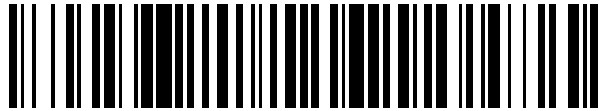


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 914 316**

51 Int. Cl.:

A01B 61/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2017 PCT/DE2017/100561**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.01.2018 WO18006907**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2017 E 17745975 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.02.2022 EP 3481169**

54 Título: **Aparato de labranza del suelo con seguro de sobrecarga**

30 Prioridad:

07.07.2016 DE 102016112522

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

09.06.2022

73 Titular/es:

**LEMKEN GMBH & CO. KG (100.0%)
Weseler Strasse 5
46519 Alpen, DE**

72 Inventor/es:

**ACHTEN, GEORG;
MEURS, WILHELM y
PAULESSEN, GEORG**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 914 316 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

Aparato de labranza del suelo con seguro de sobrecarga

5 La invención se refiere a un aparato de labranza del suelo con seguro de sobrecarga de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Por la solicitud de patente alemana DE 10 358 208 A1, se conoce una grada de discos corta con puntales de sujeción que pivotan verticalmente en la que están dispuestos discos de corte giratorios, estando realizada la pivotabilidad del puntal de sujeción con cuatros perfiles de goma que se sujetan por apriete entre un tubo de bastidor y dos perfiles del lado de los puntales de sujeción. Cuando el disco de corte se encuentra con un obstáculo en el suelo, los perfiles de goma se deforman elásticamente y el puntal de sujeción pivota relativamente al bastidor hacia arriba. Debido a las diferentes resistencias a la penetración de los discos de corte en la superficie de suelo que se ha de trabajar, no está garantizado un ajuste de profundidad exacto y definido de los discos de corte.

15 En el documento de patente europea EP 1 300 060 B1, también se describe una grada de discos corta en la que están montadas herramientas realizadas como discos de corte giratorios con un puntal de sujeción en un bastidor de manera verticalmente pivotante. A este respecto, los puntales de sujeción se apoyan sobre un tope inferior y son sujetadas desde arriba con un mecanismo de resortes pretensado en la posición de trabajo y pueden desviarse hacia arriba si se encuentran con un obstáculo. Mediante la posición definida del puntal de sujeción en el tope, se garantiza una guía de profundidad exacta. Una solución similar se propone en la solicitud de patente europea EP 1 358 783 A1, apoyándose una palanca de tope en el bastidor del aparato. En el documento WO 2016 086 918 A1, el tope queda formado por una lengüeta de tracción que está dispuesta dentro de un resorte de presión. Este tipo de seguro de sobrecarga responde con mayor frecuencia, en particular con fuerzas de pretensión elevadas del mecanismo de resortes, en suelos ligeros, pero cubiertos de piedras, de tal modo que, al hacer tope el puntal de sujeción con el tope, deben absorberse elevadas energías de rebote que soportan las partes implicadas.

20 El objetivo de la invención es proporcionar un seguro de sobrecarga mejorado para aparatos de labranza del suelo y eliminar las desventajas anteriormente descritas.

30 Este objetivo se resuelve mediante las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

35 Mediante asociación de un acumulador de energía al tope de profundidad, la energía de impacto del puntal de sujeción no se introduce ya desde la posición de sobrecarga solo y bruscamente por medio del tope de profundidad en el bastidor, sino que es absorbida al menos parcialmente por medio del acumulador de energía asociado al tope de profundidad. De esta manera, tanto el propio tope de profundidad, como también otros cojinetes y componentes circundantes pueden dimensionarse más pequeños, más duraderos y más económicos.

40 Mediante una hábil disposición del acumulador de energía, del tope de profundidad y del puntal de sujeción relativamente al bastidor o al tubo transversal, la energía de liberación del puntal de sujeción al pivotar en torno al eje transversal a la posición superior de sobrecarga, cuando la herramienta choca con un cuerpo extraño, se puede introducir en el mismo acumulador de energía, que también absorbe la energía de impacto del puntal de sujeción sobre el tope de profundidad cuando el puntal de sujeción se precipita de nuevo hacia abajo desde la posición de sobrecarga superior. A este respecto, el puntal de sujeción se desvía elásticamente a una posición inferior de sobrecarga y es retornado por el acumulador de energía y el tope de profundidad de nuevo a la posición de trabajo, que representa la posición de ajuste de la herramienta durante el labranza del suelo.

