

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 463**

51 Int. Cl.:

A01D 43/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2018 PCT/EP2018/058256**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2018 WO18178318**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2018 E 18716562 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3496525**

54 Título: **Unidad acondicionadora**

30 Prioridad:

31.03.2017 GB 201705251

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

12.02.2021

73 Titular/es:

**KVERNELAND GROUP KERTEMINDE A/S
(100.0%)**

**Taarupstrandvej 25
5300 Kerteminde, DK**

72 Inventor/es:

NIELSEN, RASMUS ELMELUND

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 805 463 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

Unidad acondicionadora

5 La presente invención se refiere a una unidad acondicionadora para acondicionar un material de cultivo cortado para su uso (por ejemplo) como forraje o material de lecho para animales. La invención también se refiere a un dispositivo combinado de segadora y acondicionadora para cortar y acondicionar un material de cultivo.

10 Al cortar material de cultivo como hierba o alfalfa, a menudo es beneficioso acondicionar el material de cultivo cortado con una unidad acondicionadora que magulla o rompe los tallos del material de cultivo inmediatamente después del corte. Esto permite que la humedad escape más fácilmente del material de cultivo cortado, promoviendo un secado rápido. El material de cultivo cortado se tiende entonces, por lo común, en el suelo en una ringlera o hilera mientras se seca, después de lo cual el material puede recogerse y conformarse en fardos o almacenarse a granel para su uso posterior.

15 Hay dos tipos principales de unidades acondicionadoras actualmente en uso. El primer tipo es la acondicionadora de mayales, que comprende un rotor que tiene un árbol que porta una pluralidad de elementos acondicionadores similares a un mayal, un mecanismo de accionamiento para impulsar la rotación del rotor alrededor de un eje, y un elemento o placa deflectora que tiene una superficie de trabajo que rodea al menos parte de la circunferencia del rotor para definir un paso de acondicionamiento a través del cual el material de cultivo es transportado por la rotación del rotor. Los elementos acondicionadores en forma de mayal magullan o rompen los tallos del material de cultivo a medida que este es transportado a través del paso de acondicionamiento. La presente invención se refiere a este primer tipo de unidad acondicionadora. El segundo tipo es la acondicionadora de rodillos, que tiene un par de rodillos en contrarrotación, que procesan el material de cultivo aplastando el material a medida que este pasa a través del paso de apriete existente entre los dos rodillos.

20 El tiempo de secado requerido para un cultivo en particular dependerá de una serie de factores que incluyen el tipo de cultivo, el contenido de humedad, las condiciones climatológicas ambientales, la cantidad de material del cultivo y el grado de acondicionamiento. Dependiendo de estos y otros factores (incluido, por ejemplo, el pronóstico del tiempo), puede ser deseable ajustar la cantidad de acondicionamiento para controlar el proceso de secado.

25 En algunas circunstancias, también puede ser deseable ajustar el grado de acondicionamiento de forma continua mientras se acondiciona el cultivo (es decir, durante un proceso de acondicionamiento en curso). Por ejemplo, si el cultivo no ha crecido uniformemente en toda el área de un campo, puede ser deseable aumentar el grado de acondicionamiento en algunas áreas del campo (por ejemplo, donde el cultivo contiene más humedad) con el fin de mejorar el tiempo de secado, y reducir la cantidad de acondicionamiento en otras áreas para mejorar la eficiencia energética de la unidad acondicionadora. También puede ser deseable ajustar la capacidad de acondicionamiento de la unidad acondicionadora dependiendo de la cantidad de cultivo que crece en diferentes áreas de un campo, a fin de mejorar la eficiencia energética de la unidad acondicionadora. Al controlar la unidad acondicionadora de esta manera, es posible puede aumentar el valor alimenticio y la calidad del forraje obtenido del material de cultivo cortado, y se puede maximizar la economía de combustible de la máquina que se utiliza para cortar y acondicionar el material de cultivo.

30 El documento US 5966913 describe una segadora acondicionadora que incluye una unidad segadora y un dispositivo acondicionador para acondicionar el material cortado del cultivo. El dispositivo acondicionador incluye un rotor de transporte y una placa deflectora (también conocida como contramedida o placa posterior) que rodea parcialmente el rotor que define un canal de acondicionamiento a través del cual pasa el material de cultivo cortado. La placa deflectora está soportada por una junta de pivote en su extremo trasero, y se ha proporcionado un mecanismo de ajuste en su extremo delantero, el cual permite ajustar la posición de la placa deflectora con respecto al rotor. Esto permite ajustar el grado de acondicionamiento. A la hora de configurar el dispositivo de acondicionamiento, el usuario puede también seleccionar uno de los dos ejes de pivote diferentes ubicados en el extremo trasero de la placa. El grado de acondicionamiento puede ajustarse, de esta forma, de acuerdo con las condiciones existentes. Sin embargo, el mecanismo de ajuste no permite que la posición de la placa deflectora sea ajustada durante una operación de acondicionamiento en curso, y seleccionar un eje de pivote alternativo para la placa deflectora es una operación compleja y que requiere mucho tiempo, y que hace necesario el desmontaje y reensamblaje de la unidad acondicionadora.

35 El documento EP 0965260 describe un procesador para una segadora rotativa, que tiene un árbol de rotor provisto de dientes de impacto que suministran el cultivo a través de un canal de guía ajustable. Las secciones transversales de entrada y de salida del canal de guía se pueden aumentar automáticamente en caso de sobrecarga para evitar su obstrucción.

40 Un problema técnico de las dos referencias descritas anteriormente es que no permiten que la posición del elemento deflector sea ajustada durante el funcionamiento de la unidad acondicionadora para proporcionar una magnitud deseada de acondicionamiento. Esto puede dar lugar a un acondicionamiento desigual del cultivo y/o una eficiencia de combustible por debajo de la óptima. Es un propósito de la presente invención proporcionar una unidad

acondicionadora que mitigue o proporcione una solución a uno o más de los problemas mencionados anteriormente y/o a uno o más de otros problemas asociados con la técnica anterior.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una unidad acondicionadora para acondicionar material de cultivo, de tal manera que la unidad acondicionadora comprende un rotor que tiene un árbol que porta una pluralidad de elementos acondicionadores, un mecanismo de accionamiento para impulsar la rotación del rotor alrededor de un eje, un elemento deflector que tiene una superficie de trabajo que rodea al menos parte de la circunferencia del rotor para definir un paso de acondicionamiento a través del cual es transportado el material de cultivo mediante la rotación del rotor, y un mecanismo de ajuste para ajustar la posición del elemento deflector con respecto al rotor, de tal modo que el mecanismo de ajuste incluye un dispositivo de accionamiento para ajustar la posición del elemento deflector, un sensor para detectar un estado operativo de la unidad de acondicionamiento, y un sistema de control que está configurado para recibir una señal de sensor proveniente del sensor y que controla la actuación del dispositivo de accionamiento en respuesta a dicha señal proveniente del sensor con el fin de proporcionar una magnitud deseada de acondicionamiento durante el funcionamiento de la unidad de acondicionador, en la que el sistema de control está programado para recibir datos de posición geográfica y está configurado para usar información de cartografía proveniente de una base de datos con el fin de ajustar la posición del elemento deflector de acuerdo con las variaciones conocidas en las condiciones de crecimiento dentro de una zona geográfica particular.

En el párrafo anterior, la expresión "elemento deflector" está destinada a abarcar tanto un único elemento deflector (unitario) como un conjunto de elementos deflectores parciales que pueden ajustarse individualmente o como una única unidad. De manera similar, "un dispositivo de accionamiento" abarca uno o más dispositivos de accionamiento, y "un sensor" abarca uno o más sensores. Más generalmente, la terminología expresada en esta memoria en singular también abarca el plural.

