



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 341 012**

51 Int. Cl.:  
**B26D 7/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05734818 .7**

96 Fecha de presentación : **31.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1729937**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

54 Título: **Máquina cortadora con sistema de afilado central.**

30 Prioridad: **01.04.2004 IT FI04A0079**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.06.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.06.2010**

73 Titular/es: **FABIO PERINI S.p.A.**  
**Via per Mugnano**  
**55100 Lucca, IT**

72 Inventor/es: **Gelli, Mauro y**  
**Bonacchi, Raffaello**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 341 012 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**

Máquina cortadora con sistema de afilado central.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una máquina cortadora para cortar productos alargados según el preámbulo de la reivindicación 1. Dichas máquinas se utilizan, por ejemplo, aunque no exclusivamente, para dividir rollos o rollizos de material en banda enrollado, tal como papel tisú o similar, en pequeños rollos de menor longitud axial.

10 La presente invención también se refiere a un procedimiento para cortar productos alargados según el preámbulo de la reivindicación 31, siendo dichos productos en particular (aunque no exclusivamente) rollos de material en banda, tales como papel tisú o similar.

15 **Técnica anterior**

En muchos campos industriales es necesario producir rollizos o rollos de material enrollado con o sin un núcleo de enrollado. Estos rollos o rollizos se dividen posteriormente cortándolos en una pluralidad de pequeños rollos de menor longitud axial para ser embalados.

20 En el campo particular de la transformación de papel, se producen rollos o rollizos de papel tisú con una longitud axial equivalente a la anchura del material de papel enrollado en bobinas que proviene de la fábrica de papel. Dichos rollizos, que pueden ser de hasta 5 m de longitud y más, se dividen posteriormente en pequeños rollos destinados para el consumo, de menor longitud axial y con el mismo diámetro que el del rollizo.

25 Las máquinas cortadoras utilizadas para este tipo de aplicación incluyen una o varias cuchillas, normalmente cada una de ellas dotada de un movimiento planetario, es decir, que giran alrededor de un eje de rotación de las mismas, y giran a su vez alrededor de otro eje de rotación, principalmente paralelo al eje de rotación de la cuchilla.

30 En los documentos US nº 4.584.317; EP-A-0507750, EP-A-0609668; US-A-4041813 se describen ejemplos de máquinas cortadoras o procedimientos de este tipo y según el preámbulo de la reivindicación 1 o reivindicación 31. Se describen otras máquinas cortadoras de este tipo, por ejemplo, en los documentos US-A-3.213.731; US-A-4.584.917 y en el documento WO-A-2004004989.

35 En el documento WO-A-0021722 se describe una máquina cortadora que utiliza una cuchilla conformada particularmente con un bisel asimétrico y tratamientos diferenciados en los dos lados del bisel de corte.

40 Las cuchillas de las máquinas cortadoras realizan un número de cortes por minuto sumamente alto y el material de papel que forma los rollizos o rollos que deben cortarse presenta una acción abrasiva y de desgaste en el filo de la cuchilla. Por lo tanto, es necesario afilar de manera repetida y frecuente el filo de las cuchillas de disco utilizadas en estas máquinas.

45 Para este fin se han estudiado distintos sistemas de afilado y en algunos casos también sistemas de afilado provistos de herramientas de afilado con muela abrasiva. Generalmente, la unidad de afilado de una máquina cortadora del tipo indicado anteriormente comprende un par de muelas abrasivas descentradas entre sí que actúan en lados opuestos del bisel de corte de la cuchilla. Cuando están dispuestas varias cuchillas en un conjunto giratorio único se utilizan normalmente varias unidades de afilado, una para cada cuchilla (véase por ejemplo el documento US-A-4.041.813). En los documentos WO-A-0136151 y EP-A-0528122 se describen ejemplos de unidades de afilado.

50 En varias máquinas provistas de unidades de afilado, estas se desplazan mediante una corredera que las traslada a lo largo de unas guías esencialmente ortogonales al eje de rotación de la cuchilla, para permitir que las muelas abrasivas se desplacen gradualmente hacia el eje de la cuchilla con el fin de compensar el desgaste en esta última y por lo tanto la reducción del diámetro de la cuchilla. Puesto que la unidad de afilado está montada, junto con la cuchilla, en un conjunto giratorio, es necesario equilibrar toda la unidad de afilado con un contrapeso que, de manera análoga a la corredera que soporta las muelas abrasivas, debe trasladarse para que se desplace gradualmente hacia el eje de rotación de la cuchilla con la que está asociada la correspondiente unidad de afilado.

55 Por lo tanto, estas máquinas presentan una arquitectura particularmente compleja, también y en particular debido a la estructura de la unidad de afilado y los correspondientes elementos secundarios.

60 **Objetivos y Sumario de la invención**

El objetivo de la invención consiste en producir una máquina cortadora del tipo descrito anteriormente que sea menos compleja y más económica y que al mismo tiempo siga siendo eficaz.

65 Según un aspecto distinto, el objetivo de la invención consiste en producir un procedimiento de afilado que sea más eficaz y menos complejo que los procedimientos conocidos.

## ES 2 341 012 T3

Según la invención, este problema se resuelve mediante una máquina que presente las características de la reivindicación 1.

5 Pueden preverse también dos o más cuchillas girando alrededor de los respectivos ejes de rotación que giran, a su vez, alrededor de un eje central común de rotación.

El dispositivo de afilado puede permanecer, por lo tanto, en una posición fija en lugar de girar con la cuchilla alrededor del eje del movimiento planetario de dicha cuchilla. Este sistema simplifica radicalmente la máquina.

10 De esta manera se obtiene una configuración más sencilla de la máquina cortadora y de la respectiva unidad de afilado. Además, la zona de contacto entre la cuchilla y la muela abrasiva presenta una orientación radial, es decir, que está dispuesta teóricamente en una línea de intersección entre la superficie cónica de la muela abrasiva y del bisel de la cuchilla y un plano que contiene los ejes de la muela abrasiva y de la cuchilla. Por lo tanto, las fuerzas de rozamiento presentan una orientación tangencial. Esta condición es ventajosa con respecto a lo que ocurre en las  
15 unidades de afilado convencionales, en las que las fuerzas de rozamiento presentan un componente en la dirección radial, que produce el desgarro de virutas durante el afilado y la formación de rebabas que hacen el corte del producto por la cuchilla menos limpio.

Según una forma de realización particularmente ventajosa de la invención, la máquina cortadora comprende un conjunto que gira alrededor de dicho primer eje. En este conjunto se soporta la cuchilla de disco, que gira alrededor de un segundo eje paralelo al primer eje, para obtener un movimiento planetario de la cuchilla.

