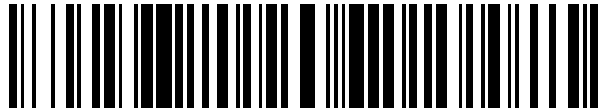


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 629**

51 Int. Cl.:

**A01D 45/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2011 E 11767069 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2605638**

54 Título: **Unidad de rotura repentina para cabezas de máquinas cosechadoras**

30 Prioridad:

**19.08.2010 IT TO20100705**

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

**14.09.2015**

73 Titular/es:

**CAPELLO S.R.L. (100.0%)  
Via Valle Po 100  
12100 Cuneo, IT**

72 Inventor/es:

**CAPELLO, ANDREA y  
CAPELLO, RENATO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 545 629 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 de rotura repentina para cabezas de máquinas cosechadoras

**CAMPO TÉCNICO**

5 El presente invento se refiere a una unidad de rotura repentina o con chasquido para cabezas de máquinas cosechadoras, en particular máquinas cosechadoras auto-propulsoras para cereales y más particularmente para maíz.

**TÉCNICA ANTERIOR**

Las máquinas cosechadoras para cereales están equipadas con una cabeza, generalmente reemplazable y dispuesta en la parte frontal de la máquina, que incluye un conjunto de unidades de fijación elástica.

10 Las unidades de rotura repentina son para estirar de los tallos de los cereales hacia abajo, hasta provocar la separación de las mazorcas de maíz mientras la máquina se está moviendo hacia adelante.

Cada unidad de rotura repentina comprende un par de rodillos de rotura repentina que giran en sentido contrario y una unidad de soporte y transmisión de movimiento, generalmente utilizada con un motorreductor, para poner en rotación los rodillos de rotura repentina.

15 Dependiendo de las aplicaciones, los rodillos de rotura repentina pueden estar soportados por la unidad de soporte y transmisión de movimiento en ambos extremos, es decir en los extremos frontal y posterior, o pueden estar en voladizo, soportados solamente en el extremo posterior.

Los rodillos de rotura repentina comprenden un cuerpo sustancialmente cilíndrico con una parte de extremidad frontal estrechada, generalmente troncocónica, que define una región de aspiración para facilitar la entrada de los tallos entre los rodillos que giran en sentido contrario.

20 La superficie lateral de cada rodillo está provista con partes sobresalientes, que provocan al efecto de tirar hacia abajo de los tallos cooperando con las partes sobresalientes del rodillo adyacente en la misma unidad de rotura repentina.

Los documentos EP 1502492 y US 7237373 describen ejemplos de unidades de rotura repentina equipadas con protuberancias laterales helicoidales y con protuberancias conformadas como cuchillas radiales longitudinales, respectivamente.

25 Además, se conocen unidades de rotura repentina en las que los rodillos giran de manera sincronizada de modo que las crestas o rebordes de sus protuberancias radiales o de sus cuchillas estén en fase y se aproximen entre sí sin hacer contacto hasta que su separación resulta aproximadamente de unos pocos milímetros.

30 Otras unidades de rotura repentina conocidas comprenden rodillos de rotura repentina en los que las protuberancias de un rodillo están desfasadas con respecto a las protuberancias del otro rodillo, mientras que están en fase con los senos definidos en los espacios entre las crestas del otro rodillo. También en este caso la distancia mínima entre las crestas de un rodillo y las superficies de los senos del otro rodillo es de unos pocos milímetros.

Además, las protuberancias radiales y las cuchillas pueden ser rectilíneas y extenderse sustancialmente a lo largo de una generatriz del cuerpo cilíndrico, o pueden ser elípticas, continuas o interrumpidas, formadas de una pieza en el cuerpo del rodillo o desmontables con el fin de permitir su reemplazamiento.

35 En el pasado, se han desarrollado diferentes tipos de rodillos de rotura repentina, con el fin de mejorar el rendimiento de la máquina cosechadora.

El desgaste de las protuberancias radiales longitudinales y de las cuchillas en los rodillos de rotura repentina es generalmente elevado y a menudo es empeorado debido al hecho de que los tallos están cubiertos de polvo de minerales abrasivos depositados sobre la planta al producirse la retirada del agua de riego.

40 Uno de los problemas asociados con el diseño de una unidad de rotura repentina para cabezas de máquinas cosechadoras es así cómo reducir el desgaste de los rodillos, en particular de las protuberancias radiales o de las cuchillas.

45 Rodillos de rotura repentina equipados con protuberancias o cuchillas desmontables no resuelven el problema antes mencionado, porque el reemplazamiento de las protuberancias o de las cuchillas es una operación laboriosa, que consume tiempo y que implica la parada de la máquina. Además, rodillos de rotura repentina de este tipo permiten el reemplazamiento sólo de protuberancias o cuchillas dispuestas a lo largo del cuerpo cilíndrico, mientras que no permiten el reemplazamiento de las protuberancias previstas en la parte frontal troncocónica de los rodillos.

Así, es un objeto del presente invento proporcionar una unidad de rotura repentina para máquina cosechadora que tenga una mayor duración.

