

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 938**

51 Int. Cl.:

**B26D 7/18** (2006.01)

**B26F 1/38** (2006.01)

**B26F 1/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2010 PCT/EP2010/060317**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.01.2011 WO11006992**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2010 E 10735246 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 2454059**

54 Título: **Cuchilla de lámina y cilindro portacuchilla macizo**

30 Prioridad:

**16.07.2009 DE 102009033576**

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

**16.05.2019**

73 Titular/es:

**WINKLER + DÜNNEBIER GMBH (100.0%)  
Sohler Weg 65  
56564 Neuwied, DE**

72 Inventor/es:

**CLOSMANN, MICHAEL y  
RAUEISER, REINHARD**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 712 938 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**

Cuchilla de lámina y cilindro portacuchilla macizo

**Campo técnico**

5 La invención se refiere a una cuchilla de lámina para su utilización en la superficie exterior de un cilindro portador de una troqueladora rotativa dotado de una función de aire de aspiración y de soplado, en la que la cuchilla de lámina presenta una placa de base con un lado inferior y un lado superior, en la que está dispuesto al menos un filo de corte en el lado superior de la placa de base y en la que el lado superior de la placa de base presenta al menos una zona adyacente a filos de corte y rodeada parcial o totalmente por filos de corte, en la que pueden atascarse durante el procedimiento de troquelado en el estado de la técnica partes del material plano que va a troquelarse. La invención se refiere además a un cilindro portacuchilla macizo.

**Estado de la técnica**

15 Se conocen troqueladoras rotativas de por sí. Esta técnica de troquelado está muy difundida en la industria de procesamiento de papel, procesamiento de papel tisú y procesamiento de láminas, en particular en la producción de preformas para cajas plegables, de billetes de banco, de sobres para cartas, de sobres para envíos, de artículos de higiene como por ejemplo compresas higiénicas y de etiquetas. Una troqueladora rotativa habitualmente se compone esencialmente de un cilindro portacuchilla (cilindro con una disposición de corte) que puede hacerse girar alrededor de su propio eje y un elemento de contrafilo de corte, que está realizado como cilindro portacuchilla, como cilindro de contrafilo de corte con superficie periférica de cilindro lisa (cilindro sin disposición de corte) o como listón de contrafilo de corte fijo. El procedimiento de troquelado provoca una separación de material. O bien se separan las partes aprovechables unas de otras o bien se realiza una separación entre las partes aprovechables y las partes desechables. Por partes aprovechables se entiende por ejemplo preformas para cajas plegables, preformas para sobres para cartas o etiquetas. Por partes desechables se entiende por ejemplo estructuras reticulares residuales, recortes de ventana o recortes residuales. En las troqueladoras rotativas en general existe el problema de que el material troquelado puede atascarse entre filos de corte. Para que el material troquelado pueda entregarse a las siguientes unidades de transporte o de procesamiento, se utilizan dispositivos muy diversos que sueltan de nuevo las partes troqueladas atascadas. Se conoce la utilización de un expulsor mecánico apoyado en resortes, tal como se describe por ejemplo en el documento DE 73 05 842 U. Además se conoce la utilización de agujas en combinación con rascadores, tal como se describe por ejemplo en el documento DE 199 36 854 C1. En el documento DE 26 07 812 A1 se describe el uso de aire de soplado y de una hoja separadora como medio de expulsión o medio de desprendimiento. El documento US 5 701 789 y el documento DE 102 48 124 A1 describen la utilización de cuchillas de lámina en troqueladoras rotativas y elementos con resortes como parte integrante de la cuchilla de lámina o en combinación con la cuchilla de lámina, que sueltan las partes aprovechables o las partes desechables troqueladas de la cuchilla de lámina para posibilitar la entrega de las partes troqueladas a las siguientes unidades de transporte o de procesamiento.

35 Definición de concepto: cuando se use a continuación el concepto "parte troquelada", debe entenderse por el mismo tanto "partes aprovechables" como "partes desechables".

40 En los dispositivos conocidos resulta desventajoso que no impiden el atasco de las partes troqueladas entre los filos de corte del cilindro portacuchilla, sino que no se aplican hasta el atasco y requieren soltar las partes troqueladas de manera en parte laboriosa y en parte molesta. Esto se explica más detalladamente a continuación en el documento US 5 701 789 y el documento DE 102 48 124 A1. Durante la operación de troquelado, en primer lugar el material que va a troquelarse se presiona hacia la base de corte, vence a este respecto la fuerza de resorte del expulsor mecánico y se atasca entre los flancos habitualmente oblicuos del filo de corte. Los resortes tensados liberan de nuevo su energía después de la operación de troquelado y sueltan el atasco. Esta suelta o expulsión es molesta si a continuación debe realizarse una transferencia precisa de ciclo de máquina de las partes troqueladas o si debe entregarse una parte troquelada larga, vista en el sentido de marcha del material M. Entonces, con la ubicación múltiple de los expulsores por parte troquelada que se necesitan dado el caso, y al mismo tiempo una velocidad de procesamiento más alta, se produce una oscilación del material troquelado. Con estos expulsores mecánicos con resortes pueden producirse además marcas no deseadas en el producto.

50 Además, en los dispositivos conocidos resulta problemático su uso como cilindros portadores con función de aire de aspiración y de soplado. Las posiciones adecuadas de las aberturas de aire en la cuchilla de lámina se solapan con las de los expulsores. Por ejemplo en el caso de un recorte de ventana debe agarrarse el borde de corte de avance con el aire de succión (de lo contrario el borde de corte de avance se da vuelta con una velocidad de procesamiento alta), y además la suelta del recorte del cilindro después de la operación de troquelado debe comenzar por el borde de corte de avance del recorte, con el fin de realizar una transferencia o transmisión precisa del recorte.