En la práctica, la muela o muelas abrasivas del dispositivo de afilado se disponen ventajosamente con sus ejes esencialmente coincidentes con el primer eje, alrededor del cual gira el eje de rotación de la cuchilla o las cuchillas.  
25 Preferentemente, la muela o muelas abrasivas no giran alrededor de su eje, puesto que el movimiento de afilado lo constituye el movimiento de la cuchilla. Sin embargo, también sería posible, si la velocidad en juego así lo requiere, hacer que la muela o muelas abrasivas del dispositivo de afilado giren alrededor de su eje. Dichas muelas abrasivas pueden montarse libres en los ejes o pueden accionarse por motor y hacer que giren en una dirección concordante o discordante con el movimiento de la cuchilla, según las condiciones de funcionamiento. Sin embargo, la utilización de  
30 muelas abrasivas que no giren alrededor de sus ejes es ventajosa tanto en términos de coste como por lo que se refiere a la sencillez constructiva y la seguridad de la máquina.

Según una forma de realización ventajosa es adecuado que el radio de la cuchilla sea mayor que la diferencia entre la distancia de dicho primer eje desde dicho segundo eje y el radio de la muela abrasiva.

35 En una forma de realización preferida de la invención la muela o muelas abrasivas de la unidad de afilado presentan una superficie activa cónica. También serían posibles otras soluciones, tales como muelas abrasivas con una superficie activa plana, en cuyo caso, debe proporcionarse un movimiento oscilatorio a las muelas abrasivas para que sigan el movimiento planetario de la cuchilla.

40 En una posible forma de realización de la invención, puede proporcionarse un accionador para llevar la muela o las muelas abrasivas del dispositivo de afilado alternativamente a una posición de funcionamiento en contacto con dicha cuchilla y a una posición de reposo, fuera de contacto con dicha cuchilla. Puede disponerse un accionador único para mover dos muelas abrasivas, por ejemplo, coaxiales y opuestas entre sí. En este caso pueden preverse tres posiciones  
45 respectivas: contacto de la primera muela abrasiva con un primer lado de la cuchilla, contacto de la segunda muela abrasiva con un segundo lado de la cuchilla, y una tercera posición en reposo, en la que las muelas abrasivas no tocan la cuchilla.

Puede disponerse el accionador para que produzca el desplazamiento de dicha por lo menos una muela abrasiva en una dirección paralela a dicho primer eje.

En una forma de realización particularmente ventajosa, la muela o las muelas abrasivas de afilado se soportan mediante un soporte que puede ser solidario con un accionador de cilindro-pistón de doble acción.

55 Cuando el dispositivo de afilado presenta dos muelas abrasivas, puede hacerse que funcionen alternativamente, para hacer el dispositivo particularmente sencillo. Sin embargo, también sería posible que dichas muelas abrasivas se dispongan y controlen de manera que estén simultáneamente en una posición de funcionamiento en contacto con dicha cuchilla, en los dos lados opuestos del bisel y, de manera alternativa, en una posición de reposo, en la cual estén ambos fuera de contacto con dicha cuchilla.

60 Preferentemente, la muela o las muelas abrasivas se acoplan a un elemento fijo por medio de una banda elástica, que permite el desplazamiento según sus ejes pero no la rotación alrededor de dicho eje.

Según otro aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para cortar productos alargados que comprende las características de la reivindicación 31.

En las reivindicaciones subordinadas adjuntas se indican otras características y formas de realización del procedimiento y de la máquina según la invención que se comprenderán mejor haciendo referencia a la descripción detallada expuesta a continuación de una forma de realización no limitativa de la invención.

5 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se pondrá más claramente de manifiesto a partir de la descripción y los dibujos adjuntos, que representan una forma de realización práctica no limitativa de la misma. En el dibujo:

10 La figura 1 representa una vista lateral esquemática, limitada a la parte frontal, de una máquina cortadora según la invención;

15 la figura 2 representa una ampliación del conjunto giratorio que soporta la cuchilla y el dispositivo de afilado, así como la estructura de soporte fija de dicho conjunto, en una sección según un plano de la línea II-II de la figura 2A, que contiene el eje de rotación;

la figura 2A representa una vista frontal según IIA-IIA de la figura 2;

20 la figura 3 representa una ampliación del dispositivo de afilado;

la figura 4 representa una vista esquemática del movimiento orbital de la cuchilla durante la rotación del conjunto giratorio que la soporta;

25 la figura 5 representa una vista en sección esquemática de una unidad de corte modificada; y

la figura 6 representa una vista según VI-VI de la figura 5.

**Descripción detallada de una forma de realización preferida de la invención**

30 La figura 1 ilustra esquemáticamente (limitada a la parte frontal) la máquina cortadora en conjunto, designada mediante el número de referencia 1. La máquina presenta un recorrido de alimentación de los rollizos que deben cortarse, designados mediante la referencia L, que son empujados por unos empujadores 3 acoplados a un elemento de cadena flexible o similar 5, alimentado alrededor de unas ruedas de retorno soportadas por una estructura fija 7. En la figura 1 únicamente es visible una rueda de retorno, designada mediante el número de referencia 9, mientras  
35 que la otra está dispuesta en el extremo posterior de la máquina cortadora, no representado. En realidad, tal como es conocido por la técnica anterior, los elementos flexibles 5 son más de uno en paralelo para alimentar varias hileras de rollizos L según unos recorridos paralelos.

40 Los elementos flexibles 5 asociados con los diversos canales de alimentación paralelos de los rollizos pueden ser accionados por motor independientemente entre sí para alternar el desplazamiento de los rollizos en los canales de alimentación individuales.

45 La referencia numérica 11 designa en general un cabezal de corte que, por medio de un soporte 13, soporta un conjunto giratorio 17. El conjunto 17 gira alrededor de un eje horizontal A-A paralelo a la dirección FL de alimentación de los rollizos L. Montado en el conjunto giratorio 17 está dispuesta una cuchilla de disco 19, que gira alrededor de su eje de rotación B-B paralelo al eje A-A y a la dirección de alimentación FL de los rollizos L. Por lo tanto, la cuchilla 19 está dotada de un movimiento planetario alrededor del primer eje A-A.

50 La referencia numérica 21 designa un motor con engranaje reductor, que de la manera descrita con mayor detalle a continuación, proporciona al conjunto giratorio 17 el movimiento giratorio alrededor del eje A-A y a la cuchilla 19 el movimiento giratorio alrededor del eje B-B.

55 Por medio de una correa 31, un segundo motor 29 hace girar la rueda de retorno 9 del elemento giratorio 5. Tal como se ha mencionado anteriormente, puesto que puede haber varios canales paralelos para la alimentación de rollizos L que se cortan individualmente para formar los pequeños rollos R, cada canal puede estar asociado a una rueda de retorno 9 dotada de su propio impulsor 29 controlado adecuadamente como una función de la posición angular del conjunto giratorio 17. Una unidad de control programable, designada mediante el número de referencia 35, sincroniza el movimiento hacia adelante del elemento o elementos flexibles 5 por medio del motor o motores 29 con la posición angular del conjunto giratorio 17 controlando el motor 21.