El mecanismo de ajuste puede detectar un estado operativo de la unidad de acondicionamiento, por ejemplo, una fuerza que actúa sobre el elemento deflector o la velocidad de flujo del material de cultivo a través de la unidad acondicionadora, y, a continuación, ajustar la posición del elemento deflector basándose en el estado de funcionamiento detectado, a fin de proporcionar una magnitud deseada de acondicionamiento durante el funcionamiento de la unidad acondicionadora. Esto ayuda a garantizar un acondicionamiento uniforme del cultivo y/o mejora la eficiencia operativa de combustible de la unidad acondicionadora al aumentar el tamaño del paso de acondicionamiento cuando sea posible, de tal modo que se reduce la resistencia rotacional que actúa sobre el rotor.

El sistema de control puede haberse configurado para mantener la magnitud deseada de acondicionamiento en una magnitud sustancialmente uniforme durante el funcionamiento de la unidad acondicionadora. La magnitud deseada de acondicionamiento puede ser ajustable, dependiendo, por ejemplo, de la cantidad de acondicionamiento necesaria para el cultivo (que puede depender, por ejemplo, del contenido de humedad del cultivo y/o de las condiciones climatológicas reinantes). La magnitud de acondicionamiento deseada puede ajustarse automáticamente, por ejemplo, basándose en señales de sensor o en datos conocidos, tales como la posición de la acondicionadora dentro de un campo, o bien puede ser seleccionada por un operario de la unidad acondicionadora.

El sensor puede haberse configurado para detectar al menos un estado operativo seleccionado de entre un abanico que comprende: una fuerza que actúa sobre el elemento deflector (que puede medirse directamente, o al detectar la presión en un circuito hidráulico conectado al dispositivo de accionamiento, un caudal de flujo del material de cultivo a través del canal de acondicionamiento, una velocidad de desplazamiento de la unidad acondicionadora, un valor de consumo de energía (de la unidad acondicionadora o de un tractor de remolque) o un valor de accionamiento rotativo (por ejemplo, par, potencia o velocidad) del mecanismo de accionamiento.

El sistema de control puede estar configurado para el control automático de dicho dispositivo de accionamiento.

En una realización, la superficie de trabajo tiene extremos delantero y trasero que definen, respectivamente, los extremos de entrada y de salida del paso de acondicionamiento, estando configurado el mecanismo de ajuste para ajustar la posición de al menos uno de los extremos de la superficie de trabajo.

En una realización, el mecanismo de ajuste incluye un primer elemento de ajuste para ajustar la posición del extremo delantero de la superficie de trabajo, y un segundo elemento de ajuste para ajustar la posición del extremo trasero de la superficie de trabajo.

Los elementos de ajuste primero y segundo pueden hacerse funcionar independientemente.

En una realización, al menos uno de los elementos de ajuste comprende dicho dispositivo de accionamiento.

En una realización, al menos uno de los elementos de ajuste comprende un elemento de ajuste manual.

En una realización, dicho elemento de ajuste manual está configurado para colocar selectivamente un extremo de la superficie de trabajo en la primera o segunda posición de parada, o al menos en una posición intermedia.

En otra realización, la unidad acondicionadora comprende un rotor que tiene un árbol que porta una pluralidad de elementos de acondicionamiento, un mecanismo de accionamiento para impulsar la rotación del rotor alrededor de un

5 eje, un elemento deflector que tiene una superficie de trabajo que rodea al menos parte de la circunferencia del rotor para definir un paso de acondicionamiento a través del cual se transporta el material de cultivo mediante la rotación del rotor, de tal manera que la superficie de trabajo tiene unos extremos delantero y trasero que definen, respectivamente, los extremos de entrada y de salida del paso de acondicionamiento, y un mecanismo de ajuste para
ajustar la posición del elemento deflector con respecto al rotor, estando configurado el mecanismo de ajuste para permitir que se ajusten las posiciones de los extremos delantero y trasero de la superficie de trabajo.

10 El mecanismo de ajuste permite que las posiciones de los extremos delantero y trasero de la superficie de trabajo se ajusten fácilmente en relación con el rotor, por ejemplo, entre operaciones de acondicionamiento o durante estas (y, preferiblemente, sin desmontar la unidad de acondicionamiento). Esto hace posible ajustar convenientemente la forma y/o el tamaño del paso de acondicionamiento según se requiera, por ejemplo, de acuerdo con la cantidad de material de cultivo que se va a procesar y la magnitud requerida del acondicionamiento. Por ejemplo, la separación del extremo delantero de la superficie de trabajo con respecto al rotor se puede aumentar o disminuir para permitir un mayor o menor caudal de flujo de material de cultivo a través del canal de acondicionamiento, y/o la separación del extremo trasero de la superficie de trabajo con respecto al rotor se puede aumentar o disminuir con el fin de proporcionar un
15 grado de acondicionamiento menor o mayor al material de cultivo que pasa a través del canal de acondicionamiento.

De esta manera, se puede optimizar el nivel de acondicionamiento mientras que, al mismo tiempo, el funcionamiento de la unidad de acondicionamiento se puede adaptar al caudal de flujo del material de cultivo que pasa a través del canal de acondicionamiento, con el fin de garantizar un funcionamiento energéticamente eficiente. De este modo, se puede mejorar la calidad alimenticia del forraje que es proporcionado por el material de cultivo cortado y acondicionado, y se puede minimizar el consumo de energía de la unidad de acondicionamiento.
20

El elemento deflector puede comprender, por ejemplo, una placa deflectora, de tal manera que la superficie de trabajo comprende una de las caras de la placa deflectora.

25 En una realización, el mecanismo de ajuste está configurado para permitir que las posiciones de cada uno de los extremos delantero y trasero de la superficie de trabajo sean ajustadas entre las posiciones de parada primera y segunda y al menos una posición intermedia. Por lo tanto, cada extremo de la superficie de trabajo puede tener al menos tres posiciones operativas, lo que permite un mayor control sobre el procesamiento del material de cultivo. Opcionalmente, cada extremo de la superficie de trabajo puede tener múltiples posiciones intermedias y/o ser ajustable de forma continua entre la primera y la segunda posiciones de parada, lo que permite un grado de control aún mayor. Alternativamente, el mecanismo de ajuste puede haberse configurado para permitir el ajuste de únicamente la posición
30 de uno de los extremos delantero y trasero de la superficie de trabajo.

En una realización, el mecanismo de ajuste incluye un primer elemento de ajuste para ajustar la posición del extremo delantero de la superficie de trabajo con respecto al rotor, y un segundo elemento de ajuste para ajustar la posición del extremo trasero de la superficie de trabajo con respecto al rotor. Los elementos de ajuste son susceptibles de hacerse funcionar para ajustar las posiciones de los extremos delantero y trasero de la superficie de trabajo con
35 relación al rotor. Los elementos de ajuste pueden comprender, por ejemplo, brazos de pivote u otros elementos, y pueden ser susceptibles de hacerse funcionar manualmente o susceptibles de hacerse funcionar por medio de un dispositivo de accionamiento. El término "elemento de ajuste", tal y como se usa en la presente memoria, significa un control que se puede llevar a efecto para ajustar la posición de la superficie de trabajo con respecto al rotor de una manera rápida y sencilla, y, en particular, sin tener que desmontar y volver a montar la unidad acondicionadora.

40 La provisión de elementos de ajuste independientes para ajustar las posiciones de los extremos delantero y trasero de la superficie de trabajo hace que sea más sencillo ajustar las posiciones de los extremos delantero y trasero de forma independiente. Alternativamente, se puede proporcionar un único elemento de ajuste en cada extremo del elemento deflector, lo que permite un ajuste independiente de los extremos delantero y trasero de la superficie de trabajo.

45 En una realización, el primer elemento de ajuste está configurado para ajustar la distancia entre el extremo delantero de la superficie de trabajo y el eje del rotor.