- Usualmente, el rendimiento de una unidad de rotura repentina es mejor cuando los tallos encontrados por los rodillos de rotura repentina se extienden verticalmente desde el terreno. Esta situación generalmente ocurre siempre y cuando el empuje ejercido contra los tallos encontrados por la unidad es contrapuesto por los tallos subsiguientes en la hilera. Mientras la máquina está avanzando y aproximándose al final de la hilera o fila de tallos, esta fuerza de oposición disminuye y se pierde totalmente para los últimos tallos. Consecuentemente, la unidad de rotura repentina encuentra a los últimos tallos mientras están considerablemente inclinados hacia adelante debido al empuje ejercido por la máquina. Un inconveniente de las unidades de la técnica anterior es el bajo rendimiento cuando los tallos no están perfectamente verticales. Este inconveniente da como resultado una pérdida económica debido al cosechado perdido o incorrecto de los últimos tallos en cada hilera.
- 5
- 10 Es otro objeto del invento resolver el problema antes mencionado previendo una unidad de rotura repentina cuyo rendimiento sea independiente de la inclinación de los tallos, y por tanto de la ausencia de otros tallos a lo largo de la hilera.
- Es otro, pero no el último, objeto del invento proporcionar una unidad de rotura repentina del tipo anterior que tenga un elevado rendimiento y pueda ser fabricada industrialmente con costes limitados.
- 15 Los anteriores y otros objetos son conseguidos mediante la unidad de rotura repentina de acuerdo al invento, según se ha reivindicado en las reivindicaciones adjuntas.

#### DESCRIPCIÓN DEL INVENTO

- De acuerdo con un primer aspecto del invento, las protuberancias helicoidales de los miembros de rotura repentina tienen un paso considerable, al menos igual a la longitud total de los rodillos, y así tienen una mayor extensión y son menos agresivos que las protuberancias existentes, generalmente previstas sólo sobre la parte troncocónica. Ventajosamente, gracias a tal característica, la acción de rotura repentina es distribuida uniformemente sobre la totalidad del cuerpo del rodillo, comenzando desde la parte frontal troncocónica, y de esta manera se obtiene un desgaste reducido de las protuberancias del rodillo.
- 20
- De acuerdo con un segundo aspecto del invento, las ranuras y las protuberancias helicoidales correspondientes se extienden longitudinalmente sobre la parte cilíndrica sobre al menos parte de la porción troncocónica, con el mismo paso y sustancialmente constante a lo largo de la longitud total de las ranuras helicoidales, con la ventaja de que la fabricación del rodillo es hecha menos costosa.
- 25
- De acuerdo con otro aspecto del invento, las protuberancias helicoidales se extienden longitudinalmente sobre la parte cilíndrica de manera uniforme, mientras que sobre la parte troncocónica las protuberancias de número par están menos acentuadas que las de número impar para impedir ventajosamente el fenómeno del llenado a rebosar del material vegetal.
- 30
- Además, la sección transversal cóncava curvilínea de las ranuras, que de acuerdo con una realización preferida del invento se extienden longitudinalmente, sin interrupciones, a lo largo de la superficie lateral del rodillo, contribuye a reducir el desgaste de las crestas de las protuberancias.
- 35 Otra ventaja del invento resulta de la posibilidad de obtener una unidad de rotura repentina con hélices que son o bien divergentes o bien convergentes hacia la parte frontal, simplemente invirtiendo los rodillos de rotura repentina.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- Algunas realizaciones preferidas el invento serán dadas a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- 40 La fig. 1 es una vista en perspectiva superior de una primera realización de la unidad de rotura repentina de acuerdo con el invento;
- La fig. 2 es una vista en perspectiva de un rodillo de rotura repentina de acuerdo con el invento;
- La fig. 3 es una vista frontal de los rodillos mostrados en la figura 2;
- La fig. 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea IV-IV de la fig. 3;
- 45 las figs. 5, 6, 7 y 8 son vistas sección transversal correspondientes tomadas a lo largo de las líneas V-V, VI-VI, VII-VII y VIII-VIII de la fig. 4;
- La fig. 9 es una vista similar a la fig. 1 con un rodillo retirado;
- La fig. 10 es una vista en perspectiva superior de una segunda realización de la unidad de rotura repentina de acuerdo con el invento;

La fig. 11 es una vista similar a la fig. 10 con un rodillo retirado;

La figs. 12 y 13 muestran una unidad similar a la unidad mostrada en las figs. 1 a 10, respectivamente, en la que los rodillos están dispuestos intercambiados entre sí.

#### DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA

5 Con referencia a las figs. 1 a 8, se ha mostrado una unidad 11 de rotura repentina para cabezas de máquinas cosechadoras de acuerdo a una primera realización del invento.

La unidad 11 comprende un par de rodillos de rotura repentina 13a, 13b y una unidad 15 de soporte y transmisión del movimiento.

10 Los rodillos de rotura repentina están asociados con la unidad 15 de modo que cooperen mutuamente cuando son hechos girar en sentidos opuestos alrededor de sus ejes longitudinales.

