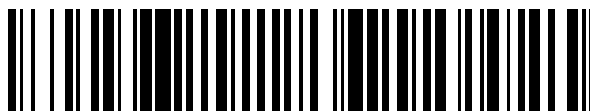


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 726**

51 Int. Cl.:

**A01D 78/00** (2006.01)

**A01D 78/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2010** **E 10160663 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012** **EP 2243348**

54 Título: **Rastrillo de descarga lateral multifunción**

30 Prioridad:

**23.04.2009 IT PV20090006**

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

**24.04.2013**

73 Titular/es:

**REPOSSI MACCHINE AGRICOLE S.R.L. (100.0%)**  
**Via Vittorio Emanuele, 40**  
**27022 Casorate Primo (PV), IT**

72 Inventor/es:

**REPOSSI, FRANCESCO y**  
**REPOSSI, GABRIELE**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 401 726 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**

Rastrillo de descarga lateral multifunción.

5 La presente invención se refiere a un rastrillo de descarga lateral multifunción.

Como es bien sabido, un rastrillo de descarga lateral es una máquina agrícola que permite el barrido y la acumulación en hileras del forraje segado. Generalmente los rastrillos de descarga lateral conocidos permiten llevar a cabo un número limitado de operaciones y, por este motivo, están lejos de ser herramientas versátiles.

10 En la patente DE-A-3026912 y en la patente EP-A-0978288 se describen ejemplos de rastrillos de descarga lateral.

El objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un rastrillo de descarga lateral que permite superar las limitaciones mencionadas anteriormente y que, en particular, es versátil.

15 De acuerdo con la presente invención, se da a conocer un rastrillo de descarga lateral multifunción, según se define en la reivindicación 1.

20 El rastrillo de descarga lateral multifunción es del tipo que presenta un bastidor principal transportado por dos ruedas, al cual se encuentran conectados dos o tres conjuntos de rastrillado dotados de peines para formar hileras centrales o laterales. El rastrillo de descarga lateral comprende un primer conjunto de rastrillado y un segundo conjunto de rastrillado, que están dispuestos en la parte delantera del bastidor principal para formar una hilera central, y un tercer conjunto de rastrillado, que está colocado en la parte posterior del bastidor principal y puede trasladarse lateralmente en un plano paralelo al del suelo y que, cuando se utiliza simultáneamente con uno o  
25 ambos de los conjuntos delanteros, de acuerdo con su posición lateral, permite la formación de una hilera lateral, de dos hileras laterales de pequeño tamaño, o el volteo y el desplazamiento de la hilera central formada por los dos conjuntos de rastrillado delanteros.

30 La presente invención se describirá ahora haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran un ejemplo no limitante de realización de la misma, y en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de tres cuartos desde arriba de un rastrillo de descarga lateral de acuerdo con una realización de la presente invención, en una primera configuración de trabajo;

35 La figura 2 es una vista en perspectiva de tres cuartos desde arriba del rastrillo de descarga lateral de la figura 1, en una segunda configuración de trabajo;

40 La figura 3 es una vista en perspectiva de tres cuartos desde arriba del rastrillo de descarga lateral de la figura 1, en una tercera configuración de trabajo;

La figura 4 es una vista en perspectiva de tres cuartos desde arriba del rastrillo de descarga lateral de la figura 1, en una cuarta configuración de trabajo;

45 La figura 5 es una vista lateral del rastrillo de descarga lateral de la figura 1, en una configuración de transporte por carretera;

La figura 6 es una vista en planta desde arriba del rastrillo de descarga lateral de la figura 1, en la primera configuración de trabajo;

50 La figura 7 es una vista en planta desde arriba del rastrillo de descarga lateral de la figura 1, en la segunda configuración de trabajo;

55 La figura 8 es una vista en planta desde arriba del rastrillo de descarga lateral de la figura 1, en la tercera configuración de trabajo;

La figura 9 es una vista en planta desde arriba del rastrillo de descarga lateral de la figura 1, en la cuarta configuración de trabajo;

60 La figura 10 es una vista en perspectiva de tres cuartos desde arriba del rastrillo de descarga lateral de la figura 1, en una configuración de transporte por carretera;

La figura 11 muestra un detalle ampliado del rastrillo de descarga lateral de la figura 1;

La figura 12 es una ilustración esquemática del rastrillo de descarga lateral de la figura 1 en uso, en las diferentes configuraciones de trabajo; y

La figura 13 muestra un detalle más ampliado del rastrillo de descarga lateral de la figura 1.

Haciendo referencia a las figuras mencionadas anteriormente, el rastrillo de descarga lateral de acuerdo con la presente invención se compone de un robusto bastidor principal en forma de T (1) con un apéndice posterior constreñido al bastidor principal (1) a través de un robusto bastidor posterior (2), colocado a la misma altura que la parte horizontal del bastidor principal, inclinado con respecto al mismo, de manera que su extremo derecho se encuentre delante del extremo izquierdo y, a su vez, constreñido a la parte posterior del bastidor principal (1) en dos puntos distintos. Un conjunto de rastrillado posterior (3) puede trasladarse a lo largo de un elemento transversal horizontal (2A) del bastidor posterior (2) por accionamiento hidráulico. La conexión entre la parte posterior del bastidor principal (1) y el conjunto de rastrillado posterior (3) se logra a través de una conexión doble (4) (Figura 11) diseñada a tal efecto, que comprende una parte delantera (4A) dispuesta horizontalmente (que se desliza sobre el elemento transversal (2A) del bastidor posterior (2)) y una parte posterior vertical (4B), que están fijadas la una a la otra. Constreñido a la parte posterior vertical de la conexión doble (4) con un sistema de tornillo vertical (5) se encuentra el conjunto de rastrillado posterior (3), la altura del cual con respecto al suelo es ajustable, por consiguiente, mediante este sistema de tornillo (5). En la zona inferior de la parte vertical (4B) de la conexión doble (4) existen cuatro o más tornillos de ajuste con eje horizontal, que están diseñados para prevenir la aparición de holgura causada por la posible rotación relativa entre la parte vertical de este conexión doble (4) y el bloque interno roscado que permite la conexión interna entre las dos partes.

Colocado dentro de la parte horizontal (4A) de la conexión doble (4) se encuentra un material sintético con alta resistencia mecánica, que cubre los cuatro lados internos y favorece el deslizamiento de la conexión doble (4) sobre el elemento transversal horizontal (2A) del bastidor posterior (2). El lado interior de este material sintético se encuentra adecuadamente ranurado con el fin de favorecer la distribución de producto lubricante sobre estas superficies. La parte superior de estas placas de material sintético está conformada de manera que permita la colocación de lámina de metal delgada, que se encuentra por consiguiente dispuesta entre el material sintético y la superficie interior de la parte horizontal de la conexión doble (4). Actuando sobre esta lámina de metal se encuentra una serie de tornillos de ajuste, las cabezas de los cuales están colocadas en el exterior de la superficie exterior de la parte horizontal de la conexión doble (4); actuando sobre estos, es posible compensar cualquier posible holgura que hubiese aparecido como consecuencia del desgaste del material sintético. Las placas de material sintético están constreñidas en lo que respecta a posibles movimientos horizontales relativos por medio de dos bastidores exteriores atornillados a los lados de la parte horizontal de la conexión doble (4).

Un acoplamiento de remolque (6) está dispuesto en el extremo delantero del bastidor principal en forma de T (1), puede girar y es regulable en altura por acción de una barra de acoplamiento roscada (7) para permitir un enganche fácil del rastrillo de descarga lateral a cualquier tractor.

Montadas en el extremo posterior del bastidor principal (1) se encuentran dos ruedas (8) con superficie de rodadura ancha, regulables en altura mediante un tornillo, que mantienen la estabilidad del rastrillo de descarga lateral durante su desplazamiento. Dos conjuntos de rastrillado (50), (51) están unidos de forma articulada al bastidor principal (1) en una posición delantera con respecto a las ruedas centrales (8), especularmente con respecto a la dirección de avance (uno a la derecha y uno a la izquierda), y comprenden cada uno un bastidor (9) que oscila alrededor del eje de la articulación (articulación del lado derecho: eje X-X; articulación del lado izquierdo: eje Y-Y), montado sobre el cual se encuentran dos arañas (10), conectadas entre sí por cuatro o más peines (11). Dos ruedas giratorias (12) están fijadas al extremo exterior del bastidor oscilante (9), una para cada conjunto de rastrillado (50), (51), ambas de los cuales son regulables en altura mediante un sistema de tornillo (15).

El tercer conjunto de rastrillado (3) está unido de forma articulada por la parte posterior a la conexión doble deslizante (4) y presenta las mismas características que los dos delanteros, con la salvedad de que está equipado con dos ruedas giratorias (13), regulables en altura mediante un sistema de tornillo (17). El conjunto de rastrillado (3) se puede trasladar hidráulicamente desde el extremo derecho hasta el extremo izquierdo del elemento transversal (2A) del bastidor posterior (2), y viceversa, con respecto a la conexión doble deslizante (4).