55 Los dispositivos conocidos presentan además la desventaja de que, con secciones de contorno de filo de corte que se encuentran muy cerca unas de otras o con contornos cerrados muy pequeños = contornos de ventana (por ejemplo contorno de filo de corte circular con un diámetro de 6 mm) o bien ya no se pueden utilizar por motivos de ubicación y fijación (expulsores con resortes independientes) o bien no logran la acción de expulsión deseada.

El problema de ubicación se agrava en el caso de cilindros portadores con función de aire de aspiración y de soplado, ya que la densidad de disposición de los orificios de aire de succión y de soplado está limitada y por consiguiente se exige a la cuchilla de lámina más adaptabilidad con respecto a la disposición de aberturas de aire y medios de extracción. Si el expulsor con resorte se dispone muy próximo al orificio de succión, no se logra una acción de succión eficaz.

Igualmente, cuando se utiliza un cilindro portacuchilla macizo (véase a continuación la explicación del concepto cilindro portacuchilla macizo), no es concebible una fijación de los expulsores con resorte conocidos en relación con secciones de contorno de filo de corte que se encuentran cerca unas de otras o con contornos cerrados muy pequeños.

A partir del documento US-A-6.026.725 se conoce una cuchilla de lámina para su utilización en la superficie exterior de un cilindro portador. La cuchilla de lámina presenta una placa de base con un lado inferior y un lado superior, en la que está dispuesto un filo de corte en el lado superior. Además el lado superior de la placa de base presenta una zona rodeada por el filo de corte, en la que se encuentra una abertura de cuchilla de lámina. A través de la abertura de cuchilla de lámina puede succionarse un material plano troquelado de tal manera que puede retenerse en la zona rodeada por el filo de corte y puede seguir transportándose por medio del cilindro portador.

A partir del documento EP-A-0 401 769 se conoce un cilindro portacuchilla macizo que presenta un filo de corte en su superficie periférica de cilindro. Además, en su superficie periférica de cilindro está dotado de una zona rodeada por un filo de corte en la que se encuentran orificios de succión para succionar un material plano troquelado. A través de los mismos el material plano puede succionarse de tal manera que puede retenerse en la zona rodeada por el filo de corte y puede seguir transportándose por medio del cilindro portacuchilla macizo.

El documento US-A-5.704.264 describe un cilindro portacuchilla macizo en cuya superficie superior de cilindro están dispuestos filos de corte. Las zonas entre los filos de corte están configuradas elevadas en comparación con las zonas fuera de los filos de corte para contrarrestar un atasco de partes de material plano troqueladas. A este respecto la porción elevada está diseñada o bien en toda la superficie o bien en forma de "orillas" configuradas de manera elevada que discurren de manera continua a lo largo de los filos de corte.

#### Objetivo técnico

Por consiguiente, el objetivo de la invención es proporcionar una cuchilla de lámina o un cilindro portacuchilla macizo que impide un atasco de las partes troqueladas en el cilindro de filo de corte y que posibilita una transferencia eficaz de partes troqueladas a las siguientes unidades de transporte o de procesamiento. Deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Utilización ilimitada de aire de succión y de soplado
- Presión de aire de soplado baja
- Uso con secciones de contorno de filo de corte que se encuentran muy cerca unas de otras o con contornos de filo de corte cerrados muy pequeños
- Transferencia precisa de ciclo de máquina de las partes troqueladas
- Transporte más estable y cuidadoso del material troquelado

#### Consecución del objetivo

Este objetivo de la invención se alcanza mediante las características de la reivindicación 1 y la reivindicación independiente 8. A partir de las reivindicaciones dependientes se derivan formas de realización ventajosas.

Según la invención, la cuchilla de lámina presenta, en la al menos una zona adyacente a filos de corte y rodeada parcial o totalmente por los filos de corte, al menos una porción elevada dispuesta en el lado superior de la placa de base, que está dispuesta, configurada y conectada con la cuchilla de lámina de tal manera que impide un atasco del material plano troquelado o zonas parciales del material plano troquelado. A este respecto se impide el atasco porque la al menos una porción elevada prevista según la invención conduce a un alabeo u ondulación o irregularidad del material plano troquelado succionado. Por tanto, la porción elevada en el sentido de la presente invención siempre debe diseñarse de tal manera que pueda generarse un alabeo del material plano troquelado en la técnica mencionada anteriormente.

En esta solución resulta ventajoso que se contrarresta el hundimiento del material troquelado en la operación de troquelado hacia la placa de base mediante la porción elevada y se impide un atasco de las partes troqueladas desde el principio. Con respecto al planteamiento de la invención, ya no es necesaria la molesta expulsión de las partes troqueladas. Al usar aire de soplado para separar la parte troquelada del cilindro portacuchilla se puede trabajar con una presión menor, lo que contribuye a reducir la emisión de ruido y el consumo de aire comprimido.

Configuración ventajosa adicional

En una forma de realización adecuada la cuchilla de lámina se sujeta en la superficie exterior del cilindro portador.

En una forma de realización adecuada adicional la cuchilla de lámina se retiene en la superficie exterior del cilindro portador por medio de fuerza magnética.

5 También es posible retener la cuchilla de lámina en la superficie exterior del cilindro portador por medio de fuerza de apriete.

Asimismo es posible retener la cuchilla de lámina en la superficie exterior del cilindro portador por medio de arrastre de forma.

