

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 554**

51 Int. Cl.:

A46D 1/05

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2016** **PCT/EP2016/075334**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2017** **WO17076660**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2016** **E 16785450 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020** **EP 3370571**

54 Título: **Método para el aguzado mecánico de cerdas y dispositivo de afilado**

30 Prioridad:

06.11.2015 BE 201505725

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

24.03.2021

73 Titular/es:

GB BOUCHERIE NV (100.0%)
Stuivenbergstraat 106
8870 Izegem, BE

72 Inventor/es:

BOUCHERIE, BART GERARD y
VANDEBUSSCHE, HENK

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 813 554 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

Método para el aguzado mecánico de cerdas y dispositivo de afilado

- 5 La presente invención hace referencia a un método para el aguzado mecánico de cerdas, así como a un dispositivo de afilado para el aguzado mecánico de cerdas.

En diferentes cepillos, en particular cepillos de dientes, se utilizan cerdas aguzadas, puesto que las mismas inciden ventajosamente en las propiedades limpiadoras de los cepillos.

- 10 Para el aguzado de cerdas, por una parte, se conoce un método en el cual las cerdas, como mechones de cerdas, se sujetan en un elemento de sujeción de mechones, y se aguzan mecánicamente con la ayuda de dispositivos de afilado. Un método de esa clase se conoce por la solicitud EP 0 444 436 A2. Este método presenta la desventaja de que las cerdas, según el estado de la técnica actual, sólo pueden aguzarse hasta un grado que sólo cumple de forma insuficiente con las exigencias en cuanto a las propiedades limpiadoras de los cepillos.

- 15 Por otra parte se conoce un método químico para el aguzado de cerdas, con el cual puede mejorarse la calidad de las puntas de las cerdas. En este caso, los extremos de las cerdas se sumergen en una solución altamente básica o ácida, y después de un periodo de aproximadamente 30 minutos se extraen de la solución. En el punto en el cual las cerdas se encuentran en contacto con la solución, la superficie de las cerdas se deshace, lo cual implica un diámetro que se va reduciendo de forma gradual y, con ello, un aguzado de los extremos de las cerdas.

- 20 La desventaja del método químico reside en las propiedades nocivas para el medio ambiente que resultan de la solución que se utiliza. De este modo, debido a la solución, no sólo se encuentran en riesgo los trabajadores y el medio ambiente, sino que también se dañan los equipos de trabajo, por ejemplo debido a la corrosión. Esto conduce a vidas útiles más reducidas de las máquinas y herramientas y, por lo tanto, es desventajoso en cuanto al aspecto económico.

- 25 Además, por la solicitud EP 0 346 646 A2, así como por la solicitud US 2,554,777 A, se conocen diferentes métodos para el redondeado mecánico de cerdas, así como un dispositivo de afilado correspondiente para realizar esos métodos.

- 30 En la solicitud BE 1 013 968 A3 se muestra además un dispositivo mediante el cual cerdas que están fijadas en una cabeza del cepillo pueden ser provistas de un contorno.

- 35 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un método y un dispositivo para el aguzado de cerdas que garantice una calidad elevada de las puntas de las cerdas, sin recurrir a disolventes químicos nocivos para el medio ambiente.

- 40 Dicho objeto, según la invención, se soluciona mediante un método para el aguzado mecánico de cerdas de cepillos, en particular cepillos de dientes, mediante afilado, con los siguientes pasos:

- 45 a) retención de mechones de cerdas (12) en un elemento de sujeción de mechones (18), de manera que la relación (L/l) de la longitud libre (L) del mechón de cerdas, medida desde el soporte, hasta el extremo libre que debe aguzarse, con respecto a la longitud (l) de la punta cónica de las cerdas que debe producirse, es mayor o igual que 3, y

b) afilado de los extremos de las cerdas en el primer extremo libre.

- 50 Para el afilado se utilizan en este caso uno o más cilindros afiladores que preferentemente tienen una superficie lateral cilíndrica circular o cónica, en la cual se realiza el proceso de afilado. Además, el elemento de sujeción de mechones, durante el afilado, rota alrededor de un eje de rotación que se sitúa paralelamente con respecto a la dirección longitudinal de las cerdas sujetadas y en un ángulo de al menos 80° con respecto al eje de rotación del cilindro afilador. Ese movimiento relativo favorece el afilado en los extremos de las cerdas. La relación (R/r) del radio del cilindro afilador con respecto a la distancia del mechón de cerdas sujetado más alejado con respecto al eje de rotación del elemento de sujeción de mechones, desde el eje de rotación, se sitúa entre 1 y 4, en particular entre 1 y 3. Esa relación tiene un efecto ventajoso sobre la calidad de las puntas de las cerdas.

- 55 La presente invención plantea en el tratamiento una especificación completamente diferente en comparación con el estado de la técnica, cuán lejos debe sobresalir el mechón de cerdas con respecto al soporte cuando las cerdas deben tener una punta de una longitud predeterminada, hacia la cual se extienden de forma cónica. Por ejemplo, si el mechón de cerdas se afila de manera que las cerdas individuales tengan o deban tener una longitud aguzada de 4 mm, entonces el mechón de cerdas se sujeta de modo tal en el elemento de sujeción de mechones, que al inicio del proceso de afilado la longitud sobresaliente libre del mechón de cerdas es de al menos 12 mm. Como soporte debe entenderse aquel punto del elemento de sujeción de mechones que se encuentra más cerca del extremo precisamente afilado del mechón de cerdas, pero que tiene contacto con el mechón de cerdas.

Esa gran longitud libre de las cerdas resulta ventajosa en el proceso de afilado, de manera que se alcanza una calidad especialmente elevada de las puntas de las cerdas. En el estado de la técnica, los mechones de cerdas siempre se sujetaban de manera que su longitud libre se encontraba marcadamente por debajo de esa relación. De manera preferente, en el estado de la técnica la longitud libre de los mechones de cerdas sujetos, que debían afilarse, era incluso de menos de la mitad de la longitud total. En el estado de la técnica se consideraba ventajosa la longitud libre, relativamente corta, porque se pensaba que la misma mejoraba la estabilidad en cuanto a la posición de las cerdas y la predictibilidad del proceso de afilado, lo cual se consideraba como ventajoso. No obstante, la invención procura que precisamente mediante la elasticidad extrema de los mechones de cerdas sobresalientes de forma excesivamente larga, los mechones se afilen en un ángulo más agudo y de forma mucho más exacta. Las cerdas obtienen una punta que termina de forma cónica.

Este método es adecuado también para cepillos con cerdas fijadas sin anclaje, en los cuales las cerdas afiladas de un lado, con su extremo no aguzado, se fijan en la cabeza del cepillo, en particular se pegan o se sellan, al igual que para los mechones de cerdas que se fijan mediante un anclaje o un bucle de alambre.

La superficie curvada de los cilindros afiladores tiene un efecto ventajoso en la calidad de las puntas de las cerdas. Naturalmente, también es posible realizar los cilindros afiladores con cualquier forma de las superficies laterales con simetría rotacional. No deben utilizarse formas cilíndricas circulares o cónicas de forma obligatoria.

