



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 277 064**

51 Int. Cl.:  
**B02C 18/14** (2006.01)  
**B02C 18/18** (2006.01)  
**A01G 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03708167 .6**  
86 Fecha de presentación : **28.02.2003**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1480752**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2004**

54 Título: **Dispositivo de corte para reducir material de desecho.**

30 Prioridad: **01.03.2002 BE 2002/0142**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.07.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.07.2007**

73 Titular/es: **Feltron N.V.**  
**Diesveldstraat 2**  
**8553 Otegem, BE**

72 Inventor/es: **Lietaer, Frederic**

74 Agente: **Gil Vega, Víctor**

ES 2 277 064 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

Dispositivo de corte para reducir material de desecho.

### Campo y antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de corte para reducir material de desecho, que comprende, como mínimo, dos grupos de cuchillas montadas en un eje, cercanos entre sí, instalados de manera giratoria delante de un yunque, comprendiendo cada uno de los mencionados grupos de cuchillas varias cuchillas hendedoras, para partir el material de desecho principalmente en el sentido de entrada y comprendiendo como mínimo una cuchilla cortadora para cortar el material de desecho principalmente en sentido transversal al sentido de entrada del material de desecho que se va a cortar.

La invención se refiere, por ejemplo, a un dispositivo de corte para reducir uniformemente material de desecho, más en concreto a un dispositivo de corte para desmenuzar todo tipo de material orgánico (desechos de jardines, leña de poda, ramas, hojas, restos de cosechas agrícolas, follaje, etc.).

La invención se refiere más en concreto a un dispositivo de corte en el que varios grupos de cuchillas, formados por cuchillas hendedoras y cortadoras fijas, montados en un eje, cercanos entre sí, giran en el interior de una carcasa donde cortan el material de desecho actuando conjuntamente con un yunque y un tamiz calibrador.

El material de desecho orgánico, más en concreto madera, (que es la forma más dura del material de desecho verde), está formado por fibras que se extienden longitudinalmente por el interior de su estructura. Si hay que cortar transversalmente un haz de fibras, más en concreto una rama, hay que cortar todas las fibras transversalmente, una operación que requiere bastante energía, y cuanto más gruesa sea la madera, más fibras habrá que cortar transversalmente.

Actualmente se conocen varios sistemas para golpear la leña de poda con una cuchilla cortadora o una cuchilla devastadora sobre una contracuchilla, para desmenuzar el material de desecho.

Un primer sistema conocido es la astilladora de discos en la que varias cuchillas están montadas en el plano del disco más grande contra el que es empujada y cortada la madera entre las cuchillas y una contracuchilla.

Un segundo sistema conocido es la astilladora rasuradora, en la que varias cuchillas están montadas longitudinalmente por la pared de un tambor. La madera es empujada contra la pared del tambor, haciendo que la madera sea cortada transversalmente entre las cuchillas y una contracuchilla.

Independientemente de su construcción, ambos sistemas tienen varios inconvenientes:

- ambos sistemas necesitan mucha energía;
- el material leñoso se transforma en fragmentos comprimidos, difíciles de transformar en compost;
- es difícil o imposible reducir el material verde o rico en hojas;
- las partes cortantes se deterioran con facilidad.

Otro sistema que encontramos frecuentemente consiste en cortar la madera en el sentido de la fibra con manguales o martillos. Este es un sistema en el que el rotor está formado por varios discos sobre o entre los cuales se cuelgan elementos cortantes sueltos. Estos manguales o martillos que cuelgan libremente

hacen pedazos el material de desecho verde.

Otros sistemas parecidos requieren igualmente una gran cantidad de energía ya que aplastan el material principalmente mediante la energía de choque de los elementos cortantes. Además, estos sistemas producen fragmentos con formas y tamaños muy irregulares ya que los desechos de jardines pueden pasar entre los martillos porque no están montados en contacto mutuo.

Además, en la EP 0785026 se describe un dispositivo de corte para reducir material de desecho. Más en concreto, este es un dispositivo de corte que comprende un yunque y grupos de cuchillas montados en un eje con cuchillas fijas. En un grupo de cuchillas, los extremos de las cuchillas se han instalado desplazadas entre sí, de manera que las proyecciones de las caras cortantes sobre el yunque quedan superpuestas o coinciden entre sí.

Aunque se puede desmenuzar el material de desecho por toda la anchura de entrada con tal dispositivo y la posición de las cuchillas permite que el corte sea más eficaz, el dispositivo de corte que se describe en la EP 0785026 no siempre puede cortar el material de desecho de manera óptima (especialmente cuando el material de desecho verde es tieso y fibroso).

La WO-01/64018 se basa fundamentalmente en la EP 0785026 y trata de encontrar una solución al inconveniente mencionado añadiendo cuchillas transversales al dispositivo de corte descrito en la EP 0785026. Sin embargo, cada cuchilla transversal corta toda la anchura de entrada de una vez debido a lo cual esta construcción acarrea varios inconvenientes graves:

- un mayor consumo de energía ya que el material que se suministra a cada cuchilla transversal hace que el rotor reduzca la velocidad en ese mismo momento;
- un nivel de ruido mayor y vibrante;
- una mayor tendencia a sufrir daños (en caso de que se introduzca un objeto extraño) ya que hay menos posibilidades de esquivar la cuchilla transversal que tiene la misma anchura que la máquina;
- vibraciones intensas en la madera (efecto de con-tragolpe);
- el material (por ejemplo, ramas) se recoge muy rápidamente dañando a los operarios.