10 Además es posible retener la cuchilla de lámina en la superficie exterior del cilindro portador por medio de fuerza de adherencia y es posible retener la cuchilla de lámina en la superficie exterior del cilindro portador por medio de aire de succión.

Por supuesto, para la fijación de la cuchilla de lámina también puede elegirse una combinación de los principios de retención mencionados anteriormente.

Es posible utilizar un cilindro portador con función de aire de succión y de soplado.

La porción elevada se realiza según la invención como un resalte o clavija.

15 Preferiblemente se realizan porciones elevadas adicionales como meseta, como filo de corte o como reborde. Estas variantes de configuración también pueden combinarse. La ventaja a este respecto es la flexibilidad, que es necesaria para impedir un atasco de diferentes formas y tamaños de parte troquelada. Finalmente la propia forma y el trazado de las porciones elevadas no se definen por completo mediante los conceptos introducidos anteriormente. Estos conceptos deben más bien transmitir una idea de las posibilidades de utilización de la invención.

20 Las porciones elevadas son ventajosas si contienen al menos una abertura como paso de aire de succión y/o de soplado. De este modo es posible la utilización ilimitada de aire de succión y de soplado. Mediante la interacción de la flexibilidad para situar las porciones elevadas y la función de aire de succión y de soplado, se tienen en cuenta la densidad limitada de la matriz de agujeros de cilindro y la consiguiente adaptabilidad necesaria de la cuchilla de lámina.

25 Además es ventajoso si la porción elevada, observada desde la vista en planta de la cuchilla de lámina, está en contacto directo con un contorno de filo de corte. De ese modo puede contrarrestarse el atasco de las partes troqueladas especialmente en las propias zonas de atasco.

30 Asimismo es ventajoso si la porción elevada, observada desde la vista en planta de la cuchilla de lámina, está en contacto directo con varias secciones de contorno de filo de corte de uno o varios filos de corte. De ese modo puede contrarrestarse el atasco de las partes troqueladas en varias zonas de atasco al mismo tiempo.

Además es ventajoso si la porción elevada, observada desde la vista en planta de la cuchilla de lámina, está ubicada entre o junto a secciones de contorno de filo de corte de uno o varios filos de corte, sin estar en contacto directo con los mismos. El material troquelado se guía mejor de este modo. Esto contribuye a un transporte estable del material troquelado.

35 Naturalmente, también es posible la combinación de las realizaciones descritas en los dos párrafos anteriores.

En una forma de realización posible la altura  $h$  de la porción elevada es menor que la altura de corte  $H$  o igual a la altura de corte  $H$  y la diferencia de altura  $\Delta h$  se encuentra en un intervalo de desde el 0% hasta el 70% de la altura de corte  $H$ .

40 En una forma de realización posible adicional la altura  $h$  de la porción elevada es menor que la altura de corte  $H$  y la diferencia de altura  $\Delta h$  se encuentra en un intervalo de desde el 10% hasta el 50% de la altura de corte  $H$ .

Una forma de realización adecuada es la utilización de la cuchilla de lámina según la invención en conexión con un elemento de contrafilo de corte que está diseñado como cilindro de contrafilo de corte con una superficie superior de cilindro lisa.

45 También es adecuada la utilización de la cuchilla de lámina según la invención en conexión con un elemento de contrafilo de corte que también está diseñado como cilindro portacuchilla con una disposición de filo de corte.

Además es adecuada la utilización de la cuchilla de lámina según la invención en conexión con un elemento de contrafilo de corte que está diseñado como elemento de contrafilo de corte fijo (por ejemplo listón de contrafilo de corte o cuchilla).

50 Es especialmente ventajosa la utilización de la cuchilla de lámina según la invención en contornos de filo de corte cerrados si la superficie de la zona completamente rodeada por filos de corte es menor que o igual a  $150 \text{ mm}^2$ .

5 En una configuración alternativa o adicional también puede usarse la invención con un cilindro portacuchilla macizo en el que las porciones elevadas están dispuestas, configuradas y conectadas con el cilindro portacuchilla macizo de tal manera que impiden un atasco del material plano troquelado o zonas parciales del material plano troquelado. En los cilindros portacuchilla macizos los filos de corte están dispuestos en la superficie periférica de cilindro y conectados con el cilindro formando una sola pieza. Es decir, son parte integrante del cilindro portacuchilla.

En una realización adecuada la altura de corte a este respecto es de 3 mm como máximo.

En una configuración igualmente adecuada la altura de corte es de 2 mm como máximo.

10 A no ser que en un cilindro portacuchilla macizo la porción elevada según la invención sea parte integrante del cilindro portacuchilla, el cilindro portacuchilla contenga directamente las posibles funciones de aire de succión y de soplado y no se consideren variantes de fijación para cuchilla de lámina, se obtienen las mismas variantes de realización que con la utilización de la cuchilla de lámina descrita anteriormente.

15 Tanto en el caso de la cuchilla de lámina como en el caso del cilindro portacuchilla macizo las porciones elevadas se diseñan de manera ideal en una realización maciza. Es decir, en la cuchilla de lámina el lado inferior de la porción elevada (el lado orientado hacia el cilindro portador) forma con el lado inferior de la placa de base una superficie continua y entre el lado inferior de la porción elevada y el lado superior de la porción elevada (el lado orientado hacia el material troquelado) no existe ningún hueco. Se exceptúan las aberturas de aire. La porción elevada se apoya contra el cilindro portador. Tampoco existe ningún hueco en el cilindro portacuchilla macizo entre la porción elevada o el lado superior de la porción elevada y el cilindro portacuchilla. Se exceptúan las aberturas de aire.

