

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 115**

51 Int. Cl.:

A01C 5/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2015** **E 15189508 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017** **EP 3008986**

54 Título: **Elemento sembrador que comprende un dispositivo de cierre de surco perfeccionado y sembradora equipada con dicho elemento sembrador**

30 Prioridad:

14.10.2014 FR 1459830

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

21.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**AUDIGIE, JEAN-CHARLES y
EBERHART, JULIEN**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 643 115 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

Elemento sembrador que comprende un dispositivo de cierre de surco perfeccionado y sembradora equipada con dicho elemento sembrador.

5

La presente invención se refiere al dominio técnico general de la maquinaria agrícola. La invención se refiere a un elemento sembrador que comprende un soporte sobre el cual están montados un sistema de enterramiento, un dispositivo de control de profundidad y un dispositivo de cierre, estando el dispositivo de control de profundidad fijado sobre un soporte por medio de una primera articulación, extendiéndose el eje de la primera articulación detrás del dispositivo de control de profundidad, extendiéndose el dispositivo de cierre detrás del dispositivo de control de profundidad y estando fijado sobre el soporte por medio de una segunda articulación y presentando el dispositivo de cierre por lo menos una rueda de recompactación que pivota alrededor de un eje de rotación. Se refiere igualmente a una sembradora que presenta un chasis que soporta por lo menos un elemento sembrador.

10

15

Unos elementos sembradores conocidos de este tipo están montados sobre el chasis de una sembradora con el objeto de depositar granos en la tierra sobre varias líneas y según una separación precisa. Dicho elemento sembrador comprende un soporte destinado a llevar un sistema de enterramiento compuesto por dos discos de apertura, un dispositivo de control de profundidad con ruedas de calibre y un dispositivo de cierre. El dispositivo de control de profundidad y el dispositivo de cierre están articulados sobre el soporte. La primera articulación del dispositivo de control de profundidad está colocada detrás de las ruedas de calibre. Por tanto, las ruedas de calibre son empujadas como en la mayoría de las sembradoras monograno.

20

El dispositivo de cierre está fijado en la parte trasera del soporte a través de una segunda articulación puesto que cierra y compacta el surco después de la introducción de los granos. El dispositivo de cierre comprende unas ruedas de recompactación que ruedan sobre el suelo para cerrar el surco cuando la sembradora se desplaza en el campo. Sobre estos elementos sembradores conocidos, el dispositivo de cierre y, en particular, las ruedas de recompactación no realizan siempre un recubrimiento y una recompactación de los granos. El brote de los granos no es entonces homogéneo y los granos dejados al aire libre no germinan. La posición de las ruedas de recompactación con respecto a las ruedas de calibre influye igualmente sobre el buen cierre del surco sobre el grano. Esto es especialmente importante para la siembra en curva o en pendiente.

25

30

Se constata también que la distancia entre el eje de rotación de las ruedas de recompactación y el punto de fijación del dispositivo de cierre sobre el soporte es corta. La acción del resorte es más bien horizontal con respecto a la dirección del esfuerzo que debe aplicarse sobre el dispositivo de cierre. El brazo de palanca corto y la posición más bien "de plano" del resorte conllevan una recompactación del surco que es irregular. El fenómeno de golpeteo del dispositivo de cierre sobre el suelo se ve acentuado con un brazo de palanca corto. El esfuerzo proporcionado por el resorte es, en ciertas condiciones de trabajo, suficiente para que la acción del dispositivo de cierre sea eficaz.

35

40

La patente US nº 5 235 922 se refiere a una sembradora monograno que comprende un sistema de enterramiento, un dispositivo de control de profundidad y un dispositivo de cierre. El dispositivo de control de profundidad y el dispositivo de cierre están fijados sobre un soporte por medio de una misma articulación cuyo eje se extiende detrás del dispositivo de control de profundidad, extendiéndose el dispositivo de cierre detrás del dispositivo de control de profundidad.

45

Por tanto, el objetivo de la presente invención pretende franquear los inconvenientes encontrados en el estado de la técnica. Debe proponer particularmente un elemento sembrador cuyo cierre y la recompactación del surco sean mejorados. La invención se dirige igualmente a un elemento sembrador con un sistema de ajuste de la presión de recompactación más eficaz.

50

A este efecto, una importante característica de la invención consiste en que la distancia entre el eje de rotación y la segunda articulación es superior o igual a la distancia entre el eje de rotación y la primera articulación y que el eje de la primera articulación es distinto del eje de la segunda articulación. Gracias a esta característica, la acción del dispositivo de cierre es más regular sobre el surco puesto que el brazo de palanca es más largo. El cierre del surco es asegurado y la recompactación del surco es regular.