45 Mediante una disposición especial del acumulador de energía relativamente al bastidor o al eje transversal en torno al cual pivota el puntal de sujeción, así como también al tope de profundidad y al soporte de cojinete, se pueden realizar pares disparadores de diferente magnitud del seguro de sobrecarga hacia la respectiva posición de sobrecarga superior o inferior del dispositivo. Así puede seleccionarse con mayor magnitud el par disparador del seguro de sobrecarga hacia la posición superior de sobrecarga si se esperan fuerzas de elevación dirigidas hacia arriba en la superficie del suelo debido al funcionamiento de la herramienta. Esto ocurre, por ejemplo, con las gradas de discos o los cultivadores con discos o púas menos agresivos. Por otro lado, se puede seleccionar con menor magnitud el par disparador del seguro de sobrecarga en la posición de sobrecarga superior que en la posición de sobrecarga inferior cuando la herramienta, debido al movimiento de avance del aparato de labranza del suelo, se introduce por sí misma en la superficie del suelo. Este es el caso, por ejemplo, de un aparato de labranza del suelo con agarre inferior de las herramientas correspondientemente agresivo.

50 En función de la fuerza de pretensión o liberación del acumulador de energía, este puede estar configurado como resorte elástico de una o varias piezas, por ejemplo, como resorte helicoidal. Mediante anidación de resortes de diferentes diámetros, se pueden realizar diseños compactos con una amplia gama de índices de resorte. De manera análoga, es posible una combinación de diferentes resortes de lámina, de flexión, de tracción o de torsión. También se pueden utilizar bloques de elastómero con efecto elástico y amortiguador.

60 Otra posibilidad de una acumulador de energía son los cilindros de ajuste solicitados por presión, cuyas superficies de

cámara de presión son de diferente tamaño o están conectadas con diferentes presiones a una o varias reservas de presión.

5 Mediante conexión del acumulador de energía con el puntal de sujeción, por un lado, y un cojinete contrario móvil en el bastidor, por otro lado, el tope de profundidad puede disponerse entre el puntal de sujeción y el cojinete contrario móvil preferentemente de manera articulada. Mediante esta disposición, se realiza un diseño compacto del seguro de sobrecarga que permite que el puntal de sujeción pivote en torno a un eje transversal a una posición de sobrecarga superior e inferior.

10 Si el tope de profundidad se dispone al menos parcialmente dentro o cerca de un contorno exterior del acumulador de energía, las fuerzas de empuje y tracción sobre el acumulador de energía o el tope de profundidad actúan en una dirección similar, de tal modo que la introducción de fuerza en el respectivo cojinete articulado de los dos puntos de cojinete o puntos de apoyo del acumulador de energía o del tope de profundidad es efectuada de manera espacialmente próxima entre sí.

15 El diseño compacto del seguro de sobrecarga se potencia porque el tope de profundidad está configurado en una dirección de actuación rígidamente y, en la otra actuación, al menos parcialmente flexible. Esto se realiza, por ejemplo, mediante una lengüeta de tope en la que el al menos un punto de articulación está configurado como paso en forma de un orificio oblongo. En lugar de una lengüeta de orificio oblongo, puede utilizarse, por ejemplo, también un cordón de tracción o una cadena de eslabones o articulada. A la inversa, también es concebible una barra de empuje elástica o móvil que, gracias a un equipo de bloqueo o tope, no quede por debajo de una dimensión mínima de instalación.

20 El dispositivo anterior es adecuado en particular para su uso en un cultivador o aparato aflojador en la que las rejillas de cultivo o de aflojamiento estén fijadas a los respectivas puntales de sujeción y separadas entre sí. El dispositivo también se utiliza en una grada de discos (corta) o de rodillos en la que, en la parte final de los puntales de sujeción, estén instaladas, por ejemplo, herramientas de disco hueco giratorio que penetren en la superficie del suelo.