20 También es especialmente ventajoso si la porción elevada es parte integrante de la cuchilla de lámina, o cuando se usa un cilindro portacuchilla macizo, es parte integrante del cilindro portacuchilla macizo. Es decir, existe una conexión de material entre la porción elevada y la cuchilla de lámina o entre la porción elevada y el cilindro portacuchilla macizo.

De manera ideal la porción elevada y la cuchilla de lámina o la porción elevada y el cilindro portacuchilla macizo se fabrican de un solo material.

25 En general es aplicable para todas las formas de realización: por altura de corte H se entiende la altura del propio filo de corte. La figura 5 aclara esto. La referencia inferior de medida, es decir la que se encuentra más cerca de la placa de base o del cilindro portacuchilla, de la altura h de la porción elevada se encuentra en cada caso en el mismo plano (vista de la cuchilla de lámina desarrollada o la superficie exterior desarrollada del cilindro portacuchilla) que la referencia inferior de medida de la altura de corte H. Este plano puede coincidir con el lado superior de la placa de base de la cuchilla de lámina o de la superficie periférica de cilindro del cilindro portacuchilla o estar en paralelo a una distancia con respecto al lado superior de la placa de base de la cuchilla de lámina o de la superficie periférica de cilindro del cilindro portacuchilla.

### Ejemplos de realización

35 La invención se explicará a continuación más detalladamente mediante varios ejemplos de realización. En los dibujos correspondientes

la figura 1 muestra una sección de vista en planta de una forma de realización de la cuchilla de lámina según la invención en estado desarrollado y una representación en sección correspondiente

la figura 2 muestra una sección de vista en planta de una forma de realización adicional de la cuchilla de lámina según la invención en estado desarrollado y una representación en sección correspondiente

40 la figura 3 muestra una sección de vista en planta de una forma de realización adicional de la cuchilla de lámina según la invención en estado desarrollado y una representación en sección correspondiente

la figura 4 muestra una representación esquemática de una troqueladora rotativa

la figura 5 muestra una sección de vista en planta de una superficie periférica de cilindro desarrollada del cilindro portacuchilla macizo

45 En la siguiente descripción de figuras se describen diversas formas de realización de la cuchilla de lámina según la invención. Por motivos de simplicidad, en las diferentes figuras se dota de los mismos números de referencia a los elementos que coinciden en cuanto a su función.

50 La figura 1 muestra junto con la figura 4 una primera forma de realización de una troqueladora rotativa 1 con una cuchilla de lámina 2 según la invención. La cuchilla de lámina 2 se apoya sobre el cilindro portador, aunque se representa desarrollada junto con la superficie superior de cilindro portador. La representación en sección correspondiente muestra únicamente la cuchilla de lámina 2. En este ejemplo el cilindro portador es un cilindro tensor con función de aire de succión y de soplado. Junto con la cuchilla de lámina 2 sujeta, forma el cilindro portacuchilla 10. Con ayuda de este cilindro portacuchilla se troquelan ventanas según el contorno de corte 3 en el

procedimiento de troquelado rotativo a partir del material plano 9. En este caso el elemento de contrafilo de corte 11 es un listón de contrafilo de corte fijo. Por medio de la abertura 5 se establece una conexión entre los orificios de aire de succión y de soplado 6 del cilindro portador y el material troquelado 9. Después de la operación de troquelado, la parte troquelada 9\*, que en este caso es el denominado recorte de ventana, se succiona por vacío y se transporta por el perímetro del cilindro portacuchilla hasta el punto de entrega del elemento de succión de recortes 12. Allí tiene lugar la separación del recorte de ventana 9' del cilindro portacuchilla 10 mediante el cambio del aire de succión al aire de soplado. A este respecto las porciones elevadas 4 se ocupan de que la parte troquelada no se succione por completo en la forma de filo de corte 3. Se impide un atasco de la parte troquelada 9' entre los fillos de corte y se posibilita una entrega sin problemas. En esta forma de realización la altura de corte H es de 0,7 mm y la altura de la porción elevada h de 0,6 mm. El espesor de la placa de base es de 0,1 mm. Por supuesto las funcionalidades mencionadas también pueden lograrse con medidas que se desvían de estas. Modificando la altura h, puede controlarse el comportamiento de separación (es aplicable para todas las formas de realización). Las porciones elevadas 4, observadas desde la vista en planta, están en contacto directo con el contorno de corte 3 y desde ahí discurren a modo de resalte hasta la zona de la parte troquelada que va a soltarse. Este tipo de porciones elevadas es especialmente adecuado para secciones de contorno de filo de corte que se encuentran cerca unas de otras y para contornos de filo de corte cerrados pequeños (ventanas). La disposición y el número de las porciones elevadas 4 se adaptan apropiadamente a la forma de sección. Se impide que se cubran en gran medida en cuanto a superficie los orificios de aire de succión y de soplado 6.

La figura 2 muestra junto con la figura 4 una segunda forma de realización de una troqueladora rotativa 1 con una cuchilla de lámina 2 según la invención. La diferencia con respecto a la primera forma de realización se encuentra en la configuración de las porciones elevadas 4'. En este caso se presentan en una realización de clavija. Las porciones elevadas 4' se ocupan de que la parte troquelada que se ha troquelado experimente un alabeo y, de este modo, no se atasque entre los fillos de corte 3. Se posibilita una entrega sin problemas de la parte troquelada 9'. Se presentan las mismas proporciones de altura que en la primera forma de realización. Las porciones elevadas 4', observadas desde la vista en planta, no están en contacto directo con el contorno de corte 3. Las aberturas 8 (perforaciones con D=1 mm) en las porciones elevadas 4' pueden usarse como orificios de succión de parte troquelada u orificios de soplado de parte troquelada adicionales. La disposición y el número de las porciones elevadas 4' se adaptan apropiadamente a la forma de sección. Esta forma de realización es adecuada igualmente para secciones de contorno de corte que se encuentran cerca unas de otras y para contornos de corte cerrados pequeños.

