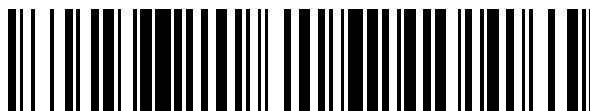


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 864 283**

51 Int. Cl.:

A46B 3/18 (2006.01)

A46D 1/05 (2006.01)

A46D 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.08.2018** **PCT/EP2018/071998**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2019** **WO19057400**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2018** **E 18762453 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2021** **EP 3614880**

54 Título: **Dispositivo para mecanizar cepillos atornillados**

30 Prioridad:

20.09.2017 DE 102017121811

12.06.2018 DE 102018114031

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2021

73 Titular/es:

ZAHORANSKY AG (100.0%)
Anton-Zahoransky-Strasse 1
79674 Todtnau, DE

72 Inventor/es:

KUMPF, INGO;
KÖNIG, MARC y
KIEFER, FLORIAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 864 283 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 para mecanizar cepillos atornillados

La invención concierne a un procedimiento y un dispositivo para mecanizar cepillos atornillados, especialmente para mecanizar cepillos interdientales.

- 5 Ya se conoce por el documento DE 195 00 145 C1 un dispositivo para redondear los extremos de cerdas de plástico en cepillos redondos rotacionalmente simétricos. El dispositivo presenta una herramienta en forma de un cuerpo hueco rotacionalmente simétrico con una superficie interior abrasiva.
- Ya se conoce por el documento JP 2014 094129 A un dispositivo con las características del preámbulo de la reivindicación 1 independiente.
- 10 Ya se conocen por el estado de la técnica cepillos atornillados en diferentes formas de realización. Se utilizan, entre otras aplicaciones, como unos llamados cepillos interdientales y se emplean para limpiar los espacios formados entre los dientes. Cuando se emplean estos cepillos, los extremos de las cerdas de filamentos de cerda de estos cepillos no solo entran generalmente en contacto directo con los flancos de los dientes a limpiar, sino también con la encía relativamente sensible del usuario. Debido al contacto con los extremos de las cerdas se puede lesionar la sensible encía.
- 15 Por tanto, el problema de la invención consiste en proporcionar un procedimiento y un dispositivo de la clase citada al principio que reduzcan o incluso eviten el riesgo de lesiones en la encía de un usuario al emplear tales cepillos atornillados.
- 20 Este problema se resuelve en un procedimiento de la clase citada al principio con los medios y características de la reivindicación independiente dirigida a ese procedimiento. En particular, para resolver el problema en el procedimiento para mecanizar cepillos atornillados se propone pulir los extremos libres de las cerdas de un cepillo atornillado con un casquillo pulidor. De esta manera, en los extremos libres de las cerdas de los cepillos atornillados se pueden redondear las rebabas o aristas vivas posiblemente existentes.
- 25 En efecto, tales aristas vivas o rebabas se identifican como la posible causa de lesiones en la encía de un usuario que, como se ha descrito previamente, se pretenden evitar. Como consecuencia de las dimensiones del cepillo y sus filamentos de cerda, las cuales son relativamente pequeñas en cepillos interdientales, un redondeamiento o perfilado en redondo de los extremos de las cerdas solo era posible hasta ahora con un coste desproporcionadamente grande o incluso ni siquiera se había intentado.
- 30 Las aristas vivas o rebabas previamente descritas pueden presentarse en los extremos de las cerdas al seccionar o acortar los distintos filamentos de las cerdas hasta la longitud correcta durante la fabricación de los cepillos.
- 35 El cepillo puede introducirse al menos con su guarnición de cerdas en el casquillo pulidor antes de que se pulan los extremos libres de las cerdas del cepillo. La introducción del cepillo en el casquillo pulidor puede hacerse mediante un movimiento de introducción del cepillo con relación al casquillo pulidor, mediante un movimiento de enchufado del casquillo pulidor realizado con relación al cepillo o bien mediante un movimiento combinado del cepillo y el casquillo pulidor. El cepillo puede estar dispuesto centrado en la posición de mecanización dentro del casquillo pulidor. Esto favorece una mecanización simultánea y uniforme de los extremos libres de las cerdas de la guarnición de cerdas. El casquillo pulidor empleado para pulir los extremos libres de las cerdas de los cepillos puede presentar una superficie rugosa en su lado interior vuelto hacia el cepillo y su guarnición de cerdas durante el uso del casquillo pulidor o bien puede estar revestido con un medio abrasivo.
- 40 Puede ser ventajoso que el casquillo pulidor se mueva con relación al cepillo para generar un movimiento de pulido. Es posible también mover el cepillo con relación al casquillo pulidor para generar el movimiento de pulido previamente mencionado para pulir los extremos de las cerdas. En otra forma de realización del procedimiento puede estar previsto también mover el casquillo pulidor con relación al cepillo y mover el cepillo con relación al casquillo pulidor.
- 45 Para generar el movimiento de pulido se puede hacer que el cepillo y/o el casquillo pulidor giren alrededor de un eje medio longitudinal del cepillo y/o del casquillo pulidor. De esta manera, es posible pulir uniformemente los extremos de las cerdas de los filamentos de cerda del cepillo atornillado, retirar rebabas y/o aristas vivas y redondear así los extremos de las cerdas. Puede ser especialmente conveniente que el cepillo y el casquillo pulidor, siempre que ambos sean accionados y movidos para generar el movimiento de pulido, sean hechos ambos girar en direcciones de giro contrarias.
- 50 Adicionalmente o como alternativa a esto, puede estar previsto también mover lineal o axialmente el cepillo y/o el casquillo pulidor con relación al eje medio longitudinal del cepillo y/o el casquillo pulidor. El movimiento relativo lineal o axial así generado puede superponerse a un movimiento relativo rotativo del cepillo y/o el casquillo pulidor. De esta manera, es posible una mecanización especialmente minuciosa, pero también uniforme, de los extremos libres de las cerdas de los cepillos atornillados.

Estando el cepillo y el casquillo pulidor posicionados en posición de mecanización puede ser ventajoso, para lograr una mecanización uniforme de los extremos libres de las cerdas, que un eje medio longitudinal del cepillo y un eje medio longitudinal del casquillo pulidor coincidan uno con otro.

- 5 En una forma de realización especialmente ventajosa del procedimiento el cepillo y/o el casquillo pulidor pueden hacerse girar primero en una primera dirección de giro y seguidamente en una segunda dirección de giro opuesta. Esto favorece una mecanización de pulido uniforme de los extremos de las cerdas de los cepillos atornillados.

- 10 Para lograr una mecanización final especialmente fina y un redondeamiento de los extremos de las cerdas del cepillo se puede mecanizar sucesivamente un cepillo con al menos dos casquillos pulidores. En este caso, es posible que los al menos dos casquillos empleados para mecanizar el cepillo presenten grados de pulido diferentes. Así, es imaginable emplear un primer casquillo pulidor con un grado de pulido más basto para realizar primeramente un pulido basto del cepillo. A continuación, se puede emplear otro casquillo pulidor que presente un grado de pulido más fino y, por tanto, permita una mecanización de pulido más fina de los extremos de las cerdas del cepillo.

- 15 El problema mencionado al principio se resuelve también con un dispositivo para mecanizar cepillos atornillados que presenta los medios y características de la reivindicación independiente dirigida a ese dispositivo. En particular, para resolver el problema en un dispositivo citado al principio para mecanizar cepillos atornillados se propone que el dispositivo presente al menos un dispositivo de sujeción para un cepillo atornillado y al menos un casquillo pulidor para pulir los extremos libres de las cerdas de un cepillo afianzado en el dispositivo de sujeción. De esta manera, se crea un dispositivo para mecanizar cepillos atornillados que permite un redondeamiento final de los extremos de las cerdas de cepillos atornillados y que puede estar preparado para realizar el procedimiento previamente descrito y reivindicado en las reivindicaciones correspondientes.

- 20 El al menos un casquillo pulidor del dispositivo puede estar preparado convenientemente para recibir al menos una guarnición de cerdas del cepillo a mecanizar. Esto puede significar que una profundidad del al menos un casquillo pulidor corresponde al menos a una dimensión de la guarnición de cerdas medida a lo largo del eje medio longitudinal del cepillo. De esta manera, el cepillo puede enchufarse completamente al menos con su guarnición de cerdas en el casquillo pulidor para pulir los extremos libres de las cerdas del cepillo atornillado.

Puede ser ventajoso que una longitud de una superficie de pulido del casquillo pulidor, mensurable en la dirección de enchufado del cepillo en el casquillo pulidor, sea al menos tan grande como una longitud de la guarnición de cerdas del cepillo, medida en la misma dirección.

- 30 En principio, es posible también, naturalmente, prever un casquillo pulidor cuya superficie de pulido tenga una longitud mensurable en la dirección de enchufado del cepillo en el casquillo pulidor que sea más corta que una longitud de la guarnición de cerdas mensurable en la misma dirección. En un casquillo pulidor de esta clase el cepillo deberá guiarse a lo largo de la superficie de pulido al menos una vez, pero preferiblemente varias veces, para realizar una minuciosa mecanización de los extremos libres de sus cerdas con su guarnición de cerdas completa.

- 35 Asimismo, el dispositivo puede estar preparado para mover el dispositivo de sujeción y/o el casquillo pulidor a fin de generar un movimiento de pulido para mecanizar los extremos libres de las cerdas del cepillo. De esta manera, se crea un dispositivo que está preparado para generar un movimiento del casquillo pulidor con relación al dispositivo de sujeción, o viceversa. Como movimientos relativos entran aquí en consideración movimientos relativos tanto rotativos como lineales o axiales.

- 40 El dispositivo de sujeción y/o el casquillo pulidor pueden hacerse girar, para generar un movimiento de pulido, alrededor de un eje medio longitudinal del cepillo y/o del dispositivo de sujeción y/o el casquillo pulidor. Asimismo, es posible mover linealmente el dispositivo de sujeción y/o el casquillo pulidor con relación al eje medio longitudinal del cepillo y/o del dispositivo de sujeción y/o el casquillo pulidor. Es especialmente ventajoso que un movimiento lineal pueda superponerse a un movimiento rotativo para generar un movimiento de pulido complejo o combinado. Así, por ejemplo, es posible accionar el casquillo pulidor de manera rotativa alrededor de un eje medio longitudinal del casquillo pulidor, mientras que el dispositivo de sujeción con un cepillo afianzado en el mismo es sometido a un movimiento relativo axial con respecto al casquillo pulidor rotativo. Preferiblemente, este movimiento axial relativo que puede ejecutarse con el casquillo pulidor rotativo es un movimiento axial alternativo. De esta manera, se puede lograr una mecanización de pulido especialmente minuciosa de los extremos libres de las cerdas del cepillo atornillado.

- 50 El casquillo pulidor y el dispositivo de sujeción pueden estar alineados uno con otro en la posición de mecanización de modo que sus ejes medios longitudinales coincidan uno con otro.

