

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 160**

51 Int. Cl.:

A01D 34/535 (2006.01)

B02C 13/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2007 E 07011757 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 1869963**

54 Título: **Aparato para triturar un material**

30 Prioridad:

21.06.2006 IT BO20060483

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

26.11.2015

73 Titular/es:

**NOBILI S.P.A. (100.0%)
VIA CIRCONVALLAZIONE SUD, 46
40062 MOLINELLA (BOLOGNA), IT**

72 Inventor/es:

ROSSI, MARIO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 552 160 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 para triturar un material

La presente invención se refiere a un aparato para triturar un material, en particular, para la trituración de un material vegetal.

5 Especialmente en el campo de la agricultura, los aparatos de la técnica anterior para la trituración de materiales vegetales, en particular materiales cubiertos de hierba, comprenden rotores equipados con cuchillas de trituración o martillos, cada uno tomando la forma de un elemento metálico con un orificio para la inserción de un elemento de articulación o de horquilla. La horquilla tiene una forma en "espiral", es decir, no es plana, y está a su vez articulada a un pasador respectivo que es paralelo al eje de rotación del rotor. Las cuchillas o martillos de trituración de estos
10 aparatos de la técnica anterior se definen por un cuerpo de anchura uniforme, es decir, igualmente amplia a lo largo, desde la parte extendida con el borde de corte a la parte donde se une a la horquilla. El cuerpo también es relativamente grueso, que, además de mejorar el rendimiento de trituración de la hoja, también tiene la ventaja de que es muy durable.

15 La desventaja de estas hojas de anchura constante, sin embargo, es que el borde de corte utilizado para la trituración no es muy amplio, lo que significa que el aparato debe estar equipado con un rotor especialmente diseñado que sea fuerte y lo suficientemente grande para dar cabida a una multiplicidad de cuchillas y elementos de montaje relacionados.

20 En los aparatos de la técnica anterior, donde el cuerpo de la hoja tiene un orificio de articulación cuyo eje es sustancialmente perpendicular a la línea definida por el perfil del borde de corte, el rotor tiene, por lo tanto, un número excesivamente grande de porciones salientes para el montaje de las cuchillas o martillos de trituración, haciendo el coste de producir estos aparatos de trituración extremadamente alto.

El documento US 5733385 divulga una pala para una máquina de corte de cepillo de tipo mayal que se corta con soplete o se funde a partir de metal grueso en una forma generalmente de L y comprende un borde de corte lateral. Por otra parte, el documento US 5733385 divulga un cuerpo del elemento de trituración de anchura uniforme.

25 Por lo tanto, se ha proporcionado un aparato para la trituración de un material, en particular material vegetal, especialmente material cubierto de hierba, según la reivindicación 1.

De esta manera, la cuchilla perpendicularmente articulada tiene un borde de corte más amplio, con la ventaja de hacer posible reducir el número de elementos de trituración y los elementos de montaje relacionados.

30 Estas y otras características del aparato y de sus componentes serán más evidentes a partir de la descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran realizaciones preferidas no limitativas de la misma, proporcionadas puramente a modo de ejemplo, y en las cuales:

- La figura 1 es una vista posterior de la realización preferida del aparato para la trituración de un material vegetal según la invención, estando el aparato ilustrado en una condición montada en un tractor;
- La figura 2 es una sección longitudinal de la realización preferida del aparato para la trituración de un material vegetal de acuerdo con la invención;
- La figura 3 es una vista en perspectiva desde abajo de la realización preferida del aparato de acuerdo con la invención;
- La figura 4 es una vista frontal de un detalle que muestra el elemento de trituración de la realización preferida del aparato de acuerdo con la invención;
- 40 - La figura 5 es similar a la figura 4, pero muestra el elemento de trituración en una posición de trabajo diferente;
- La figura 6 es una vista frontal que muestra solamente el elemento de trituración de acuerdo con una primera realización preferida;
- La figura 7 es una vista lateral del elemento de trituración de la figura 6;
- La figura 8 es una sección transversal del elemento de trituración a través de la línea VIII-VIII de la figura 6;
- 45 - La figura 9 es una vista frontal de un detalle que muestra el elemento de articulación del elemento de trituración de acuerdo con la invención;
- La figura 10 es una vista lateral del elemento de la figura 9 mediante el que se articula el elemento de trituración;
- Las figuras 11 a 13 ilustran las etapas del procedimiento para el montaje del elemento de trituración en el elemento de articulación;

- La figura 14 es una vista frontal de una segunda realización preferida del elemento de trituración de acuerdo con la invención;
- La figura 15 es una vista lateral de la segunda realización preferida del elemento de trituración de acuerdo con la invención;
- 5 - La figura 16 es una sección transversal a través de la línea XVI-XVI de la figura 14, que muestra la segunda realización preferida del elemento de acuerdo con la invención;
- La figura 17 es una vista frontal que ilustra un detalle de otra realización del aparato que monta una tercera realización preferida del elemento de trituración de acuerdo con la invención;
- 10 - La figura 18 es una vista lateral del detalle de la figura 17 que muestra, en particular, la tercera realización preferida del elemento de trituración de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra una realización preferida del aparato 10 para la trituración de un material, en particular un material vegetal, especialmente material cubierto de hierba. En particular, el aparato según la invención se presta bien a cortar el material vegetal presente entre hileras de cultivos arbóreos y para el mantenimiento de campos de cultivo en general.

- 15 El aparato, sin embargo, podría también ser utilizado para el corte de cualquier otro tipo de material vegetal, incluso del tipo que tiene vástagos relativamente rígidos.

Mirando con más detalle, como se muestra en la figura 1, el presente aparato se monta preferiblemente en la parte posterior de un tractor 11, o similar, a través del cual unos árboles 12, 14 de accionamiento adecuados y respectivos sistemas 16 de transmisión por correa pueden transmitir el movimiento de rotación a un rotor 18 montado en un bastidor del aparato 20, que define una cámara de trabajo 22 dentro de la cual el rotor 18 gira y que también aloja un rodillo 24 que soporta el aparato. Se entenderá, sin embargo, que el aparato de acuerdo con la invención también puede montarse en la parte delantera del tractor.

20 Cuando se opera, la cámara de trabajo 22 está abierta en la parte delantera, en 24, y en la parte posterior, en 28, donde están colocadas unas correas elásticas, etiquetadas 30. Otras correas, preferentemente de metal, etiquetadas 29, están situadas en la abertura de entrada que conduce a la cámara de trituración.

25 El aparato de acuerdo con la invención comprende una pluralidad de elementos de trituración 32 articulados al rotor 18 y que cooperan con respectivos medios de corte, etiquetados 34, para triturar el material.

30 Observando con mayor detalle, con referencia en particular a las figuras 4 a 8, cada elemento de trituración comprende un cuerpo 32 que se extiende transversalmente y que alcanza un perfil o borde 36 para acoplar y triturar el material en el propio extremo del cuerpo 32.

