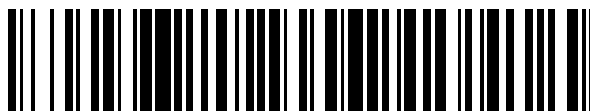


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 493**

51 Int. Cl.:

**H05H 1/24** (2006.01)

**A61L 2/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2014 PCT/DE2014/000578**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.05.2015 WO15070835**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2014 E 14809279 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 3069576**

54 Título: **Aparato para tratar una superficie con un plasma**

30 Prioridad:

**15.11.2013 DE 102013019058**

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

**26.01.2018**

73 Titular/es:

**CINOGY GMBH (100.0%)  
Max-Näder-Strasse, 15  
37115 Duderstadt, DE**

72 Inventor/es:

**WANDKE, DIRK;  
TRUTWIG, LEONHARD;  
HAHNL, MIRKO y  
STORCK, KARL-OTTO**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 651 493 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).

**APARATO PARA TRATAR UNA SUPERFICIE CON UN PLASMA****DESCRIPCIÓN**

5 La invención se refiere a un aparato para tratar una superficie con un plasma de barrera dieléctrica de acuerdo con la reivindicación 1. Un aparato para tratar una superficie con un plasma de barrera dieléctrica se conoce por el documento DE 10 2007 030 915 A1. Un electrodo alargado con una sección transversal cilíndrica y un lado frontal redondeado está rodeado aquí por un dieléctrico correspondientemente configurado. Con la superficie de cubierta del dieléctrico puede tratarse una superficie, por ejemplo un

10 área de piel. Un tratamiento uniforme de una gran superficie no está previsto con un tal equipo.

Por el documento DE 10 2009 060 627 está prevista una configuración plana de electrodo para tratar grandes áreas de piel, en la que un electrodo plano se apantalla mediante un dieléctrico plano frente a una superficie a tratar, en particular superficie de la piel. Para la adaptación a superficies irregulares está

15 configurado flexible tanto el electrodo como también el dieléctrico. Un tal electrodo plano puede colocarse sobre la superficie a tratar, estando configurado el dieléctrico estructurado, para incluir entre la piel y el dieléctrico un intersticio de aire, en el que puede tener lugar la descarga de plasma cuando la superficie a tratar se utiliza como contraelectrodo. Un inconveniente en esta configuración es la gran superficie de la configuración de electrodo, que con preferencia puede utilizarse en un equipo fijo y además el tratamiento de superficies muy curvadas sólo resulta posible en determinadas condiciones.

20

Por el documento DE 10 2012 103 470 A1 se conoce un aparato de la clase citada al principio. Mediante un electrodo con forma esférica, que puede girar libremente en una carcasa, debe realizarse un

25 tratamiento de una superficie con un plasma de barrera dieléctrica. El acoplamiento de una alta tensión alterna debe realizarse capacitivamente mediante un electrodo de acoplamiento. Esto trae como consecuencia que el flujo de corriente hacia el electrodo con forma esférica ya se impide dieléctricamente. Cuando el electrodo se apoya sobre la superficie a tratar sin un apantallamiento dieléctrico, se forma así alrededor del contacto puntiforme entre la esfera y la superficie a tratar una zona con forma anular, en la que puede configurarse el plasma de barrera dieléctrica. Desde luego cuando según otro ejemplo de

30 realización el electrodo con forma esférica está envuelto en una capa dieléctrica, ya no puede formarse con un costo razonable plasma en la superficie. El tratamiento de superficies conductoras, en el que es necesario el apantallamiento del electrodo con forma esférica para evitar descargas de arcos, no puede realizarse por lo tanto de manera razonable con el equipo conocido.

35 La presente invención tiene por lo tanto como tarea básica indicar un aparato fácil de manejar para tratar una superficie con un plasma de barrera dieléctrica de la clase citada al principio, que sin más es adecuado también para el tratamiento de superficies conductoras, como por ejemplo la superficie de la piel.