Otro inconveniente del sistema mencionado, y también de la desmenuzadora de discos y de la desmenuzadora rasuradora, consiste en que el tamaño de los fragmentos lo determina principalmente la frecuencia de corte de la cuchilla transversal y el ritmo y velocidad de suministro. Como la estructura de la máquina determina estos dos factores, es difícil determinar un tamaño invariable de astillas o fragmentos al cambiar el material a desmenuzar (diferentes tipos de material de desecho verde). Al mismo tiempo, la madera, en cuanto se corta, se lanza al canal de descarga, de manera que sale del sistema desmenuzador inmediatamente y no se produce más desmenuzamiento en la cámara desmenuzadora.

### Breve descripción de la invención

El propósito de la invención consiste en proponer un dispositivo de corte que no tenga los inconvenientes mencionados, y que desmenuce cualquier material de manera uniforme y en trozos muy menudos consumiendo la menor cantidad de energía posible.

Según la invención, este propósito se consigue proporcionando un dispositivo de corte que comprende como mínimo dos grupos de cuchillas cercanos

entre sí, montados en un eje e instalados de manera giratoria delante de un yunque, comprendiendo cada uno de los mencionados grupos de cuchillas varias cuchillas hendedoras, para partir el material de desecho principalmente en el sentido de entrada y comprendiendo como mínimo una cuchilla cortadora para cortar el material de desecho principalmente en sentido transversal al sentido de entrada, operando cada una de las cuchillas cortadoras de los grupos de cuchillas situados cercanos entre sí en una zona determinada de la anchura de entrada y estando estas cuchillas montadas en el eje y desplazadas entre sí de manera que cada una de ellas toca el material de desecho en un momento diferente.

La expresión “desplazadas” quiere decir que las cuchillas cortadoras de los grupos de cuchillas situadas cercanas entre sí siempre están desplazadas  $x^\circ$  fuera de la circunferencia (desplazadas radialmente  $x^\circ$  entre sí), debido a lo cual las cuchillas cortadoras de los grupos de cuchillas cercanas entre sí nunca tocan al mismo tiempo el material suministrado, las cuchillas cortadoras de los grupos de cuchillas situadas cercanas entre sí también actúan únicamente sobre una parte de la anchura de entrada.

La gran ventaja de esta propiedad es que las cuchillas cortadoras siempre tocan partes diferentes del material y en momentos diferentes, debido a lo cual el impacto del corte se extiende. Por tanto, el material se desmenuza de manera eficaz con un consumo de energía claramente reducido. Al mismo tiempo, este dispositivo genera mucho menos ruido y muchas menos vibraciones que los sistemas conocidos.

Además, la propiedad mencionada tiene la ventaja importante de que se neutraliza el efecto negativo del contragolpe cuando funciona con cuchillas cortadoras instaladas transversalmente. Debido a esto, aumenta considerablemente la comodidad para el operario que suministra material a la máquina.

En una realización preferida del dispositivo de corte según la presente invención, el dispositivo de corte comprende una cámara desmenuzadora cuyo lado de descarga está provisto de un tamiz con aberturas para calibrar los fragmentos desmenuzados. A partir de ahora, este tamiz se va a denominar tamiz calibrador.

Debido a la presencia del tamiz calibrador, los fragmentos, una vez cortados, se reducen aún más dentro de la cámara desmenuzadora principalmente mediante la acción de las cuchillas hendedoras (= corte secundario), hasta que al final alcanzan el tamaño adecuado que les permite atravesar las aberturas del tamiz. Precisamente durante este paso por el tamiz, se produce un corte adicional (= corte terciario), durante el cual los fragmentos desmenuzados se cortan entre las cuchillas cortadoras y el borde de la abertura. De este modo, se puede suministrar cualquier material y siempre se pueden obtener fragmentos con el tamaño uniforme necesario independientemente de la frecuencia de corte o la velocidad de suministro.

El corte del material que se suministra al yunque (corte primario) lo realizan principalmente las cuchillas hendedoras. La única finalidad de la cuchilla cortadora de cada grupo de cuchillas consiste en cortar transversalmente los haces de fibras de manera regular, para evitar que se formen fragmentos largos y fibrosos.

En una realización más preferida del dispositivo de corte según la presente invención, las cuchillas

hendedoras de un grupo de cuchillas están montadas en el eje desplazadas entre sí, de manera que las proyecciones de sus caras cortantes no coinciden en el yunque. Debido a esto, cada cuchilla hendedora de un grupo de cuchillas toca una zona del material que no toca otra cuchilla.

La expresión “desplazada” quiere decir que la posición de la parte superior de la cuchilla se ha alejado y/o apartado con respecto al plano central del portacuchillas.

En una realización más preferida del dispositivo según la presente invención, las proyecciones de la cara cortante de cada cuchilla de corte determinan una zona de corte por la que se extienden uniformemente las proyecciones de las caras cortantes de las cuchillas hendedoras.

La zona total de corte de un grupo de cuchillas siempre actúa sobre una parte de la anchura de entrada. Si se instalan dos o más grupos de cuchillas cercanos entre sí, se puede cubrir una mayor parte de la anchura de entrada.

En la realización preferida del dispositivo de corte según la invención, se instalan varios grupos de cuchillas cercanos entre sí de manera que las proyecciones de sus caras cortantes que están en el yunque sí que coinciden entre sí o al menos quedan superpuestas entre sí, y por tanto van a cubrir la anchura total de entrada del dispositivo de corte.

Con miras a aclarar aún más las propiedades de la presente invención e indicar sus otras ventajas y detalles, a continuación se da una descripción más detallada de un dispositivo de corte realizado según la presente invención. Debe quedar claro que nada de lo que viene a continuación debe interpretarse como una restricción de la protección de la presente invención que se reivindica en las reivindicaciones.

#### Breve descripción de los dibujos

En esta descripción, se hace referencia a los dibujos que se adjuntan mediante números de referencia. En los dibujos:

La figura 1 es una representación en perspectiva de un dispositivo de corte.

