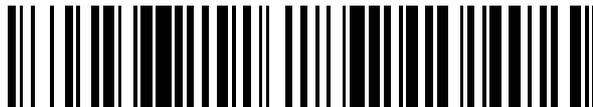


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 093**

51 Int. Cl.:

A01B 59/042 (2006.01)

A01D 78/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2012** **E 12168846 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014** **EP 2526750**

54 Título: **Máquina de henificación**

30 Prioridad:

24.05.2011 FR 1154505

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

30.05.2014

73 Titular/es:

KUHN S.A. (100.0%)
4, Impasse des Fabriques
67700 Saverne, FR

72 Inventor/es:

HOERNER, YANNICK

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 464 093 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 de henificación.

5 La presente invención se refiere a una máquina agrícola de henificación destinada a ser enganchada a los brazos inferiores de un tractor y que comprende:

- un bastidor soportado en el suelo mediante unas ruedas,

10 - por lo menos un dispositivo de trabajo unido al bastidor, estando el bastidor, en su parte delantera, en unión de pivote con un dispositivo de enganche concebido para ser conectado a los dos brazos inferiores, estando el centro de gravedad de la máquina situado entre las ruedas y el dispositivo de enganche.

15 Una máquina de este tipo es conocida a partir del documento FR 2 778 311. Éste describe una máquina de acordonado de tipo semisoportada que está compuesta por un bastidor cuya parte delantera está en unión de pivote con un dispositivo de enganche concebido para ser enganchado a los dos brazos inferiores situados en la parte trasera de un tractor. La unión de pivote presenta un eje sustancialmente vertical. El bastidor está soportado en su parte trasera por dos ruedas. Dos dispositivos de trabajo están articulados al bastidor, uno está dispuesto con respecto al bastidor en el lado izquierdo en el sentido de avance y el otro en el lado derecho, y cada uno comprende su propio tren de ruedas a las que se ha optado por denominar ruedas portadoras en la continuación en el texto para distinguirlas de las ruedas que soportan la parte trasera del bastidor. Cada uno de los dispositivos de trabajo se puede desplazar entre una posición de trabajo, en la que se extiende lateralmente siguiendo una dirección sustancialmente perpendicular al sentido de avance, y una posición de transporte, en la que está levantado sustancialmente en la vertical.

25 La máquina descrita anteriormente adolece de un cierto número de inconvenientes cuya descripción requiere recordar la definición de triángulo de sustentación. Este triángulo imaginario presenta un primer lado formado por un plano vertical que une el centro de la rueda izquierda al centro de la rueda derecha. Presenta un segundo lado que, cuando la máquina está en línea recta, está formado por un plano vertical que pasa por el centro de la rueda izquierda y por la articulación entre el dispositivo de enganche y el brazo inferior izquierdo del tractor, mientras que el tercer lado está formado por un plano vertical que pasa por el centro de la rueda derecha y por la articulación entre el dispositivo de enganche y el brazo inferior derecho del tractor. En un terreno sustancialmente plano y en línea recta, el centro de gravedad de la máquina está ubicado en el interior del triángulo de sustentación. Sin embargo, cuando la máquina experimenta una aceleración lateral, es posible que sólo se apoye uno de los brazos inferiores, en cuyo caso la máquina descrita anteriormente presenta un defecto principal. A modo de ejemplo, si la máquina experimenta una aceleración lateral orientada hacia la izquierda, permanece estable si es el brazo inferior izquierdo el que se apoya, mientras que corre el riesgo de bascular si es el brazo inferior derecho el que se apoya. Ahora bien, el hecho de que la unión de pivote mencionada anteriormente presente un eje sustancialmente vertical impide predecir cuál de los brazos inferiores se apoyará cuando la máquina experimente una aceleración lateral. Esta indeterminación representa un riesgo para la estabilidad de la máquina, que se agrava por el hecho de que, cuando la máquina está en posición de transporte, su centro de gravedad está situado a una distancia importante del suelo debido a la extensión vertical de los dispositivos de trabajo.

45 Durante el transporte, la máquina puede ser conducida siguiendo una trayectoria curva, por ejemplo al girar o al dar media vuelta al final de la parcela. En esta situación, la fuerza centrífuga puede hacer que el centro de gravedad se salga del triángulo de sustentación, lo cual causa la basculación lateral de la máquina. Este fenómeno se manifiesta aún más cuando la velocidad de rodadura es más importante y el radio de curvatura de la trayectoria es menor. El fenómeno se agravará más si la maniobra se realiza en un campo que presenta numerosos huecos y montículos, o incluso en un campo con pendiente, y el lado de la máquina situado hacia el exterior de la trayectoria curva es, debido a la pendiente, más bajo que el lado opuesto. De ello se deduce que el agricultor debe ralentizar considerablemente el tractor en los giros. Además, debe realizar las maniobras de media vuelta a una marcha sustancialmente reducida y/o con un radio de giro importante, generando esto último unas maniobras suplementarias.

55 Durante el trabajo, una máquina de este tipo habitualmente permite levantar los dispositivos de trabajo a una pequeña distancia del suelo de manera que no entren en contacto con el forraje en el suelo. En esta posición levantada, el tren de ruedas portadoras de cada dispositivo de trabajo no toca el suelo. De ello se deduce que las únicas ruedas que sostienen la máquina son las de la parte trasera del bastidor. Ahora bien, los dispositivos de trabajo en la posición levantada se extienden lateralmente bastante más que las ruedas de la parte trasera del bastidor. Por lo tanto, cuando la máquina sigue una trayectoria curva, se desestabiliza aún más fácilmente que en posición de transporte. Para disminuir este riesgo, el agricultor debe circular a una velocidad reducida en su parcela, lo cual le ralentiza su trabajo.

65 La máquina según la invención se propone solucionar los inconvenientes mencionados anteriormente.

Para ello, una importante característica de la invención se basa en el hecho de que la proyección del eje de la unión

de pivote sobre un plano sustancialmente vertical y sustancialmente paralelo al sentido de avance, presenta una inclinación hacia el sentido de avance siguiendo una dirección desde el suelo hacia arriba.

De ello se deduce que, cuando el bastidor pivota con respecto al dispositivo de enganche con respecto a este eje de manera que sigue una trayectoria curva, el extremo del dispositivo de enganche situado en el lado interior de la trayectoria está a una altura más importante que el extremo opuesto, lo cual genera un apoyo más importante sobre el brazo inferior situado en el lado exterior de la trayectoria, mientras que el brazo inferior situado en el lado interior de la trayectoria se encuentra descargado. Se obliga entonces a que el triángulo de sustentación pase por la articulación entre el dispositivo de enganche y el brazo inferior situado en el lado exterior de la trayectoria. Esto reduce el riesgo de que, por el efecto de una aceleración lateral tal como la aceleración centrífuga, el centro de gravedad se salga del triángulo de sustentación y de que la máquina bascule hacia el exterior de la trayectoria.

Otra característica importante de la invención consiste en que el dispositivo de enganche está compuesto por una pieza de enganche y por dos horquillas, en que la pieza de enganche está articulada, por una parte, al bastidor por la unión de pivote y, por otra parte, a las horquillas, y en que las horquillas están concebidas de modo que puedan articularse con los dos brazos inferiores.

La máquina se puede enganchar entonces ventajosamente a un tractor cuyos brazos inferiores se mantienen paralelos entre sí. Además, las horquillas permiten que el eje de la unión de pivote se incline considerablemente hacia adelante, lo cual contribuye a mejorar la eficacia global de la invención. Además, debido al grado de libertad adicional que confieren al dispositivo de enganche en sus movimientos con respecto a los brazos inferiores, las horquillas reducen las tensiones de torsión que se ejercen sobre el bastidor y prolongan la duración de vida de la máquina.