Como se ilustra, cada elemento de trituración 32 también comprende un orificio 38 que permite que el elemento de trituración pivote, de manera que puede girar libremente alrededor de un eje que es sustancialmente perpendicular al cuerpo 32 del propio elemento de trituración.

35 Como se ilustra, este elemento de trituración 32 toma la forma de un cuerpo aplanado que tiene una porción 40, en el que se hace el orificio perpendicular 38, y una porción inclinada 42 que se extiende en un ángulo a la primera porción 40 y que comprende, o termina con, el perfil 36 para acoplar y triturar el material.

En la práctica, la porción inferior 42 está curvada y sobresale desde el plano definido por la porción 32, definiendo el orificio de pivote 38 perpendicular.

40 Ventajosamente, como se ilustra, este elemento de trituración tiene una porción estrecha 40, en la que se hace el orificio perpendicular 38, y una porción de extremo ancha 42 que comprende, o termina con, el perfil 36 para acoplar y triturar el material.

Por lo tanto, el elemento de trituración está bien soportado y fácilmente y tiene una amplia anchura de trituración.

45 El espesor "S" de esta hoja de trituración o mayal es sustancialmente uniforme y, como se muestra claramente en la figura 7, en el extremo inferior, el cuerpo 32 del elemento de trituración tiene un chaflán que permite definir el perfil de corte 36. En la práctica, el chaflán es tal que el borde transversal 40", en el extremo de corte del elemento de trituración forma un ángulo agudo con la respectiva porción 42'd de la cara frontal del propio elemento de trituración 32.

50 Por conveniencia de la descripción, en las figuras 7 y 8, la línea de trazos y puntos marcada N representa el eje perpendicular del orificio de articulación 38, mientras que la línea de trazos y puntos marcada Z representa una línea central a través del cuerpo 32. El eje de simetría Z y el eje perpendicular N del orificio de articulación 38 son, como se ilustra, sustancialmente ortogonales entre sí.

Como puede deducirse a partir de la figura 6, el cuerpo 32 y, en particular, el borde de corte 36 del elemento de trituración, se extienden transversalmente de la línea definida por el eje Z.

5 Como se ilustra, la porción de extremo ancho 42 tiene respectivos extremos transversales 42a, 42b que se extienden transversalmente más allá de los respectivos bordes laterales 40a, 40b de la porción de articulación 40 del elemento de trituración.

Ventajosamente, la porción de extremo ancho 42 tiene una porción de extremo ancho 42c, opuesta al borde de corte 36 que se extiende hasta o más allá de un respectivo borde 38a del orificio perpendicular 38, es decir, fuera del orificio 38.

10 Por lo tanto, el elemento de trituración 32 puede montarse convenientemente en una horquilla o soporte y el elemento de articulación 43, como se describe en más detalle a continuación.

Ventajosamente, el borde 42c, opuesto al borde de corte 36, se extiende en un ángulo, u oblicuamente, con respecto al eje Z o en la línea transversal al eje Z, que define un ángulo "O" con los respectivos bordes 40a, 40b de la porción de articulación 40 perpendicular, siendo dicho ángulo un ángulo obtuso.

15 El borde superior 42c de la porción 42 con el borde de corte también está ventajosamente redondeada al respectivo borde lateral de la porción de articulación 40a, 40b a través de una respectiva sección arqueada 43a, 43b que tiene un radio de curvatura relativamente grande. Esto facilita el deslizamiento del material cubierto de hierba, impidiendo que el material se adhiera a esta parte estrecha del elemento de trituración, donde, como es húmedo, de otro modo se adheriría fácilmente y se acumularía.

20 Como se ilustra, la porción de extremo 42 ancho tiene, en los extremos opuestos laterales del mismo, respectivos bordes 37, 39, que están inclinados y rebajados con respecto al borde de extremo de corte 36.

En esta realización, los biseles laterales 37 y 39 antes mencionados, forman un ángulo de 45° con el borde de corte 36.

25 De esta manera, cuando el elemento de trituración 32 se encuentra con un gran obstáculo, tal como una piedra o similar y se inclina transversalmente o gira con respecto al pasador de articulación como se muestra en la figura 5, la distancia entre el centro de rotación "C" de la cuchilla o mayal 32 desde el respectivo borde achaflanado 37, 39 es tal que el elemento de trituración 32, aunque su respectivo borde biselado 37 o 39 está en la cuchilla contraria 34, no interfiere con la cuchilla contraria o con correspondientes superficies del bastidor de contención, sino que permanece a una pequeña distancia de la misma, como se muestra claramente en la figura 5.

30 En la práctica, la distancia "d" desde el centro de rotación "C" perpendicularmente al respectivo borde achaflanado, como se ilustra en la figura 5, es menor que la distancia "d1" desde el mismo centro de rotación "C" al borde de extremo de trabajo 34' de la cuchilla contraria 34.

Para este propósito, la anchura del borde de corte 36 y la anchura total de la porción ancha 42, es decir, el tamaño de los chaflanes 37 y 39 se calcula de manera adecuada para evitar tal interferencia entre trayectorias.

35 Como se ilustra, el orificio de articulación 38 toma la forma de una ranura que se extiende a lo largo de la línea Z - es decir, a lo largo de la línea perpendicular a la línea a lo largo de la cual se extiende el borde de corte 36 - teniendo la ranura 38 un borde 38a curvado inferior, o exterior, un borde 38b curvado superior, o interior, y unos bordes 38c, 38d frontales rectos, o lineales.

Como se hará más evidente a continuación, la ranura 38 permite ventajosamente que se monten los medios de pivote del elemento de trituración 32.

40 Se contempla, ventajosamente, la provisión de un elemento de soporte del elemento de trituración 32, que define medios para girar libremente el elemento de trituración alrededor de un eje "C" perpendicular al propio elemento de trituración.

45 Se contempla también ventajosamente la provisión de un elemento de soporte 43 del elemento de trituración 32 que define medios para girar libremente el elemento de trituración alrededor de un eje paralelo al eje de rotación del rotor 18.

Como puede deducirse, también con referencia a las figuras 9 y 10, el elemento de soporte y articulación 43 del elemento de trituración 32 comprende una porción de pasador 44 diseñada para insertarse en el orificio 38 perpendicular del elemento de trituración 32.

50 Esta porción de pasador 44 es una porción corta recta que se extiende entre las respectivas porciones arqueadas 44a, 44b con radio de curvatura adecuado. En los dibujos adjuntos, la porción recta de la porción de pasador 44 está etiquetada 44'.

Las porciones arqueadas 44a, 44b están conectadas a las respectivas porciones de articulación paralelas al eje del

rotor y que toman la forma de brazos opuestos 46, 48 que terminan con respectivas porciones anulares 46a, 48a.

Como puede deducirse a partir de la figura 4, el elemento de articulación está soportado por un pasador 50 paralelo al eje de rotación del rotor 18, o a la superficie exterior de este último, y está definido por un perno 52 con una cabeza ancha y una respectiva tuerca de bloqueo 54.