Según una forma de realización de la presente invención, la relación L/l antes mencionada es de al menos 4 y/o es menor o igual que 7, en particular menor o igual que 6,5.

Para afilar el otro extremo del mechón de cerdas, después del afilado del primer extremo, e inyectar las cerdas, la invención prevé los siguientes pasos adicionales:

c) modificación de la posición del mechón de cerdas en el elemento de sujeción de mechones, de manera que para el extremo libre aún no afilado, se regula la misma relación que se había regulado para el aguzado del extremo ya aguzado, y

d) afilado de los extremos de las cerdas en el segundo extremo libre.

En otra forma de realización del método según la invención, en el paso a) antes mencionado, se prevé sujetar los mechones de cerdas en un elemento de sujeción de mechones de manera que la longitud libre de los mechones de cerdas, desde el soporte hasta el primer extremo libre que debe aguzarse, sea de al menos 12 mm y/o de más del 40 % de la longitud total del mechón de cerdas no afilado.

En una forma de realización preferente, este método perfeccionado comprende los siguientes pasos adicionales a continuación del paso b):

e) modificación de la posición del mechón de cerdas en el elemento de sujeción de mechones, de manera que la longitud libre de los mechones de cerdas, desde el soporte hasta el extremo libre opuesto del mechón de cerdas, sea de al menos 12 mm y/o de más del 40 % de la longitud total del mechón de cerdas no afilado; y

f) afilado de los extremos de las cerdas en el segundo extremo libre.

Debido a esto se aguzan las cerdas en los dos extremos de las cerdas, en donde mediante la modificación de la posición del mechón de cerdas en el elemento de sujeción de mechones, se alcanza la gran longitud libre de las cerdas que se necesita para garantizar una calidad especialmente elevada de las puntas de las cerdas.

El método para el aguzado bilateral de cerdas es adecuado en particular para cepillos en los cuales las cerdas se fijan en la cabeza del cepillo plegadas y con un anclaje metálico o un bucle de alambre.

Preferentemente, esas cerdas se utilizan en cepillos pequeños, en particular cepillos de dientes, cuyas cerdas sobresalen aproximadamente de 10 mm a 15 mm desde la cabeza del cepillo.

En el método puede preverse que el elemento de sujeción de mechones, después del paso b) y antes del paso d), se rote en 180° alrededor de un eje que se sitúa de forma ortogonal con respecto a la dirección longitudinal de las cerdas sujetadas, para llevar los extremos de las cerdas, sobre el otro lado del elemento de sujeción de mechones, a una posición para el tratamiento.

Preferentemente, los mechones de cerdas no afilados tienen una longitud de 26 a 32 mm, y debido a esa propiedad son ideales para cepillos de dientes con cerdas plegadas.

Además, la presente invención, en otra solución, hace referencia a un método para el aguzado mecánico de cerdas para cepillos, en particular cepillos de dientes, mediante el afilado de mechones de cerdas sobre una superficie de afilado de una herramienta que rota, el cual está caracterizado por que los mechones de cerdas, durante el proceso de afilado en curso, se posicionan cada vez más en dirección de la superficie de afilado del lado de la herramienta, reduciéndose con ello progresivamente la velocidad relativa entre la superficie de afilado y los mechones de cerdas. Naturalmente, esa solución también puede combinarse con la solución antes mencionada.

En este caso, la idea consiste en que las puntas de las cerdas, en primer lugar, se aguzan con una velocidad de afilado elevada. A continuación, las cerdas se posicionan cada vez más en dirección hacia la superficie de afilado, de manera que una sección cada vez más grande de los extremos de las cerdas puede entrar en contacto con la superficie de afilado. De este modo, asimismo, el extremo de las cerdas se afila sobre una sección que se vuelve cada vez más grande. De este modo, sin embargo, también se reduce cada vez más la velocidad de afilado (velocidad relativa entre el mechón de cerdas y la superficie de afilado), en donde el otro posicionamiento de los mechones de cerdas en dirección hacia la superficie de afilado y la reducción de la velocidad de afilado puede tener lugar de forma continua. De este modo la calidad del afilado se mejora extremadamente, cómo lo han demostrado gran cantidad de series de prueba. Además, ahora pueden afilarse mecánicamente cerdas de materiales que hasta el momento no aplicaban como mecánicamente aguzables, por ejemplo de nylon o PBT. Esto se logra debido a que la velocidad de afilado se reduce cuando las cerdas se apoyan sobre la superficie de afilado sobre una longitud relativamente grande, aumentando con ello la fricción. De este modo se produce menos calor de fricción. Las cerdas ya no se colocan próximas a la temperatura de fusión crítica. Además, la mayor remoción de material en los extremos de las cerdas es necesaria de todos modos, y en ese punto, ya al comienzo del proceso de afilado, se ha realizado una gran parte de la remoción de material necesaria. La superficie de afilado se mueve relativamente en el espacio durante el método según la invención. Los mechones de cerdas rotan durante al afilado, rotando igualmente el elemento de sujeción de mechones.

Preferentemente, durante el proceso de afilado, el elemento de sujeción de mechones se desplaza esencialmente en la dirección longitudinal, a lo largo de la superficie lateral. En este caso, la dirección de desplazamiento del elemento de sujeción de mechones en particular no se extiende paralelamente con respecto al eje de rotación del cilindro afilador. De manera adicional o en lugar de ello, en particular es posible que la distancia del elemento de sujeción de mechones, con respecto a la superficie lateral y/o al eje de rotación, se reduzca progresivamente durante el método. También esa disposición de las cerdas frente a los cilindros afiladores afecta de manera conveniente el aguzado de los extremos de las cerdas, porque los mismos son aguzados progresivamente sobre una longitud mayor.

En una forma de realización ventajosa, observado en la dirección del eje de rotación del elemento de sujeción de mechones, todos los mechones de cerdas del elemento de sujeción de mechones se sitúan dentro de los bordes externos que delimitan la superficie lateral.

El elemento de sujeción de mechones, de manera preferente, se acerca tanto a la superficie del cuerpo de afilado, que las cerdas más alejadas se apoyan sobre el cuerpo de afilado sobre toda su trayectoria de rotación. En particular se considera ventajoso que, en el caso de una longitud de los mechones de 26 mm a 32 mm, la distancia más reducida desde el soporte en el elemento de sujeción de mechones, con respecto a la superficie de afilado, se encuentre en el intervalo de 5 mm a 12 mm. De este modo debe asegurarse que todas las cerdas entren en contacto con el cuerpo de afilado y sean aguzadas. Sin embargo, naturalmente es posible colocar unas sobre otras temporalmente cerdas individuales, de manera que no todas las cerdas tengan contacto de forma ininterrumpida con el cuerpo de afilado.