En una realización, el segundo elemento de ajuste está configurado para ajustar la distancia entre el extremo trasero de la superficie de trabajo y el eje del rotor.

50 Opcionalmente, el mecanismo de ajuste puede permitir el ajuste de la posición del elemento deflector en otras direcciones, por ejemplo, en una dirección alrededor de la circunferencia del rotor.

En una realización, el mecanismo de ajuste incluye un dispositivo de accionamiento, tal como un dispositivo de accionamiento hidráulico o eléctrico, para ajustar la posición del elemento deflector. El dispositivo de accionamiento puede estar conectado, por ejemplo, a al menos uno de los elementos de ajuste primero y segundo para ajustar el elemento de ajuste, o directamente al elemento deflector.

55 El mecanismo de ajuste puede incluir unos dispositivos de accionamiento primero y segundo para ajustar respectivamente el primer y el segundo elementos de ajuste.

Los dispositivos de accionamiento primero y segundo pueden ser susceptibles de hacerse funcionar independientemente, lo que permite, por ejemplo, que el caudal de flujo de material a través del canal de acondicionamiento y/o el grado de acondicionamiento sean ajustados independientemente.

5 En una realización, la unidad acondicionadora incluye un sensor (o una pluralidad de sensores) para detectar al menos un estado operativo de la unidad acondicionadora, y un sistema de control que recibe una señal de sensor desde el (o cada) sensor y controla la actuación de al menos uno de dichos dispositivos de accionamiento en respuesta a dicha(s) señal(es) de sensor.

10 Dicho sensor puede haberse configurado para detectar al menos un estado operativo seleccionado de entre un abanico que comprende una fuerza que actúa sobre el elemento deflector, un caudal de flujo de material de cultivo a través del canal de acondicionamiento, y el accionamiento rotacional suministrado al rotor (por ejemplo, el par motor y/o la velocidad de rotación).

En una realización, el sistema de control está configurado para el control automático, o el control semiautomático (con introducción por parte del operario), de dicho al menos un dispositivo de accionamiento.

15 En una realización, el mecanismo de ajuste incluye un dispositivo de accionamiento manual, conectado a al menos uno de los elementos de ajuste primero y segundo para ajustar el elemento de ajuste.

En una realización, los elementos acondicionadores comprenden elementos de mayal asegurados de manera pivotante al árbol del rotor.

20 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo segador y acondicionador de que comprende una unidad acondicionadora de acuerdo con una cualquiera de las declaraciones anteriores de la invención, y una unidad segadora que se ha configurado para cortar un material de cultivo y suministrar el material de cultivo cortado a la unidad acondicionadora.

En una realización, la unidad segadora comprende una pluralidad de elementos de corte rotatorios, por ejemplo, discos de corte o tambores de corte que están configurados para rotar alrededor de un eje sustancialmente vertical, y que portan cuchillas periféricas para cortar el material de cultivo.

25 A continuación, se describirá una realización de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista isométrica de un dispositivo segador y acondicionador de acuerdo con una realización de la invención, del que se ha retirado la cubierta;

La Figura 2 es una vista en alzado posterior de la unidad acondicionadora, de la que se ha retirado la cubierta;

30 La Figura 3 es una vista en corte según la línea A - A de la Figura 2, con la unidad acondicionadora en un primer estado operativo;

La Figura 4 es una vista en corte transversal de la segadora acondicionadora, con la unidad acondicionadora en una segunda configuración operativa;

35 La Figura 5 es una vista en corte de la segadora acondicionadora, con la unidad acondicionadora en una tercera configuración operativa;

La Figura 6 es una vista en corte transversal de la segadora acondicionadora, con la unidad acondicionadora en una cuarta configuración operativa, y

La Figura 7 es un diagrama de sistema que ilustra un sistema de control de una unidad acondicionadora.

40 El dispositivo segador y acondicionador que se muestra en las Figuras 1-6 incluye una unidad segadora 2, un bastidor de soporte 4 y una unidad acondicionadora 6. Normalmente, estos componentes estarán cubiertos por una cubierta flexible, que contiene el material de cultivo cortado a medida que este es procesado por la segadora acondicionadora, y también evita que las piedras y otros objetos golpeados por la unidad de cortacésped salgan volando. En los dibujos, la cubierta se ha retirado con el fin de mostrar los componentes internos.

45 En esta realización mostrada en las Figuras 1-6, el bastidor 4 incluye una estructura de soporte 8 que permite que este se asegure a un brazo de soporte u otro mecanismo de soporte. La segadora acondicionadora también incluye un árbol de accionamiento 10 que toma un accionamiento rotatorio, por ejemplo, de la unidad de toma de fuerza de un tractor, a fin de accionar la unidad segadora 2 y una unidad acondicionadora 6. Sin embargo, debe entenderse que la unidad acondicionadora puede haberse proporcionado, alternativamente, como una máquina autónoma, o bien se puede combinar con otra máquina de tratamiento de cultivos.

50 La unidad segadora 2 es convencional e incluye, en esta realización, una pluralidad de discos de corte rotatorios 12 que están soportados por una barra de corte 14 y configurados para su rotación alrededor de ejes sustancialmente

verticales. La barra de corte 14 contiene un mecanismo de accionamiento (no mostrado) para transmitir el accionamiento desde el árbol de accionamiento 10 a los discos de corte. La unidad segadora 2 también incluye un tambor de corte cilíndrico 16 en cada extremo de la barra de corte, el cual ayuda a guiar el material de cultivo cortado a la unidad acondicionadora 6.

5 La unidad acondicionadora 6 incluye un rotor de transporte 17 que comprende un árbol rotatorio 18 que está soportado en cojinetes rotatorios 20 existentes en cada extremo del bastidor 4. El árbol 18 porta una pluralidad de elementos de mayal 22 con forma de dedo que están asegurados de manera pivotante al árbol 18 y oscilan hacia afuera a medida que el árbol rota debido al efecto centrífugo. Las puntas de los elementos de mayal 22 definen, entonces, la circunferencia exterior del rotor 17. Las características descritas anteriormente son, todas ellas, convencionales y, por
10 lo tanto, no se describirán con más detalle.

La unidad acondicionadora 6 también comprende una placa deflectora 24 que, en esta realización, está situada por encima y ligeramente por delante del rotor de transporte 17. La superficie inferior de la placa deflectora 24 comprende una superficie de trabajo 26, la cual, junto con la circunferencia exterior del rotor de transporte 17, define un canal de acondicionamiento 28 a través del cual pasa el material de cultivo cortado. A medida que el material de cultivo cortado
15 pasa a través del canal de acondicionamiento 28, este es acondicionado al ser trabajado entre las puntas de los elementos de mayal rotativos 22 y la superficie de trabajo 26 de la placa deflectora 24. La superficie de trabajo 26 de la placa deflectora 24 puede estar estriada, perfilada o provista de una cierta textura para ayudar al proceso de acondicionamiento.

En esta realización de la invención, el rotor de transporte 17 está configurado para funcionar en un modo de impulso ascendente, en el que la parte delantera del rotor gira hacia arriba y el material de cultivo cortado pasa por encima del árbol 18 del rotor 17. En esta configuración, la placa deflectora 24 está situada por encima del rotor 17, de modo que el material de cultivo cortado es acondicionado conforme pasa por encima del rotor. Sin embargo, debe entenderse que la unidad acondicionadora puede haberse configurado, alternativamente, para funcionar en un modo de impulso descendente, en el que el rotor gira en el sentido opuesto y el material de cultivo cortado pasa por debajo del árbol 18
20 del rotor. En esta configuración, la placa deflectora se ubicará por debajo del rotor 17 para acondicionar el material de cultivo a medida que este pasa por debajo del árbol del rotor.