- 55 El dispositivo puede presentar un accionamiento de rotación. Mediante el accionamiento de rotación se pueden poner en rotación el casquillo pulidor y/o el dispositivo de sujeción. Asimismo, es posible que el dispositivo presente un accionamiento lineal con el que el dispositivo de sujeción y/o el casquillo pulidor pueda/puedan moverse lineal o axialmente. En una forma de realización especialmente ventajosa de la invención el dispositivo presenta un accionamiento de rotación para el al menos un casquillo pulidor. Así, el al menos un casquillo pulidor puede ponerse en rotación con relación al por lo menos un dispositivo de sujeción y, por tanto, con relación a un cepillo afianzado. Como complemento de esto, el dispositivo puede estar equipado con un accionamiento lineal con el que el al menos un dispositivo de sujeción para el cepillo atornillado pueda moverse linealmente con relación al casquillo pulidor

rotativo. De esta manera, se crea un dispositivo para mecanizar cepillos atornillados que está preparado para generar un movimiento de pulido complejo y/o combinado.

5 Para poder retirar fiablemente del proceso el polvo de pulido que se produce durante la mecanización de pulido de los cepillos atornillados, el dispositivo puede presentar un dispositivo de succión con al menos una abertura de succión. Esta al menos una abertura de succión puede estar asociada al por lo menos un casquillo pulidor. Es especialmente ventajoso que estén previstas varias aberturas de succión o incluso que esté asociada a cada casquillo pulidor del dispositivo al menos una abertura de succión. Así, se puede retirar fiablemente el polvo de pulido producido durante el pulido de los cepillos atornillados.

10 En una forma de realización del dispositivo éste está configurado como una máquina carrusel y presenta una pluralidad de dispositivos de sujeción para cepillos atornillados que giran a lo largo de una trayectoria cerrada. De esta manera, se crea un dispositivo de la clase citada al principio que es adecuado para mecanizar simultáneamente varios cepillos atornillados. En este caso, los dispositivos de sujeción pueden estar dispuestos en un anillo de retención común del dispositivo. Este anillo de retención puede ser hecho girar por medio de un accionamiento de carrusel alrededor de un eje de giro del dispositivo. Así, los distintos cepillos atornillados que pueden afianzarse en los varios dispositivos de sujeción pueden ser alimentados sucesivamente a las distintas estaciones del dispositivo, por ejemplo a algunos o varios casquillos pulidores del dispositivo.

15 Puede ser ventajoso en este contexto que el dispositivo presente al menos dos o tres casquillos pulidores. Cada uno de los casquillos pulidores presentes puede tener un grado de pulido propio de modo que sea posible una mecanización secuencial de cepillos con casquillos pulidores. De esta manera, se puede, por ejemplo, mecanizar primero un cepillo con un casquillo pulidor que tenga un grado de pulido relativamente basto. El cepillo puede alimentarse luego a otros casquillos pulidores con un grado de pulido cada vez más fino. Así, se pueden pulir sucesiva y fiablemente rebabas o aristas vivas en los extremos libres de las cerdas y se pueden redondear dichos extremos.

20 Cuando el dispositivo presenta un dispositivo de limpieza para cepillos mecanizados, es posible liberar los cepillos del polvo de pulido posiblemente adherido y limpiarlos para pasos de pulido pospuestos. A este fin, puede ser ventajoso que el dispositivo de limpieza del dispositivo presente un dispositivo de limpieza por aire comprimido. En combinación con el dispositivo de succión previamente descrito es entonces posible soplar sobre los cepillos mecanizados y, con ayuda del dispositivo de succión, retirar del dispositivo de mecanización de cepillos atornillados el polvo de pulido desprendido por soplado.

25 Asimismo, el dispositivo puede presentar una estación de limpieza para el al menos un dispositivo de sujeción. En este caso, la estación de limpieza puede estar preparada especialmente para limpiar una tenaza de sujeción del al menos un dispositivo de sujeción. Con una tenaza de sujeción se puede afianzar un cepillo atornillado durante su mecanización en el dispositivo. Con ayuda de la estación de limpieza se puede limpiar el al menos un dispositivo de sujeción después de la mecanización completa de un cepillo atornillado y antes de un uso ulterior.

30 El al menos un casquillo pulidor puede presentar una superficie de pulido interior. Esta superficie de pulido interior puede estar provista de un medio abrasivo y/o revestida con éste. Cuando se emplea un casquillo pulidor, esta superficie de pulido interior puede tener, por ejemplo, la configuración de una superficie envolvente cilíndrica.

El al menos un casquillo pulidor puede consistir en una piedra abrasiva o bien en un papel abrasivo bobinado formando un casquillo. Sin embargo, el al menos un casquillo pulidor puede fabricarse también por un procedimiento de fabricación generativo, pudiendo especialmente sinterizarse o imprimirse en 3D.

35 Tales casquillos pulidores consistentes en una piedra abrasiva pueden producirse a partir de una piedra abrasiva moldeada. Esto posibilita que se generen geometrías de casquillo pulidor relativamente complejas de una manera especialmente sencilla. Lo mismo se aplica también para los casquillos pulidores que se fabrican por un procedimiento de fabricación generativo. En este caso, se pueden generar también complejas geometrías del casquillo pulidor de una manera relativamente sencilla.

40 En una forma de realización especialmente ventajosa del dispositivo el al menos un casquillo pulidor puede presentar en su pared periférica interior al menos un estrechamiento de su corte transversal. Este estrechamiento del corte transversal puede tener la forma de una banasta y/o en el interior del casquillo pulidor puede aumentarse la fuerza de pulido sobre los extremos libres de las cerdas del cepillo atornillado. Esto especialmente cuando el casquillo pulidor y/o el cepillo no solo deben moverse rotativamente, sino también con un movimiento relativo lineal de uno con respecto a otro para generar un movimiento de pulido.

45 El estrechamiento del corte transversal en el casquillo pulidor puede discurrir, por ejemplo, en forma de línea helicoidal alrededor del eje medio longitudinal del casquillo pulidor.

50 Según la invención, se propone prever dos o más estrechamientos del corte transversal en el interior de un casquillo pulidor que estén dispuestos a cierta distancia axial uno de otro en el casquillo pulidor. El al menos un estrechamiento del corte transversal dentro del casquillo pulidor puede estar revestido o provisto de un medio abrasivo.

- Entre el estrechamiento del corte transversal y una pared periférica interior del casquillo pulidor contigua al estrechamiento del corte transversal puede estar formada, además, al menos una superficie oblicua. Esta superficie oblicua puede unir el estrechamiento del corte transversal con la pared periférica interior del casquillo pulidor. Partiendo de la pared periférica interior, la superficie oblicua puede ascender hasta el nivel del estrechamiento del corte transversal. Esto crea una fluida transición desde la pared periférica interior hasta el estrechamiento del corte transversal dentro del casquillo pulidor y favorece una mecanización de pulido cuidadosa, pero también minuciosa, de los extremos libres de las cerdas de los cepillos atornillados.
- Puede ser ventajoso que un diámetro interior, especialmente un diámetro interior máximo o bien un diámetro interior medio, del al menos un casquillo pulidor sea menor que un diámetro exterior de una guarnición de cerdas del cepillo a mecanizar con el dispositivo. De esta manera, puede asegurarse que, al introducir el cepillo en el casquillo pulidor y, sobre todo, al realizar los movimientos de pulido previamente descritos, todos los extremos libres relevantes de las cerdas entren también realmente en contacto con el casquillo pulidor y su pared interior. Esto concretamente de una manera que se produzca realmente también una erosión del material en los extremos libres de las cerdas del cepillo atornillado durante el movimiento relativo entre el cepillo y el casquillo pulidor.
- En una forma de realización del al menos un casquillo pulidor se ha previsto que éste esté configurado como un casquillo pulidor monopieza preferiblemente sinterizado y/o impreso en 3D. Sin embargo, es posible también configurar el al menos un casquillo pulidor como un casquillo pulidor multipieza, por ejemplo de dos piezas o tres piezas o cuatro piezas. Los casquillos pulidores multipieza pueden fabricarse de manera relativamente sencilla, por ejemplo, a partir de piezas individuales o casquillos parciales mecanizados con arranque de virutas, especialmente por fresado.
- En una forma de realización de la invención se ha previsto que el al menos un casquillo pulidor presente al menos un cono de introducción. Con ayuda de este cono de introducción se facilita una introducción de un cepillo atornillado en el casquillo pulidor.
- En otra forma de realización del dispositivo éste puede comprender una placa de embudo que esté dispuesta entre el al menos un dispositivo de sujeción y el al menos un casquillo pulidor. La placa de embudo puede presentar un cono de introducción que se estreche hacia el al menos un casquillo pulidor. Preferiblemente, un eje medio longitudinal del cono de introducción puede coincidir entonces con el eje medio longitudinal del casquillo pulidor dispuesto detrás del mismo.
- Únicamente en aras de una exposición completa, cabe mencionar que una placa de embudo de esta clase puede presentar tantos conos de introducción como casquillos pulidores tenga el dispositivo. Por tanto, cada casquillo pulidor existente del dispositivo puede llevar asociado un respectivo cono de introducción de la placa de embudo.
- Cuando el al menos un casquillo pulidor presenta al menos una abertura de succión interior que desemboca en el casquillo pulidor, se puede evacuar durante el proceso de pulido el polvo de pulido producido al pulir los extremos libres de las cerdas. La al menos una abertura de succión interior puede ser parte del dispositivo de succión previamente mencionado.
- Para simplificar la manipulación de los cepillos a mecanizar con el dispositivo antes y después de la mecanización de los mismos, el dispositivo puede presentar un dispositivo de aportación y/o un dispositivo de extracción para aportar y/o extraer cepillos.
- Con el fin de reducir un número de motores de accionamiento necesarios para el funcionamiento de los diferentes dispositivos de accionamiento del dispositivo puede ser ventajoso que varios accionamientos, por ejemplo un accionamiento lineal y/o un accionamiento de rotación, con los que puedan moverse el al menos un casquillo pulidor y/o el al menos un dispositivo de sujeción para realizar un movimiento de pulido, estén acoplados uno con otro a través de elementos de acoplamiento, especialmente a través de correas dentadas, ruedas dentadas y/o cremalleras.
- Sobre todo cuando el casquillo pulidor presenta una superficie de pulido que tiene una longitud mensurable en la dirección de enchufado del cepillo en el casquillo pulidor que es más corta que la longitud mensurable de la guarnición de cerdas en la misma dirección, puede ser ventajoso que el dispositivo, preferiblemente el al menos un dispositivo de sujeción, comprenda al menos un casquillo de estabilización. Con ese casquillo de estabilización se puede sostener un mango de un cepillo durante la mecanización de la guarnición de cerdas. Para lograr una mecanización minuciosa de la guarnición de cerdas puede ser ventajoso que el cepillo se mueva varias veces a través un casquillo pulidor de esta clase. En este caso, el cepillo deberá cogerse lo más atrás posible de su mango, por ejemplo con una tenaza de sujeción del dispositivo de sujeción. El casquillo de estabilización puede servir para puentear la distancia entre el punto de agarre y la guarnición de cerdas del cepillo y para estabilizar el mango del cepillo. Este casquillo de estabilización puede favorecer, además, que se introduzca exactamente en el casquillo pulidor un cepillo que se agarre en el extremo proximal de su mango.
- En este contexto, puede ser ventajoso que el dispositivo, especialmente el al menos un dispositivo de sujeción, comprenda al menos un soporte para dicho casquillo de estabilización. El soporte puede simplificar la manipulación de los cepillos durante su mecanización en el dispositivo.