Cada rodillo de rotura repentina 13a, 13b comprende un cuerpo 17 en el que están definidas una parte posterior cilíndrica 17a y una parte frontal troncocónica 17b. De acuerdo con el invento, el cuerpo 17 es preferiblemente un cuerpo monolítico.

15 La pared lateral 19 del cuerpo 17 está provista en su superficie exterior con ranuras helicoidales longitudinales 21 que definen protuberancias helicoidales 23 que terminan en crestas helicoidales correspondientes 25. Dichas ranuras 21 tienen preferiblemente una sección transversal cóncava curvilínea. Así, la pared 19 del cuerpo 17 tendrá un grosor suficiente para definir ranuras 21 con profundidad adecuada.

Las crestas 25 se extienden longitudinalmente, de manera preferible sin interrupciones, a lo largo de la superficie lateral de dicho cuerpo 17, entre el extremo posterior 27 y el extremo frontal 29 del cuerpo 17.

20 Los rodillos de rotura repentina 13a, 13b están asociados con la unidad 15 de modo que sus ejes de rotación son sustancialmente paralelos entre sí y de modo que, durante la rotación en sentido contrario de los dos rodillos de rotura repentina, las crestas helicoidales 25 de un rodillo penetren en las ranuras 21 definidas entre crestas helicoidales 25 del rodillo adyacente.

25 Por esta razón, las ranuras helicoidales 21 serán ranuras a mano derecha en un rodillo y ranuras a mano izquierda en el otro rodillo del par de rodillos en una misma unidad de rotura repentina 11.

En el ejemplo ilustrado, hay previstas ocho ranuras 21, que definen ocho crestas correspondientes 25.

Sin embargo, de acuerdo con el invento, puede preverse un número de ranuras 21 y de crestas 25 correspondientes, por ejemplo seis o diez.

30 Con referencia en particular a las figs. 2 a 8, se ha mostrado en detalle un rodillo de rotura repentina incorporado dentro de la unidad de rotura repentina de acuerdo con el invento. Dichas figuras muestran en particular el rodillo designado con 13a en la fig. 1. El rodillo 13b difiere solamente del rodillo 11 en el sentido del fileteado opuesto de las ranuras 21 y de las protuberancias correspondientes 23, y por esa razón su ilustración en detalle ha sido considerada superflua.

El cuerpo 17 tiene una cavidad interna 31 que se extiende axialmente a lo largo del cuerpo completo entre los extremos 27 y 29. En la realización ilustrada, ambos extremos 27 y 29 tienen además aberturas axilares correspondientes.

35 De acuerdo con el invento, las ranuras helicoidales 21 y, de manera correspondiente las protuberancias helicoidales 23 y las crestas helicoidales respectivas 25 tienen un paso considerable, al menos igual a la longitud total del rodillo correspondiente. De acuerdo con esta disposición, por ello, dos intersecciones consecutivas entre una cresta helicoidal 25 y cualquiera de las líneas generatrices de la parte cilíndrica 17a del cuerpo 17, ambas prolongadas de manera indefinida, están separadas por una distancia aproximadamente igual al menos a la longitud total del cuerpo 17 del rodillo de rotura repentina.

40 En el ejemplo ilustrado, el paso es aproximadamente el doble de la longitud total del cuerpo del rodillo de rotura repentina. Por ejemplo, si los rodillos 13a, 13b tienen una longitud total (es decir incluyendo tanto las partes cilíndrica como la troncocónica) de 500 mm, el paso de las hélices será de aproximadamente 1000 mm.

45 Además, las ranuras 21, las protuberancias helicoidales correspondientes 23 y las crestas 25 se extienden longitudinalmente sobre la parte cilíndrica y sobre al menos parte de la porción troncocónica, con el mismo paso que es sustancialmente constante a lo largo de la longitud total de las ranuras 21.

50 Unas pequeñas placas 33 que tienen una sección transversal sustancialmente en forma de "U" están previstas en la base del rodillo de rotura repentina cerca de su extremo posterior 27 y dentro de las ranuras 21. Dichas placas 33 están dispuestas en el centro de al menos algunas ranuras 21, y preferiblemente de la totalidad de dichas ranuras 21, de manera que las crestas 25 del rodillo de rotura repentina adyacente entren entre las patas de la "U" de la placa 33