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción siguiente con referencia a los dibujos adjuntos que representan, a modo de ejemplo no limitativo, varias formas de realización de la máquina agrícola según la invención.

En los dibujos:

- la figura 1 representa una vista desde arriba de una máquina según la invención en línea recta;
- la figura 2 representa una vista desde arriba de una máquina según la invención con el dispositivo de enganche y las ruedas giradas de manera que siguen una trayectoria curva hacia la derecha;
- la figura 3 representa una vista desde la izquierda de una máquina según la invención en línea recta enganchada a un tractor;
- la figura 4 representa, a mayor escala, una vista parcial desde la izquierda de una máquina según la invención en línea recta;
- la figura 5 representa, a mayor escala, una vista parcial frontal de una máquina según la invención, cuyo dispositivo de enganche sigue una variante de realización, estando el dispositivo de enganche y las ruedas girados de manera que siguen una trayectoria curva hacia la derecha;
- la figura 6 representa, a mayor escala, una vista parcial desde la derecha de una máquina según la invención, cuyo dispositivo de enganche sigue la variante de realización de la figura 5, estando el dispositivo de enganche y las ruedas girados de manera que siguen una trayectoria curva hacia la derecha;
- la figura 7 representa, a mayor escala, una vista parcial frontal de una máquina según la invención, cuyo dispositivo de enganche sigue otra variante de realización, estando el dispositivo de enganche y las ruedas girados de manera que siguen una trayectoria curva hacia la derecha;
- la figura 8 representa, a mayor escala, una vista parcial desde la derecha de una máquina según la invención, cuyo dispositivo de enganche sigue la variante de realización de la figura 7, estando el dispositivo de enganche y las ruedas girados de manera que siguen una trayectoria curva hacia la derecha;
- la figura 9 representa una vista desde arriba de una variante de realización de la máquina en línea recta;
- la figura 10 representa una vista desde arriba de una variante de realización de la máquina en línea recta.

Tal como se desprende de la figura 1, la máquina (1) según la invención comprende un bastidor (2). Éste está constituido en particular por una viga central (3) que es sustancialmente horizontal. En la variante de realización presentada en las figuras 1 a 3, la viga central (3) está prolongada en su parte situada hacia el tractor (4), representado parcialmente en la figura 3, por una viga frontal (5) unida rígidamente a la viga central (3) y que está inclinada hacia el suelo. En su extremo trasero, la viga central (3) está prolongada por una viga posterior (6) unida

rígidamente a la viga central (3) y que está inclinada hacia el suelo. La viga posterior (6) es solidaria a dos soportes (7) divergentes que presentan, cada uno, una rueda (8, 9) que descansa sobre el suelo. La máquina (1) según la invención podría comprender un número de ruedas superior a dos. Por lo menos un dispositivo de trabajo (10) está unido a la viga central (3). El tractor (4) sirve para desplazar la máquina en un sentido de avance (A) y para accionar los dispositivos de trabajo (10). La viga frontal (5) presenta una unión de pivote (11) de eje (12) con un dispositivo de enganche (13) concebido para conectarse a los dos brazos inferiores (14, 15) del tractor (4). Además, el centro de gravedad de la máquina (1) está situado entre las ruedas (8, 9) y el dispositivo de enganche (13). Esta característica se respeta cualquiera que sea el número, la forma y la disposición del o de los dispositivos de trabajo (10). Esto garantiza que la máquina (1) se apoye siempre sobre por lo menos uno de los brazos inferiores (14, 15).

Tal como aparece en las figuras 1 y 2, el triángulo de sustentación está definido por un primer lado (16), un segundo lado (17) y un tercer lado (18). La articulación entre el dispositivo de enganche (13) y el brazo inferior (14) situado a la izquierda en el sentido de avance (A) presenta un centro (M1). La articulación entre el dispositivo de enganche (13) y el brazo inferior (15) situado a la derecha en el sentido de avance (A) presenta un centro (M2). La rueda (8) presenta un centro (M3) y la rueda (9) un centro (M4). El primer lado (16) une el centro (M3) al centro (M4). Cuando la máquina está en línea recta, tal como se representa en la figura 1, el segundo lado (17) une el centro (M2) al centro (M4), mientras que el tercer lado (18) une el centro (M1) al centro (M3). El dispositivo de enganche (13) comprende una pieza de enganche (19) que se extiende entre un primer extremo (E1) y un segundo extremo (E2).

La figura 1 muestra un plano (P) sustancialmente vertical y sustancialmente paralelo al sentido de avance (A). Tal como se muestra la figura 4, la proyección del eje (12) de la unión de pivote (11) sobre el plano (P) presenta una inclinación hacia el sentido de avance (A) siguiendo una dirección desde el suelo hacia arriba. Esta inclinación está materializada por el ángulo (α). Las figuras 2, 5 y 6 representan la máquina (1) en una configuración en la que sigue una trayectoria curva hacia la derecha. La trayectoria seguida obliga a que el dispositivo de enganche (13) pivote con respecto al bastidor (2) con respecto al eje (12), entonces el ángulo (α) hace que el dispositivo de enganche (13) bascule en un plano sustancialmente vertical y sustancialmente perpendicular al sentido de avance (A), y que el segundo extremo (E2) situado en el lado interior de la trayectoria esté a una altura más importante que el primer extremo (E1). En la mayoría de los tractores, los brazos inferiores (14, 15) se controlan mediante gatos de efecto simple y se oponen a una fuerza ejercida sobre los mismos hacia el suelo, pero no se oponen a una fuerza que tienda a levantarlos. Por lo tanto, la diferencia de altura entre los extremos (E1) y (E2) genera un apoyo más importante sobre el brazo inferior (14) situado en el lado exterior de la trayectoria, mientras que el brazo inferior (15) situado en el lado interior de la trayectoria se encuentra descargado.

De ello se deduce que el triángulo de sustentación cambia con respecto al caso, representado en la figura 1, en el que la máquina está en línea recta. El nuevo triángulo de sustentación está representado en la figura 2. En este caso, el segundo lado (17) y el tercer lado (18) pasan, ambos, por el centro (M1), por lo que el triángulo de sustentación ya no pasa por el centro (M2) puesto que éste no está sometido a una fuerza hacia el suelo. El primer lado (16) permanece invariable.

Ahora bien, el centro de gravedad está ubicado en el interior del triángulo de sustentación y preferentemente en la proximidad de un plano medio del bastidor (2) paralelo al plano (P).

Por consiguiente, el centro de gravedad permanece a una cierta distancia del tercer lado (18). Se debe observar que, sin la inclinación reivindicada del eje (12), el segundo lado (17) y el tercer lado (18) podrían pasar por el centro (M2), lo cual reduciría la distancia que separa el centro de gravedad del tercer lado (18) y haría que la máquina (1), por lo tanto, fuera potencialmente inestable. Por el contrario, el eje (12) inclinado hace improbable que, en condiciones normales de utilización de la máquina (1), una aceleración lateral orientada desde el segundo lado (17) hacia el tercer lado (18), tal como la aceleración centrífuga, haga salir el centro de gravedad del triángulo de sustentación y que éste se encuentre en el exterior del tercer lado (18).

Por lo tanto, cuando el agricultor va a efectuar un giro durante el transporte, puede mantener una velocidad de rodadura importante sin temer que la máquina (1) bascule hacia el exterior de la curva. Asimismo, le es posible realizar las maniobras de media vuelta al final de la parcela, a una marcha elevada y con un radio de giro relativamente pequeño, lo cual mejora la manejabilidad de la máquina (1). Además, se puede sortear una trayectoria curva con una mayor seguridad aún en presencia de numerosos huecos y montículos. Un caso de utilización frecuente es en el que el conjunto tractor (4) - máquina (1) gira en un campo en pendiente, estando el lado de la máquina (1) situado hacia el exterior de la trayectoria curva, debido a la pendiente, más bajo que el lado opuesto. El eje (12) inclinado permite realizar una maniobra de este tipo en una pendiente más importante que lo que permitiría una máquina convencional.