55

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción con respecto a los dibujos adjuntos que sólo se proporcionan a título de ejemplos no limitativos de la invención. En estos dibujos:

60

- la figura 1 representa una vista lateral de un elemento sembrador conforme a la invención,
- la figura 2 representa una vista de detalle del elemento sembrador de la figura 1,
- la figura 3 representa una vista de detalle del dispositivo de cierre según otro ejemplo de realización,

65

- la figura 4 representa una vista lateral de una sembradora enganchada a un tractor en una posición de trabajo con un elemento sembrador según la figura 1,

- 5 - la figura 5 representa una vista desde arriba de la sembradora de la figura 4.

La figura 1 muestra un elemento sembrador (1) conforme a la invención. Durante el trabajo, el elemento sembrador (1) se desplaza sobre un campo en el sentido de la flecha (A).

10 En lo que sigue de la descripción, las nociones siguientes “delantero”, “trasero” y “delante”, “detrás” se definen con respecto a la dirección de avance (A). Dicho elemento sembrador (1) posee particularmente un soporte (2) sobre el cual están montados una tolva (3), una distribución (4), un sistema de enterramiento (5), un dispositivo de control de profundidad (6) y un dispositivo de cierre (7). La tolva (3) constituye la reserva de granos destinada a alimentar la distribución (4). Esta última permite extraer uno a uno los granos de la tolva (3) y distribuirlos a intervalos constantes sobre la línea de siembra. La distribución de los granos se realiza de manera mecánica o asistida por un dispositivo neumático. En el ejemplo de realización representado, la distribución (4) comprende un disco vertical y la selección del grano es asistida por un flujo de aire en depresión. A la salida de la distribución (4), los granos son transportados hacia el sistema de enterramiento (5) para ponerlos en tierra. El sistema de enterramiento (5) crea un surco a una profundidad determinada para colocar allí el grano. La profundidad de siembra se da por el dispositivo de control de profundidad (6). El dispositivo de control de profundidad (6) está dispuesto lateralmente al nivel de la caída de los granos para permitir que el sistema de enterramiento (5) siga los desniveles del suelo sin desplazamiento. El dispositivo de cierre (7) se extiende detrás del dispositivo de control de profundidad (6), habida cuenta de la dirección de avance (A). El dispositivo de cierre (7) debe asegurar el cierre del surco en diversas condiciones de utilización, ligadas a la naturaleza o a la humedad del suelo, conservando a la vez una fiabilidad y una consistencia en el tiempo aceptables. Para esto, el dispositivo de cierre (7) comprende por lo menos una rueda de recompactación (8) que aplasta el surco pivotando alrededor de un eje de rotación (9).

La figura 2 ilustra más en detalle el sistema de enterramiento (5), el dispositivo de control de profundidad (6) y el dispositivo de cierre (7). El sistema de enterramiento (5) está compuesto por dos discos de apertura (10). El dispositivo de control de profundidad (6) está realizado por lo menos por una rueda de calibre (11). El dispositivo de control de profundidad (6) está fijado sobre un soporte (2) por medio de una primera articulación (12) de eje horizontal y sensiblemente perpendicular a la dirección de avance (A). El eje de la primera articulación (12) se extiende detrás del dispositivo de control de profundidad (6). El dispositivo de cierre (7) está fijado sobre el soporte (2) por medio de una segunda articulación (13) de eje horizontal y sensiblemente perpendicular a la dirección de avance (A). El eje de la primera articulación (12) es sensiblemente paralelo al eje de la segunda articulación (13). De una manera ventajosa, una rueda de calibre (11) está asociada a cada uno de los discos de apertura (10). La rueda de calibre (11) está colocada lateralmente sobre el disco de apertura (10). Preferentemente, la posición lateral de la rueda de calibre (11) es tal que su punto de contacto con el suelo está alineado, en vista lateral, con el lugar en el que el grano va a caer en el suelo. Así, los discos de apertura (10) pueden seguir, sin desplazamiento, todos los desniveles del suelo y garantizar una profundidad de siembra regular. Para perfeccionar la colocación de los granos sobre la línea de siembra, una reja (23) está colocada entre los discos de apertura (10). Esta reja (23) permite mantener el surco abierto para colocar allí los granos. El fondo del surco se ha representado en las figuras 2 y 3. Sólo una de las ruedas de calibre (11) y una de las ruedas de recompactación (8) se han representado en la figura 2. La rueda de recompactación (8) derecha, que está avanzada con respecto a la otra rueda de recompactación, ha sido ocultada.

En el ejemplo de realización de las figuras 1 y 2, el dispositivo de cierre (7) está constituido por una rueda de recompactación doble. Las ruedas de recompactación (8) están montadas libres en rotación. Están montadas inclinadas con respecto a un plano vertical medio (14) del elemento sembrador (1). Se dice que las ruedas de recompactación (8) están dispuestas en “V”. Las ruedas de recompactación (8) están dispuestas simétricamente con respecto al plano vertical medio (14). Convergen hacia el surco. La inclinación de las ruedas de recompactación (8) permite un mejor cierre del surco, puesto que la tierra es llevada sobre la línea de siembra, lo que favorece el contacto entre el grano y el suelo y, por tanto, la germinación del grano. Las ruedas de recompactación (8) en “V” aplastan el suelo sobre los lados para hacer subir tierra al centro del surco. El eje de pivotamiento de cada rueda de recompactación (8) se extiende así en un plano oblicuo, orientado angularmente con respecto a dicho plano vertical medio (14). Así, el dispositivo de cierre (7) cierra el surco, rechazando y aplastando la tierra desplazada a una y otra parte del surco. En este ejemplo de realización, el eje de rotación (9) corresponde al eje que pasa por el punto concurrente de los ejes de pivotamiento de las ruedas de recompactación (8) dispuestas en “V”.