60 Tal como puede observarse en particular en la figura 2, el conjunto giratorio 17 está enchavetado en un cubo 41, enchavetado a su vez en un árbol de salida 43 del motor 21.

65 El conjunto giratorio 17 soporta un manguito 45 que se extiende paralelo al eje A-A y en cuyo interior se soporta un árbol 49, por medio de unos cojinetes 47. La cuchilla de disco giratorio 19 se fija en el árbol 49. El extremo del árbol 49, opuesto al extremo que soporta la cuchilla, forma un piñón 51 que engrana con una corona dentada 53 fijada a una placa fija 55 que soporta el motor 21. Esta disposición implica que cuando se hace girar mediante el motor 21 el eje B-B del árbol 49 y de la cuchilla 19 alrededor del eje A-A, el piñón 51 rueda en la corona dentada 53 y

## ES 2 341 012 T3

produce la rotación del árbol 49 alrededor de su eje B-B, obteniendo de este modo un movimiento planetario de la cuchilla 19 alrededor del eje A-A. El movimiento se representa esquemáticamente en la figura 4 a través de una serie de posiciones sucesivas de la cuchilla 19. La forma envolvente de estas posiciones determina una circunferencia C coaxial con respecto al eje A-A.

5

Coaxialmente con respecto al eje A-A está dispuesto el dispositivo de afilado, designado en conjunto mediante el número de referencia 61 y que se describe con mayor detalle haciendo referencia a la figura 3.

10 Dicho dispositivo de afilado comprende un par de muelas abrasivas 63 y 65 que presentan unas respectivas superficies activas troncocónicas 63A y 65A. Estas superficies actúan en el bisel B de la cuchilla 19. El radio de la cuchilla 19 tanto antes de su utilización como al final de su vida útil es tal que el bisel B se dispone siempre en la zona intermedia determinada por las dos superficies troncocónicas opuestas 63A y 65A de las cuchillas 63 y 65. Es decir, con independencia del grado de desgaste de la cuchilla 19, el radio de la misma es mayor que la diferencia entre la distancia del primer eje A-A desde el segundo eje B-B y el radio de las muelas abrasivas 63, 65, es decir, el radio de la base mayor  
15 de la superficie troncocónica 63A y de la superficie troncocónica 65A. La figura 3 muestra las posiciones del bisel de corte de la cuchilla 19 cuando la cuchilla está nueva (bisel B) y cuando la cuchilla está en el final de su vida útil (bisel B1).

20 Entre las dos muelas abrasivas 63 y 65 está dispuesto un anillo espaciador 67. Las dos muelas abrasivas 63, 65, con el anillo espaciador 67 interpuesto, se bloquean por medio de una tuerca redonda 69 que se acopla en la parte roscada 71 de un árbol 73 contra un apoyo 73S de dicho árbol 73.

25 El árbol 73 forma el vástago de un pistón designado en conjunto mediante el número de referencia 75, alojado en un cilindro 77 formado por un cuerpo cilíndrico 79 y por una brida frontal 81. El pistón 75 y los cilindros 77 determinan dos cámaras con volumen variable 77A y 77B, por las que pasan dos conductos 83A y 83B, que se extienden paralelos al eje del árbol 73 entre las respectivas conexiones superiores 85A y 85B y las aberturas 87A y 87B compuestas por unas perforaciones transversales producidas en el árbol 73, que cruzan los orificios o conductos 83A y 83B.

30 Con esta disposición, alimentando un fluido a presión por los conductos 83A y 83B a las cámaras 77A y 77B, al árbol 73, y por lo tanto a las muelas abrasivas 63 y 65 enchavetadas en dicho árbol, se hace que se deslicen axialmente.

35 Se evita que el árbol 73 gire alrededor del eje A-A con respecto al cuerpo cilíndrico 79 mediante el efecto de una ranura 91, en cuyo interior se acopla una chaveta frontal 93 fijada en el extremo del árbol 73 dispuesto en el interior del cilindro 77. Esta disposición evita que las muelas abrasivas arrastren en rotación al árbol 73 que las soporta incluso cuando dichas muelas abrasivas se llevan a entrar en contacto con uno u otro de los lados del bisel B de la cuchilla 19 para afilarla, según los procedimientos que se describen con mayor detalle a continuación.

40 El pistón 87 puede desplazarse hacia una posición intermedia, representada en la figura 3 (sin presión en una u otra de las dos cámaras 77A, 77B) por medio de un sistema elástico que comprende una pluralidad de muelles de compresión helicoidales 95 y 97 alojados en los orificios 99 y 101 practicados en la brida 81 y en el cuerpo cilíndrico 79 respectivamente. Cada muelle 95, 97 se extiende desde la base del respectivo orificio 99, 101 hasta el pistón 75. Solidarios con el pistón 75 se encuentran unos pasadores 103 y 105, que se introducen axialmente en los muelles 95 y 97 para mantenerlos guiados. Si no existe ningún desequilibrio de presión entre las cámaras 77A y 77B, los muelles antagonistas 95, 97 mantienen el pistón 75 en la posición intermedia representada en la figura 3. En esta posición  
45 las dos muelas abrasivas 63 y 65 no están en contacto con la cuchilla 19, que está en el plano de simetría de las dos superficies troncocónicas activas 63A y 65A de las dos muelas abrasivas.

50 El desplazamiento en una u otra dirección según la flecha doble f73 del árbol 73 con las respectivas muelas abrasivas 63, 65 lleva alternativamente una u otra de las superficies activas 63A y 65A de las muelas abrasivas a entrar en contacto con uno u otro de los dos lados del bisel B de la cuchilla 19. En este ejemplo la cuchilla 19 se muestra con un bisel simétrico con respecto al plano medio P-P y por lo tanto las dos muelas abrasivas 63, 65 presentarán las superficies activas 63A y 65A con la misma inclinación.

55 Sin embargo, también sería posible que la cuchilla presente un bisel asimétrico, es decir, con los lados inclinados de manera distinta en los dos lados de la cuchilla, como es conocido a partir de documentos de la técnica anterior mencionados en la parte introductoria de la presente descripción. También sería posible utilizar una cuchilla que únicamente requiere ser afilada en un lado del bisel, en cuyo caso se enchavetará en el árbol 73 una muela abrasiva única 63 ó 65, que puede llevarse alternativamente a entrar en contacto con la cuchilla 19 y retirarse del contacto con la misma. Según el tipo de cuchilla utilizada, sería posible utilizar unas muelas abrasivas 63, 65 que presenten las  
60 mismas o distintas características de dureza, grano y/o otras propiedades químico-físicas.

Además, en el ejemplo representado la cuchilla 19 presenta caras planas paralelas, es decir, con un espesor constante desde el borde exterior (excluyendo naturalmente el bisel B) hasta el borde interior en la proximidad del eje de soporte. Esta es la configuración preferida puesto que permite obtener una cuchilla particularmente económica, manteniendo dicha cuchilla sus características de espesor a lo largo toda la banda anular útil que es consumida gradualmente por la acción de las muelas abrasivas 63, 65. Sin embargo, la cuchilla 19 también podría estar delimitada por unas superficies cónicas opuestas, que presenten de este modo un espesor gradualmente creciente desde el borde exterior hacia el eje.