Preferentemente, la proyección del eje (12) sobre el plano (P) forma en el plano (P) un ángulo (α) inferior o igual a 20° con respecto a un plano vertical sustancialmente perpendicular al sentido de avance (A). Un valor de ángulo que no supera los 20° permite mantener las tensiones de torsión sobre el bastidor (2) en proporciones razonables.

El efecto de la invención es óptimo para un valor de ángulo (α) comprendido entre 2° y 15° .

Según una variante de realización ilustrada en las figuras 7 y 8, el dispositivo de enganche (13) está formado por una pieza de enganche (19) que está articulada al bastidor (2) mediante la unión de pivote (11). Además, la pieza de enganche (19) comprende, hacia cada uno de sus extremos, un espiga (20, 21). En esta variante de realización, el extremo (E1) es el de la espiga (20) mientras que el extremo (E2) es el de la espiga (21).

Cada espiga (20, 21) está concebida para articularse al brazo inferior (14, 15) correspondiente del tractor (4). Las articulaciones así definidas presentan como centros respectivos (M1) y (M2). La pieza de enganche (19) puede adoptar la forma de una barra. Preferentemente, el eje (12) de la unión de pivote (11) está dispuesto a una distancia sustancialmente igual de los centros (M1, M2). Preferentemente, la unión de pivote (11) y las espigas (20, 21) están sustancialmente alineadas. La pieza de enganche (19) también podría adoptar la forma de un arco, en cuyo caso la unión de pivote (11) y las espigas (20, 21) podrían no estar alineadas.

En la variante de realización mencionada anteriormente, cuando el dispositivo de enganche (13) gira con respecto al bastidor (2) alrededor de la unión de pivote (11), una de las espigas (20, 21) se encuentra a una altura más importante que la espiga opuesta. De ello se deduce que la espiga opuesta genera una fuerza hacia el suelo sobre el brazo inferior (14, 15) correspondiente, mientras que se obliga a que el otro brazo inferior se levante. En las figuras 7 y 8, la máquina (1) está representada en una configuración en la que sigue una trayectoria curva hacia la derecha. En las mismas, el centro (M2) dispuesto en el interior de la trayectoria parece que está a una altura más importante que el centro (M1). Por lo tanto, el brazo inferior (15) está levantado con respecto al brazo inferior (14).

Esta variante de realización puede ser ventajosa económicamente para un tractor (4) cuyos brazos inferiores (14, 15) presentan la posibilidad de levantarse libremente una cierta distancia. Por lo tanto, es conocido garantizar la función de levantamiento y de descenso de cada uno de los brazos inferiores (14, 15) por medio de un gato hidráulico de efecto simple. El agricultor ajusta su altura por medio de una palanca de mando que actúa sobre el generador hidráulico del tractor (4). Una vez regulada su altura, el gato de efecto simple se opone a una fuerza que se ejerce sobre el mismo hacia el suelo, pero puede volver a subir si está descargado. Cada gato está complementado lo más habitualmente por un tirante que está unido al brazo inferior (14, 15) correspondiente mediante una articulación y que presenta una longitud ajustable manualmente por el agricultor. En la proximidad de esta articulación, el tirante o el brazo inferior (14, 15) puede estar dotado de un orificio oblongo. Este último permite que el brazo inferior (14, 15) se levante libremente una cierta distancia. Por lo tanto, cuando el dispositivo de enganche, según la variante de realización ilustrada en las figuras 7 y 8, pivota, tal como se ha descrito anteriormente, el brazo inferior (15) puede seguir el movimiento hacia arriba que le impone la espiga (21).

Según otra variante de realización ilustrada en las figuras 5 y 6, el dispositivo de enganche (13) está compuesto por una pieza de enganche (19) y por dos horquillas (22, 23). La pieza de enganche (19) está articulada, por una parte, al bastidor (2) mediante la unión de pivote (11) y, por otra parte, a las horquillas (22, 23). La pieza de enganche se extiende entre el primer extremo (E1) y el segundo extremo (E2). Las horquillas (22, 23) están concebidas de modo que se puedan articular a los dos brazos inferiores (14, 15), formando así unas articulaciones de centros respectivos (M1) y (M2). La pieza de enganche (19) puede adoptar la forma de una barra en cuyos extremos están articuladas las horquillas (22, 23). La pieza de enganche (19) está dotada ventajosamente de un tope (24) dispuesto en la proximidad del extremo (E1) y de un tope (25) dispuesto en la proximidad del extremo (E2). Cada uno de los topes (24, 25) permite limitar el movimiento de la horquilla (22, 23) correspondiente con respecto a la pieza de enganche (19) siguiendo una dirección hacia arriba. Preferentemente, el eje (12) de la unión de pivote (11) está dispuesto a una distancia sustancialmente igual de los centros (M1, M2). Preferentemente, la unión de pivote (11) por una parte y las articulaciones entre las horquillas (22, 23) y la pieza de enganche (19) por otra parte, están sustancialmente alineadas. La pieza de enganche (19) también podría adoptar la forma de un arco, en cuyo caso la unión de pivote (11) por una parte y las articulaciones entre las horquillas (22, 23) y la pieza de enganche (19) por otra parte, podrían no estar alineadas.

En la variante de realización mencionada anteriormente, cuando el dispositivo de enganche (13) gira con respecto al bastidor (2) alrededor de la unión de pivote (11), una de las horquillas (22, 23) pivota hacia arriba mientras que la otra horquilla pivota hacia abajo, y los brazos inferiores (14, 15) del tractor (4) permanecen paralelos entre sí. En las figuras 5 y 6, la máquina (1) está representada en una posición en la que sigue una trayectoria curva hacia la derecha. Se hace pivotar la horquilla (23), dispuesta en el interior de la trayectoria, hacia abajo con respecto a la pieza de enganche (19), mientras que se hace pivotar la horquilla (22) hacia arriba. Por lo tanto, el brazo (15) está descargado mientras que el brazo (14) soporta una fuerza dirigida hacia el suelo.

Esta variante de realización es ventajosa cuando la máquina (1) está enganchada a un tractor (4) cuyos brazos inferiores (14, 15) se mantienen paralelos entre sí, no pudiendo estar uno más alto que el otro. Este paralelismo obliga a que las dos horquillas (22, 23) pivoten tal como se ha descrito anteriormente.

Además, las horquillas (22, 23) permiten que el eje (12) de la unión de pivote (11) se incline considerablemente hacia adelante. En efecto, cuanto más marcada sea la inclinación, más importante será la diferencia de altura impuesta en los extremos (E1) y (E2) cuando el bastidor (2) pivote con respecto al dispositivo de enganche (13), y más importante será la fuerza ejercida sobre el brazo inferior (14) apoyado. Esto contribuye a mejorar la eficacia global de la invención. Se tendrá cuidado entonces de concebir unas horquillas (22, 23) suficientemente largas, es

decir que presenten una distancia suficientemente importante entre la articulación con la pieza de enganche (19) y la articulación con el brazo inferior (14, 15).

Además, debido al grado de libertad adicional que confieren al dispositivo de enganche (13) en sus movimientos con respecto a los brazos inferiores (14, 15), las horquillas (22, 23) reducen las tensiones mecánicas, esencialmente de torsión, que se ejercen sobre el bastidor (2). En efecto, tal como se ha explicado anteriormente, cuando se hace pivotar la pieza de enganche (19) con respecto al bastidor (2), uno de sus extremos está más alto que el otro, por lo tanto la pieza de enganche (19) no está paralela al suelo. Ahora bien, las ruedas (8, 9) están siempre en contacto con el suelo y los brazos inferiores (14, 15) permanecen, ambos, a la misma altura del suelo. Las horquillas (22, 23) evitan que el bastidor (2) se tuerza con respecto a su eje longitudinal y prolongan, por lo tanto, la duración de vida de la máquina (1).