- 5 durante la rotación de los dos rodillos de rotura repentina en sentidos opuestos. Más precisamente, de acuerdo a una realización preferida del invento, cada placa 33 reproduce, a escala reducida, la sección transversal de la ranura 21 definida entre protuberancias helicoidales 23. La cooperación entre crestas 25 de protuberancias helicoidales 23 y las paredes de placas 33 es un factor decisivo para cortar las malas hierbas que podrían bloquear la unidad de rotura repentina y consecuentemente la máquina cosechadora, debido a la intervención del limitador de par con el que están generalmente equipadas las unidades de transmisión del último. De acuerdo con el invento, dichas placas 33 son preferiblemente de una pieza con el cuerpo 17 del rodillo de rotura repentina, es decir son obtenidas por moldeo o mecanización del material del que está hecho el mismo cuerpo del rodillo, y así no pueden ser retiradas de dicho cuerpo.
- 10 De acuerdo con el invento, las protuberancias helicoidales 23 tienen una altura radial uniforme a lo largo de la parte posterior cilíndrica 17a, es decir, la profundidad de las ranuras 21 es sustancialmente constante a lo largo de la parte posterior cilíndrica del cuerpo 17. Por el contrario, de acuerdo a una realización preferida del invento, las protuberancias 23 de número par terminan en la parte troncocónica 17b a una distancia diferente desde el extremo frontal 29 con respecto a las protuberancias de número impar 23. Por ejemplo, las protuberancias de número par se extienden hasta el extremo frontal 29, mientras que las protuberancias de número impar se detienen antes, es decir terminan antes de alcanzar el extremo frontal 29. En una realización preferida del invento, las protuberancias 23 de número par se extienden sustancialmente a lo largo de la parte frontal troncocónica 17b, mientras que las protuberancias de número impar se extienden a lo largo de aproximadamente no más de la mitad de dicha parte 17b. Esta alternancia permite ventajosamente impedir el fenómeno del llenado a rebosar de material vegetal que llega a la entrada de la unidad de rotura repentina 11, cuyo fenómeno podría ocurrir debido a la anchura reducida de las ranuras 21.
- 15
- 20 Además, el cuerpo 17 de los rodillos de rotura repentina tienen agujeros pasantes radiales 35 para el paso de medios de sujeción, por ejemplo tornillos 37, cuya función resultará evidente a partir de la siguiente descripción. Dichos agujeros 35 tienen además una entrada ensanchada 39 con el fin de recibir la cabeza del tornillo 37 de manera que la última no sobresalga de la superficie del rodillo.
- 25 Con referencia a la fig. 9, en esta primera realización, la unidad 11 comprende una unidad 15 que soporta los rodillos en ambos de sus extremos frontal y posterior. Más particularmente, la unidad 15 tiene una base 15a y un par de brazos paralelos 15b, 15c que sobresalen de la base 15a, y se extienden paralelos a los rodillos de rotura repentina y terminan con una protuberancia 15d, 15e correspondiente dirigida hacia dentro. Las protuberancias 15d y 15e están dirigidas una hacia otra y están separadas por una boca de entrada 15f para el paso de los tallos que entran en la unidad de rotura repentina. En la totalidad, la base 15a, los brazos 15b, 15c y las protuberancias 15d, 15e definen así un bastidor coplanario correspondiente que rodea los rodillos de rotura repentina y que tiene una interrupción en la boca de entrada 15f.
- 30
- 35 La base 15a aloja los miembros mecánicos que transmiten el movimiento giratorio a los rodillos de rotura repentina, comprendiendo generalmente tales miembros un engranaje reductor. Unos cubos 41 asociados con dicho miembros mecánicos transmisores del movimiento se extienden desde la base 15a a la cavidad 31 de los rodillos. Los rodillos están así soportados giratoriamente por dichos cubos 41, a los que están sujetos firmemente a través de medios de sujeción 37. Con este fin, los cubos 41 tienen asientos 37, que están roscados si los medios 37 son tornillos, a través de los cuales pasan los medios de sujeción 37. Un soporte que gira en vacío (no mostrado) asociado con protuberancias 15d, 15e y recibido en el extremo frontal abierto 29 del rodillo está previsto en la parte frontal de los rodillos de rotura repentina.
- 40 En una realización preferida del invento, la base 15a tiene un alojamiento 45 con aberturas 47 a través de las cuales pasan los cubos 41.
- 45 Con referencia a las figs. 10 y 11, se ha mostrado una segunda realización de una unidad de rotura repentina de acuerdo con el invento. En esas figuras, elementos correspondientes a los previamente descritos están designados por números de referencia correspondientes, precedidos por el dígito 1. Esta segunda realización difiere de la primera sustancialmente sólo porque rodillos de rotura repentina 113a, 113b están en voladizo sobre la unidad 115 de soporte y transmisión de movimiento. Dicha unidad 115 comprende sustancialmente una base 115a desde la que sobresalen cubos 141, a los que son asegurados los rodillos de rotura repentina de manera similar a como se ha descrito con referencia a la primera realización. Aún, en esta segunda realización, los cubos 141 tienen una longitud mayor y se extienden sustancialmente a lo largo de aproximadamente la mitad de la longitud de la parte posterior de los rodillos de rotura repentina. Similarmente, unos agujeros 135 para el paso de medios de sujeción 137 están previstos aproximadamente a la mitad de la longitud de la parte cilíndrica de los rodillos. Esta previsión es necesaria con el fin de maquillar la ausencia del soporte frontal para los rodillos de rotura repentina y para impedir flexiones de los rodillos con respecto a los cubos.
- 50 De acuerdo a esta realización del invento, el extremo frontal 129 de los rodillos de rotura repentina está cerrado para impedir que entre material en la cavidad interna 131 que aloja al cubo 141.
- 55 Con referencia ahora a las figs. 12 y 13, se han mostrado dos unidades de rotura repentina similares a las descritas con referencia a las figs. 1 y 10, respectivamente, en las que sin embargo los rodillos de rotura repentina 13a, 13b y 113a, 113b están intercambiados entre sí, es decir el rodillo de la mano izquierda ha sido situado en la derecha y el rodillo de la mano derecha ha sido situado en la izquierda en la unidad de rotura repentina.