La figura 3 muestra junto con la figura 4 una tercera forma de realización de una troqueladora rotativa 1 con una cuchilla de lámina 2 según la invención. Existen las siguientes diferencias con respecto a las dos primeras formas de realización: el elemento de contrafilo de corte 11 es un cilindro portacuchilla rotativo. La parte troquelada 9' en la que se utiliza la porción elevada 4'' según la invención en este caso es la denominada estructura reticular residual. La entrega de las partes troqueladas 9' a mecanismos de máquina adicionales tiene lugar según un principio que no se describe más detalladamente en el presente documento. Las porciones elevadas 4'' se presentan en una realización de resalte. Por un lado, las porciones elevadas 4'' se ocupan de que la parte troquelada 9' no se succione por completo en la forma de corte 3. Se impide un atasco de la parte troquelada 9' entre los fillos de corte y se posibilita una entrega sin problemas. Por otro lado, las porciones elevadas 4'' están dispuestas de tal manera que guían la estructura reticular residual. En esta forma de realización la altura de corte H es de 0,6 mm y la altura de la porción elevada h de 0,3 mm. La disposición y el número de las porciones elevadas 4'' se adaptan apropiadamente a la forma de sección.

La figura 5 muestra junto con la figura 4 una forma de realización alternativa de la troqueladora rotativa 1, en la que se utiliza un cilindro portacuchilla macizo 10' en lugar de una cuchilla de lámina 2. La altura de corte del cilindro portacuchilla macizo 10' es de 2,5 mm y la altura de las porciones elevadas 4, 4', 4'' es de 2,4 mm. El cilindro 10' está equipado con una función de aire de succión y de soplado. Otros detalles son iguales a los de la variante que se ilustra en la figura 1.

#### Lista de símbolos de referencia

- 1 Troqueladora rotativa
- 2 Cuchilla de lámina
- 50 3 Contorno de corte
- 3' Sección de contorno de corte
- 4, 4', 4'' Porción elevada
- 5 Abertura de cuchilla de lámina (rayado cruzado)
- 6 Orificios de aire de succión y de soplado del cilindro portador
- 55 7 Zona de atasco (rayado)

- 8 Abertura
- 9, 9' Material troquelado, parte troquelada
- 10 Cilindro portacuchilla (cilindro portador + cuchilla de lámina)
- 10' Cilindro portacuchilla (cuchilla maciza)
- 5 11 Elemento de contrafilo de corte
- 12 Tolva de recortes
- 13 Placa de base
- 14 Lado superior de la placa de base
- 15 Lado inferior de la placa de base
- 10 16 Superficie periférica de cilindro
- D Diámetro de perforación de paso de aire
- H Altura de corte
- h Altura de la porción elevada
- $\Delta h$  Diferencia de altura ( $\Delta h = H - h$ )