Según una variante de realización presentada en particular en las figuras 1 y 10, cada dispositivo de trabajo (10) está dispuesto entre el dispositivo de enganche (13) y las ruedas (8, 9). Por lo tanto, es posible disponer de dos dispositivos de trabajo (10) que están unidos, cada uno, a un lado del bastidor (2) mediante una articulación (26) de eje sustancialmente horizontal. Cada articulación (26) permite que el dispositivo de trabajo (10) correspondiente se desplace entre una posición de trabajo y una posición de transporte. Este desplazamiento se lleva a cabo por medio de un gato (27). Cada dispositivo de trabajo (10) está dotado de por lo menos una rueda portadora (28). En la posición de trabajo, cada dispositivo de trabajo (10) se extiende siguiendo un plano sustancialmente horizontal y siguiendo una dirección sustancialmente perpendicular al sentido de avance (A). La rueda portadora (28) toca el suelo. En la posición de transporte, cada dispositivo de trabajo (10) está levantado sustancialmente en la vertical de manera que se reduce la anchura total de la máquina (1). Asimismo, está prevista una posición levantada, situada entre la posición de trabajo y la posición de transporte. En esta posición, cada dispositivo de trabajo (10) está levantado a una pequeña distancia del suelo de manera que no entra en contacto con el forraje en el suelo. Tal como se representa en la figura 1, los dispositivos de trabajo (10) pueden estar desplazados siguiendo una dirección paralela al sentido de avance (A), aunque también pueden estar dispuestos, tal como en la figura 10, de manera sustancialmente simétrica con respecto al bastidor (2). Es posible asimismo presentar cuatro dispositivos de trabajo (10) dispuestos por parejas a cada lado del bastidor (2).

Según una variante de realización presentada a la figura 9, la máquina (1) comprende por lo menos un dispositivo de trabajo (10) dispuesto entre el dispositivo de enganche (13) y las ruedas (8, 9), así como por lo menos un dispositivo de trabajo (10) dispuesto detrás de las ruedas (8, 9). En este ejemplo, la máquina (1) comprende dos dispositivos de trabajo (10) dispuestos delante de las ruedas (8, 9) y simétricamente con respecto al bastidor (2), así como dos dispositivos de trabajo (10) dispuestos detrás de las ruedas (8, 9) y simétricamente con respecto al bastidor (2). Cada uno de los dispositivos de trabajo (10) está dotado de por lo menos una rueda portadora (28), está unido al bastidor (2) mediante una articulación (26) de eje sustancialmente horizontal y se puede desplazar entre una posición de trabajo, una posición levantada y una posición de transporte por medio de un gato (27). En la posición de transporte, está levantado sustancialmente en la vertical. En la posición de trabajo, se extiende siguiendo un plano sustancialmente horizontal y la rueda portadora (28) toca el suelo.

En la posición levantada, la rueda portadora (28) de cada dispositivo de trabajo (10) no toca el suelo. De ello se deduce que las únicas ruedas que sostienen la máquina (1) son las ruedas (8, 9) en la parte trasera del bastidor (2). Ahora bien, los dispositivos de trabajo (10) se extienden lateralmente bastante más que las ruedas (8, 9) en la parte trasera del bastidor (2), lo cual aumenta la propensión de la máquina (1) a bascular lateralmente cuando sigue una trayectoria curva. El eje (12) inclinado permite aumentar entonces el apoyo de la máquina (1) sobre el brazo inferior (14, 15) situado en el lado exterior de la trayectoria. De ello se deduce que la máquina (1) es más estable durante los giros sorteados en posición levantada.

Según una variante de realización presentada en particular en las figuras 1 y 9, por lo menos uno de los dispositivos de trabajo (10) está compuesto por una rueda rastrilladora (29) que es arrastrada en rotación a partir del tractor con respecto a un eje de rotación sustancialmente vertical durante el trabajo. La rueda rastrilladora (29) está sostenida por un brazo (30) que puede pivotar con respecto al bastidor (2) por medio de la articulación (26) de eje sustancialmente horizontal. El brazo (30) también podría estar dotado de dos ruedas rastrilladoras (29). La rueda rastrilladora (29) está equipada con unos brazos portaherramientas (31) que llevan en sus extremos unas herramientas de trabajo (32) tales como horcas para desplazar el forraje. Los brazos portaherramientas (31) pueden pivotar con respecto a sus ejes geométricos longitudinales respectivos para formar una o varias hileras. Alternativamente, una rueda rastrilladora (29) con herramientas de trabajo (32) no controladas podrían equipar la máquina (1) según la invención, para henificar el forraje o bien disponerlo en una o varias hileras.

Según una variante de realización mostrada en la figura 10, por lo menos uno de los dispositivos de trabajo (10) está compuesto por un dispositivo de recogida (33) de los vegetales en el suelo y por lo menos por un dispositivo de desplazamiento (34) de los vegetales recogidos. El dispositivo de recogida (33) de vegetales en el suelo es del tipo pick-up. Comprende un rotor (35) con unos dientes (36) controlados que es arrastrado en rotación de tal modo que los dientes (36) recogen los vegetales a nivel del suelo, los elevan y los lanzan en una dirección opuesta al sentido de avance (A). En la parte trasera del dispositivo de recogida (33) se encuentra el dispositivo de desplazamiento (34) de los vegetales. Este último se sitúa en la proximidad inmediata del dispositivo de recogida (33) de modo que recibe

los vegetales lanzados hacia atrás por el mismo. El dispositivo de desplazamiento (34) está constituido por una banda (37) transportadora que es accionada durante el trabajo de modo que desplaza los vegetales transversalmente al dispositivo de recogida (33), hacia el lado derecho o hacia el lado izquierdo de la máquina (1). Entonces, los vegetales se vuelven a colocar en el suelo en forma de hilera con vistas a su posterior recogida. La máquina (1) puede comprender varios dispositivos de recogida (33) y dispositivos de desplazamiento (34) ubicados unos al lado de otros, con vistas a aumentar su amplitud de trabajo.

Preferentemente, las ruedas (8, 9) son direccionales. A tal efecto está previsto un dispositivo de varillas (38), representado en particular en las figuras 1 y 2, que está articulado al dispositivo de enganche (13). El dispositivo de varillas (38) comprende en particular dos varillas posteriores (39), estando cada una unida a un buje que sostiene una rueda (8, 9). Cada buje está articulado al soporte (7) divergente correspondiente siguiendo un eje sustancialmente vertical de modo que la rueda (8, 9) correspondiente pueda pivotar en un plano sustancialmente horizontal. Tal como se desprende de la figura 2, cuando el dispositivo de enganche (13) pivota hacia la derecha con respecto al bastidor (2), pone en movimiento el dispositivo de varillas (38), que orienta entonces las ruedas (8, 9) en la dirección opuesta, es decir hacia la izquierda en este ejemplo.