25 La invención se caracteriza en particular por que un tope de profundidad que define la posición de trabajo de una herramienta de labranza del suelo en un puntal de sujeción no está asociado rígidamente a un bastidor de máquina, sino que, por medio de un acumulador de energía, se absorbe la energía de impacto del puntal de sujeción con la herramienta fijada a él, al responder el equipo de sobrecarga y retornarlo al menos parcialmente, y, de manera elástica o amortiguada, se introduce en el bastidor del aparato de labranza del suelo. En particular, en caso de frecuente respuesta del equipo de sobrecarga, como es el caso de una superficie de suelo que se ha de labrar muy intercalada con cuerpos extraños, se eleva mucho la durabilidad del equipo de sobrecarga de acuerdo con la invención.

30 Otras particularidades y ventajas del objeto de la invención se desprenden de la siguiente descripción y los correspondientes dibujos, en los que se representa un ejemplo de realización con los detalles y particularidades necesarias para ello. Muestran:

- 40 la Figura 1 vista lateral del aparato de labranza del suelo de acuerdo con la invención,
 la Figura 2 una vista del elemento de sobrecarga en posición de trabajo,
 la Figura 3 la vista de la figura 2 como sección transversal en la posición superior de sobrecarga y
 45 la Figura 4 la misma sección transversal en la posición inferior de sobrecarga.

50 La figura 1 muestra la vista lateral de un aparato agrícola de labranza del suelo 1 que es tirado por una máquina de tracción 12 en una dirección de marcha sobre la superficie del suelo 2 de un campo agrícola para trabajarlo, aflojarlo o insertar material en la superficie del suelo. El aparato de labranza del suelo 1 se compone de un bastidor 5 en el que, visto el aparato desde arriba, están dispuestas herramientas de labranza del suelo 3 lateralmente y/o consecutivamente. Preferentemente, el aparato de labranza del suelo está provisto de uno o varios tubos transversales 14 que se extienden lateralmente por la anchura del aparato de labranza del suelo 1 y por encima de la superficie del suelo 2 y a los que están fijados en cada caso puntales de sujeción 4 que están fijados con un extremo al tubo transversal 14 o al bastidor 5 y, con su otro extremo, a una o varias herramientas de labranza del suelo. Pueden ser rejas, herramientas de corte, púas para aflojar, rejas de alas o herramientas similares, o, como se representa en este caso, discos de corte que están dispuestos de manera giratoria con un cojinete 15 en el extremo inferior del puntal de sujeción 4. Mediante la posición oblicua de las herramientas 3, configuradas como discos huecos, y/o en ángulo con respecto a la superficie del suelo 2, estas penetran en la superficie del suelo 2 y aflojan o mezclan material del suelo durante el desplazamiento de avance del aparato de labranza del suelo 1 con la máquina de tracción 12. La línea representada en el extremo inferior de las herramientas 3 indica la profundidad de trabajo de las herramientas 3 por debajo de la superficie del suelo 2. La flecha representada debajo indica el sentido de la marcha. Encima o por debajo de la superficie del suelo, puede haber obstáculos 13 como piedras u otros cuerpos extraños con los que pueden chocar las herramientas 13 durante el desplazamiento de avance y activan el equipo de sobrecarga 7. Los puntales de sujeción 4 están fijados al bastidor 5 o tubo transversal 14 por medio de un soporte de cojinete 11 de manera pivotante preferentemente en dirección vertical en torno a un eje transversal 6. El soporte de cojinete 11 o el puntal de

5 sujeción 4 está provisto de un seguro de sobrecarga 7 que, por medio de la fuerza ejercida de un acumulador de energía 8, mantiene el soporte de cojinete 11 o los puntales de sujeción 4 en la posición de trabajo que está prevista para las herramientas 3 y se indica por medio de la línea representada por debajo de la superficie del suelo 2. La guía de profundidad del aparato de labranza de suelo 1 relativamente a la superficie del suelo se efectúa por medio de las
 10 propias herramientas 3 del aparato de labranza de suelo 1, mediante la máquina de tracción pretensada 12, que soporta el aparato de labranza del suelo 1 o mediante otros equipos de guía de profundidad, no representados en este caso, del aparato de labranza del suelo 1 como, por ejemplo, un rodillo, ruedas de apoyo o transporte u otros equipos de guía de profundidad apropiados que estén conectados al bastidor 5 de manera rígida o móvil y ajustable.