Para evitar los acúñamientos de piedras entre las ruedas de recompactación (8), una de las ruedas está desplazada hacia delante. Las ruedas de recompactación (8) son de acero liso o de acero muescado. En una alternativa, las ruedas de recompactación (8) presentan un bandaje de caucho. En este caso, el eje de rotación (9) (tal como se representa en la figura 2) corresponde al punto de la recta que pasa por el eje de pivotamiento de la rueda de recompactación (8) delantera que corta el plano vertical medio (14).

La figura 3 ilustra un dispositivo de cierre (7A) según otro ejemplo de realización. La rueda doble ha sido reemplazada por una rueda simple (8A). Esta rueda simple (8A) es más o menos ancha en función de las condiciones de trabajo. Comprende un bandaje neumático que permite una recompactación más importante en la superficie. Se utiliza en condiciones arenosas. La rueda simple (8A) pivota alrededor del eje de rotación (9) para aplastar el surco.

Según una importante característica de la invención, la distancia entre el eje de rotación (9) y la segunda articulación (13) es superior o igual a la distancia entre el eje de rotación (9) y la primera articulación (12). Gracias a esta característica, la acción del dispositivo de cierre (7) es más regular sobre el surco, puesto que el brazo de palanca es más largo. El cierre del surco está asegurado y la recompactación del surco es regular. La germinación de los granos se mejora por ello y el brote será homogéneo. El eje de la primera articulación (12) es distinto del eje de la segunda articulación (13). Así, incluso con un brazo de palanca más largo, el punto de recompactación de las ruedas de recompactación (8) sobre el suelo está avanzado con respecto a la rueda de calibre (11), lo que permite recubrir mejor los granos en los virajes y en las pendientes.

Según otra característica de la invención, la segunda articulación (13) del dispositivo de cierre (7) se extiende delante y por encima de la primera articulación (12) del dispositivo de control de profundidad (6). La segunda articulación (13) se extiende en la proximidad del cuarto superior trasero de la rueda de recompactación (8). Esta posición alta de la segunda articulación (13) permite aumentar la estabilidad del dispositivo de cierre (7) y realizar un mejor seguimiento y recompactación del surco.

Con el fin de mejorar el contacto entre el grano y el suelo, el dispositivo de cierre (7) está equipado con un sistema de ajuste de la presión de recompactación (15). Este sistema de ajuste de la presión de recompactación (15) mejora la acción de las ruedas de recompactación (8) sobre el suelo. El sistema de ajuste de la presión de recompactación (15) comprende particularmente una palanca (16) y un resorte (17) que permiten lastrar el dispositivo de cierre (7). De una manera ventajosa, el ángulo entre la recta que pasa por la segunda articulación (13) y el eje de rotación (9) y la recta longitudinal que pasa por el centro del resorte (17) es superior a 45°. De esta manera, la orientación del esfuerzo aplicado por el resorte (17) está más próxima a la vertical y, por tanto, a la dirección del esfuerzo de la rueda de recompactación (8) sobre el suelo. El esfuerzo que debe ejercerse por el resorte (17) está mejor orientado y es más eficaz. La recompactación es, por consiguiente, más importante. Preferentemente, el resorte (17) es tangente al eje de rotación (9). El resorte (17) está fijado, por una parte, a un punto de aplicación (18) y, por otra parte, a la palanca (16). Se trata de un resorte de tracción con espiras unidas. De manera alternativa, el resorte (17) es un resorte de torsión.

Para proteger este sistema de ajuste de presión (15) de las agresiones exteriores y, particularmente, de la tierra, este último está dispuesto en un cajón (19). La palanca (16) está articulada sobre el cajón (19) por medio de una tercera articulación (20). La tercera articulación (20) está localizada en la parte trasera del cajón (19). La presión de recompactación es ajustada por medio de la palanca (16) que está colocada en una de las muescas practicadas en el cajón (19). El cajón (19) está provisto de cinco muescas de ajuste. Por tanto, la presión de recompactación del dispositivo de cierre (7) puede ajustarse para adaptarse a los tipos de suelo. La palanca (16) pivota hacia delante para disminuir la presión de recompactación mientras que pivota hacia atrás para aumentar la presión de recompactación. De una manera ventajosa, la palanca (16) está curvada. Gracias a tal curvatura, se incrementa el número de posiciones de ajuste. En efecto, la palanca (16) puede montarse con la curvatura dirigida hacia delante (representado en trazos continuos en la figura 2) y la palanca (16) puede montarse con la curvatura dirigida hacia atrás (representado en trazos de puntos en la figura 2). Gracias a esta disposición diferente de la palanca (16), el número de posiciones de ajuste del dispositivo de cierre (7) se incrementa con el mismo resorte (17).

