

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 570**

51 Int. Cl.:

D04H 18/02 (2012.01)
D04H 13/02 (2006.01)
B26F 1/14 (2006.01)
B26F 1/20 (2006.01)
B26D 1/00 (2006.01)
D01D 5/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2012** **E 12706548 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015** **EP 2681356**

54 Título: **Dispositivo de púas**

30 Prioridad:

01.03.2011 CH 355112011

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

10.07.2015

73 Titular/es:

BURCKHARDT OF SWITZERLAND AG (100.0%)
Pfarrgasse 11
4057 Basel, CH

72 Inventor/es:

BURCKHARDT, THEODOR;
HAUSDORF, HEINER;
JERMANN, THOMAS y
WISSON, FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 540 570 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 púas

La invención se refiere a un dispositivo de púas según el preámbulo de la reivindicación 1 independiente. La invención se refiere además a un uso de un dispositivo de púas de este tipo y a un procedimiento para producir un dispositivo de púas semejante.

En el procesamiento que se conoce con la denominación de "fibrilación" de una estructura plana, una cinta estirada de una película de plástico, por ejemplo de polipropileno se rasga en tiras longitudinales con paralelismo de las cadenas de moléculas o bien hilos poliméricos. Hasta ahora se usa para la fibrilación un tambor de púas con púas de sección transversal sustancialmente redonda que sobresalen radialmente. La cinta de plástico se estira y se conduce sobre el tambor de púas rotatorio, con lo cual las púas pican levemente la cinta y efectúan el rasgado. Sin embargo, en los materiales de plástico más elásticos que contienen por ejemplo más polietileno y menos cadenas paralelas estos tambores de púas con púas redondas solamente funcionan de manera deficiente o fallan por completo en virtud de que las púas tienden a desgarrar la cinta de plástico en virtud de que el material elástico no posee propiedades de rasgado.

Ante este trasfondo se debe mejorar un dispositivo de púas de este tipo con púas redondas en el sentido de que también se pueda usar para la fibrilación de materiales de plástico más elásticos.

Por el documento CN 2 889 653 Y se conoce un dispositivo de púas del tipo genérico que comprende un tambor rotatorio sobre cuya circunferencia se disponen cuchillas triangulares con respectivamente un filo cortante cuyas puntas sobresalen del tambor. Las cuchillas se montan en el tambor en ranuras en forma de cola de milano mediante piezas de conexión. Una desventaja de este dispositivo de púas es que el montaje y la sustitución de las cuchillas individuales y las ranuras del tambor es costoso.

Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de crear un dispositivo de púas del tipo mencionado al principio cuyos elementos de púa se puedan montar fácilmente y los elementos de púa desgastados se puedan cambiar de manera rápida y sencilla.

El problema en que sirve de base a la invención se resuelve mediante el dispositivo de púas según la invención definido en la reivindicación 1 independiente.

La esencia de la invención consiste en lo siguiente: un dispositivo de púas comprende un lecho de púas en el cual se disponen una multitud de elementos de púa provistos con puntas, de manera que los elementos de púa sobresalen del lecho de púas y sus puntas señalan alejándose del lecho de púas. Los elementos de púa se configuran como cuchillas planas con respectivamente al menos un filo cortante que se extiende alejándose de la punta de los elementos de púa en dirección al lecho de púas. Según la invención los elementos de púa se insertan en soportes de púas en forma de barra que a su vez se fijan al o dentro del lecho de púas.

Mediante la fijación de los elementos de púa en soportes de púas propios se facilita el montaje de los elementos de púa en el lecho de púas. Además, los elementos de púa desgastados se pueden sustituir de manera sencilla. La configuración de los elementos de púa como cuchillas planas, llanas con un filo cortante es particularmente favorable para los usos de fibrilación del dispositivo de púas. Mediante el uso de elementos de púa semejantes es posible fibrilar también películas de plásticos menos paralelos y debido a ello más elásticos.

Según una forma de realización preferida, la parte de los elementos de púa que sobresale del lecho de púas presenta en cada caso una forma sustancialmente triangular con un canto de base opuesto a la punta y dos cantos laterales que se extienden del canto de base a la punta, configurándose al menos uno de los cantos laterales, preferiblemente ambos cantos laterales como filo cortante. La forma sustancialmente triangular de los elementos de púa ha resultado ser particularmente favorable y utilizable de manera universal para diferentes finalidades de aplicación del dispositivo de púas.

Ventajosamente se configuran en cada caso ambos cantos laterales como filos cortantes. Esto permite utilizar los elementos de púa por ambos lados.

Ventajosamente los elementos de púa se equipan con dos órganos de montaje en forma de patitas que se extienden alejándose del canto de base para fijarlos al lecho de púas o bien al soporte de púas. Mediante estos órganos de montaje se obtiene una fijación de los elementos de púa constructivamente sencilla, efectiva y de orientación estable.

Según otra forma de realización ventajosa, los soportes de púas presentan aberturas de montaje en las cuales engranan los órganos de montaje en forma de patitas de los elementos de púa. Dado que los órganos de montaje en forma de patitas de los elementos de púa engranan en aberturas de montaje de los soportes de púas se obtiene una fijación segura y sencilla de los elementos de púa.

Ventajosamente los elementos de púa se alzan en este caso con sus cantos de base sobre los soportes de púas.

Mediante ello se obtiene un buen apoyo y estabilización de los elementos de púa.

Ventajosamente los elementos de púa se pegan con sus órganos de montaje en los soportes de púas en forma de barra. Esto es un método de fijación particularmente conveniente y relativamente económico.

5 Según una configuración particularmente ventajosa, los soportes de púas en forma de barra se configuran en sección transversal sustancialmente a manera de cola de milano y presentan en cada caso dos partes laterales preferiblemente inclinadas una hacia otra y una parte de alma que conecta estas partes laterales. Mediante la configuración a manera de cola de milano es posible montar los soportes de púas de manera particularmente sencilla en el tambor de púas. Para ello los soportes de púas preferiblemente se insertan en ranuras en el lecho de púas.