## ES 2 341 012 T3

Tal como se muestra en la figura 3, el cuerpo cilíndrico 79 que forma, con la brida frontal 81, el cilindro 77 en el que está introducido y se desliza el pistón 75, está soportado por medio de unos cojinetes 107 introducidos en el interior de un casquillo 109. Este último está fijado por medio de unos tornillos 110 en el cubo 41. La interposición de los cojinetes 107 entre el casquillo 109 y el cuerpo cilíndrico 79 implica que este último, con el árbol 73 alojado en el mismo, puede mantenerse fijo, es decir, sin girar, mientras el árbol 43 controlado por el motor con engranaje reductor 21 gira para hacer que giren el cubo 41, el conjunto giratorio 17 y la cuchilla 19.

Tal como se muestra en particular en la figura 2, una banda elástica 111 está fijada en el extremo del árbol 73, estando el extremo opuesto de dicha banda acoplado a una columna 113 fijada a la estructura o placa fija 55. De esta manera, la flexión de la banda elástica 111 permite el movimiento axial limitado requerido por el árbol 73 para llevar de manera alternativa la muela abrasiva 63 y la muela abrasiva 65 a entrar en contacto con los lados del bisel B de la cuchilla 19. Al mismo tiempo la banda elástica 111 evita que el árbol 73 y el cuerpo cilíndrico 79 sean arrastrados en rotación juntos con el cubo 41.

Por lo tanto, el eje de las muelas abrasivas 63 y 65 es estacionario y coincide con los ejes A-A del conjunto giratorio 17. Además, las muelas abrasivas no giran con el conjunto 17. El movimiento de afilado, de hecho, se aplica únicamente a la cuchilla 19 que (figura 4), por medio del efecto del movimiento planetario de la misma, determina con el filo de la misma la circunferencia envolvente C. Esta se dispone en una superficie cilíndrica coaxial al eje A-A y cruza las superficies activas 63A y 65A de las dos muelas abrasivas 63 y 65. El afilado se obtiene por lo tanto gracias al movimiento planetario de la cuchilla 19, mientras que las muelas abrasivas permanecen fijas.

Tal como se comprenderá a partir de la descripción anterior, cuando el dispositivo de afilado 61 presenta dos muelas abrasivas 63, 65 como en el ejemplo representado, éstas actuarán alternativamente, produciendo una carga en la cuchilla 19 en una dirección esencialmente paralela al eje B-B. Dicha carga puede producir una ligera flexión de la cuchilla que, en cualquier caso, presenta unas repercusiones mínimas e insignificantes en el corte de los rollizos L.

Sin embargo, si es deseable eliminar cualquier efecto negativo potencial en el corte de los rollizos producido por las cargas aplicadas por las muelas abrasivas 63, 65 en la cuchilla 19, puede accionarse una u otra de dichas muelas abrasivas de manera alternativa cuando dicha cuchilla 19 se ha retirado del producto que debe cortarse. Esta acción es compatible con las exigencias del afilado, considerando que la cuchilla 19 se acopla al producto que debe cortarse en un arco relativamente limitado (indicativamente de 120°) de la trayectoria circular de la misma alrededor del eje A-A.

Este procedimiento de control del afilado, sin embargo, produce un desgaste desigual de las muelas abrasivas. Para compensar este efecto las muelas abrasivas 63 y 65 pueden montarse de manera que pueda modificarse la posición de las mismas, haciéndolas girar alrededor de su eje. Esta posibilidad se muestra en la disposición ilustrada en la figura 3, en la que las muelas abrasivas se disponen con las ranuras opuestas 63B, 63C y 65B, 65C respectivamente, es decir, alternadas en 180°.

En el árbol 73 están dispuestos unos pasadores radiales 73P, utilizados como una referencia para las ranuras 63B, 63C y 65B, 65C de las muelas abrasivas 63, 65 respectivamente. En la disposición de la figura 3, las dos muelas abrasivas están montadas en el árbol 73 de manera que pueden acoplarse con los pasadores 73P en el nivel de las ranuras 63B y 65B. Cuando es necesaria esta disposición debido al desgaste desigual en toda la extensión de las muelas abrasivas, puede desenroscarse la tuerca redonda 69, retirarse parcialmente las muelas abrasivas 63, 65 para desacoplarlas de los pasadores 73P, hacerlas girar en 180° alrededor del eje A-A y a continuación insertarlas de nuevo, introduciendo los pasadores 73B en las ranuras 63C y 65C respectivamente. De esta manera, realizando la operación de reposición una o varias veces haciendo girar las muelas abrasivas en 180°, se obtiene un desgaste uniforme en las muelas abrasivas y, por lo tanto, una utilización óptima de las mismas.

En el ejemplo representado, las dos muelas abrasivas 63, 65 se accionan mediante un único sistema de cilindro-pistón 77, 75 para llevarlas a entrar en contacto con la cuchilla 19 alternativamente. También sería posible proporcionar un dispositivo de afilado 61 en el que las muelas abrasivas 63, 65 se dispongan con dos accionadores independientes para que se desplacen respectivamente hacia los dos lados del bisel B de la cuchilla 19 y se separen de los mismos.

Las figuras 5 y 6 muestran esquemáticamente una forma de realización modificada de las muelas abrasivas de la unidad de afilado. En este caso las muelas abrasivas, designadas de nuevo mediante los números de referencia 63 y 65, se fabrican por segmentos. Es decir, cada muela presenta un cubo central 63X, 65X, y extendiéndose desde cada uno de ellos están dispuestos unos segmentos de una respectiva pared cónica, designados mediante los números de referencia 63Y y 65Y. Los segmentos de las dos muelas abrasivas se cruzan, tal como puede apreciarse en la sección de la figura 5 y están dispuestas las superficies convexas de los segmentos de pared cónica con unas caras abrasivas duras que actúan en los lados del bisel de la cuchilla 19.

A la vista de cómo se fabrican las muelas abrasivas en este caso, el movimiento hacia los lados del bisel de la cuchilla 19 se obtiene desplazando recíprocamente las muelas abrasivas separándolas entre sí, en lugar de aproximándolas. Por el contrario, desplazando las muelas abrasivas una hacia la otra la superficie activa de las mismas se separa de la cuchilla 19. El desplazamiento de aproximación y separación del movimiento puede obtenerse de varias maneras, por ejemplo, por medio de un sistema neumático o hidráulico de cilindro-pistón, por medio de un control por paralelogramo articulado o, tal como se muestra en el dibujo, por medio de un árbol 74 que presenta dos partes roscadas 74A, 74B con roscas opuestas, de manera que la rotación del árbol 74 en una dirección hace que las muelas

## ES 2 341 012 T3

abrasivas se desplacen recíprocamente una hacia la otra y en la otra dirección hace que las muelas abrasivas se separen entre sí.