La figura 2 es una representación en perspectiva de un grupo de cuchillas.

La figura 3 es una representación en perspectiva de un dispositivo de corte formado por tres grupos de cuchillas, en el que se pueden ver claramente sus características.

La figura 4 muestra la actuación conjunta de las cuchillas en el yunque, que ilustra la operación de ahorro de energía del sistema, donde (a) representa el grupo de cuchillas 1, (b) el grupo de cuchillas 2, (c) el grupo de cuchillas 3 y (d) el eje completo de cuchillas.

La figura 5 muestra el diagrama del paso y el impacto de las cuchillas con respecto al yunque.

La figura 6 muestra la acción conjunta entre la cuchilla de corte y el tamiz calibrador y se muestra un ejemplo del corte terciario.

#### Descripción detallada de la invención

Según la invención, el dispositivo de corte comprende un rotor 6, instalado formando ángulo recto con el sentido de entrada 10, formado por un eje 16, en cuya circunferencia se han montado de manera fija varias cuchillas. El rotor 6 gira en una carcasa denominada cámara desmenuzadora 8. La cámara desmenuzadora 8 tiene dos aberturas, una es la abertura de entrada 9 y la otra es la abertura de descarga 11. La

abertura de entrada 9 (anchura de entrada x altura de entrada) es la abertura por la que el dispositivo de entrada 1 descarga en la cámara desmenuzadora 8. La anchura de entrada es igual al campo de acción de las cuchillas. Dicho de otro modo, la anchura de entrada se determina mediante el número de grupos de cuchillas 7.

La abertura de descarga 11 está parcialmente cerrada con un tamiz 5 que tiene aberturas de paso 17. A partir de ahora en el texto de la descripción, el tamiz 5 se va a denominar tamiz calibrador 5. Este tamiz 5 es un tamiz perforado 17 con aberturas que determinan el tamaño de los fragmentos desmenuzados.

La placa inferior 2 del dispositivo de entrada 1 descarga en la cámara desmenuzadora 8 con el yunque 3. El yunque 3 es el último plano de contacto de la masa de material de desecho verde, antes de que las cuchillas lo corten en trozos. Las cuchillas se desplazan justo delante del yunque 3, debido a lo cual el yunque va a funcionar como bloque amortiguador para la operación de corte y triturado.

Un grupo de cuchillas 7 del dispositivo de corte comprende dos tipos de cuchillas, concretamente cuchillas hendedoras 13 y cuchillas cortadoras 12. Las cuchillas hendedoras 13 realizan la operación de corte del material, debido a lo cual estas cuchillas están instaladas en una fila o formando un pequeño ángulo (<90°) con el sentido de entrada 10. Las cuchillas cortadoras 12 son las que realizan el movimiento cortador y su corte se realiza formando ángulos rectos (90°) con el sentido de entrada 10.

Como queda claro en la experiencia práctica, si se combinan las dos operaciones, en concreto la operación de corte y la de triturado, es posible cortar material de desecho orgánico, más en concreto madera, de un modo más eficaz y con un consumo de energía mínimo.

Por ejemplo, una rama (un haz grande de fibras) se parte y deshila en haces de fibras más delgados. Para cortar estas hebras más finas de fibras se necesita menos energía que para cortar el haz de fibras original.

El corte de las hebras de fibras se hace con cuchillas cortadoras afiladas 12, haciéndolas pasar longitudinalmente por el yunque 3, rozándolo de manera precisa. Se debe apreciar que, en ese momento, el yunque 3 actúa como una contracuchilla. Instalar las cuchillas por grupos asegura una variedad de movimientos hendedores diferentes con respecto a un movimiento cortador y cuantos más movimientos hendedores haya más eficaz será el balance energético (energía/eficacia).

Con miras a optimizar la absorción de energía por cuchilla hendedora, es importante que cada cuchilla hendedora forme un ángulo diferente con respecto al sentido de entrada 10. De este modo, cada cuchilla se ocupa de otra zona de la madera que entra en el campo de acción 15 del grupo de cuchillas 7. Debido a esto, se mejora la fragmentación de la madera y además, las cuchillas hendedoras restan gran parte de la resistencia que se produce durante el movimiento cortador.

Los fragmentos desmenuzados, formados después del corte y el triturado, tienen propiedades de formación de compost ideales. Después de cortar en primer lugar la madera longitudinalmente, se produce un fragmento alargado cuyas fibras se han aplastado de manera suficiente. La reacción química que se produ-

ce durante la primera fase del proceso de formación de compost, va a afectar muy pronto a los compuestos de las fibras, de manera que la madera se descompone con más rapidez. Como la madera partida (haces de fibras) también se corta durante el proceso de fragmentación, se obtienen fragmentos con un tamaño muy regular. Además, también se cortan eficazmente materiales con fibras tiesas y filiformes.

También es posible desmenuzar en trozos muy finos material de desecho húmedo y hojoso (muy fino), ya que cada parte cortante está montada de manera fija en el grupo de cuchillas 7. Como las cuchillas no pueden desengancharse bruscamente, cada trozo de material de desecho verde que entra en la trayectoria de una cuchilla tiene que cortarse forzosamente. El tamiz calibrador 5, colocado en la abertura de descarga 11, asegura que el material permanezca en la cámara desmenuzadora 8, de manera que se va a cortar además en pequeñas partículas. La mezcla homogénea de trozos finos de hojas verdes y material de madera es combustible para un sistema de formación de compost rápido.

El dispositivo de corte según la invención está equipado con un rotor 6 provisto de tres grupos de cuchillas 7. Cada grupo de cuchillas 7 está provisto de seis cuchillas. La estructura de las cuchillas, en el ejemplo que se estudia, es 5 cuchillas hendedoras 13 por 1 cuchilla cortadora 12.