Según la invención, para solucionar el objeto antes mencionado está proporcionado también un dispositivo de afilado. El dispositivo de afilado para el aguzado mecánico de cerdas para cepillos, en particular cepillos de dientes, comprende al menos un elemento de sujeción de mechones con al menos un alojamiento para un mechón de cerdas y al menos un cuerpo de afilado con una superficie de afilado. El elemento de sujeción de mechones está diseñado con una unidad de retención que, en una posición cerrada, permite una sujeción por apriete, de al menos un mechón de cerdas, en diferentes puntos del mechón de cerdas sobre su longitud y, en una posición abierta, permite un desplazamiento del mechón de cerdas hacia una posición sin sujeción por apriete, del elemento de sujeción de mechones, de forma relativa con respecto al elemento de sujeción de mechones. El cuerpo de afilado, en este caso, es un cilindro afilador con una superficie lateral diseñada como superficie de afilado, que preferentemente está conformada de forma cilíndrica circular o cónica. Además, el elemento de sujeción de mechones rota alrededor de un eje de rotación durante el afilado. El eje de rotación rota paralelamente con respecto a la dirección longitudinal del mechón de cerdas sujetado y se sitúa en un ángulo de al menos 80° con respecto al eje de rotación del cilindro afilador, y la relación del radio del cilindro afilador con respecto a la distancia del mechón de cerdas sostenido, más alejado con respecto al eje de rotación del elemento de sujeción de mechones, desde el eje de rotación, es de entre 1 y 4. El elemento de sujeción de mechones se utiliza como herramienta y después no forma parte de la cabeza del cepillo terminada. El elemento de sujeción de mechones, debido a su unidad de retención, posibilita regular la longitud libre de las cerdas, la cual es necesaria para alcanzar una calidad especialmente elevada de las puntas de las cerdas. Además, el elemento de sujeción de mechones permite afilar en ambos extremos libres, ya que los mechones deben sujetarse alrededor para esa finalidad, porque su longitud sobresaliente excesiva no permite girar

fácilmente el elemento de sujeción de mechones. De ese modo, ciertamente, se alcanzaría la longitud libre del mechón aún no afilado, no la longitud mínima libre según la invención. La superficie curvada de los cilindros afiladores, en este caso, tiene un efecto ventajoso en la calidad de las puntas de las cerdas.

5 De manera preferente, la longitud libre de las cerdas, desde el soporte, hasta el primer extremo libre que debe aguzarse, es de al menos 12 mm y/o de más del 40 % de la longitud total del mechón de cerdas no afilado. Con ello está asegurada la longitud libre necesaria de las cerdas, para una calidad elevada de las puntas de las cerdas.

10 En una forma de realización ventajosa, el elemento de sujeción de mechones dispone de una pluralidad de alojamientos para una pluralidad de mechones de cerdas, que de ese modo pueden aguzarse juntos.

15 De manera preferente, la unidad de retención comprende elementos de presión y al menos un elemento elástico dispuesto entre los elementos de presión. El elemento elástico, de este modo, rodea una abertura de alojamiento para el mechón de cerdas y, mediante compresión, puede reducir la sección transversal de la abertura de alojamiento, para retener el mechón de cerdas en el alojamiento. Esa estructura posibilita una conformación compacta, así como un control sencillo de la unidad de retención. Por ejemplo, el elemento elástico puede estar realizado en forma de una junta tórica, o como una capa con una pluralidad de aberturas de alojamiento de conducción. Si están proporcionadas juntas tóricas, naturalmente una junta tórica debe estar presente en cada alojamiento.

20 El elemento de sujeción de mechones puede rotarse en 180° para el aguzado de los dos extremos de las cerdas opuestos, alrededor de un eje que se sitúa de forma ortogonal con respecto a la dirección longitudinal de las cerdas sujetadas, para aguzar ambos extremos.

25 El elemento de sujeción de mechones, durante el afilado, rota alrededor de un eje de rotación que se sitúa paralelamente con respecto a la dirección longitudinal de las cerdas sujetadas y en un ángulo de al menos 80° con respecto al eje de rotación del cilindro afilador. Mediante ese movimiento relativo, los extremos de las cerdas son aguzados de modo conveniente.

30 De manera preferente, el elemento de sujeción de mechones está montado de forma desplazable en la superficie lateral, esencialmente en dirección longitudinal. De este modo, la dirección de desplazamiento del elemento de sujeción de mechones en particular no se extiende paralelamente con respecto al eje de rotación y/o la distancia del elemento de sujeción de mechones con respecto a la superficie lateral y/o el eje de rotación, se reduce progresivamente durante el método. Esto, como se ha mencionado, ofrece la ventaja de que la parte de las cerdas en contacto con el cuerpo de afilado se eleva al aumentar el recorrido de desplazamiento, de manera que las cerdas son tratadas progresivamente con más intensidad, lo cual nuevamente tiene un efecto ventajoso en el aguzado de las cerdas.

40 Según una forma de realización preferente se prevé que la relación (R/r) del radio del cilindro afilador con respecto a la distancia del mechón de cerdas sujetado, más alejado con respecto al eje de rotación del elemento de sujeción de mechones, desde el eje de rotación, se sitúe aproximadamente entre 1 y 4, en particular entre 1 y 3. En este caso, observado en la dirección del eje de rotación del elemento de sujeción de mechones, en particular todos los mechones de cerdas del elemento de sujeción de mechones se sitúan dentro de los bordes externos que delimitan la superficie lateral, en una vista superior. Mediante esa conformación se garantiza que todos los extremos de las cerdas sean tratados de modo uniforme y estén aguzados de forma comparativamente adecuada.

Otras ventajas y características resultan de la siguiente descripción, en combinación con los dibujos que se adjuntan. En éstos muestran:

- 50 - La Figura 1: en una vista lateral, la secuencia del método según la invención, de los pasos para el aguzado bilateral de cerdas en un dispositivo de afilado según la invención,
- la Figura 2: en una vista en perspectiva, el llenado de un elemento de sujeción de mechones con mechones de cerdas, desde un depósito,
- la Figura 3: en una vista en perspectiva, el proceso de afilado según la invención, de los mechones de
- 55 cerdas de un elemento de sujeción de mechones, en un cilindro afilador de un dispositivo de afilado según la invención,
- la Figura 4: el proceso de afilado de la figura 3, en una vista lateral,
- la Figura 5: una vista lateral de una variante del dispositivo de afilado según la invención, con un cuerpo de afilado cónico,
- 60 - la Figura 6: tres pasos diferentes durante el afilado de numerosos mechones de cerdas,
- la Figura 7: una cerda, cuyo extremo inyectado está dividido en diferentes secciones,
- la Figura 8: un diagrama que muestra una relación de la profundidad de aproximación y la velocidad de rotación del cuerpo de afilado,
- la Figura 9: en una vista lateral, los mechones de cerdas sujetados en un elemento de sujeción de
- 65 mechones, y

- la Figura 10a y la Figura 10b: en una vista en sección, los alojamientos de un elemento de sujeción de mechones en posición abierta, así como cerrada.

En la figura 1 se representa la secuencia del método para el aguzado bilateral de cerdas para cepillos, en particular cepillos de dientes, mediante la utilización de un dispositivo de afilado 10, en cinco pasos.

En el primer paso, los mechones de cerdas 12 son extraídos por un separador de mechones 14, desde un depósito 16, son posicionados sobre un elemento de sujeción de mechones 18 y mediante un empujador 20 son empujados hacia el elemento de sujeción de mechones 18.

