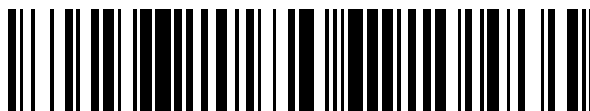


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 628**

51 Int. Cl.:

A01D 87/02 (2006.01)

A01D 89/00 (2006.01)

A01F 15/08 (2006.01)

A01F 15/10 (2006.01)

A01D 84/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2013 E 13191542 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2727454**

54 Título: **Máquina agrícola**

30 Prioridad:

06.11.2012 IT BO20120604

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

04.10.2017

73 Titular/es:

**KVERNELAND GROUP RAVENNA S.R.L. (100.0%)
Via Alcide de Gasperi 34
48026 Russi (RA), IT**

72 Inventor/es:

RAVAGLIA, PAOLO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 635 628 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

La presente invención se refiere a una máquina agrícola para tratamiento de productos agrícolas previamente cortados, tales como pasto, trigo, maíz, heno, forraje y similares, que se distribuyen al azar en un área tal como un campo, una porción de tierra agrícola y similares. En la actualidad, y especialmente en áreas agrícolas del norte de Europa, resulta muy común utilizar ensilado para alimentar animales, a saber, el producto de una técnica de conservación de pasto y forraje en general (denominada ensilado), que incluye acidificación de la masa vegetal mediante microorganismos anaeróbicos que se presentan normalmente en los campos.

De este modo, para permitir la acción de los microorganismos, se enfarda el pasto un día después del corte y se envuelve posteriormente con un número variable (normalmente, entre cuatro y seis) de capas de película polimérica (polietileno), a fin de asegurar la fermentación anaeróbica.

La razón debido a la que se utiliza ampliamente esta técnica en los países más fríos, como se menciona anteriormente, se refiere al hecho de que en los climas muy lluviosos resulta difícil disponer de los tres días de sol necesarios para una buena producción de heno; debe indicarse además que la utilización de ensilado se está también propagando más rápido en las regiones más templadas, especialmente en aquellos meses (marzo, abril, octubre) durante los cuales las condiciones climáticas no resultan propicias para la utilización de otras técnicas.

Parece evidente de este modo que la aplicación del método que se describe anteriormente incluye antes que nada una etapa preliminar de corte de pasto, luego de la que se utiliza un rastrillo de entrega lateral, que es una máquina agrícola provista con dientes que giran y barren contra el suelo, a fin de mover el pasto cortado en dirección transversal con respecto a la dirección de avance, recolectando y acumulando el pasto, de este modo a lo largo de hileras ordenadas, denominadas hozadas.

De este modo, una máquina enfardadora puede desplazarse por el sendero definido mediante las hileras, recolectando el pasto y produciendo el fardo (normalmente cilíndrico), que se transfiere posteriormente a un dispositivo adicional que se diseña para envolver el fardo y depositarlo en el campo, en espera del proceso de acidificación que realizan los microorganismos contenidos en su interior.

Una aplicación como tal no se encuentra, sin embargo, exenta de inconvenientes.

La necesidad de llevar a cabo una pluralidad de operaciones individuales en secuencia, para cada una de las cuales se requiere la operación de una máquina agrícola respectiva, conduce de manera comprensible a una complejidad logística considerable (debido a la coordinación de las diversas actividades), un coste considerable (debido tanto al número de máquinas como a los operadores involucrados, y debido al consumo de combustible requerido) y, de manera general, a un tiempo de trabajo total que resulta excesivamente largo.

Además, debería indicarse que el ensilado se lleva a cabo normalmente mediante terceras compañías, que se equipan con las diversas máquinas necesarias que se describen anteriormente, que pueden transportarse a lo largo de varias docenas de kilómetros (a lo largo de rutas urbanas y suburbanas) para alcanzar los campos en los que se requiere su operación.

De este modo, la necesidad de mover una pluralidad de máquinas individuales a lo largo de distancias grandes incrementa aún más los costes y las dificultades de logística, con inconvenientes evidentes, y aumenta los costes asociados, así como además la contaminación del aire, debido al gran consumo de combustible.

De manera adicional, el arrastre del pasto cortado en el suelo, que se realiza por acción de los dientes del rastrillo de entrega lateral y que resulta necesario para la formación de las hileras, conduce a un cierto "maltrato" del pasto cortado, y a la pérdida de parte del mismo a lo largo del suelo, y causa inevitablemente el cambio simultáneo de suelo y otras impurezas, que se mezcla de este modo con el ensilado, conduciendo a una reducción en su calidad.

Finalmente, debería indicarse que si la masa de pasto se distribuye en el suelo de manera considerablemente irregular (como ocurre además con frecuencia), entonces durante el avance del rastrillo de entrega lateral, el riesgo de que se formen fardos cónicos en lugar de cilíndricos es alto, debido a la mayor cantidad de pasto que se recolecta y acumula en un lado de la hilera en comparación con el otro. Esto requiere que los productores proporcionen las máquinas con sensores capaces de detectar distribuciones irregulares como tales, y de enviar la señal al conductor/al operador, obligándolos a desviarse transversalmente en forma continua (e inadecuada) del sendero de avance con respecto a una dirección ideal (además, tales desviaciones resultan frecuentemente complejas debido a la masa y la inercia de la propia máquina).

El documento EP 0715804 A1 divulga una máquina para procesar cosechas que yacen en la tierra, que comprende una máquina anexa, tal como una prensa de fardos, que incluye al menos un elemento de recolección que se

extiende lateralmente y gira alrededor de un eje que se orienta en la dirección de desplazamiento para recolectar cosecha y desplazar la misma posteriormente de manera transversal con respecto a la dirección de desplazamiento.

5 El documento US 5822967 A divulga un aparato para formar y envolver fardos circulares que incluye una enfardadora, una estructura de brazo, una horquilla, y una estructura móvil. La enfardadora se emplea para recolectar el material de cosecha, dar forma de fardo al material de cosecha, y expulsar el fardo. La estructura de brazo se conecta con la enfardadora. La horquilla se sostiene de manera giratoria mediante la estructura de brazo y se emplea para retener el fardo que se expulsa. La horquilla incluye una estructura giratoria para hacer girar el fardo
10 alrededor de un eje central del fardo. La estructura móvil se emplea para proporcionar movimiento relativo entre la enfardadora y la horquilla. La estructura envolvente se sostiene mediante la enfardadora y se adapta para retener material envolvente. La estructura envolvente se mueve alrededor del fardo y coopera con la estructura giratoria para ser capaz de envolver el fardo con el material envolvente.

15 El propósito de la presente invención consiste en resolver los problemas anteriormente mencionados, mediante la provisión de una máquina agrícola que hace posible simplificar las actividades de producción de ensilado.

Dentro de este propósito, un objeto de la invención consiste en proporcionar una máquina agrícola que reduce los costes asociados con las actividades de producción de ensilado.

20 Un objeto adicional de la invención consiste en proporcionar una máquina agrícola que asegura una reducción en el tiempo de producción de ensilado.

Otro objeto de la invención consiste en proporcionar una máquina agrícola que asegura un funcionamiento altamente confiable y una reducción del impacto ambiental.