Un grupo de cuchillas 7 consiste en un portacuchillas 14 con seis asientos. Las cuchillas se aseguran en los portacuchillas 14 con tornillos. Estos portacuchillas 14 se sueldan en el eje 16 de las cuchillas. El eje de las cuchillas está montado paralelo al yunque 3, de manera que las caras cortantes de las cuchillas están instaladas en el sentido de entrada 10.

Con miras a obtener una frecuencia de corte regular, las cuchillas de un grupo de cuchillas 7 se distribuyen de igual manera por la circunferencia del portacuchillas 14. Cada cuchilla se atornilla de manera fija en el portacuchillas 14 por varios puntos. Por tanto, es imposible que se suelte la cuchilla al tocar el material que se va a desmenuzar.

El portacuchillas 14 se dobla en diferentes ángulos, a la misma altura que los puntos de unión de las cuchillas. Debido a esto, las cuchillas hendedoras 13 (especialmente las puntas de las cuchillas) tocan el material que se va a desmenuzar por diferentes puntos dentro del campo de acción 15 de la cuchilla cortadora 12. En la figura 5, el diagrama muestra el paso de las puntas de las cuchillas con respecto al yunque. Por tanto, se puede ver claramente que el grupo de cuchillas 1, S2 y S4 (desplazadas un ángulo grande) fragmentan el material longitudinalmente fuera del campo de acción 15. Que S5 y S6 (desplazadas un ángulo pequeño) fragmentan el material situado un poco más dentro. Que S3 (cuchilla recta) fragmenta el material situado en el centro del campo de acción 15 y que S1 (cuchilla cortadora 12) está activa por todo el campo de acción 15.

Las cuchillas cortadoras 12 tratan una zona determinada de la anchura de entrada. En el eje de rotor 16, los grupos de cuchillas 7 están colocados de manera que las zonas separadas, tratadas por las cuchillas cortadoras 12, coinciden entre sí o quedan parcialmente superpuestas. La anchura de entrada coincide, naturalmente, con el campo de acción del rotor 6, (la suma total de la zona de corte de los tres grupos de cuchillas).

El yunque 3 desempeña un papel importante en el dispositivo de corte. La eficacia de corte de la máquina está íntimamente ligada a la actuación conjunta entre las cuchillas y el yunque. El yunque 3 tiene una doble función, en primer lugar es un bloque inmovilizador para las cuchillas hendedoras 13; las puntas de las cuchillas atraviesan el material moviéndose longitudinalmente por el yunque 3, el yunque 3 bloquea la madera y absorbe el empuje. En segundo lugar, el yunque 3 actúa como contracuchilla para las cuchillas cortadoras 12. A medida que la cuchilla cortadora 12 se desplaza muy cerca del yunque 3 la madera, ya rasgada, se corta como si se cortara con unas tijeras.

Si ahora consideramos que cada grupo de cuchillas 7 es una célula energética, podemos declarar que todo el rotor es una estructura de células energéticas, que nosotros llamamos red de energía eléctrica. Las cuchillas cortadoras 12 de una célula energética absorben la mayor parte de la energía (= pico energético). La peculiaridad de esta invención consiste en mantener el balance energético de toda la red de energía eléctrica en un nivel óptimo y distribuir bien los picos de energía para conseguir este efecto. Por tanto, al construir el rotor 6, cuando se colocan las células energéticas, se evita que coincidan los picos de energía.

Ahora, para obtener el balance energético óptimo en el rotor 6, los portacuchillas 14 se colocan en el eje 16 de manera que, en el caso del ejemplo descrito, la posición de las cuchillas cortadoras 12 para cada grupo de cuchillas 7 se desplaza unos 120° entre sí. Como en este caso se tiene en cuenta una estructura con tres grupos de cuchillas 7, sólo después de cada tercera parte (120°) de una vuelta, una cuchilla cortadora 12 actúa sobre el yunque 3. En la figura 4, se puede seguir el curso de la energía en cada sector cuando cambia. De ello, podemos deducir que para los diferentes grupos 1, 2 y 3 (a, b, c) la mayor parte de la energía la absorbe la cuchilla cortadora (S1/a, S3/b, S5c) ya que está golpea la fibra transversalmente. Las cuchillas hendedoras S2/a, S4/b, S6/c y S4/a, S6/b, S2/c que son las que más se han "desplazado" (han girado un ángulo grande) con respecto al plano central del portacuchillas 14 absorben igualmente mucha energía, ya que golpean la fibra transversalmente. Las cuchillas hendedoras S5/a, S1/b, S3/c y S6/a, S2/b, S4/c, que se han "desplazado" menos (han girado un ángulo pequeño), absorben aún menos energía, ya que golpean la fibra en gran parte en el sentido de la fibra. La cuchilla hendedora S3/a, S5/b, S1/c, que es completamente recta, absorbe la menor parte de la energía, ya que actúa completamente en el sentido de la fibra.

Al girar la cuchilla cortadora 12 (S1/a, S3/b, S5c) de los grupos de cuchillas situados cercanos entre sí, radialmente entre sí (ángulo de rotación de 120°), se obtiene una distribución de energía mucho mejor, esto aparece en la figura 4 (d) donde se representa la absorción de energía por sector de todo el eje de las cuchillas. Se obtiene una carga igual de cada sección.

Si se distribuyen los picos de energía en lo que se

refiere a espacio y tiempo, el rotor 6 se carga de manera mucho más uniforme. Debido a esto, la potencia máxima absorbida por el motor se nivela.