Cuando el casquillo de estabilización presenta en su extremo distal vuelto en la posición de uso hacia una guarnición de cerdas del cepillo un bisel exterior que forma una superficie de apoyo periférica para filamentos de cerda del cepillo dispuestos proximalmente en la guarnición de cerdas, sobre todo estos filamentos de cerda proximales pueden ser sostenidos con ayuda del casquillo de estabilización al pasar el cepillo a través de un cono de introducción de una placa de embudo. Así, se puede evitar un daño de la guarnición de cerdas del cepillo durante su mecanización en el dispositivo.

Este casquillo de estabilización previamente mencionado del dispositivo puede ser parte del al menos un dispositivo de sujeción. Se prefiere especialmente que el casquillo de estabilización esté preparado al menos indirectamente para afianzar un cepillo. A este fin, el casquillo de estabilización puede presentar un medio de sujeción. De esta manera, el al menos un casquillo de estabilización puede asumir una doble función: concretamente, por un lado, estabilizar el cepillo a mecanizar, especialmente en la zona de su mango, y, por otro lado, afianzar el cepillo e inmovilizarlo así para la mecanización. Un casquillo de estabilización de esta clase es especialmente adecuado para sujetar cepillos que presenten un mango relativamente corto en el que no esté formada ninguna guarnición de cerdas. En este contexto, puede ser ventajoso que el medio de sujeción esté dispuesto al lado de una abertura de enchufado del casquillo de estabilización a través de la cual pueda introducirse el cepillo con su mango en el casquillo de estabilización.

El casquillo de estabilización puede presentar como medio de sujeción un casquillo de sujeción. El casquillo de sujeción puede moverse con relación al por lo menos un casquillo de estabilización hasta una posición de sujeción para inmovilizar contra el casquillo de estabilización un cepillo que está enchufado con su mango en el casquillo de estabilización a través de la abertura de enchufado del casquillo de estabilización y, por tanto, para afianzarlo en el dispositivo. De esta manera, se crea un casquillo de estabilización que, gracias a su casquillo de sujeción, está preparado no solo para sostener un cepillo durante su mecanización en el dispositivo, sino también para afianzarlo.

El casquillo de sujeción puede ser movido por medio de una fuerza de reglaje, orientada en posición de sujeción, de un elemento de reglaje, especialmente de un muelle de compresión, hasta alcanzar la posición de sujeción. El elemento de reglaje puede ser parte del al menos un dispositivo de sujeción. El elemento de reglaje puede ser un muelle de compresión.

El casquillo de sujeción está dispuesto preferiblemente dentro del casquillo de estabilización previamente mencionado y puede moverse a lo largo de un eje longitudinal imaginario del casquillo de estabilización desde una posición de partida hasta la posición de sujeción ya previamente mencionada.

El casquillo de sujeción previamente mencionado puede presentar al menos una hendidura, es decir que puede estar hendido. De esta manera, es posible reducir un diámetro interior libre del casquillo de sujeción por medio de una fuerza de sujeción aplicada o desviada radialmente desde fuera hacia el casquillo de sujeción. Cuando un cepillo con su mango está colocado en el casquillo de sujeción, se puede transmitir así al mango del cepillo, a través del casquillo de sujeción hendido, la fuerza de sujeción necesaria para afianzar el cepillo.

Para generar la fuerza de sujeción puede ser conveniente que el casquillo de sujeción previamente mencionado presente un bisel de sujeción. El bisel de sujeción puede ser una superficie oblicua extendida alrededor de un eje medio longitudinal imaginario del casquillo de estabilización, contra la cual pueda ser empujado con su extremo libre el casquillo de sujeción desplazable con relación al casquillo de estabilización. Los cepillos que presenten un mango relativamente corto pueden afianzarse de manera especialmente fiable con ayuda de un casquillo de estabilización de esta clase cuando el bisel de sujeción esté dispuesto al lado de la abertura de enchufado del casquillo de estabilización. De esta manera, el casquillo de sujeción dispuesto preferiblemente dentro del casquillo de estabilización puede ser empujado hasta dejarlo relativamente cerca de la abertura de enchufado del casquillo de estabilización y puede ser deformado allí radialmente hacia dentro con ayuda del bisel de sujeción para sujetar y apretar el cepillo en su mango corto.

En una forma de realización del casquillo de estabilización una distancia entre el bisel de sujeción y la abertura de enchufado puede ser más pequeña que la longitud de un mango de un cepillo a afianzar. Particularmente cuando el casquillo de sujeción es movido por el elemento de reglaje ya previamente mencionado hasta la posición de sujeción y es presionado allí contra el bisel de sujeción, se puede producir una deformación del casquillo de sujeción preferiblemente hendido. Debido a la deformación se aplica el casquillo de sujeción al lado exterior de un mango del cepillo dispuesto en el casquillo de sujeción y se puede transmitir al mango una fuerza de sujeción necesaria para afianzar el cepillo. Con ayuda del elemento de reglaje se puede mantener la fuerza de sujeción incluso cuando esté sin corriente eléctrica el dispositivo. Esto especialmente cuando el elemento de reglaje sea un muelle de compresión.

El dispositivo, especialmente el al menos un dispositivo de sujeción del dispositivo, puede comprender al menos un soporte, por ejemplo el soporte ya previamente mencionado para el casquillo de estabilización. En o sobre este soporte pueden estar dispuestos un elemento de reglaje, por ejemplo el elemento de reglaje ya previamente mencionado, y/o un elemento de transmisión de presión unido con el casquillo de sujeción.

De esta manera, el elemento de reglaje y/o el elemento de transmisión de presión del casquillo de sujeción pueden estar bien protegidos dentro del soporte contra influencias exteriores. El elemento de transmisión de presión puede ser una placa de presión unida con el casquillo de sujeción, contra la cual el elemento de reglaje, preferiblemente el

muelle de compresión previamente mencionado, puede aplicar su fuerza de reglaje para desplazar el casquillo de sujeción hasta su posición de sujeción.

5 En una forma de realización del dispositivo éste puede estar configurado como una llamada máquina de rodillos. Esta máquina de rodillos puede presentar un bloque de afianzamiento giratorio alrededor de un eje de rotación en el que esté dispuesta una pluralidad de dispositivos de sujeción. Preferiblemente, el eje de rotación de la máquina de rodillos puede estar orientado entonces horizontalmente en la posición de uso de la máquina de rodillos.

10 Para poder fijar el al menos un dispositivo de sujeción al dispositivo con el menor gasto posible puede ser conveniente que el al menos un dispositivo de sujeción presente, especialmente en su soporte ya previamente mencionado, al menos un medio de sujeción rápida. Este al menos un medio de sujeción rápida puede estar dispuesto o formado, por ejemplo, en una placa de base del dispositivo de sujeción.

El dispositivo de aportación ya previamente mencionado puede estar preparado para aportar simultáneamente varios cepillos dentro de un ciclo de trabajo. Asimismo, el dispositivo de extracción del dispositivo puede estar preparado también para extraer simultáneamente varios cepillos mecanizados en el dispositivo dentro de un ciclo de trabajo.

15 Simultáneamente puede significar en este contexto que los varios cepillos pueden introducirse en el dispositivo o extraerse de éste sin una transformación del dispositivo de extracción o del dispositivo de aportación. En este caso, el dispositivo de aportación puede presentar un número de medios de aportación que corresponda al número de cepillos a aportar y/o mecanizar en el dispositivo dentro de un ciclo de trabajo. Asimismo, el dispositivo de extracción puede presentar también un número de medios de extracción que corresponda al número de cepillos mecanizados y/o extraíbles dentro de un ciclo de trabajo del dispositivo.

20 El dispositivo puede presentar también un dispositivo de vigilancia, por ejemplo con al menos una cámara. Con ayuda del dispositivo de vigilancia es posible vigilar una aportación, una extracción y/o también un afianzamiento correcto de al menos un cepillo. Se prefiere especialmente que, por ejemplo, el dispositivo de aportación previamente mencionado lleve asociada una cámara y que el dispositivo de extracción previamente mencionado del dispositivo lleve asociada otra cámara.

25 Con ayuda de las dos cámaras se puede controlar si los cepillos se han colocado correctamente dentro del dispositivo, especialmente dentro del al menos un dispositivo de sujeción. Con ayuda de la otra cámara se puede vigilar la extracción de los cepillos del al menos un dispositivo de sujeción del dispositivo.

30 Para que, en caso necesario, el al menos un casquillo pulidor pueda cambiarse de manera uniforme y eventualmente incluso sin la utilización de una herramienta puede ser conveniente que el dispositivo presente un dispositivo de sujeción rápida para el al menos un casquillo pulidor. A través de este dispositivo de sujeción rápida el al menos un casquillo pulidor puede estar unido, por ejemplo, con un accionamiento de rotación para el al menos un casquillo pulidor. Preferiblemente, el dispositivo presenta para cada casquillo pulidor un respectivo dispositivo de sujeción rápida de esta clase.

35 El dispositivo de aportación puede estar unido a través de al menos una tubería de alimentación para cepillos, por ejemplo a través de una manga de alimentación, con una estación antepuesta al dispositivo, especialmente con una máquina de fabricación de cepillos. A través de la al menos una tubería de alimentación se pueden alimentar cepillos, por ejemplo por medio de aire comprimido, desde la estación antepuesta del dispositivo de aportación del dispositivo.

40 El dispositivo de extracción puede estar unido a través de al menos una tubería de alimentación para cepillos, por ejemplo a través de al menos una manga de alimentación, con una estación pospuesta al dispositivo, especialmente con una máquina de procesamiento adicional para cepillos. La al menos una tubería de alimentación se puede emplear aquí también para transportar cepillos. A través de la al menos una tubería de alimentación del dispositivo de extracción se pueden alimentar cepillos mecanizados en el dispositivo a una máquina de procesamiento adicional pospuesta. El transporte de los cepillos puede realizarse aquí también con ayuda de aire comprimido y/o sobrepresión y/o depresión.