En el segundo paso, los mechones de cerdas 12 sujetos en el elemento de sujeción de mechones 18 se desplazan sobre el cuerpo de afilado 22 y son aguzados sobre su lado que entra en contacto con el cuerpo de afilado 22.

En el tercer paso subsiguiente, el elemento de sujeción de mechones 18 se rota en 180°.

En el cuarto paso sigue un proceso de afilado que se desarrolla de forma análoga al segundo paso, en donde esta vez se aguzan los extremos de las cerdas 24 opuestos.

En el quinto y al mismo tiempo último paso, los mechones de cerdas 12 aguzados de ambos lados, desde el elemento de sujeción de mechones 18, se descargan en un contenedor de cerdas 26.

En la figura 2 se muestra el primer paso de la figura 1, en una vista en perspectiva. Los mechones de cerdas 12, con una longitud de aproximadamente 26 mm a 32 mm (corresponde a la longitud de las cerdas) y un diámetro de aproximadamente 1,5 mm a 3 mm, son extraídos por un separador de mechones 14, desde un depósito 16, son posicionados sobre un elemento de sujeción de mechones 18 y son empujados por un empujador 20 hacia los alojamientos 28 del elemento de sujeción de mechones 18. De este modo, los mechones de cerdas 12 se disponen de manera que los mismos poseen una longitud libre L relativamente grande en el extremo que debe tratarse en el siguiente paso, medido desde el soporte, expresado con mayor precisión, desde el punto de retención del soporte más próximo al extremo que debe aguzarse (véase la figura 10b). Durante el afilado (véase la figura 7), en cada cerda se produce una punta que termina de forma extraña, la cual presenta una longitud l. Esa longitud l está predeterminada en cuanto a la construcción. El mechón de cerdas 12 se regula ahora de manera que el extremo libre que debe tratarse sobresale ampliamente, de modo correspondiente, frente al soporte, para alcanzar una relación L/l mayor o igual que 3, en particular mayor o igual que 4.

De manera opcional también puede estar proporcionado un límite superior, a saber, menor o igual que 7, en particular menor o igual que 6,5. Una opción consiste en el hecho de que el mechón de cerdas 12 está sujeto de modo tal, que la longitud libre del extremo que debe tratarse es de al menos 12 mm o de más del 40 % de la longitud total del mechón de cerdas 12 no afilado, referido al soporte.

Las figuras 3 y 4 muestran el segundo paso de la figura 1, en una vista en perspectiva. Los mechones de cerdas 12 sostenidos en el elemento de sujeción de mechones 18, por ejemplo sujetos por apriete, se desplazan mediante el cuerpo de afilado 22 rotativo, que en esa forma de realización es un cilindro afilador, en cuya superficie lateral 30 cilíndrica circular o cónica (superficie de afilado) se realiza el proceso de afilado. Durante ese movimiento, de manera adicional, el elemento de sujeción de mechones 18 rota alrededor de un eje de rotación A que se sitúa paralelamente con respecto a la dirección longitudinal de los mechones de cerdas 12 sujetos. El elemento de sujeción de mechones se sitúa a lo largo de una trayectoria lineal B, que en una vista superior se sitúa paralelamente con respecto al eje de rotación X de cilindro afilador, o coincide con el mismo. En una vista lateral, véase la figura 4, puede apreciarse sin embargo que la trayectoria B se extiende levemente inclinada con respecto a la superficie de afilado, es decir de la superficie lateral 30, a saber, bajo un ángulo α de 2-10°. Esto significa que durante el proceso de afilado y el desplazamiento del elemento de sujeción de mechones 18 a lo largo de la superficie de afilado, el elemento de sujeción de mechones 18 y los mechones de cerdas se posicionan cada vez más en dirección hacia el eje de rotación X o, expresado de otro modo, hacia la superficie lateral 30. Por lo tanto, se afila una sección de las cerdas cada vez más grande en dirección axial. Puesto que en la forma de realización según la figura 4, el cuerpo de afilado posee una superficie lateral 30 cilíndrica circular, el ángulo α también se encuentra presente entre la superficie lateral 30 y el eje de rotación X.

Siendo "a" la distancia más reducida del soporte en el elemento de sujeción de mechones 18, con respecto a la superficie de afilado, ésta se sitúa en este caso en el intervalo de 5 mm a 10 mm.

De manera alternativa o adicional puede reducirse también la distancia del elemento de sujeción de mechones 18 con respecto al cuerpo de afilado 22, conformando el cuerpo de afilado 22 de manera tal, por ejemplo de forma cónica según la figura 5, de modo que se reduzca la distancia entre el elemento de sujeción de mechones 18 y la superficie del cuerpo de afilado 22.

La relación (R/r) del radio del cilindro afilador con respecto a la distancia del mechón de cerdas 12 sostenido, más alejado con respecto al eje de rotación A del elemento de sujeción de mechones 18, desde el eje de rotación A, en esta forma de realización, se sitúa entre 1 y 4, pero también puede situarse entre 1 y 3.

Observando en dirección del eje de rotación A del elemento de sujeción de mechones 18, de manera adicional, todos los mechones de cerdas 12 del elemento de sujeción de mechones 18 se sitúan dentro de los bordes externos 40 del cilindro afilador, en forma de líneas, que delimitan la superficie lateral, en una vista superior.

En esta forma de realización está representado también un ángulo de conicidad β del cuerpo de afilado 22.

Debido a que el elemento de sujeción de mechones 18, durante su movimiento lineal a lo largo de la trayectoria B, se desplaza desde el extremo del cuerpo de afilado 22 con diámetro R más grande, hasta el extremo con diámetro más reducido, el proceso de afilado comienza en la sección del cuerpo de afilado 22, en la cual la superficie lateral posee una velocidad circunferencial más elevada que en el extremo con el diámetro más reducido.

Como puede observarse adecuadamente en la figura 5, se afilan primero sólo los extremos de las cerdas, en donde ese proceso de afilado se efectúa con una velocidad de afilado elevada. A continuación, la distancia del elemento de sujeción de mechones 18, con respecto a la superficie de afilado, se vuelve cada vez más reducida, es decir que los mechones de cerdas se aproximan cada vez más a la superficie de afilado. Al mismo tiempo, sin embargo, se reduce la velocidad circunferencial del cuerpo de afilado 22. De este modo, disminuye la cantidad de calor que ingresa a las cerdas debido a la fricción.

La idea de aproximar las cerdas individuales cada vez más hacia la superficie de afilado durante el método de afilado, pero de reducir al mismo tiempo la velocidad de afilado, puede realizarse también de otro modo, como se representa en la figura 6.

La figura 6 muestra cinco elementos de sujeción de mechones 18 dispuestos unos junto a otros, que alojan numerosos mechones de cerdas 12 y rotan alrededor de sus ejes A. En el primer paso, que está representado en la figura 6 en la parte superior, la distancia T3 del elemento de sujeción de mechones 18 con respecto al eje de rotación R aún es relativamente grande, de modo que sólo se afilan las secciones del extremo axiales de las cerdas. La velocidad de afilado, sin embargo, es relativamente elevada, porque el cuerpo de afilado 22 rota rápidamente con el número de revoluciones $n1$. En etapas o de forma continua, la velocidad de rotación y el número de revoluciones se reducen entonces de $n2$ a $n1$ y, al mismo tiempo, se reduce la distancia del elemento de sujeción de mechones 18 con respecto al eje de rotación R, sobre T2 a T1.