De acuerdo con esta disposición, las hélices del rodillo son divergentes desde el extremo posterior al extremo frontal de la unidad de rotura repentina.

Ventajosamente, el rendimiento de la máquina de acuerdo al invento, dependiendo de las condiciones de los cereales que han de ser cosechados, puede así ser variado simplemente invirtiendo los rodillos de rotura repentina.

- 5 En cualquier realización del invento, los rodillos de rotura repentina están hechos preferiblemente mediante colada templada de hierro fundido, que es más ligera y más barata que el acero normalmente utilizado para los rodillos de la técnica anterior.

**REIVINDICACIONES**

1. Unidad de rotura repentina (11) para cabezas de máquinas cosechadoras, que comprende un par de rodillos de rotura repentina (13a, 13b) que giran en sentido contrario y una unidad (15) de soporte y transmisión de movimiento con la que los rodillos de rotura repentina están asociados de modo que cooperen entre si cuando son puestos en rotación  
 5 alrededor de su eje longitudinal, comprendiendo cada rodillos de rotura repentina un cuerpo (17) en el que están definidas una parte posterior cilíndrica (17a) y una parte frontal troncocónica (17b), estando provista la pared lateral (19) del cuerpo (17) sobre su superficie exterior con ranuras helicoidales longitudinales (21) que definen protuberancias helicoidales (23) que terminan en crestas helicoidales correspondientes (25) capaces de penetrar en la ranura (21) definida entre las crestas helicoidales (25) del rodillo adyacente durante la rotación de los dos rodillos de rotura repentina,  
 10 caracterizada por que las ranuras helicoidales (21) y correspondientemente las protuberancias helicoidales (23) y las crestas helicoidales respectivas (25) tienen un paso al menos igual a la longitud total del rodillo correspondiente y se extienden sobre al menos parte de la porción troncocónica.
2. Unidad de rotura repentina según la reivindicación 1, en la que dicho paso es sustancialmente constante a lo largo de la longitud total de las ranuras helicoidales (21).
- 15 3. Unidad de rotura repentina según la reivindicación 1 ó 2, en la que dicho paso es aproximadamente dos veces la longitud total del rodillo de rotura repentina.
4. Unidad de rotura repentina según la reivindicación 1 ó 2, en la que dos intersecciones consecutivas entre una cresta helicoidal (25) en cualquiera de las líneas generatrices de la porción cilíndrica (17a) del cuerpo (17), ambas prolongadas indefinidamente, están separadas por una distancia al menos igual a la longitud total del cuerpo (17) del rodillo de rotura repentina.  
 20
5. Unidad de rotura repentina según la reivindicación 1 ó 2 ó 3 ó 4, en la que dicha las ranuras (21) tienen una sección transversal cóncava curvilínea y se extienden longitudinalmente, sin interrupciones, a lo largo de la superficie lateral de dicho cuerpo (17).
6. Unidad de rotura repentina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que pequeñas placas (33) que tiene una sección transversal sustancialmente en forma de "U" están previstas en la base del rodillo de rotura repentina cerca de su extremo posterior (27) y dentro de las ranuras (21) estando dispuestos dichas placas (33) sustancialmente en el centro de al menos algunas ranuras (21) de manera que las crestas (25) del rodillo de rotura repentina adyacente entren entre las patas de la placa (33) en forma de "U" durante la rotación de los dos rodillos de rotura repentina.
- 25 7. Unidad de rotura repentina según la reivindicación 6, en la que cada placa (33) reproduce, a escala reducida, la forma en sección transversal de la ranura (21) definida entre las protuberancias helicoidales (23).
8. Unidad de rotura repentina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que las protuberancias (23) de número par terminan a una distancia diferente del extremo frontal (29) del rodillo de rotura sobre la porción troncocónica (17b) con respecto a las protuberancias (23) de número impar.
- 30 9. Unidad de rotura repentina según la reivindicación 8, en la que las protuberancias (23) de número para se extienden sustancialmente a lo largo de toda la porción frontal troncocónica (17b), mientras que las protuberancias de número impar se extienden a lo largo de aproximadamente no más de la mitad de dicha porción (17b).
10. Unidad de rotura repentina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha unidad (15) de soporte y de transmisión de movimiento soporta los rodillos de rotura repentina tanto en el extremo posterior como en el extremo frontal o solamente en el extremo posterior en voladizo.
- 40 11. Unidad de rotura repentina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el cuerpo (17) tiene una cavidad interna (31) que se extiende axialmente a lo largo de todo el cuerpo entre los extremos (27, 29) del cuerpo (17) y en la que los extremos están abiertos axialmente.
12. Unidad de rotura repentina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que las ranuras (21), las protuberancias helicoidales correspondientes (23) y las crestas (25) se extienden longitudinalmente sobre la porción cilíndrica y sobre al menos parte de la porción troncocónica, con el mismo paso que es sustancialmente constante a lo largo de la longitud total de las ranuras (21).
- 45 13. Unidad de rotura repentina según la reivindicación 1, en la que la unidad de soporte (15) soporta los rodillos en ambos de sus extremos frontal y posterior y tiene una base (15a) y un par de brazos paralelos (15b, 15c) que sobresalen desde la base (15a), que se extienden paralelos a los rodillos de rotura repentina y que terminan con una protuberancia (15d, 15e) correspondiente dirigida hacia dentro, estando las protuberancias dirigidas una hacia otra y estando separadas por una boca de entrada (15f) para el paso de los tallos que entran en la unidad de rotura repentina.
- 50 14. Unidad de rotura repentina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que las protuberancias helicoidales (23) del par de rodillos (13a, 13b) son divergentes o convergentes desde el extremo posterior al extremo

frontal de los rodillos (13a, 13b).