45 A continuación, se describirán con más detalle ejemplos de realización de la invención con ayuda del dibujo. La invención no queda limitada a los ejemplos de realización mostrados en las figuras. Otros ejemplos de realización de la invención se obtienen combinando entre ellas las características de algunas o varias reivindicaciones y/o combinando algunas o varias características de los ejemplos de realización. Muestran en representación fuertemente esquematizada:

50 La figura 1, una vista en perspectiva de un dispositivo según la invención para mecanizar cepillos atornillados, estando configurado el dispositivo como una máquina carrusel y presentando una multiplicidad de casquillos pulidores y dispositivos de sujeción individuales para cepillos atornillados,

La figura 2, el detalle marcado con el rectángulo A en la figura 1, en representación ampliada,

Las figuras 3 a 8, vistas laterales en perspectiva de diferentes formas de realización de casquillos parciales con los cuales se ensamblan casquillos pulidores que pueden utilizarse en el dispositivo representado en las figuras 1 y 2,

presentando algunos de los casquillos parciales representados unos estrechamientos interiores de su corte transversal y/o unas aberturas de succión que desembocan en el interior del respectivo casquillo parcial,

5 La figura 9, una representación en corte fuertemente esquematizada de otro casquillo pulidor con estrechamientos interiores de su corte transversal y con un cepillo introducido en el casquillo pulidor, cuyo mango está rodeado al menos seccionalmente por un casquillo de estabilización,

La figura 10, una vista lateral en perspectiva de otra forma de realización de un dispositivo de sujeción para afianzar un cepillo, presentando el dispositivo de sujeción un casquillo de estabilización en cuyo interior está dispuesto un casquillo de sujeción axialmente desplazable,

La figura 11, el dispositivo de sujeción mostrado en la figura 10, en una vista lateral en corte, y

10 La figura 12, un dispositivo configurado como una máquina de rodillos para mecanizar cepillos atornillados, en una vista en perspectiva, con dispositivos de sujeción como los que se muestran en las figuras 10 y 11.

En la descripción siguiente de diferentes formas de realización de la invención los elementos coincidentes en su función llevan números de referencia coincidentes incluso aunque difieran en configuración o conformación.

15 Las figuras 1, 2, 9 y 12 muestran cada una de ellas al menos partes de un dispositivo designado en conjunto con 1 para mecanizar cepillos atornillados. Los cepillos 2 representados en las figuras 1, 2, 9 y 10 a 12 son unos llamados cepillos interdentes 2.

20 El dispositivo 1 presenta varios dispositivos de sujeción 3 para cepillos atornillados 2 y varios casquillos pulidores 4 para pulir los extremos libres 5 de las cerdas de los cepillos 2 afianzados en los dispositivos de sujeción 3. Cada uno de los casquillos pulidores 4 está preparado para recibir al menos una guarnición de cerdas 6 de los cepillos 2 y se compone de dos casquillos parciales 4a. Algunas formas de realización de casquillos pulidores adecuados 4 y casquillos parciales adecuados 4a están representadas en las figuras 3 a 9 y 12.

El dispositivo 1 está preparado para mover al menos los casquillos pulidores 4 a fin de generar un movimiento de pulido para mecanizar los extremos libres 5 de las cerdas de los cepillos 2.

25 Los casquillos pulidores 4 pueden girar alrededor de un eje medio longitudinal del cepillo 2 que debe mecanizarse con el respectivo casquillo pulidor 4, así como alrededor de un eje medio longitudinal del respectivo casquillo pulidor 4. Referido a un eje medio longitudinal del respectivo cepillo 2 y referido también a un eje medio longitudinal del casquillo pulidor 4, el respectivo dispositivo de sujeción 3 puede moverse linealmente junto con cepillo 2 afianzado en el mismo. De esta manera, se puede generar también, en caso necesario, un movimiento de pulido mediante una superposición de un movimiento relativo rotativo del casquillo pulidor 4 respecto del dispositivo de sujeción 3 con un movimiento relativo lineal del dispositivo de sujeción 3 respecto del casquillo pulidor 4.

30 El dispositivo 1 presenta accionamientos de rotación 7 para los casquillos pulidores 4. Cada casquillo pulidor 4 lleva asociado un respectivo accionamiento de rotación 7. La figura 1 ilustra que todos los accionamientos de rotación 7 están dispuestos en un dispositivo de ajuste 8. Con el dispositivo de ajuste 8 puede adaptarse la disposición de los accionamientos de rotación 7 y los casquillos pulidores 4 con relación a los dispositivos de sujeción 3. Los dispositivos de sujeción 3 del dispositivo 1 pueden moverse lineal o axialmente por medio de varios accionamientos lineales 9, es decir que pueden ser subidos y bajados.

35 Cada uno de los accionamientos lineales 9 presenta un respectivo motor de accionamiento 10 que está unido para accionamiento con una cremallera 12 a través de un piñón de accionamiento 11. A través del piñón de accionamiento 11 y la cremallera 12 se puede transformar un movimiento de giro del motor de accionamiento 10 del respectivo accionamiento lineal 9 en un movimiento de elevación de los dispositivos de sujeción 3. Las cremalleras 12 están unidas para ello con un anillo de guía móvil 12a que, dicho más exactamente, presenta aquí la forma de un segmento anular que se extiende a lo largo de un rango angular de aproximadamente 300 grados. El anillo de guía 12a presenta en su lado periférico 12b una ranura de guía 12c. Los dispositivos de sujeción 3 están equipados con rodillos de guía 3a. Los dispositivos de sujeción 3 corren con estos rodillos de guía 3a por la ranura de guía 12c. A través de los rodillos de guía 3a dispuestos en la ranura de guía 12c un movimiento de elevación del anillo de guía 12a originado por los accionamientos lineales 9 puede transmitirse a los dispositivos de sujeción 3 y finalmente también a los cepillos 2 afianzados en ellos. Por tanto, los dispositivos de sujeción 3 que corren en la ranura de guía 12c se suben o se bajan juntamente con el anillo de guía 12a para posicionar los cepillos 2 en los casquillos pulidores 4 y eventualmente en otras estaciones de mecanización del dispositivo 1.

40 Según la figura 1, el dispositivo 1 presenta un dispositivo de succión 13 con aberturas de succión 14. En la figura 1 se representa de manera fuertemente esquematizada una abertura de succión 14 de estas aberturas de succión 14. Cada dispositivo de sujeción 3 y/o cada casquillo pulidor 4 pueden llevar asociadas sendas aberturas de succión 14 de esta clase para retirar fiablemente el polvo de pulido producido al pulir los cepillos 2. En este caso, está previsto ventajosamente un número suficiente de tales aberturas de succión 14 para poder abarcar con la succión todos los casquillos pulidores 4 y/o todos los dispositivos de sujeción 3.

Según la figura 1, el dispositivo 1 está configurado como una máquina carrusel 15. El dispositivo 1 dispone de una pluralidad de dispositivos de sujeción 3 que giran a lo largo de una trayectoria cerrada 16. Los dispositivos de sujeción 3 están dispuestos en un anillo de retención común 17 del dispositivo 1 y se mantienen guiados en el anillo de guía 12a ya previamente descrito. El anillo de retención 17 es hecho girar por medio de un accionamiento de carrusel 18 alrededor de un eje de giro 19 del dispositivo 1, pero no es subido ni bajado. La flecha Pf1 indica la dirección de giro del anillo de retención 17. El accionamiento de carrusel 18 está unido con el eje de giro 19 del dispositivo 1 a través de una correa 18a. El eje de giro 19 está a su vez unido solidariamente en rotación con el anillo de retención 17 de modo que una rotación del eje de giro 19 pueda transmitirse al anillo de retención 17 y a los dispositivos de sujeción 3 dispuestos en el mismo. De esta manera, los dispositivos de sujeción 3 dispuestos en el anillo de retención 17 pueden girar conjuntamente con el anillo de retención 17 a lo largo de la trayectoria cerrada 16 y pueden alimentarse sucesivamente a las distintas estaciones de mecanización, especialmente a los casquillos pulidores 4 del dispositivo 1.

El anillo de retención 17 presenta para cada dispositivo de sujeción 3 un respectivo alojamiento 17a. En estos alojamientos 17a los dispositivos de sujeción 3 están ciertamente guiados de manera longitudinalmente desplazable en la dirección de un eje longitudinal de los alojamientos 17a, pero se encuentran allí asegurados contra giro.

El dispositivo 1 presenta, además, un dispositivo de limpieza 20. El dispositivo de limpieza 20 está configurado como un dispositivo de limpieza por aire comprimido y sirve para limpiar los cepillos mecanizados 2 después de una mecanización de pulido.

Además del dispositivo de limpieza 20, el dispositivo 1 presenta también una estación de limpieza 21 para los dispositivos de sujeción 3 del dispositivo 1. En esta estación de limpieza 21 se pueden limpiar las tenazas de sujeción 22 de los distintos dispositivos de sujeción 3 después de una mecanización de acabado de los cepillos 2 y se pueden preparar estas tenazas para un ciclo de mecanización subsiguiente.

Las figuras 3 a 8 muestran diferentes formas de realización de casquillo pulidores divididos 4 que pueden utilizarse en el dispositivo 1 representado en las figuras 1 y 2. Por motivos de una mayor claridad, en cada uno de los casquillos pulidores 4 representados en las figuras 3 a 8 solo se muestra cada vez uno de dos casquillos parciales 4a de los que consta cada casquillo pulidor 4. Cada uno de los casquillos pulidores representados 4 presenta una respectiva superficie de pulido interior 23 que está provista o revestida de un medio abrasivo.

Los casquillos pulidores 4 pueden consistir en materiales diferentes y fabricarse por procedimientos diferentes. Así, por ejemplo, en una forma de realización de un casquillo pulidor 4 de esta clase se ha previsto que éste consista en una piedra abrasiva moldeada. Sin embargo, es posible también fabricar un casquillo pulidor 4 a base de un papel abrasivo bobinado formando un casquillo. No obstante, particularmente los llamados casquillos pulidores monopieza 4 pueden fabricarse también con procedimiento de fabricación generativos. En este caso, es imaginable, por ejemplo, sinterizar los casquillos pulidores 4 o fabricarlos por impresión en 3D.

Los casquillos pulidores 4 representados en las figuras 5 a 9 presentan cada uno de ellos en sus paredes periféricas interiores 25 varios estrechamientos 24 de su corte transversal. Estos estrechamientos 24 del corte transversal pueden presentarse, por ejemplo, en forma de una cintura o una banasta. En los casquillos pulidores 4 representados en las figuras 5 a 8 están previstos unos estrechamientos 24 de su corte transversal que están distribuidos uniformemente en el casquillo pulidor 4 a cierta distancia axial entre ellos a lo largo del eje medio longitudinal del respectivo casquillo pulidor 4.

Los estrechamientos 4 del corte transversal están flanqueados en ambos lados por sendas superficies oblicuas 26 que discurren entre una pared periférica interior 25 del casquillo pulidor 4, contigua al estrechamiento 24 del corte transversal, y este estrechamiento 24. Al menos un diámetro interior medio de los casquillos pulidores 4 representados en las figuras 3 a 8 es más pequeño que un diámetro exterior de una guarnición de cerdas 6 de los cepillos 2 a mecanizar con el dispositivo 1.