Gracias a la conexión oscilante de los tres conjuntos de rastrillado (3), (50), (51) (formada, para los conjuntos delanteros (50), (51), por una ranura diseñada a tal efecto que tiene una forma oval y las dimensiones internas mayores que las de un pasador de conexión fijado con respecto al bastidor oscilante (9) del respectivo conjunto de rastrillado (50), (51), dispuesto en el extremo del vástago del cilindro oleodinámico; y formada, para el conjunto de rastrillado posterior (3), por una ranura oval diseñada a tal efecto, que tiene dimensiones mayores que las del pasador de conexión fijado con respecto al extremo del vástago del cilindro oleodinámico y está realizada en la placa del bastidor oscilante (9) del conjunto de rastrillado posterior (3)), se crean tres planos de trabajo independientes entre sí, uno para cada uno de los conjuntos de rastrillado (3), (50), (51), de manera que permitan la adaptación a

- las irregularidades del terreno y la operación en terrenos con inclinación variable y no uniforme, dado que las ruedas (8), (12), (13) están situadas de modo que se encuentren muy cerca de los respectivos conjuntos de rastrillado (3), (50), (51). Asimismo, las ruedas (8), (12), (13) son regulables en altura de forma milimétrica por manivelas dispuestas para ese fin ((14) en el bastidor central, (15) sobre los conjuntos delanteros, (16) sobre la conexión doble, (17) en el conjunto posterior). Además, cada uno de los tres conjuntos de rastrillado (3), (50), (51) está conectado al bastidor principal (1) por medio de resortes de alivio (18) apropiados con el fin de limitar la cantidad de peso que actúa sobre cada rueda y optimizar el funcionamiento de la máquina, lo que garantiza una mayor vida útil de las mismas y reduce su desgaste.
- 5
- 10 En la práctica, este rastrillo de descarga lateral con tres conjuntos de rastrillado, denominado en lo sucesivo, por motivos de simplicidad, «rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones» (ya que es capaz de llevar a cabo cuatro tipos diferentes de trabajo), presenta dos conjuntos de rastrillado (50), (51) delante de las dos ruedas centrales (8), uno de los cuales se extiende desde la articulación del lado derecho (eje X-X) hasta el lado delantero derecho, y el otro se extiende desde la articulación del lado izquierdo (eje Y-Y) hasta el lado delantero izquierdo. El conjunto de rastrillado posterior (3), situado en la parte posterior de las ruedas centrales (8), se extiende desde la articulación posterior (eje K-K) hasta el lado izquierdo. La articulación del conjunto de rastrillado posterior (3) se puede trasladar siguiendo el eje horizontal Z-Z, lo que permite el desplazamiento del conjunto de rastrillado posterior (3) desde el extremo derecho hasta el extremo izquierdo del elemento transversal (2A) del bastidor posterior (2), y viceversa.
- 15
- 20 El desplazamiento horizontal del conjunto de rastrillado posterior (3) está controlado por un cilindro oleodinámico (19) diseñado a tal efecto, colocado en la parte superior con respecto al elemento transversal horizontal (2A) del bastidor posterior (2), al que está constreñido de manera fija en el lado izquierdo por medio de un pasador (20) incluido a tal efecto. El otro extremo del cilindro oleodinámico (19) está conectado a la parte delantera horizontal (4A) de la conexión doble deslizante (4). El cilindro oleodinámico (19) puede estar constreñido en diferentes posiciones con el fin de que este, que posee una carrera de 60 cm, desplace la parte posterior del bastidor 120 cm o más; de hecho, conectada a la parte superior de la parte delantera horizontal (4A) de la conexión doble deslizante (4) se encuentra una barra (21), que presenta dos o más orificios (de los cuales al menos uno se encuentra en el extremo derecho y uno en el extremo izquierdo), los centros de los cuales están separados entre sí por una distancia de 60 cm y a 30 cm cada uno del punto medio de la conexión doble deslizante (4). Sea (P1) la posición del orificio situado en el extremo derecho de la barra (21) y (P2) la posición del orificio en el extremo izquierdo. Con el cilindro (19) totalmente abierto y la conexión entre el cilindro y la barra (21) en la posición (P2), el conjunto de rastrillado posterior (3) se encuentra colocado en el extremo derecho. Con el fin de llevar el conjunto de rastrillado posterior (3) hasta la posición de la izquierda, se acciona el distribuidor que controla el cilindro oleodinámico (19), lo que causa el cierre del vástago, se libera el pasador de liberación rápida que une al vástago del cilindro al orificio (P2) de la barra (21) con dos orificios, se acciona el cilindro oleodinámico (19) con el fin de extraer el vástago del mismo, se conecta la parte terminal del vástago al orificio (P1) de la barra horizontal (21) mediante el pasador de liberación rápida (22), y el vástago del cilindro oleodinámico (19) se cierra de nuevo con el fin de llevar el conjunto de rastrillado posterior (3) hasta el extremo izquierdo del bastidor posterior (2).
- 25
- 30
- 35
- 40 El funcionamiento del rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones de acuerdo con la presente invención es muy sencillo.
- El rastrillo es accionado directamente desde el asiento del conductor del tractor mediante un control remoto diseñado a tal efecto que actúa sobre una unidad de control electrónico para accionar un sistema de válvulas de solenoide que, a su vez, dirigen el circuito oleodinámico del rastrillo de descarga lateral. El circuito oleodinámico del rastrillo de descarga lateral se puede conectar al del tractor mediante medios de liberación rápida, o bien estar parcial o completamente separado del mismo, es decir, conectado a un depósito que contiene el aceite necesario y dotado de una bomba de circulación que se acopla a la toma de fuerza del tractor.
- 45
- 50 El circuito oleodinámico comprende tres motores oleodinámicos (23) que impulsan la rotación de las arañas (10) y de los seis cilindros. En particular, tres cilindros (22) elevan los conjuntos de rastrillado (3), (50), (51), reduciendo la anchura del rastrillo de descarga lateral de modo que pueda ser transportado por carretera, tal como se ilustra en la figura 10. El cuarto cilindro (19) permite la traslación lateral del conjunto posterior desde un extremo al otro del bastidor posterior (2). Los otros dos cilindros se encuentran colocados dentro de las partes verticales del bastidor principal en forma de T (1) y tienen la función de levantar rápidamente la totalidad del rastrillo de descarga lateral para evitar el contacto de los dientes y de las arañas con el suelo, tanto durante las operaciones de maniobra durante el trabajo en el campo como durante el transporte. Asimismo, un cilindro oleodinámico (19) se encuentra colocado sobre el elemento transversal horizontal (2A) del bastidor posterior (2) y tiene como objetivo trasladar el conjunto de rastrillado posterior (3); este cilindro es accionado por un distribuidor oleodinámico colocado en el lado derecho del bastidor principal y conectado a los distribuidores del tractor mediante tubos oleodinámicos dispuestos a tal efecto.
- 55
- 60
- Los conjuntos de rastrillado delanteros (50), (51) del rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones están preconfigurados para la aplicación de otros dos sistemas de recogida extraíbles (26) en forma de ruedas libres que,

gracias a la fricción con el suelo, realizan su propio movimiento de rotación (lo que permite el desplazamiento del forraje). Estas ruedas dentadas están unidas de forma articulada a lo largo del eje de cabeceo (b-b) y, con la ayuda de un muelle tensor (27), presentan un contacto mínimo con el suelo y, por consiguiente, se adaptan perfectamente a su rugosidad.

5 De igual modo, es posible ajustar la posición de las ruedas libres alrededor del eje de guiñada mediante un sistema de tornillo (28). Estas ruedas libres se encuentran situadas delante de los discos exteriores (25) de los dos conjuntos de rastrillado delanteros como prolongación del brazo oscilante que soporta los propios discos y permitir aumentar hasta en un metro la anchura de trabajo del rastrillo de descarga lateral.

10 La inclinación de todas las garras con respecto al plano vertical se obtiene regulando una barra de acoplamiento (7) situada en la barra de tracción frontal que sirve de conexión entre el rastrillo de descarga lateral y el tractor.

15 El movimiento de rotación de los carretes dentados se produce por medio de los motores hidráulicos orbitales (23). Esto permite invertir de rotación de los mismos, de modo que los peines, en lugar de desplazar el forraje desde el exterior hacia el centro del rastrillo de descarga lateral para formar una hilera, lo desplacen desde el centro hacia fuera, extendiéndolo sobre el terreno, lo que abre la hilera y facilita que el forraje se seque durante las horas diurnas.

20 El rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones es capaz de realizar cuatro operaciones distintas, de acuerdo con las necesidades de recolección del forraje, que se describen a continuación.

25 1. FORMACIÓN DE LA HILERA CENTRAL (Figuras 1 y 6) Con el rastrillo de descarga lateral en esta configuración, solamente los dos conjuntos de rastrillado delanteros se encuentran operativos. El conjunto de rastrillado del lado derecho desplaza el forraje desde el lado derecho hacia el centro, mientras que el conjunto de rastrillado del lado izquierdo lo desplaza desde el lado izquierdo hacia el centro. A medida que avanza el rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones, se forma una hilera central acabada, lista para su recolección. Si se desea utilizar el rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones en esta configuración, el conjunto de rastrillado posterior puede permanecer en la posición vertical, recogido en el lado derecho o en el lado izquierdo, o bien desconectarse del rastrillo de descarga lateral.

30 2. FORMACIÓN DE UNA HILERA LATERAL (Figuras 2 y 7) Con el rastrillo de descarga lateral en esta configuración, solamente el conjunto de rastrillado del lado derecho y el conjunto de rastrillado posterior posicionado en el extremo derecho del bastidor principal se encuentran operativos. El conjunto de rastrillado delantero del lado derecho desplaza el forraje desde el lado derecho hacia el centro, donde es recogido por el conjunto de rastrillado posterior, que lo desplaza hacia el lado izquierdo del rastrillo de descarga lateral. A medida que avanza el rastrillo de descarga lateral, se crea una hilera lateral en el lado izquierdo, que puede ser desplazada o doblada con un segundo paso del rastrillo de descarga lateral en una dirección opuesta a la primera, o bien recolectada si la cantidad de forraje fuese suficiente. Si se desea utilizar el rastrillo de descarga lateral en esta configuración, el conjunto de rastrillado delantero del lado izquierdo puede permanecer en la posición vertical o bien desconectarse del rastrillo de descarga lateral.