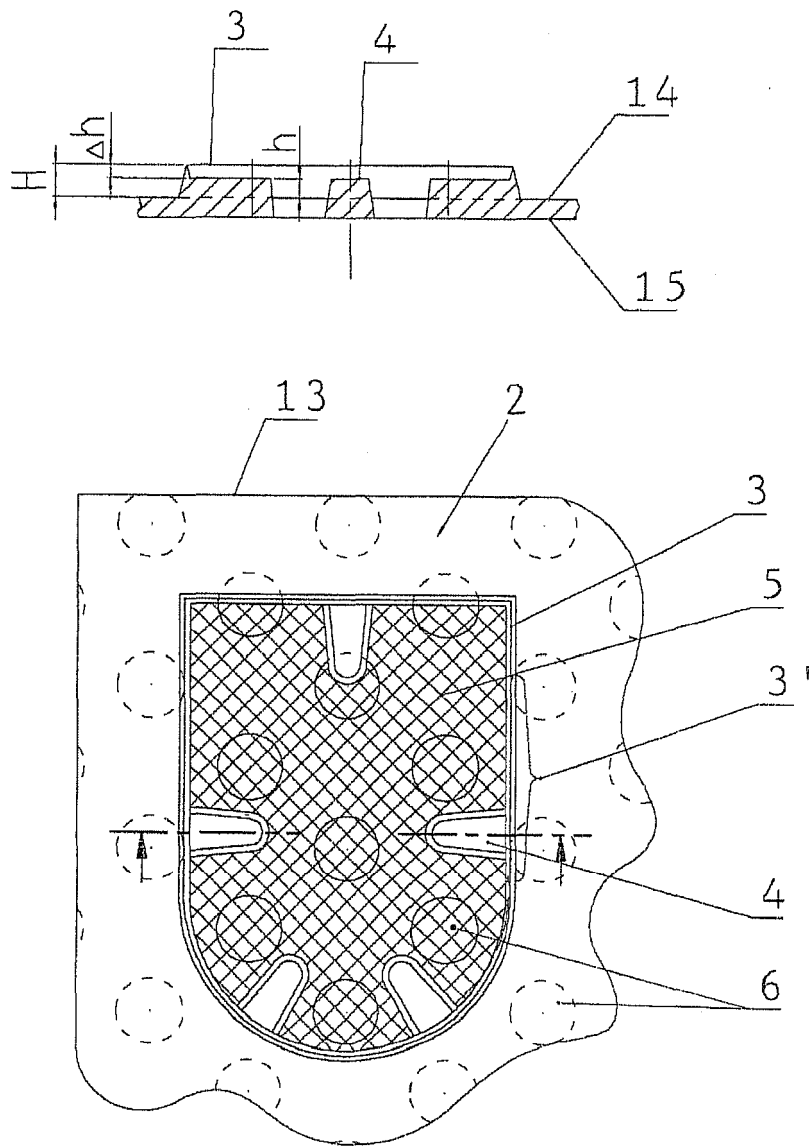
15

**REIVINDICACIONES**

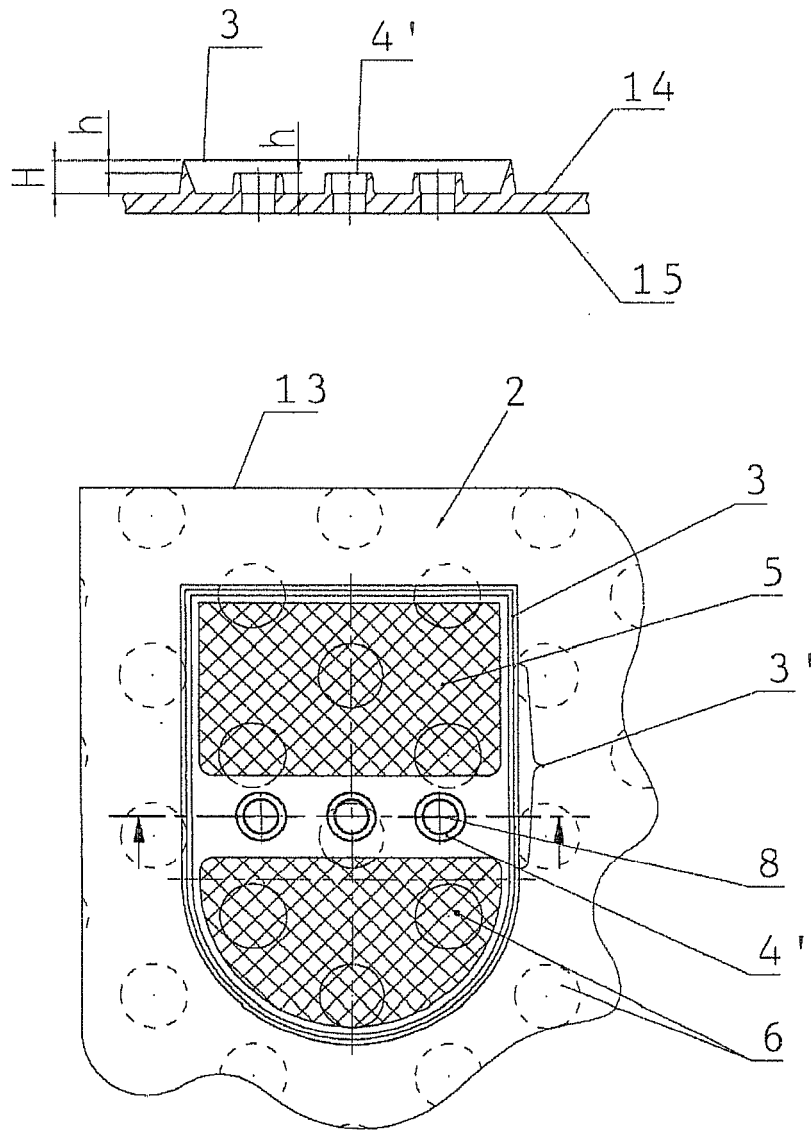
1. Cuchilla de lámina (2) para su uso en la superficie exterior de un cilindro portador de una troqueladora rotativa (1), en la que la cuchilla de lámina presenta una placa de base (13) con un lado inferior (15) y un lado superior (14), en la que está dispuesto al menos un filo de corte (3) en el lado superior (14) de la placa de base (13) y en la que el lado superior (14) de la placa de base (13) presenta al menos una zona (7) adyacente a filos de corte (3), rodeada parcial o totalmente por filos de corte, en la que se encuentra al menos una abertura de cuchilla de lámina (5), a través de la que al menos una parte del material plano (9') troquelado puede succionarse de tal manera que puede retenerse en la zona (7) y puede seguir transportándose por medio del cilindro portador,
- 5
- 10 caracterizada por que
- la cuchilla de lámina (2) presenta, en la al menos una zona (7) adyacente a filos de corte (3), rodeada parcial o totalmente por los filos de corte (3), al menos una porción elevada (4, 4', 4'') dispuesta en el lado superior (14) de la placa de base (13), que está realizada como un resalte con un lado estrecho, por medio del que está en contacto directo con el filo de corte (3) y desde ahí discurre a modo de resalte hasta la zona (7) rodeada, y/o como una clavija, y que está dispuesta, configurada y conectada con la cuchilla de lámina (2) de tal manera que impide un atasco de la parte del material plano (9') troquelado o de zonas parciales del material plano (9') troquelado.
- 15
2. Cuchilla de lámina (2) según la reivindicación 1,
- caracterizada por que
- 20 al menos una porción elevada (4, 4', 4'') adicional está realizada como meseta y/o filo de corte y/o reborde.
3. Cuchilla de lámina (2) según la reivindicación 1 ó 2,
- caracterizada por que
- la porción elevada (4, 4', 4'') contiene al menos una abertura (8) como paso de aire de succión y/o de soplado.
- 25
4. Cuchilla de lámina (2) según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada por que
- la porción elevada (4, 4', 4''), observada desde la vista en planta de la cuchilla de lámina (2), está ubicada entre o junto a secciones de contorno de filo de corte (3') de uno o varios filos de corte (3), sin estar en contacto directo con los mismos.
- 30
5. Cuchilla de lámina (2) según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada por que
- la altura h de la porción elevada (4) es menor que la altura de corte H o igual a la altura de corte H y porque la diferencia de altura  $\Delta h$  es de desde el 0% hasta el 100% de la altura de corte H.
6. Cuchilla de lámina (2) según la reivindicación 5,
- 35 caracterizada por que
- la altura h de la porción elevada (4) es menor que la altura de corte H y porque la diferencia de altura  $\Delta h$  es de desde el 10% hasta el 40% de la altura de corte H.
7. Cuchilla de lámina (2) según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada por que
- 40 la superficie de la zona (17) completamente rodeada por filos de corte es menor que o igual a 150 mm<sup>2</sup>.
8. Cilindro portacuchilla macizo (10') para una troqueladora rotativa, en el que está dispuesto al menos un filo de corte (3) en la superficie periférica de cilindro (16) y en el que la superficie periférica de cilindro (16) presenta al menos una zona (7) adyacente a filos de corte (3), rodeada parcial o totalmente por filos de corte, en la que se encuentran orificios de succión (6) para succionar al menos una parte del material plano (9') troquelado, de modo que puede succionarse de tal manera que puede retenerse en la zona (7) y puede seguir transportándose por medio del cilindro portacuchilla macizo (10'),
- 45 caracterizado por que