5 Las porciones anulares 46a, 48a tienen una respectiva superficie interior 47 para la inserción del pasador 50.

Como puede deducirse también con referencia a la figura 9, las porciones 46, 48 para la articulación al pasador 50, paralelas al eje del rotor, se extienden desde la porción perpendicular 44 y divergen entre sí, de modo que, cuando se ve desde el delante, tienen un perfil transversal en forma de V.

10 Como puede deducirse también con referencia a la figura 10, las porciones 46, 48 para la articulación al pasador 50, paralelas al eje del rotor, se extienden desde la porción perpendicular 44 y convergen en el pasador de articulación 50 compartido.

Como se ilustra, dichas porciones de articulación o brazos laterales, 46, 48 para la conexión a las respectivas porciones anulares 46a, 48a adoptan la forma de respectivas porciones lineales.

15 Esto crea, en conjunto, un elemento de soporte y articulación 43 para el elemento de trituración que tiene una amplia porción de articulación perpendicular a la ventaja del movimiento que el elemento de trituración, o cuchilla, 32 puede realizar.

Como se ilustra, la invención contempla la provisión de porciones 56, 58 que sobresalen radialmente desde el rotor 18 y definen respectivos orificios 56', 58' en los que puede insertarse el pasador de articulación 50 paralelo al eje del rotor 18.

20 Como se ilustra, la porción 42 de extremo ancho del elemento de trituración 32 se extiende ventajosamente más allá de los bordes opuestos 56a, 58a, o interiores, de las porciones de soporte 56, 58. De esta manera, se obtiene una superficie de trituración grande.

25 Además, la porción de extremo 42 ancha del elemento de trituración 32 se extiende ventajosamente más allá de los respectivos bordes 56b, 58b laterales, o exteriores, de las respectivas porciones de soporte 56, 58. De esta manera, se obtiene una superficie de trituración incluso más grande.

Ventajosamente, los bordes laterales exteriores 46b, 48b de los brazos de articulación del elemento de soporte y articulación 43 están separados una distancia apenas menor que la distancia entre los bordes interiores 56a, 58a de las porciones de soporte 56, 58 radiales.

30 Además, ventajosamente, los bordes laterales 46c, 48c interiores de los brazos de articulación del elemento de soporte y articulación 43 están separados una distancia apenas mayor que la distancia entre el respectivo borde exterior 40a o 40b de la porción de articulación del elemento de trituración y el respectivo borde interior 38c o 38d que delimita el orificio perpendicular 38.

35 Se obtiene así un elemento de articulación 43 de anchura reducida, que permite a este pasador de articulación instalarse en los rotores que tienen elementos de soporte 56, 58 radiales con cualquier separación, es decir, a una pluralidad de rotores existentes normalmente diseñados para su uso con otros tipos de cuchillas o martillos de trituración diferentes de aquellos con el pasador de articulación perpendicular que se describen en este documento.

Como se ilustra en particular en la figura 7, la porción ancha 42 tiene unas superficies 42d y 42e frontales y traseras intermedias opuestas, respectivamente, que están curvadas de acuerdo con sustancialmente el mismo radio de curvatura y desde las que se extienden respectivas secciones 42'd y 42'd sustancialmente lineales.

40 Además, la porción de articulación 40 perpendicular tiene unas caras 40' y 40" frontal y posterior que son sustancialmente planas y paralelas entre sí. Como se mencionó anteriormente y se ilustra, la porción ancha 42 está inclinada con sus respectivas caras 42'd y 42'e posterior y frontal en un ángulo con la porción de articulación 40.

45 Además, la porción ancha 42 toma la forma de una porción generalmente cuadrangular cuyos bordes laterales 42'a y 42'b son paralelos a los bordes laterales 40a, 40b de la porción de articulación perpendicular 40 y perpendicular al borde de corte 36.

Ventajosamente, la anchura "L" de la porción ancha 42 es más del doble de la anchura "l" de la porción de articulación perpendicular 40, proporcionando así un borde de corte particularmente amplio.

50 El carácter de referencia "h" en la figura 6 indica la altura total del elemento de trituración 32. Más específicamente, la altura de la porción ancha 42 es menor que la altura de la porción de articulación 40 perpendicular, pero más de la mitad de la altura de la porción de articulación 40 perpendicular.

Además, como se ilustra, la porción de extremo 42 ancha se extiende en un ángulo "A" desde la porción de

articulación 40 perpendicular, que sobresale desde el plano definido por la porción de articulación 40 perpendicular.

Como se ilustra, los bordes laterales de la porción ancha son paralelos a los bordes laterales 40a, 40b de la porción de articulación 40 perpendicular.

- 5 De acuerdo con otro aspecto, la porción de articulación perpendicular 40 comprende un primera y un segundo elementos verticales 40'a y 40'b, que son paralelos entre sí y sobresalen de la porción 42 con el borde de corte 36 y que, en el extremo opuesto de este último, están conectados mediante un travesaño de retención 38'b en forma de arco que es convexo en el lado opuesto el borde de corte 36 de la cuchilla.

Las figuras 11 a 13 ilustran las etapas de montaje del elemento de trituración o mayal 32 en el elemento de soporte y articulación 43.

- 10 Como se ilustra en la figura 11, la cuchilla o mayal 32 conformado de esta manera permite que una porción de articulación anular 46a del elemento 43 se inserte en la ranura perpendicular u orificio 38, con la otra porción de articulación anular 48a del elemento de articulación 43 colocada en el lado exterior de, y ligeramente separada de, el elemento vertical 40'b de la porción 40.

- 15 En esta etapa en el procedimiento de montaje del elemento de trituración en el respectivo elemento de articulación, la forma ventajosa del elemento de trituración permite que el anillo 48a del elemento de articulación 43 permanezca separado de la porción ancha 42, en particular desde el borde superior 42c, o radialmente interior, de la porción ancha.

Esto permite que las porciones anulares 48a y 48b del elemento de trituración 42 pasen libremente al otro lado de la respectiva porción vertical 40'b de la porción de articulación 40, como se muestra también en la figura 12.

- 20 Por último, mediante el movimiento indicado por la flecha F, se obtiene la configuración ilustrada en la figura 13, donde la porción perpendicular 44 está completamente insertada en el orificio 38 del mayal de trituración 32 de una manera tal que su borde superior 38b, o radialmente interior, se apoya libremente sobre el borde superior 38b, o radialmente interior, de la ranura de articulación 38.

- 25 En la práctica, la porción de extremo 42 con el borde de corte tiene un borde 42c orientado hacia la dirección de la porción de articulación 40 y colocado respecto al borde respectivo del orificio de articulación 38 de tal manera que permite el paso de la porción 48a correspondiente del elemento de articulación 43.

El elemento de trituración 32 en la realización descrita toma la forma de un cuerpo compacto relativamente pesado con un espesor "S", preferiblemente igual a 10 mm. Sin embargo, el espesor puede modificarse según se requiera para obtener una lámina 32 de cualquier peso deseado.