40 Para lograr este objetivo se caracteriza de acuerdo con la invención un aparato de la clase citada al principio porque la carcasa puede ensamblarse a partir de una parte de asidero y una parte de cabeza extraíble y porque la parte de cabeza presenta una clavija de conexión unida con el electrodo mediante un cable flexible introducido en el electrodo, que tras el montaje de parte de cabeza y parte de asidero, penetra en un canal de guía ajustado en la parte de asidero y allí puede unirse con una alimentación de

45 alta tensión.

El aparato de tratamiento de acuerdo con la invención dispone con la superficie a tratar sólo de una zona de contacto relativamente pequeña. Desde luego puede conducirse el aparato, al tratarse del electrodo con forma esférica apoyado tal que puede girar, fácilmente y de manera controlada sobre la superficie, con lo que un tratamiento de plasma sobre la superficie puede realizarse controlada y uniformemente, haciendo rodar el aparato sobre la superficie. Puesto que el electrodo tiene que estar conectado con la línea de alimentación de alta tensión dentro de la carcasa del aparato, queda limitado el movimiento de rotación del electrodo con forma esférica. Por lo tanto el barrido de la superficie a tratar se realiza con el

50 aparato de acuerdo con la invención con preferencia con forma de meandro o de espiral.

55 El aparato de tratamiento de acuerdo con la invención es en particular adecuado para un tratamiento cosmético de la superficie de la piel como preparación para la subsiguiente absorción de sustancias para el cuidado y regeneración de la piel aplicadas sobre la piel. Además puede utilizarse el aparato de tratamiento de acuerdo con la invención también para fines médicos, por ejemplo para ejercer la acción antimicrobiana del tratamiento de plasma sobre una superficie de la piel a tratar y/o para preparar la piel para una mejor absorción de sustancias médicas activas. Además puede influirse positivamente sobre la microcirculación en el conjunto de tejidos mediante la acción del plasma.

60

65 El dieléctrico que rodea el electrodo con forma esférica puede presentar un grosor uniforme - y con ello una superficie de contacto lisa - respecto a la superficie a tratar, ya que en este caso alrededor de la superficie de contacto se dispone de una zona con forma anular para el tratamiento de plasma. No obstante, se prefiere dotar el dieléctrico orientado a la superficie a tratar de una superficie estructurada, que en particular puede estar formada por botones que sobresalen, presentando el dieléctrico con preferencia una zona de base con grosor uniforme, desde la que se elevan los botones. De esta manera

queda garantizada también en la zona de contacto la formación del plasma en el espacio intermedio entre los botones, con lo que se logra un tratamiento de plasma más uniforme. Los botones constituyen entonces sólo pequeñas sobreelevaciones de hasta 1 a 2 mm y están configurados con preferencia con forma esférica, pudiendo estar dispuestos uno junto a otro, con lo que el espacio para el gas no resulta debido a la distancia de los botones sobre la superficie, sino debido a la forma esférica de los botones. Sobre superficies de segmento esférico que sobresalen de la abertura de la carcasa, se encuentran con preferencia entre 20 y 50 botones, cuya envolvente, es decir, el plano que une los máximos de los botones, forma a su vez una superficie esférica, que se corresponde con la escotadura de apoyo de la carcasa. En consecuencia se sujeta el electrodo con el dieléctrico que presenta la superficie estructurada en la carcasa tal que puede girar.

Al aparato de acuerdo con la invención puede hacerse llegar una alta tensión generada externamente, conduciéndose la alta tensión en la carcasa del aparato al electrodo con forma esférica. No obstante se prefiere que la alta tensión se genere dentro del propio aparato, con lo que puede aportarse una tensión de alimentación normal (por ejemplo 230 V o 110 V de tensión de red) a través de un cable. Esta estructura de aparato tiene la ventaja de que fuera del aparato no se conduce ninguna alta tensión, con lo que puede garantizarse bastante más fácilmente la seguridad necesaria para el aparato.