5 Puede utilizarse el movimiento para desplazar las muelas abrasivas separándolas y aproximándolas entre si para llevar las muelas abrasivas a entrar en contacto con la cuchilla, es decir, a la posición de funcionamiento, y a separarlas de la cuchilla y llevarlas a la posición de reposo. Este movimiento también se utiliza para recuperar el desgaste de la cuchilla. Cuando el diámetro de la cuchilla se reduce por el efecto del desgaste, las muelas abrasivas 63, 65 se separan entre sí para una vez más entrar de nuevo en contacto con la cuchilla.

10 Puede interponerse un muelle de compresión 64 entre las dos muelas abrasivas.

15 Con una solución del tipo representado en las figuras 5 y 6 la cuchilla 19 no se somete a una fuerza de flexión que tienda a producir deformación, puesto que las dos muelas abrasivas actúan simultáneamente. Cuando la disposición de las muelas abrasivas es del tipo representado en las figuras anteriores, y la cuchilla se somete durante el afilado a una fuerza que puede producir deformación por flexión, pueden proporcionarse unos soportes laterales, con respecto a las muelas abrasivas, para que actúen en la cuchilla y eviten la deformación de la misma. Por ejemplo, en los lados de la zona de contacto de cada muela abrasiva 63, 65 con la cuchilla 19, pueden proporcionarse unas ruedas de apoyo, acopladas rígidamente a la estructura de la máquina, que evitan la deformación por flexión de la cuchilla 19 en una u otra dirección.

20 Se comprende que el dibujo únicamente representa un ejemplo proporcionado estrictamente como una forma de realización práctica de la invención, que puede variar en las formas y disposiciones.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Máquina cortadora (1) para cortar productos alargados (L) que comprende:

- por lo menos una cuchilla de disco (19) provista de un movimiento planetario alrededor de un primer eje (A-A);
- un dispositivo de afilado (61) para dicha cuchilla (19) con por lo menos una muela abrasiva de afilado (63, 65);

**caracterizada** porque dicho dispositivo de afilado (61) está dispuesto con el eje de dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) en una posición esencialmente fija en relación con dicho primer eje y esencialmente en el nivel de dicho primer eje (A-A).

2. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el eje de dicha muela abrasiva (63, 65) es esencialmente coincidente con dicho primer eje (A-A).

3. Máquina según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque comprende:

- un conjunto (17) que gira alrededor de dicho primer eje (A-A);
- en dicho conjunto (17), dicha por lo menos una cuchilla de disco (19), que gira alrededor de un segundo eje (B-B) sustancialmente paralelo al primer eje (A-A).

4. Máquina según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el radio de la cuchilla (19) es mayor que la diferencia entre la distancia de dicho primer eje (A-A) desde dicho segundo eje (B-B) y el radio de la muela abrasiva (63, 65).

5. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) no gira alrededor de su eje.

6. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) presenta por lo menos una superficie activa cónica (63A, 65A).

7. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por un accionador que lleva dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) alternativamente a una posición de funcionamiento en contacto con dicha cuchilla (19) y a una posición de reposo, fuera del contacto con dicha cuchilla (19).

8. Máquina según la reivindicación 7, en el que dicho accionador (75, 77) está dispuesto para producir la traslación de dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) en una dirección paralela a dicho primer eje (A-A).

9. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende dos muelas abrasivas (63, 65).

10. Máquina según la reivindicación 9, **caracterizada** porque dichas dos muelas abrasivas (63, 65) son coaxiales y opuestas, estando la cuchilla (19) interpuesta entre dichas dos muelas abrasivas.

11. Máquina según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizada** porque dichas dos muelas abrasivas (63, 65) presentan unas superficies activas cónicas (63A, 65A).

12. Máquina según la reivindicación 10, **caracterizada** porque las superficies activas (63A, 65A) de dichas dos muelas abrasivas (63, 65) están dispuestas en superficies cónicas que presentan unos ángulos de vértice distintos entre sí.

13. Máquina según una o varias de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizada** porque presenta un accionador que lleva cada una de dichas muelas abrasivas (63, 65) alternativamente a una posición de funcionamiento en contacto con dicha cuchilla (19) y a una posición de reposo, fuera del contacto con dicha cuchilla (19).

14. Máquina según la reivindicación 13, **caracterizada** porque dicho accionador define una posición intermedia en la que ambas muelas abrasivas (63, 65) están dispuestas a una distancia de dicha cuchilla (19).

15. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) está montada en un soporte (13) que puede desplazarse a lo largo de una dirección paralela al eje de dicha muela abrasiva (63, 65).

16. Máquina según la reivindicación 15, **caracterizada** porque dicho soporte (13) está conformado de una sola pieza con un pistón (15) de un accionador de cilindro-pistón de doble acción (75, 77).

## ES 2 341 012 T3

17. Máquina según una o varias de las reivindicaciones 7 a 15, **caracterizada** porque dichas dos muelas abrasivas (63, 65) están soportadas por un soporte común (13).

18. Máquina según una o varias de las reivindicaciones 5 a 16, **caracterizada** porque dichas dos muelas abrasivas (63, 65) presentan unas superficies activas complementarias (63A, 65A).

19. Máquina según la reivindicación 18, **caracterizada** porque dichas dos muelas abrasivas (63, 65) están dispuestas y controladas para adoptar simultáneamente una posición de funcionamiento en contacto con dicha cuchilla (19) y alternativamente una posición de reposo en la que ambas están fuera de contacto con dicha cuchilla (19).

20. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) está unida a un elemento fijo (55) por medio de una banda elástica (111).

21. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque presenta un árbol de motor (43) coaxial a dicho primer eje (A-A), que soporta; de manera que impide la rotación con el mismo, un cuerpo que forma un cilindro (77) de un accionador de cilindro-pistón (75, 77), en cuyo interior está dispuesto un pistón (75) unido rígidamente a dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) y que puede desplazarse en dicho cilindro (77) para llevar dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) alternativamente a una posición de funcionamiento y a una posición de reposo.

22. Máquina según la reivindicación 21, **caracterizada** porque dicho pistón (75) presenta unos vástagos de guiado (103, 105) que se deslizan en unos orificios de guiado (99, 101) previstos en dicho cilindro (77).

23. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque por lo menos un elemento elástico (95, 97) está asociado con dicha por lo menos una muela abrasiva (65, 67) para definir una posición de reposo en la que dicha muela abrasiva (63, 65) está fuera de contacto con dicha cuchilla (19).

24. Máquina según la reivindicación 9 y 23, **caracterizada** porque dicho por lo menos uno elemento elástico (95, 97) define una posición de reposo en la que ambas de dichas muelas abrasivas (63, 65) están fuera de contacto con dicha cuchilla (19).

25. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) está controlada para que entre en contacto con dicha cuchilla (19) cuando la cuchilla se retira de dichos productos (L).

26. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha por lo menos una cuchilla (19) está dispuesta y controlada para que se desplace con el filo de la misma a lo largo de una superficie de envoltura cilíndrica virtual, coaxial con respecto a dicho primer eje (A-A) y al eje de dicha muela abrasiva (63, 65), cruzando dicha superficie de envoltura cilíndrica la superficie activa (63A, 65A) de dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65).

27. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha por lo menos una muela abrasiva es producida para ser montada en dos posiciones, alternadas en 180° una con respecto a la otra alrededor del eje de la muela abrasiva (63, 65).

28. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos soportes para la cuchilla, dispuestos a los lados de la zona activa de la muela o muelas abrasivas de afilado (63, 65), para reducir o evitar la deformación por flexión de la cuchilla (19) durante el afilado.

29. Máquina según una o varias de las reivindicaciones anteriores, que comprende dos muelas abrasivas coaxiales y opuestas (63, 65), cada una de las cuales presenta unos segmentos respectivos de superficie activa, intercalándose los segmentos de una muela abrasiva (63, 65) entre los segmentos de la otra.

30. Máquina según la reivindicación 29, en la que dichas dos muelas abrasivas (63, 65) están asociadas con unos elementos de control que producen un movimiento recíproco simultáneo de aproximación y de alejamiento entre sí.

31. Procedimiento para cortar productos alargados que comprende las etapas que consisten en:

- mover por lo menos una cuchilla de disco (19) con un movimiento planetario alrededor de un primer eje (A-A) para cortar dichos productos alargados (L);
- afilar dicha cuchilla (19) con por lo menos una muela abrasiva (63, 65);

**caracterizado** porque el eje de dicha muela abrasiva se mantiene en una posición esencialmente fija en relación con dicho primer eje y esencialmente en el nivel de dicho primer eje (A-A).

## ES 2 341 012 T3

32. Procedimiento según la reivindicación 31, **caracterizado** porque dicha muela abrasiva (63, 65) está dispuesta con su eje esencialmente coincidente con dicho primer eje (A-A).

5 33. Procedimiento según la reivindicación 31 ó 32, **caracterizado** porque la muela abrasiva (63, 65) no gira alrededor de su eje y la cuchilla (19) está provista del movimiento para el afilado y del movimiento de avance, moviendo el filo de la cuchilla (19) alrededor de dicho primer eje (A-A).

10 34. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 31 a 33, **caracterizado** porque se utilizan dos muelas abrasivas (63, 65) para actuar en los lados opuestos de dicha cuchilla (19).

35. Procedimiento según la reivindicación 34, **caracterizado** porque dichas dos muelas abrasivas (63, 65) están dispuestas coaxialmente entre sí.

15 36. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 31 a 35, **caracterizado** porque dicha cuchilla (19) se afila intermitentemente llevando dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) alternativamente a entrar en contacto y fuera de contacto con dicha cuchilla (19).

20 37. Procedimiento según la reivindicación 36, **caracterizado** porque dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) se lleva a entrar en contacto con dicha cuchilla (19) cuando la cuchilla (19) está desacoplada de los productos (L) que deben cortarse.

38. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 31 a 37, **caracterizado** porque dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) presenta una superficie activa cónica (63A, 65A).

25 39. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 31 a 38, **caracterizado** porque dicha cuchilla (19) es afilado haciendo que el filo de dicha cuchilla (19) se desplace en una superficie envoltura cilíndrica virtual, coaxial a dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) y que cruza su superficie activa (63A, 65A).

30 40. Procedimiento según por lo menos las reivindicaciones 34 y 35, **caracterizado** porque una u otra de dichas muelas abrasivas (63, 65) se llevan alternativamente a entrar en contacto con dicha cuchilla (19).

35 41. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 31 a 40, **caracterizado** porque dichas muela o muelas abrasivas (63, 65) son trasladadas paralelas a su eje para llevar a dichas muela o muelas abrasivas (63, 65) alternativamente a entrar en contacto o fuera de contacto con dicha cuchilla (19).

40 42. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 31 a 41, **caracterizado** porque dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) se controla por medio de un accionador (75, 77) para ser llevada a una posición de funcionamiento en contacto con dicha cuchilla (19) o a una posición en reposo, fuera de contacto con dicha cuchilla (19), controlando dicho accionador (75, 77) la presión de contacto entre la muela abrasiva (63, 65) y la cuchilla (19).

43. Procedimiento según la reivindicación 42, **caracterizado** porque dicho accionador es un accionador de cilindro-pistón (75, 77) y porque la presión de contacto entre dicha muela abrasiva (63, 65) y dicha cuchilla (19) se controla mediante la presión del fluido de funcionamiento del accionador.

45 44. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 31 a 43, **caracterizado** porque dicha por lo menos una muela abrasiva (63, 65) se mantiene en una posición de reposo por medio de un elemento elástico (111), solicitando un accionador a dicha por lo menos una muela abrasiva (65, 67) hacia la cuchilla (19) cuando debe afilarse dicha cuchilla (19).