10 Ventajosamente las aberturas de montaje se disponen en cada caso en la parte de alma de los soportes de púa, atravesando los órganos de montaje en forma de patitas de los elementos de púa las aberturas de montaje y se extienden al interior de los soportes de púas en un espacio hueco formado por las partes laterales y la parte de alma, y llenándose además el espacio hueco con una masa adhesiva al menos en la región de los órganos de montaje. Este tipo de fijación de los elementos de púa es particularmente sencillo y eficiente, y por ejemplo se puede efectuar por soporte de púas de manera común para todos los elementos de púa fijados a él mediante el llenado del espacio hueco con masa adhesiva a 15 lo largo de toda la longitud del soporte de púas. Finalmente es relativamente sencilla la elaboración de las aberturas de montaje en virtud de que se pueden configurar como perforaciones normales.

20 Según una forma de realización preferida los elementos de púa se disponen sobre los soportes de púas orientados de manera que sus lados planos o bien planos centrales forman un ángulo de 0° - 90° , en particular 0° , con respecto a un plano normal perpendicular a una dirección longitudinal de los soportes de púas. La orientación con un ángulo de 0° o de aproximadamente 0° es particularmente adecuada para los usos de fibrilación del dispositivo de púas. En cambio, para usos de perforación pura, los elementos de púa se orientan con un ángulo de 90° o de aproximadamente 90° .

Según una forma de realización particularmente conveniente, el lecho de púas del dispositivo de púas según la invención se configura como tambor de púas.

25 Un uso preferido del dispositivo de púas según la invención consiste en la fibrilación en particular de estructuras planas en forma de cinta, especialmente cintas de plástico de por ejemplo polietileno o propileno.

Un procedimiento particularmente ventajoso para producir el dispositivo de púas según la invención consiste en que los elementos de púa se elaboran a partir de una cuchilla plana con al menos un filo cortante, por ejemplo mediante estampado o corte, en particular con la ayuda de un láser, de manera que los filos cortantes de los elementos de púa se constituyen en cada caso por un tramo del filo cortante de la cuchilla.

30 A continuación la invención se explica con más detalle mediante diferentes ejemplos de realización haciendo referencia a las figuras anexas. Muestran:

Figura 1 una vista lateral de un dispositivo de púas según la invención con un lecho de púas configurado como tambor de púas,

Figura 2 una representación amplificada del detalle II en la figura 1;

35 Figura 3 una vista frontal del tambor de púas según la línea III-III de la figura 1,

Figura 4 una vista frontal análoga a la figura 3, pero sin embargo sin soportes de púas,

Figura 5 una vista lateral de una primera variante del elemento de púa,

Figura 6 una sección detallada según la línea VI-VI de la figura 5,

Figura 7 una sección a través de un soporte de púas con elementos de púa según la línea VII-VII de la figura 8,

40 Figura 8 una vista lateral de un tramo de un soporte de púas con elementos de púa,

Figura 9 una vista desde arriba (vista en planta) del tramo del soporte de púas con elementos de púa de la figura 8,

Figura 10 una vista en planta de un tramo del soporte de púas con una orientación alternativa de los elementos de púa,

Figura 11 una vista lateral de una segunda variante de un elemento de púa,

Figura 12 una sección detallada según la línea XII-XII de la figura 11, y

45 Figura 13 un croquis para explicar la elaboración de elementos de púa.

Para la siguiente descripción es válida la determinación siguiente: si en una figura se indican símbolos de referencia con el fin de la claridad gráfica pero no se mencionan en la parte de la descripción directamente asociada, entonces se remite a su explicación en partes de la descripción, precedentes o posteriores. De manera inversa, los símbolos de referencia menos relevantes para el entendimiento directo no se ponen en todas las figuras para evitar una sobrecarga gráfica. Para ello se remite a las figuras respectivamente restantes.

En el ejemplo de realización descrito a continuación el dispositivo de púas según la invención está equipado con un lecho de púas configurado como tambor de púas. Sin embargo, en lugar de un tambor de púas el dispositivo de púas según la invención también podría estar provisto con un lecho de púas configurado como una placa plana o curva. Todas las realizaciones que se describen a continuación en conexión con un tambor de púas se pueden aplicar con el mismo sentido en un lecho de púas en forma de placa.

El dispositivo de púas representado en el dibujo está constituido esencialmente de un lecho de púas en la forma de un tambor de púas que en total se designa con W (figura 1). En la circunferencia 1 del tambor de púas W se dispone una multitud de elementos de púa 10 provistos en cada caso con una punta 11 (figuras 2 y 3) de manera que los elementos de púa 10 sobresalen del tambor de púas W y sus puntas 11 señalan alejándose radialmente de la circunferencia del tambor 1 e idealmente presentan la misma (altura) distancia (radial) de la circunferencia (figura 3). Los elementos de púa 10 se fijan sobre o en soportes de púas 20 en forma de barra, los cuales a su vez se montan sobre o en la circunferencia 1 del tambor W de púas, como se puede identificar mejor en la figura 3.

El tambor de púas W está provisto en su circunferencia 1 con una multitud de ranuras longitudinales 3 paralelas al eje del tambor 2 o bien a líneas de contorno del tambor de púas y que prácticamente se extienden sobre toda la longitud del tambor, las cuales presentan una sección transversal sustancialmente aproximadamente trapezoidal que se amplía hacia el interior (figura 4). Los soportes de púas 20 se configuran como barras de perfil que se extienden sustancialmente sobre toda la longitud del tambor con una sección transversal aproximadamente en forma de cola de milano, que con su contorno externo se configura sustancialmente complementaria a la forma de sección transversal de las ranuras longitudinales 3. Los soportes de púas 20 se insertan a lo largo (dirección longitudinal 5, figura 2) en las ranuras longitudinales 3 y se aseguran contra desplazamiento axial mediante medios de fijación no mostrados. En caso necesario los soportes de púas 20 se pueden retirar nuevamente del tambor de púas W de manera sencilla y ser sustituidos o bien intercambiados.

Los tambores de púas con elementos de púa dispuestos en los soportes de púas son conocidos en sí, de manera que el dispositivo de púas según la invención no requiere de una explicación más detallada para el experto en cuanto a esto. La presente invención se ocupa en primer lugar con la configuración de los elementos de púa 10 y su fijación o bien montaje en los soportes de púas 20. En la descripción siguiente se entrará en detalle sobre estos aspectos de la invención.