- 30 La hoja de trituración 32 es preferentemente de 79,5 mm de largo y 90 mm de ancho en su porción más ancha 42, con chaflanes 37, 39 de 10 mm de ancho y la porción de articulación 40 es de 40 mm de ancho. Estas dimensiones, aunque se prefieren, se pueden modificar según los requisitos específicos.

Además, el ángulo A entre la porción ancha 42 y la porción radial ranurada 40 es de aproximadamente 45°.

Las figuras 14 a 16 ilustran una segunda realización 132 preferida de un elemento de trituración.

- 35 Esta segunda realización preferida del elemento de trituración es sustancialmente la misma que la primera realización 32 preferida, excepto que la porción de extremo 142 con el borde de corte es variable en anchura, o, más específicamente, aumenta gradualmente en anchura hacia el borde de corte 36.

El elemento de trituración o mayal obtenido de este modo es más pesado y más resistente y, por lo tanto, puede ser utilizado para triturar material vegetal más grueso y considerablemente más sólido.

- 40 Más específicamente, la porción ancha 142 tiene superficies 142d y 142e traseras y delanteras opuestas, que se curvan de acuerdo con diferentes radios de curvatura, teniendo la superficie posterior 142e el radio de curvatura más grande.

En esta segunda realización preferida, el ángulo "A" entre la cara trasera de la porción ancha 142 y la cara posterior de la porción ranurada perpendicular 140 es de aproximadamente 35°.

- 45 Las figuras 17 y 18 ilustran un detalle de otra realización preferida del aparato según la invención que utiliza una tercera realización 232 preferida del elemento de trituración.

Esta realización adicional preferida del aparato es sustancialmente la misma que la primera realización 32 preferida y los componentes son los mismos que los de la primera realización preferida descrita y se designan con los mismos números de referencia.

- 50 En esta realización preferida adicional del aparato, entre las porciones 46, 48 para la articulación con respecto a un

pasador 50 paralelo al eje del rotor, los medios 49 se proporcionan para mantener dichas porciones de articulación 46, 48 separadas entre sí.

5 Más específicamente, como se ilustra, los medios para mantener las porciones de articulación separadas entre sí toman la forma de un elemento anular 49, situado sobre el pasador de articulación 50, insertándose el pasador 50 coaxialmente en el mismo.

El separador 50 tiene una anchura adecuada "W", que es ligeramente menor que la distancia entre las caras 46c, 48c interiores opuestas de los elementos de pivote 46a, 48a anulares del elemento de articulación 43 de metal.

La hoja de trituración 232 es preferentemente de 100 mm de ancho en su parte más ancha 42, para así ampliar la anchura de corte y permitir una eficiencia de trituración mejorada.

10 Esta realización es muy adecuada para su uso en rotores existentes diseñados para montarse con otros tipos de cuchillas de trituración. La pluralidad de cuchillas montadas en el rotor definen, en su totalidad, una superficie de corte uniforme paralela al eje de rotación, es decir, una superficie sin partes que no están cubiertas por al menos una cuchilla cuando el rotor está en operación.

15 Los elementos de trituración y los elementos de soporte y articulación están hechos de metal y se obtienen mediante colada en moldes adecuados.

Con referencia en particular a la figura 4, se ha proporcionado por lo tanto un elemento de trituración ventajoso que tiene una porción de montaje 40, junto a la cual sobresale una respectiva porción 042, 042 de extensión transversal que tiene en su extremo libre, opuesto a la porción de soporte 40, un borde de corte 36.

20 La invención descrita anteriormente es susceptible de aplicación industrial y puede modificarse y adaptarse de varias maneras, sin por ello apartarse del alcance de la invención como se define mediante las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) para triturar un material, en particular material vegetal, especialmente material herbáceo, comprendiendo el aparato un rotor (18) con una pluralidad de elementos de trituración (32) montados de forma articulada en el rotor (18) y que cooperan con respectivos medios de trituración (34) para triturar el material, estando el aparato **caracterizado porque** el cuerpo (32) del elemento de trituración comprende una porción de articulación (40) estrecha y una porción de extremo (42) ancha que tienen respectivos extremos transversales (42a, 42b) que se extienden transversalmente más allá de los respectivos bordes laterales (40a, 40b) de la porción de articulación (40) estrecha del elemento de trituración; **porque** la porción de articulación estrecha del elemento de trituración (32) tiene un orificio (38) por el cual el elemento de trituración pivota alrededor de un eje que es sustancialmente perpendicular al cuerpo (32) del propio elemento de trituración; y **porque** dicha porción de extremo (42) ancha presenta un borde (36) que se extiende transversalmente para acoplar y triturar el material previsto en el propio extremo del cuerpo (32).
2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de trituración comprende una porción de extremo de corte (42) que tiene un borde (42c), opuesto al borde de corte (36), que se extiende sustancialmente de forma transversal del borde (38a) del orificio de articulación (38).
3. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de trituración comprende una porción de extremo de corte (42) que tiene un borde (42c), opuesto al borde de corte (36), que forma un ángulo obtuso con los bordes laterales (40a, 40b) de la porción estrecha (40) de articulación perpendicular del elemento de trituración.
4. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción de extremo (42) ancha, en el respectivo extremo transversal, tiene un borde (37, 39) correspondiente que está inclinado y rebajado con respecto al borde de extremo (36) de corte.
5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el borde (37, 39) que está inclinado y rebajado con respecto al borde de corte (36) forma un ángulo respectivo con el borde de corte (36).
6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, **caracterizado porque** el borde rebajado (37, 39) está inclinado con respecto al borde de corte (36) en un ángulo de alrededor de 45°.
7. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el orificio de articulación (38) toma la forma de una ranura que se extiende longitudinalmente a lo largo del cuerpo del elemento de trituración (32).
8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el borde (42c) de la porción ancha (42) del extremo de corte está redondeada hasta el respectivo borde lateral de la porción estrecha de articulación a través de una sección arqueada (43a, 43b).
9. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende un elemento de montaje (43) del elemento de trituración (32) que define los medios para que gire libremente el elemento de trituración alrededor de un eje (C) perpendicular al propio elemento de trituración (32).
10. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende un elemento de montaje (43) del elemento de trituración (32) que define los medios para que gire libremente el elemento de trituración alrededor de un eje paralelo al eje del rotor (18).
11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** el elemento de montaje y articulación (43) del elemento de trituración (32) comprende una porción de pasador (44) diseñada para insertarse en el orificio perpendicular (38) del elemento de trituración (32).
12. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 11, **caracterizado porque** el elemento de montaje y articulación (43) comprende correspondientes porciones de brazo (46, 48) para su articulación con respecto a un pasador de articulación (50) paralelo al eje del rotor.
13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** comprende medios (49) para mantener las porciones de brazo (46, 48) separadas entre sí.
14. El aparato de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado porque** los medios para mantener las porciones de articulación separadas entre sí toman la forma de un elemento separador (49) montado en el pasador de articulación (50).
15. El aparato de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, **caracterizado porque** los medios para mantener las porciones de articulación separadas entre sí toman la forma de un elemento anular (49) montado alrededor del pasador de articulación (50).
16. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende

porciones de montaje (56, 58) que sobresalen radialmente desde el rotor (18).