10 La figura 2 muestra el equipo de sobrecarga 7 anteriormente descrito en su posición de trabajo. En el bastidor 5, que se representa en este caso en una vista lateral de manera fragmentaria, un soporte de cojinete 11 está unido de manera pivotante en torno a un eje transversal 6 con el tubo transversal 14 del bastidor 5. En el tubo transversal 14, están fijadas, por ejemplo, lengüetas de cojinete 16 que alojan preferentemente de manera verticalmente pivotante el soporte 11. Tanto la lengüeta de cojinete 16 como el soporte de cojinete 11 están provistos a este respecto de perforaciones transversales que se fijan con un perno 17 y forman el eje transversal 6 en torno al cual tiene lugar el
 15 movimiento. También son concebibles otras realizaciones para el montaje, así como una fijación directa del puntal de sujeción 4 sin un soporte de cojinete 11 adicional. En la parte superior del tubo transversal 14, aproximadamente a la altura del soporte de cojinete 11, está fijado otro soporte 18 en el tubo transversal 14. El soporte 18 está provisto de perforaciones transversales para el alojamiento de otro eje 19 en torno al cual está montado de manera pivotante un
 20 cojinete contrario 10, también de manera verticalmente pivotante o en dirección de movimiento del soporte de cojinete 11. En la parte posterior, el soporte 18 está provisto de otra entalladura alargada 23 en la que se mueve, dentro de la entalladura 23, un tope 20 unido con el cojinete contrario 10 y define una posición de pivotado superior y una inferior del cojinete contrario 10 relativamente al soporte 18. Entre el cojinete contrario 10 y el soporte de cojinete 11, está dispuesto un acumulador de energía 8 configurado como resorte helicoidal que se apoya con su extremo superior
 25 contra el cojinete contrario 10 y, en un extremo inferior, por medio de un puente 21 sobre el soporte de cojinete 11. A este respecto, el soporte de cojinete 11 está provisto de un borde puntiagudo que, junto con una entalladura previamente formada bajo el puente 21, constituye una línea de autocentrado o cojinete basculante bajo carga del acumulador de energía 8. El cojinete contrario 10 está provisto de otro perno 22 en el que está suspendido un tope de profundidad 9 en forma de lengüeta de tracción con una entalladura 25. El extremo inferior del tope de profundidad 9
 30 está unido de manera móvil con el soporte de cojinete 11 o el puntal de sujeción 4, estando cubierta la unión por el puente 21. La dimensión del tope de profundidad 9 se selecciona de tal modo que el acumulador de energía 8 está pretensado entre cojinete contrario 10 y soporte de cojinete 11 y, con esta fuerza de pre-tensión, fija el cojinete contrario, como se representa, con el tope 20 en la posición superior del cojinete contrario, que viene dada por la entalladura 23 del soporte 18. La pre-tensión del acumulador de energía 8 se selecciona de tal modo que el cojinete
 35 contrario 10, por el propio peso del soporte 11, del puntal de sujeción 4 y de la herramienta de labranza del suelo fijada a él o sus fuerzas de agarre, no puede ser llevado por sí solo a la posición inferior, sino que se mantiene en la posición representada, que define la posición de trabajo del puntal de sujeción 4 o de la herramienta fijada a él. Al mismo tiempo, la pre-tensión del acumulador de energía 8 tiene tal magnitud que las fuerzas de elevación de la herramienta, que se generan por la resistencia normal del suelo durante el desplazamiento de avance del aparato de labranza del suelo, no pueden provocar una elevación del puntal de sujeción 4 desde la posición de trabajo.