45 3. FORMACIÓN DE DOS HILERAS LATERALES DE PEQUEÑO TAMAÑO (Figuras 3 y 8) Con el rastrillo de descarga lateral en esta configuración, solamente el conjunto de rastrillado del lado derecho y el conjunto de rastrillado posterior posicionado en el extremo izquierdo del bastidor principal se encuentran operativos. El conjunto de rastrillado delantero del lado derecho desplaza el forraje desde el lado derecho hacia el centro, formando una hilera lateral de pequeño tamaño; el conjunto de rastrillado posterior desplaza el forraje desde el lado derecho hacia el lado izquierdo del rastrillo de descarga lateral para formar una segunda hilera lateral de pequeño tamaño. A medida que avanza rastrillo lateral, se crean dos hileras laterales a la izquierda de los conjuntos de rastrillado con el fin de facilitar el proceso de secado en el prado durante las horas de sol. Cuando se acerca la noche, es posible unir estas hileras utilizando el rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones en la configuración para la creación de la hilera central, de tal modo que se obtenga una hilera de gran tamaño, con lo que el forraje quedará más protegido de la humedad durante las horas nocturnas. Si se desea utilizar el rastrillo de descarga lateral en esta configuración, el conjunto de rastrillado delantero del lado izquierdo puede permanecer en la posición vertical o bien desconectarse del rastrillo de descarga lateral.

55 4. FORMACIÓN DE LA HILERA CENTRAL VOLTEÁNDOLA Y DESPLAZÁNDOLA (figuras 4 y 9) Con el rastrillo de descarga lateral en esta configuración, los tres conjuntos de rastrillado trabajan simultáneamente. Los dos conjuntos de rastrillado delanteros forman la hilera central de acuerdo con el punto 1, mientras que el tercer conjunto de rastrillado, es decir, el posterior, posicionado en la proximidad de la rueda posterior derecha, voltea y desplaza la hilera central creada por los dos conjuntos de rastrillado delanteros. Esto permite un secado más uniforme de todo el forraje, en la medida en que se levanta del suelo incluso la parte del forraje que, de lo contrario, permanecería inmóvil en el suelo desde el momento de la siega hasta la recolección.

Por consiguiente, con el rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones de la presente invención se obtienen las ventajas indicadas a continuación.

5 Una primera ventaja se plasma en la alta versatilidad del rastrillo de descarga lateral; puede ser utilizado para las siguientes operaciones: a) formación de una hilera central, b) formación de una hilera lateral, c) formación de dos hileras laterales de pequeño tamaño, d) volteo y desplazamiento de la hilera central, e) esparcimiento de la hilera de acuerdo con las necesidades de rastrillado de los forrajes.

10 En particular, el rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones se utiliza en la configuración a) para formar la hilera central cuando la cantidad de forraje sea tal como para permitir la formación de una hilera lista para ser recogida por una empacadora de pacas cilíndricas, o bien cuando sea necesario reunir una serie de hileras o andanas de pequeño tamaño formadas por una segadora/acondicionador para formar una sola hilera de gran tamaño que sea recogida por una empacadora de pacas cilíndricas, o bien para reunir una serie de hileras de pequeño tamaño que se han secado durante las horas de luz solar antes del crepúsculo, de modo que el forraje absorba una menor cantidad de humedad durante las horas nocturnas y preserve unas mejores características.

15 El rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones se utiliza en la configuración b) cuando sea necesario llevar a cabo más de una pasada (por lo general una pasada en una dirección y una pasada de retorno) para obtener una hilera de dimensiones suficientes para ser recogida por la empacadora de pacas cilíndricas.

20 El rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones se utiliza en la configuración c) cuando sea necesario obtener hileras de pequeño tamaño de manera que el forraje pueda secarse tanto como sea posible durante las horas de luz solar. Seguidamente, estas hileras de pequeño tamaño se reunirán con el rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones en la configuración a) de modo que se formen hileras de mayor tamaño, lo que permite reducir la exposición a la humedad durante las horas nocturnas.

25 El rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones se utiliza en la configuración d) cuando sea necesario reunir el forraje en una hilera central y seguidamente voltearlo inmediatamente y desplazarlo lateralmente con el fin de levantar del suelo también aquella parte del forraje, situada en el pasillo central entre los dos conjuntos de rastrillado delanteros, que, de lo contrario, podría presentar un grado de humedad diferente al de los forrajes de la superficie y permanecería en el mismo lugar desde la siega hasta su recogida por el empacadora.

30 El rastrillo de descarga lateral de cuatro funciones se utiliza en la configuración e) cuando sea necesario abrir y esparcir la hilera, que aún no está completamente seca, para facilitar el proceso de secado.

35 Una segunda ventaja del rastrillo de descarga lateral viene dada por la alta capacidad de trabajo, ya que garantiza una considerable amplitud de recolección que, si fuese necesario, se podría aumentar aún más con la aplicación de dos ruedas libres extraíbles que pueden ser colocadas en los extremos de los conjuntos de rastrillado delanteros.

40 Una tercera ventaja del rastrillo de descarga lateral está representada por la alta tasa de avance y por la posibilidad de adaptación al terreno irregular, gracias a la presencia de las ruedas giratorias posicionadas muy cerca de los conjuntos de rastrillado.

45 Una cuarta ventaja viene dada por el hecho de que los peines de los conjuntos de rastrillado penetran verticalmente en el forraje y lo desplazan horizontalmente separándolo de los posibles terrones y retiran suavemente la tierra con un movimiento epicicloidal, lo que garantiza que los forrajes queden completamente limpios de tierra o piedras y, en el caso de la alfalfa, conserva las hojas más pequeñas y seca los tallos para que queden quebradizos.

50 Una quinta ventaja está representada por el hecho de que, dado que el equipo es arrastrado a lo largo, a pesar de su gran tamaño, se puede utilizar con tractores con motor de pequeño desplazamiento, lo que reduce el consumo de combustible y la contaminación atmosférica, al tiempo que ofrece un máximo cuidado del forraje y del terreno.

55 Una sexta ventaja se plasma en el hecho de que, puesto que se puede efectuar el cierre hidráulico de los conjuntos de rastrillado, es posible desplazarse fácilmente por carretera, respetando plenamente las normas del código de circulación, además de poder maniobrar por tramos estrechos o de difícil acceso.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un rastrillo de descarga lateral multifunción, **caracterizado porque** es capaz de realizar cuatro operaciones distintas de rastrillado, a saber: formación de una hilera central, formación de una hilera central con posterior volteo y desplazamiento lateral de la misma, formación de una hilera lateral única de tamaño grande y formación de dos hileras laterales distintas de pequeño tamaño, además de la operación de esparcido de la hilera.
- 10 2. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dispone de un bastidor principal (1) transportado por ruedas (8), al cual están conectados un primer conjunto de rastrillado (50), un segundo conjunto de rastrillado (51), y un tercer conjunto de rastrillado (3), provistos de respectivos peines (11) para la formación de hileras centrales o laterales; estando dispuestos el primer y el segundo conjuntos de rastrillado (50, 51) en la parte delantera del bastidor principal (1) para formar una hilera central; estando colocado el tercer conjunto de rastrillado (3) en la parte posterior del bastidor principal (1) y pudiendo trasladarse lateralmente en un plano paralelo al del suelo y estando diseñado para ser utilizado simultáneamente con uno de los primer y segundo conjuntos de rastrillado (50, 51) o con ambos de ellos para permitir, de acuerdo con su posición, la formación de una hilera lateral, de dos hileras laterales de pequeño tamaño, o el volteo y el desplazamiento de la hilera central formada por el primer y el segundo conjuntos de rastrillado (50, 51).
- 15 3. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el bastidor principal (1) tiene forma de T y **porque** comprende un apéndice posterior constreñido al bastidor principal (1) a través de un bastidor posterior (2), que se encuentra colocado a la misma altura que una parte horizontal del bastidor principal (1), comprende un elemento transversal horizontal (2A), dispuesto de forma oblicua con respecto al bastidor principal (1), de manera que un primer extremo del elemento transversal (2A) se encuentre delante de un segundo extremo opuesto al mismo, y se encuentra a su vez constreñido a una parte posterior del bastidor principal (1) en dos puntos distintos; pudiendo el tercer conjunto de rastrillado (3) trasladarse a lo largo del elemento transversal horizontal (2A) del bastidor posterior (2).
- 20 4. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** comprende un cilindro oleodinámico (19) para trasladar el tercer conjunto de rastrillado (3) a lo largo del elemento transversal (2A) del bastidor posterior (2) y **porque** la parte posterior del bastidor principal (1) está conectada al tercer conjunto de rastrillado (3) a través de una conexión doble (4) que comprende una primera parte (4A), que está dispuesta en posición horizontal y se desliza sobre el elemento transversal (2A) del bastidor posterior (2), y una segunda parte vertical (4B) fijada a la primera parte (4A).
- 25 5. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el tercer conjunto de rastrillado (3) está constreñido a la segunda parte vertical (4B) de la conexión doble (4) con un sistema de tornillo vertical, de modo que la altura desde el suelo del tercer conjunto de rastrillado (3) se puede ajustar mediante el sistema de tornillo.
- 30 6. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, **caracterizado porque** el primer y el segundo conjuntos de rastrillado (50, 51) están unidos de forma articulada al bastidor, en una posición frontal con respecto a las ruedas (8), de una manera especular con respecto a la dirección de avance, respectivamente a la derecha y a la izquierda; comprendiendo cada uno del primer y segundo conjuntos de rastrillado (50, 51) un bastidor (9) que oscila alrededor de un eje de articulación respectivo (X-X, Y-Y), dos arañas (10), montadas en el respectivo bastidor oscilante (9) y conectados entre sí por al menos cuatro peines (11), y ruedas giratorias (12), fijadas a los extremos exteriores de los respectivos bastidores oscilantes (9) y regulables en altura por medio de tornillos; y **porque** el tercer conjunto de rastrillado (3) está unido de forma articulada a la parte posterior de la conexión doble deslizante (4).
- 35 7. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque**, gracias a la conexión oscilante (9) del primer, segundo y tercer conjuntos de rastrillado (50, 51, 3), se crean tres planos de trabajo independientes, uno para cada uno de los conjuntos de rastrillado (50, 51, 3) con el fin de permitir la adaptación a las irregularidades del terreno y trabajar en terrenos con inclinación variable y no uniforme, estando colocadas las ruedas de forma que se encuentren cerca de los conjuntos de rastrillado (50, 51, 3) y, además, pudiendo ajustarse su altura de forma milimétrica mediante manivelas dispuestas para ese fin, y **porque**, en el caso del primero y segundo conjuntos de rastrillado (50, 51), la conexión oscilante se obtiene mediante ranuras que tienen forma oval y dimensiones internas mayores que las de los pasadores de conexión con el bastidor oscilante (9) respectivo entre el primer conjunto de rastrillado (50) y el segundo conjunto de rastrillado (51), estando dispuestas las ranuras en los extremos de los vástagos de cilindros oleodinámicos adicionales (18) del primer y segundo conjuntos de rastrillado (50, 51); y, en el caso del tercer conjunto de rastrillado (3), la conexión oscilante se obtiene mediante una ranura ovalada adicional dispuesta en una placa del bastidor oscilante (9) del tercer conjunto de rastrillado (3) y que tiene unas dimensiones mayores que las del pasador de conexión fijado con respecto al extremo del vástago del cilindro oleodinámico (19).
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