En esta realización, la placa deflectora 24 está asegurada al bastidor 4 en cada extremo de la placa deflectora mediante un mecanismo de ajuste 30 que permite que la posición de la placa deflectora 24 sea ajustada con respecto al rotor 17. El accionamiento del mecanismo 30 de ajuste permite ajustar y controlar la forma del canal de acondicionamiento 28. Alternativamente, se puede proporcionar un mecanismo de ajuste 30 en uno de los extremos
25 en la placa deflectora, en tanto que el otro extremo es soportado por una junta de pivote.

En esta realización, el mecanismo de ajuste 30 comprende un primer brazo de ajuste 32 y un segundo brazo de ajuste 34. Uno de los extremos del primer brazo de ajuste 32 está asegurado de manera pivotante al bastidor 4, y el otro extremo está asegurado de manera pivotante a la placa deflectora 24, hacia el extremo delantero 36 de la misma. El
30 segundo brazo de ajuste 34 está unido de manera pivotante, en uno de sus extremos, al bastidor 4, mientras que el otro extremo del brazo 34 se acopla a una ranura arqueada 38 que se encuentra hacia el extremo trasero 40 de la placa deflectora. El primer brazo de ajuste 32 puede ajustarse para ajustar la distancia entre el extremo delantero 36 de la placa deflectora 24 y el rotor 17, y el segundo brazo de ajuste 34 puede ajustarse para controlar la separación entre el extremo trasero 40 de la placa deflectora y el rotor. Los brazos de ajuste primero y segundo pueden ser ajustados de manera independiente, a fin de controlar la separación de la placa deflectora con respecto al rotor en
35 ambos extremos de la misma.

El mecanismo de ajuste está configurado, preferiblemente, para permitir que las posiciones de cada uno de los extremos delantero y trasero de la superficie de trabajo sean ajustadas entre las posiciones de parada primera y segunda y al menos una posición intermedia. Por lo tanto, cada extremo de la superficie de trabajo puede tener al menos tres posiciones operativas, lo que permite un mayor control sobre el procesamiento del material de cultivo. Opcionalmente, cada extremo de la superficie de trabajo puede tener múltiples posiciones intermedias y/o ser ajustable de manera continua entre la primera y la segunda posiciones de parada, lo que permite un grado de control aún mayor.
40

Cada brazo de ajuste 32, 34 está conectado a un mecanismo de control que puede accionarse para ajustar la posición del brazo respectivo. Este mecanismo de control puede hacerse funcionar manualmente, por ejemplo, al comprender una palanca o un ajustador de tornillo, o bien puede incluir un dispositivo de accionamiento, tal como un dispositivo de accionamiento eléctrico o hidráulico, que permite que la posición de la placa deflectora 24 sea ajustada remota distancia por un operario humano de la unidad acondicionadora; y/o automáticamente, por ejemplo, mediante un sistema de control electrónico.
45

En las Figuras 3-6, la placa deflectora 24 se muestra en varias configuraciones operativas diferentes. En la Figura 3, la placa deflectora está configurada con el extremo delantero 36 desplazado en alejamiento del rotor 17 y el extremo trasero 40 situado lo más cerca posible del rotor 17. Esto proporciona un canal de acondicionamiento 28 que inicialmente es ancho, pero que se hace más estrecho hacia el extremo trasero del canal. El extremo delantero abierto del canal permite una alta velocidad de alimentación de material al interior del canal, mientras que el extremo trasero estrecho del canal garantiza que el material de cultivo cortado se someta a un alto grado de acondicionamiento.
50

En la Figura 4, la placa deflectora se muestra con el extremo delantero 36 situado cerca del rotor 17 y el extremo trasero 40 separado en alejamiento del rotor 17. Por lo tanto, el canal de acondicionamiento comienza muy estrecho y aumenta de ancho hacia el extremo trasero del canal. Esto asegura una baja velocidad de alimentación de material al interior del canal y una baja magnitud de acondicionamiento.

- 5 En la Figura 5, la placa deflectora 24 se ha colocado cerca del rotor 17 tanto en el extremo delantero como en el trasero. Esto proporciona un canal de acondicionamiento que es estrecho de delante atrás. Esta configuración es adecuada para bajas velocidades de alimentación y proporciona un alto grado de acondicionamiento.

Finalmente, en la Figura 6, la placa deflectora 24 se muestra separada lo más posible del rotor 17 tanto en el extremo delantero como en el trasero. Esto proporciona un canal de acondicionamiento ancho que es adecuado para una alta velocidad de alimentación del material de cultivo cortado, al tiempo que proporciona un bajo grado de acondicionamiento.

Debe entenderse que el mecanismo de ajuste puede haberse configurado para permitir que cada extremo de la placa deflectora se ubique en una o más posiciones intermedias, además de las posiciones de extremo anteriormente descritas.

- 15 Si se proporciona un mecanismo de ajuste en un único extremo de la placa deflectora, mientras que el otro extremo está soportado por una junta de pivote, el intervalo de movimiento de la placa deflectora será más limitado. Sin embargo, seguirá siendo posible ajustar la magnitud del acondicionamiento proporcionado durante el funcionamiento de la unidad acondicionadora.

La unidad acondicionadora puede haberse configurado para tener varios modos operativos diferentes, que incluyen uno o más de los siguientes:

Funcionamiento manual (preestablecido)

En este modo, la unidad acondicionadora se puede haberse configurado de antemano de acuerdo con las condiciones reinantes, por ejemplo, la densidad del cultivo que crece en el campo, el contenido de humedad del cultivo, la velocidad de funcionamiento del tractor y las condiciones climatológicas reinantes (tanto presentes como pronosticadas). La posición del, o de cada, elemento de ajuste se puede establecer de antemano de acuerdo con uno o más de los factores mencionados anteriormente, a fin de proporcionar una velocidad de alimentación adecuada a través de la unidad acondicionadora y un grado apropiado de acondicionamiento. Esto requiere solo un mecanismo de ajuste manual, por ejemplo, que comprende palancas o ajustadores de tornillo. Sin embargo, también se pueden utilizar dispositivos de accionamiento para preestablecer la posición de la placa deflectora.

30 Controlado por el operario (con ajuste continuado)

Cuando el mecanismo de ajuste incluye uno o más dispositivos de accionamiento que se pueden ajustar a distancia, ello permite la posibilidad de ajustar la posición de la placa deflectora utilizando controles emplazados en la cabina, durante una operación de acondicionamiento en curso. El operario puede ajustar entonces la velocidad de alimentación y/o el grado de acondicionamiento de acuerdo con las condiciones de crecimiento en las diferentes partes de un campo. Por ejemplo, el grado de acondicionamiento se puede aumentar en áreas de un campo en las que el cultivo contiene más humedad, y la velocidad de alimentación se puede aumentar en áreas del campo en las que el cultivo está creciendo más densamente.

Funcionamiento automático

Para funcionar en modo automático, la unidad acondicionadora incluye uno o más sensores que son capaces de detectar condiciones operativas indicativas del estado de funcionamiento en ese momento de la acondicionadora. Estos sensores pueden, por ejemplo, detectar variables tales como la fuerza o la presión ejercida sobre la placa deflectora por el material de cultivo cortado a medida que este pasa a través de la unidad acondicionadora, el caudal de flujo del material de cultivo cortado, el par transmitido al rotor, u otros diversos factores. La unidad acondicionadora también incluye una unidad de control que recibe señales del sensor o sensores y envía señales de control a los dispositivos de accionamiento del mecanismo de ajuste para ajustar la posición de la placa deflectora de acuerdo con las señales recibidas. La unidad de control puede haberse configurado para ajustar uno de los ajustadores delantero y trasero durante una operación de acondicionamiento, o bien ambos ajustadores delantero y trasero, en caso de que ambos ajustadores estén provistos de dispositivos de accionamiento.