25 Otro objeto de la invención consiste en proporcionar una máquina agrícola que permita la producción de ensilado de alta calidad, libre de tierra y otras impurezas y sin maltrato o deterioro del paso cortado que se utiliza.

30 Otro objeto de la invención consiste en proporcionar una máquina agrícola que asegura una formación correcta del fardo, aun si el pasto, u otro producto agrícola, se distribuye en el suelo de una manera irregular.

Otro objeto de la invención consiste en proporcionar una máquina agrícola que puede desplazarse fácilmente en rutas urbanas y suburbanas.

35 Otro objeto de la invención consiste en proporcionar una máquina agrícola que se aplica de manera segura.

El presente propósito y otros objetos que se volverán más evidentes a continuación se alcanzan mediante una máquina agrícola para tratamiento de productos agrícolas previamente cortados, tales como pasto, trigo, maíz, heno, forrajes y similares, que se distribuyen al azar en un área tal como un campo, una porción de tierra agrícola y
40 similares, que comprende las características de la reivindicación 1.

Características y ventajas adicionales de la invención se volverán más aparentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, de la máquina agrícola de acuerdo con la invención, que se ilustra a modo de ejemplo no limitante en las figuras adjuntas, en las que:

45 La Figura 1 es una vista frontal en perspectiva de tres cuartas partes, vista desde arriba, que ilustra de manera esquemática la máquina agrícola de acuerdo con la invención;

50 La Figura 2 es una vista posterior en perspectiva de tres cuartas partes, vista desde arriba, que ilustra el aparato de transferencia;

La Figura 3 es una vista posterior en perspectiva de tres cuartas partes, vista desde abajo, que ilustra el aparato de transferencia;

55 La Figura 4 es una vista posterior del aparato de transferencia;

La Figura 5 es una vista desde arriba del aparato de transferencia.

60 Con referencia especial a las figuras, el número 1 de referencia designa generalmente una máquina agrícola capaz de procesar (de acuerdo con los métodos que se describirán en las siguientes páginas) productos de agricultura previamente cortados, del tipo de pasto, trigo, maíz, heno, forraje y similares, y los que, a continuación de una operación de corte preliminar, se distribuyen al azar en un área del tipo de un suelo, una porción de tierra agrícola y similares.

65 Más precisamente, en la aplicación preferida, se pretende que la máquina 1 agrícola procese el pasto que ha sido previamente cortado (normalmente, un día antes), en áreas como las anteriormente mencionadas, en países más

fríos o, en cualquier caso, en países con condiciones climáticas templadas, ofreciendo, de este modo, un método de administración y reutilización de dicho pasto lo que resulta ser una alternativa con respecto a la producción de heno (que no puede llevarse a cabo en tales climas, debido a la falta de los períodos prolongados de sol necesarios).

5 De acuerdo con la invención, la máquina 1 agrícola comprende antes que nada un aparato 2 para transferir los productos agrícolas previamente cortados, a fin de alcanzar la acumulación ordenada de los mismos (durante el avance de dicho aparato 2 de transferencia y de dicha máquina 1), en una región predefinida que se dispone sustancialmente a lo largo de la dirección A de avance del aparato 2 de transferencia, llevando a cabo, de este modo, la actividad conocida como “rastrillado lateral”.

10 La máquina 1 agrícola comprende además, una unidad 3 enfardadora de los productos agrícolas, que se dispone sustancialmente hacia abajo con respecto al aparato 2 de transferencia y es provista con al menos una unidad 4 de recolección de los mismos; esta unidad 4 de recolección se enfrenta y se encuentra próxima a la región predefinida anteriormente mencionada, para ser capaz de recuperar dichos productos agrícolas que fueron previamente cortados y acumulados en la región, y, por consiguiente, ser capaz de formar un fardo (preferentemente, aunque no exclusivamente, cilíndrico).

15 Debería indicarse que los métodos para la formación de un fardo pueden ser de cualquier tipo, convencionales o de otra manera, y, por lo tanto, en la presente discusión solo se proporcionarán mínimos detalles de aplicación con respecto a tales métodos.

20 Además, la máquina 1 agrícola comprende un dispositivo 5 para envolver el fardo con una película, que enfrenta y se encuentra próximo a la unidad 3 enfardadora, para obtener la envoltura sustancialmente hermética del propio fardo, aislando al mismo con respecto al exterior como una consecuencia de ello.

25 Entonces de hecho, el aparato 2 de transferencia, la unidad 3 enfardadora y el dispositivo 5 envolvente operan en conjunto para alcanzar el ensilado del pasto previamente cortado (u otro producto agrícola), a fin de poder explotar, de este modo, como se conoce, la acción de los microorganismos anaeróbicos (contenidos en el fardo envuelto) para originar la transformación química y posterior utilización del mismo como alimento animal.

30 En especial, de acuerdo con la invención, el aparato 2 de transferencia comprende un medio 6 para la recolección y entrega de los productos agrícolas previamente cortados a dos cintas 7 transportadoras (del tipo con una esterilla, por ejemplo), que se disponen, en al menos una configuración operativa, sustancialmente en horizontal (paralelas, de este modo, con respecto al suelo) y transversalmente con respecto a la dirección A de avance: esta cinta 7 puede alimentar, de este modo, a la región predefinida anteriormente mencionada, que se ubica a lo largo de la dirección A de avance, a los fines de poder transferir los productos agrícolas previamente cortados a la misma y acumularlos allí.

35 Aún más específicamente, el medio 6 de recolección y entrega comprende al menos una hilera de dientes alineados entre sí que giran (al menos en la configuración operativa) alrededor de un primer eje B de rotación (que se indica esquemáticamente en la Figura 5), paralelo a la cinta 7; durante su rotación, los dientes puede recolectar, de este modo, los productos agrícolas previamente cortados, recolectarlos y entregarlos a la cinta, que se enfrenta y se encuentra próxima a la hilera de dientes.

40 Por ejemplo, en la realización que se muestra en la figuras adjuntas, los dientes (no se muestran por razones de simplicidad) pueden moverse en espacios respectivos que se definen entre una pluralidad de espaciadores 8 (o placas, o correas) que se adjuntan a la parte frontal de la cinta 7 y se alinean a lo largo del primer eje B de rotación.

45 Con referencia a la realización preferida, pero no exclusiva, la máquina 1 agrícola comprende un tractor (del tipo convencional por ejemplo), que es provisto con una unidad de energía, y un chasis 9 para remolque, que puede acoplarse al tractor y ser remolcado por este último (gracias a las ruedas 9a respectivas que posibilitan que la máquina 1 agrícola se mueva a lo largo de la dirección A de avance que se determina mediante el tractor): un operador (que se ubica en la cabina del conductor del tractor) puede, de este modo, remolcar el chasis 9 a lo largo del área seleccionada, una vez que el pasto ha sido cortado, para alcanzar el ensilado del mismo, gracias al aparato 2 de transferencia, a la unidad 3 enfardadora, y al dispositivo 5 envolvente que se sostienen todos mediante el chasis 9 para remolque.

50 De manera conveniente, para permitir la operación de recolección de los productos previamente cortados a partir del suelo, la recolección de los mismos y la entrega de ellos a la cinta 7, se interponen elementos 11 para la transmisión mecánica de la energía provista mediante la unidad de energía a la hilera de dientes entre una toma 10 de fuerza que se conecta a la unidad de energía del tractor y el aparato 2 de transferencia, para accionar la rotación alrededor del primer eje B de rotación, impidiendo, de este modo, la necesidad de transmisiones hidráulicas complejas, que se adoptan frecuentemente en el sector industrial al que pertenece la invención.