17. El aparato de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado porque** la porción de extremo (42) ancha del elemento de trituración (32) se extiende transversalmente más allá del respectivo borde interior (56a, 58a) de la respectiva porción de montaje (56, 58).
- 5 18. El aparato de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, **caracterizado porque** la porción de extremo (42) ancha del elemento de trituración (32) se extiende transversalmente más allá del respectivo borde exterior (56b, 58b) de la respectiva porción de montaje (56, 58).
19. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción de extremo (42, 142) ancha se extiende desde el plano definido por la porción de articulación (40) estrecha.
- 10 20. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción de extremo (42, 142) ancha tiene superficies curvadas y (42e, 42d) delanteras y traseras opuestas, y **porque** la porción de extremo (42) ancha tiene superficies (42e, 42d) delanteras y traseras opuestas, que están curvadas de acuerdo con sustancialmente el mismo radio de curvatura.
- 15 21. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción de articulación (40) estrecha tiene caras delanteras y traseras (40', 40'') que son sustancialmente planas y paralelas entre sí.
22. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción de extremo (42) ancha tiene un borde lateral (42'a, 42'b) respectivo perpendicular al borde de corte (36).
- 20 23. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el respectivo borde lateral (42'a, 42'b) de la porción de extremo (42) ancha es paralelo al borde lateral (40a, 40b) de la porción de articulación (40) estrecha.
24. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción de extremo (42) ancha tiene una anchura (L) que es más de dos veces la anchura (1) de la porción de articulación (40) estrecha.
- 25 25. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción de extremo (42) ancha está inclinada en un ángulo (A) respecto a la porción de articulación (40) estrecha.
26. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de trituración (32) tiene un espesor (S) uniforme.
- 30 27. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción de extremo de corte (42) ancha tiene un borde (42c) que se extiende en relación con el respectivo el borde del orificio de articulación (38) en una posición tal como para permitir el paso de la porción (48a) correspondiente de un elemento de articulación (43).