Según una primera idea esencial de la invención, los elementos de púa 10 se configuran como cuchillas planas, llanas, con un filo cortante que se extiende alejándose de la punta 11. Por plano se entiende en este contexto que los elementos de púa presentan en sección transversal una forma marcadamente alargada, o sea que en sección transversal poseen en una dimensión, medidas notablemente mayores que en la dimensión perpendicular a esta. Preferiblemente los elementos de púa 10 están constituidos por una plaquita plana, por ejemplo de acero, y con ello poseen (exceptuando su filo cortante) una forma de sección transversal sustancialmente rectangular. Se ha demostrado que los elementos de púa equipados con filos cortantes son sustancialmente mejor adecuados que las púas redondas convencionales para la fibrilación de películas de plástico más suaves con mayor contenido de polietileno, en particular debido a la mayor precisión que se puede obtener.

En las figuras 5 y 6 se representa una forma de realización típica y preferida de un elemento de púa 10. Como se puede identificar, la parte superior del elemento de púa 10 presenta la forma de un triángulo equilátero. La longitud de lado o bien del canto es de típicamente alrededor de 3.5 mm. El elemento de púa 10 comprende un canto de base 12 opuesto a su punta 11 y dos cantos laterales 13 y 14 que convergen desde el canto de base 12 hacia la punta 11. En el estado montado de los elementos de púa, el canto de base 12 se encuentra perpendicular a la dirección radial o bien tangencial a la circunferencia del tambor de púas. El elemento de púa 10 se configura como plaquita de acero delgada que tiene un espesor sustancialmente homogéneo (por ejemplo aproximadamente 0.3 mm). Solamente una angosta zona de borde 14a se estrecha (por ejemplo mediante una correspondiente rectificación) en dirección al canto lateral 14 (figura 6), de manera que el canto lateral 14 forma un filo cortante (relativamente agudo). El ángulo de corte se designa con α en la figura 6. El filo cortante se extiende desde la punta 11 del elemento de púa 10 hasta el canto de base 12, el cual en el estado montado del elemento de púa 10 sustancialmente se encuentra enrasado sobre el soporte 20 de púas (figura 7).

Opcionalmente una segunda zona de borde 13a también puede estar provista con una sección transversal que se estrecha hacia el canto lateral 13, o sea de manera que también el otro canto lateral 13 forma un filo cortante. Ambos filos cortantes pueden tener ángulos de corte iguales o diferentes. Sobre las ventajas de los elementos de púa con dos filos cortantes que se extienden alejándose de la punta 11 se entrará en detalle más adelante.

Los elementos de púa 10 de acero también pueden estar provistos con revestimientos que reducen el desgaste y con ello aumentan la vida útil. Igualmente es posible fabricar los elementos de púa 10 o al menos sus filos cortantes de material sinterizado o cerámica.

Otro aspecto esencial de la invención se refiere a la fijación de los elementos de púa 10 sobre los soportes de púas 20. Para ello los elementos de púa 10 están provistos con órganos de montaje en la forma de dos patitas 15 en forma de tiras que en el plano de la parte triangular de los elementos de púa se extienden alejándose aproximadamente perpendiculares del canto de base 12 de los elementos de púa 10. Con estos órganos de montaje o bien patitas 15 los elementos 10 de púa se fijan a los soportes de púas 20. La figura 7 muestra esto con todos los detalles.

Los soportes de púas 20 que se configuran como barras de perfil alargadas comprenden en cada caso dos partes laterales 21 y 22 y una parte de alma 23 que conecta estas partes laterales. Ambas partes laterales 21 y 22 se extienden oblicuamente hacia fuera desde la parte de alma 23 y dan por resultado el perfil a manera de cola de milano ya mencionado de los soportes de púas 20. Las dos partes laterales 21 y 22 y la parte de alma 23 forman entre ellas un espacio hueco 25 abierto. La parte de alma 23 comprende dos aberturas de montaje 24 pasantes. Los elementos de púa 10 descansan con su canto de base 12 sobre la parte de alma 23 y los elementos de montaje o bien patitas 15 de los elementos de púa 10 se extienden a través de las aberturas de montaje 24 al interior del espacio hueco 25. El espacio hueco 25 está casi completamente lleno (pero al menos en la región de las patitas 15) con una masa adhesiva 26 la cual encierra las patitas 15 de los elementos de púa 10 y de esta manera fija los elementos de púa 10 de manera duradera y segura al soporte de púas 20. La masa adhesiva 26 puede ser por ejemplo un adhesivo de fraguado térmico en base a resina epoxi. Dado que los elementos de púa 10 se alzan con su canto de base 12 sobre el soporte de púas 20 se obtiene una fijación y apoyo particularmente estable de los elementos de púa 10. Dado que los elementos de montaje 15 en forma de patitas se extienden a través de la parte de alma 23 del soporte de púas 20 al interior del espacio hueco 25 de este último, la pegadura se puede llevar a cabo de manera particularmente sencilla y se puede efectuar por ejemplo por soporte de púas de manera común para todos los elementos de púa 10 fijados a él mediante el llenado del espacio hueco 25 con masa adhesiva 26 a lo largo de toda la longitud del soporte de púas. Finalmente es relativamente sencilla la elaboración de las aberturas de montaje 24 en virtud de que se pueden configurar como perforaciones normales, correspondiendo su diámetro interior sustancialmente a la anchura de los órganos de montaje 15 en forma de patitas.

Las figuras 2, 7, 8 y 9 ilustran la disposición de los elementos de púa 10 sobre los soportes de púas 20. En la forma de realización del tambor de púas W y de los soportes de púas 20 representada en estas figuras los elementos de púa 10 se orientan con relación al tambor de púas W de manera que sus planos centrales 16 (con relación al espesor de los elementos de púa), es decir las superficies triangulares, se encuentran paralelos a un plano normal 4 sobre el eje 2 del tambor de púas W. Con relación al soporte de púas 20, los elementos de púa 10 se orientan de manera que sus planos centrales 16 se encuentran perpendiculares sobre la dirección longitudinal 5 de los soportes de púas 20. Esta orientación es particularmente adecuada para los usos de fibrilación del dispositivo de púas según la invención.