65 Más específicamente, con referencia adicional a la realización preferida, pero no exclusiva, los elementos 11 de transmisión mecánica comprenden una pluralidad de ejes 12 de transmisión intermedios, que se interponen entre la

toma 10 de fuerza y al menos un rodillo de soporte para la hilera de dientes, a fin de obtener la transmisión mecánica deseada de la energía provista mediante la unidad de energía hacia el medio 6 de recolección y entrega.

5 Para permitir la transmisión, y como una función de las configuraciones y disposiciones específicas de los diversos ejes 12 intermedios, estos últimos se conectan entre sí mediante juntas 13 respectivas y/o cadenas 14 de tracción, que se enrollan alrededor de poleas 15 respectivas que se sostienen mediante los ejes 12 intermedios y/o engranajes 16 biselados.

10 De acuerdo con la realización que se muestra en las figuras adjuntas a modo de ejemplo no limitante de aplicación de la invención, el aparato 2 de transferencia comprende dos cintas 7 transportadoras, que se disponen en lados opuestos con respecto a la dirección A de avance y, al menos en la configuración operativa (en la que se muestran en la Figura 1), las mismas se disponen sustancialmente en horizontal (paralelas al suelo) y perpendiculares a la dirección A de avance.

15 Cada cinta 7 se enfrenta y se encuentra próxima a una pluralidad (cinco, por ejemplo) de hileras de dientes, que giran alrededor de un mismo primer eje B de rotación respectivo, que resulta ser paralelo a la cinta 7 transportadora, y cada hilera de dientes se sostiene mediante un rodillo respectivo, que se asocia con la unidad de energía mediante los elementos 11 de transmisión mecánica.

20 Ciertamente, el aparato 2 de transferencia comprende un par de motores 17 independientes entre sí para mando y accionamiento de las cintas 7. Cada uno de estos motores 17 se selecciona para ser del tipo de motores hidráulicos y se asocia con un circuito hidráulico respectivo (sea del tractor o de la máquina 1 agrícola de acuerdo con la invención), conduciendo a una cinta 7 transportadora correspondiente.

25 Además, cada motor 17 se controla a partir de una unidad de administración y control, que se proporciona con sensores para detección, instante por instante, de la forma que asume un fardo que se encuentra bajo formación.

30 De este modo, al disponer constantemente de tal información, y gracias a la adopción de dos motores hidráulicos independientes entre sí, la unidad de administración y control puede ajustar de manera independiente la velocidad de transferencia en la que cada cinta 7 opera, modificándola de manera apropiada (y de manera independiente con respecto a la velocidad de la otra cinta) si los sensores detectan que el fardo está tomando una forma diferente de la predeterminada, compensando como consecuencia cualquier distribución irregular de los productos agrícolas previamente cortados en el suelo e impidiendo la formación de acumulaciones irregulares de manera similar en la región predefinida.

35 Más precisamente, como se indica previamente, la unidad 3 enfardadora se adapta para formar un fardo cilíndrico: como un resultado de la distribución irregular en el suelo, tan pronto como el fardo comienza a tomar una forma cónica, los sensores (que se asocian con la unidad 3) son capaces de detectar esto inmediatamente para poder ordenar la variación de velocidad de al menos una de las cintas 7 (independientemente de la velocidad de la otra cinta). Al modificar la velocidad, es posible variar el rango y, de manera más general, el sendero que toman los productos agrícolas que son liberados a partir de la cinta 7 en la región predefinida (por ejemplo, impidiendo que los mismos caigan directamente al lado de la cinta 7, y promoviendo su expulsión más lejos), a fin de asegurar una acumulación que se distribuye de manera uniforme sobre el ancho completo de dicha región predefinida.

40 De manera conveniente, la máquina 1 agrícola comprende medios 18 para mover cada cinta 7 y los rodillos para sostener los dientes de manera independiente entre sí, para originar la rotación de cada uno de los dientes a partir de la configuración operativa, en la que, como se ha mostrado, los mismos se disponen horizontalmente para permitir que el medio 6 de recolección y entrega recupere los productos agrícolas previamente cortados a partir del suelo, hacia una segunda configuración inactiva, y viceversa.

50 En la configuración inactiva, las cintas 7 y los rodillos de soporte se disponen sustancialmente en vertical y próximos a la dirección A de avance (y, de este modo, a la unidad 3 enfardadora y al dispositivo 5 envolvente), para contener la ocupación de espacio transversal de la máquina 1 agrícola, permitiendo, de este modo, su circulación en rutas urbanas y suburbanas.

55 En especial, dicho medio 18 de movimiento comprende al menos un par de gatos 19 hidráulicos: cada gato 19 se articula en un primer extremo 19a del mismo, con el chasis 9, y se acopla, en un segundo extremo 19b deslizable del mismo, con la cinta 7 respectiva.

60 Debería indicarse que el medio 18 de movimiento puede comprender además resortes 20 de alivio, que se interponen también entre el chasis 9 y las cintas 7 respectivas, para reducir los esfuerzos que se imponen en la máquina 1 y en sus componentes: por ejemplo, en la realización que se muestra en las figuras adjuntas a modo de ejemplo no limitante, cada gato 19 tiene un resorte 20 respectivo frente a cada lado del mismo.

65 Ciertamente, la unidad 3 enfardadora comprende una cámara 21 para formación del fardo (que puede aplicarse de acuerdo con métodos sustancialmente convencionales), que es provista con una entrada para los productos

agrícolas previamente cortados, que se dirige hacia el aparato 2 de transferencia, y una salida 21 a para el fardo, que se cierra mediante una puerta respectiva y frente al dispositivo 5 envolvedor.

5 Al menos un alimentador de tornillos (o un par de alimentadores de tornillos opuestos entre sí) se interponen de manera ventajosa entre la cámara 21 y la unidad 4 de recolección previamente mencionada, que se designa para recolectar los productos agrícolas que se acumulan a lo largo de la región predefinida y que puede ser además convencional (y que puede comprender por ejemplo un eje que gira en paralelo a y próximo con respecto al suelo, que se acciona directamente mediante la cámara de energía por medio de la toma 10 de fuerza y los elementos 11 de transmisión) para transporte de los productos agrícolas hacia la entrada, y una pluralidad de cuchillas, que
10 trituraran los productos agrícolas previamente cortados, proporcionado de este modo resguardo contra el peligro de que tallos excesivamente largos de pasto puedan ingresar a la cámara 21, comprometiendo el proceso óptimo de formación del fardo.

15 En el lado opuesto, siguiendo el final del proceso de formación del fardo, la puerta puede ser accionada de forma automática para conectar el interior de la cámara 21 con el exterior, a fin de permitir la expulsión automática de dicho fardo y la entrega del mismo al dispositivo 5 envolvedor.