Por ejemplo, la unidad de acondicionamiento puede haberse configurado de modo que el ajustador delantero esté preestablecido para proporcionar una velocidad de alimentación fija de material a través de la unidad acondicionadora, en tanto que el ajustador trasero se controla automáticamente para proporcionar una magnitud uniforme de procesamiento / acondicionamiento al material de cultivo. Alternativamente, el ajustador trasero puede ser preajustado en un valor fijo para proporcionar una magnitud constante de procesamiento / acondicionamiento, al tiempo que el ajustador delantero se ajusta automáticamente para proporcionar una velocidad de alimentación uniforme de material a través de la unidad acondicionadora. Alternativamente, tanto el brazo de ajuste delantero como el trasero del

mecanismo de ajuste se pueden ajustar automáticamente con el fin de controlar tanto la velocidad de alimentación del material de cultivo a través de la unidad acondicionadora como el grado de acondicionamiento.

5 Cuando la unidad acondicionadora forma parte de un dispositivo combinado de segadora / acondicionadora, se pueden detectar y/o controlar otros diversos factores que pueden afectar el funcionamiento de la unidad acondicionadora. Estos otros factores pueden incluir, por ejemplo, la altura del dispositivo segador y acondicionador, el ángulo de la barra de corte, las velocidades de funcionamiento de la unidad segadora y/o de la unidad acondicionadora, y otros diversos factores. La unidad de control de la unidad acondicionadora puede haberse configurado para tener en cuenta estos otros factores variables y para controlar la posición de la placa deflectora con el fin de proporcionar un grado apropiado de acondicionamiento al material de cultivo cortado.

10 Además, la unidad de control puede programarse para recibir datos de posición geográfica, por ejemplo, desde una unidad GPS, y usar información de cartografía obtenida de una base de datos para ajustar la posición de la placa deflectora de acuerdo con las variaciones conocidas de las condiciones de crecimiento dentro de un área geográfica particular, tal como un campo agrícola. Mediante este método, el grado de acondicionamiento se puede ajustar automáticamente para tener en cuenta los factores que afectan las condiciones de crecimiento dentro de un campo, tales como las variaciones en la disponibilidad de agua, la luz solar, el tipo de suelo y otras condiciones. Tal sistema es particularmente aplicable a las máquinas agrícolas robóticas (sin conductor), a la vez que se utiliza también en máquinas convencionales manejadas por conductor.

15 También es posible ajustar la posición de la placa deflectora durante la operación con vistas a reducir el consumo de combustible. Por ejemplo, si el cultivo de las diferentes áreas de un campo requiere una magnitud de acondicionamiento no uniforme (por ejemplo, porque el cultivo esté más seco en una determinada área del campo), el espacio entre la placa deflectora y el rotor se puede aumentar en las áreas que requieren una magnitud relativamente baja de acondicionamiento, a fin de reducir la resistencia rotacional que actúa sobre el rotor, reduciendo así el consumo de combustible.

20 En la Figura 7 se ilustra esquemáticamente una realización de un mecanismo de ajuste que incluye un sistema de control para controlar la posición de la placa deflectora de una unidad acondicionadora. El mecanismo de ajuste incluye un dispositivo de accionamiento 50 para ajustar la posición de la placa deflectora 24, una pluralidad de sensores 52, 54 para detectar un estado operativo de la unidad de acondicionamiento, y un sistema de control 56 que recibe las señales de sensor provenientes de los sensores 52, 54 y controla la actuación del dispositivo de accionamiento 50 en respuesta a las señales de sensor, a fin de proporcionar una magnitud deseada de acondicionamiento durante el funcionamiento de la unidad acondicionadora.

25 En esta realización, el dispositivo de accionamiento 50 está conectado a un borde delantero de la placa deflectora 24, mientras que el borde trasero de la placa deflectora está soportado por una junta de pivote 58. El dispositivo de accionamiento 50 está configurado para ajustar la distancia entre el borde delantero de la placa deflectora 24 y el rotor 17. Alternativamente, el dispositivo de accionamiento 50 puede estar conectado a un borde trasero de la placa deflectora 24, en tanto que el borde delantero de la placa deflectora está soportado por una junta de pivote, o bien ambos bordes delantero y trasero de la placa deflectora puede estar conectado a dispositivos de accionamiento.

30 En esta realización, el dispositivo de accionamiento 50 comprende un pistón hidráulico, que está acoplado, a través de conducciones de flujo de fluido 60 y de un conjunto de válvulas de control 62, a una bomba hidráulica 64. Un sensor de presión de fluido hidráulico 52 está conectado para detectar la presión hidráulica en al menos una de las conducciones de flujo de fluido, de manera que proporciona una indicación de la presión o fuerza que actúa sobre la placa deflectora 24. Alternativamente, la presión o la fuerza puede ser detectada por un sensor de fuerza 53 que está conectado directamente a la placa deflectora 24. De forma alternativa o adicional, se pueden proporcionar uno o más sensores 54 para detectar otras condiciones de funcionamiento, por ejemplo, una fuerza que actúa sobre el elemento deflector, un caudal de flujo de material de cultivo a través del canal de acondicionamiento, una velocidad de desplazamiento de la unidad acondicionadora, un valor de consumo de energía, o un valor de accionamiento rotacional del mecanismo de accionamiento.

35 El sistema de control 56 incluye una unidad de control 66 que está conectada para recibir una señal de sensor procedente de uno o más de los sensores 52, 54. La unidad de control 66 también está conectada para proporcionar una señal de control con el fin de controlar la posición de la placa deflectora 24. En esta realización, la unidad de control 66 está conectada al conjunto de válvulas de control 62 que controla el flujo de fluido hidráulico hacia y desde el dispositivo de accionamiento hidráulico 50. El sistema de control 56 también incluye, opcionalmente, una unidad de interfaz de control 68, que puede ser utilizada por un operario de la unidad de acondicionamiento para controlar el funcionamiento de la unidad acondicionadora.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad acondicionadora (6) para acondicionar un material de cultivo, de tal manera que la unidad acondicionadora (6) comprende un rotor (17), que tiene un árbol que porta una pluralidad de elementos de acondicionamiento, un mecanismo de accionamiento para impulsar la rotación del rotor (17) alrededor de un eje, un elemento deflector (24), que tiene una superficie de trabajo (26) que rodea al menos parte de la circunferencia del rotor (17) con el fin de definir un paso de acondicionamiento a través del cual es transportado el material de cultivo por la rotación del rotor (17), y un mecanismo de ajuste (30) para ajustar la posición del elemento deflector (24) con respecto al rotor (17), de tal modo que el mecanismo de ajuste (30) incluye un dispositivo de accionamiento (50) para ajustar la posición del elemento deflector (24), un sensor (52, 54) para detectar un estado operativo de la unidad de acondicionamiento (6), y un sistema de control (56), que está configurado para recibir una señal de sensor procedente del sensor (52, 54) y que controla la actuación del dispositivo de accionamiento (50) en respuesta a dicha señal de sensor con el fin de proporcionar una magnitud deseada de acondicionamiento durante el funcionamiento de la unidad acondicionadora (6), caracterizada por que el sistema de control (56) está programado para recibir datos de posición geográfica y está configurado para usar información de cartografía obtenida de una base de datos con el fin de ajustar la posición del elemento deflector (24) de acuerdo con variaciones conocidas de las condiciones de crecimiento dentro de un área geográfica particular.
2. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el sistema de control (56) está configurado para mantener la magnitud deseada de acondicionamiento en una magnitud sustancialmente uniforme durante el funcionamiento de la unidad acondicionadora (6).
3. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que la magnitud deseada de acondicionamiento es ajustable.
4. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho sensor (52,54) está configurado para detectar al menos un estado operativo seleccionado de entre un abanico que comprende: una fuerza que actúa sobre el elemento deflector (24), un caudal de flujo de material de cultivo a través del canal de acondicionamiento, una velocidad de desplazamiento de la unidad acondicionadora (6), un valor de consumo de energía, o un valor de accionamiento rotacional del mecanismo de accionamiento.
5. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el sistema de control (56) está configurado para el control automático de dicho dispositivo de accionamiento (50).
6. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la superficie de trabajo (26) tiene unos extremos delantero (36) y trasero (40) que definen, respectivamente, los extremos de entrada y de salida del paso de acondicionamiento, estando configurado el mecanismo de ajuste (30) para ajustar la posición de al menos uno de los extremos de la superficie de trabajo (26).
7. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el mecanismo de ajuste (30) incluye un primer elemento de ajuste (32) para ajustar la posición del extremo delantero (36) de la superficie de trabajo (26), y un segundo elemento de ajuste (34) para ajustar la posición del extremo trasero (40) de la superficie de trabajo (26).
8. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que los elementos de ajuste primero (32) y segundo (34) son susceptibles de hacerse funcionar independientemente.
9. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en la que al menos uno de los elementos de ajuste (32, 34) comprende dicho dispositivo de accionamiento (50).
10. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con la reivindicación 7, la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en la que al menos uno de los elementos de ajuste (32, 34) comprende un elemento de ajuste manual.
11. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con la reivindicación 10, en la que dicho elemento de ajuste manual está configurado para colocar selectivamente un extremo de la superficie de trabajo (26) en la primera o en la segunda posiciones de parada, o en al menos en una posición intermedia.
12. Una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los elementos acondicionadores comprenden elementos de mayal (22) asegurados de manera pivotante al árbol del rotor (17).
13. Un dispositivo segador y acondicionador que comprende una unidad acondicionadora (6) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y una unidad segadora (2) que está configurada para cortar un material de cultivo y suministrar el material de cultivo cortado a la unidad acondicionadora (6).
14. Una unidad segadora y acondicionadora de acuerdo con la reivindicación 13, en la que la unidad segadora (2) comprende una pluralidad de elementos de corte rotatorios (12).