- 5 8. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, **caracterizado porque** cada uno de los primer, segundo y tercer conjuntos de rastrillado está conectado al bastidor principal por medio de resortes de alivio con el fin de limitar la cantidad de peso que actúa sobre cada una de las ruedas exteriores.
- 10 9. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** el cilindro oleodinámico (19) se encuentra situado encima del elemento transversal horizontal (2A) del bastidor posterior (2) y posee un extremo constreñido de manera fija al elemento transversal horizontal (2A) del bastidor posterior (2) por medio de un pasador; estando conectado un extremo opuesto del cilindro oleodinámico (19) a la parte horizontal (4A) de la conexión doble deslizante (4) con el fin de permitir que el cilindro oleodinámico (19) desplace la parte posterior del bastidor una distancia mayor que la de su propia carrera gracias a una barra (21) conectada, por su parte superior, a la parte horizontal (4A) de la conexión doble deslizante (4) y teniendo al menos dos orificios terminales opuestos a los que se puede conectar el extremo del vástago del cilindro oleodinámico (19).
- 15 10. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** el primer y el segundo conjuntos de rastrillado (50, 51) están preconfigurados para la aplicación de otros dos sistemas de recogida extraíbles que tienen forma de ruedas libres dentadas que gracias a la fricción con el suelo realizan un movimiento de rotación que permite el desplazamiento de los forrajes; estando las ruedas dentadas articuladas a lo largo de un eje de cabeceo y estando colocadas en la parte delantera de los discos exteriores del primer y segundo conjuntos de rastrillado como prolongación del bastidor oscilante que transporta los discos; siendo ajustable la posición de las ruedas libres alrededor de un eje de guiñada mediante un sistema de tornillo.
- 20 11. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado porque** comprende motores hidráulicos orbitales acoplados a las arañas (10) de tal manera que la rotación de las arañas (10) es reversible.
- 25 12. El rastrillo de descarga lateral de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado porque**, cuando el rastrillo de descarga lateral está configurado para la formación de una hilera central, el primer y el segundo conjuntos de rastrillado (50, 51) se encuentran operativos y horizontales, mientras que el tercer conjunto de rastrillado (3) se mantiene elevado en una posición sustancialmente vertical, en el extremo derecho o en el extremo izquierdo del bastidor posterior (2); cuando el rastrillo de descarga lateral está configurado para la formación de una hilera lateral única, el primer conjunto de rastrillado (50) y el tercer conjunto de rastrillado (3) están operativos y horizontales, estando situado el tercer conjunto de rastrillado (3) en el extremo derecho del bastidor posterior (2), mientras que el segundo conjunto de rastrillado (51) se mantiene elevado en una posición sustancialmente vertical; cuando el rastrillo de descarga lateral está configurado para la formación de dos hileras laterales de pequeño tamaño, el primer conjunto de rastrillado (50) y el tercer conjunto de rastrillado (3) están operativos y horizontales, estando situado el tercer conjunto de rastrillado (3) en el extremo izquierdo del bastidor posterior (2), mientras que el segundo conjunto de rastrillado (51) se mantiene elevado en una posición sustancialmente vertical; cuando el rastrillo de descarga lateral está configurado para la formación de una hilera central con posterior volteo y desplazamiento de la misma, el primer, segundo y tercer conjuntos de rastrillado (50, 51, 3) están operativos y horizontales, estando situado el tercer conjunto de rastrillado (3) en el extremo derecho del bastidor posterior (2); cuando solo dos de los tres conjuntos de rastrillado (50, 51, 3) están operativos y horizontales los restantes conjuntos de rastrillado del rastrillo de descarga lateral se desconectan .
- 30
- 35
- 40
- 45