Para asegurar una recompactación del surco eficaz, el dispositivo de cierre (7) debe separarse como mínimo del dispositivo de control de profundidad (6). El seguimiento del surco es asegurado entonces también aun cuando el elemento sembrador (1) es utilizado sobre un terreno en pendiente o para una siembra en curva.

El dispositivo de cierre (7) comprende otra palanca (21) que permite regular el ángulo de apertura de las ruedas de recompactación (8). La palanca de ajuste (21) se desplaza hacia delante para aumentar el ángulo de apertura de las ruedas de recompactación (8), siendo ésta la posición corriente de utilización. La apertura de las ruedas de recompactación (8) favorece el cierre del surco y el recubrimiento de los granos. En condiciones pedregosas, el cierre de las ruedas de recompactación (8) evita el acuñamiento de las piedras. Para ello, la palanca de ajuste (21) se desplaza hacia atrás para disminuir el ángulo de apertura de las ruedas de recompactación (8).

En ciertos casos, el elemento sembrador (1) comprende un equipo intermedio (24) dispuesto entre el dispositivo de control de profundidad (6) y el dispositivo de cierre (7). El equipo intermedio (24) representado en la figura 2 se ilustra en trazos interrumpidos; se trata de una rueda presionadora que apoya el grano en el fondo del surco. La rueda presionadora permite un mejor contacto entre grano y tierra para una germinación optimizada.

La máquina agrícola representada en la figura 4 es una sembradora (25) de precisión o monograno. Dicha

5 sembradora (25) distribuye los granos uno a uno sobre la línea de siembra con unas separaciones constantes. Esta sembradora (25) comprende un chasis (26) que soporta por lo menos un elemento sembrador (1) y que reposa sobre el suelo, durante el trabajo, a través de las ruedas (27). El número de elementos sembradores (1) corresponde al número de filas de siembra. La figura 5 ilustra la sembradora (25) en vista desde arriba con cuatro elementos sembradores (1) distribuidos de manera regular sobre el chasis (26). Cada elemento sembrador (1) está montado sobre el chasis (26) por medio de un paralelogramo (28) deformable que le permite desplazarse paralelamente al suelo. En ciertos casos, la separación entre los elementos sembradores (1) contiguos es irregular.

10 La sembradora (25) representada en la figura 4 está en una configuración de trabajo. El chasis (26) comprende un bastidor de enganche (29) que permite establecer una unión con el dispositivo de enganche de un tractor (30). El tractor (30) desplaza la sembradora (25) según la dirección indicada por la flecha (A). Con el fin de garantizar una separación constante entre los granos sembrados, la velocidad de rotación de la distribución (4) es proporcional a la velocidad de avance de la sembradora (25). El accionamiento de la distribución (4) es efectuado
15 a través de una caja de velocidades, una cadena y unos piñones o a través de un engranaje cónico, a través de un motor eléctrico o hidráulico.

20 En la figura 5, el sistema de enterramiento (5) con sus dos discos de apertura (10) está representado sobre uno de los elementos sembradores (1). Cada disco de apertura (10) está orientado con respecto a la vertical para definir un ángulo de ataque. Este ángulo de ataque permite que el disco de apertura (10) corte el suelo elevándolo en un lado. Cada disco de apertura (10) gira alrededor de un pivote (22) de eje sensiblemente horizontal. El pivote (22) está ventajosamente inclinado con respecto a la horizontal para poder depositar los granos en el fondo del surco. Así, el dispositivo de apertura (10) realiza la apertura y la deposición de los granos en el surco.