Como las cuchillas cortadoras 12 siguen una trayectoria circular, tienden a arrastrar la madera por esta trayectoria cuando la golpean. Como reacción a ello, la madera se inclina hacia delante y es arrastrada hacia el interior. Este golpe y sacudida cortos hacen que sea incómodo para el operario manipular la madera cuando la introduce. Esta característica negativa se observa normalmente en sistemas de fragmentación que usan cuchillas cortadoras que golpean la madera transversalmente. La invención que se describe, neutraliza en gran medida este efecto denominado de contragolpe. Se explica en primer lugar por el hecho de que cada cuchilla cortadora 12 actúa únicamente en una zona restringida 15 de la anchura de entrada. En muchos casos, esto hace que el material se vea solo parcialmente afectado por esta cuchilla cortadora 12 debido a lo cual se restringe el impacto sobre la madera. Según las condiciones de la invención, en el momento en el que la cuchilla cortadora 12 de un grupo de cuchillas 7 toca el material que está en el yunque, en los grupos de cuchillas 7 adyacentes las cuchillas hendedoras siempre están activas en el yunque 3. Debido al hecho de que las cuchillas hendedoras 13 cortan entre sí la madera, la madera queda retenida por las cuchillas durante esa operación. Por tanto, se disminuye el efecto de contragolpe de la cuchilla cortadora.

Dependiendo del tipo de material y de la velocidad a la que se introduce, el corte inicial (corte primario), que se produce cuando las cuchillas están activas en el yunque 3, produce fragmentos cuyos tamaños varían. Como es conveniente obtener fragmentos uniformes y más pequeños, hay que reducir el tamaño de parte de los fragmentos antes de que salgan de la máquina por la abertura de descarga. Para este fin, la invención proporciona un tamiz calibrador 5. Debido a la influencia del tamiz calibrador 5, el dispositivo de corte realiza un corte secundario y otro terciario (ver figura 6).

En primer lugar, el tamiz calibrador 5 mantiene los fragmentos grandes, que no pueden atravesar las aberturas 17, en el interior de la cámara desmenuzadora 8. El gran número de cuchillas hendedoras 13 que giran en esta cámara por diferentes trayectorias también reducen los fragmentos (corte secundario) hasta que desaparecen por las aberturas 17.

En segundo lugar, cada abertura 17 del tamiz calibrador 5 forma un miniyunque para las diferentes cuchillas cortadoras 12 que se mueven longitudinalmente por esta superficie del tamiz casi evitándola. Al pasar esto, las cuchillas cortadoras 12 cortan de nuevo muchos de los fragmentos, al pasar estos por la abertura 17 (corte terciario - ver figura 6).

Estos cortes adicionales, que proporciona la invención, aseguran que independientemente de la velocidad a la que se introduce el material y de su naturaleza, el dispositivo de corte produce fragmentos pequeños y uniformes.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de corte para reducir material de desecho que comprende como mínimo dos grupos de cuchillas (7) montados en un eje (16), cercanos entre sí, instalados de manera giratoria delante de un yunque (3), comprendiendo cada uno de los mencionados grupos de cuchillas (7) varias cuchillas hendedoras (13), para partir el material de desecho principalmente en el sentido de entrada (10) y comprendiendo como mínimo una cuchilla cortadora (12) para cortar el material de desecho principalmente en sentido transversal al sentido de entrada (10) del material de desecho que se va a cortar, **caracterizado** porque cada una de las cuchillas cortadoras (12) de los grupos de cuchillas (7) situados cercanos entre sí, opera en una zona determinada de la anchura de entrada y estas cuchillas están montadas en el eje y desplazadas entre sí de manera que cada una de ellas toca el material de desecho en un momento diferente.

2. Dispositivo de corte según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo de corte comprende una cámara desmenuzadora (8) cuya abertura de descarga (11) está provista de un tamiz (5) con aberturas (17) para calibrar los fragmentos desmenuzados.

3. Dispositivo de corte según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el tamiz (5) con aberturas de paso (17) está previsto para calibrar los fragmentos desmenuzados y realizar un corte extra al material de

desecho.

4. Dispositivo de corte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las cuchillas hendedoras (13) de un grupo de cuchillas (7) están montadas en el eje (16) y desplazadas entre sí, de manera que las proyecciones de sus caras cortantes no coinciden en el yunque (3).

5. Dispositivo de corte según la reivindicación 4, **caracterizado** porque las proyecciones de la cara cortante de cada cuchilla cortadora (12) determinan una zona de corte, y porque las proyecciones de las caras cortantes de las cuchillas hendedoras (13) están distribuidas por dicha zona de corte.

6. Dispositivo de corte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los grupos de cuchillas (7) están colocados de manera que las proyecciones de las caras cortantes de las cuchillas cortadoras (12) coinciden entre sí o al menos se superponen.

7. Dispositivo de corte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque un número determinado de grupos de cuchillas (7) están montados cercanos entre sí de manera que las cuchillas hendedoras y cortadoras (13, 12) cubren la anchura total de entrada del dispositivo de corte.

8. Dispositivo de corte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque tiene la finalidad de reducir uniformemente material de desecho orgánico.