En la forma de realización según la figura 6, los elementos de sujeción de mechones 18 no se desplazan a lo largo de una trayectoria B que se extiende transversalmente con respecto al eje de rotación A, sino que sólo rotan y se posicionan en dirección de su eje de rotación A, que por lo tanto representa la trayectoria B. Naturalmente, también de forma inversa, los cilindros pueden aproximarse en dirección hacia los elementos de sujeción de mechones.

La figura 7 muestra qué secciones diferentes de la punta de las cerdas terminadas, posteriores, se produjeron con qué números de revoluciones y a qué distancia.

La figura 8 reproduce diferentes cursos de la modificación del número de revoluciones con respecto a la modificación de la distancia, a lo largo de los cuales se realiza el proceso de afilado. Las figuras 4 y 5 muestran cerdas ya aguzadas de un lado, que son afiladas en el segundo extremo. De forma simbólica, en este caso, los mechones de cerdas están representados terminados en punta. En realidad, los mechones de cerdas se ven tal como en la vista ampliada en la figura 9, abajo a la izquierda, en donde las propias cerdas individuales están representadas aguzadas.

En la figura 9 se muestra el primer paso de la figura 1, en una vista en lateral. El elemento de sujeción de mechones 18 se rota en 180° para el afilado de los otros extremos de las cerdas 24, alrededor de un eje que se sitúa de forma ortogonal con respecto a la dirección longitudinal de los mechones de cerdas 12 sujetos. De manera adicional, los mechones de cerdas 12 se desplazan axialmente dentro del elemento de sujeción de mechones 18 (véase la flecha en la figura 9), por ejemplo con un empujador 20, después de que el elemento de sujeción de mechones 18, desde una posición de retención, por ejemplo mediante sujeción por apriete (figura 10b), fue llevado a una posición sin retención, por ejemplo sin sujeción por apriete (figura 10a). Debido a esto, los mechones de cerdas 12, en su extremo aún no aguzado, tienen una longitud libre L de al menos 12 mm o de más del 40% de la longitud total del mechón de cerdas 12 no afilado.

Expresado de forma general, la relación L/l de la longitud libre L con respecto a la longitud l de la punta que termina de forma cónica, que debe producirse, es mayor o igual a 3, en particular mayor o igual a 4. Esto significa que la relación L/l correspondiente se regula también al afilar el segundo extremo del mechón de cerdas 12, de manera que los dos extremos poseen formas de puntas y longitudes de las puntas iguales en sus cerdas.

Como límite superior puede ser ventajoso 6 ó 5 como relación L/l .

5 Las figuras 10a y 10b muestran un elemento de sujeción de mechones 18 con dos alojamientos 28 y respectivamente unidades de retención 32 dispuestas dentro, con cuya ayuda los mechones de cerdas 12 pueden fijarse sobre su longitud en diferentes puntos, así como es posible un desplazamiento del mechón de cerdas 12, en posición sin sujeción por apriete del elemento de sujeción de mechones 18, de forma relativa con respecto al elemento de sujeción de mechones 18.

10 La figura 10a muestra en este caso la posición abierta de la unidad de retención 32, en la cual dos elementos de presión 34 a modo de placas se encuentran en una posición abierta, separados uno de otro, y los elementos elásticos 36 dispuestos entre medio, en forma de juntas tóricas, se encuentran en una posición sin sujeción por apriete.

15 En la figura 10b se muestra la posición cerrada de la unidad de retención 21, en la cual los dos elementos de presión 34 se encuentran en posición cerrada, aproximados uno con respecto a otro, y los elementos elásticos 36 dispuestos entre medio se encuentran en una posición apretada, con sujeción por apriete. En esa posición, las aberturas de alojamiento que rodean los mechones de cerdas 12, mediante compresión de los elementos elásticos 36, se reducen en la sección transversal, sujetando así por apriete los mechones de cerdas 12 en los alojamientos 28.

20 No es necesario de manera obligatoria que para realizar el método según la invención los mechones de cerdas en el elemento de sujeción de mechones deban desplazarse largo tiempo, es decir, que deban rodearse, cuando el otro extremo tiene que aguzarse, como está representado en las figuras 9 y 10. También es posible afilar ambos extremos en la misma operación de sujeción.

25 En aplicaciones en las cuales se retienen en el cuerpo del cepillo mechones de cerdas sin pliegues, es decir sin anclaje, sólo debe aguzarse un extremo de las cerdas. Puesto que esas cerdas, sin embargo, son extremadamente cortas, las mismas no pueden aguzarse mecánicamente sin un corte. La solución de ese problema reside en la utilización de cerdas excesivamente largas, que se aguzan en ambos extremos, del modo antes descrito, y a continuación se cortan en el centro.

REIVINDICACIONES

1. Método para el aguzado mecánico de cerdas de cepillos, en particular cepillos de dientes, mediante afilado, con los siguientes pasos:

- a) retención de mechones de cerdas (12) en un elemento de sujeción de mechones (18), de manera que la relación (L/l) de la longitud libre (L) del mechón de cerdas, medida desde el soporte, hasta el extremo libre que debe aguzarse, con respecto a la longitud (l) de la punta cónica de las cerdas que debe producirse, es mayor o igual que 3, y
- b) afilado de los extremos de las cerdas (24) en el primer extremo libre,

caracterizado por que para el afilado se utilizan uno o más cilindros afiladores que tienen una superficie lateral (30) cilíndrica circular o cónica, en la cual se realiza el proceso de afilado, en donde el elemento de sujeción de mechones (18), durante el afilado, rota alrededor de un eje de rotación (A), en donde el eje de rotación (A) se sitúa paralelamente con respecto a la dirección longitudinal del mechón de cerdas (12) sujetado, y en un ángulo (α) de al menos 80° con respecto al eje de rotación (X) del cilindro afilador, y en donde la relación (R/r) del radio del cilindro afilador (R) con respecto a la distancia (r) del mechón de cerdas (12) sostenido más alejado con respecto al eje de rotación (A) del elemento de sujeción de mechones (18), desde el eje de rotación (A), se sitúa entre 1 y 4.

2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la relación (L/l) es mayor o igual que 4 y/o por que la relación (L/l) es menor o igual que 7, en particular menor o igual que 6,5.

3. Método según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el método, a continuación del paso b), comprende los otros pasos:

- c) modificación de la posición del mechón de cerdas (12) en el elemento de sujeción de mechones (18), de manera que para el segundo extremo libre aún no afilado, se regula la misma relación (L/l) que se había regulado para el aguzado del extremo ya aguzado, y
- d) afilado de los extremos de las cerdas (24) en el segundo extremo libre.

4. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en el paso b), la longitud libre (L) de los mechones de cerdas (12), medida desde el soporte hasta el primer extremo libre que debe aguzarse, es de al menos 12 mm y/o de más del 40 % de la longitud total del mechón de cerdas (12) no afilado.