20 De acuerdo con la realización preferida, no exclusiva, el dispositivo 5 envolvedor comprende una base 22 de reposo (paralela al suelo), que se define mediante el chasis 9 (en la parte posterior de la cámara 21) y se equipa con rodillos respectivos (y/o cintas), aclarándose en mayor medida la operación de los mismos a continuación. La base 22 se remata mediante un armazón 23, que comprende un pivote 24 que puede girar alrededor de un segundo eje C de rotación, perpendicular a la base 22 (y al suelo), y que soporta al menos dos brazos 25 opuestos entre sí (que se constituyen preferentemente a partir de aleaciones de aluminio, para reducir el peso y, de este modo, los esfuerzos de los componentes mecánicos afectados, durante el inicio u parada, y para permitir una parada de emergencia más
25 inmediata, en el caso de contacto accidental con el operador).

30 Durante la rotación de los brazos 25 alrededor del segundo eje C, solapas respectivas de la película anteriormente mencionada se desenrollan a partir de al menos dos rollos 26 que se sostienen mediante dichos brazos 25, para envolver al fardo, mientras que el fardo puede rodar en los rodillos (para asegurar la envoltura óptima y aislamiento completo a partir del exterior).

35 Para contribuir con una envoltura correcta (y, de este modo, con un proceso de ensilado ideal), el dispositivo 5 se equipa además con montajes de tensión adaptados que son capaces de mantener la tensión de la película en valores prediseñados predeterminados, comprendidos por ejemplo entre el 65% y 70% (de este modo, reduciendo además el consumo de la película).

La operación de la máquina agrícola de acuerdo con la invención es como se indica a continuación.

40 Gracias a la máquina 1 agrícola, es posible como se ha mostrado, procesar pasto u otros productos agrícolas previamente cortados que se han dejado distribuir al azar a lo largo de cualquier área del tipo de un campo, una porción de tierra agrícola, y similares.

45 De hecho, el tractor puede remolcar el chasis 9 para remolque a lo largo del área, cumpliendo, de este modo, (sustancialmente en simultáneo) con todas las actividades de producción que son necesarias para obtener ensilado.

50 Más precisamente, mientras el tractor se mueve en la dirección A de avance seleccionada, los dientes pueden recolectar el pasto a partir del suelo y entregarlo a las cintas 7 posteriores, que son provistas de movimiento que resulta transversal con respecto a la dirección A de avance, y que expulsan, de este modo, el pasto en la región predefinida, la cual se sitúa de hecho en el centro, a lo largo de la dirección A de avance.

55 Todo el pasto que fue originalmente distribuido en una porción del área seleccionada que tiene sustancialmente el mismo ancho que las cintas 7 se acumula y se recolecta, de este modo, mediante la unidad 3 enfardadora, que se dispone directamente hacia abajo con respecto al aparato 2 de transferencia: de esta manera, con el avance progresivo del tractor a lo largo del área seleccionada, la máquina 1 agrícola recolecta el pasto y forma un fardo con el mismo.

60 Una vez que se completa la formación del fardo, la puerta, que se despliega normalmente para cerrar la salida 21 a, se acciona automáticamente, para realizar la descarga (hacia atrás con respecto a la cámara 21) del fardo, que se dispone en la base 22 de reposo y se retiene allí mediante medios de retención adaptados, que aun así permiten que el fardo gire en los rodillos que se adaptan con ese propósito.

De este modo, mientras los fardos giran en el lugar (y mientras el tractor puede continuar avanzando, para recolectar nuevo pasto cortado y formar otro fardo en la cámara 21), el dispositivo 5 envolvedor puede accionarse.

65 El pivote 24 y con él los brazos 25 (alrededor del fardo) giran de este modo (a una velocidad de por ejemplo 35 rpm), para envolver completamente de este modo al fardo en un número deseado (preferentemente, pero no de manera

exclusiva, comprendido entre 4 y 6) de capas de película (que se constituyen por ejemplo a partir de polietileno u otro material polimérico), provistas de dos o más rollos 26 que son portados mediante dichos brazos 25.

5 El fardo envuelto completamente puede, de este modo, ser liberado en el suelo, y para facilitar tal actividad, debería indicarse que la base 22 de reposo puede ser oscilante y/o con la posibilidad de elevarse y descender, lo que depende de los requisitos específicos.

10 Parece, por lo tanto, evidente que las actividades de rastrillado lateral (a saber, el movimiento del pasto cortado), formación del fardo, y posterior enrollamiento del mismo, pueden resultar efectivas y cumplirse fácilmente mediante la máquina 1 agrícola por si sola, lo que simplifica de este modo en gran medida las actividades de producción de ensilado y reduce como consecuencia los costes asociados (gracias a la reducción del número de aparatos que se involucran, del consumo de combustible y de energía en general, del material de atado, de la cantidad de horas de trabajo que se requieren, etc.).

15 Además, al alcanzar la simultaneidad sustancial de las etapas que se describen anteriormente, y eliminar los tiempos muertos que se originan inevitablemente mediante la utilización de aparatos convencionales individuales, se reducen en gran medida los tiempos necesarios para conducir el proceso de ensilado.

20 La reducción en el consumo de combustible implica de manera evidente no solo las actividades en el área seleccionada (gracias a la utilización de una sola máquina 1 agrícola), sino que implica además las transferencias a partir de la ubicación de almacenamiento de la máquina 1 agrícola a dicha área: por lo tanto, el ahorro económico y la reducción del impacto ambiental son indudablemente considerables.

25 De manera ventajosa, el movimiento transversal del pasto cortado con respecto a la dirección A de avance se realiza mediante las cintas 7 que transfieren el pasto que se recolecta simplemente a partir del suelo, sin la necesidad de recurrir a rastrillos o elementos similares que se mueven mediante deslizamiento directo en el suelo, y proporciona resguardo contra el peligro de bloqueos (debido a, por ejemplo, las acumulaciones excesivas de pasto en partes localizadas del rastrillo de entrega lateral) y contra el peligro de deterioro o maltrato del pasto cortado (y del suelo).

30 Además, gracias a la elección de utilizar dientes que se diseñan para recolectar los productos agrícolas, resulta posible asegurar una forma de filtración de los mismos, al liberarlos de la tierra que cae al suelo sin que exista mezcla con el pasto, como ocurre ocasionalmente con los métodos de ensilado convencionales, en los que la tierra en si se encierra en el fardo envuelto, deteriorando su calidad (ya que pueden desarrollarse toxinas que resultan dañinas para el animal que se pretende alimentar con el ensilado).

35 No se debe olvidar además que el arrastre en el suelo de los rastrillos de entrega lateral conduce además al daño y/o pérdida del aparato foliar de los productos agrícolas (con la consecuente pérdida adicional de calidad del ensilado), lo que requiere, de este modo, que los trabajadores realicen operaciones de rastrillaje lateral/formación de hileras en al menos los momentos calurosos y más húmedos del día (a últimas horas de la tarde y temprano en la mañana), Tal limitación se supera además mediante la utilización de la máquina 1 agrícola de acuerdo con la invención, en la que la recolección del pasto no origina ningún daño o pérdida, permitiendo que se elija el momento del día para trabajar con total libertad.

45 Debería hacerse hincapié, además, en que la utilización de elementos 11 para la transmisión mecánica de la energía provista mediante la unidad de energía (que se dispone en el tractor) posibilita que se evite adoptar elementos hidráulicos o eléctricos adicionales, como ocurre con aparatos agrícolas convencionales, asegurando, de este modo, una mayor simplicidad estructural y un número menor de componentes, con ventajas evidentes.