35

40

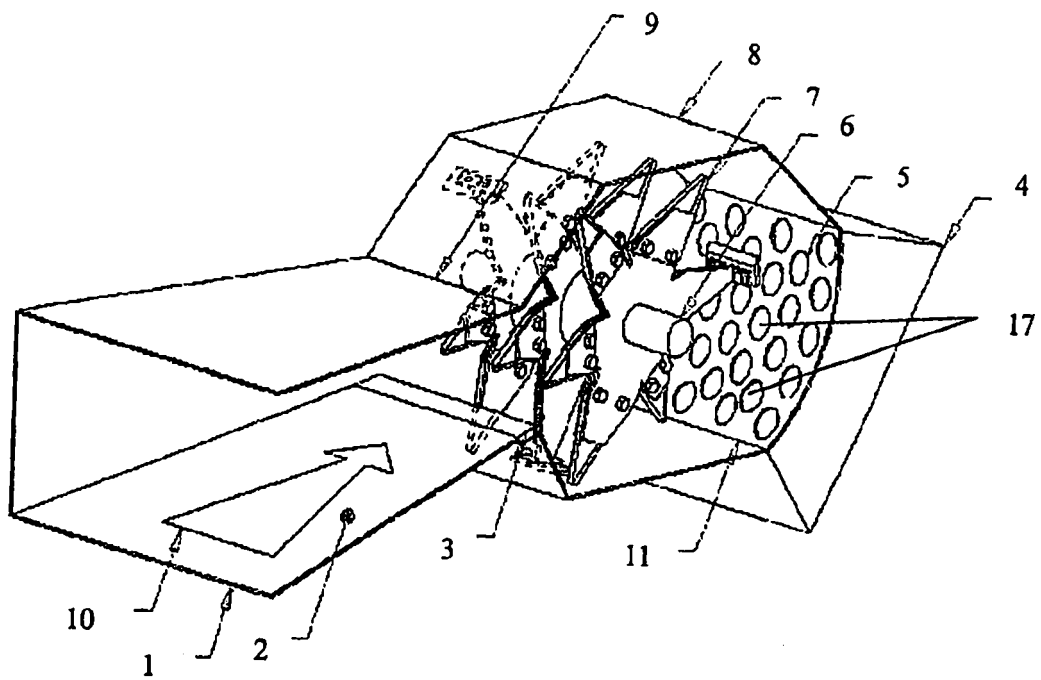
45

50

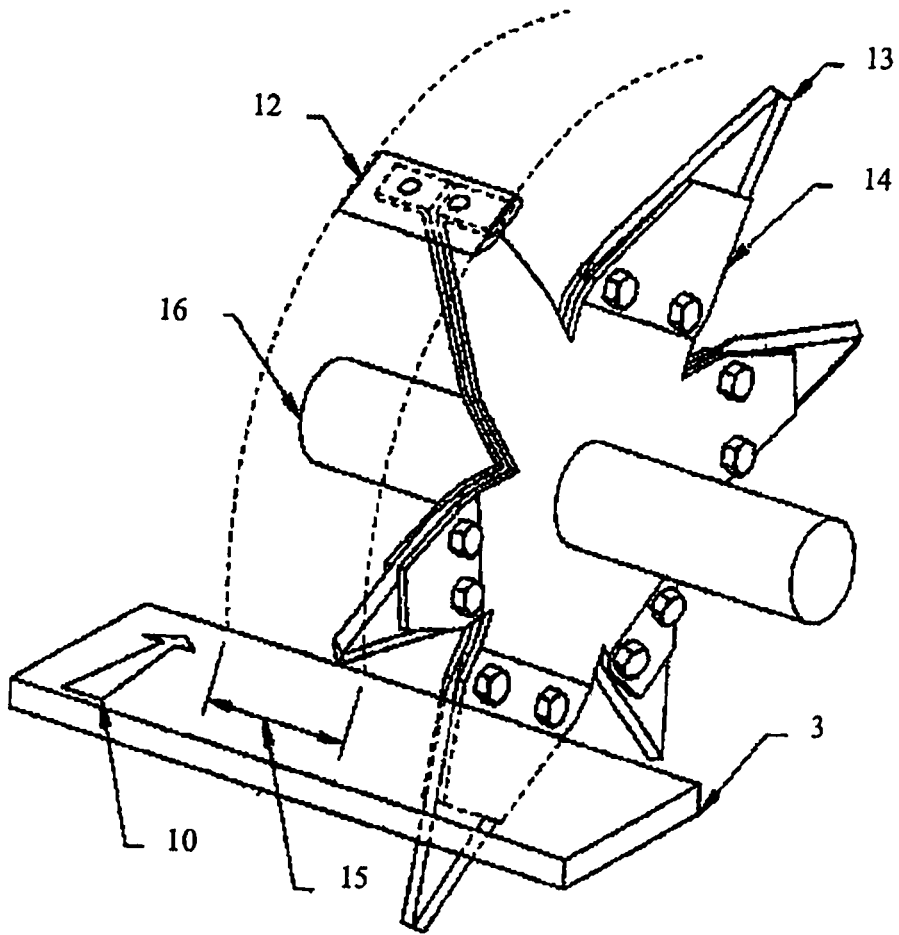
55

60