45 En la figura 3 se representa la sección transversal del equipo de sobrecarga 7 en la posición de sobrecarga superior, como la que se produce al chocar la herramienta con un obstáculo. Mediante el choque de la herramienta fijada al puntal de sujeción 4 con un obstáculo del suelo, el puntal de sujeción 4 bascula junto con el soporte de cojinete 11 en torno al eje transversal 6 hacia arriba y comprime por medio del puente 21 el acumulador de energía 8. El acumulador de energía 8 se apoya en el cojinete contrario 10 y lo mantiene en la posición superior, que viene dada por el tope 20, que se apoya en la entalladura 23 del soporte 18 en el extremo superior. Con la compresión del acumulador de energía 8, simultáneamente se levanta el tope de profundidad 9, que está unido de manera articulada con el soporte de cojinete 11 por medio del perno 24. Mediante una entalladura alargada 25 en la zona superior del tope de profundidad 9, este
 50 puede levantarse hasta que el extremo inferior de la entalladura se apoya en el perno 22, que está unido con el tope de profundidad 10. Esta posición indica la desviación máxima del puntal de sujeción 4 o del soporte 11 en la posición de sobrecarga, la cual simultáneamente, como se representa, se corresponde con la compresión máxima o la medida de construcción mínima del acumulador de energía 8. El puente 21 como unión entre acumulador de energía 8 y soporte de cojinete 11 se representa solo parcialmente en la figura 3 y la figura 4 para dejar al descubierto el perno 24 como unión articulada entre soporte de cojinete 11 y tope de profundidad 9, ya que este, de lo contrario, quedaría oculto en la representación.

60 Tras pasar el obstáculo del suelo, el puntal de sujeción 4 bascula junto con el soporte de cojinete 11 de nuevo a la posición de trabajo, como se ha descrito en la figura 2. A este respecto, el tope de profundidad 9 se desliza con su entalladura 25 hacia abajo hasta que el extremo superior de la entalladura 25 hace contacto con el perno 22. De acuerdo con la figura 4, el cojinete contrario 10 es empujado por la energía de impacto del tope de profundidad 9, que afecta al perno 22, en contra de la fuerza de resorte del acumulador de energía 8 hacia abajo hasta que el tope 22 hace contacto con la parte inferior de la entalladura 23 del soporte 18. Mediante esta flexibilidad del cojinete contrario 10, el puntal de sujeción 4 y el soporte de cojinete 11 pueden pivotar más hacia abajo en torno al eje 6, con lo que la
 65 energía del impacto que el tope de profundidad 9 ha ejercido por medio del perno 22 sobre el cojinete contrario 10 y el acumulador de energía 8 es compensada por el acumulador de energía 8 o al menos parcialmente amortiguada.

5 Asimismo, una parte de la energía de impacto es absorbida en el suelo a través de la penetración más profunda de la herramienta. Mediante el movimiento del cojinete contrario 10 relativamente al soporte 18 en torno al eje 19, el acumulador de energía 8 se deforma más fuertemente en el extremo posterior del cojinete contrario 10 que la parte anterior del cojinete contrario 10, en la que también hace contacto el acumulador de energía 8. Mediante esta deformación, se genera una fuerza de recuperación del acumulador de energía 8 sobre el cojinete contrario 10, con el que el tope de profundidad 9 es levantado a través del perno 22 de nuevo a la posición que se representa en la figura 2. A este respecto, la fuerza de recuperación del acumulador de energía 8 es tal que el tope de profundidad 9, a través de su conexión con el soporte de cojinete 11 o con el puntal de sujeción 4, tira de la herramienta de labranza, del puntal de sujeción 4 y del soporte de rodamiento 11 hacia su posición de trabajo original pivotando alrededor del eje 6 en contra de su propio peso y de la posible falta de agarre de la herramienta, tal como se representa en la figura 2. Siguen 4 hojas con dibujos.