25 Es evidente que la invención no está limitada al modo de realización descrito anteriormente y representado en los dibujos adjuntos. Siguen siendo posibles modificaciones, en particular en lo que concierne a la constitución o el número de los diversos elementos o por sustitución de equivalentes técnicos, sin apartarse, por ello, del dominio de protección, tal como se define en las reivindicaciones.
30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento sembrador (1) que comprende un soporte (2) sobre el cual están montados un sistema de enterramiento (5), un dispositivo de control de profundidad (6) y un dispositivo de cierre (7), estando el dispositivo de control de profundidad (6) fijado sobre un soporte (2) por medio de una primera articulación (12) de eje horizontal, extendiéndose el eje de la primera articulación (12) detrás del dispositivo de control de profundidad (6), extendiéndose el dispositivo de cierre (7) detrás del dispositivo de control de profundidad (6) y estando fijado sobre el soporte (2) por medio de una segunda articulación (13) de eje horizontal, presentando el dispositivo de cierre (7) por lo menos una rueda de recompactación (8) que pivota alrededor de un eje de rotación (9),
- 10 10 caracterizado por que la distancia entre el eje de rotación (9) y la segunda articulación (13) es superior o igual a la distancia entre el eje de rotación (9) y la primera articulación (12), y por que el eje de la primera articulación (12) es distinto del eje de la segunda articulación (13).
- 15 2. Elemento sembrador según la reivindicación 1, caracterizado por que la segunda articulación (13) del dispositivo de cierre (7) se extiende hacia delante y por encima de la primera articulación (12) del dispositivo de control de profundidad (6).
- 20 3. Elemento sembrador según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el dispositivo de cierre (7) dispone de un sistema de ajuste de la presión de recompactación (15) que comprende una palanca (16) y un resorte (17).
- 25 4. Elemento sembrador según la reivindicación 3, caracterizado por que el sistema de ajuste de la presión (15) está dispuesto en un cajón (19).
- 30 5. Elemento sembrador según la reivindicación 4, caracterizado por que la palanca (16) está articulada sobre el cajón (19) por medio de una tercera articulación (20).
- 35 6. Elemento sembrador según la reivindicación 3 o 5, caracterizado por que la palanca (16) pivota hacia delante para disminuir la presión de recompactación, y por que la palanca (16) pivota hacia atrás para aumentar la presión de recompactación de las ruedas de recompactación (8).
- 40 7. Elemento sembrador según la reivindicación 3, caracterizado por que la palanca (16) está curvada.
- 45 8. Elemento sembrador según la reivindicación 3, caracterizado por que el resorte (17) se extiende en el plano vertical medio (14) del elemento sembrador (1).
9. Elemento sembrador según la reivindicación 3, caracterizado por que el ángulo entre la recta que pasa por la segunda articulación (13) y el eje de rotación (9) y la recta longitudinal que pasa por el resorte (17) es superior a 45°.
10. Elemento sembrador según la reivindicación 3, caracterizado por que el resorte (17) es tangente al eje de rotación (9).
11. Elemento sembrador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que un equipo intermedio (24) está dispuesto entre el dispositivo de control de profundidad (6) y el dispositivo de cierre (7).
12. Sembradora (25) que comprende un chasis (26) sobre el cual está distribuido por lo menos un elemento sembrador (1) tal como se define según una de las reivindicaciones 1 a 11.