Los casquillos pulidores 4 representados en las figuras 3 a 8 son unos llamados casquillos pulidores bipartitos 4 que constan de dos casquillos parciales 4a fabricados por separado uno de otro. Cada uno de los casquillos parciales 4a de los casquillos pulidores 4 representados en las figuras 3 a 8 puede, por ejemplo, fresarse primeramente y luego ensamblarse con un segundo casquillo parcial 4a para obtener un casquillo pulidor 4.

Los casquillos pulidores 4 representados en la figura 1 están constituidos cada uno de ellos por dos casquillos parciales 4a de esta clase. El dispositivo 1 presenta, además, una placa de embudo 27. Esta placa de embudo 27 es de configuración anular y está dispuesta entre los dispositivos de sujeción 3 y los casquillos pulidores 4. La placa de embudo 27 comprende al menos para cada casquillo pulidor 4, en el que debe introducirse un cepillo 2 para su mecanización, un respectivo cono de introducción 28. Cada uno de los conos de introducción 28 se estrecha hacia el casquillo pulidor 4 asociado al mismo. Esto facilita una introducción de los cepillos 2 en los casquillos pulidores 4. Un eje medio longitudinal del respectivo cono de introducción 28 coincide aquí con un eje medio longitudinal del casquillo pulidor 4 asociado al mismo y dispuesto detrás del cono de introducción 28.

Los casquillo pulidores 4 representados en las figuras 4, 6 y 8 presentan cada uno de ellos entre dos y cuatro aberturas de succión interiores 29 que desembocan en el interior de los casquillos pulidores 4. Las aberturas de succión 29

están dispuestas aquí en el interior de los casquillos pulidores 4 de modo que, a ser posible, puedan abarcar toda la superficie de pulido 23 con la succión.

El dispositivo 1 comprende, además, un dispositivo de aportación 30 y un dispositivo de extracción 31 para poder insertar cómodamente cepillos 2 en el dispositivo 1 y especialmente en los dispositivos de sujeción 3 del dispositivo 1 y, después de realizada la mecanización de los cepillos 2, poder extraerlos también nuevamente de los dispositivos de sujeción 3.

Para extraer cepillos 2 de los dispositivos de sujeción 3, el dispositivo de extracción 31 acciona una espiga de apertura 32 que está unida con la respectiva tenaza de sujeción 22. Accionando la espiga de apertura 32 se abre la respectiva tenaza de sujeción 22 del dispositivo de sujeción 3 y se puede extraer del dispositivo de sujeción 3 el cepillo 2 afianzado en el mismo. Para manejar las espigas de apertura 32 están previstos unos abridores 36 dispuestos en un soporte 35 del dispositivo de extracción 31, los cuales accionan las espigas de apertura 32 y abren así las tenazas de sujeción 22 de los dispositivos de sujeción 3.

En la zona del dispositivo de aportación 30 y del dispositivo de extracción 31 el dispositivo 1 presenta un segmento de guía 33. El segmento de guía 33 está inmovilizado contra un chasis 34 del dispositivo 1 y es invariable en su posición. El segmento de guía 33 presenta – al igual que el anillo de guía 12a – una ranura de guía 33a en la que entran los dispositivos de sujeción 3 con sus rodillos de guía 3a cuando llegan a través del anillo de retención 17 a la posición correspondiente en el dispositivo 1.

La figura 9 muestra otra forma de realización de un casquillo pulidor 4. La longitud de la superficie de pulido 23 de este casquillo pulidor 4, mensurable en la dirección de enchufado del cepillo 2, es más corta que la longitud de la guarnición de cerdas 6 del cepillo 2, mensurable en la dirección de enchufado del cepillo 2.

Para mecanizar el cepillo 2 con este casquillo pulidor 4 se puede empujar una o varias veces el cepillo 2 a través del casquillo pulidor 4. A este fin, es ventajoso agarrar el cepillo 2 lo más atrás posible de su mango 37. Por tanto, según la figura 9, la tenaza de sujeción 22 del dispositivo de sujeción 3 del dispositivo 1 se aplica también al extremo proximal del mango 37 del cepillo 2.

Entre la tenaza de sujeción 22 y la guarnición de cerdas 6 del cepillo 2 se tiene una distancia relativamente grande que puede perjudicar la introducción del cepillo 2 en el casquillo pulidor 4. Por tanto, el dispositivo de sujeción 3 del dispositivo 1 representado tan solo fragmentariamente en la figura 9 presenta un casquillo de estabilización 38. Éste rodea y sostiene el mango 37 del cepillo 2 durante la mecanización de la guarnición de cerdas 6 en el casquillo pulidor 4 y estabiliza así el cepillo 2.

El dispositivo 1 representado en la figura 9 está equipado también con un soporte 39. Este soporte 39 es un elemento del dispositivo de sujeción 3 y soporta el casquillo de estabilización 38 durante la mecanización del cepillo 2.

La figura 9 muestra también que el casquillo de estabilización 38 presenta un bisel exterior 41 en su extremo distal 40 vuelto hacia la guarnición de cerdas 6 del cepillo 2. Este bisel 41 forma una superficie de apoyo periférica a la que pueden aplicarse los filamentos de cerda 42, dispuestos proximalmente en la guarnición de cerdas 6, al introducir el cepillo 2, a través del cono de introducción 28 de la placa de embudo 27, en el casquillo pulidor 4.

En el dispositivo 1 previamente descrito se puede realizar el procedimiento seguidamente descrito:

En el procedimiento para mecanizar cepillos atornillados 2 se ha previsto que los extremos libres 5 de las cerdas del cepillo 2 sean pulidos con un casquillo pulidor 4. Esto con el objetivo de perfilar en redondo los extremos libres 5 de las cerdas del cepillo 2. A este fin, se introduce un cepillo atornillado 2 con al menos una sección, concretamente con su guarnición de cerdas 6, en el casquillo pulidor 4.

El casquillo pulidor 4 se mueve entonces con relación al cepillo 2 y eventualmente también el cepillo 2 se mueve con relación al casquillo pulidor 4 para generar un movimiento de pulido.

Mientras el casquillo pulidor 4 es hecho girar alrededor de un eje medio longitudinal del cepillo 2 y también alrededor de un eje medio longitudinal del casquillo pulidor 4, en cuyo caso el eje medio longitudinal del cepillo 2 y el eje medio longitudinal del casquillo pulidor 4 coinciden uno con otro cuando el casquillo pulidor 4 y el cepillo 2 se encuentran en la posición de pulido, se mueve lineal o axialmente el cepillo 2 con relación al casquillo pulidor, referido a un eje medio longitudinal del cepillo 2 y también referido a un eje medio longitudinal del casquillo pulidor 4.

En este caso, el movimiento relativo lineal o axial se superpone al movimiento relativo rotativo del cepillo 2 y el casquillo pulidor 4. En una forma de realización del procedimiento se hace girar primeramente el casquillo pulidor 4 con relación al cepillo 2 en una primera dirección de giro y luego en una segunda dirección de giro opuesta para pulir y perfilar en redondo los extremos libres 5 de las cerdas del cepillo 2. Para mecanizar y pulir sucesivamente los extremos 5 de las cerdas del cepillo 2, por ejemplo en etapas de pulido diferentes, el cepillo 2 puede sucesivamente alimentarse a al menos dos casquillos pulidores diferentes 4 y mecanizarse por éstos.

Las figuras 10 y 11 muestran una variante de un dispositivo de sujeción 3 que puede emplearse también en los dispositivos 1 mostrados en las figuras 1 y 12.

Esta clase de dispositivo de sujeción 3 presenta también un casquillo de estabilización 38 con el que puede sostenerse un mango 37 de un cepillo 2 durante la mecanización del cepillo 2 en o sobre el dispositivo 1. El casquillo de estabilización 38 comprende un medio de sujeción 43 gracias al cual el casquillo de estabilización 38 está preparado al menos indirectamente para afianzar un cepillo 2. El medio de sujeción 43 está dispuesto al lado de una abertura de enchufado 44 del casquillo de estabilización 38, a través de la cual puede introducirse el cepillo 2 con su mango 37 en el casquillo de estabilización 38. El casquillo de estabilización 38 presenta un cono de introducción 44a para facilitar una introducción de un mango 37 de un cepillo 2.

Al igual que en la forma de realización de un dispositivo de sujeción 3 de la figura 9, el casquillo de estabilización 38 del dispositivo de sujeción 3 de las figuras 10 y 11 presenta también un bisel exterior 41 en su extremo distal 40 vuelto hacia la guarnición de cerdas 6 del cepillo 2. Este bisel 41 forma una superficie de apoyo periférica a la que pueden aplicarse al menos los filamentos de cerda del cepillo 2 dispuestos proximalmente en la guarnición de cerdas 6.

El medio de sujeción 43 del casquillo de estabilización 38 mostrado en las figuras 10 y 11 es un casquillo de sujeción 43. El casquillo de sujeción 43 puede moverse con relación al casquillo de estabilización 38 desde una posición de partida hasta una posición de sujeción. La representación en corte del dispositivo de sujeción 3 de la figura 11 muestra el casquillo de sujeción 43 en su posición de sujeción en el interior del casquillo de estabilización 38. El casquillo de sujeción 43 es movido hasta la posición de sujeción mostrada en la figura 11 y mantenido también allí por una fuerza de reglaje, orientada en posición de sujeción, de un elemento de reglaje 45 que está configurado aquí como un muelle de compresión 45.

El casquillo de sujeción 43 presenta una hendidura 43a, es decir que está hendido, y puede reducir así su diámetro interior libre por medio de una presión radialmente orientada para aprisionar firmemente un mango 37 de un cepillo 2. Además, como ya se ha mencionado previamente, el casquillo de sujeción 43 está dispuesto dentro del casquillo de estabilización 38.

El casquillo de estabilización 38 presenta en su interior un bisel de sujeción 46 para deformar el casquillo de sujeción 43. El bisel de sujeción 46 está dispuesto al lado de la abertura de enchufado 44 ya previamente mencionada del casquillo de estabilización 38. Si se mueve el casquillo de sujeción 43 contra el bisel de sujeción 46 por efecto del muelle de compresión 45, la fuerza de reglaje del muelle de compresión 45 es desviada radialmente hacia dentro en dirección al casquillo de sujeción 43. De este modo, se deforma el casquillo de sujeción 43 reduciendo su diámetro interior libre y se aprisiona firmemente y se afianza un mango 37 de un cepillo 2 dispuesto en el mismo.

El dispositivo de sujeción 3 mostrado en las figuras 10 y 11 presenta un soporte 39 en el que está fijado el casquillo de estabilización 38. En el soporte 39 están dispuestos el elemento de reglaje 45, concretamente el muelle de compresión 45, y un elemento de transmisión de presión 47 unido con el casquillo de sujeción 43. El elemento de transmisión de presión 47 es una placa de presión unida en una sola pieza con el casquillo de sujeción 43, contra la cual actúa el muelle de compresión 45. El muelle de compresión 45 transmite su fuerza de reglaje, orientada en posición de sujeción, a través de la placa de presión 47, al casquillo de sujeción 43.