No obstante es posible también obtener la tensión de alimentación mediante una batería existente en el aparato y transformar la misma en la alta tensión necesaria. En particular para aplicaciones cosméticas puede aprovecharse esta forma de realización para constituir un aparato fácil de manejar sin conexión de cables.

El aparato de acuerdo con la invención puede estar compuesto por una parte de cabeza y una parte de asidero, incluyendo la parte de cabeza el electrodo con el dieléctrico y la alimentación de la alta tensión y dado el caso el generador de alta tensión y el correspondiente control están alojados en la parte de asidero. Al respecto presenta la parte de cabeza una clavija de conexión, con preferencia central, conectada con el electrodo, que penetra en un canal de guía que encaja ajustado en la parte de asidero tras el montaje y que allí puede unirse con la alimentación de alta tensión.

La conexión entre la parte de cabeza extraíble y la parte de asidero se realiza con preferencia como unión por enclavamiento de las partes de la carcasa. Complementariamente puede estar prevista también una unión por enclavamiento entre la clavija de conexión y un casquillo de conexión que toma contacto con la clavija de conexión.

El canal de guía aislado puede protegerse frente a una conexión indeseada, imprudente, con la línea de alimentación de alta tensión cerrando el mismo mediante una corredera transversal bajo la acción de un resorte, presentando la corredera transversal una abertura de paso, que mediante un pulsador de accionamiento puede llevarse en contra de la fuerza de recuperación de la acción del resorte a ras con el canal de guía. La unión entre la parte de cabeza y la parte de asidero es posible por lo tanto sólo tras accionar el pulsador de accionamiento. Cuando se extrae la parte de cabeza de la parte de asidero, es decir por ejemplo se suelta una unión por enclavamiento, cierra la corredera transversal el canal de guía debido a la acción del resorte, con lo que la alimentación de alta tensión queda cubierta frente al canal de guía.

El montaje del electrodo con forma esférica resulta sencillo cuando la carcasa, en la zona que apoya el electrodo con forma esférica, a continuación de la abertura, está configurada en dos partes, en particular por dos cazoletas. El electrodo con forma esférica se introduce entonces antes de unir ambas cazoletas en el apoyo con forma de segmento esférico de una de las cazoletas.

La invención se describirá a continuación más en detalle en base a un ejemplo de realización representado en el dibujo. Se muestra en:

- figura 1 una sección en dirección axial a través de la carcasa, que consta de parte de cabecera y parte de asidero, antes del montaje;
- figura 2 la sección de la figura 1 para la carcasa tras el montaje;
- figura 3 una sección ampliada perpendicular al plano de corte de la figura 1 a través de un fragmento de la parte de cabeza de la carcasa;
- figura 4 los componentes de la parte de cabeza en representación de despiece;
- figura 5 los componentes del aparato completo en representación de despiece.

El aparato representado en el dibujo presenta una carcasa 1, que está compuesta por una parte de cabeza 2 y una parte de asidero 3. La parte de cabeza 2 está compuesta por un material de plástico elástico y forma una pared de una sola pieza, que converge en forma ligeramente cónica hacia un extremo libre 4. En el extremo libre se encuentra una abertura frontal 5. Inmediatamente detrás de la abertura frontal 5 forma la pared de la parte de cabeza 2 un apoyo 6 con forma de segmento de esfera, en el que está apoyado un sistema de electrodo 7 con forma esférica tal que puede girar en todas direcciones. El sistema de electrodo 7 está compuesto por un electrodo 8 con forma esférica, que en una parte predominante de su superficie está cubierto por un dieléctrico 9. El sistema de electrodo 7 sobresale