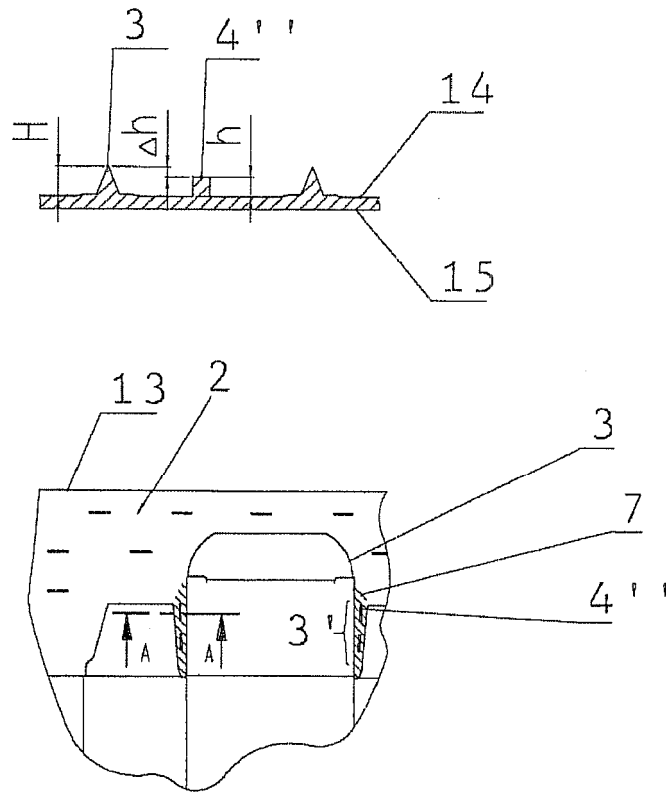
- 5 el cilindro portacuchilla macizo (10') presenta, en la al menos una zona (7) adyacente a filos de corte (3), rodeada parcial o totalmente por los filos de corte (3), al menos una porción elevada (4, 4', 4'') dispuesta en la superficie periférica de cilindro (16), que está realizada como un resalte con un lado estrecho, por medio del que está en contacto directo con el filo de corte (3) y desde ahí discurre a modo de resalte hasta la zona (7) rodeada, y/o como una clavija, y que está dispuesta, configurada y conectada con el cilindro portacuchilla (10') de tal manera que impide un atasco de la parte del material plano (9') troquelado o de zonas parciales del material plano (9') troquelado.
9. Cilindro portacuchilla macizo (10') según la reivindicación 8, caracterizado por que
- 10 el cilindro portacuchilla (10') es un cilindro con función de aire de succión y de soplado.
10. Cilindro portacuchilla macizo (10') según una de las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizado por que
- al menos una porción elevada (4, 4', 4'') adicional está realizada como meseta y/o filo de corte y/o reborde.
11. Cilindro portacuchilla macizo (10') según una de las reivindicaciones 8-10, caracterizado por que
- 15 la porción elevada (4, 4', 4'') contiene al menos una abertura (8) como paso de aire de succión y/o de soplado.
12. Cilindro portacuchilla macizo (10') según una de las reivindicaciones 8-11, caracterizado por que
- 20 la porción elevada (4, 4', 4''), observada desde la vista en planta de la superficie superior de cilindro (16) representada en estado desarrollado junto con los elementos dispuestos en la misma, está ubicada entre o junto a secciones de contorno de filo de corte (3') de uno o varios filos de corte (3), sin estar en contacto directo con los mismos.
13. Cilindro portacuchilla macizo (10') según una de las reivindicaciones 8-12, caracterizado por que
- 25 la altura h de la porción elevada es de desde el 30% hasta el 100% de la altura de corte H.
14. Cilindro portacuchilla macizo (10') según la reivindicación 13, caracterizado por que
- la altura h de la porción elevada es de desde el 60% hasta el 90% de la altura de corte H.
- 30 15. Cilindro portacuchilla macizo (10') según una de las reivindicaciones 8-14, caracterizado por que
- la superficie de la zona (17) completamente rodeada por filos de corte es menor que o igual a 150 mm<sup>2</sup>.