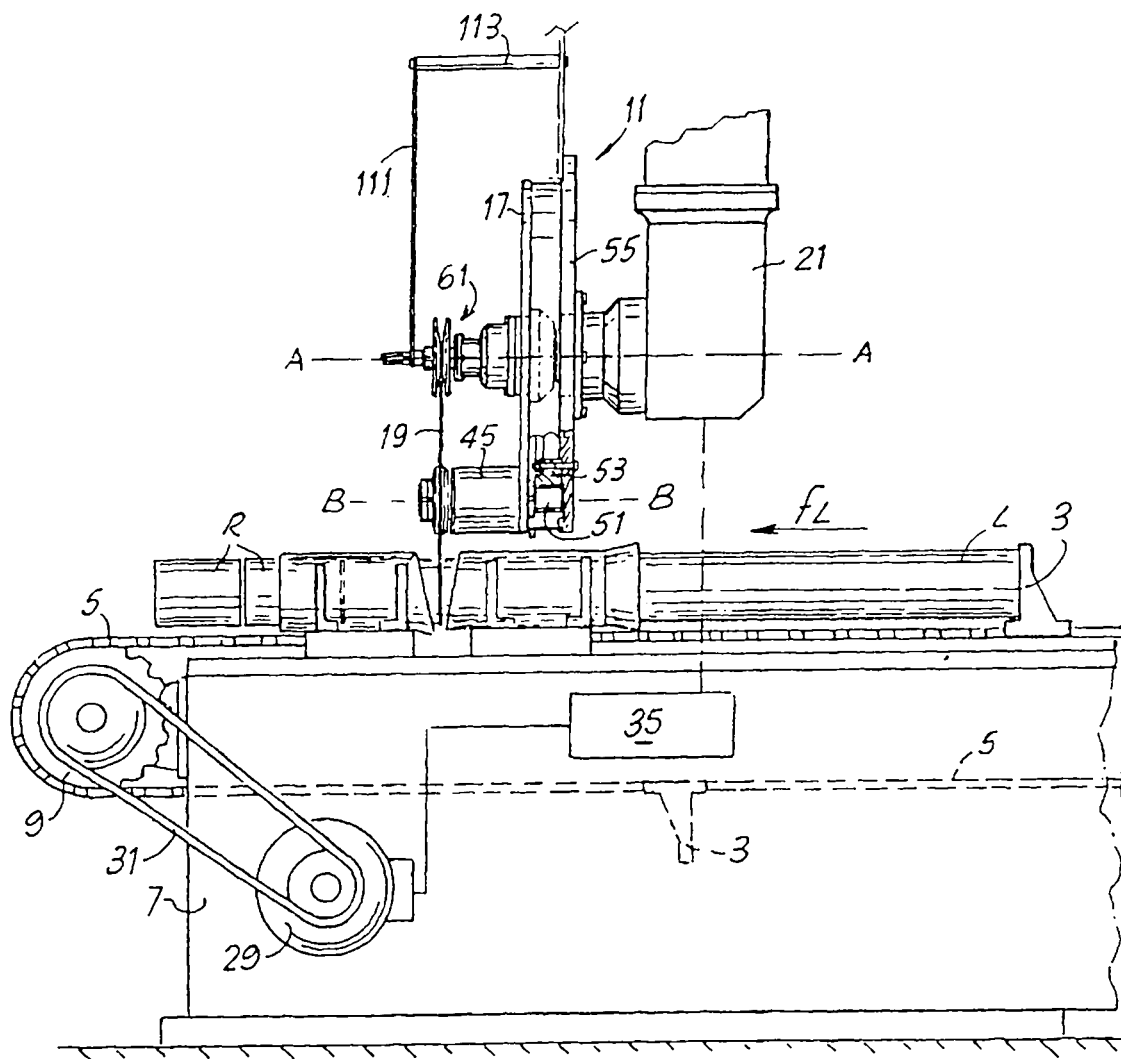
50 45. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 31 a 44, **caracterizado** porque dichos productos alargados (L) son rollos de material en banda enrollado.

55

60

65

Fig. 1



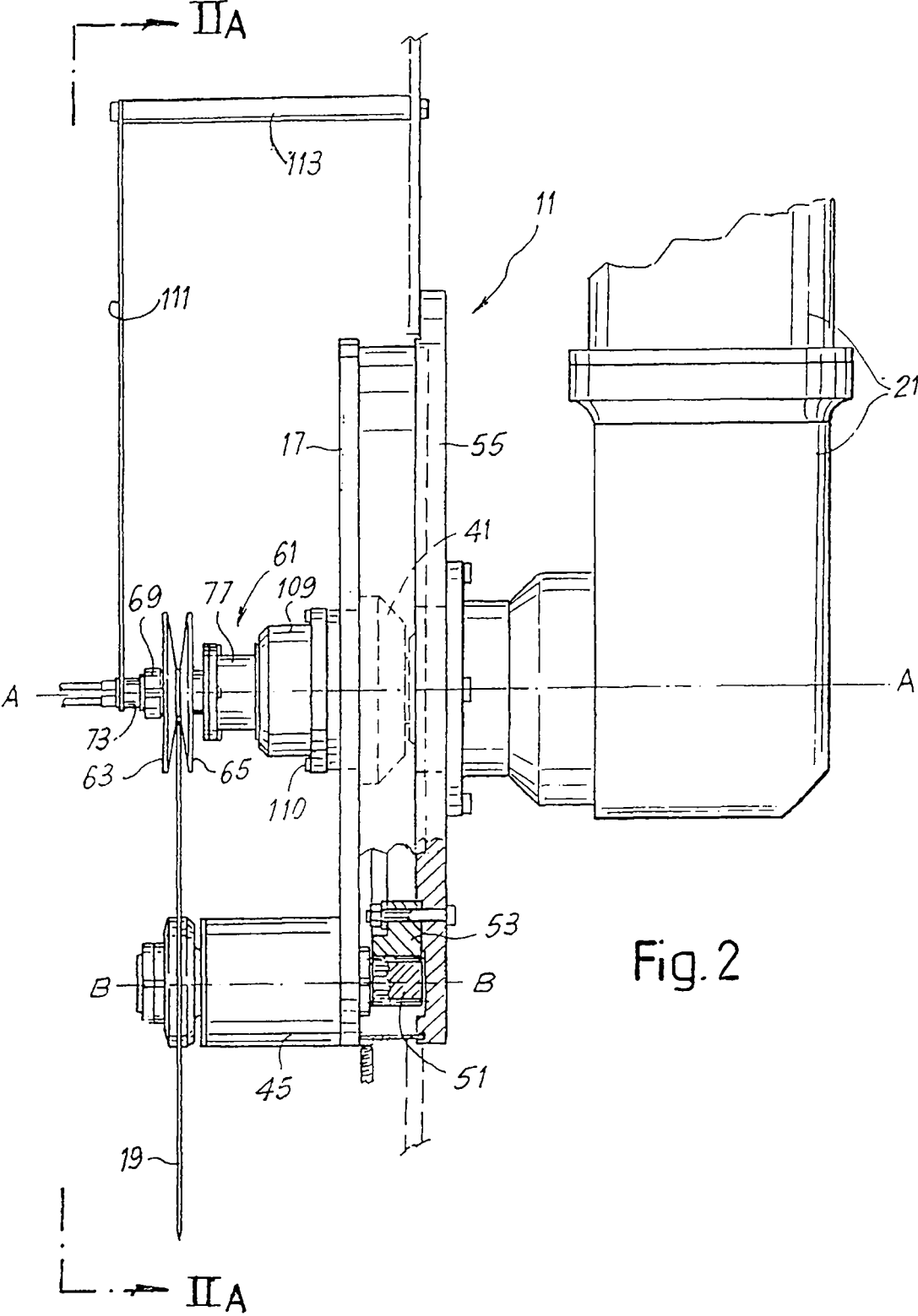
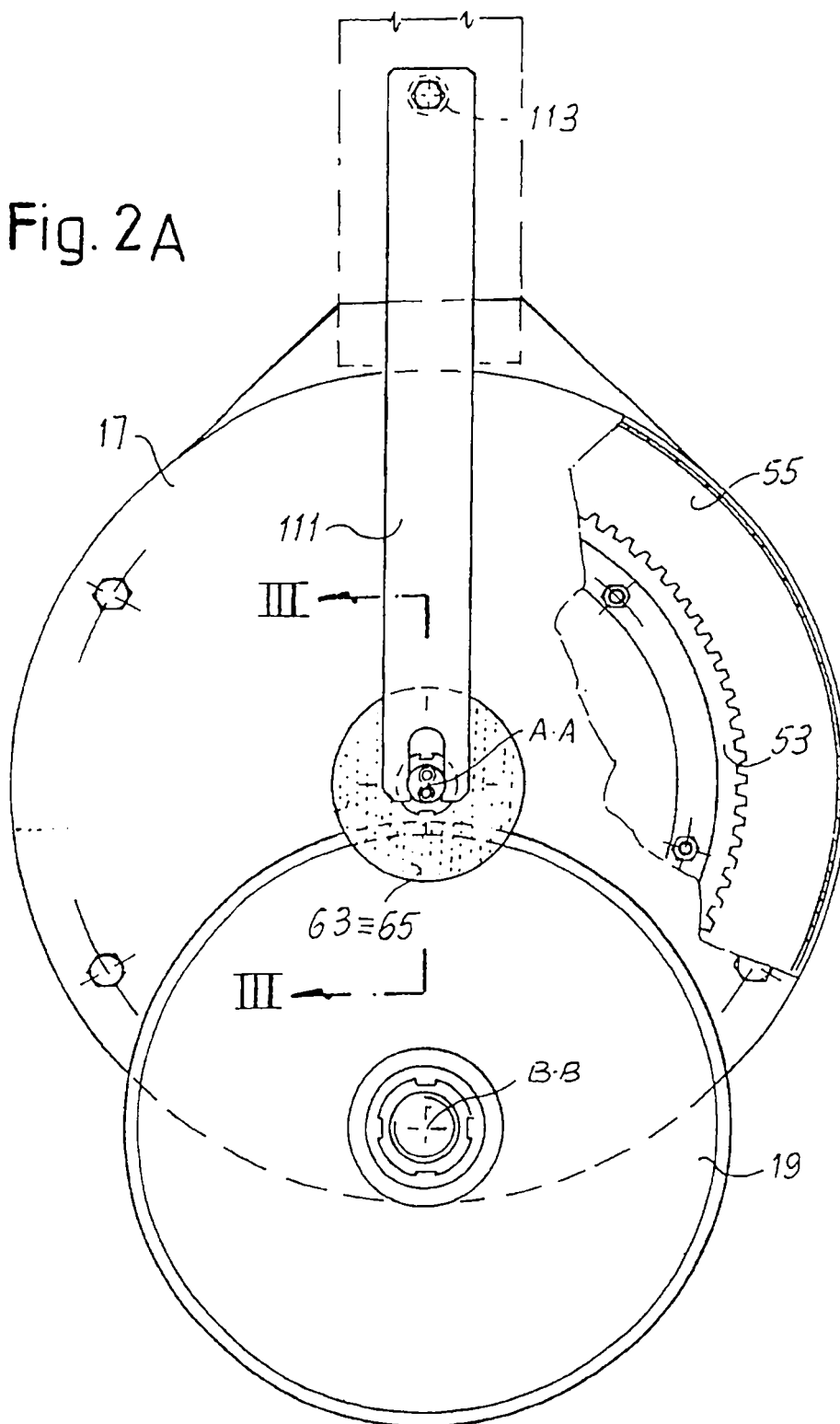