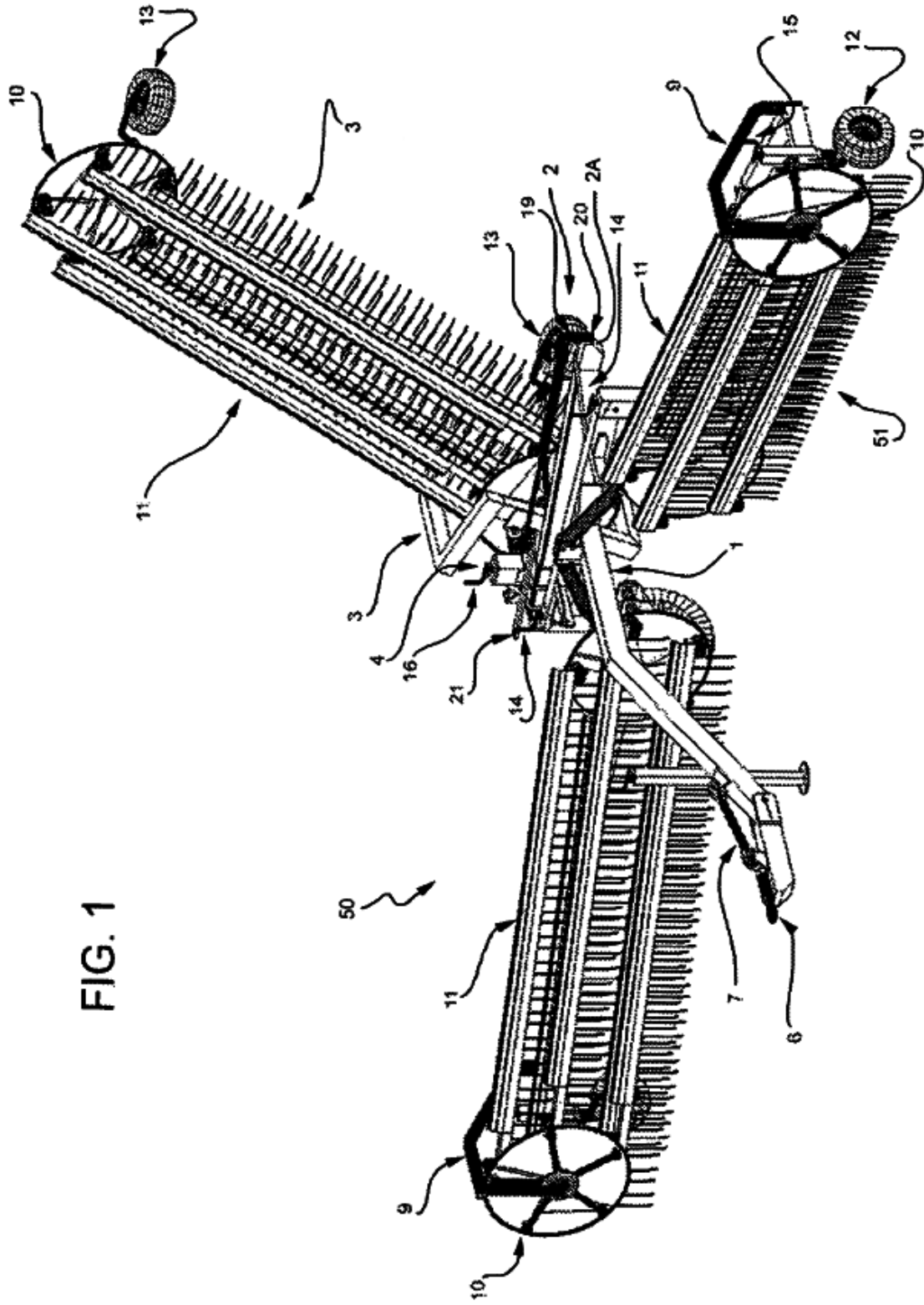


FIG. 1

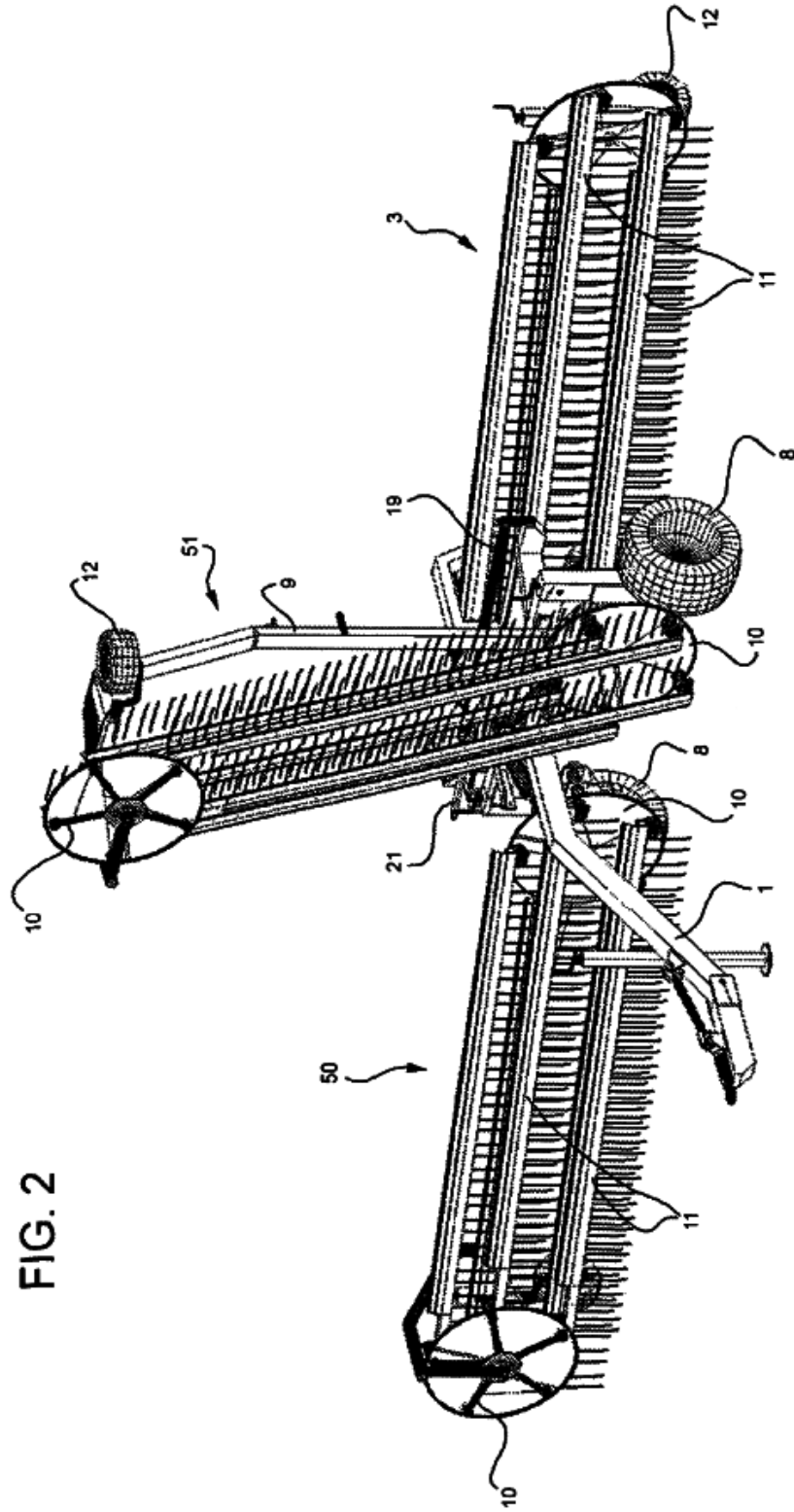


FIG. 2

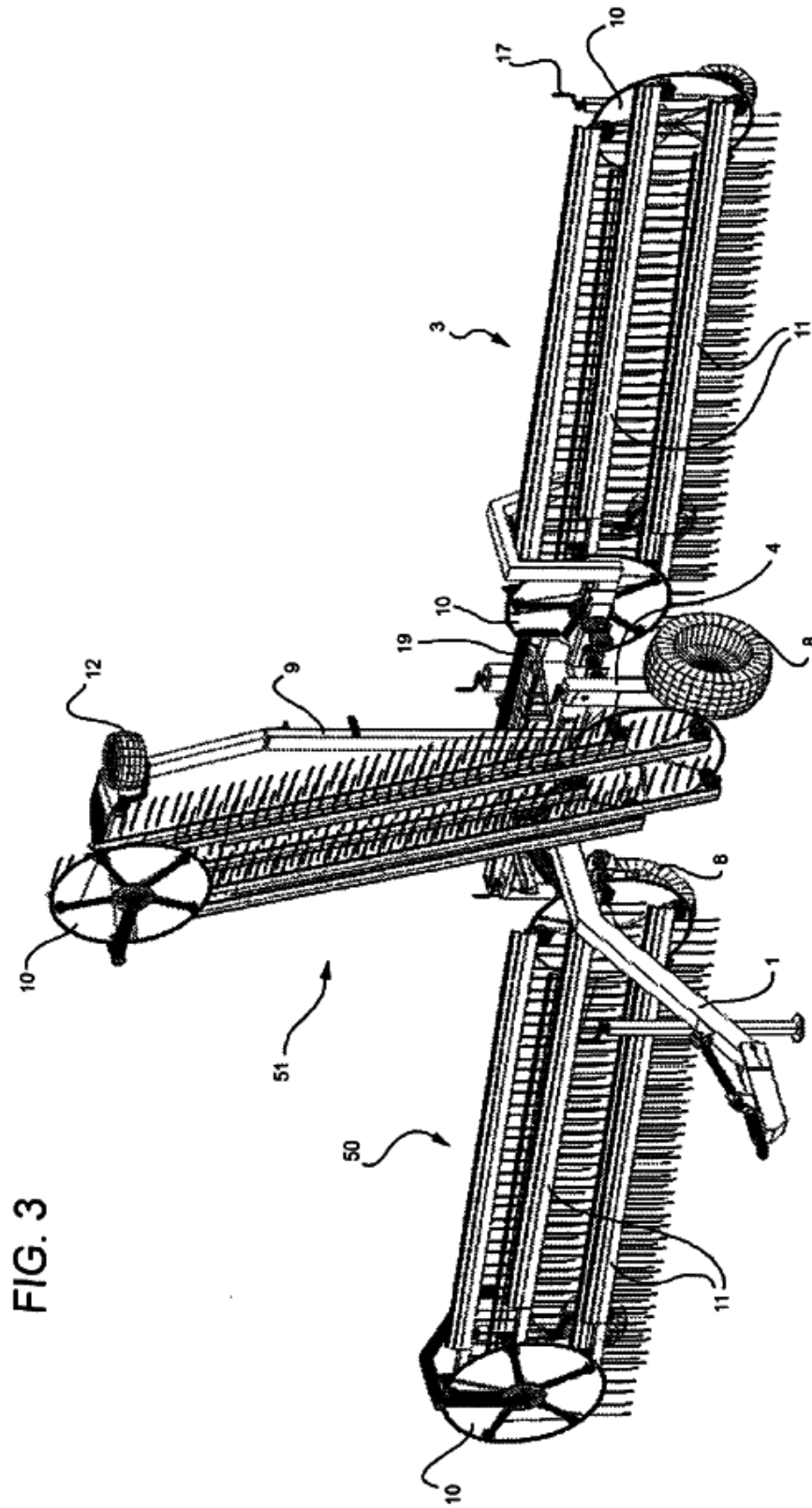
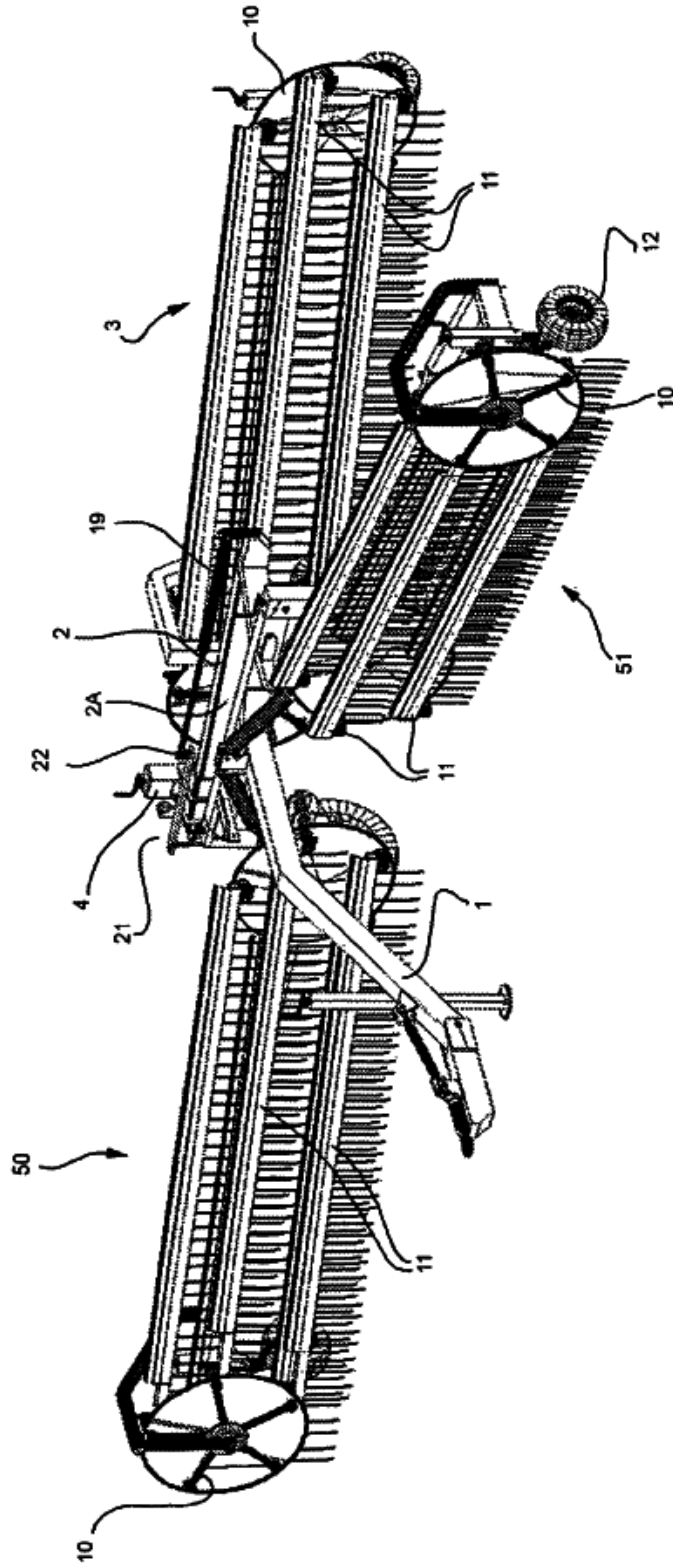