50 Como se ha mostrado, la posibilidad de mover las cintas 7, para traerlas a partir de la configuración operativa, en la que se disponen horizontales, hacia la configuración inactiva, en la que se arrastran hacia la cámara 21 y se disponen sustancialmente en vertical, asegura la reducción de la ocupación de espacio transversal y permite, de este modo, que la máquina 1 agrícola se desplace de manera más fácil por rutas urbanas y suburbanas (debido a que depende de normas definidas por el Código de Autopistas).

55 A este respecto, debería indicarse que las cintas 7 tienen una longitud total que equivale a, por ejemplo, aproximadamente 3,5 metros, lo que posibilita, de este modo, la operación mientras el tractor avanza, en un área de aproximadamente 7-8 metros (esto resulta ser la ocupación de espacio transversal de la máquina 1 agrícola cuando las cintas 7 se disponen en la configuración operativa). Al girar las cintas 7 hasta que se encuentran en la configuración inactiva, la ocupación de espacio transversal puede reducirse a 2,5 metros (siendo equivalente, de este modo, al límite que se especifica a partir del Código Italiano de Autopistas) mientras que la altura es más baja o equivalente a 4 metros (el límite que se especifica en el Código de Autopistas).

65 La rotación de las cintas 7 y de los dientes, con la posibilidad de cualquier movimiento conferido a continuación, posibilita además superar cualquier obstáculo que pueda presentarse, a lo largo del suelo y/o las hileras previamente formadas, con mayor facilidad.

5 De manera adicional, ya que cada cinta 7 gira a causa de un gato 19 respectivo, independientemente del gato que se utilice para girar la otra cinta 7, resulta selectivamente posible mantener una cinta en la configuración operativa mientras que la otra se dispone en la configuración inactiva, para facilitar las maniobras del tractor en un campo y/o para reducir el ancho de la franja de campo o porción de tierra agrícola que resulta afectada por la acción de los dientes, según lo deseado, lo que depende de los requisitos específicos.

10 Finalmente, debería hacerse hincapié en cuanto a que si la masa de pasto se distribuye en el suelo de una manera significativamente irregular, la unidad de administración y control puede variar la velocidad de deslizamiento de al menos una de las cintas 7, para asegurar una distribución regular de los productos agrícolas en la región predefinida, y resguardando, de este modo, de manera práctica y sencilla (y sin imponer desviaciones transversales de la dirección A de avance, que puede mantenerse recta), contra el peligro de formar fardos cónicos, en lugar de fardos cilíndricos, como puede ocurrir cuando se utilizan máquinas agrícolas convencionales.

15 En la práctica se ha encontrado que la máquina de acuerdo con la invención alcanza completamente el propósito establecido, en el que la adopción de un aparato para transferir productos agrícolas previamente cortados a una región predefinida, una unidad para enfardado de estos últimos, y un dispositivo para envolver el fardo posibilitan en conjunto que se proporcione una máquina agrícola que asegura una simplificación de las actividades de producción de ensilado.

20 La invención, de este modo concebida, resulta susceptible a numerosas modificaciones y variaciones, encontrándose todas ellas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

25 En la práctica los materiales que se emplean, así como también las dimensiones, pueden resultar a partir de los requisitos y el estado de la técnica.

30 Cuando las características técnicas en cualquier reivindicación son seguidas por numerales de referencia y/o signos, estos números de referencia y/o signos han sido incluidos con el solo propósito de incrementar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, de acuerdo con esto, tales números de referencia y/o signos no tienen efectos limitantes en cuanto a la interpretación de cada elemento que se identifica a modo de ejemplo mediante tales números de referencia y/o signos.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina agrícola para tratamiento de productos agrícolas previamente cortados, tales como pasto, trigo, maíz, heno, forraje y similares, que se distribuyen al azar en un área tal como un campo, una porción de tierra agrícola y similares, que comprende:
- un aparato (2) para transferir los productos agrícolas previamente cortados para su acumulación ordenada, durante el avance de dicho aparato (2) de transferencia, en una región predefinida que se ubica sustancialmente a lo largo de una dirección (A) de avance;
 - una unidad (3) para enfardado de los productos agrícolas que se dispone sustancialmente hacia abajo con respecto a dicho aparato (2) de transferencia y es provista con al menos una unidad (4) de recolección de producto agrícola, que se enfrenta y se encuentra próxima a dicha región predefinida, para la consecuente formación de un fardo con los productos agrícolas previamente cortados que se acumulan en dicha región;
 - un dispositivo (5) para envolver el fardo con una película, que enfrenta y se encuentra próximo a dicha unidad (3) enfardadora, para la envoltura sustancialmente hermética del fardo, con el aislamiento consecuente a partir del exterior,
- en el que dicho aparato (2) de transferencia comprende medios (6) de recolección y entrega de los productos agrícolas previamente cortados a las dos cintas 7 transportadoras, que se disponen en lados opuestos con respecto a dicha dirección (A) de avance y, en al menos una configuración operativa, sustancialmente horizontal y en ángulos rectos con respecto a la dirección (A) de avance, conduciendo cada una de dichas cintas (7) a dicha región predefinida que se ubica a lo largo de la dirección (A) de avance para la transferencia y acumulación de los productos agrícolas previamente cortados en dicha región,
- la máquina agrícola se caracteriza porque dicho aparato (2) de transferencia comprende un par de motores (17) independientes entre sí para dichas cintas (7), que se seleccionan preferentemente para ser del tipo de motores hidráulicos que se asocian con circuitos hidráulicos respectivos, siendo cada uno de dichos motores (17) controlado mediante una unidad de administración y control provista con sensores para detección, etapa por etapa, de la forma que asume el fardo en formación, para el ajuste independiente de la tasa de transferencia de cada una de dichas cintas (7) como una consecuencia de cualquier discrepancia con respecto a la forma predefinida del fardo y de la necesidad consecuente de compensar debido a las distribuciones irregulares de los productos agrícolas previamente cortados en el suelo.
2. La máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicho medio (6) de recolección y entrega comprende al menos una hilera de dientes alineados entre sí, que giran, al menos en dicha configuración operativa, alrededor de un primer eje (B) de rotación que es paralelo con respecto a dicha cinta (7), para recolectar los productos agrícolas previamente cortados a partir del suelo, recolectarlos y entregarlos a dicha al menos una cinta (7), que se dispone para enfrentar y situarse próxima a dicha hilera de dientes.
3. La máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque comprende un tractor, provisto con una unidad de energía, y un chasis (9) para remolque, que puede ser remolcado mediante dicho tractor y soporta dicho aparato (2) de transferencia, dicha unidad (3) enfardadora y dicho dispositivo (5) envolvente, en la que se interponen elementos (11) entre una toma (10) de fuerza que se conecta a dicha unidad de energía de dicho tractor y dicho aparato (2) de transferencia, para transmisión mecánica de la energía suministrada por dicha unidad de energía a dicha al menos una hilera de dichos dientes, para su rotación alrededor de dicho primer eje (B).
4. La máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque dichos elementos (11) de transmisión mecánica comprenden una pluralidad de ejes (12) de transmisión intermedios, que se interponen entre dicha toma (10) de fuerza y al menos un rodillo de soporte para dicha al menos una hilera de dichos dientes, para la transmisión mecánica de la energía que entrega dicha unidad de energía a dicho medio (6) de recolección y entrega, conectándose dichos ejes (12) intermedios entre sí mediante juntas (13) respectivas y/o cadenas (14) de tracción, que se enrollan alrededor de poleas (15) respectivas que se sostienen mediante dichos ejes (12) intermedios y/o engranajes (16) biselados.
5. La máquina agrícola de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 3, caracterizada porque cada una de dichas cintas (7) se enfrenta y se encuentra próxima a una pluralidad de dichas hileras de dichos dientes, que giran alrededor de un mismo primer eje (B) de rotación respectivo, que es paralelo a dicha cinta (7) correspondiente, sosteniéndose cada una de dichas hileras de dichos dientes mediante un rodillo respectivo, que se asocia con dicha unidad de energía mediante dichos elementos (11) de transmisión mecánica.
6. La máquina agrícola de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5, caracterizada porque comprende medios (18) para mover cada una de dichas cintas (7) y cada uno de dichos rodillos de soporte de manera independiente entre sí, para rotación a partir de dicha configuración operativa, en la que se disponen en horizontal, a una configuración inactiva, en la que se disponen sustancialmente en vertical y próximos a la dirección (A) de avance, para contener la ocupación de espacio transversal, y viceversa.