La figura 12 muestra otra forma de realización de un dispositivo 1 según la invención que presenta un total de ocho casquillos pulidores 4 y que está preparado para realizar el procedimiento según la invención. La forma de realización del dispositivo 1 mostrada en la figura 12 está configurada como una llamada máquina de rodillos que presenta un bloque de afianzamiento 48 giratorio alrededor de un eje de rotación R. En este bloque de afianzamiento 48 está dispuesta una pluralidad de dispositivos de sujeción 3. Los dispositivos de sujeción 3 del dispositivo 1 de la figura 12 configurados como una máquina de rodillos son en este caso unos dispositivos de sujeción 3 como los que se muestran en las figuras 10 y 11.

Los dispositivos de sujeción 3 mostrados en las figuras 10 a 12 presentan cada uno de ellos en su soporte 39, más exactamente en una placa de base 39a de su soporte 39, varios agujeros 39b o taladros para medios de sujeción rápida 49. Con ayuda de los medios de sujeción rápida 49 los casquillos de sujeción 3 pueden soltarse uniformemente del bloque de afianzamiento 48 y, en caso necesario, cambiarse.

El bloque de afianzamiento 48 presenta un total de cuatro lados de sujeción 50. En cada uno de los lados de sujeción 50 está dispuesta una respectiva placa portadora 51. Cada una de las placas portadoras 51 está a su vez fijada con medios de sujeción rápida 49 al bloque de afianzamiento 48. Por tanto, en cada uno del total de cuatro lados de sujeción 50 del bloque de afianzamiento 48 está fijada una respectiva placa portadora 51. Cada una de las placas portadoras 51 lleva un total de cuatro dispositivos de sujeción 3 de modo que el dispositivo 1 representado en la figura 12 presente un total de 16 dispositivos de sujeción 3 para afianzar un total de 16 cepillos 2.

El bloque de afianzamiento 48 puede ser hecho girar alrededor del eje de rotación R del bloque de afianzamiento 48 con ayuda de un accionamiento 18 que está unido con el bloque de afianzamiento 48 a través de una correa 18a, para poder alimentar el total de cuatro lados de sujeción 50 con los dispositivos de sujeción 3 dispuestos en ellos al total de cuatro estaciones del dispositivo 1.

- El dispositivo de aportación 30 del dispositivo 1 mostrado en la figura 12 está preparado para que los respectivos cuatro dispositivos de sujeción 3 situados en posición de aportación sean equipados sucesiva o secuencialmente con cepillos 2 a mecanizar. En contraste con esto, el dispositivo de extracción 31 del dispositivo 1 mostrado en la figura 12 está preparado para que los cuatro cepillos 2 afianzados en los cuatro dispositivos de sujeción 3 situados en posición de extracción sean extraídos simultáneamente del dispositivo 1. Por tanto, la descarga de los cepillos mecanizados 2 puede efectuarse de una manera especialmente uniforme.
- El dispositivo de aportación 30 presenta un impulsor 55. El impulsor 55 se emplea para solicitar el elemento de transmisión de presión 47 y así mover el casquillo de sujeción 43 desde su posición de sujeción hasta su posición de partida a fin de introducir un mango 37 de un cepillo 2 en el casquillo de estabilización 38. A este fin, el soporte 39 del dispositivo de sujeción 3 presenta una abertura 56 de la cual sobresale el elemento de transmisión de presión 47 cuando el casquillo de sujeción 43 se encuentra en posición de sujeción. De esta manera, el elemento de transmisión de presión 47, aun cuando esté dispuesto al menos parcialmente dentro del soporte 39, es accesible desde fuera para el impulsor 55 del dispositivo de aportación 30.
- Con una fuerza de presión del impulsor 55 se supera la fuerza de reglaje del elemento de reglaje 45 actuante sobre el elemento de transmisión de presión 47 y se mueve el casquillo de sujeción 43 hacia fuera de su posición de sujeción. Cuando el cepillo 2 se encuentra introducido con su mango 37 en el casquillo de estabilización 38, se puede retraer el impulsor 55, con lo que se destensa el elemento de reglaje/el muelle de compresión 45 y éste empuja entonces el casquillo de sujeción 43 devolviéndolo a su posición de sujeción. El resultado de esto es que el cepillo 2 se afianza mediante su mango 37 en el dispositivo de sujeción 3 con ayuda del casquillo de sujeción 43 dispuesto en el casquillo de estabilización 38.
- El dispositivo de extracción 31 del dispositivo 1 mostrado en la figura 12 presenta varios impulsores comparables 55. Los impulsores 55 se emplean para abrir los dispositivos de sujeción 3 situados en posición de extracción, es decir, para mover los casquillos de sujeción 43 hacia fuera de sus posiciones de sujeción a fin de extraer los cepillos 2 afianzados en los dispositivos de sujeción 3.
- El dispositivo 1 mostrado en la figura 12 presenta también un dispositivo de vigilancia 52. El dispositivo de vigilancia 52 dispone de dos cámaras 53, de las cuales una cámara 53 está asociada al dispositivo de aportación 30 y otra cámara 53 está asociada al dispositivo de extracción 31.
- La cámara 53 del dispositivo de vigilancia 52 asociada al dispositivo de aportación 30 sirve para vigilar la aportación y el correcto afianzamiento de los cepillos 2 en el/los dispositivos de sujeción 3 situados en posición de aportación.
- La cámara 53 del dispositivo de vigilancia 52 asociada al dispositivo de extracción 31 se emplea para controlar la extracción de los cepillos 2 sacándolos de los dispositivos de sujeción 3 situados en posición de extracción. Con ayuda de una unidad de control 54 del dispositivo 1 mostrado en la figura 12, el dispositivo 1 está igualmente preparado para controlar o regular también la mecanización de los cepillos 2 en función de los estados detectados por el dispositivo de vigilancia 52 con ayuda de sus dos cámaras 53.
- El dispositivo 1 mostrado en la figura 12 presenta dos estaciones de pulido 57 en cada una de las cuales están agrupados cuatro casquillos pulidores 4. Cada casquillo pulidor 4 consta de dos casquillos parciales 4a como los que ya se han descrito detalladamente más arriba. Cada uno del total de ocho casquillos pulidores 4 del dispositivo 1 representado en la figura 12 lleva asociado un respectivo accionamiento de rotación 7. En una variante de un dispositivo 1 no representada en las figuras varios casquillos pulidores 4 pueden ser accionados también por un accionamiento de rotación 7.
- Las estaciones de pulido 57 presentan para cada uno de sus casquillos pulidores 4 un respectivo dispositivo de sujeción rápida 58. Con ayuda del dispositivo de sujeción rápida 58 los casquillos pulidores 4, en caso necesario, pueden ser cambiados de una manera uniforme y eventualmente incluso sin la utilización de una herramienta.
- El dispositivo de aportación 30 está unido, a través de una tubería de alimentación 59 en forma de una manga de alimentación 59 para cepillos 2, con una máquina antepuesta al dispositivo 1 que está destinada a fabricar cepillos 2. Mediante la manga de alimentación 59 se pueden alimentar cepillos 2 al dispositivo de aportación 30 y, por tanto, al dispositivo 1. En este caso, es posible que los cepillos 2 sean transportados por la manga de alimentación 59, mediante sobrepresión y/o depresión, desde la máquina antepuesta hasta el dispositivo de aportación 30 y así hasta el dispositivo 1.
- El dispositivo de extracción 31 está unido con una máquina de procesamiento adicional pospuesta al dispositivo 1 a través de un total de cuatro tuberías de alimentación 59 que están configuradas también como mangas de alimentación 59. A través de las mangas de alimentación 59 del dispositivo de extracción 31 se pueden transportar cepillos 2 mecanizados en el dispositivo 1 para llevarlos a la máquina de procesamiento adicional pospuesta al dispositivo 1. En este caso, se pueden utilizar también sobrepresión y/o depresión y/o aire comprimido para transportar los cepillos 2.
- La invención se ocupa de mejoras en el campo técnico de la fabricación y mecanización de cepillos atornillados 2. A este fin, se proponen el procedimiento y el dispositivo 1. Tanto en el procedimiento como en el dispositivo se emplea

un casquillo pulidor 4 para pulir los extremos libres 5 de las cerdas del cepillo 2 y así retirar aristas y/o rebabas existentes en los extremos libres 5 de las cerdas.