15. Una máquina cosechadora, caracterizada porque incluye una cabeza equipada con al menos una unidad de rotura repentina (11) según se ha reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.



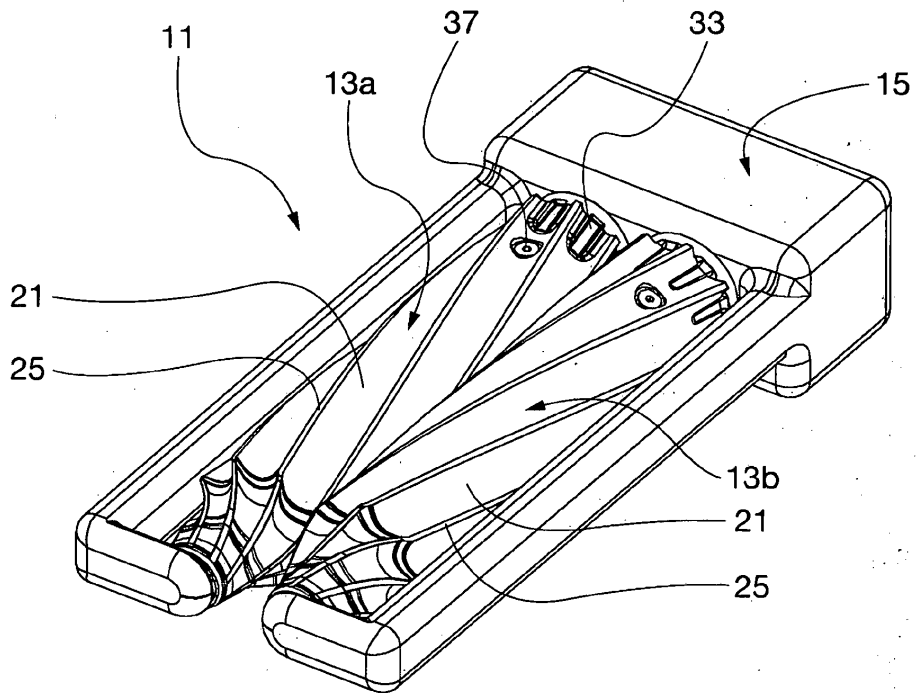


Fig. 1

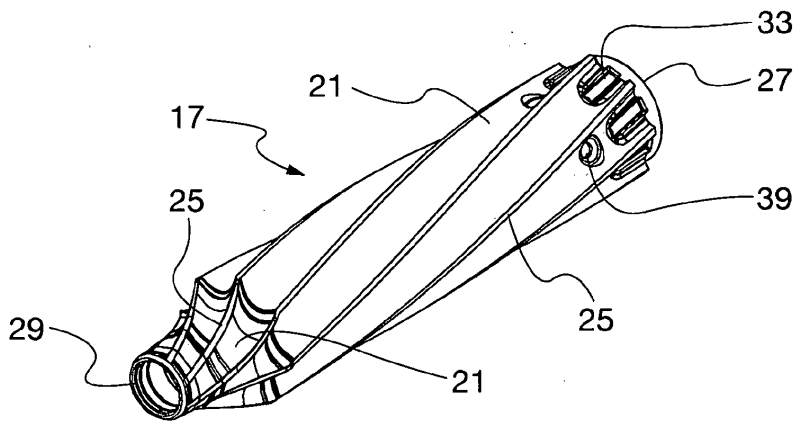