FIG. 3

FIG. 4



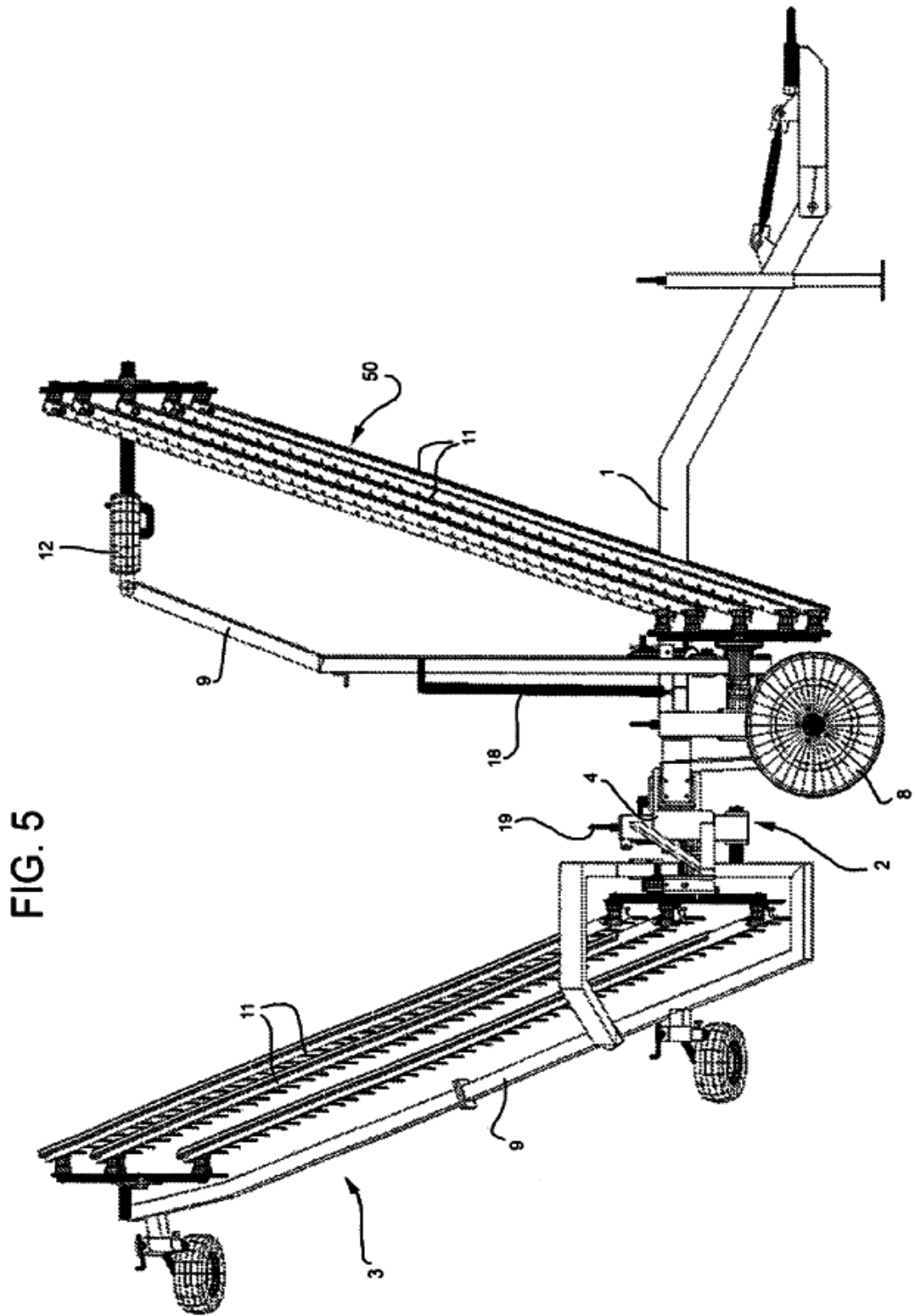
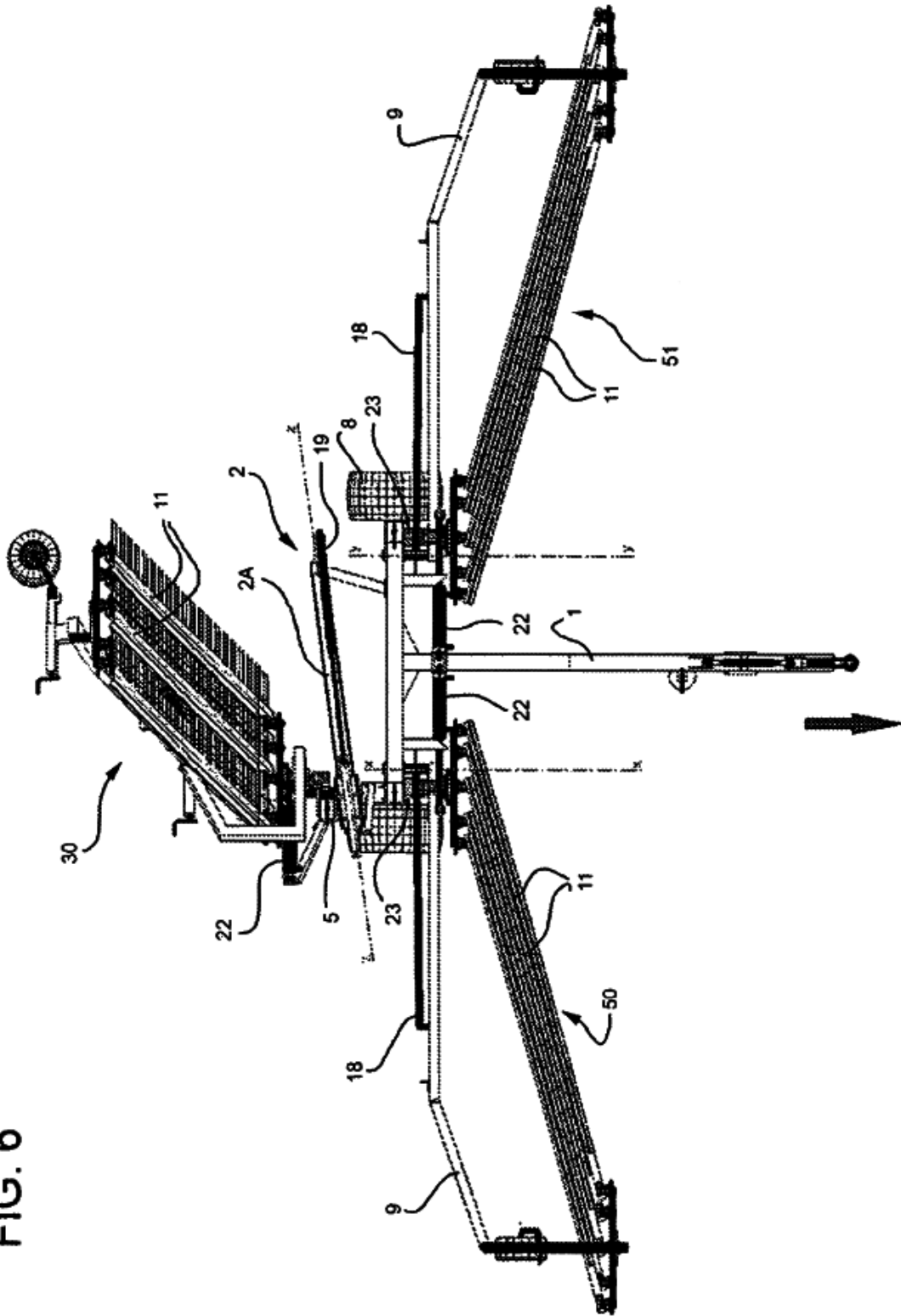