Lista de símbolos de referencia

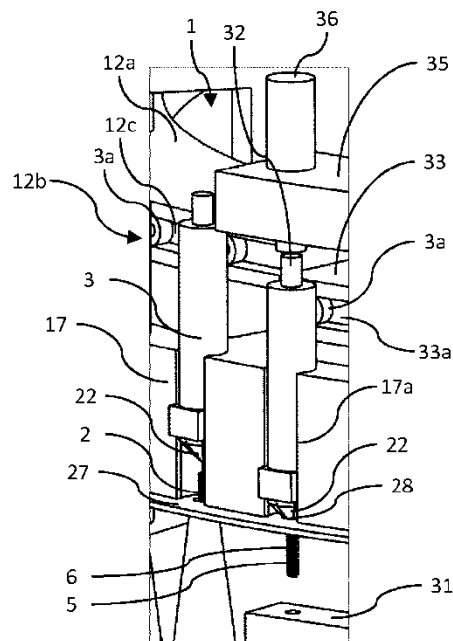
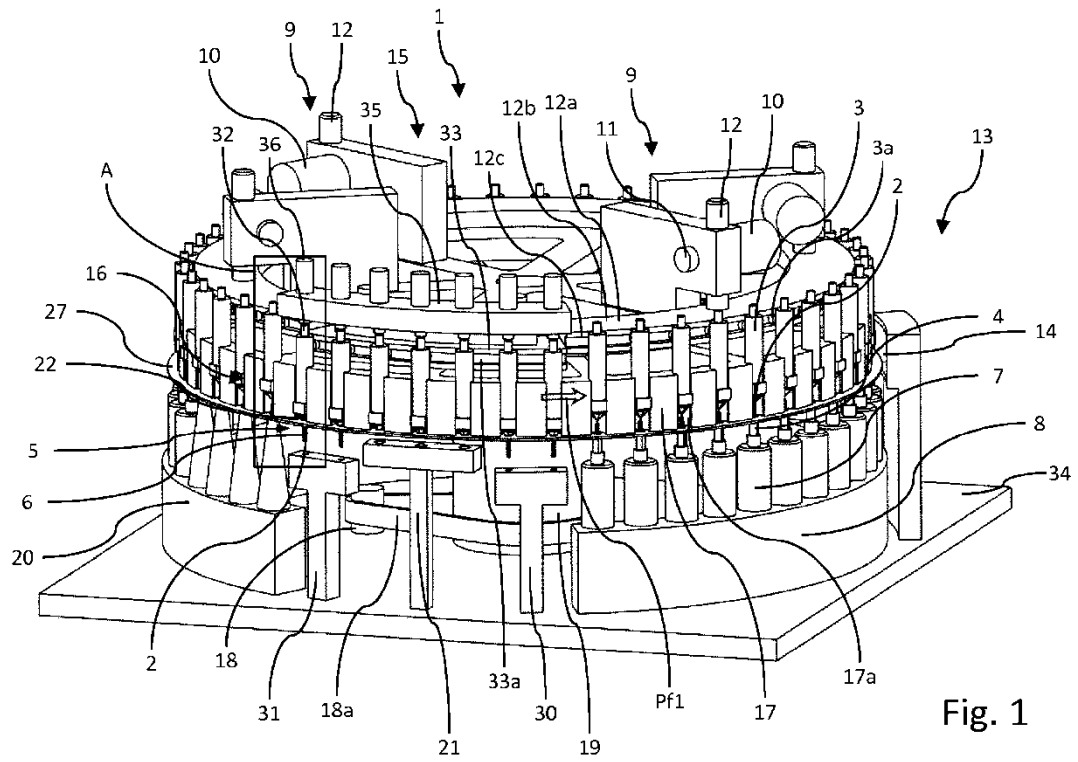
	1	Dispositivo
5	2	Cepillo
	3	Dispositivo de sujeción
	3a	Rodillo de guía
	4	Casquillo pulidor
	4a	Casquillo parcial
10	5	Extremos libres de cerdas
	6	Guarnición de cerdas
	7	Accionamiento de rotación
	8	Dispositivo de ajuste
	9	Accionamiento lineal
15	10	Motor de accionamiento
	11	Piñón de accionamiento
	12	Cremallera
	12a	Anillo de guía
	12b	Lado periférico de 12a
20	12c	Ranura de guía
	13	Dispositivo de succión
	14	Abertura de succión
	15	Máquina carrusel
	16	Trayectoria cerrada
25	17	Anillo de retención
	17a	Alojamientos para 3 en 17
	18	Accionamiento de carrusel/accionamiento
	18a	Correa
	19	Eje de giro
30	20	Dispositivo de limpieza
	21	Estación de limpieza
	22	Tenaza de sujeción
	23	Superficie de pulido
	24	Estrechamiento de corte transversal
35	25	Pared periférica interior
	26	Superficie oblicua
	27	Placa de embudo
	28	Cono de introducción
	29	Abertura de succión interior en 4
40	30	Dispositivo de aportación
	31	Dispositivo de extracción
	32	Espiga de apertura
	33	Segmento de guía
	33a	Ranura de guía en 33
45	34	Chasis
	35	Soporte
	36	Abridor
	37	Mango de 2
	38	Casquillo de estabilización
50	39	Soporte para 38
	39a	Placa de base de 39
	39b	Agujero en 39a
	40	Extremo distal de 38
	41	Bisel en 38
55	42	Filamentos de cerda proximales
	43	Medio de sujeción/casquillo de sujeción
	43a	Hendidura en 43
	44	Abertura de enchufado
	44a	Cono de introducción en 38
60	45	Elemento de reglaje/muelle de compresión
	46	Bisel de sujeción
	47	Elemento de transmisión de presión/placa de presión
	48	Bloque de afianzamiento
	49	Medio de sujeción rápida

	50	Lado de sujeción
	51	Placa portadora
	52	Dispositivo de vigilancia
	53	Cámara
5	54	Unidad de control
	55	Impulsor de 30
	56	Abertura en 38
	57	Estación de pulido
	58	Dispositivo de sujeción rápida
10	59	Tubería de alimentación/manga de alimentación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para mecanizar cepillos atornillados (2), especialmente cepillos interdentes (2), en el que el dispositivo (1) presenta al menos un dispositivo de sujeción (3) para un cepillo atornillado (2) y al menos un casquillo pulidor (4) para pulir los extremos libres (5) de las cerdas de un cepillo (2) afianzado en el dispositivo de sujeción (3),
5 **caracterizado** por que dos o más estrechamientos (24) del corte transversal están dispuestos o formados a cierta distancia axial uno de otro en el casquillo pulidor (4).
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el dispositivo (1) presenta un dispositivo de succión (13) con al menos un abertura de succión (14) que está asociada al por lo menos un casquillo pulidor (4) y/o al por lo menos un dispositivo de sujeción (3).
- 10 3. Dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que el dispositivo (1) presenta un dispositivo de limpieza (20) para cepillos mecanizados (2), especialmente un dispositivo de limpieza por aire comprimido, y/o por que el dispositivo (1) comprende una estación de limpieza (21) para el al menos un dispositivo de sujeción (3), especialmente para una tenaza de sujeción (22) del al menos un dispositivo de sujeción (3).
- 15 4. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que entre el al menos un estrechamiento (24) del corte transversal y una pared periférica interior (25) del casquillo pulidor (4) contigua al estrechamiento (24) del corte transversal está formada al menos una superficie oblicua (26) que une el estrechamiento (24) del corte transversal y la pared periférica interior (25) uno con otra.
- 20 5. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que el al menos un casquillo pulidor (4) está configurado como un casquillo pulidor (4) monopieza, preferiblemente sinterizado y/o impreso en 3D, o por que el al menos un casquillo pulidor (4) está configurado como un casquillo pulidor (4) multipieza que consta especialmente de dos o más casquillos parciales (4a).
- 25 6. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que el al menos un casquillo pulidor (4) presenta un cono de introducción y/o por que el dispositivo (1) comprende una placa de embudo (27) que está dispuesta entre el al menos un dispositivo de sujeción (3) y el al menos un casquillo pulidor (4), presentando la placa de embudo (27) un cono de introducción (28) que se estrecha hacia el al menos un casquillo pulidor (4), coincidiendo preferiblemente un eje medio longitudinal del cono de introducción (28) con el eje medio longitudinal del casquillo pulidor (4) dispuesto detrás del mismo.
7. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por que el al menos un casquillo pulidor (4) presenta al menos una abertura de succión interior (29) que desemboca en el casquillo pulidor (4).
- 30 8. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** por que el dispositivo (1) presenta un dispositivo de aportación (30) y/o un dispositivo de extracción (31) para aportar y/o extraer cepillos (2).
- 35 9. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** por que el dispositivo (1), especialmente el dispositivo de sujeción (3), comprende al menos un casquillo de estabilización (38) con el que se puede sostener un mango (37) de un cepillo (2) durante la mecanización del cepillo (2), comprendiendo especialmente el dispositivo (1), particularmente el dispositivo de sujeción (3), al menos un soporte (39) para el casquillo de estabilización (38), presentando preferiblemente el casquillo de estabilización (39) en su extremo distal (40) vuelto en la posición de uso hacia una guarnición de cerdas (6) del cepillo (2) un bisel exterior (41) que forma una superficie de apoyo periférica para filamentos de cerdas (42) del cepillo (2) dispuestos proximalmente en la guarnición de cerdas (6).
- 40 10. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** por que un casquillo de estabilización o el al menos un casquillo de estabilización (38) del dispositivo (1), especialmente del al menos un dispositivo de sujeción (3), con el que puede ser sostenido un mango (37) de un cepillo (2) durante la mecanización del cepillo (2), presenta un medio de sujeción (43) con ayuda del cual dicho casquillo de estabilización está preparado al menos indirectamente para afianzar un cepillo (2), estando dispuesto preferiblemente el medio de sujeción (43) al lado de una
45 abertura de enchufado (44) del casquillo de estabilización (38) a través de la cual puede introducirse el cepillo (2) con su mango (37) en el casquillo de estabilización (38).
- 50 11. Dispositivo (1) según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado** por que el al menos un casquillo de estabilización (38) presenta como medio de sujeción (43) un casquillo de sujeción (43) que puede moverse con relación al casquillo de estabilización (38) hasta una posición de sujeción, preferiblemente por medio de un fuerza de reglaje, orientada en posición de sujeción, de un elemento de reglaje (45), especialmente de un muelle de compresión (45).
- 55 12. Dispositivo (1) según la reivindicación 11, **caracterizado** por que el casquillo de sujeción (43) presenta al menos una hendidura (43a) y/o está dispuesto dentro del al menos un casquillo de estabilización (38), presentando especialmente el al menos un casquillo de estabilización (38) en su interior un bisel de sujeción (46) para deformar el medio de sujeción (43), especialmente el casquillo de sujeción (43), estando dispuesto preferiblemente el bisel de sujeción (46) al lado de la abertura de enchufado (44) del casquillo de estabilización (38).

13. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado** por que el dispositivo (1), especialmente el al menos un dispositivo de sujeción (3), comprende al menos un soporte o el soporte (39) para el casquillo de estabilización (38), estando dispuestos en o sobre el soporte (39) un elemento de reglaje o el elemento de reglaje (45) y/o un elemento de transmisión de presión (47) unido con el casquillo de sujeción (43).
- 5 14. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** por que el dispositivo (1) está configurado como una máquina de rodillos que presenta un bloque de afianzamiento (48) giratorio alrededor de un eje de rotación (R), en el que esté dispuesta una pluralidad de dispositivos de sujeción (3).
15. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el al menos un dispositivo de sujeción (3) presenta, especialmente en su soporte (39), al menos un medio de sujeción rápida (49).
- 10 16. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 15, **caracterizado** por que el dispositivo de aportación (30) y/o el dispositivo de extracción (31) pueden estar preparados para aportar y/o extraer simultáneamente varios cepillos (2) dentro de un ciclo de trabajo.
- 15 17. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado** por que el dispositivo (1) presenta un dispositivo de vigilancia (52), por ejemplo con al menos una cámara (53), para vigilar una aportación, una extracción y/o también un afianzamiento de al menos un cepillo (2).
18. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** por que el dispositivo (1) presenta un dispositivo de sujeción rápida (58) para el al menos un casquillo pulidor (4).
- 20 19. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 18, **caracterizado** por que el dispositivo de aportación (30) está unido a través de al menos una tubería de alimentación (59) para cepillos (2) con una estación antepuesta al dispositivo (1), especialmente con una máquina de fabricación de cepillos (2), y/o por que el dispositivo de extracción (31) está unido a través de al menos una tubería de alimentación (59) para cepillos (2) con una estación pospuesta al dispositivo (1), especialmente con una máquina de procesamiento adicional para cepillos (2).