En la figura 10 se representa otra ejemplo de realización de un soporte de púas 20, en el cual los elementos de púa 10 se orientan de manera que sus planos centrales 16 forman un ángulo $\omega > 0^\circ$ con respecto al plano normal 4 sobre el eje del tambor de púas o bien un ángulo de $90^\circ - \omega$ complementario a este con respecto a la dirección longitudinal 5 de los soportes de púas 20. En el caso extremo el ángulo puede ser $\omega = 90^\circ$, de manera que los elementos de púa 10 se alinean en dirección longitudinal del tambor de púas con sus lados planos. Esta orientación de los elementos de púa 10 es particularmente adecuada para los usos de perforación del dispositivo según la invención. Mediante la elección adecuada del ángulo ω el dispositivo se puede optimizar para la respectiva finalidad de uso.

En el uso práctico del dispositivo los elementos de púa 10 y en particular sus puntas 11 y filos cortantes 14 se ven sometidos a un desgaste. Mediante el montaje de los elementos de púa 10 en los soportes de púas 20 es posible sustituir de manera relativamente sencilla (también parcialmente) los elementos de púa 10 desgastados, al poderse cambiar selectivamente todos o también solamente soportes de púas 20 individuales. Si los elementos de púa 10 montados en los soportes de púas 20 están dotados en cada caso con dos filos cortantes también es posible extraer los soportes de púas 20 del tambor de púas e insertarlos nuevamente volteados en 180° , de manera que entonces también los elementos de púa 10 se encuentran volteados en 180° con respecto a su orientación inicial y mediante ello tras esta inversión están disponibles para el uso filos cortantes nuevos. De esta manera se duplica la vida útil de los elementos de púa 10. En el caso de que ambas zonas de borde 13a y 14a se rectifiquen de manera diferente (diferentes ángulos α de filos cortantes) los filos cortantes 13 y 14 tienen un comportamiento de corte diferente (más o menos agresivo). Mediante la inserción de los soportes de púas 20 en el tambor de púas W en una u otra dirección es posible entonces adaptar el comportamiento de corte a la calidad del material de la estructura plana que se debe procesar.

En principio los elementos de púa 10 se pueden producir mediante estampado o corte de una placa de metal delgada, formándose los filos cortantes 14 o bien 13 y 14 mediante un correspondiente rectificado. Según otro aspecto importante de la invención se puede omitir el rectificado si se usa como material inicial una placa de metal delgada que ya tiene un filo cortante. La figura 13 ejemplifica esto. Aquí se parte de una cuchilla industrial 30, por ejemplo similar a una navaja de rasurar comercial de dimensiones adecuadas, la cual está provista con dos filos cortantes 31. De esta cuchilla industrial

30 se elabora ahora un número de elementos de púa 10, por ejemplo mediante estampado o corte láser, orientándose y disponiéndose los elementos de púa 10 a elaborar sobre la cuchilla industrial, de manera que los filos cortantes 31 de la cuchilla industrial 30 o bien en cada caso partes de ello constituyen uno de los filos cortantes de los elementos de púa 10.

5 Las figuras 11 y 12 muestran una variación de un elemento de púa. El elemento de púa designado aquí con 110 tiene a diferencia del elemento de púa 10 de las figuras 5 y 6 la forma de un triángulo escaleno en la parte superior. La punta 111 se encuentra nuevamente opuesta al canto de base 112 y dos cantos laterales 113 y 114 convergen desde el canto de base hacia la punta 111. Mediante una zona de borde 114a que se estrecha continuamente el canto lateral 114 se configura nuevamente como filo cortante, siendo el ángulo de corte α sólo por ejemplo un poco más romo que en el elemento de púa 10 en las figuras 5 y 6. También en esta variante se extienden desde el canto de base 112 dos órganos de montaje o patitas 115 que sustancialmente tienen forma de tira. Mediante la variación de la forma triangular o geometría angular es posible obtener diferentes propiedades de corte. También esta forma de realización del elemento de púa puede estar provista con dos filos cortantes, con lo que resultan ventajas análogas a las de la forma de realización de las figuras 5 y 6. Igualmente los elementos 110 de púa se pueden orientar con cada ángulo entre 0° y 90° con respecto a la dirección longitudinal del soporte de púas.