FIG. 1

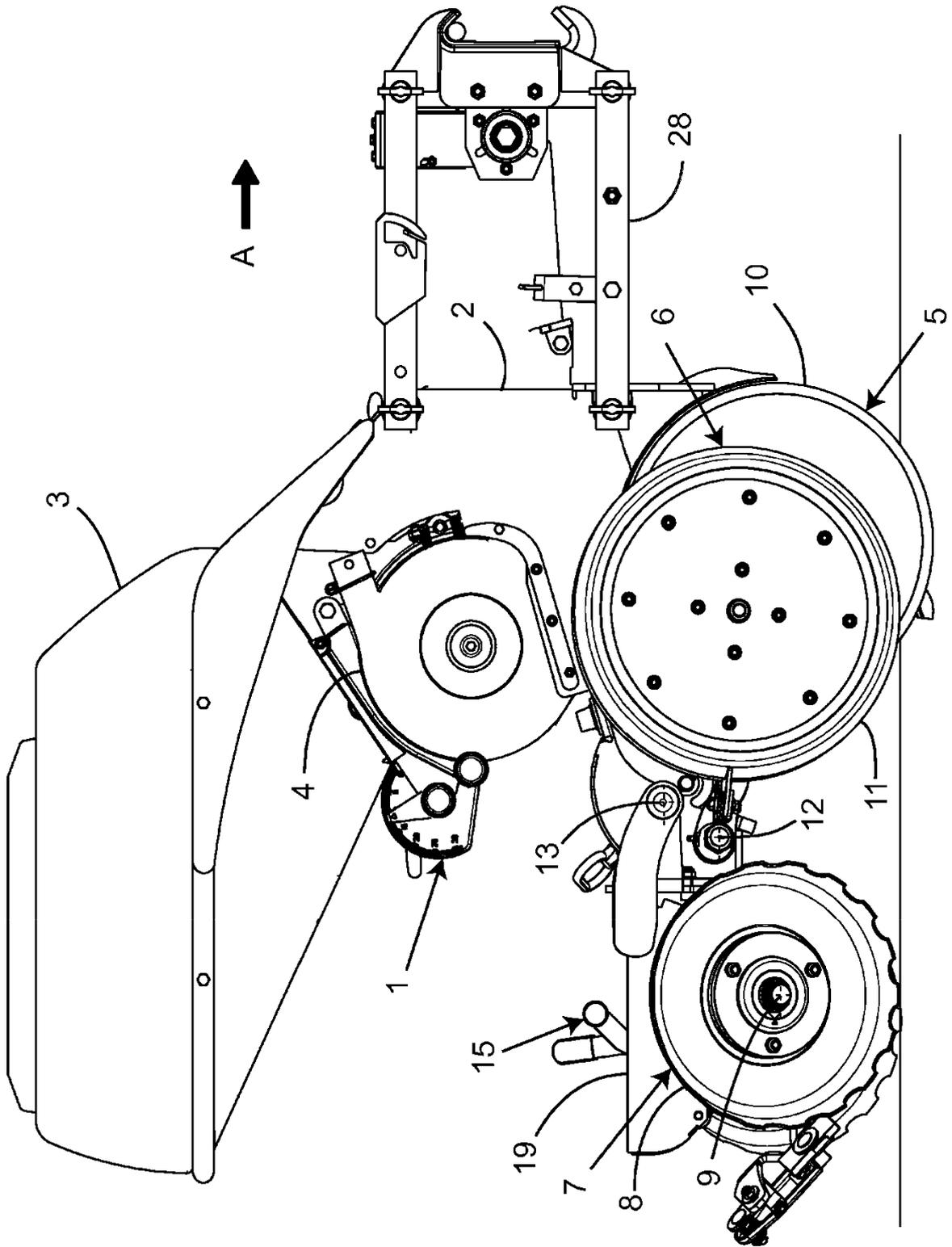


FIG. 2