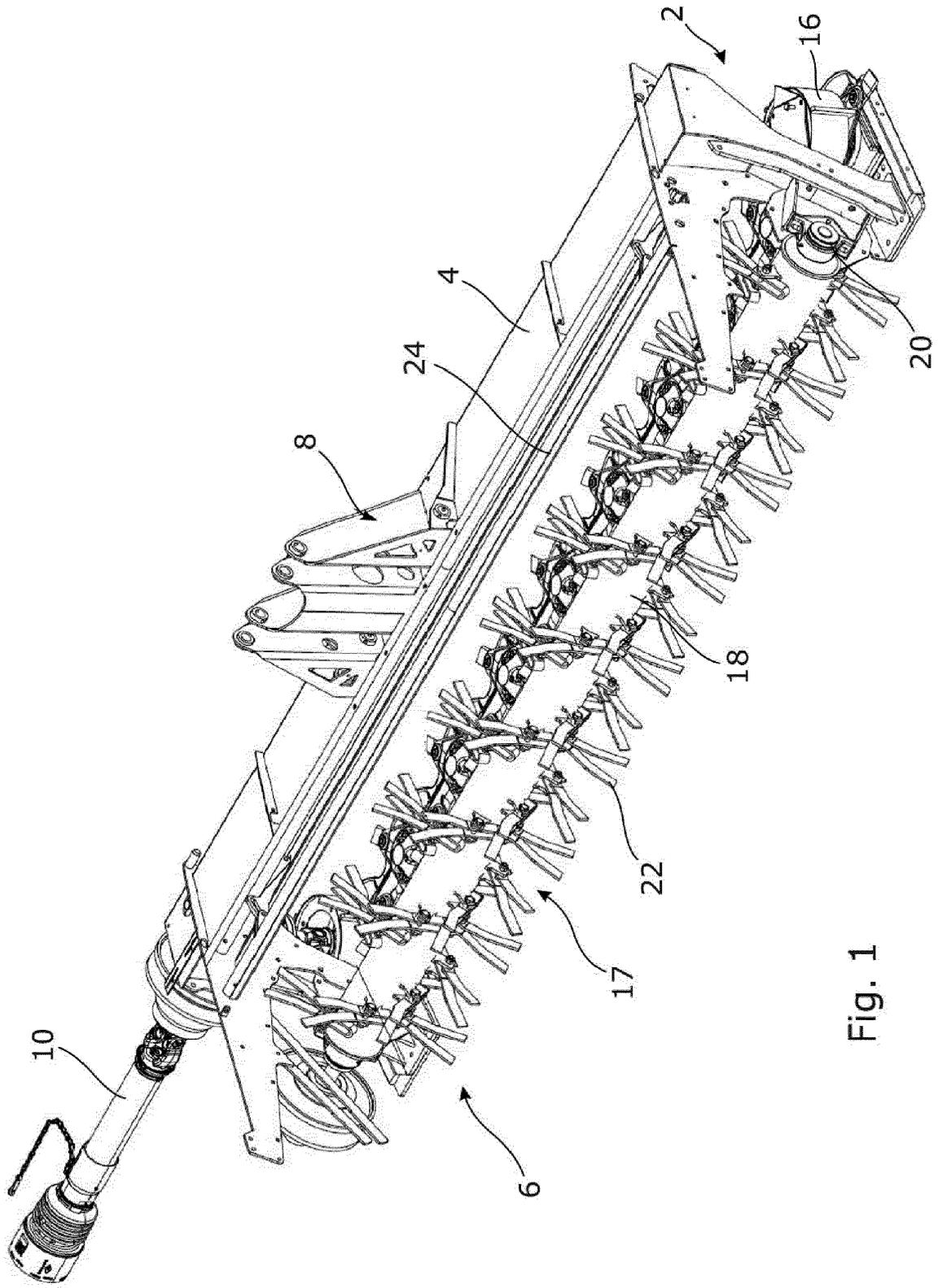


Fig. 1

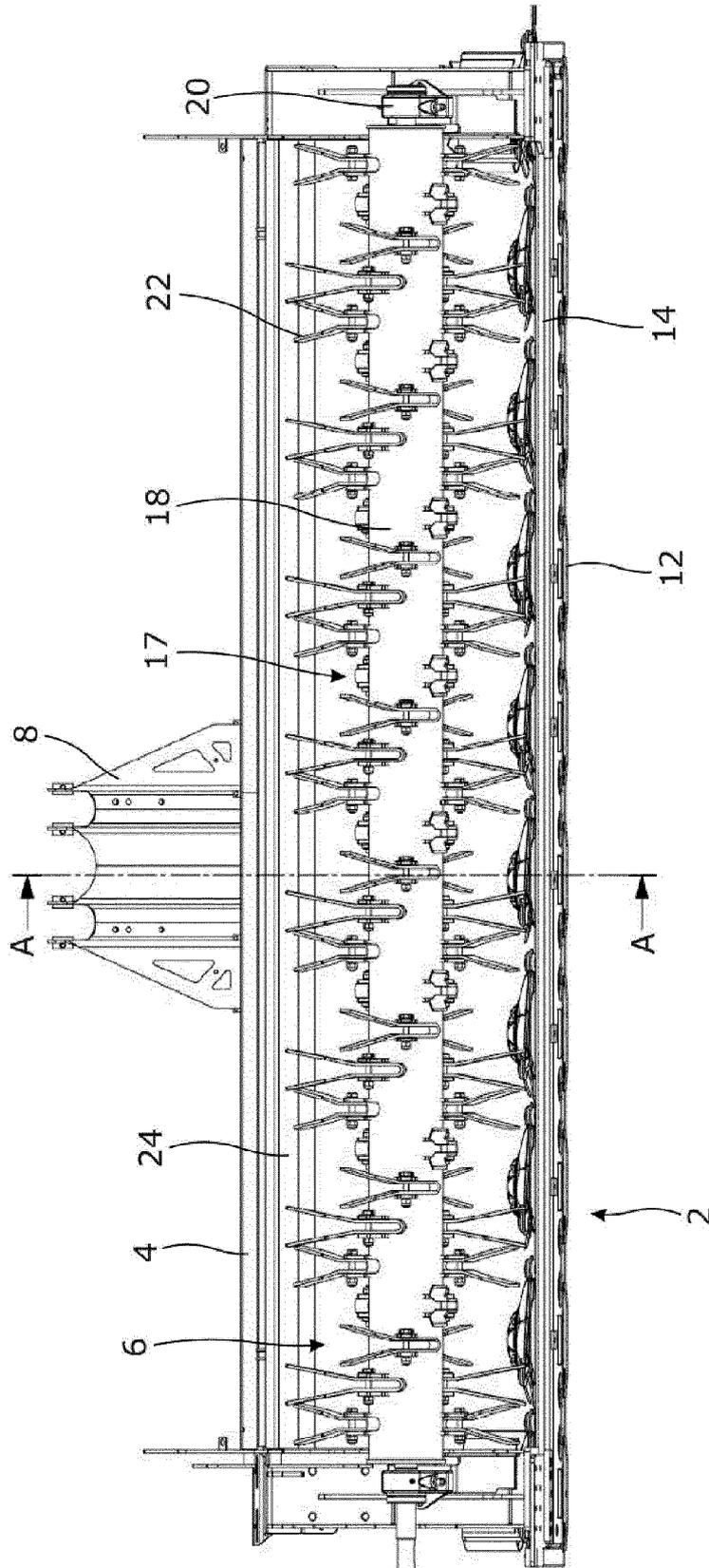
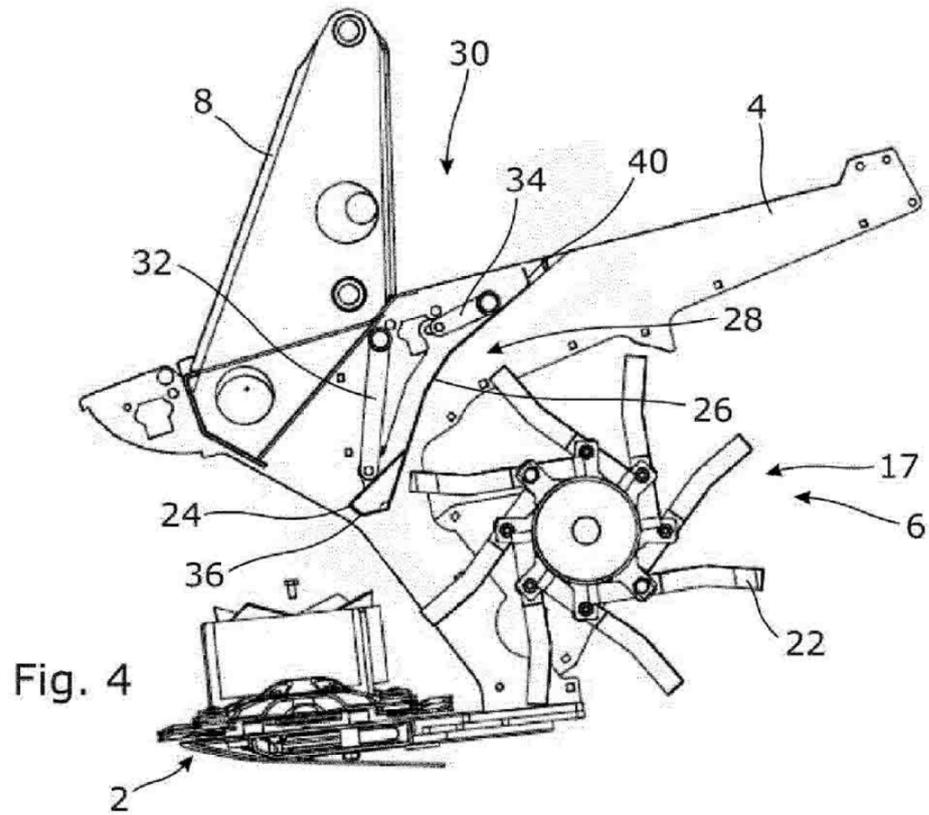