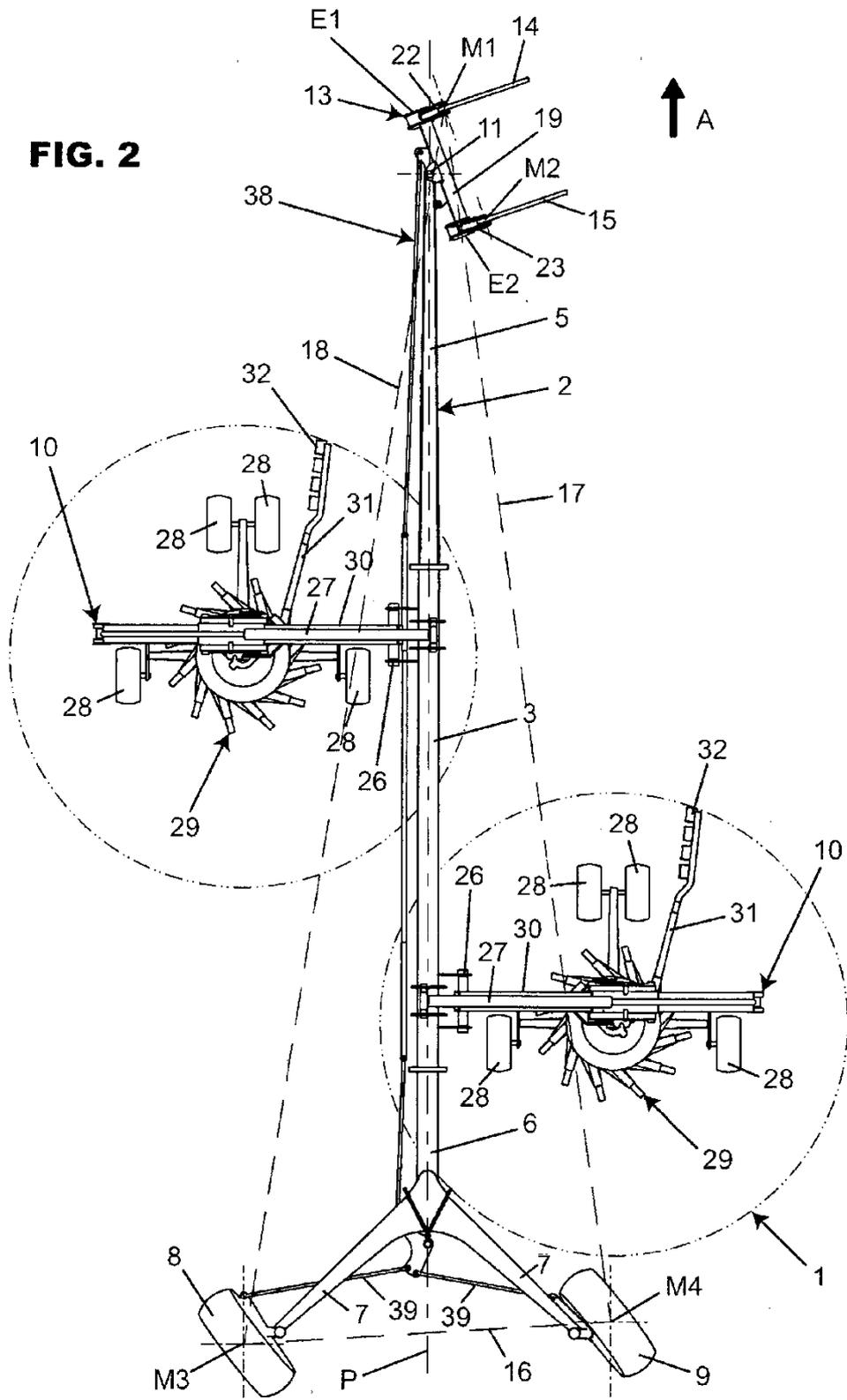
Las ruedas (8, 9) direccionales reducen el radio de giro del conjunto tractor (4) - máquina (1) y permiten aumentar la velocidad de rodaje en curva, sin comprometer una estabilidad de funcionamiento ya mejorada ampliamente por el eje (12) inclinado de la unión de pivote (11) del que está dotada la máquina (1) según la invención.

Es claramente evidente que la invención no está limitada a las variantes de realización descritas anteriormente y representadas en las figuras adjuntas. Puede aplicarse a otras máquinas del campo de la henificación. Son posibles otras modificaciones, en particular en lo que se refiere a la constitución o al número de los diversos elementos o por sustitución de equivalentes técnicos, sin apartarse por ello del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

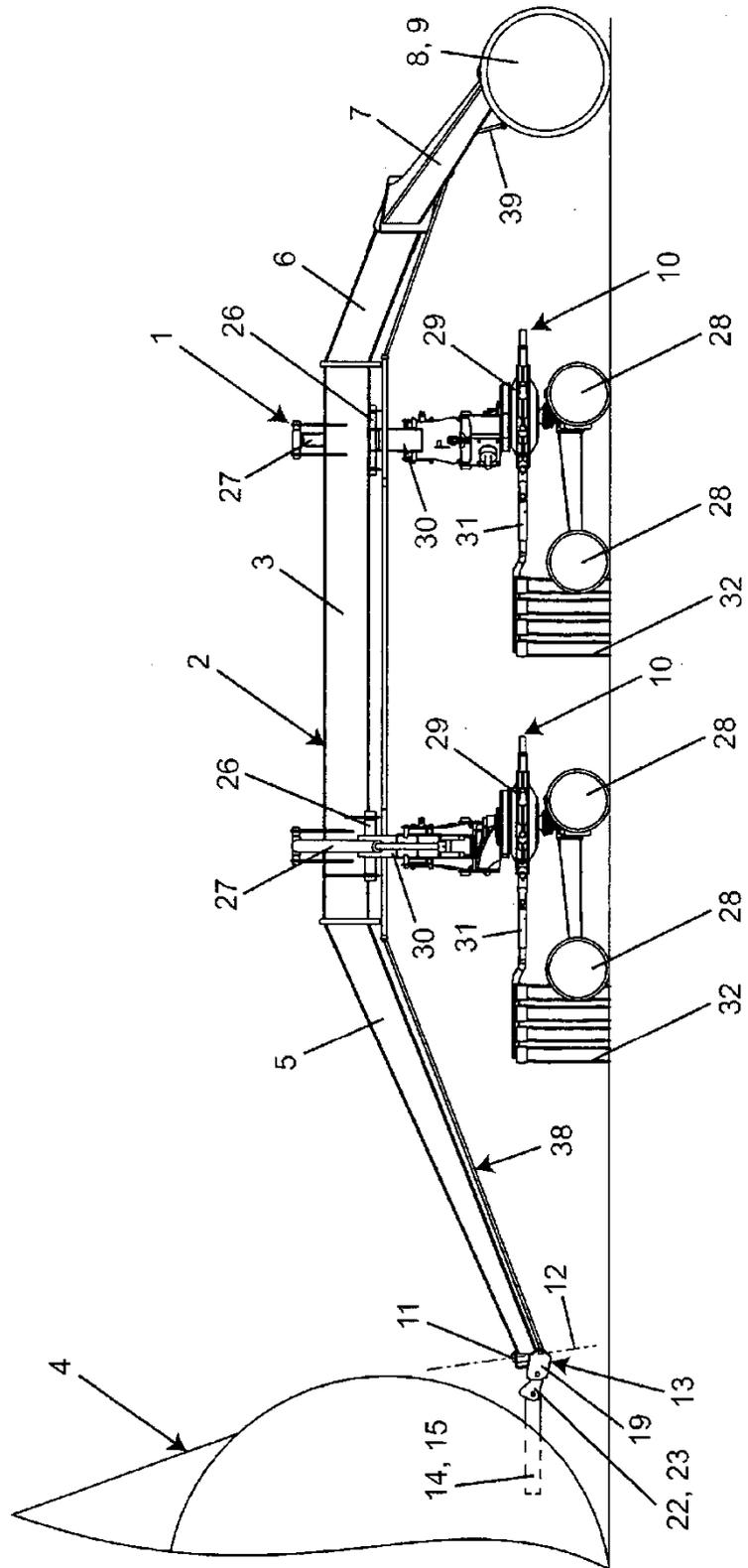
- 5 1. Máquina (1) agrícola de henificación destinada a ser enganchada a los brazos inferiores (14, 15) de un tractor (4), que comprende un bastidor (2) soportado en el suelo por unas ruedas (8, 9) y por lo menos un dispositivo de trabajo (10) unido a dicho bastidor (2), estando dicho bastidor (2), en su parte delantera, en unión de pivote (11) con un dispositivo de enganche (13) concebido para ser conectado a dichos dos brazos inferiores (14, 15), estando el centro de gravedad de dicha máquina (1) situado entre dichas ruedas (8, 9) y dicho dispositivo de enganche (13), caracterizada porque la proyección del eje (12) de dicha unión de pivote (11) sobre un plano (P) sustancialmente vertical y sustancialmente paralelo al sentido de avance (A), presenta una inclinación hacia el sentido de avance (A) siguiendo una dirección desde el suelo hacia arriba.
- 10
- 15 2. Máquina (1) agrícola según la reivindicación 1, caracterizada porque la proyección de dicho eje sobre dicho plano (P) forma en dicho plano (P) un ángulo (α) inferior o igual a 20° con respecto a un plano vertical sustancialmente perpendicular al sentido de avance (A).
3. Máquina (1) agrícola según la reivindicación 2, caracterizada porque dicho ángulo (α) está comprendido entre 2° y 15° .
- 20 4. Máquina (1) agrícola según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho dispositivo de enganche (13) está formado por una pieza de enganche (19), porque dicha pieza de enganche (19) está articulada a dicho bastidor (2) mediante dicha unión de pivote (11), y porque dicha pieza de enganche (19) comprende dos espigas (20, 21) concebidas de modo que se puedan articular a dichos dos brazos inferiores (14, 15).
- 25 5. Máquina (1) agrícola según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho dispositivo de enganche (13) está compuesto por una pieza de enganche (19) y por dos horquillas (22, 23), porque dicha pieza de enganche (19) está articulada, por una parte, a dicho bastidor (2) mediante dicha unión de pivote (11) y, por otra parte, a dichas horquillas (22, 23), y porque dichas horquillas (22, 23) están concebidas de modo que se puedan articular a dichos dos brazos inferiores (14, 15).
- 30 6. Máquina (1) agrícola según la reivindicación 1, caracterizada porque cada dispositivo de trabajo (10) está dispuesto entre dicho dispositivo de enganche (13) y dichas ruedas (8, 9).
- 35 7. Máquina (1) agrícola según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende por lo menos un dispositivo de trabajo (10) dispuesto entre dicho dispositivo de enganche (13) y dichas ruedas (8, 9) así como por lo menos un dispositivo de trabajo (10) dispuesto detrás de dichas ruedas (8, 9).
- 40 8. Máquina (1) agrícola según la reivindicación 6 o 7, caracterizada porque por lo menos un dispositivo de trabajo (10) está compuesto por una rueda rastrilladora (29) cuyo eje de rotación es sustancialmente vertical en la posición de trabajo.
- 45 9. Máquina (1) agrícola según la reivindicación 6 o 7, caracterizada porque por lo menos un dispositivo de trabajo (10) está compuesto por un dispositivo de recogida (33) de vegetales en el suelo y por un dispositivo de desplazamiento (34) de los vegetales recogidos, y porque dicho dispositivo de desplazamiento (34) se sitúa en la proximidad de dicho dispositivo de recogida (33) y desplaza dichos vegetales transversalmente a dicho dispositivo de recogida (33).
10. Máquina (1) agrícola según la reivindicación 1, caracterizada porque dichas ruedas (8, 9) son direccionales.