10

15

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de púas, con un lecho de púas (W) en el cual se disponen una multitud de elementos de púa (10, 110) provistos con puntas (11; 111) de manera que los elementos de púa (10; 110) sobresalen del lecho de púas (W) y sus puntas (11; 111) señalan alejándose del lecho de púas (W), en el que los elementos de púa (10, 110) están configurados como cuchillas planas con en cada caso al menos un filo cortante (14; 114) que se extiende alejándose de la punta (11; 111) de los elementos de púa en dirección al lecho de púas (W) y se encuentran insertados en soportes de púas (20) en forma de barra que a su vez se fijan al o dentro del lecho de púas (W), y en el que la parte de los elementos de púa (10; 110) que sobresale del lecho de púas (W) tiene en cada caso una forma sustancialmente triangular, **caracterizado porque** la parte de los elementos de púa (10; 110) que sobresale del lecho de púas (W) presenta en cada caso un canto de base (12; 112) opuesto a la punta (11; 111) y dos cantos laterales (13, 14; 113, 114) que se extienden desde el canto de base hacia la punta, configurándose al menos uno de los cantos laterales (14; 114) como filo cortante y **porque** para fijar al soporte de púas (20), los elementos de púa (10; 110) se configuran con dos órganos de montaje (15; 115) en forma de patitas que se extienden alejándose del canto de base (12, 112).
- 2.- Dispositivo de púas según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en cada caso ambos cantos laterales (13, 14; 113, 114) se configuran como filos cortantes.
- 3.- Dispositivo de púas según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** los soportes de púas (20) presentan aberturas de montaje (24) en las cuales engranan los órganos de montaje (15; 115) en forma de patitas de los elementos de púa (10; 110).
- 4.- Dispositivo de púas según una de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado porque** los elementos de púa (10; 110) se alzan con sus cantos de base (15; 115) sobre los soportes de púas (20).
- 5.- Dispositivo de púas según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** los elementos de púa (10; 110) se pegan con sus órganos de montaje (15; 115) en los soportes de púas (20) en forma de barras.
- 6.- Dispositivo de púas según una de las reivindicaciones 3-5, **caracterizado porque** los soportes de púas (20) en forma de barras comprenden en cada caso dos partes laterales (21, 22) preferiblemente inclinadas una hacia otra y una parte de alma (23) que conecta estas partes laterales, disponiéndose las aberturas de montaje (24) en cada caso en la parte de alma (23) del soporte de púas (20), **porque** los órganos de montaje (15; 115) en forma de patitas de los elementos de púa (10; 110) atraviesan las aberturas de montaje (24) y se extienden al interior de los soportes de púas (20) en un espacio hueco (25) formado por las partes laterales (21, 22) y la parte de alma (23) de los soportes de púas (20), y **porque** el espacio hueco (25) se llena con una masa adhesiva (26) al menos en la región de los órganos de montaje (15; 115).
- 7.- Dispositivo de púas según una de las reivindicaciones 1-6, **caracterizado porque** los soportes de púas (20) en forma de barra se insertan de manera intercambiable en ranuras (3) del lecho de púas (W).
- 8.- Dispositivo de púas según una de las reivindicaciones 1-7, **caracterizado porque** los elementos de púa (10; 110) se disponen sobre los soportes de púas (20) orientados de manera que sus lados planos o bien planos centrales (16) forman un ángulo (ω) de 0°-90°, en particular 0°, con respecto a un plano normal (4) perpendicular a una dirección longitudinal (5) de los soportes de púas (20).
- 9.- Dispositivo de púas según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el lecho de púas se configura como tambor de púas (W).
- 10.- Uso de un dispositivo de púas según una de las reivindicaciones anteriores para la fibrilación de una estructura plana en particular en forma de cinta, en particular una cinta de plástico de polietileno o polipropileno.
- 11.- Procedimiento para producir un dispositivo de púas según una de las reivindicaciones 1-9, **caracterizado porque** los elementos de púa (10) se elaboran a partir de una cuchilla (30) plana con al menos un filo cortante (31) de manera que los filos cortantes (14) de los elementos de púa (10) están constituidos en cada caso por un tramo del filo cortante (31) de la cuchilla (30).