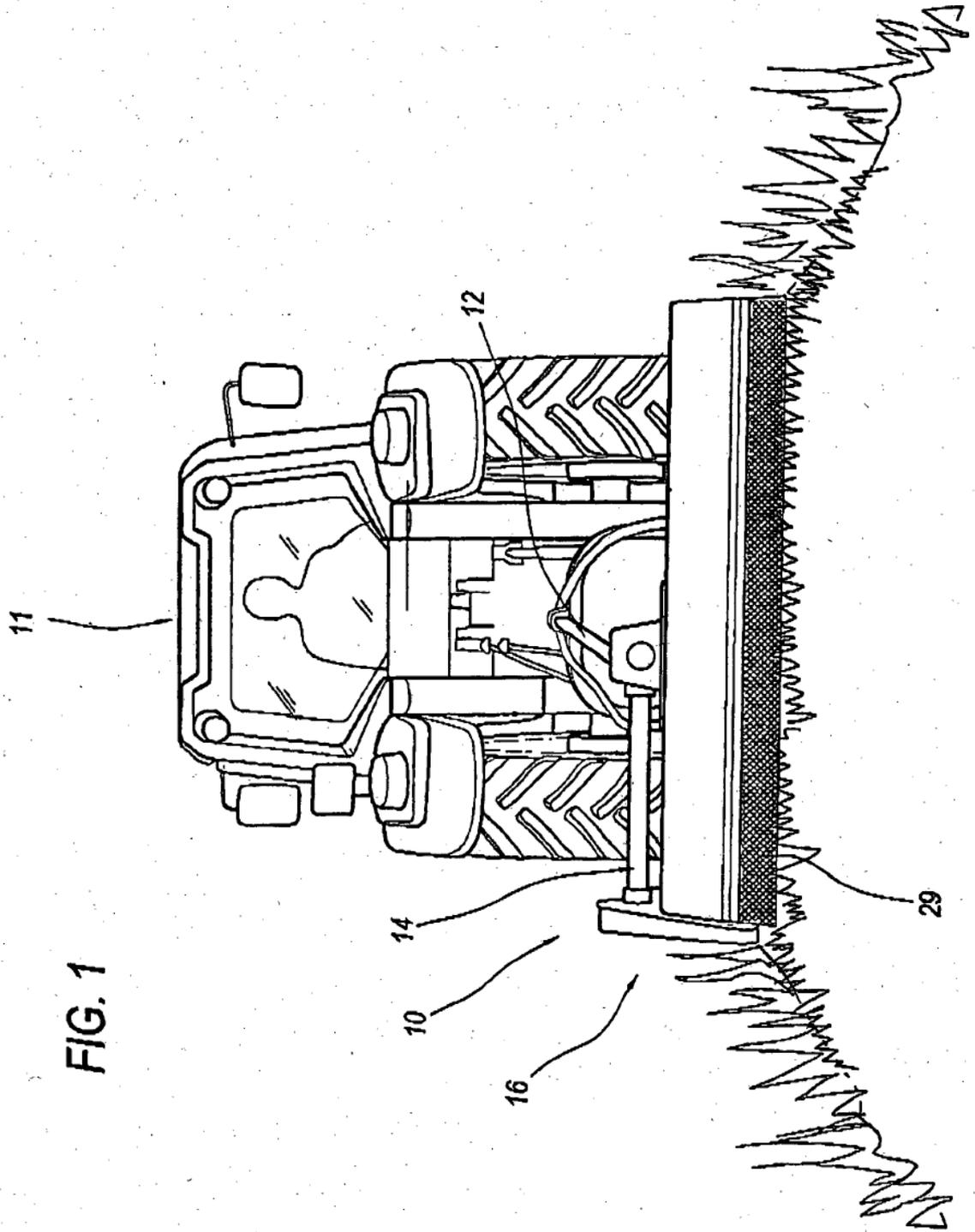


FIG. 1

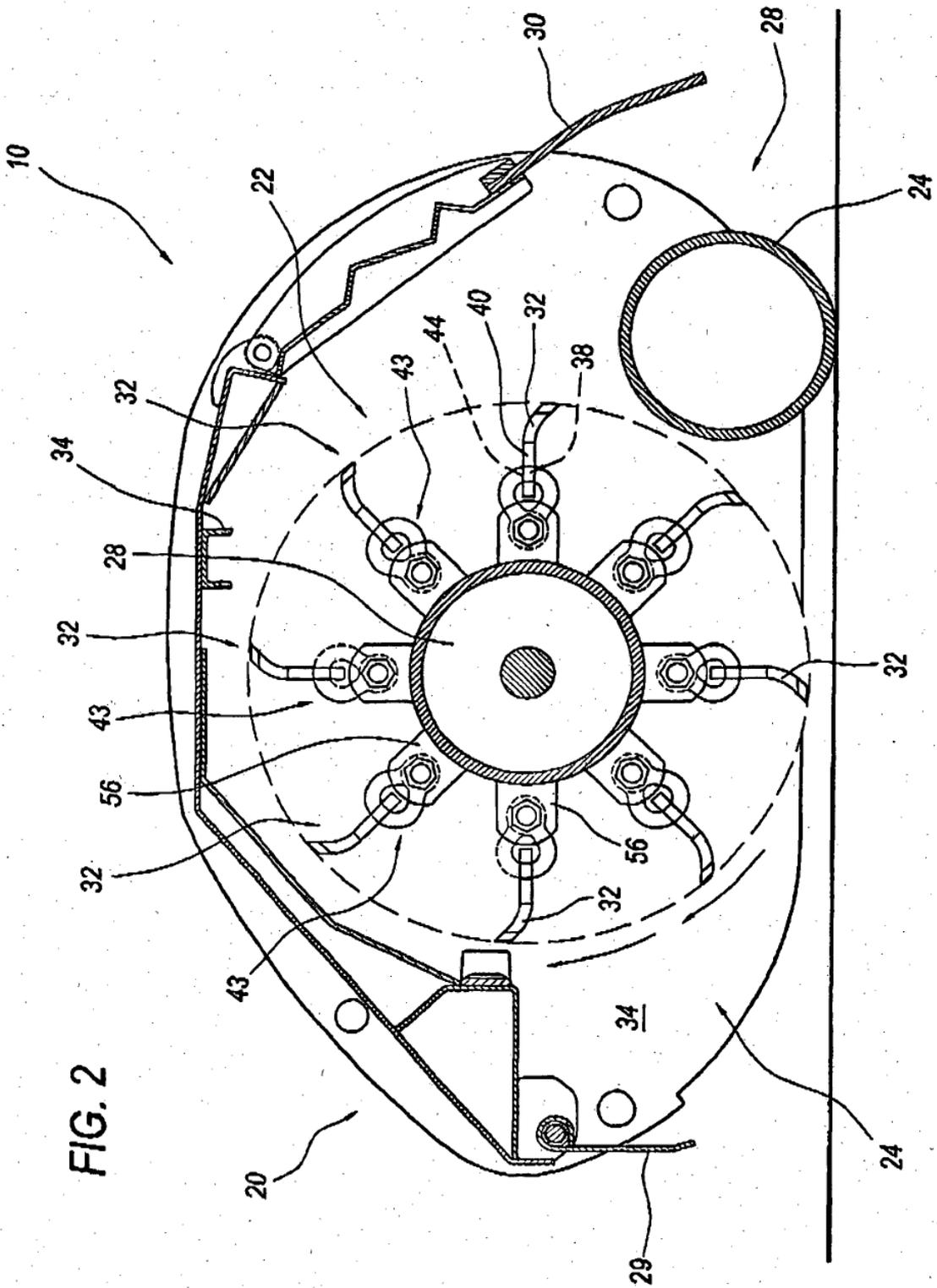


FIG. 2

FIG. 3

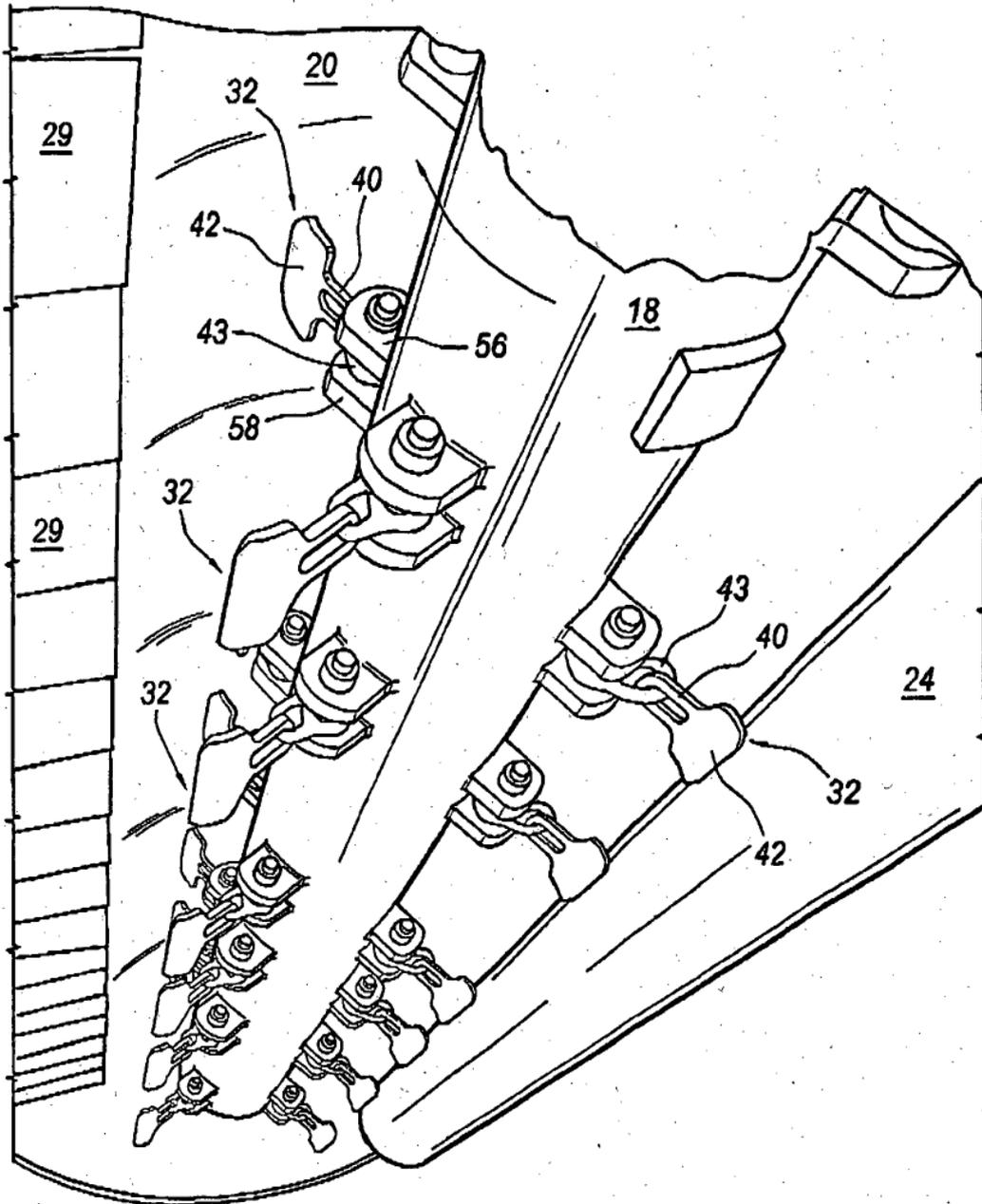


FIG. 5

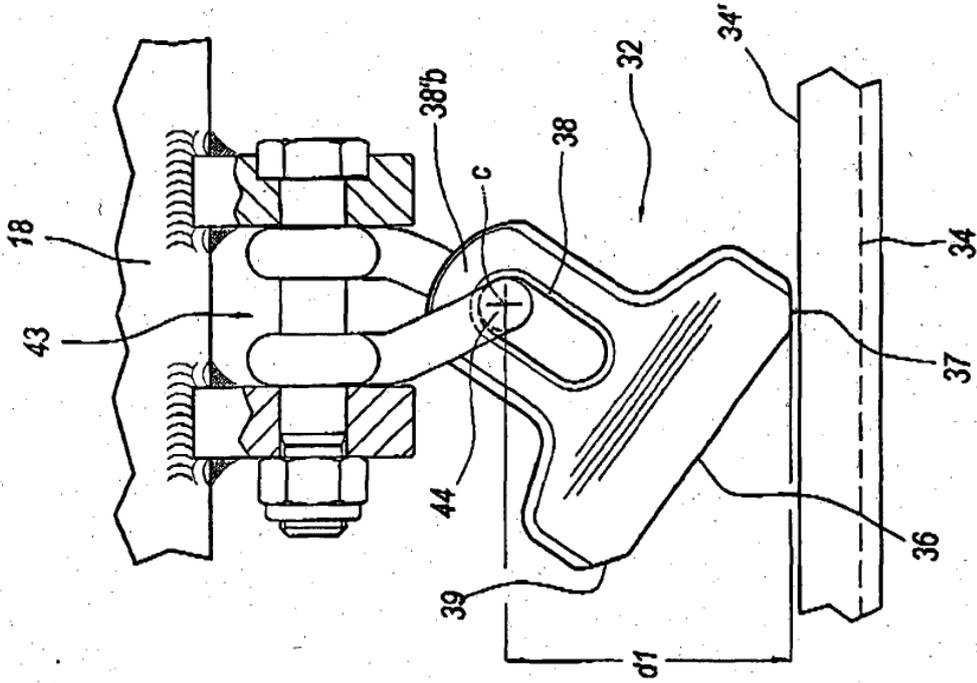


FIG. 4