7. La máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque dicho medio (18) de movimiento comprende al menos un par de gatos (19) hidráulicos, articulándose cada uno de dichos gatos (19) en un primer extremo (19a) de los mismos, a dicho chasis (9) y acoplándose, con un segundo extremo (19b) deslizable del mismo, a una cinta (7) respectiva.

5
8. La máquina agrícola de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha unidad (3) enfardadora comprende una cámara (21) de formación de fardo, que es provista con una entrada para introducir los productos agrícolas previamente cortados que se dirige directamente hacia dicha unidad (4) de recolección y dicho aparato (2) de transferencia, y con una salida (21a) para descarga del fardo, que se cierra mediante una puerta respectiva y se enfrenta a dicho dispositivo (5) envolvente, en la que una vez que se completa el proceso de formación del fardo, dicha puerta puede accionarse automáticamente para permitir su expulsión automática y su entrega a dicho dispositivo (5) envolvente, en la que entre dicha unidad (4) de recolección, que se pretende que eleve los productos agrícolas que se acumulan a lo largo de dicha región predefinida, y dicha cámara (21), se interponen los siguientes: al menos un alimentador de tornillos para transportar los productos agrícolas hacia dicha entrada, y una pluralidad de cuchillas, para triturar los productos agrícolas previamente cortados.

10
15
20
9. La máquina agrícola de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho dispositivo (5) envolvente comprende una base (22) de reposo, que se define mediante dicho chasis (9) y es provista con rodillos respectivos, siendo dicha base (22) rematada por una estructura (23) que comprende un pivote (24) que puede girar alrededor de un segundo eje (C), que es perpendicular a dicha base (22), y sostiene al menos dos brazos (25) opuestos entre sí, durante la rotación de dichos brazos (25) alrededor de dicho segundo eje (C), solapas respectivas de dicha película se desenrollan a partir de al menos dos rollos (26) que se sostienen a partir de dichos brazos (25), para envolver el fardo, a medida que giran en dichos rodillos.