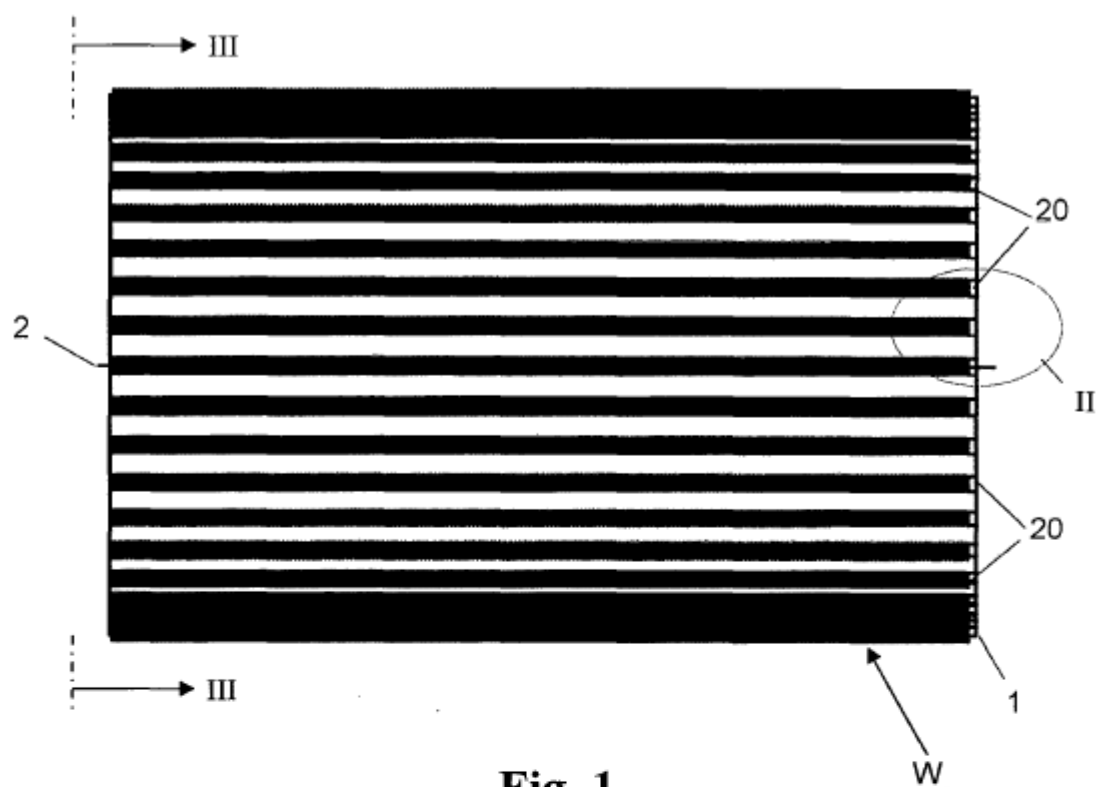


Fig. 1

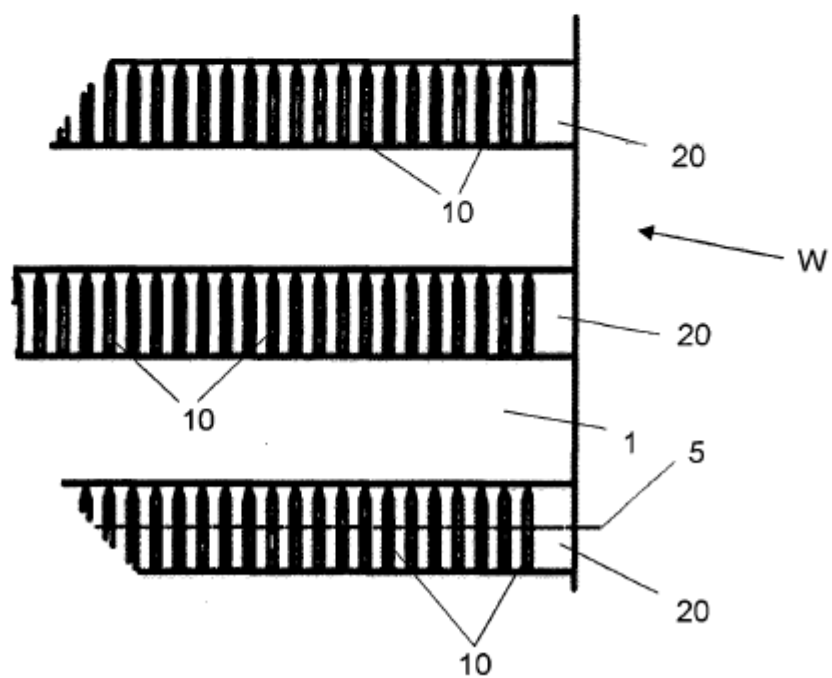


Fig. 2

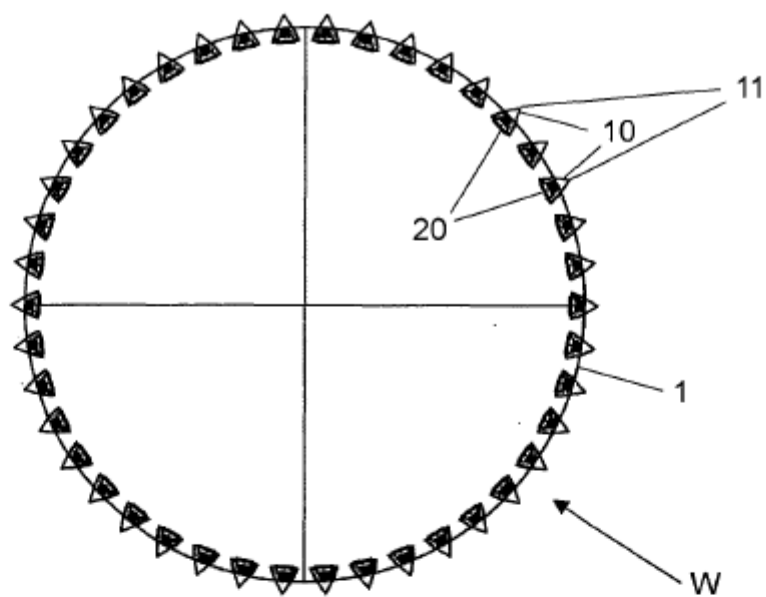


Fig. 3

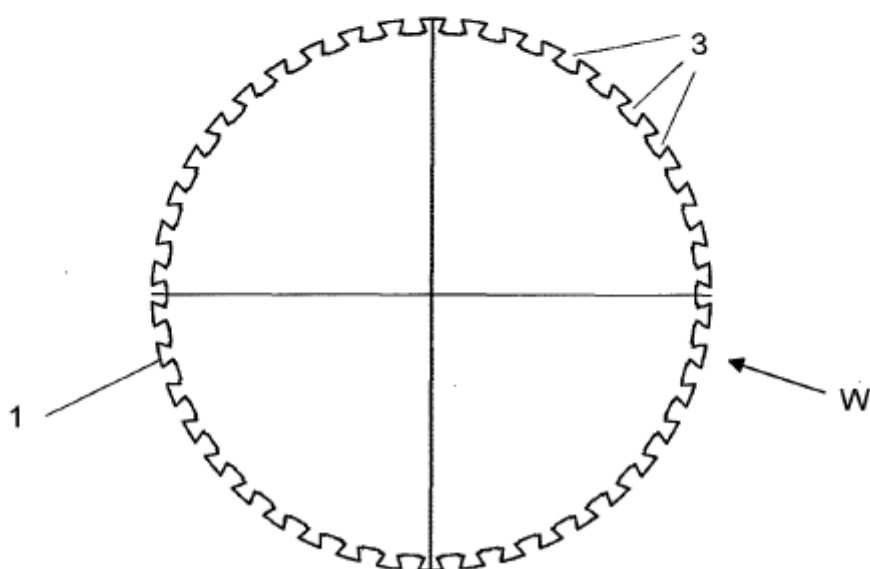


Fig. 4