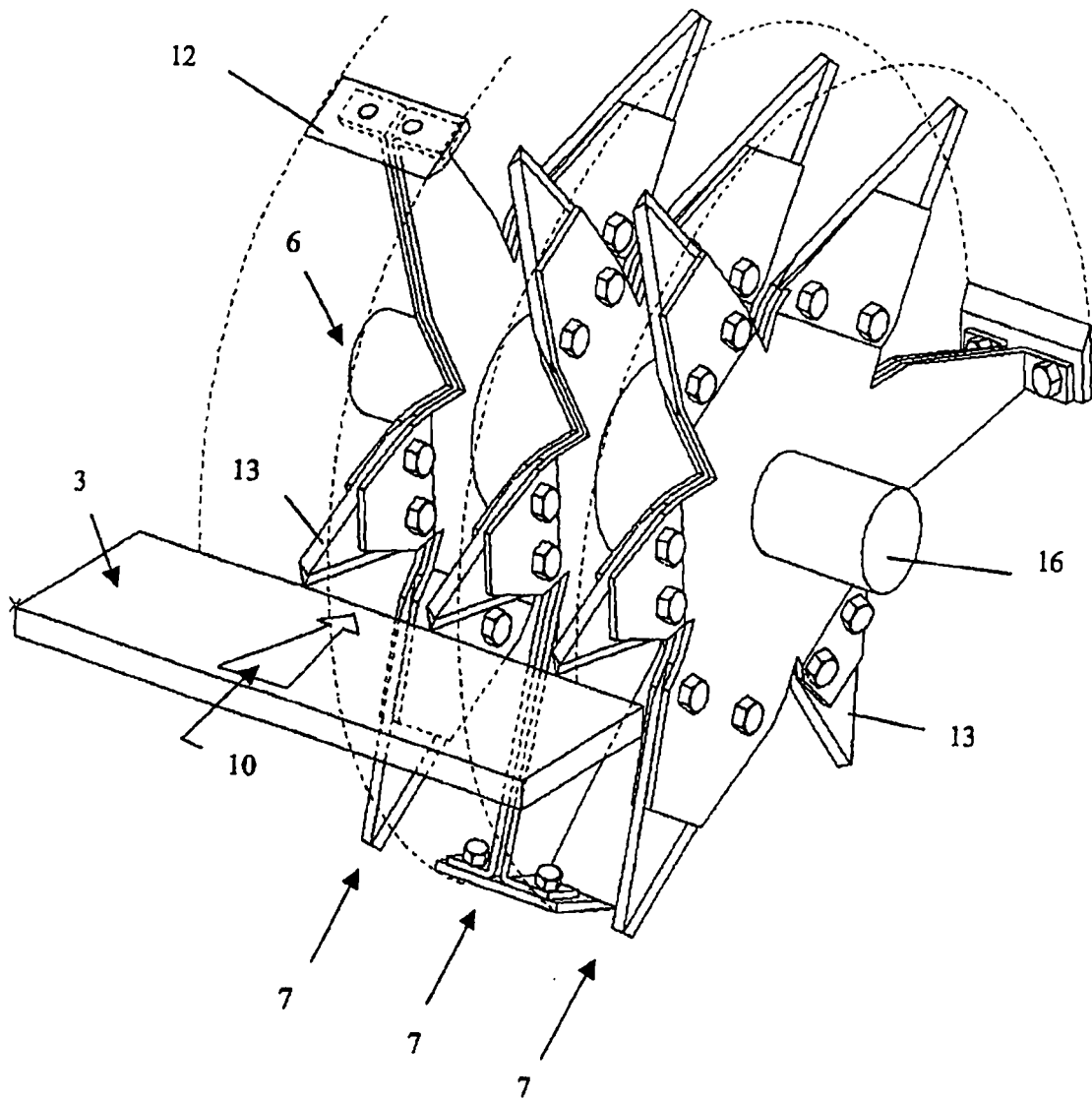
65



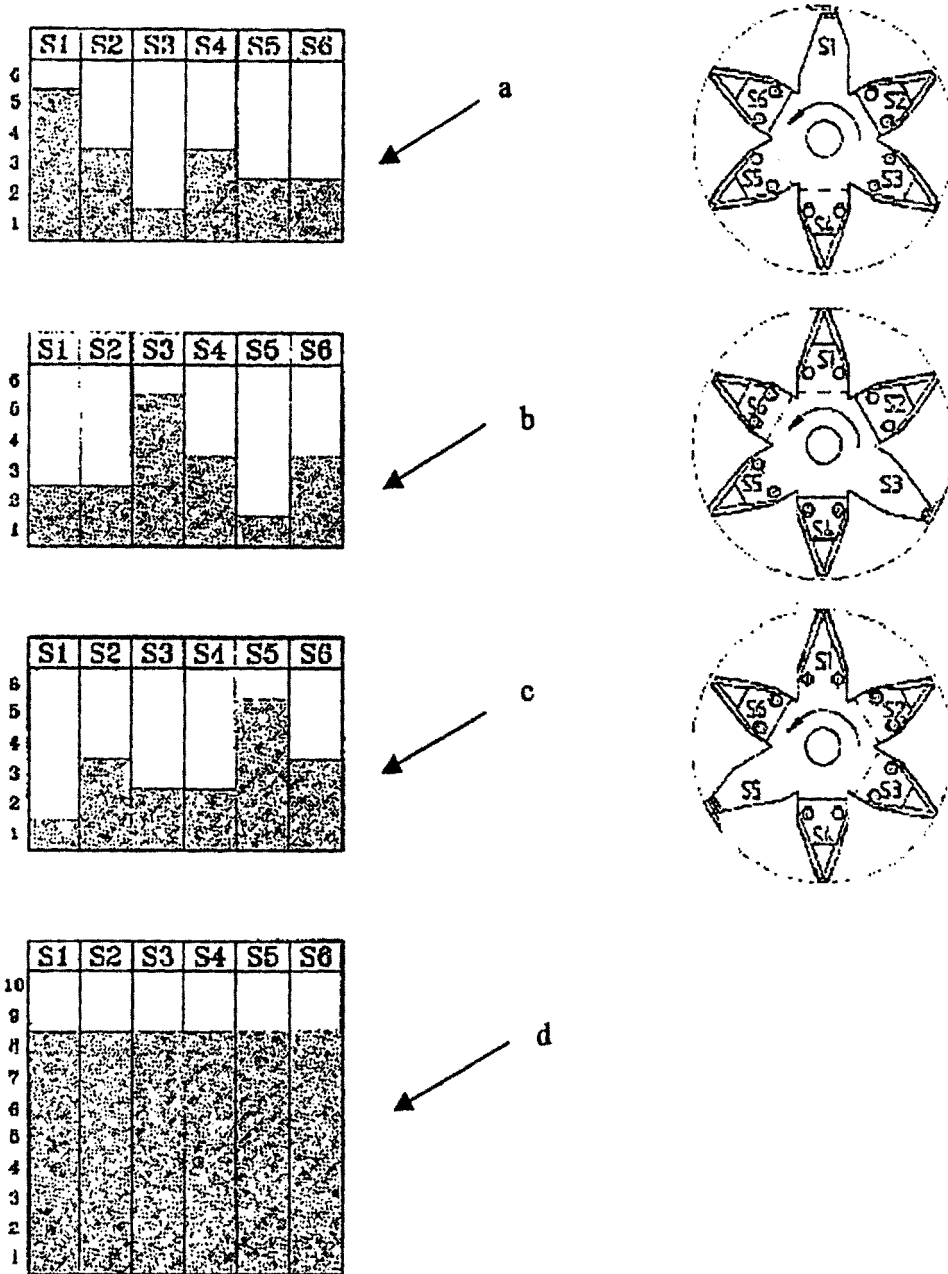
**Fig. 1**



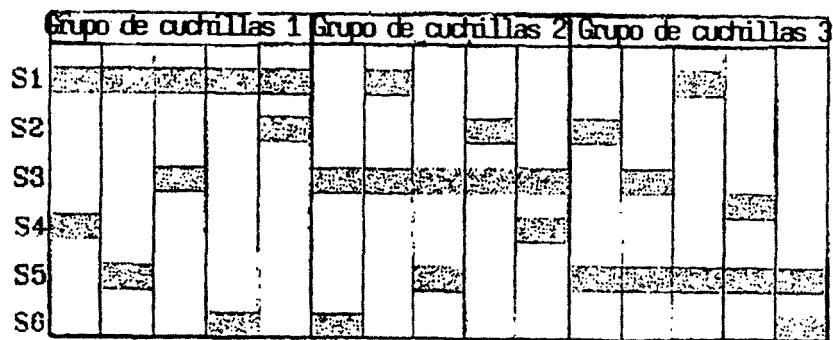