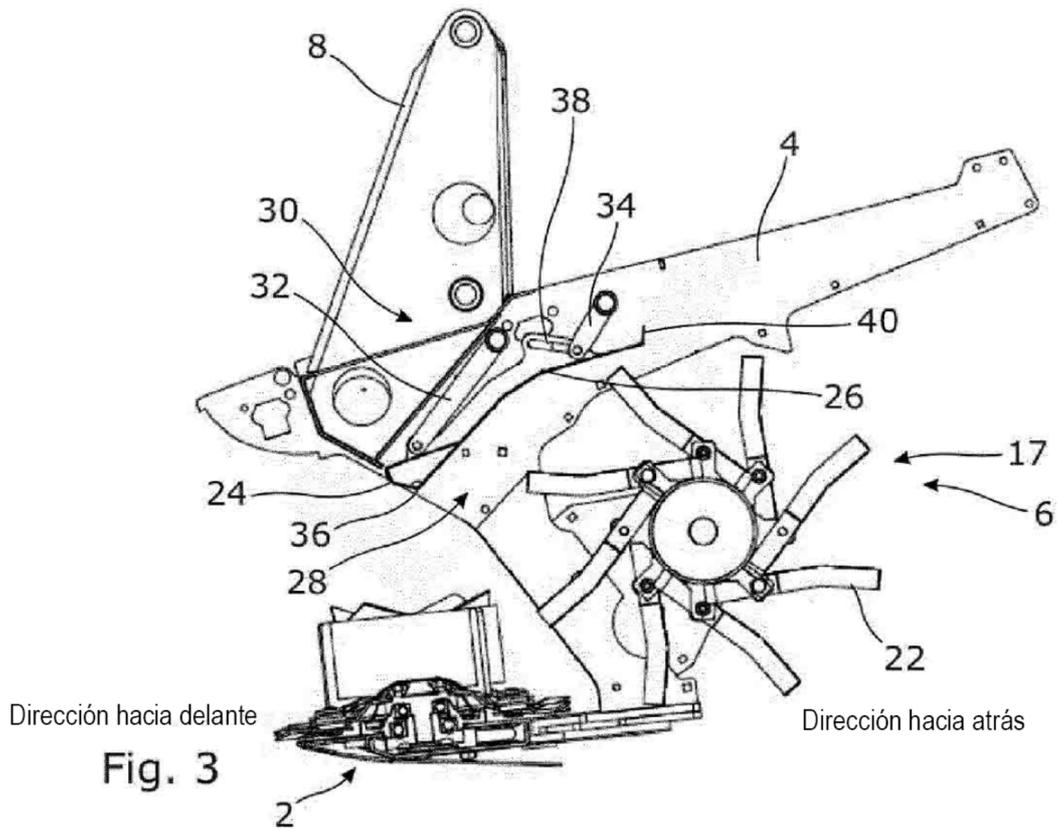
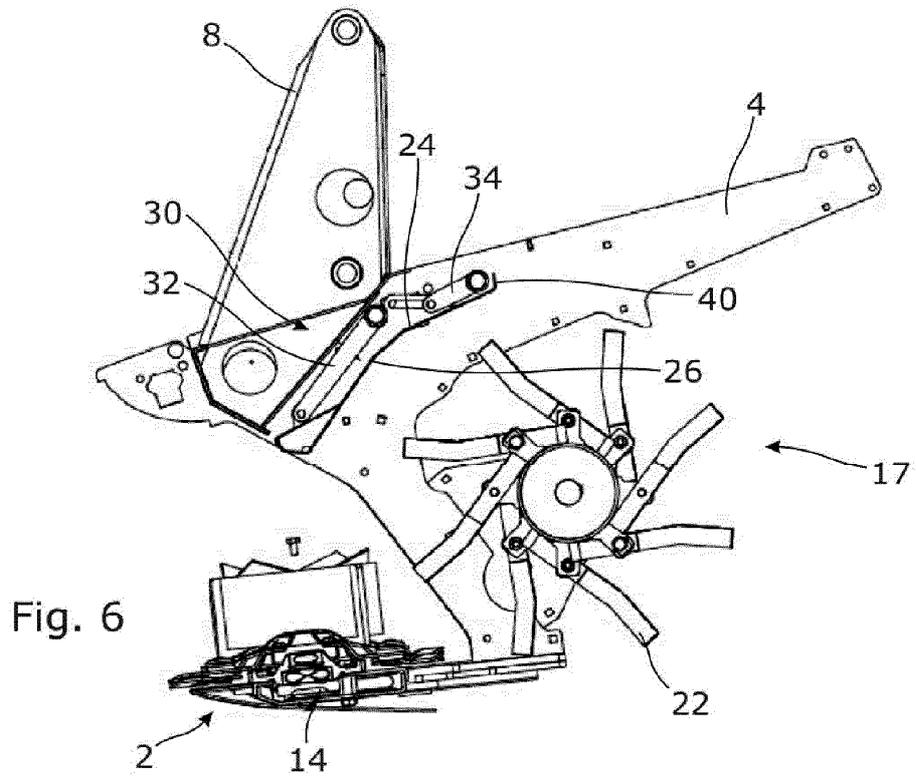
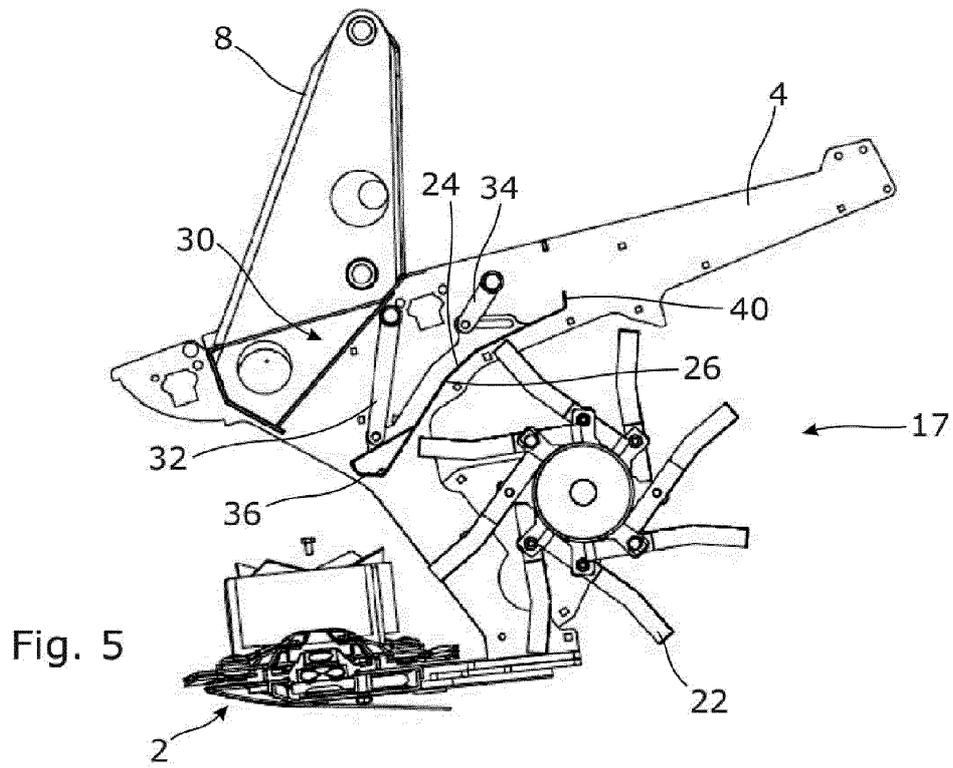