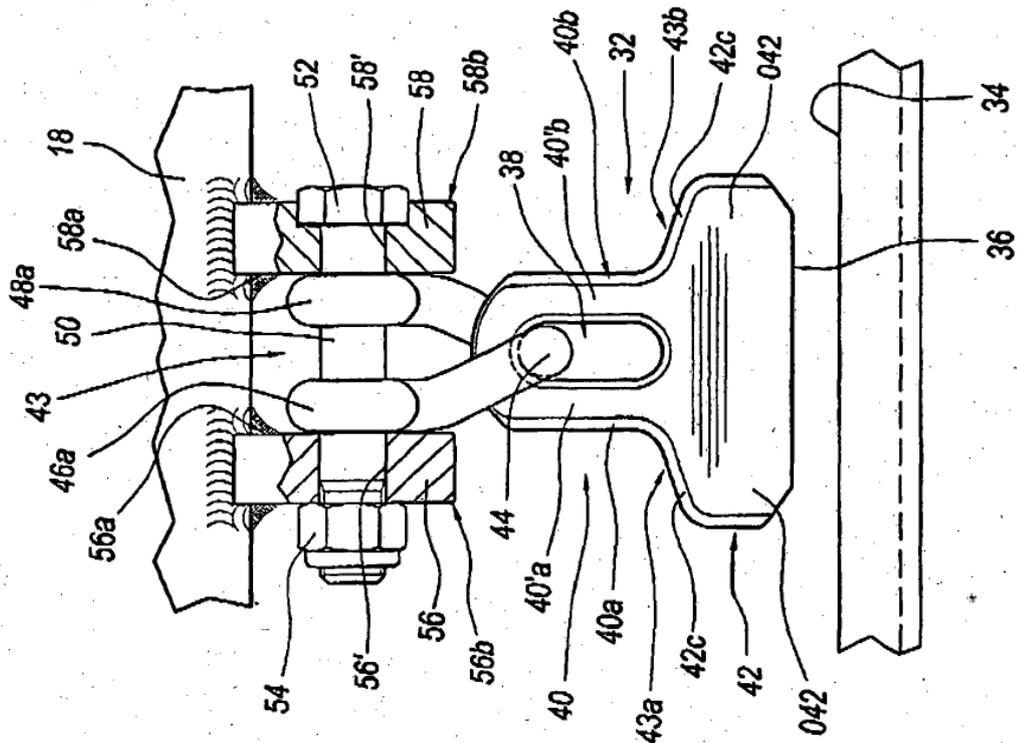


FIG. 11

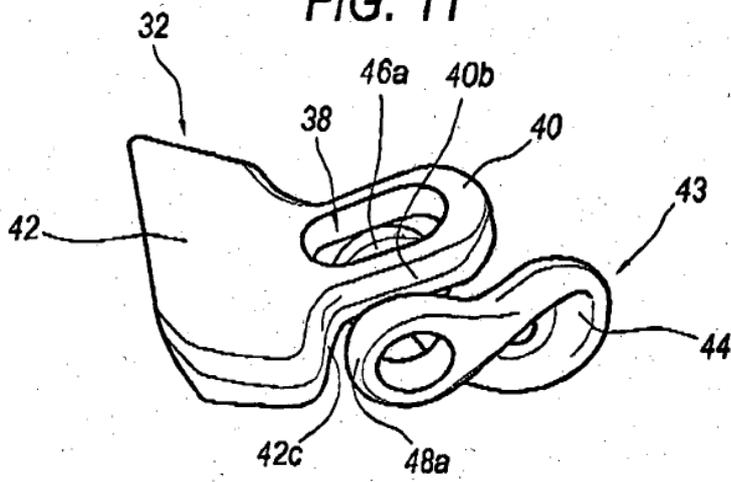


FIG. 12

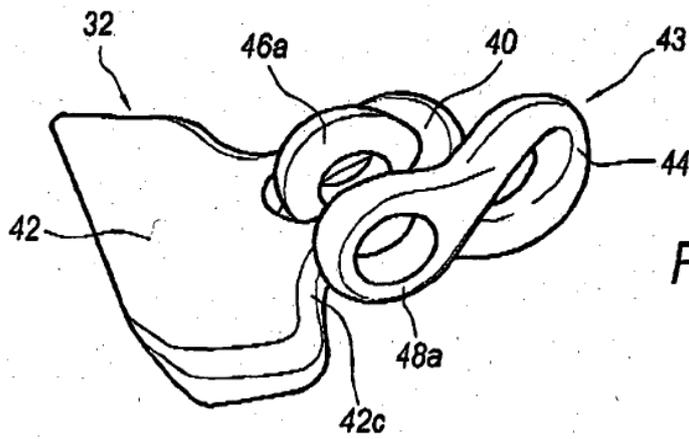


FIG. 13

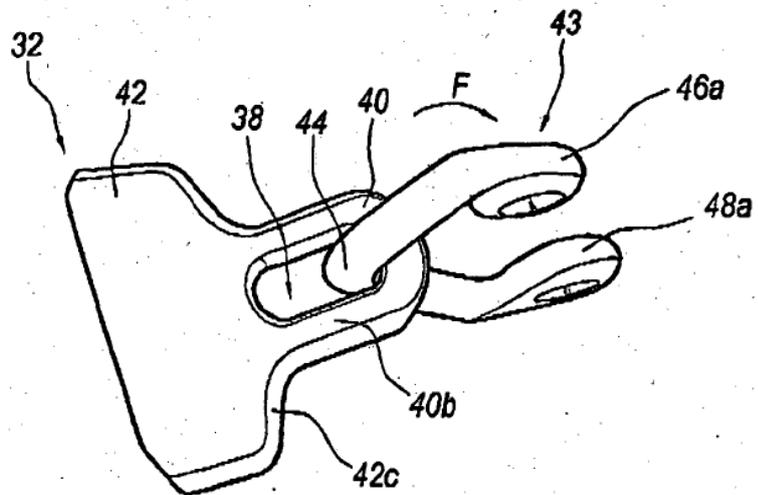


FIG. 15