con una parte con forma de segmento de esfera de la abertura frontal 5. La parte con forma de segmento de esfera del sistema de electrodo 7 se extiende por un segmento de esfera, cuya altura es inferior a 1/3, en particular inferior a 1/4 del diámetro del sistema de electrodo 7 con forma esférica. Así queda asegurado que el sistema de electrodo 7, visto en dirección axial, en la zona de su diámetro máximo y a ambos lados del mismo, a lo largo de una longitud axial de al menos 1/5 del diámetro, se apoya tal que puede girar en el apoyo 6 con forma de segmento de esfera, con lo que queda garantizado un apoyo seguro. El dieléctrico 9 se extiende por la superficie con forma esférica del electrodo 8 hasta claramente más allá del máximo diámetro del electrodo 8 respecto al apoyo 6 con forma de segmento de esfera y está anclado en una escotadura 10 con forma anular con una protuberancia 11 con forma anular.

En el lado opuesto a la abertura frontal 5, presenta el electrodo 8 con forma esférica una escotadura con forma anular, a través de la cual se forma dentro del contorno de la bola un perno roscado 12 cilíndrico. Sobre el extremo axial del perno roscado 12 está configurado un resalte cilíndrico, que como tope 14 limita el movimiento de giro del sistema de electrodo 7 con forma esférica, chocando el tope 14 en la pared interior de la parte de cabeza.

El tope 14 penetra en un espacio interior hueco 15 de la parte de cabeza 2, que por un lado está limitado por el sistema de electrodo 7 alojado y por otro lado por una pared del fondo 16. En la pared del fondo 16 está anclada una espiga de conexión 17 cilíndrica, que sirve para transmitir una alta tensión al electrodo 8. Para ello está dotado el electrodo 8 de un canal 17' que discurre radialmente desde el tope 14 hasta el centro, en el que está introducido un cable flexible 18. El otro extremo del cable 18 está unido fijamente con la clavija de conexión 17.

La carcasa de la parte de cabeza 2 presenta más allá de la pared del fondo 16 un borde 19 que va alrededor con un destalonado 20 con forma anular, con el que puede establecerse una unión por enclavamiento con la parte de asidero.

La parte de asidero 3 esencialmente cilíndrica y hueca y conformada ergonómicamente en su contorno exterior está cerrada por su lado frontal orientado hacia la pieza de cabeza 2 por una pieza insertada 21 esencialmente cilíndrica de un material aislante. La pieza insertada presenta en su lado exterior un ensanchamiento 22 con forma de diente de sierra, al que sigue una ranura 23 con forma anular. El borde 19 con forma anular se inserta, para montar la pieza de cabeza 2, sobre la parte de asidero 3 en el ensanchamiento con forma de diente de sierra, con lo que el borde 19 se expande. Al continuar la inserción, supera el borde 19 la ampliación con forma de diente de sierra y encaja por cierre brusco en la ranura 23, mientras que la ampliación con forma de diente de sierra 22 encuentra lugar en el destalonado 20, tal como se muestra en la figura 2.

La pieza insertada 21 está dotada de un canal de guía 24 centrado para la clavija de conexión 17. En el extremo del canal de guía 24 opuesto a la parte de cabeza 2 se encuentra una pieza de conexión 25 cilíndrica maciza, que está conectada con un generador de alta tensión 26 en forma de una bobina de alta tensión. La pieza de conexión 25 presenta un extremo 27 conformado como receptáculo cilíndrico hueco, en el que se encuentran cuatro ranuras longitudinales 28 abiertas hacia la clavija de conexión 17, que terminan en la zona maciza de la pieza de conexión 25. Las ranuras limitan así cuatro mordazas de sujeción 29, que están dotadas en su extremo superior de resaltes de retención 30 que penetran hacia dentro. Tras el montaje (figura 2) de la parte de cabeza 2 en la parte de asidero 3 penetra el extremo distal de la clavija de conexión 17 en el extremo de alojamiento 27 de la pieza de conexión 25. La clavija de conexión 17 presenta en su extremo distal una ranura de retención 31 que va alrededor, en la que encajan las protuberancias de enclavamiento de las mordazas de sujeción 29, cuando la parte de cabeza está montada correctamente en la parte de asidero 3. De esta manera queda establecida una conexión de alta tensión segura sin el peligro de descargas entre el generador de alta tensión 26 y el electrodo 8 a través de la clavija de conexión 17.