Fig. 2





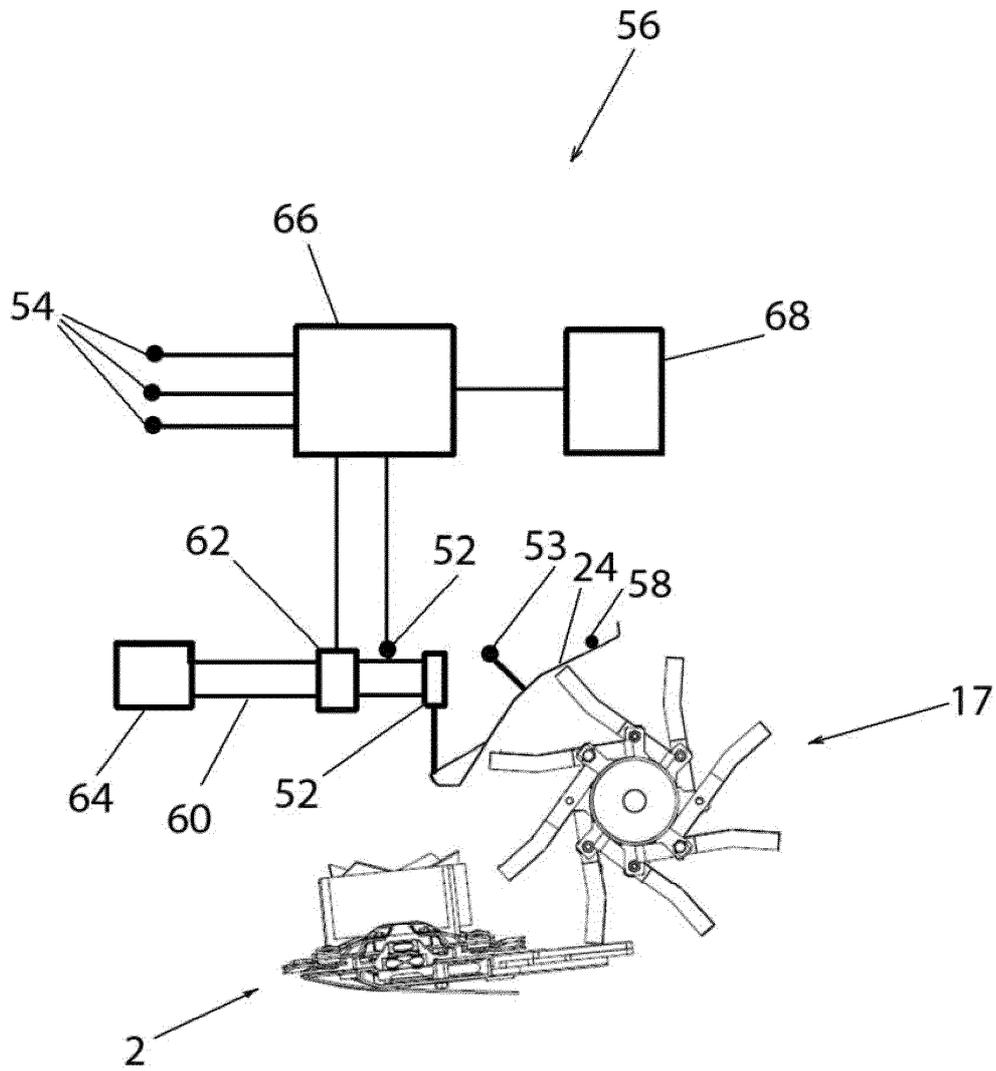


Fig. 7