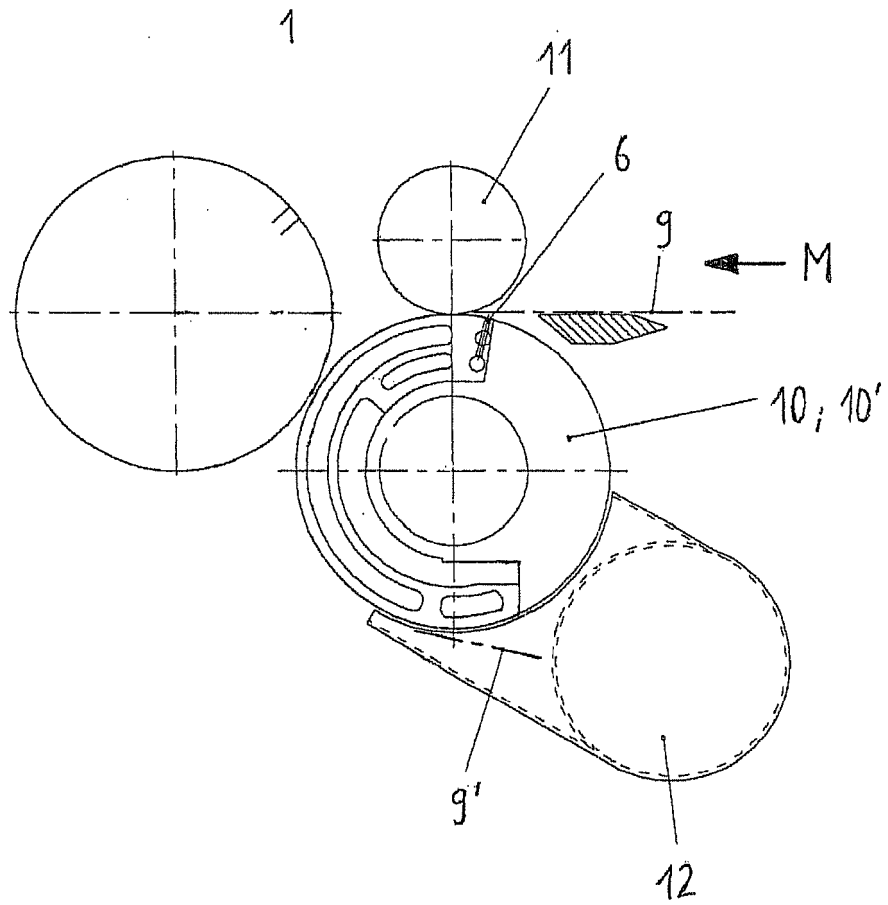
**Fig. 1**



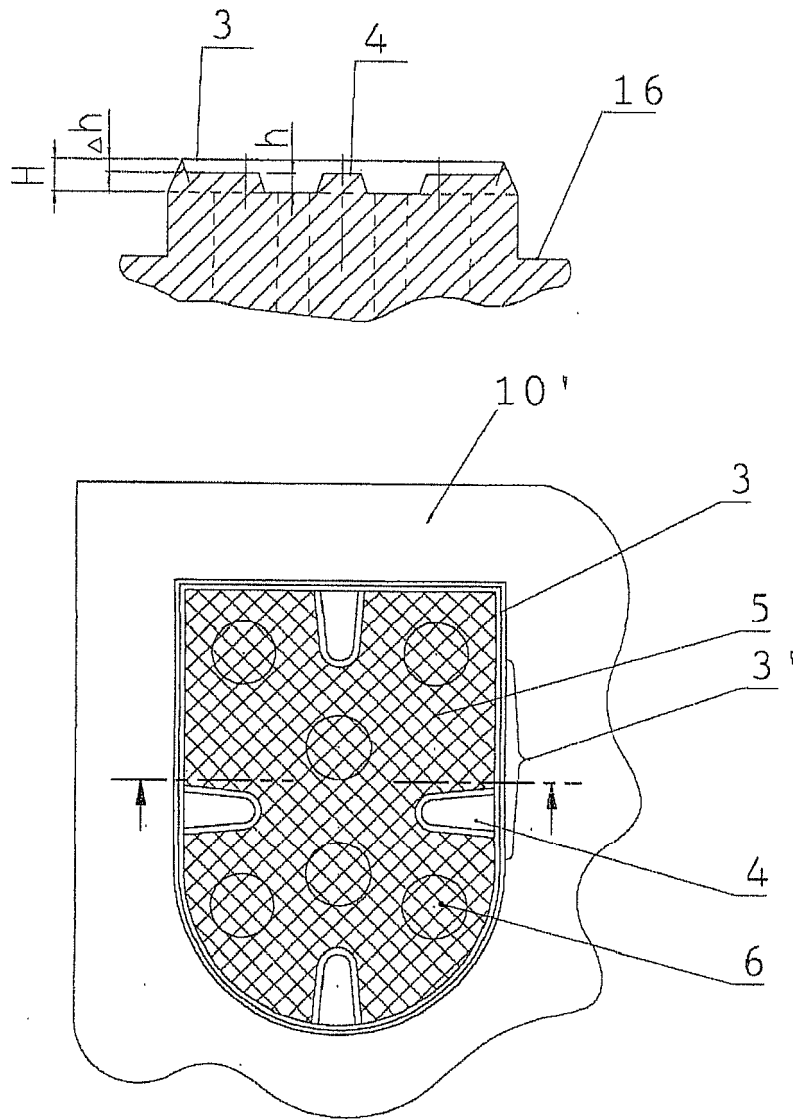
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**