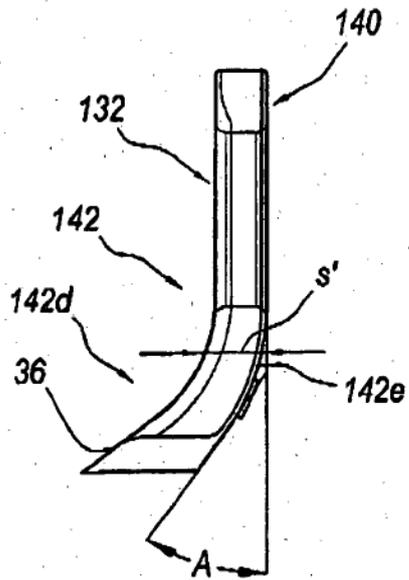


FIG. 14

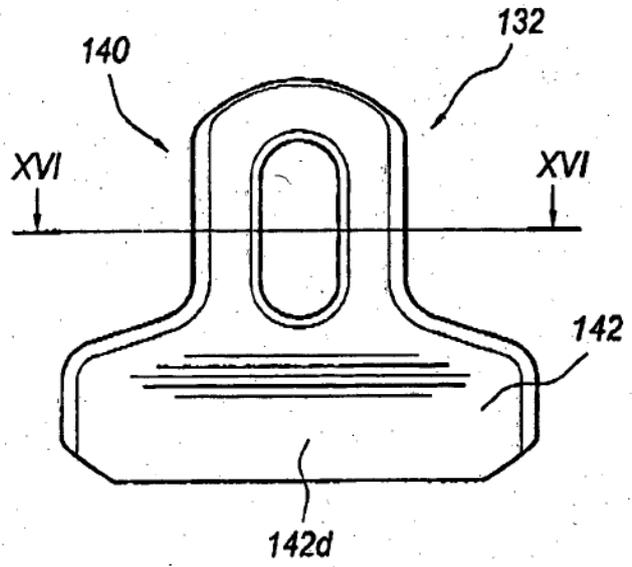


FIG. 16

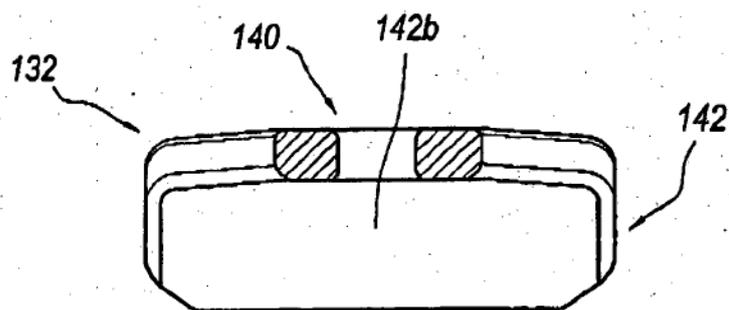


FIG. 17

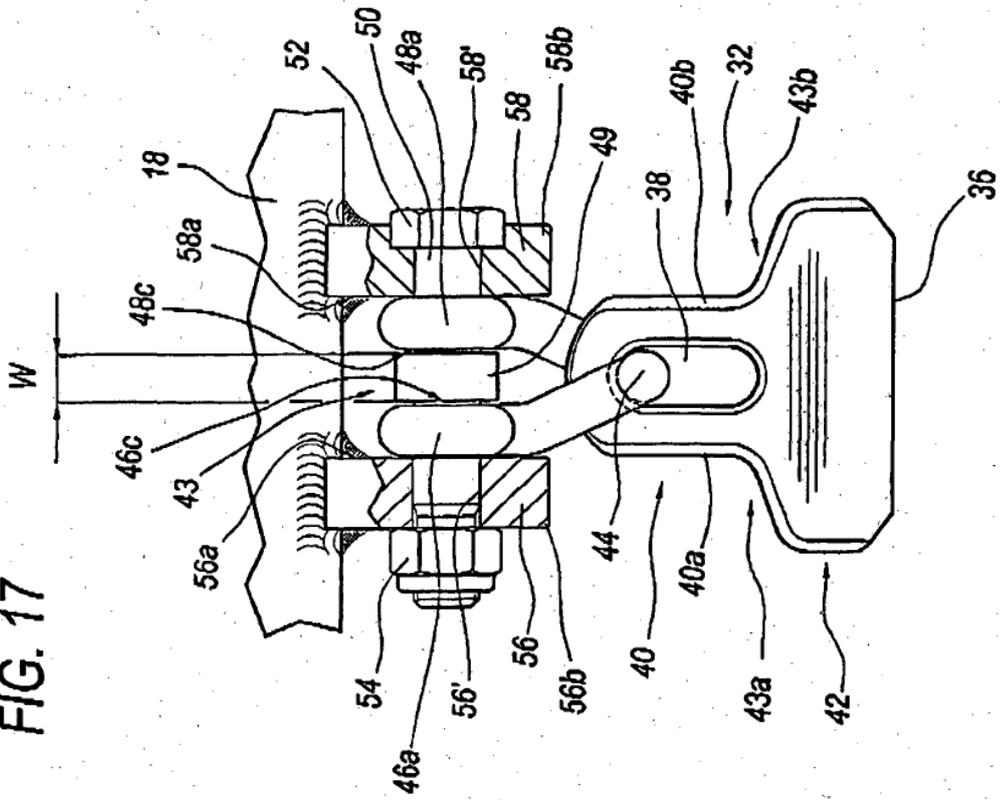


FIG. 18