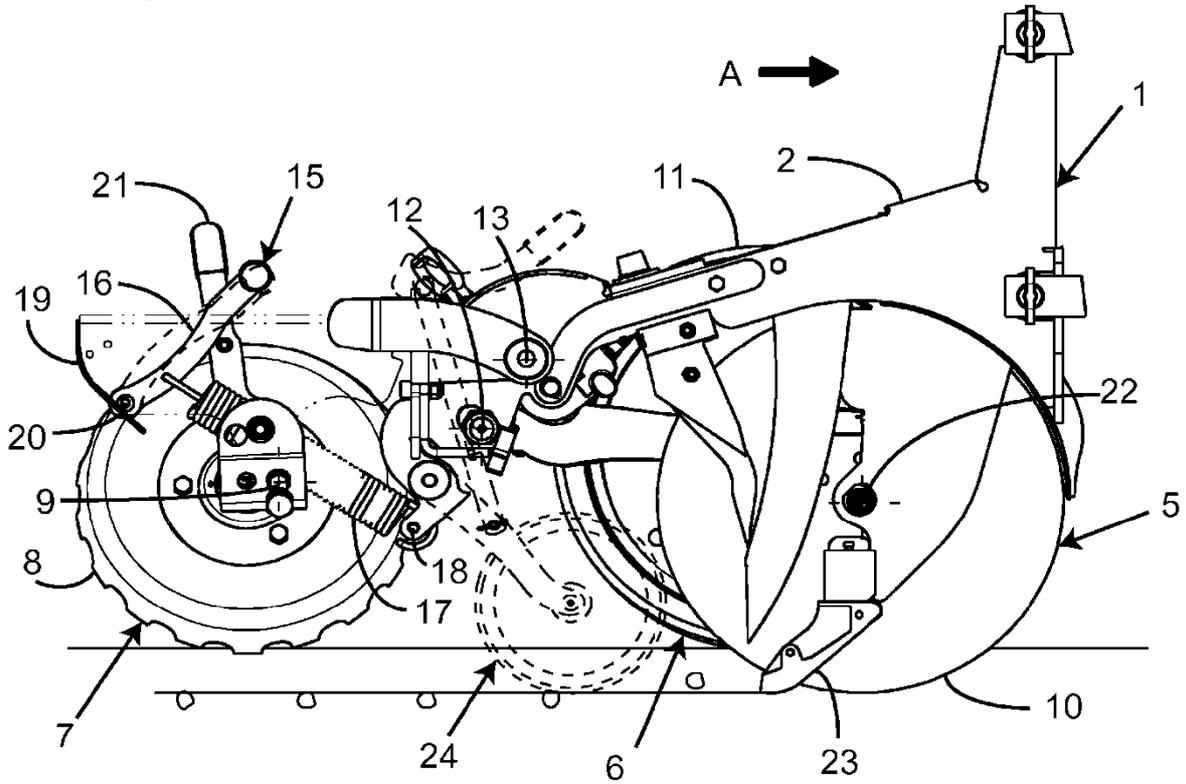
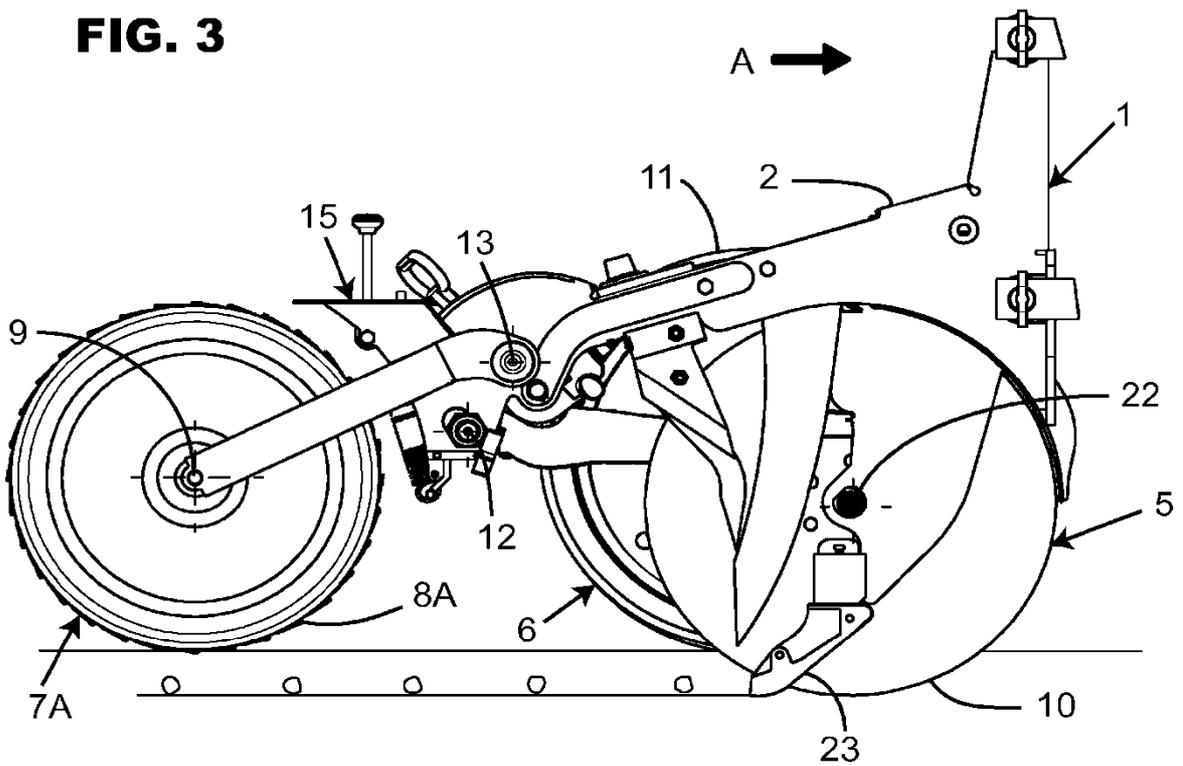