Fig. 2

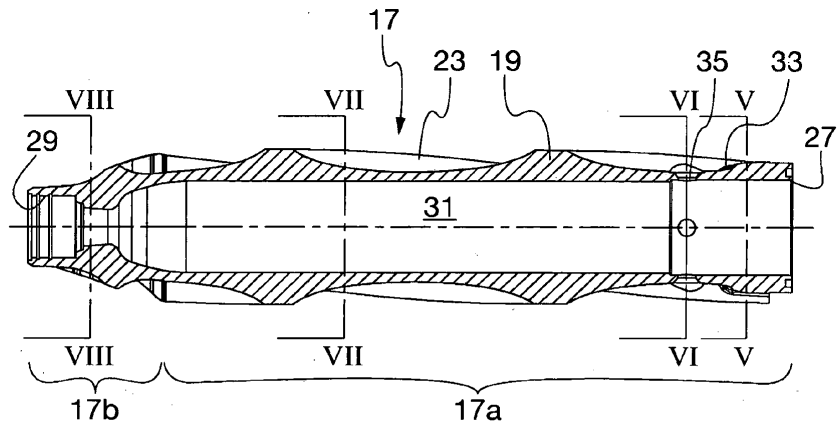


Fig. 4

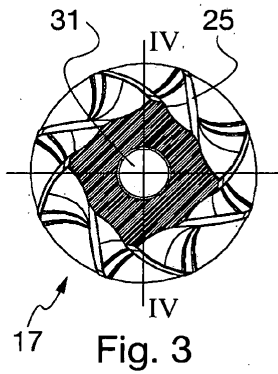


Fig. 3

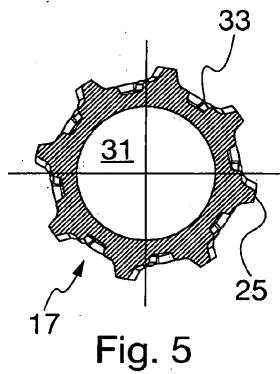


Fig. 5

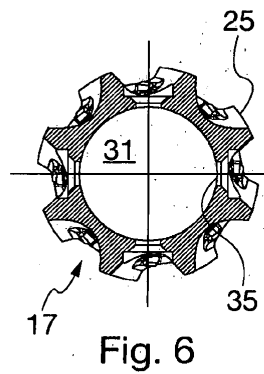


Fig. 6

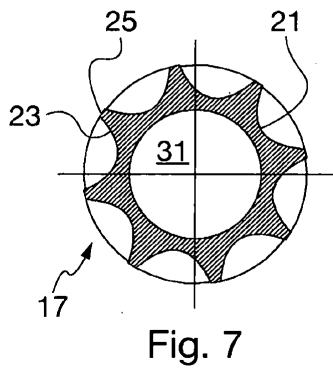


Fig. 7