FIG. 6



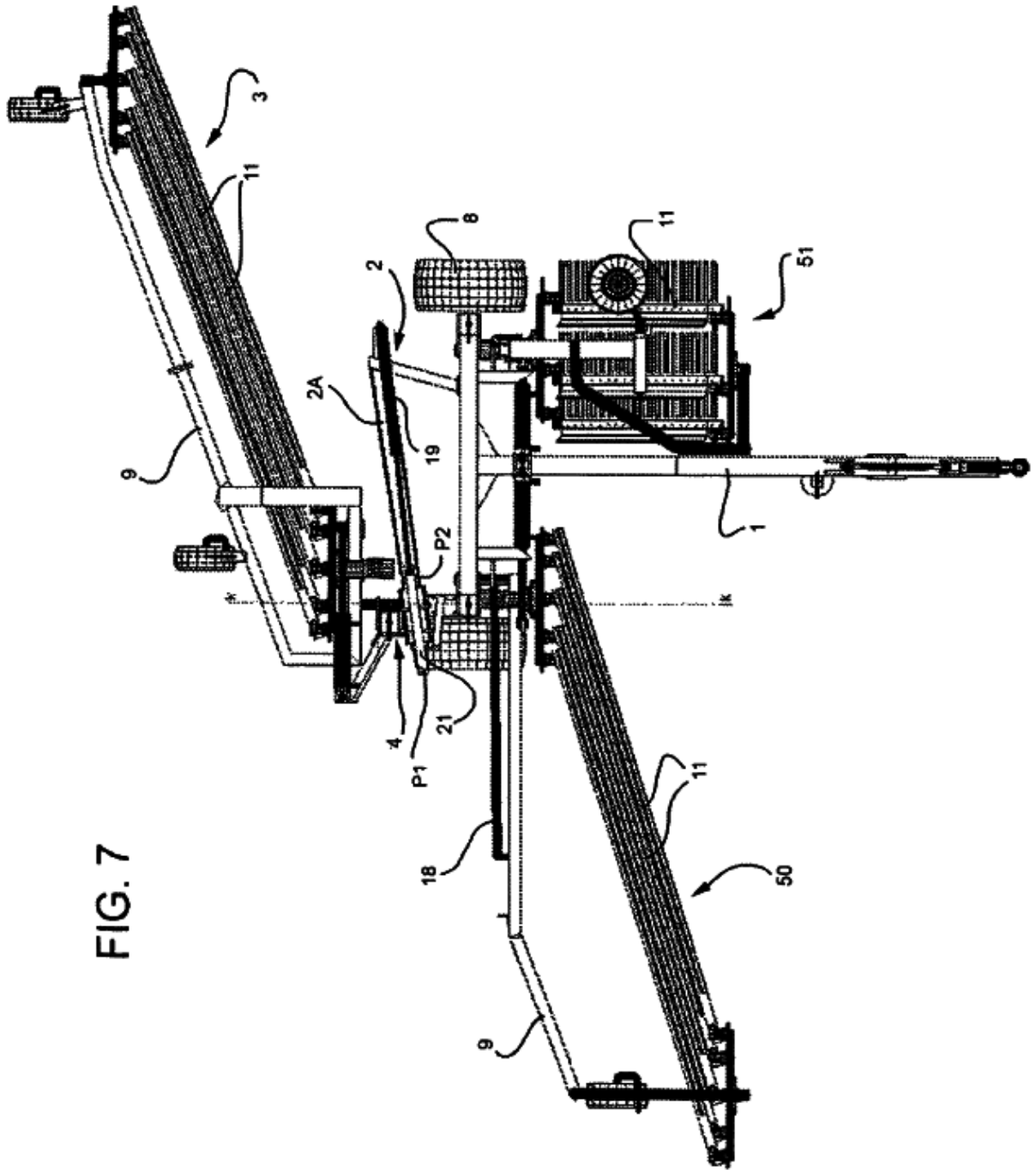


FIG. 7

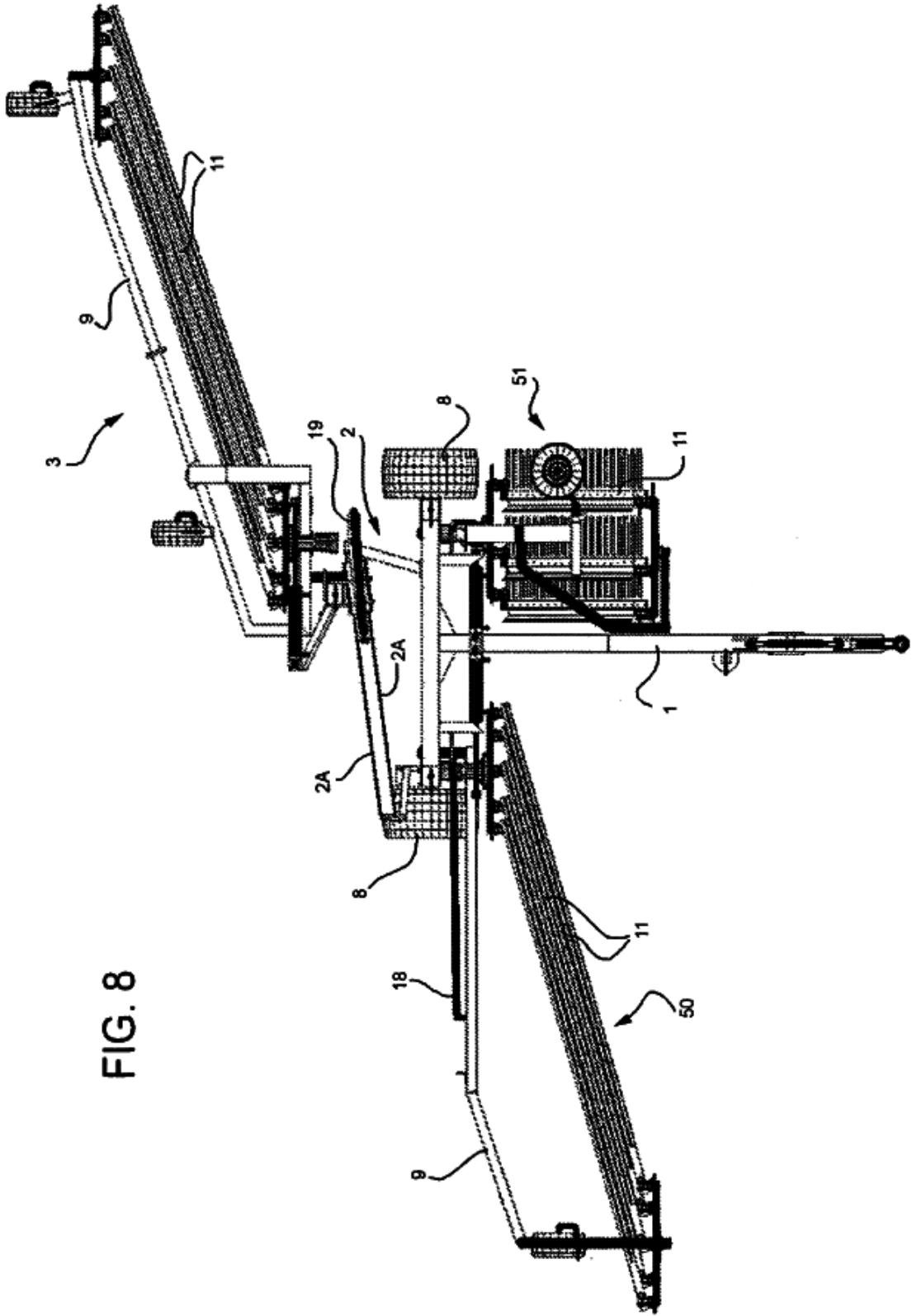


FIG. 8



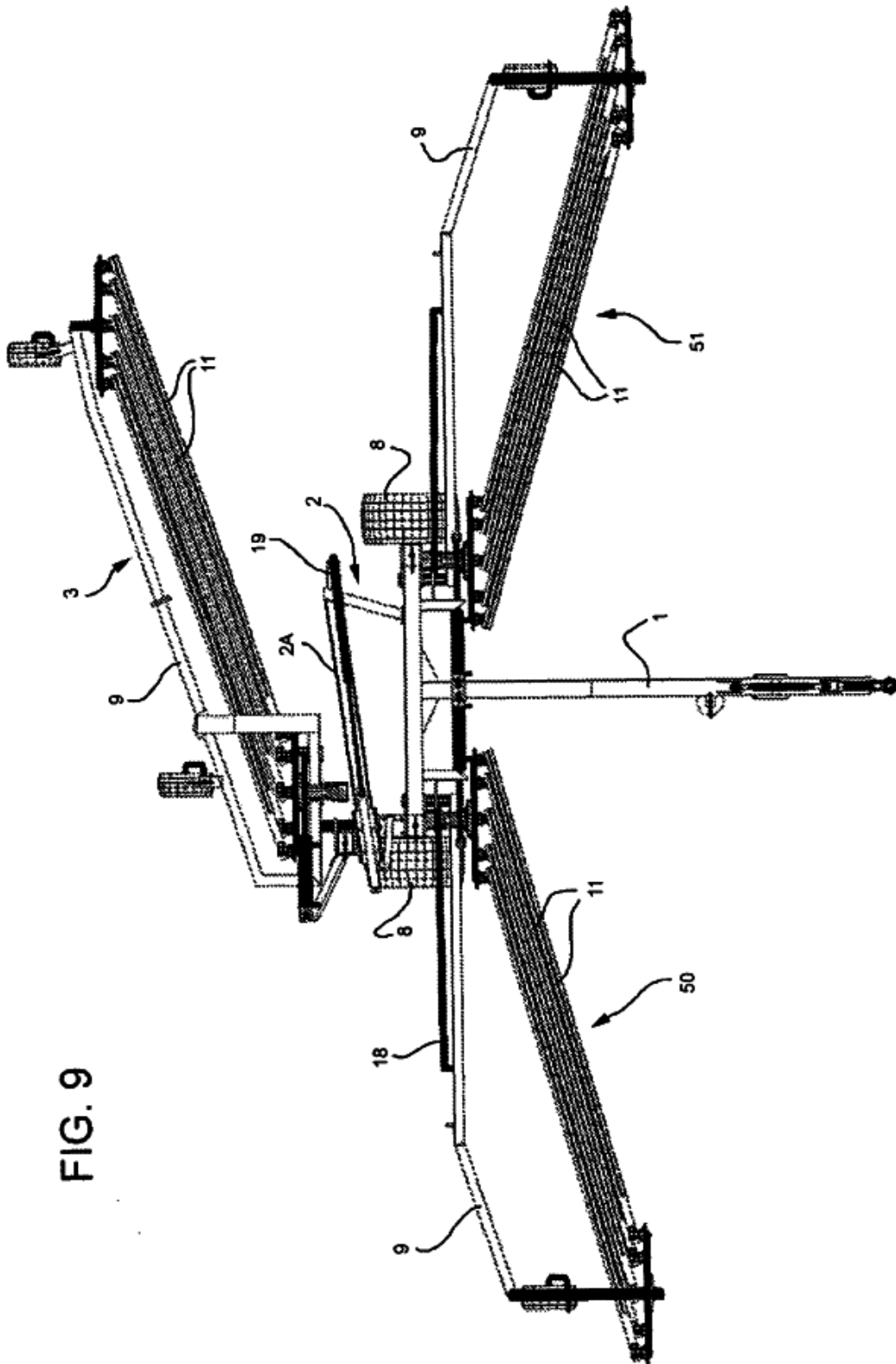


FIG. 9

FIG. 10

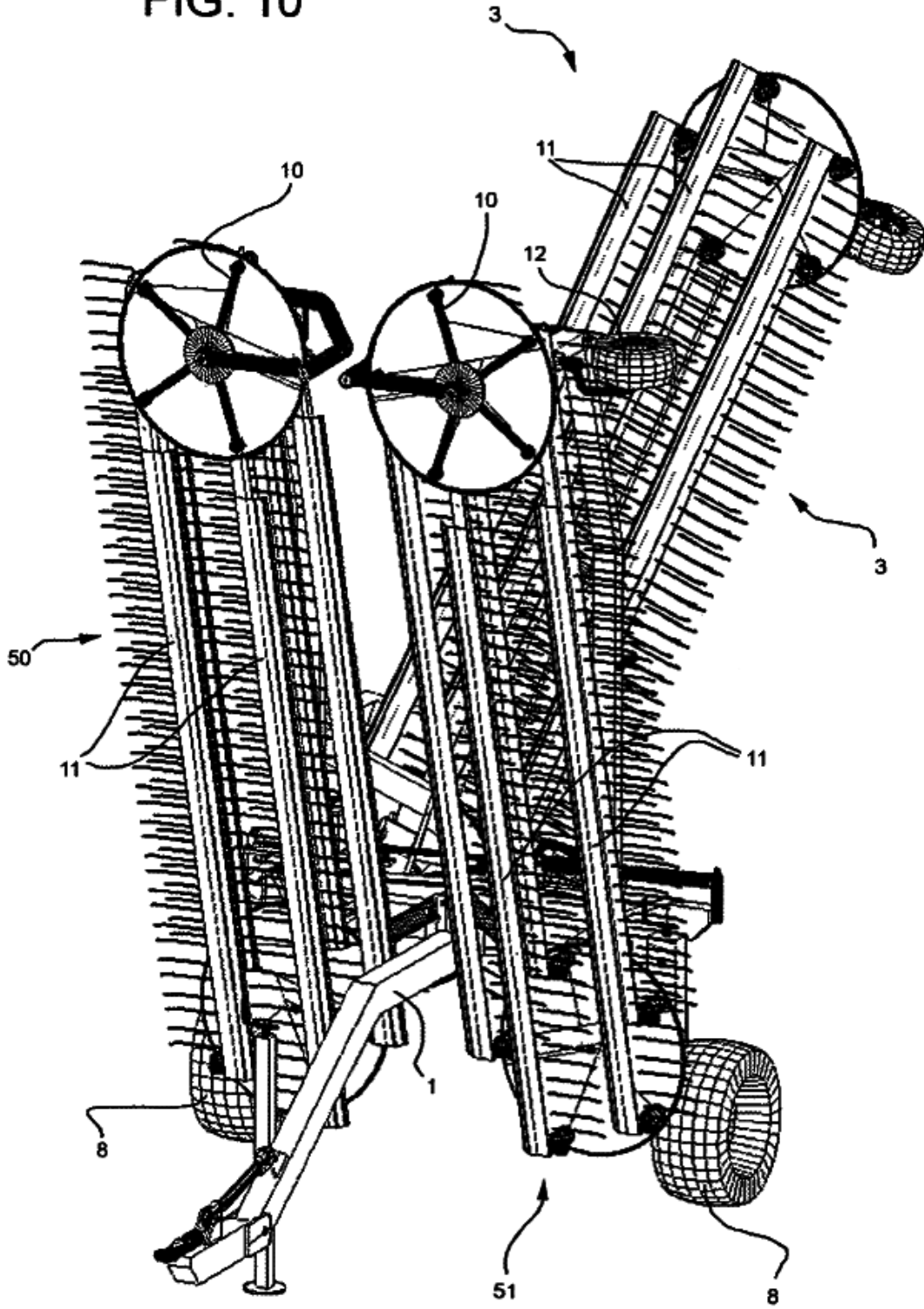


FIG. 11

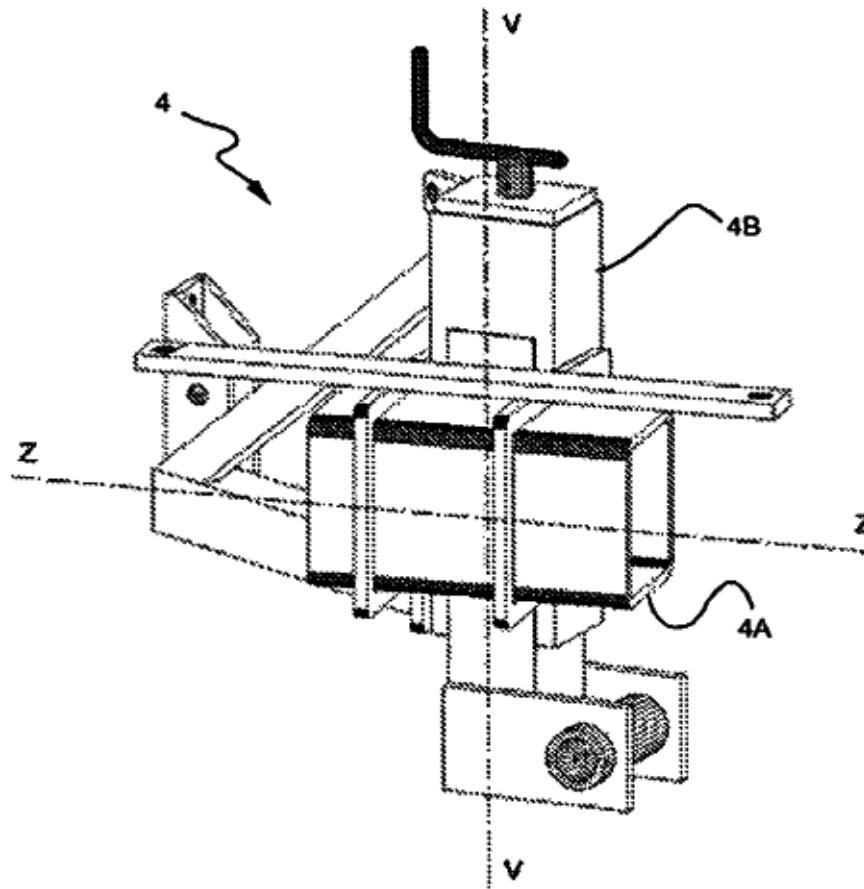