Tal como muestra la figura 1, queda cerrado el canal de guía 24 en su posición inicial mediante una corredera transversal 32, que está conducida por una ranura transversalmente a la dirección longitudinal de la parte de asidero 3. La corredera transversal 32 presenta dos agujeros ciegos 33, en los que están apoyados resortes en espiral 34, que se apoyan en una pared de la ranura del lado frontal y que en el estado de reposo oprimen la corredera transversal 32 hasta la posición inicial representada en la figura 1. El movimiento originado por los resortes en espiral 34 radialmente hacia fuera, queda limitado por un extremo de un perno 36 atornillado en un agujero roscado 35, cuyo extremo penetra en una escotadura 37 con forma de ranura en la superficie de la corredera transversal 32 orientada hacia la parte de cabeza 2. La corredera transversal 32 presenta un agujero 38, que tal como muestra la figura 2 está alineado con el canal de guía 24, cuando la corredera transversal 32, que funciona como pulsador de accionamiento, se oprime hacia dentro en contra de la fuerza de los resortes en espiral 34. En este estado puede insertarse la clavija de conexión 17 en la ranura de guía 24 hasta el extremo de alojamiento 27 de la pieza de conexión 25, es decir, que puede montarse por completo la carcasa 1. Si por el contrario está extraída la parte de cabeza 2, se encuentra la corredera transversal 32 en la posición representada en la figura 1, en la que la misma obtura el canal de guía 24 hacia la pieza de conexión 25 del generador de alta tensión 26, provocando así una función de seguridad frente al contacto con la alta tensión.