Lista de referencias

1	Aparato de labranza del suelo
2	Superficie de suelo
3	Herramienta
4	Puntal de sujeción
5	Bastidor
6	Eje transversal
7	Equipo de sobrecarga
8	Acumulador de energía
9	Tope de profundidad
10	Cojinete contrario
11	Soporte de cojinete
12	Vehículo tractor
13	Obstáculo
14	Tubo transversal
15	Cojinete
16	Lengüeta de alojamiento
17	Perno
18	Soporte
19	Eje
20	Tope
21	Puente
22	Perno
23	Entalladura
24	Perno
25	Entalladura

15

REIVINDICACIONES

1. Aparato de labranza del suelo (1) que se desplaza mecánicamente en un sentido de marcha sobre una superficie de suelo (2) de un campo agrícola que se ha de trabajar y está provisto de herramientas (3) para aflojar o cortar la superficie del suelo (2), estando dispuestas las herramientas (3) transversalmente al sentido de la marcha del aparato de labranza del suelo (1) en un bastidor (5), adyacentemente y en una o varias filas consecutivas y distanciadas con puntales de sujeción (4), estando dispuestos los puntales de sujeción (4) en cada caso de manera verticalmente pivotante en el bastidor (5) por medio de al menos un eje transversal (6), estando dispuesto entre puntal de sujeción (4) y bastidor (5) un equipo de sobrecarga (7) que se compone de al menos un acumulador de energía (8) y un tope de profundidad (9), definiendo el tope de profundidad (9) la posición de trabajo de la herramienta (3) y posibilitando el acumulador de energía (8), cuando la herramienta (3) choca con un obstáculo en el suelo, un movimiento pivotante del puntal de sujeción (4) desde una posición de trabajo a una posición superior de seguridad de sobrecarga así como, tras pasar el obstáculo, un retorno del puntal de sujeción (4) a la posición de trabajo, estando cargado previamente el acumulador de energía (8) en la posición de trabajo con una energía básica o fuerza básica, caracterizado por que al tope de profundidad (9) también está asociado un acumulador de energía (8) que, cuando el puntal de sujeción (4) hace tope con el tope de profundidad (9), genera o permite un movimiento del puntal de sujeción (4) desde la posición de trabajo a una posición inferior de protección de sobrecarga y, tras el tope, un retorno del puntal de sujeción (4) a la posición de trabajo.
2. Aparato de labranza del suelo según la reivindicación 1, caracterizado por que la energía del movimiento del puntal de sujeción (4) desde la posición de trabajo a la posición superior de sobrecarga y a la posición inferior de sobrecarga se introduce en el mismo acumulador de energía (8).
3. Aparato de labranza del suelo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el par disparador que actúa a través del acumulador de energía (8) en torno al eje transversal (6) sobre el puntal de sujeción (4) hacia la posición superior de protección de sobrecarga y el par disparador hacia la posición inferior de protección de sobrecarga difieren entre sí.
4. Aparato de labranza del suelo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el acumulador de energía (8) está configurado como un resorte elástico de una o varias piezas.
5. Aparato de labranza del suelo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el acumulador de energía (8) está configurado como un cilindro de ajuste solicitado por presión cuya una o varias cámaras de presión están conectadas con una o varias reservas de presión.
6. Aparato de labranza del suelo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el acumulador de energía (8) por un lado está en conexión al menos directa con el puntal de sujeción (4) y, por otro lado, con un cojinete contrario móvil (10) que está montado de manera pivotante en el bastidor (5).
7. Aparato de labranza del suelo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tope de profundidad (9) está rodeado al menos parcialmente por el contorno del acumulador de energía (10).
8. Aparato de labranza del suelo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tope de profundidad (9) está configurado en un sentido de actuación rígidamente y, en el otro sentido de actuación, al menos parcialmente flexible.
9. Aparato de labranza del suelo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las herramientas (3) para la labranza del suelo, fijadas al puntal de sujeción (4) están configuradas como rejas de aflojamiento, rejas de cultivo o como herramientas de corte o de mezcla que rotan con respecto al puntal de sujeción (4) alrededor de un cojinete (5) que actúa como eje de rotación.