FIG. 2



← A

FIG. 3



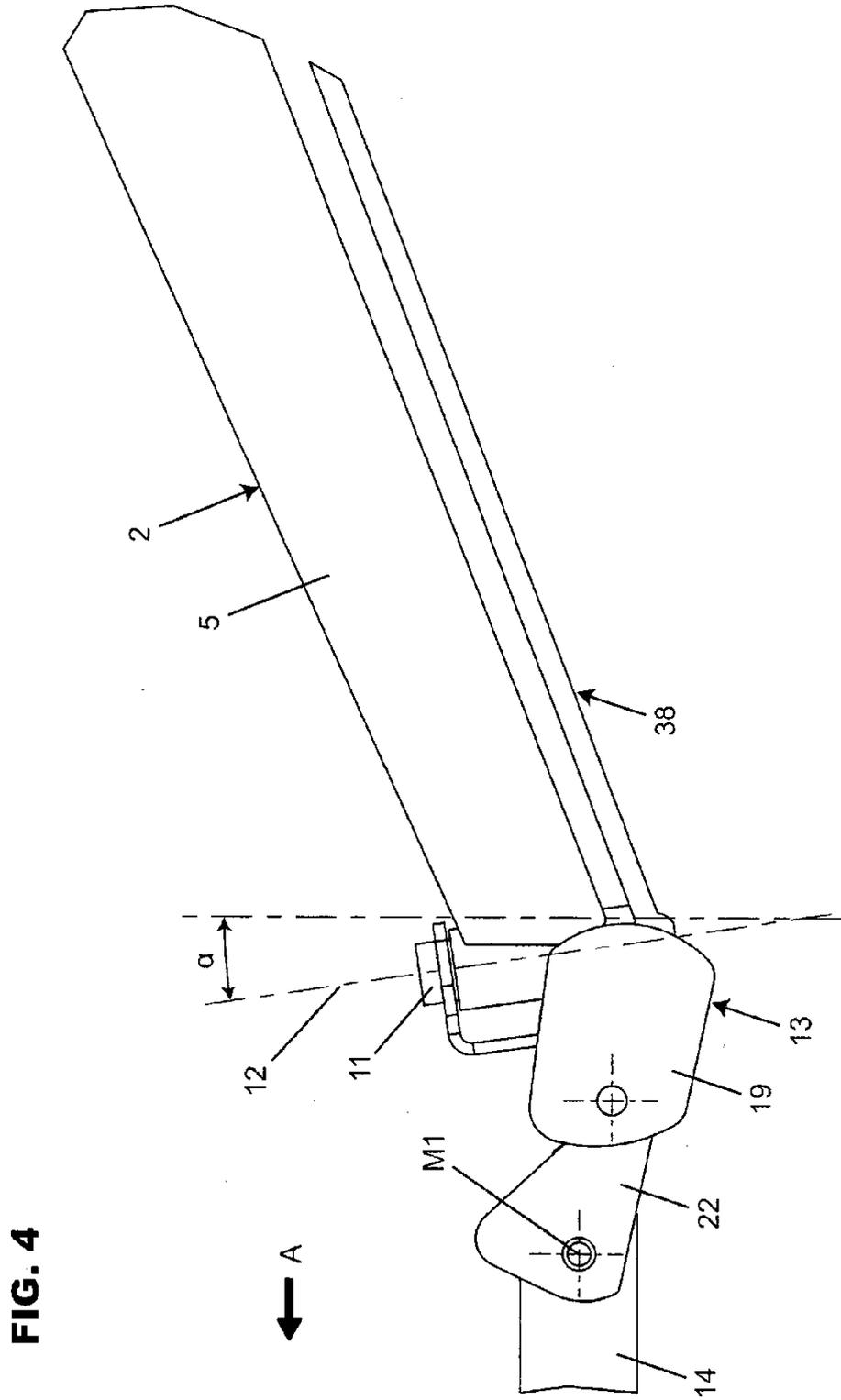


FIG. 4

FIG. 5

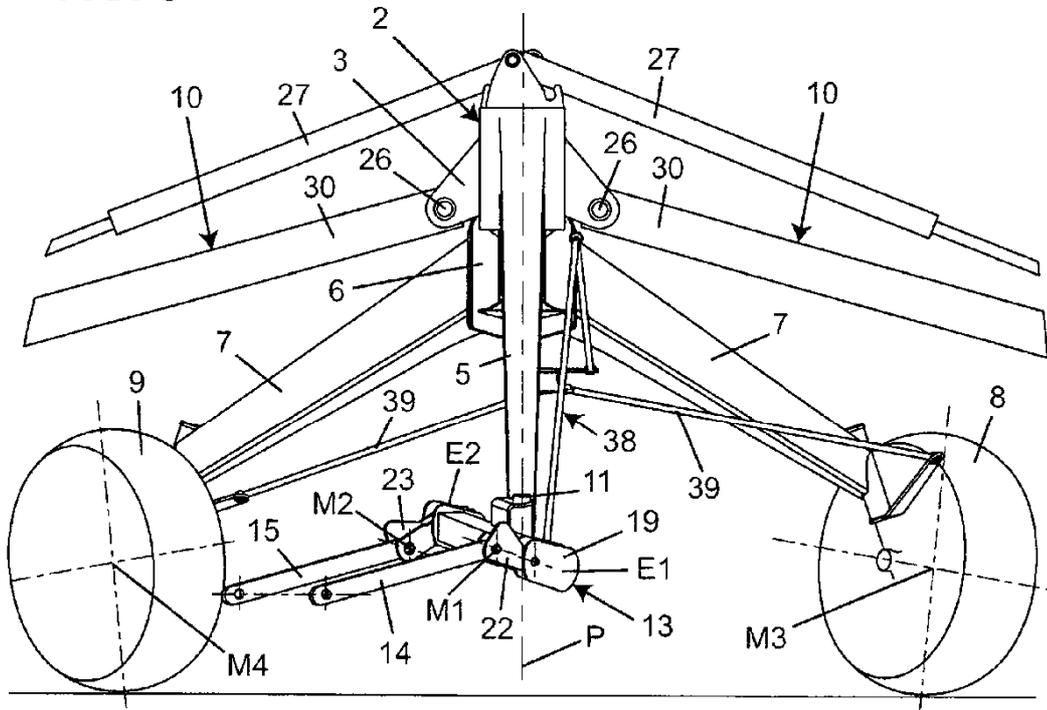