**Fig. 2**



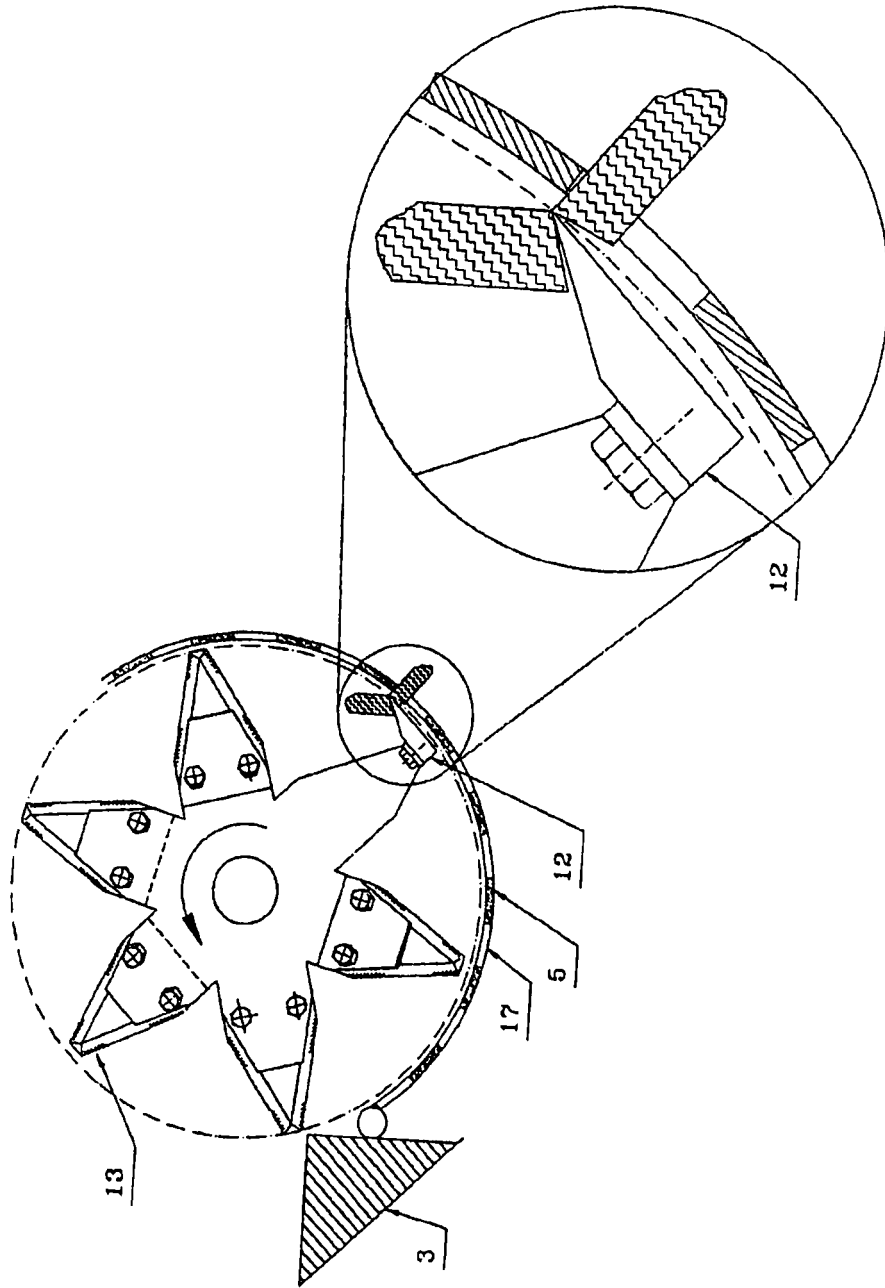
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**