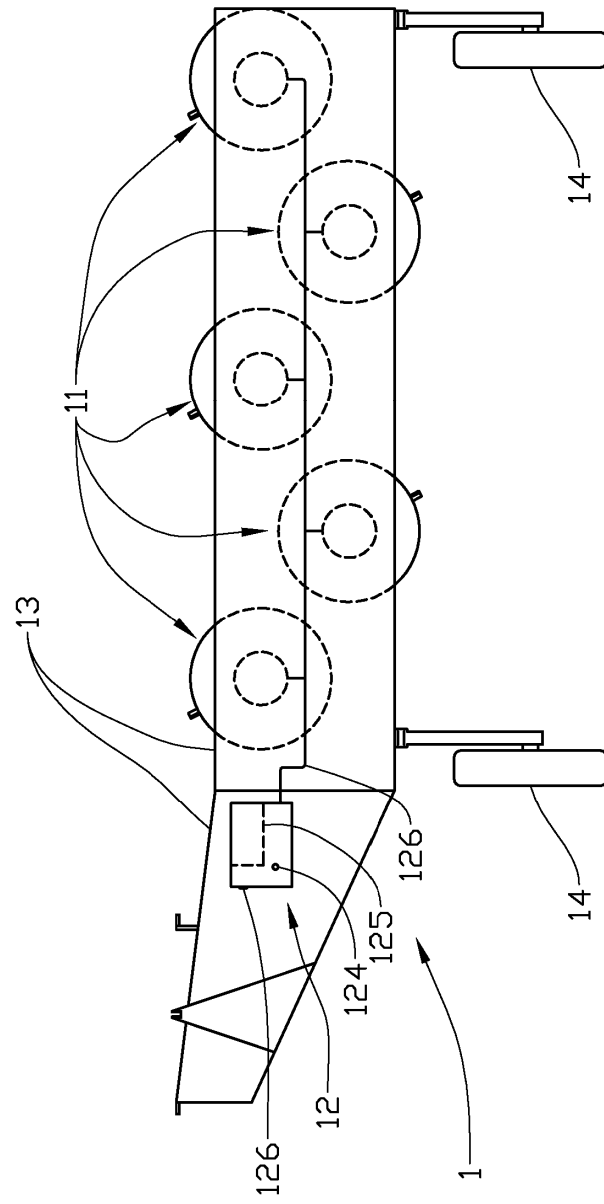


Fig. 3

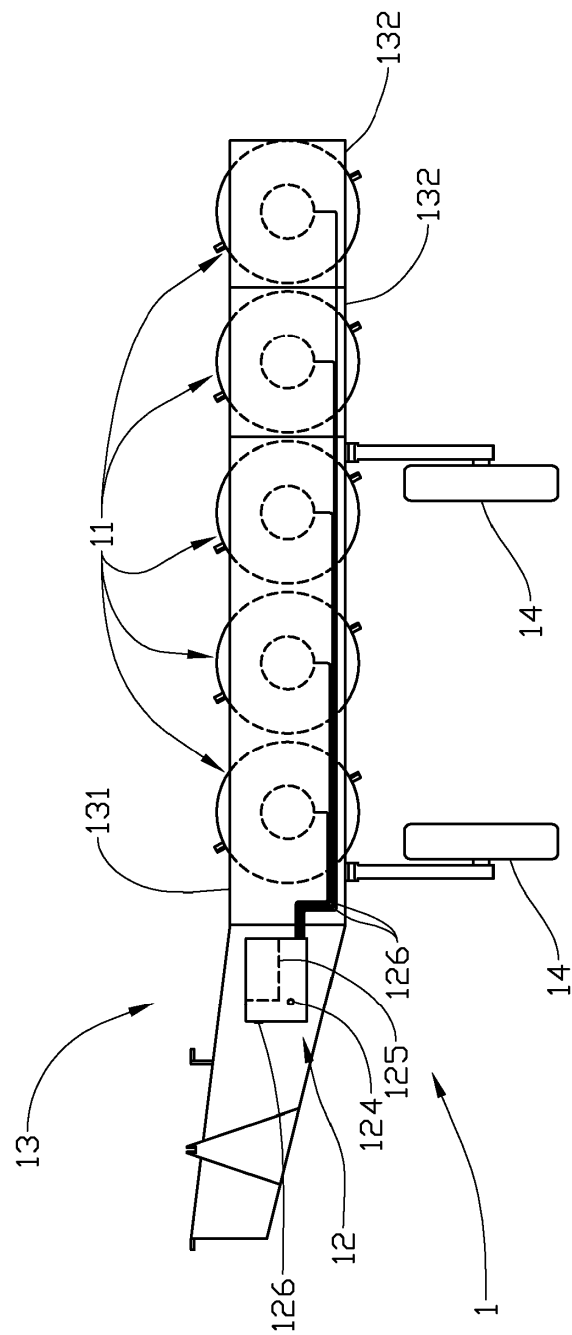


Fig. 4

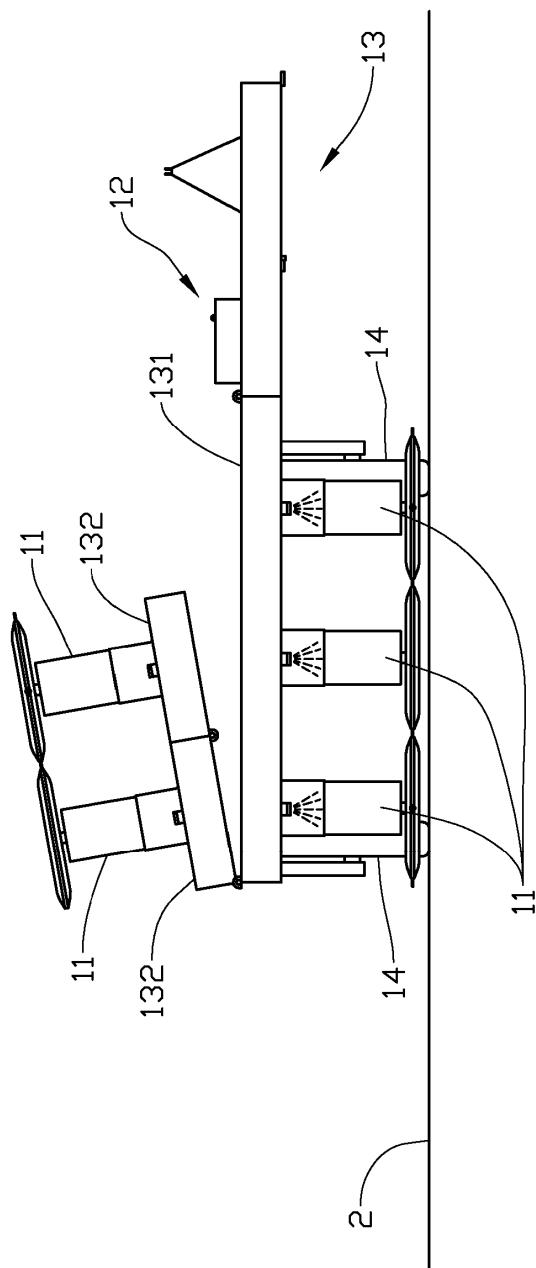


Fig. 5