5. Método según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el método, a continuación del paso b), comprende los otros pasos:

- e) modificación de la posición del mechón de cerdas (12) en el elemento de sujeción de mechones (18), de manera que la longitud libre (L) de los mechones de cerdas (12), desde el soporte hasta el extremo libre opuesto del mechón de cerdas (12), es de al menos 12 mm y/o de más del 40 % de la longitud total del mechón de cerdas (12) no afilado; y
- f) afilado de los extremos de las cerdas (24) en el segundo extremo libre.

6. Método según la reivindicación 3 ó 5, **caracterizado por que** el elemento de sujeción de mechones (18), después del paso b) y antes del paso d), se rota en 180° alrededor de un eje que se sitúa de forma ortogonal con respecto a la dirección longitudinal del mechón de cerdas (12) sujetado.

7. Método, en particular según una de las reivindicaciones precedentes, para el aguzado mecánico de cerdas para cepillos, en particular cepillos de dientes, mediante el afilado de mechones de cerdas sobre una superficie de afilado de una herramienta que rota, **caracterizado por que** los mechones de cerdas (12), durante el proceso de afilado, se posicionan cada vez más en dirección de la superficie de afilado del lado de la herramienta, reduciéndose con ello progresivamente la velocidad relativa entre la superficie de afilado y los mechones de cerdas (12).

8. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la dirección de desplazamiento del elemento de sujeción de mechones (18) no se extiende paralelamente con respecto al eje de rotación (X) del cilindro afilador y/o por que la distancia (a) del elemento de sujeción de mechones (18), con respecto a la superficie lateral (30), se reduce progresivamente durante el método.

9. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** para el afilado se utilizan uno o más cilindros afiladores, que tienen una superficie lateral (30) en la cual se realiza el proceso de afilado, y por que, observado en la dirección del eje de rotación (A) del elemento de sujeción de mechones (18), todos los mechones de cerdas (12) del elemento de sujeción de mechones (18) se sitúan dentro de los bordes externos del cilindro afilador, que delimitan la superficie lateral.

10. Dispositivo de afilado (10) para el aguzado mecánico de cerdas para cepillos, en particular cepillos de dientes, con al menos un elemento de sujeción de mechones (18), con al menos un alojamiento (28) para un mechón de

- cerdas (12) y al menos un cuerpo de afilado (22) con una superficie de afilado, en donde el elemento de sujeción de mechones (18) está diseñado con una unidad de retención (32) que, en una posición cerrada, permite una retención, en particular una sujeción por apriete, de al menos un mechón de cerdas (12) en diferentes puntos del mechón de cerdas (12) sobre su longitud y, en una posición abierta, permite un desplazamiento del mechón de cerdas (12)
- 5 hacia una posición sin retención, en particular sin sujeción por apriete, del elemento de sujeción de mechones (18), de forma relativa con respecto al elemento de sujeción de mechones (18), **caracterizado por que** el cuerpo de afilado (22) es un cilindro afilador con una superficie lateral (30) diseñada como superficie de afilado, que está conformada de forma cilíndrica circular o de forma cónica, en donde el elemento de sujeción de mechones (18) rota
- 10 alrededor del eje de rotación (A) durante el afilado, en donde el eje de rotación (A) se sitúa paralelamente con respecto a la dirección longitudinal del mechón de cerdas (12) sujetado, y en un ángulo (α) de al menos 80° con respecto al eje de rotación (X) del cilindro afilador, y en donde la relación (R/r) del radio del cilindro afilador (R) con respecto a la distancia (r) del mechón de cerdas (12) sostenido más alejado con respecto al eje de rotación (A) del elemento de sujeción de mechones (18), desde el eje de rotación (A), se sitúa entre 1 y 4.
- 15 11. Dispositivo de afilado (10) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la longitud libre (L) de los mechones de cerdas (12), desde el soporte hasta el primer extremo libre que debe aguzarse, es de al menos 12 mm y/o de más del 40 % de la longitud total del mechón de cerdas (12) no afilado.
- 20 12. Dispositivo de afilado (10) según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por que** la unidad de retención (32) comprende elementos de presión (34) y al menos un elemento elástico (36) dispuesto entre los elementos de presión (34), en donde el elemento elástico (36) rodea una abertura de alojamiento para el mechón de cerdas (12) y, mediante compresión, el elemento elástico (36) puede reducir la sección transversal de la abertura de alojamiento, para retener o sujetar por apriete el mechón de cerdas (12) en el alojamiento (28).
- 25 13. Dispositivo de afilado (10) según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que** el elemento de sujeción de mechones (18), para el aguzado de ambos extremos de las cerdas (24) opuestos, puede rotar en 180° alrededor de un eje que se sitúa de forma ortogonal con respecto a la dirección longitudinal del mechón de cerdas (12) sujetado.
- 30 14. Dispositivo de afilado (10) según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado por que** el elemento de sujeción de mechones (18) está montado de forma desplazable en la superficie lateral (30), esencialmente en dirección longitudinal.