FIG. 3



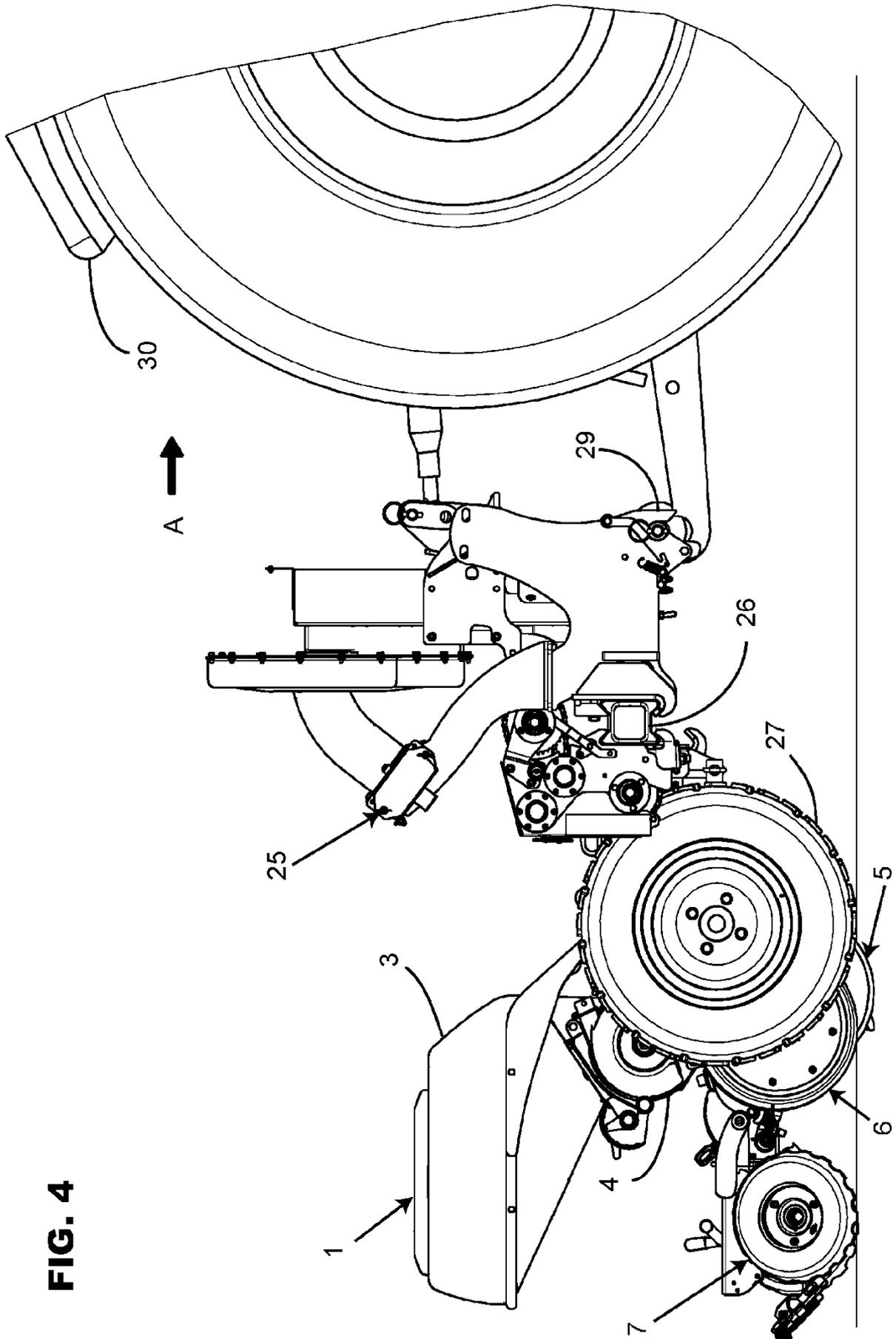


FIG. 4

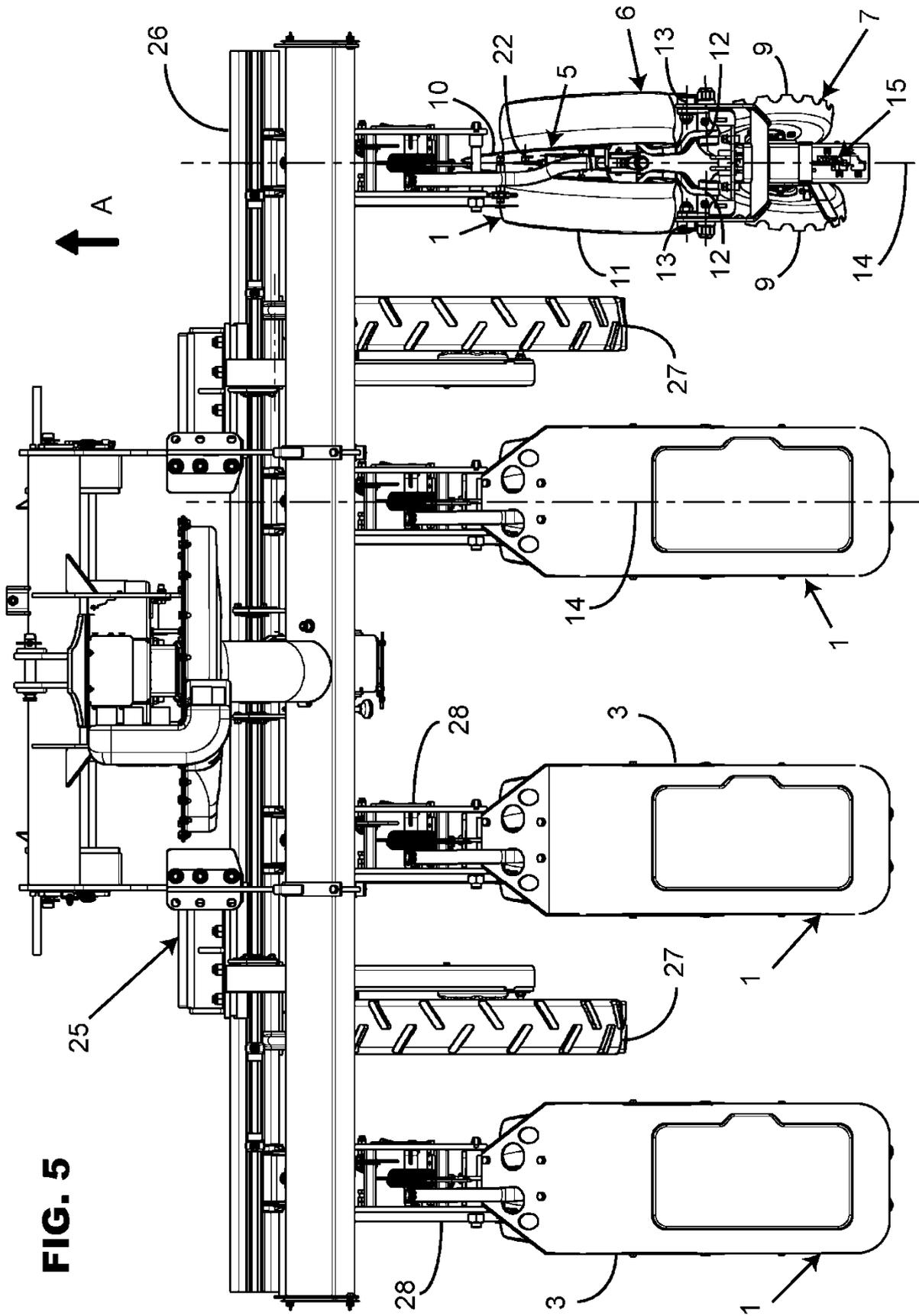


FIG. 5