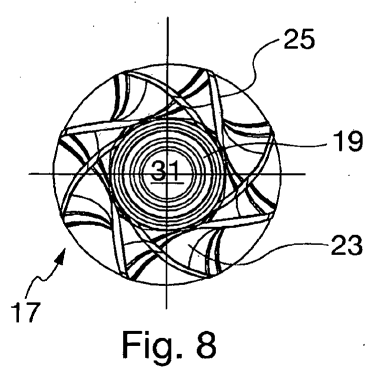


Fig. 8

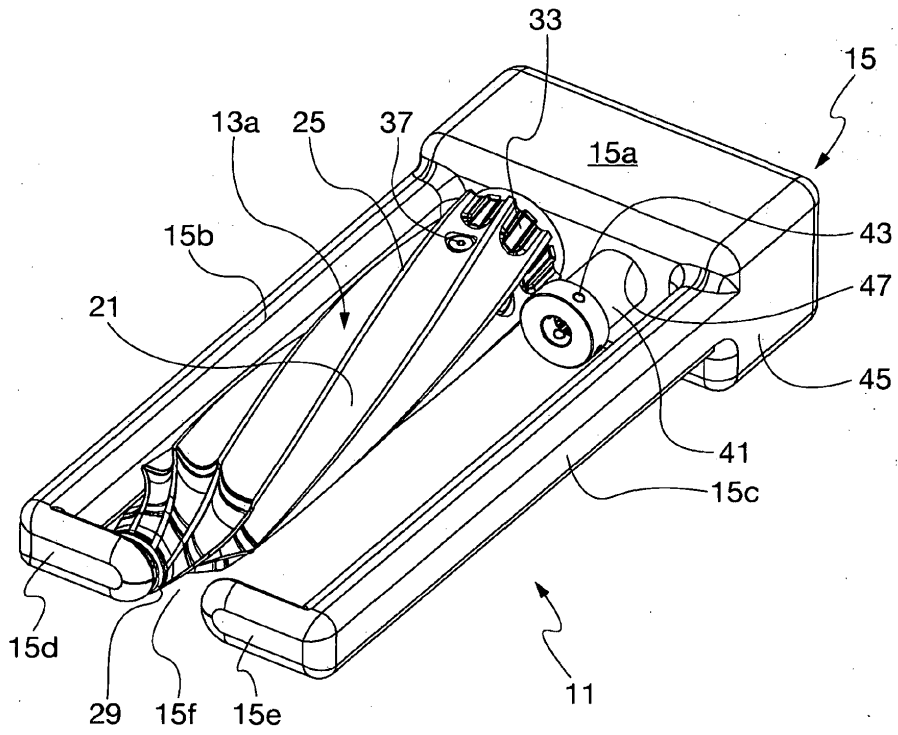


Fig. 9

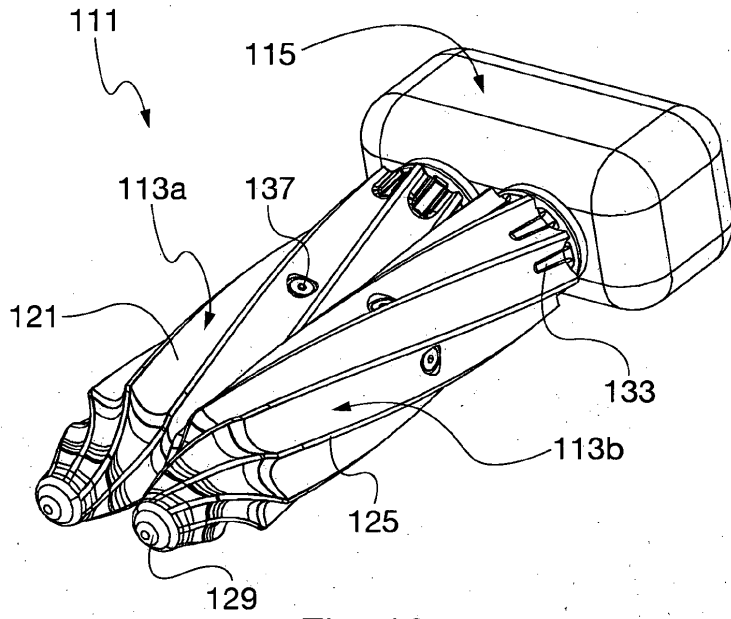


Fig. 10

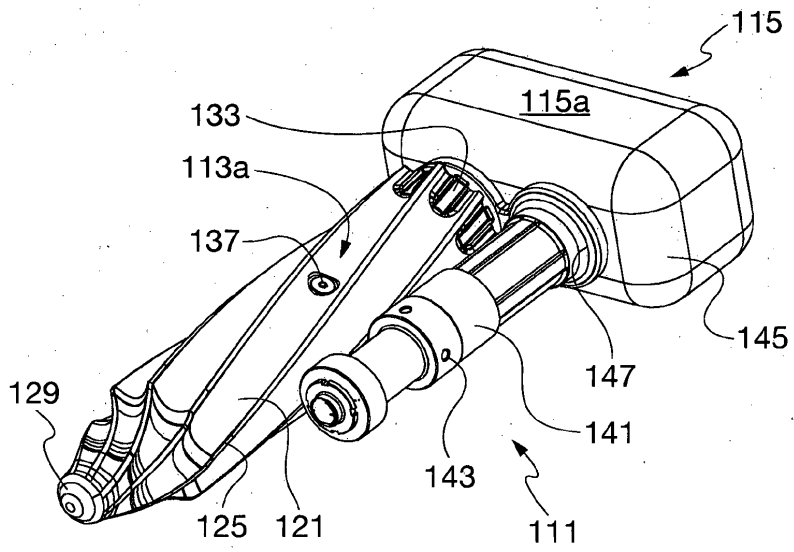


Fig. 11

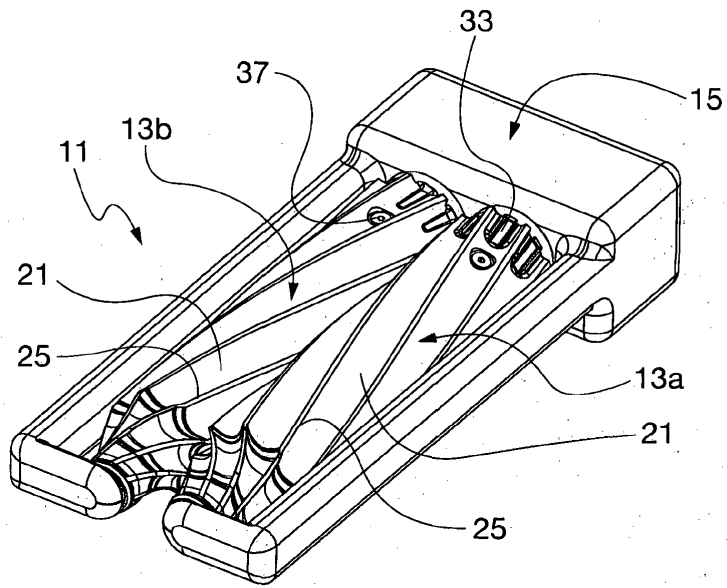


Fig. 12

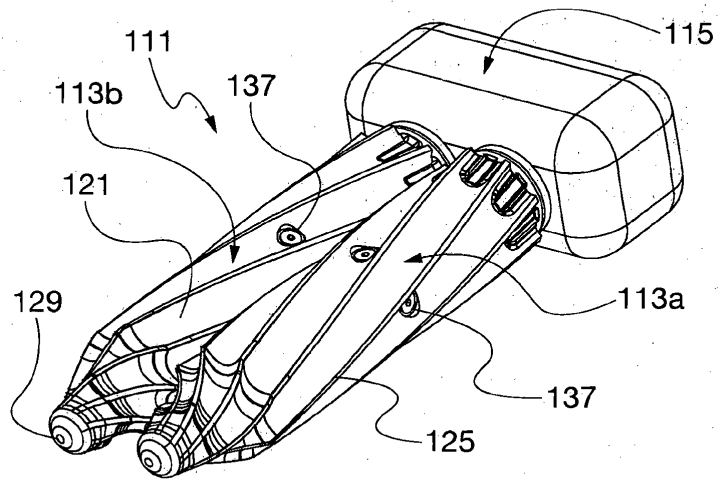


Fig. 13