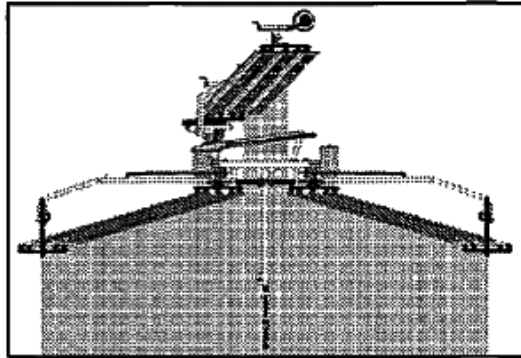
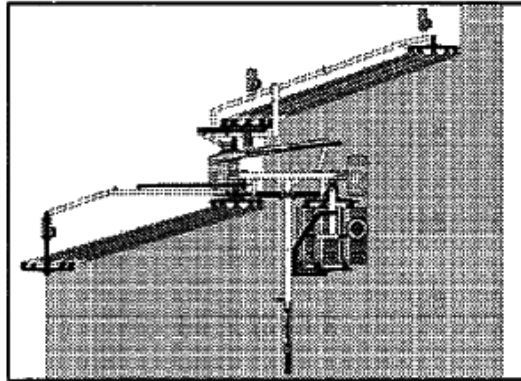


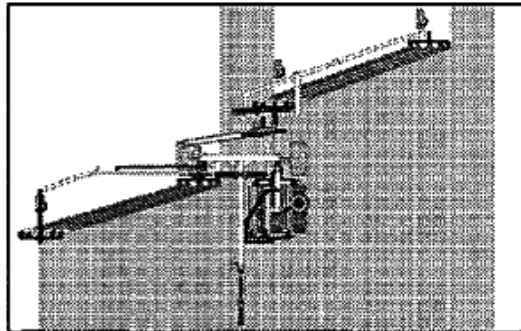
FIG. 12



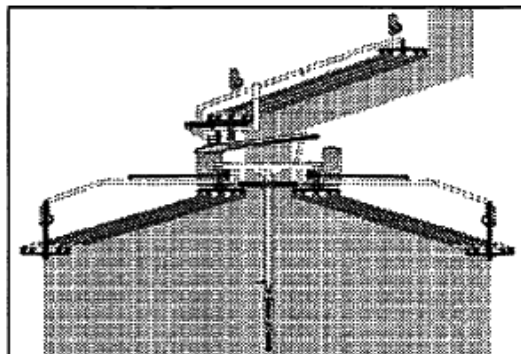
Hilera central



Hilera lateral



Dos hileras laterales



Hilera central con volteo

FIG. 13