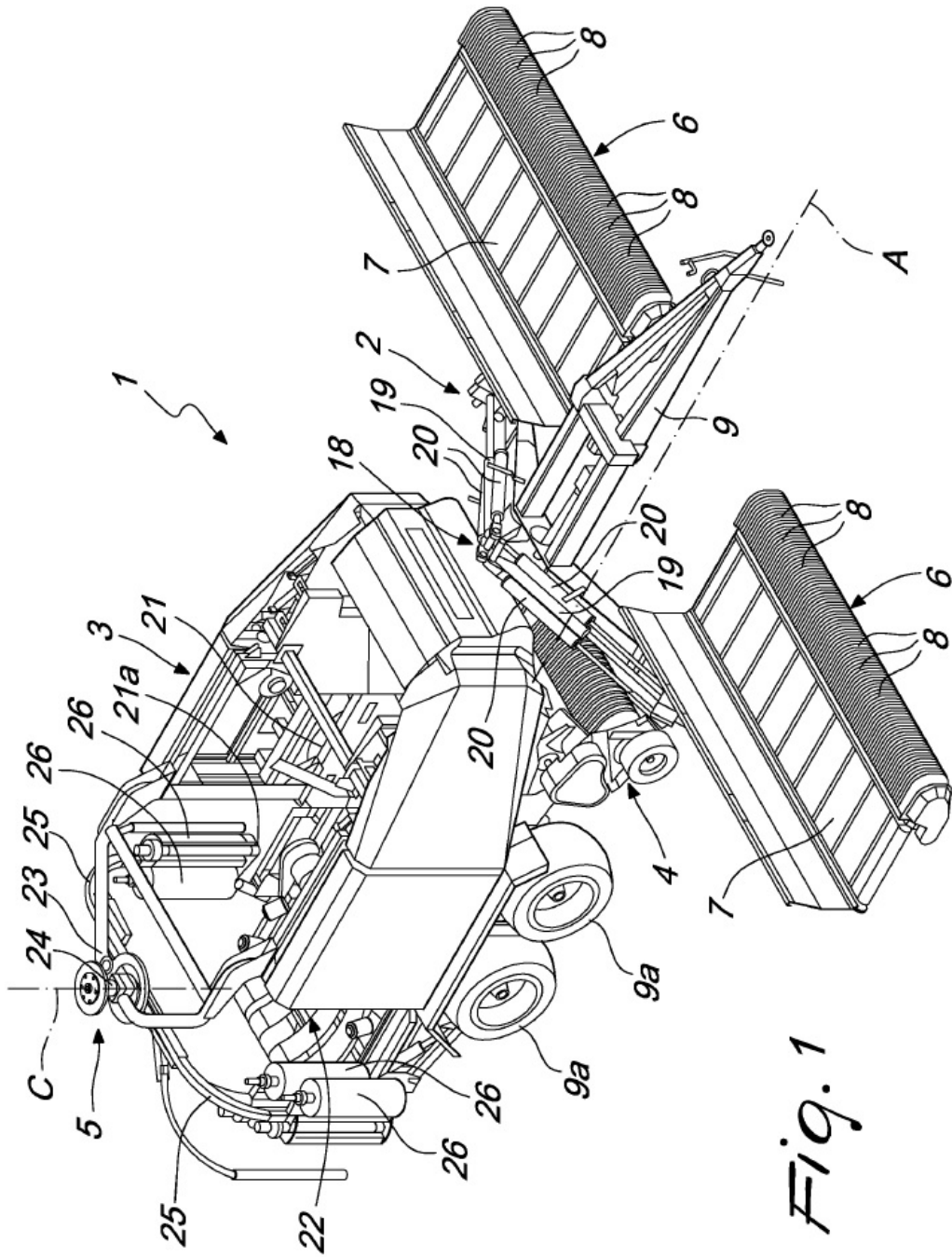


Fig. 1

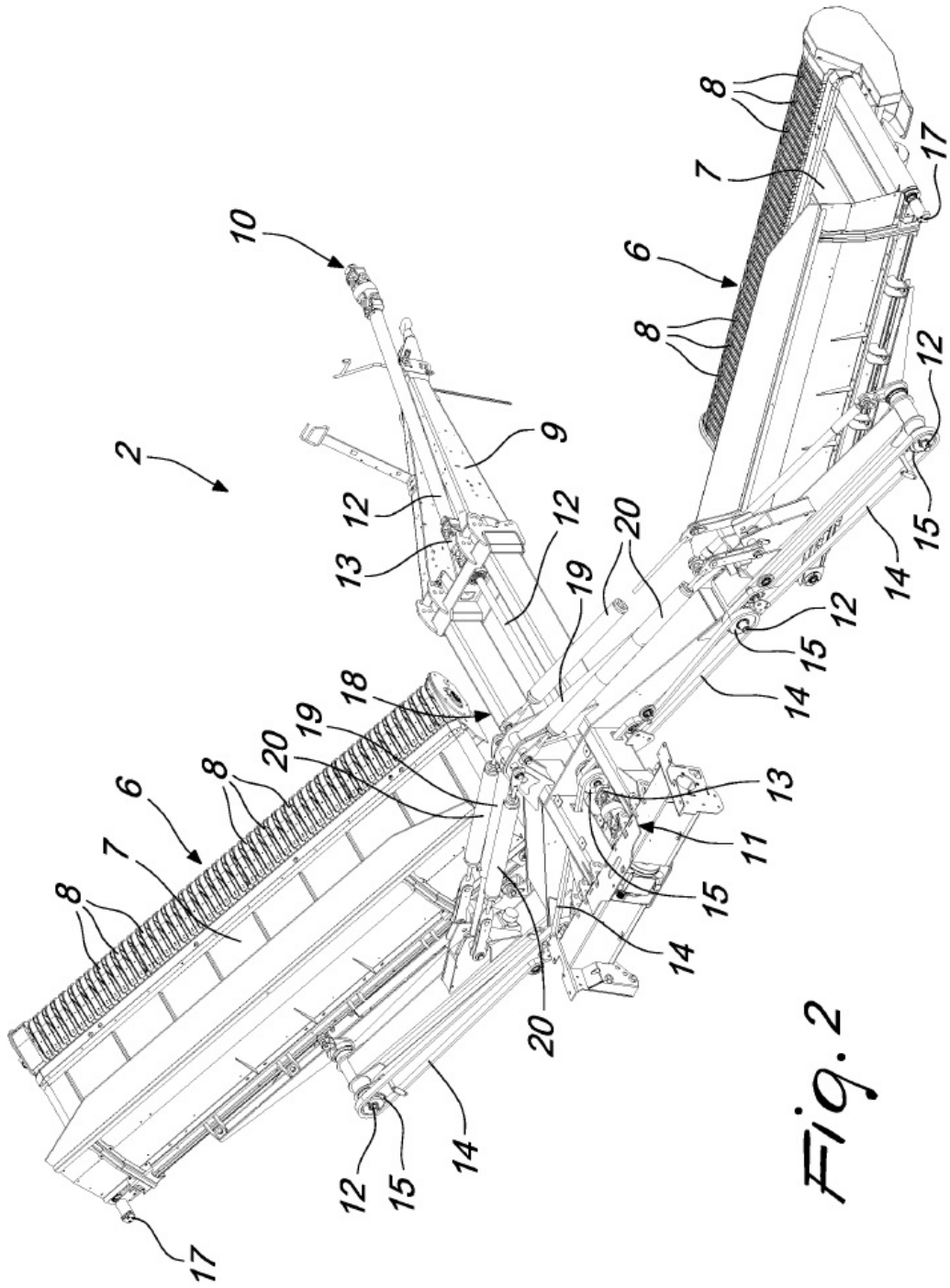


Fig. 2

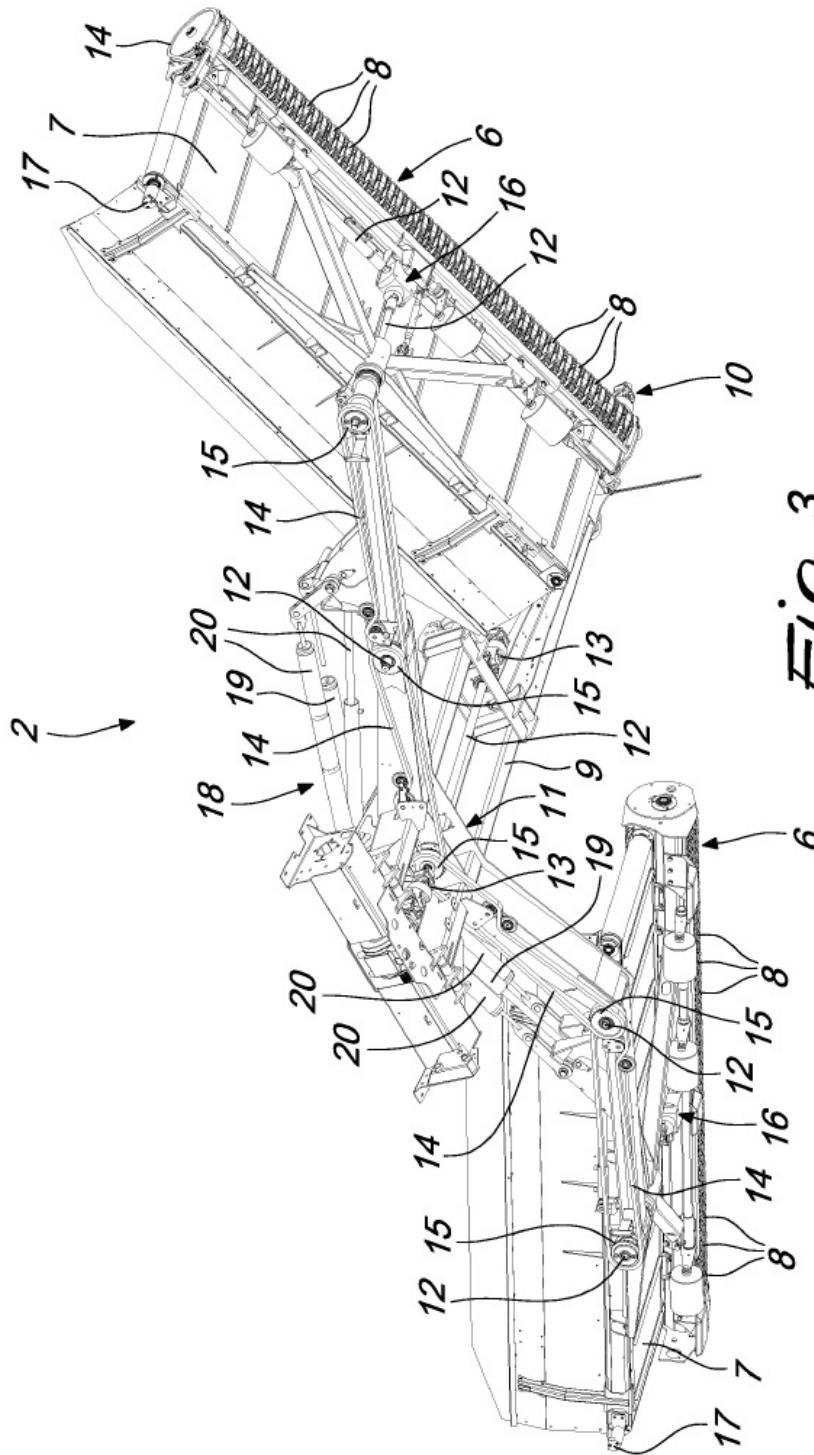