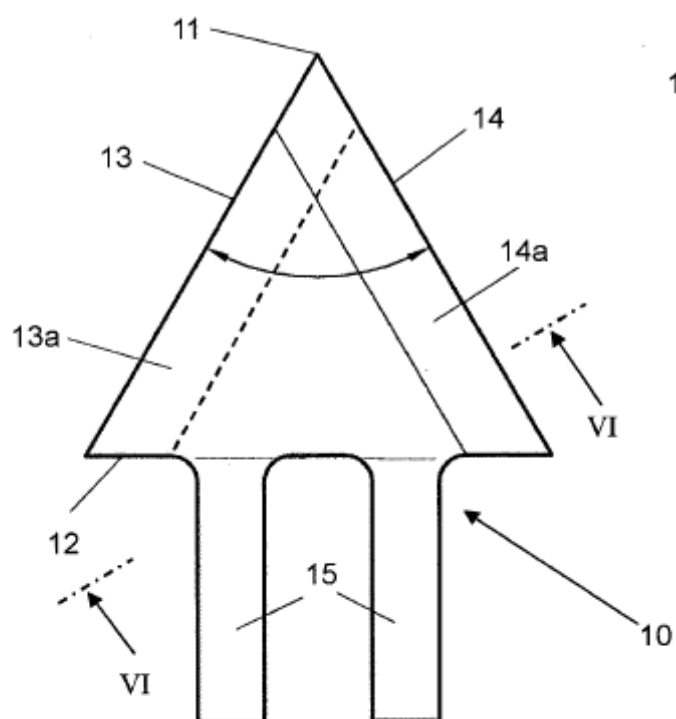


Fig. 5

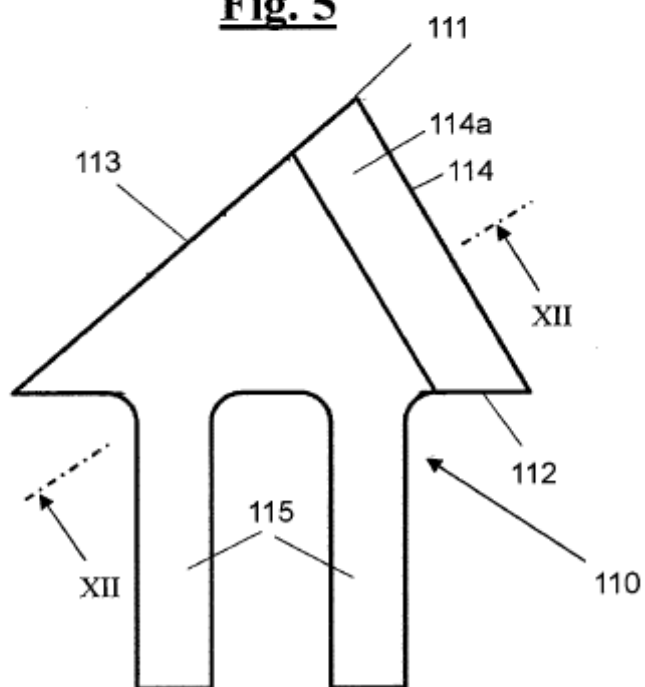


Fig. 11

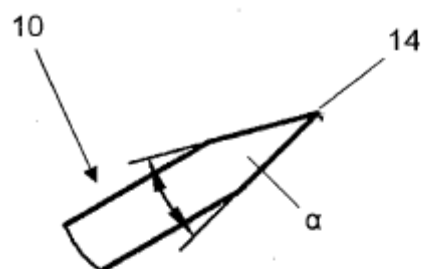


Fig. 6

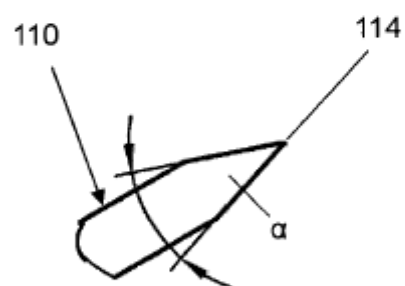
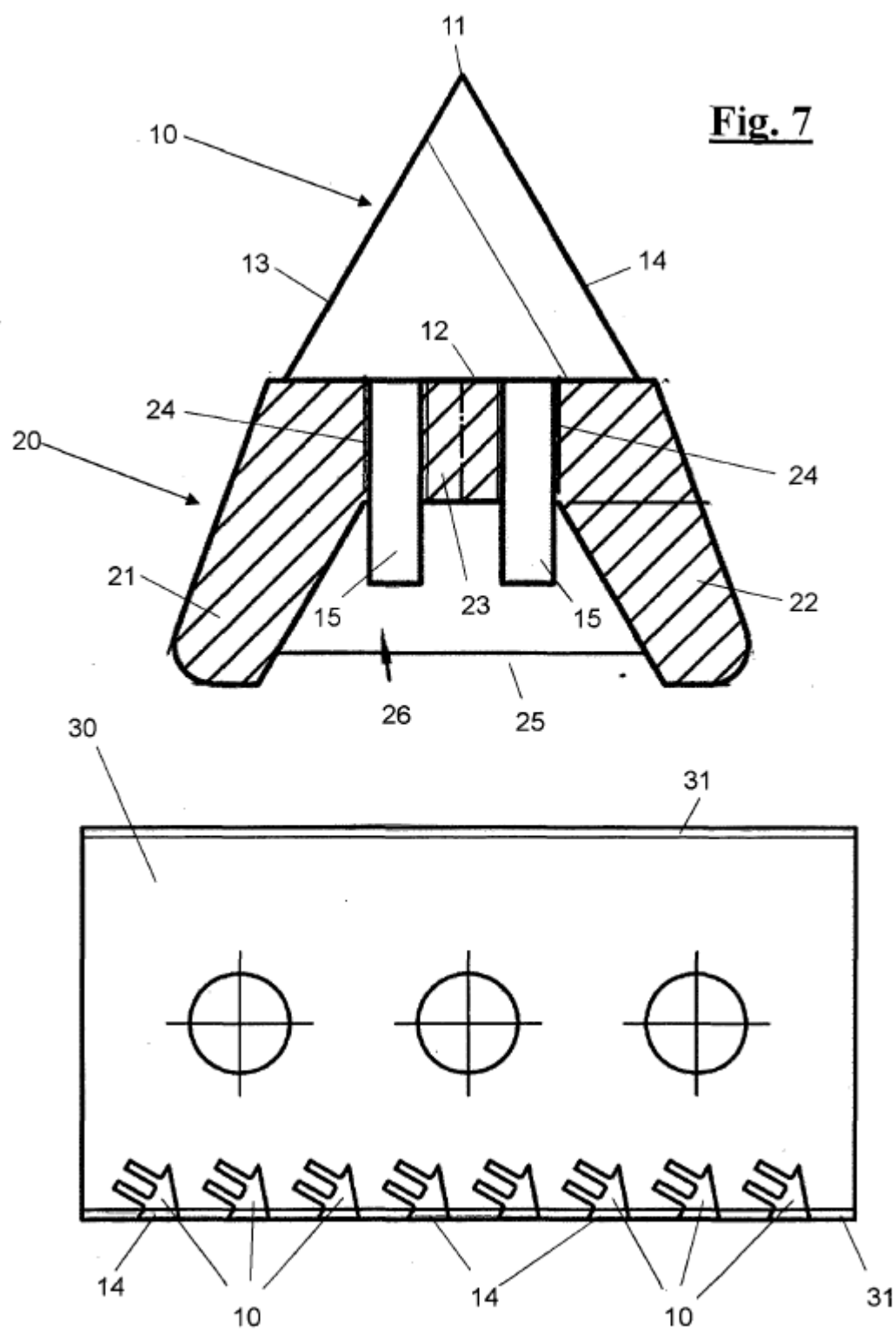