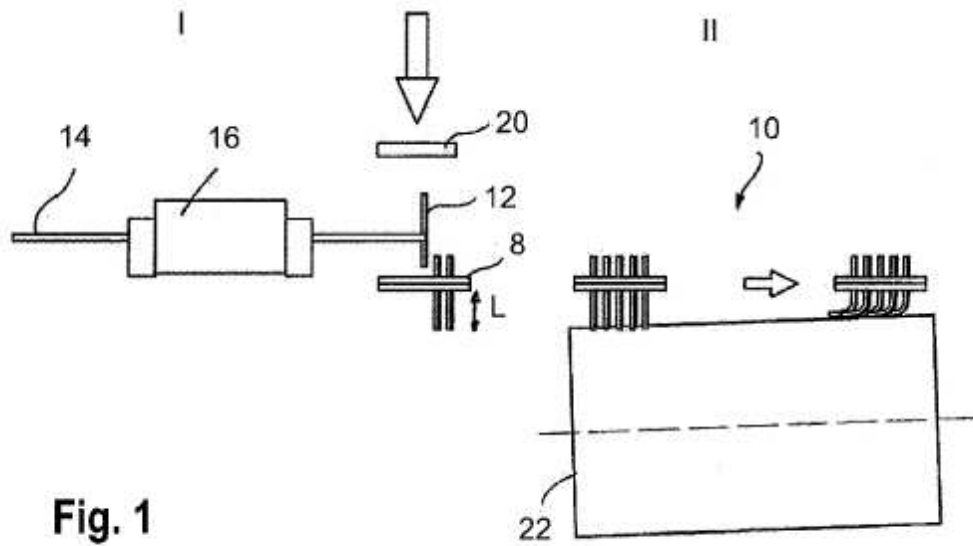


Fig. 1

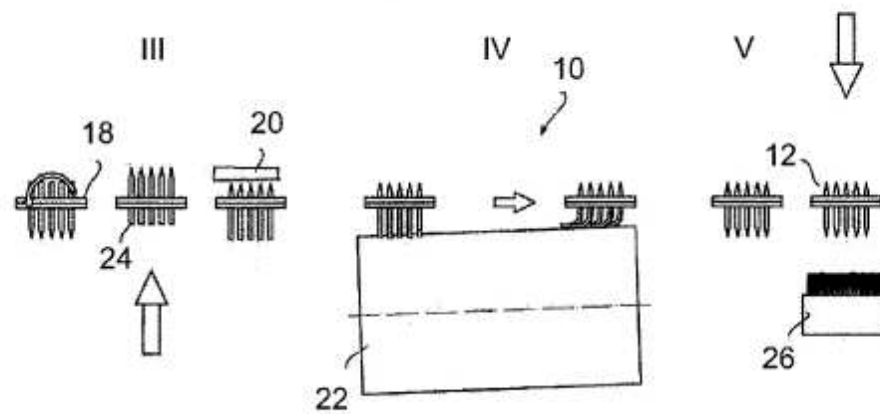


Fig. 2

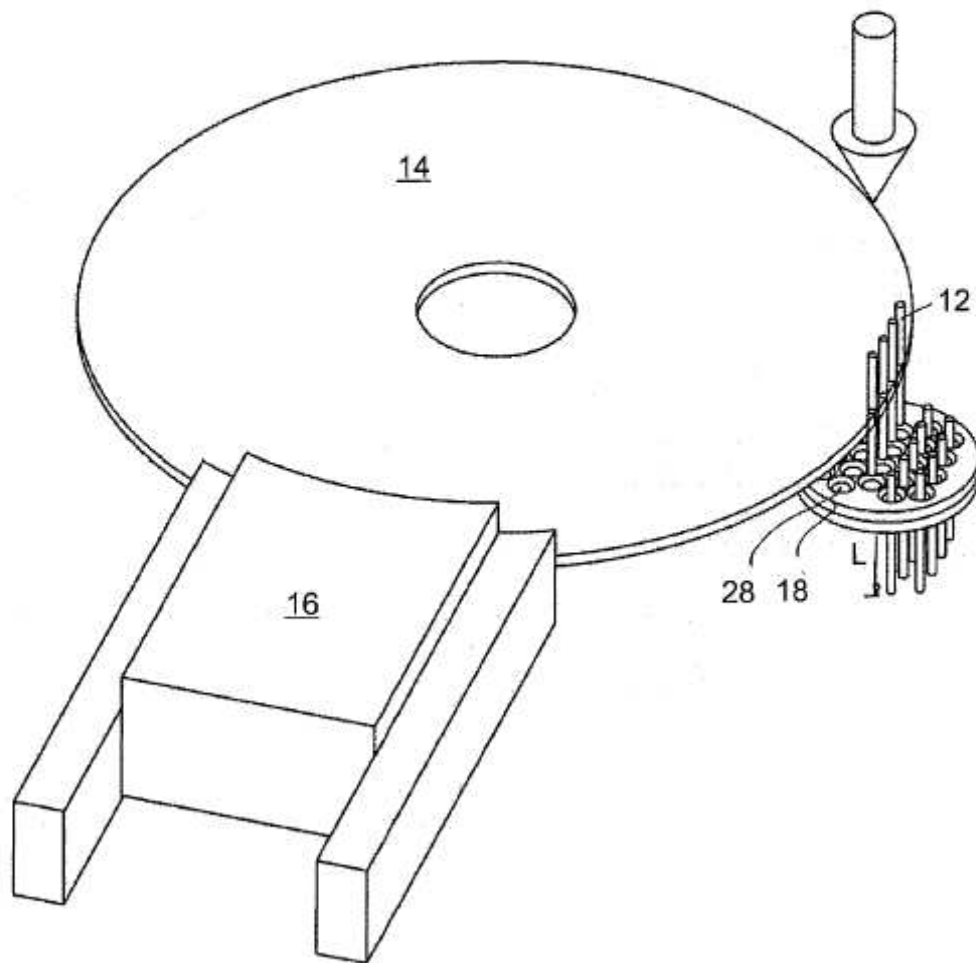


Fig. 3

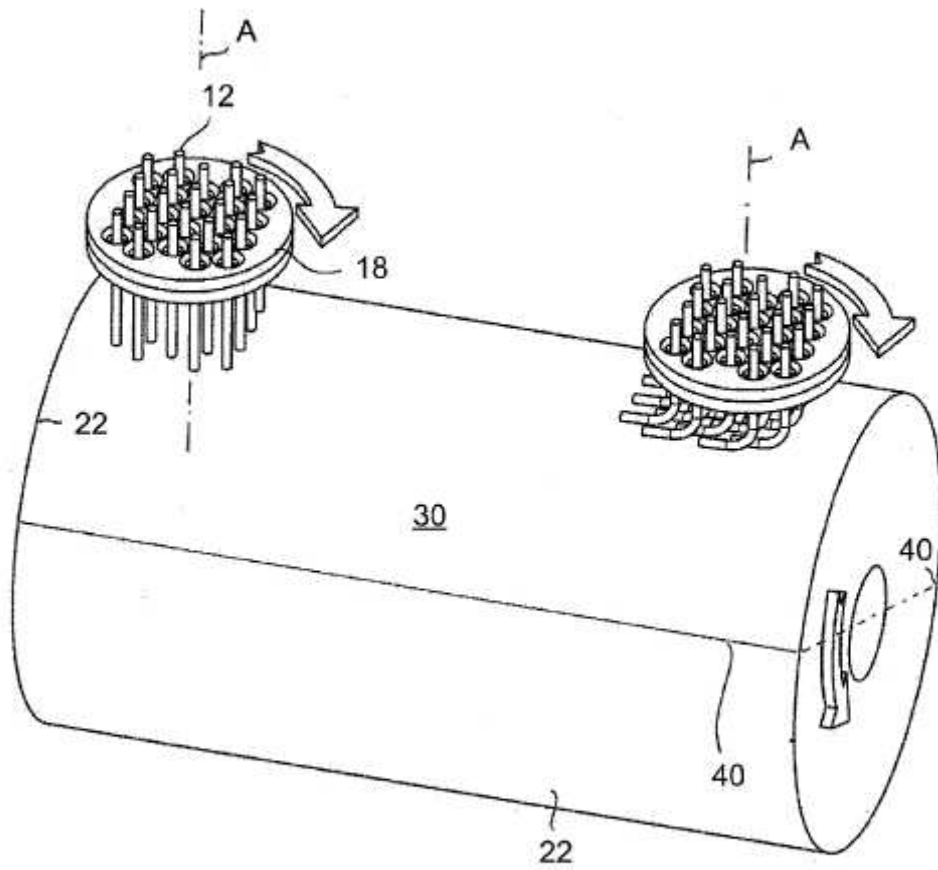


Fig. 4

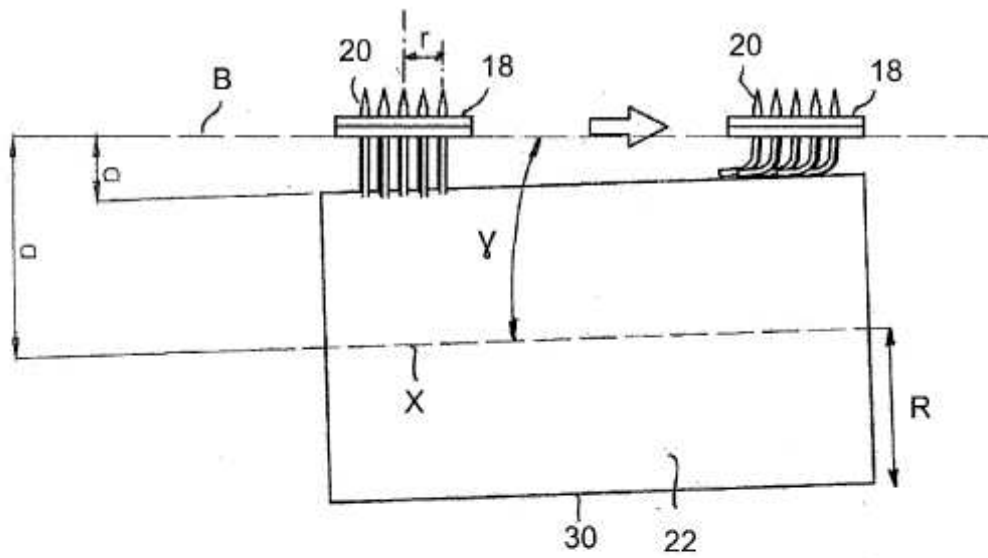