Fig. 3

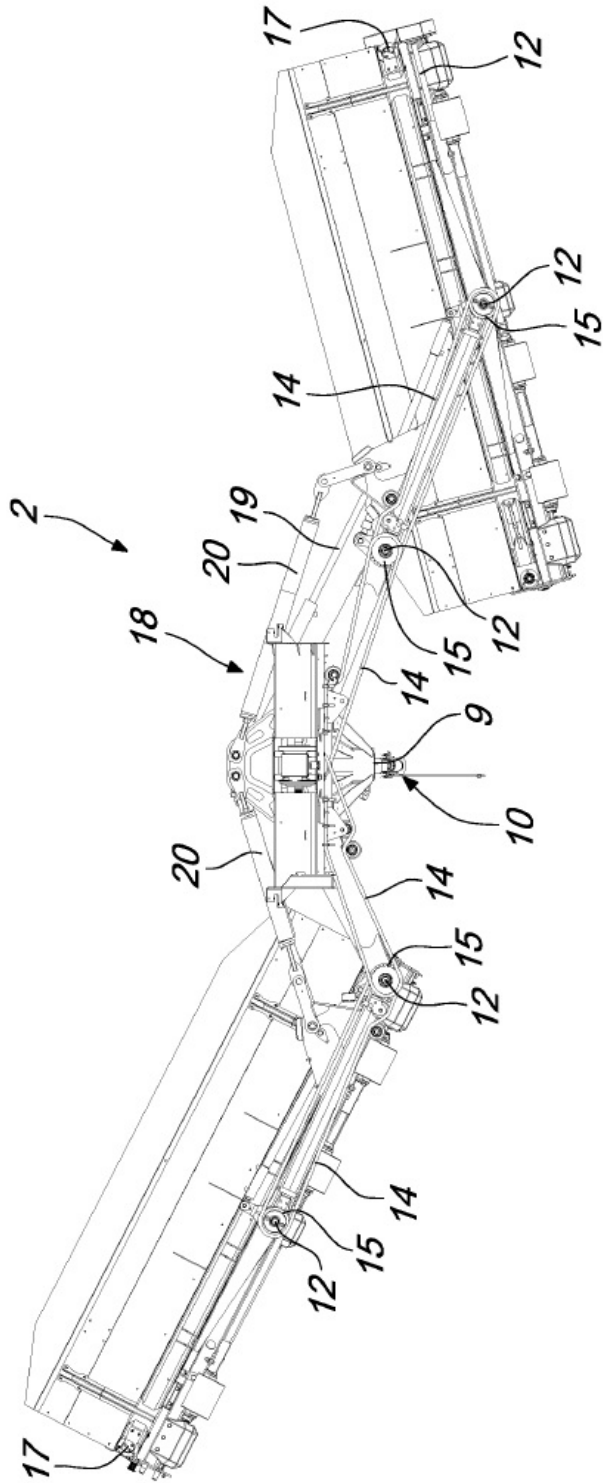


Fig. 4

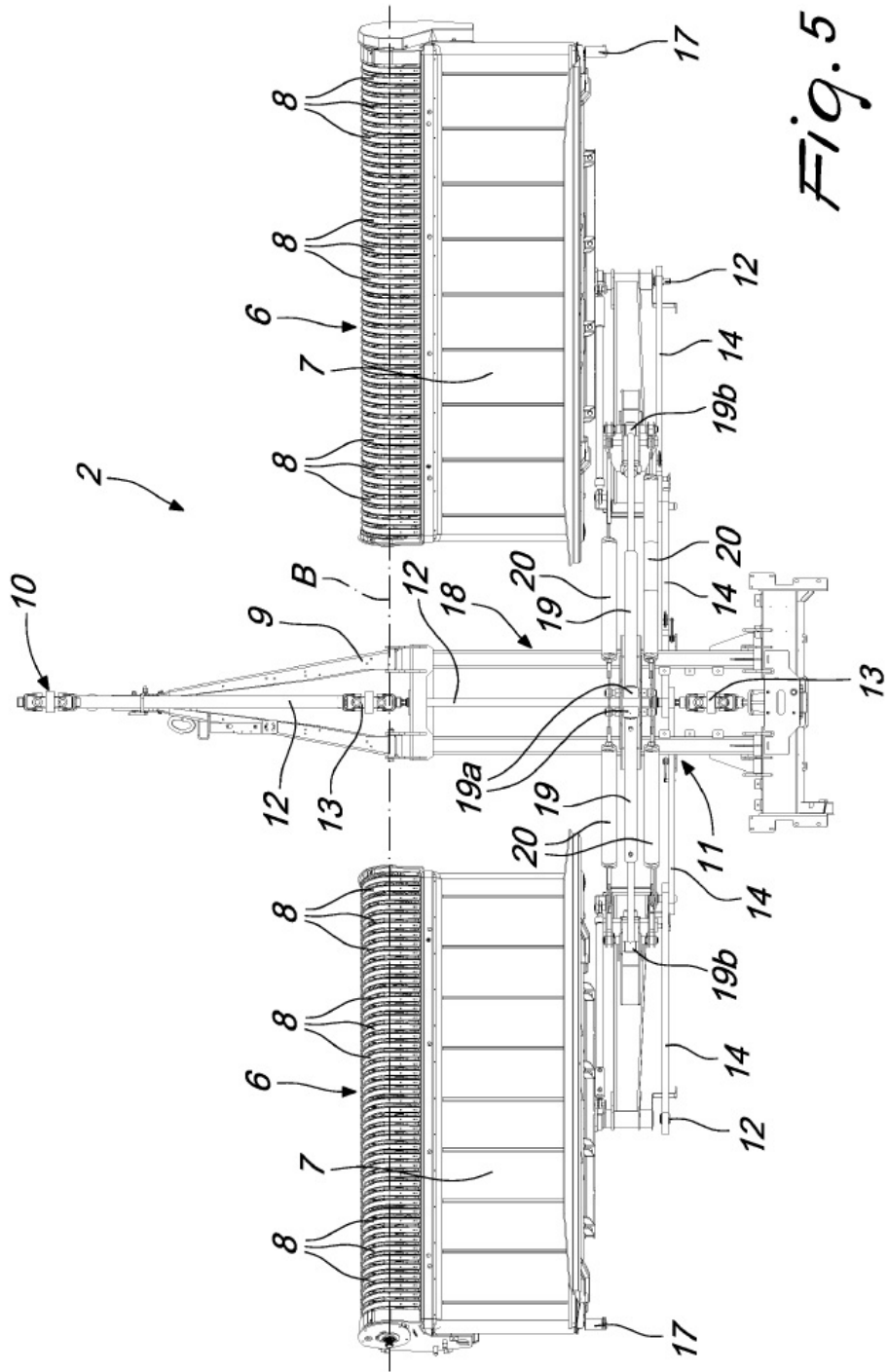


Fig. 5