FIG. 6

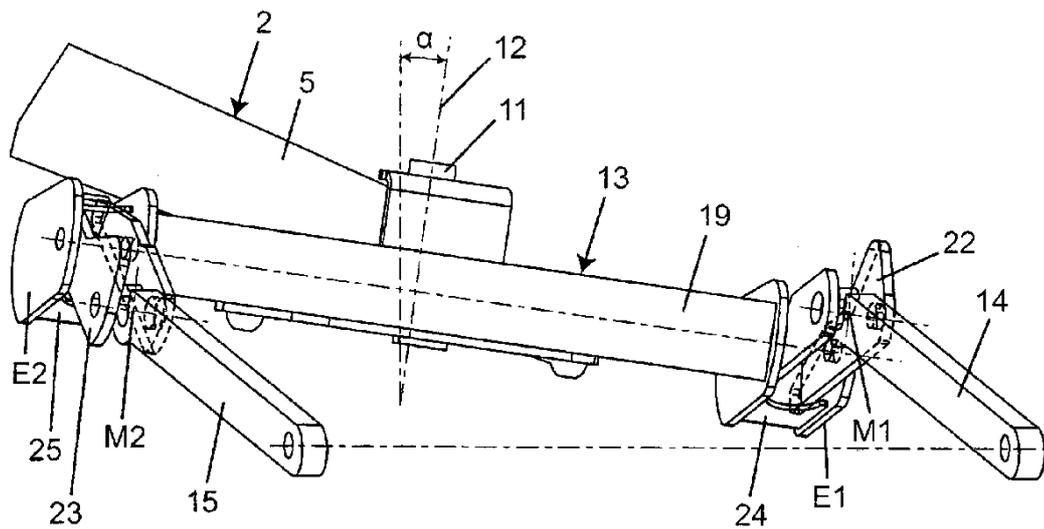


FIG. 7

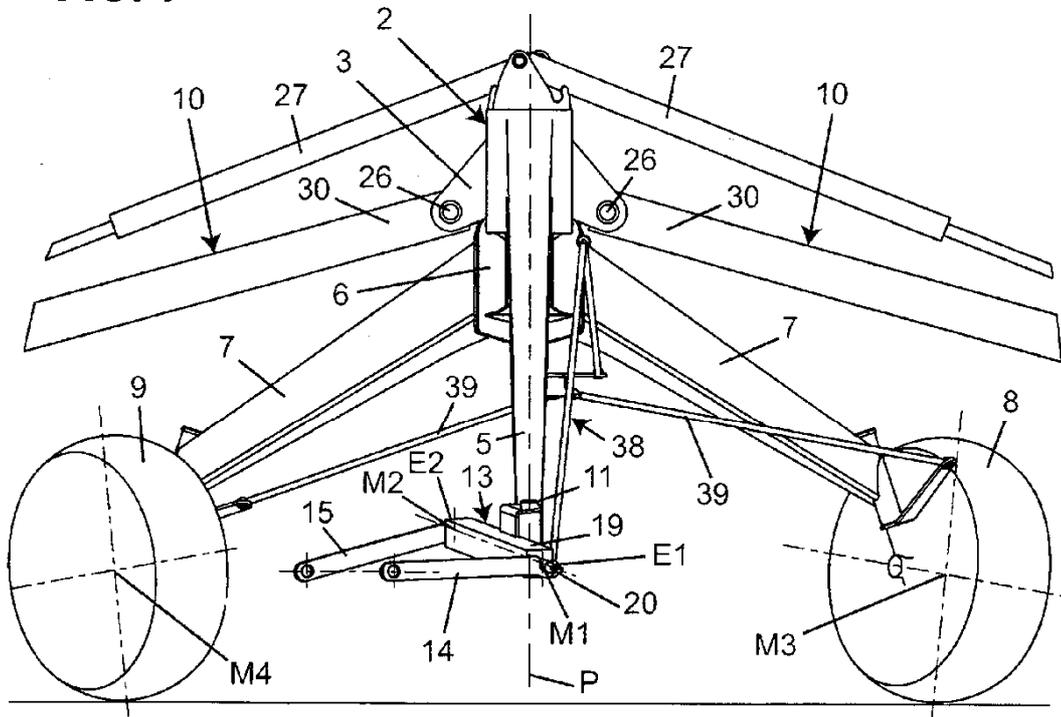


FIG. 8