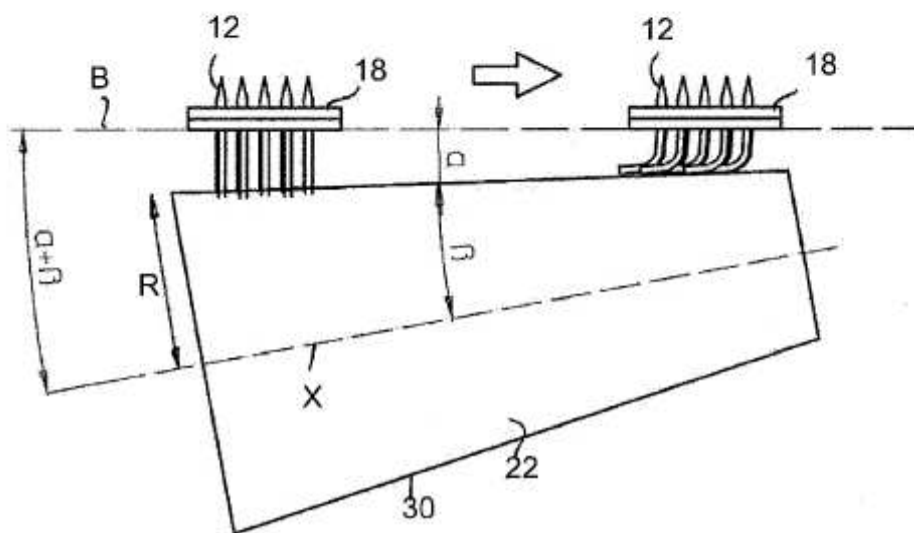


Fig. 5



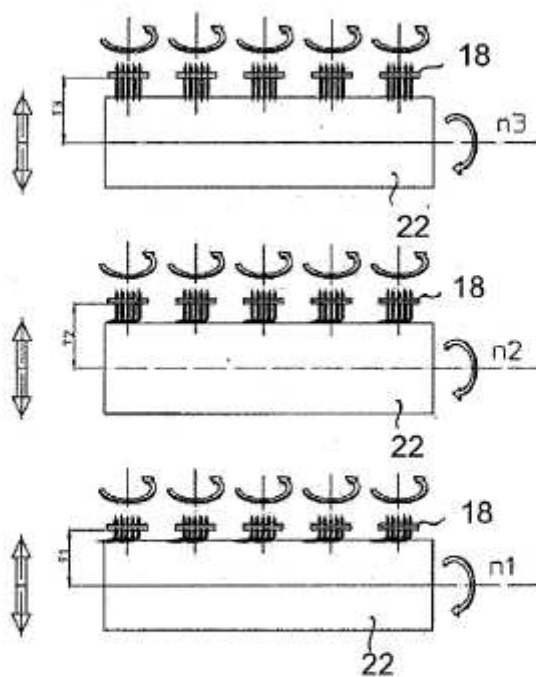


Fig. 6

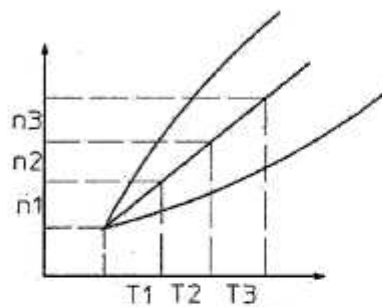


Fig. 8

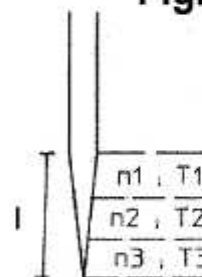


Fig. 7

Fig. 9

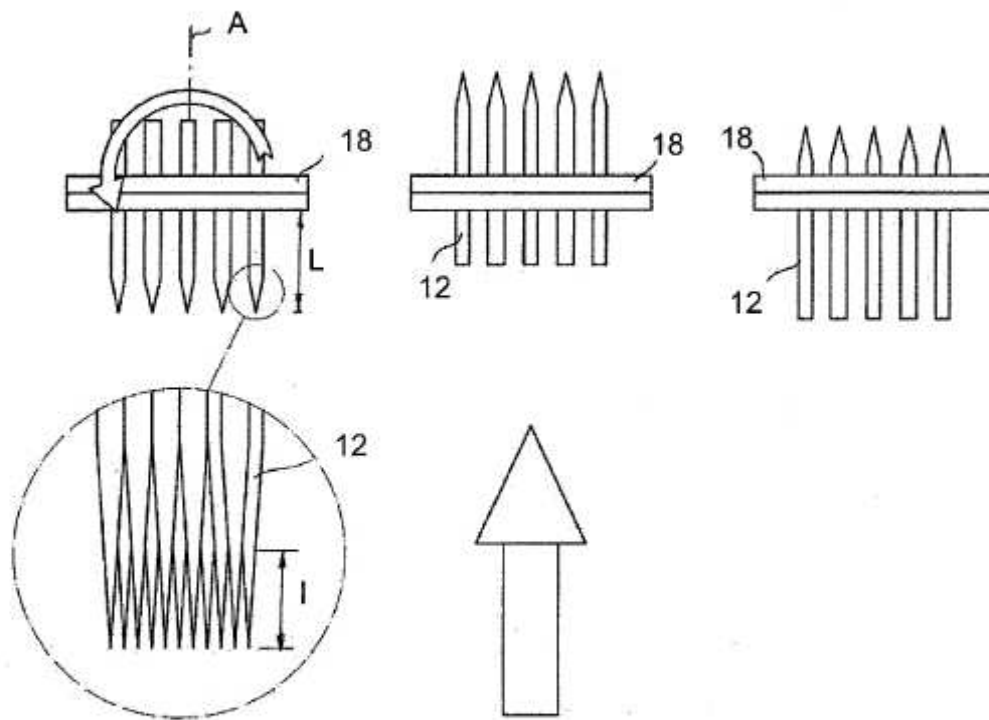


Fig. 10