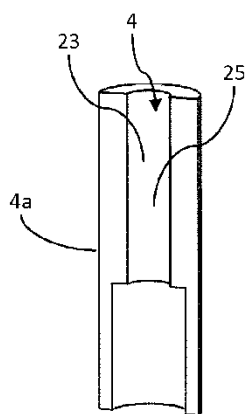


Fig. 3

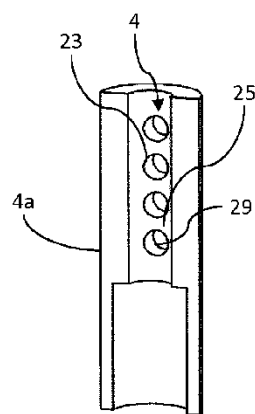


Fig. 4

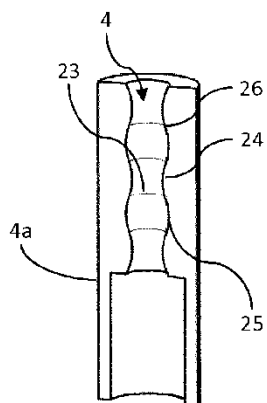


Fig. 5

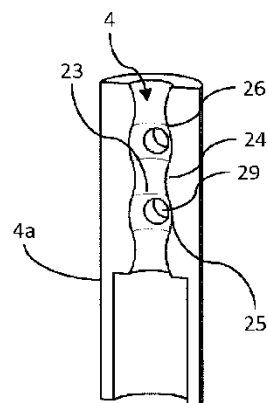


Fig. 6

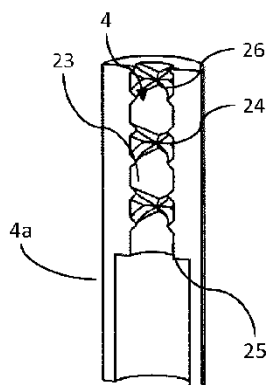


Fig. 7

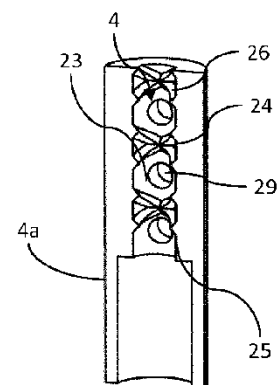


Fig. 8

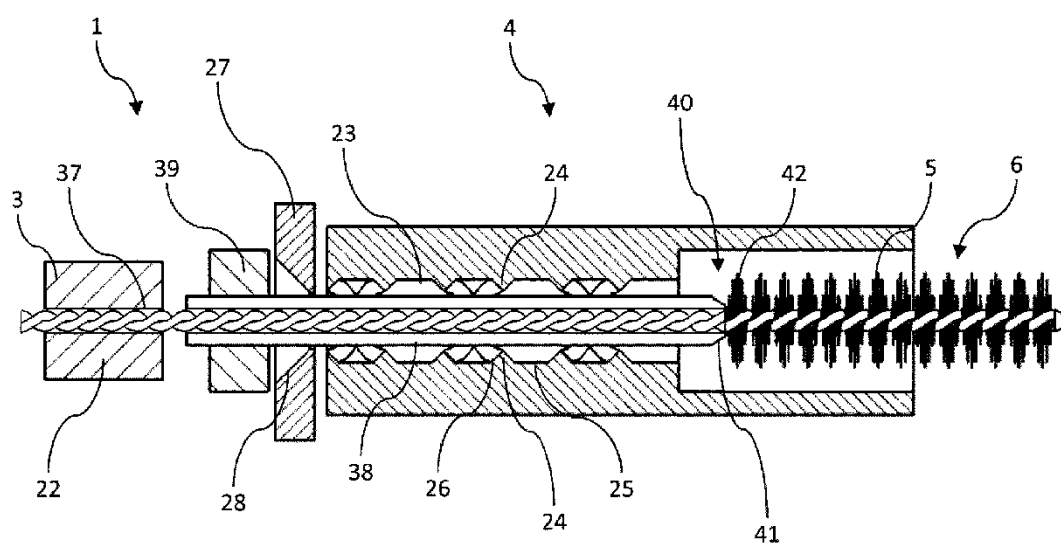


Fig. 9

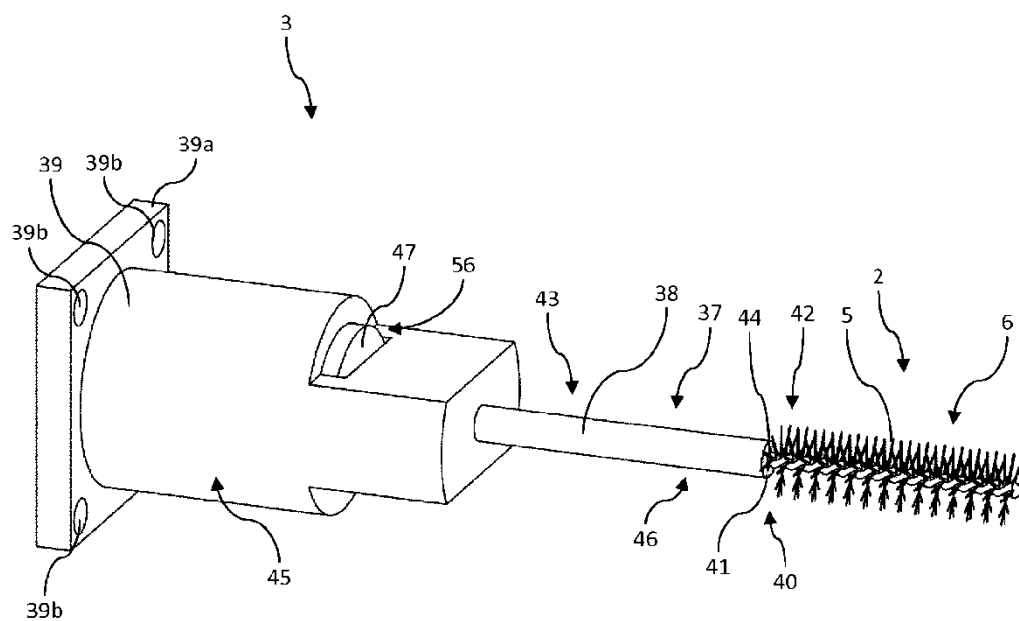


Fig. 10

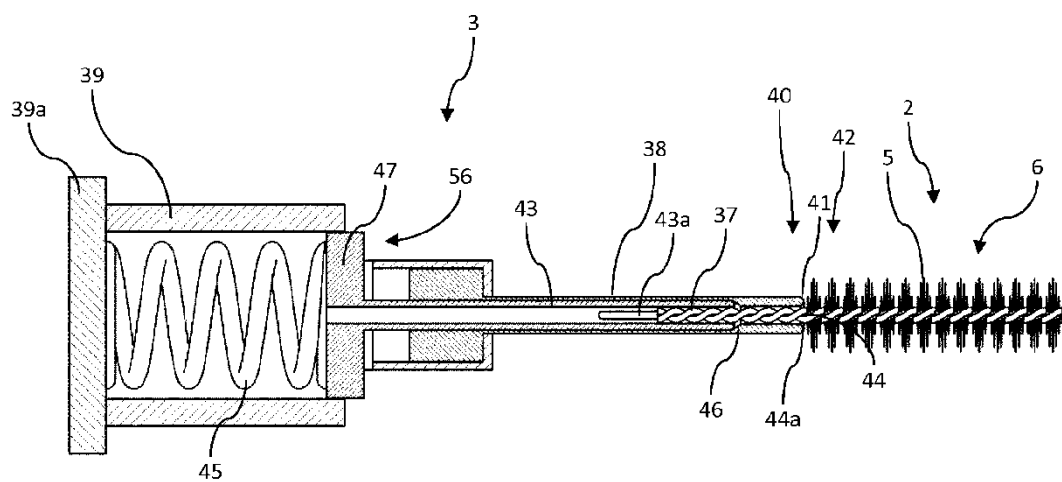


Fig. 11

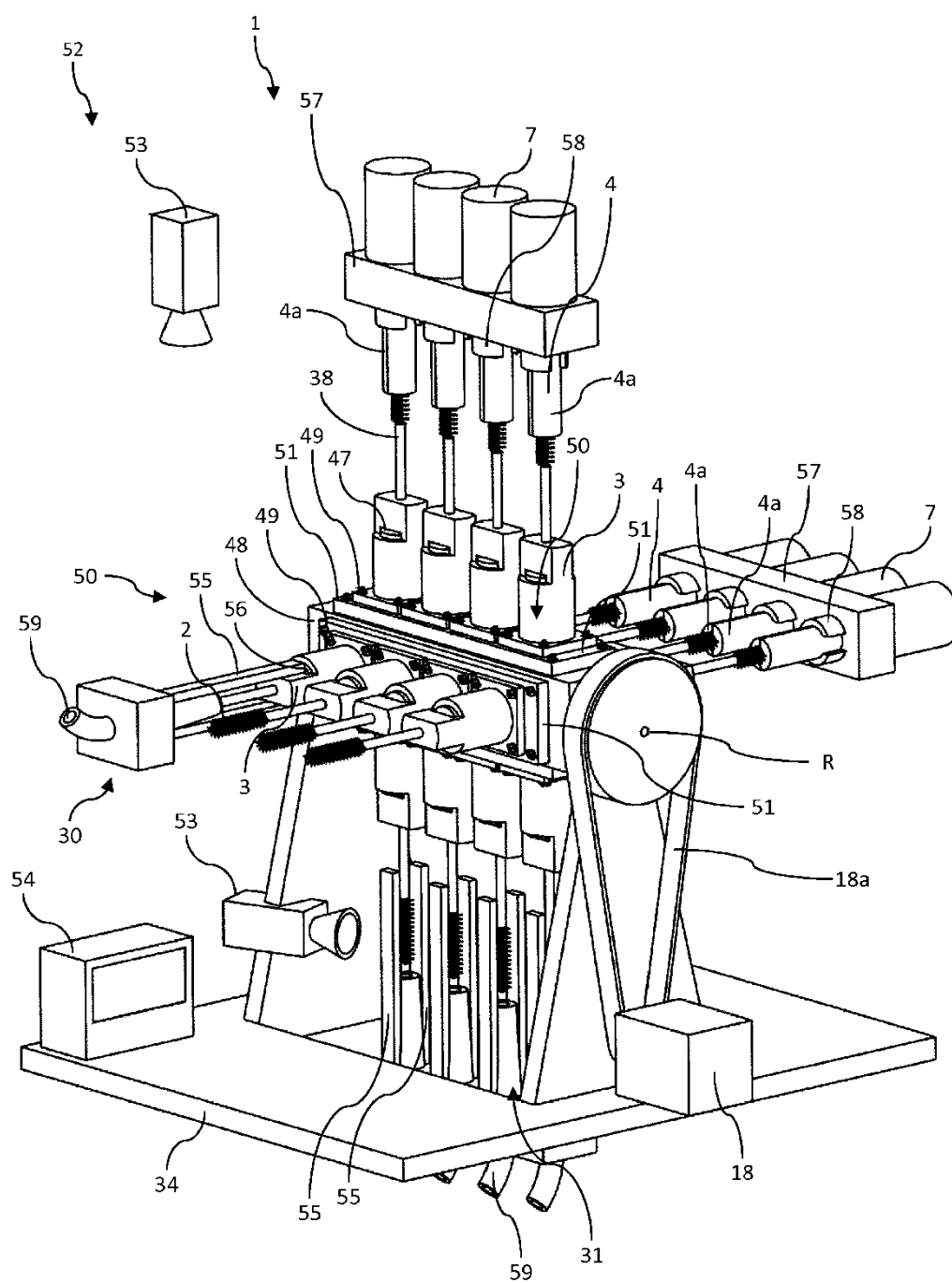


Fig. 12