Fig. 12



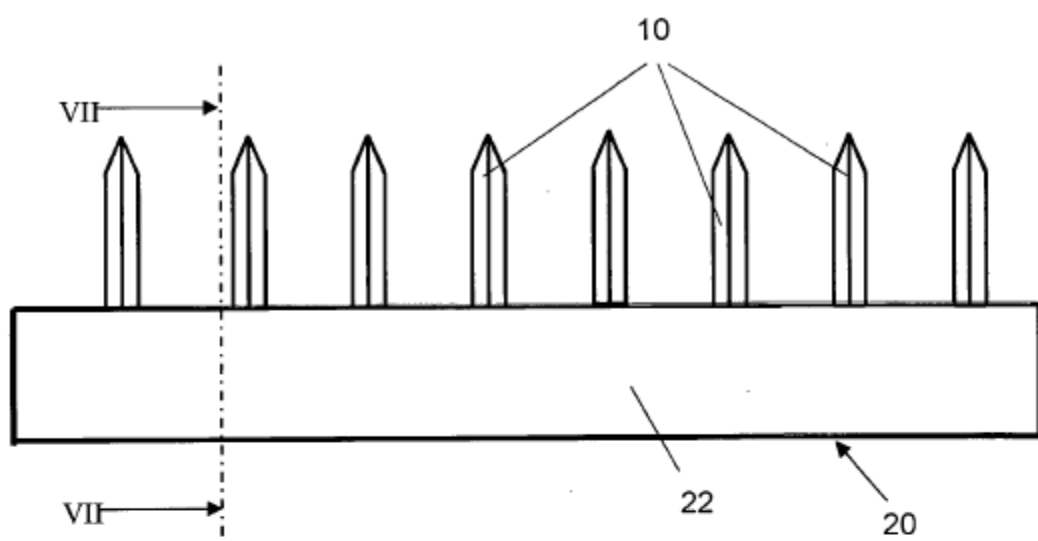


Fig. 8

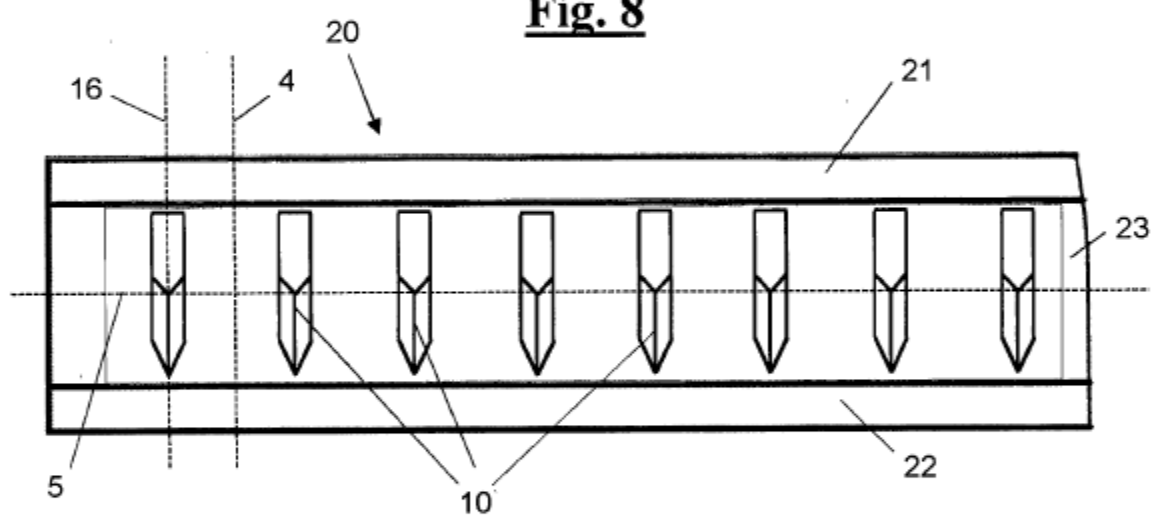


Fig. 9

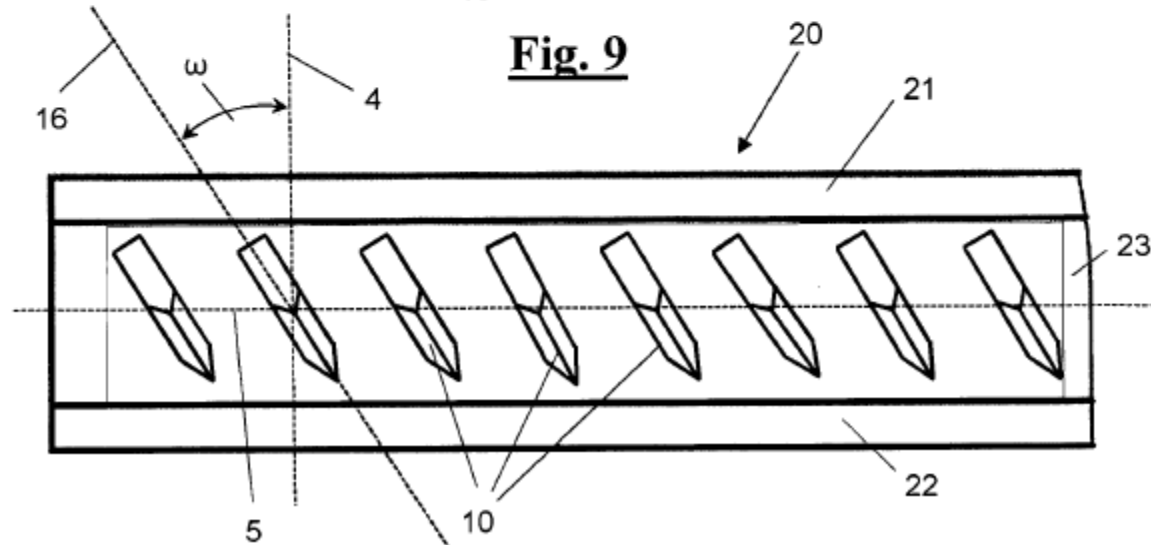


Fig. 10