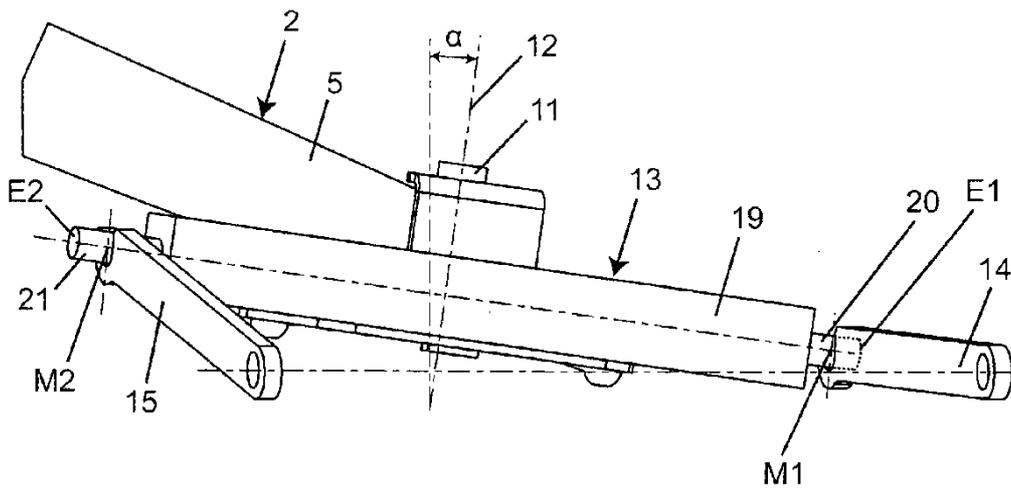
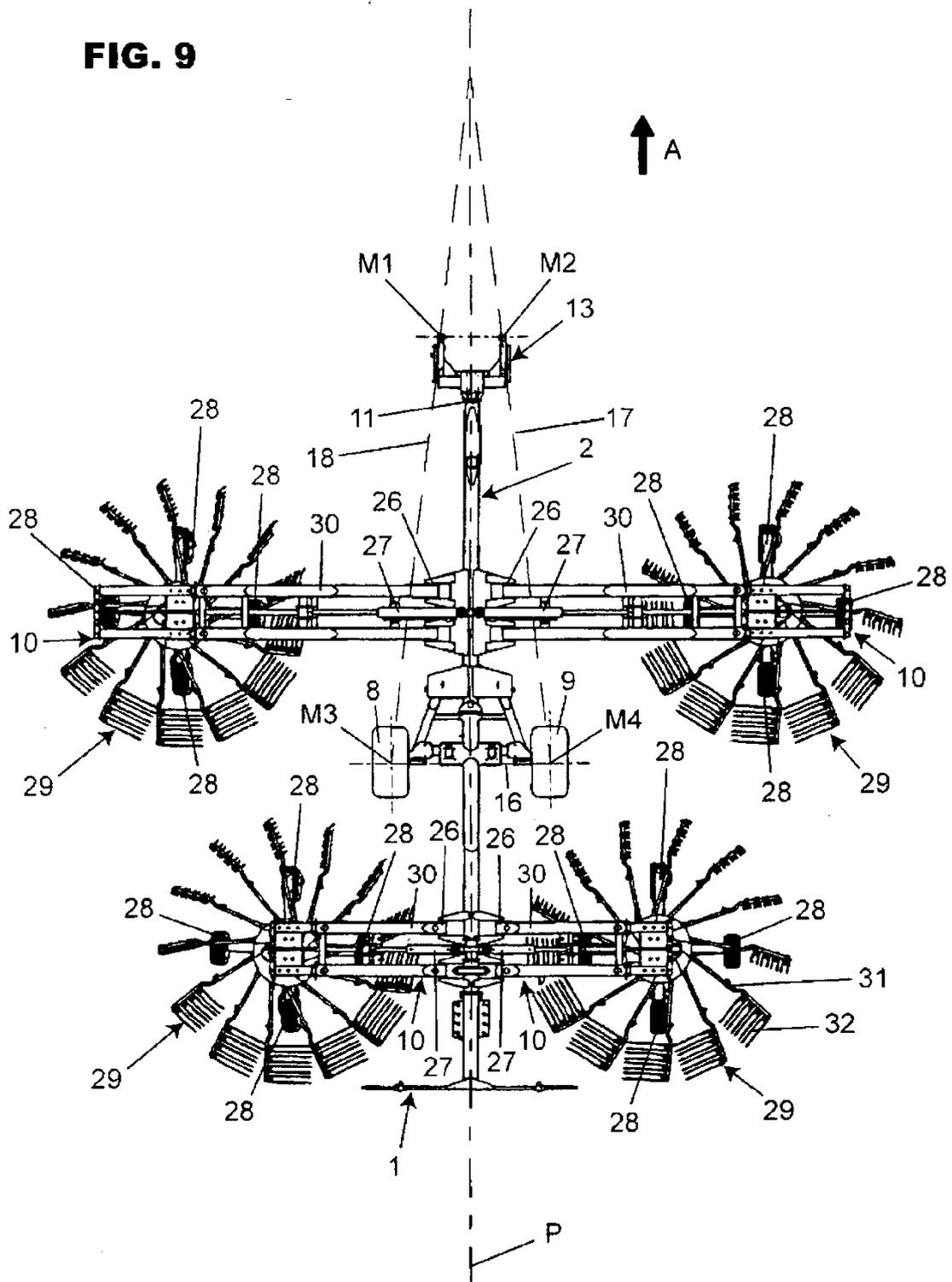


FIG. 9



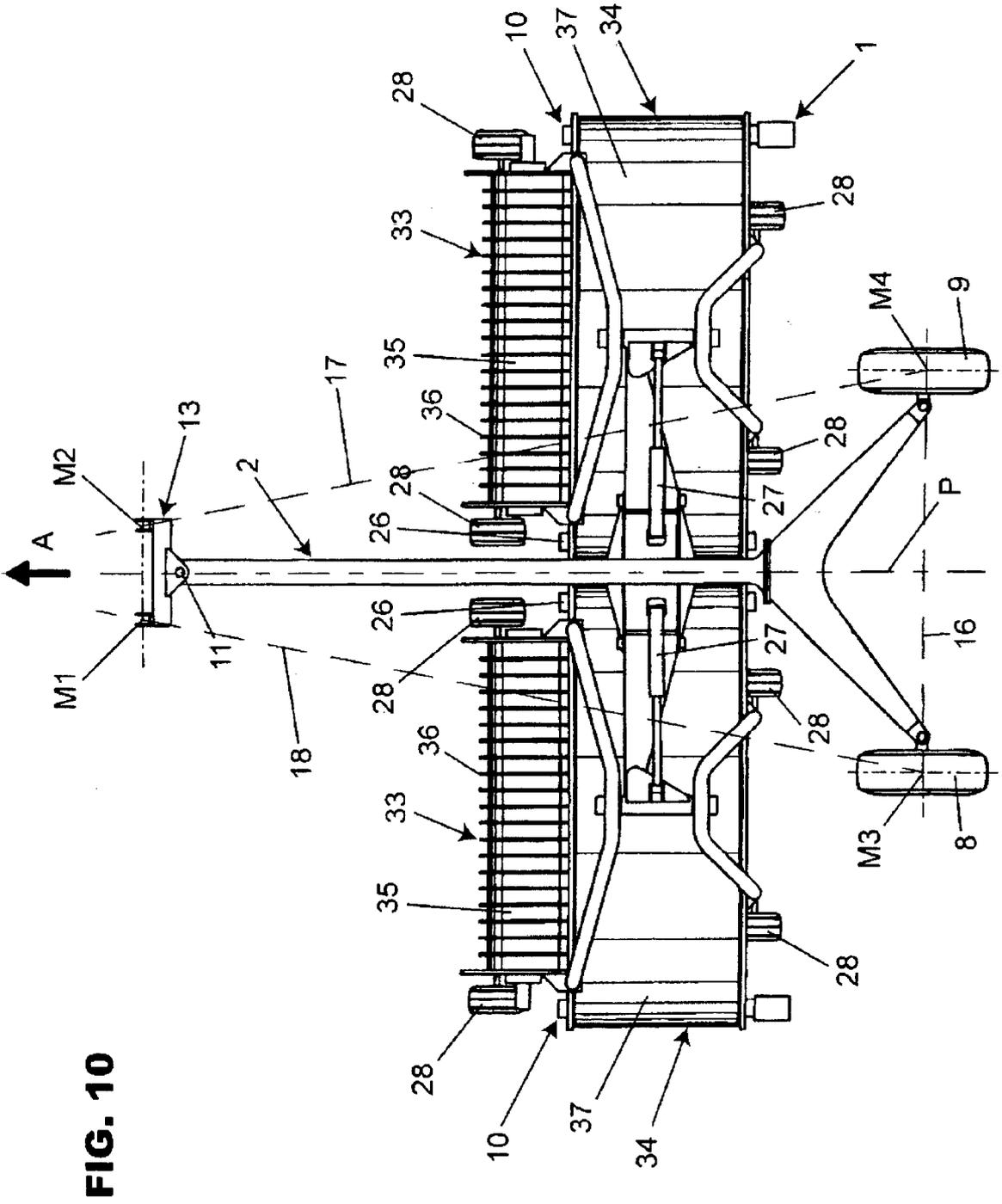


FIG. 10