Fig. 2

Fig. 2A



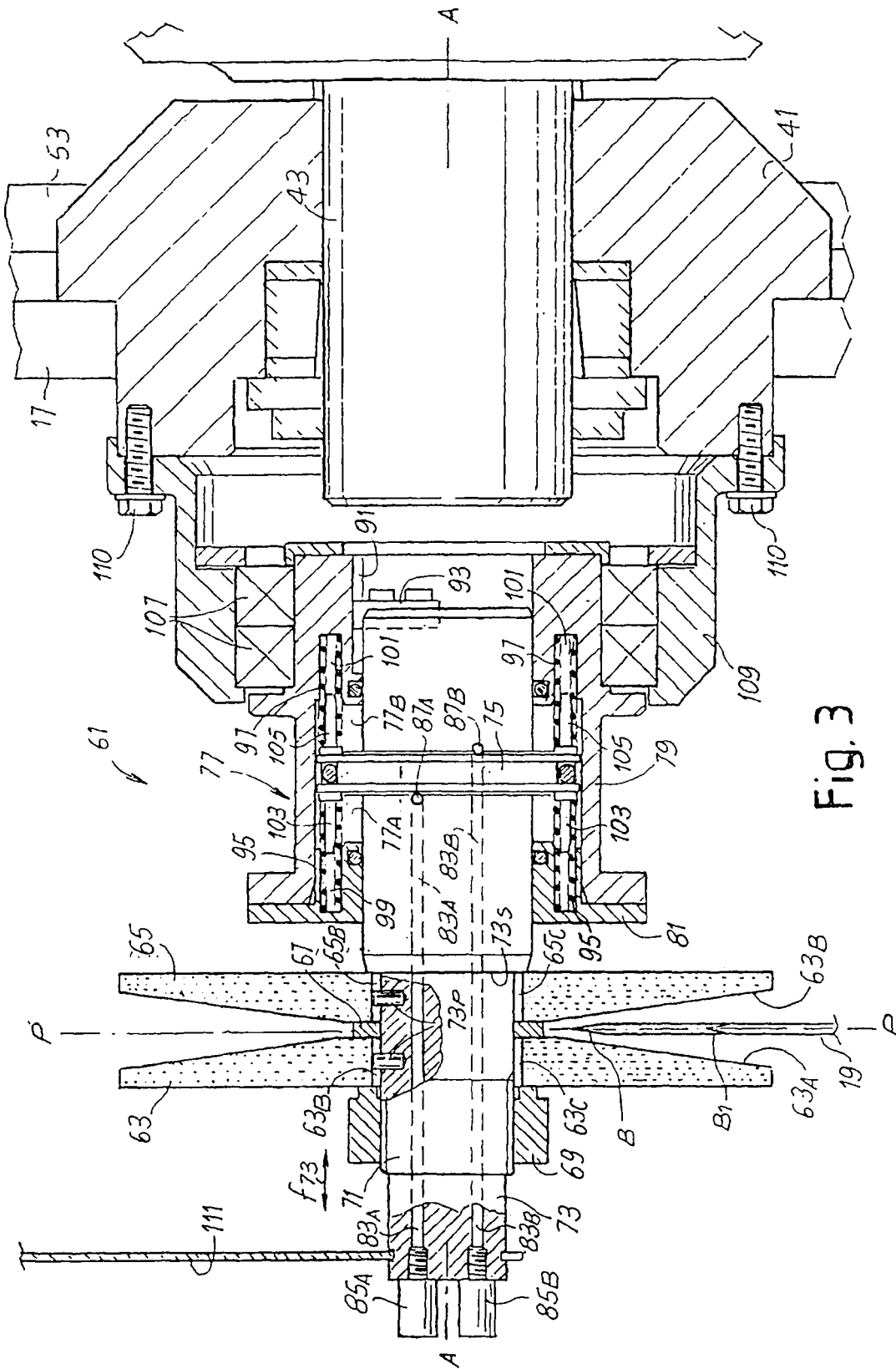


Fig. 3

Fig. 4