## ES 2 651 493 T3

- Las figuras 1 y 2 muestran que en la parte de asidero 3 están alojados otros componentes estructurales de un circuito electrónico y de control. El extremo cerrado de la carcasa 1, opuesto a la pieza insertada 21, presenta una abertura de paso 39 para el paso a través de un cable de conexión. Con preferencia se alimenta a través del cable de conexión el circuito que se encuentra en la parte de asidero 3 con una tensión de red usual (230 V ó 110 V de tensión alterna) con otra tensión de alimentación disponible, que también puede ser una tensión continua. Básicamente puede pensarse también en aportar a través de la abertura de paso 39 ya una alta tensión, con lo que podría suprimirse el generador de alta tensión 26 en la parte de asidero 3. No obstante se prefiere la aportación de una tensión de red usual y la generación de las altas tensiones necesarias para el tratamiento de plasma mediante el generador de alta tensión 26 en la carcasa 1.
- Si la parte de asidero 3 se realiza con una fuente de alimentación propia en forma de una batería o de un acumulador recargable, permanece la abertura de paso 39 sin utilizar y dado el caso puede cerrarse.
- La representación ampliada de la figura 3 muestra que el cable de conexión 18 dispuesto entre la clavija de conexión 17 y el electrodo 8 está dotado de una longitud excedente para un bucle, para que el sistema de electrodo 7 pueda girar y el cable 18 pueda seguir este movimiento de giro. La longitud excedente está configurada tan grande que el cable puede seguir la rotación del sistema de electrodo 7 dentro de la zona limitada por el tope 14, para tensarse.
- En la figura 3 puede verse además que el extremo de cable introducido a través del agujero 17' puede fijarse mediante un tornillo prisionero, que puede atornillarse en un agujero roscado 40, que discurre formando un ángulo agudo respecto al agujero 17' y que cruza el agujero 17'.
- Además puede verse en la figura 3 que la pared de la parte de cabeza presenta ranuras de alojamiento 41, que están dispuestas en una cazoleta de la parte de cabeza, tal como se describirá después más en detalle.
- La representación ampliada de la figura 3 muestra la configuración de la superficie estructurada del dieléctrico 9 mediante botones 42 que sobresalen, configurados aproximadamente con forma esférica, que prácticamente están dispuestos uno junto a otro y que en todo caso presentan una distancia inferior a la mitad del diámetro del botón.
- La representación de despiece de las partes integrantes de la pieza de cabeza 2 de la figura 4 muestra el electrodo 8 con forma esférica, que sólo tiene forma de esfera en tanto en cuanto está apoyado tal que puede girar en el apoyo 6 con forma de segmento esférico. Fuera de esta zona se encuentra la escotadura 10 con forma anular, el perno roscado 12 y el tope 14.
- El dieléctrico 9 se coloca sobre la parte del electrodo 8 con forma esférica, por ejemplo mediante zunchado en caliente. Entonces encaja la protuberancia 11 con forma anular en la escotadura 10 con forma anular del electrodo 8. La unión así establecida entre electrodo 8 y dieléctrico 9 queda asegurada mediante la pieza de cierre 13, que se atornilla sobre el perno roscado 12.
- El dieléctrico 9 puede estar unido también mediante un proceso de recubrimiento con el electrodo 8.
- La carcasa de la parte de cabeza 2 está compuesta por dos cazoletas 43, 44, configuradas con simetría especular, pero presentando la cazoleta 43 las ranuras de alojamiento 41, mientras que la cazoleta 44 está dotada de una configuración de nervio 45 correspondientemente conformada, que se oprime hacia dentro de las ranuras de alojamiento, cuando ambas cazoletas 43, 44 se oprimen entre sí hacia la carcasa de la pieza de cabeza 2. La unión de ambas cazoletas 43, 44 puede asegurarse por ejemplo mediante un dispositivo de retención o mediante pegado.
- La representación de despiece del aparato completo muestra cámaras de alojamiento 45' para ambos resortes en espiral 34 en la corredera transversal 32. Además queda claro que toda la electrónica, inclusive el generador de alta tensión 36 y la pieza de conexión 25, se encuentra sobre una placa de circuitos 46, que está apoyada en la parte de asidero 3 de la carcasa 1 y que está asegurada por ejemplo mediante una banda de sujeción 47 frente a desplazamientos.
- La parte de cabeza 2 que puede extraerse posibilita una utilización higiénica del aparato, por ejemplo en un estudio de cosmética, en varias personas una tras otra, sustituyéndose cada vez la parte de cabeza, con lo que la parte de cabeza utilizada puede someterse a una limpieza y/o esterilización.
- Para formas de realización preferidas del aparato de acuerdo con la invención, se encuentra el diámetro del sistema de electrodo 7 entre 10 y 50 mm. La altura de los botones es  $\leq 2$  mm. El grosor del dieléctrico 9 (sin botones) se encuentra con preferencia entre 0,1 y 1 mm.

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
1. Aparato para tratar una superficie con un plasma de barrera dieléctrica, en el que la superficie funciona como contraelectrodo, con una carcasa (1), en la que se encuentra una línea de alimentación de alta tensión, un electrodo (8) conectado con la línea de alimentación de alta tensión y un dieléctrico (9) que apantalla el electrodo (8) frente a la superficie, presentando el electrodo (8) la forma de una esfera, que está apoyada en la carcasa (1) tal que puede girar, al menos limitadamente y que con un segmento de esfera sobresale de una abertura frontal (5) de la carcasa (1) y el electrodo (8) está unido con el dieléctrico (9) tal que su segmento de esfera que sobresale de la carcasa (1) queda cubierto por el dieléctrico (9) en cualquier posición de giro posible,  
**caracterizado porque** la carcasa (1) puede ensamblarse a partir de una parte de asidero (3) y una parte de cabeza (2) extraíble y porque la parte de cabeza (2) presenta una clavija de conexión (17) unida con el electrodo (8) mediante un cable flexible (18) introducido en el electrodo (8), que tras montar la pieza de cabeza (2) y la pieza de asidero (3) penetra en un canal de guía (24) ajustado en la parte de asidero (3) y allí puede unirse con una alimentación de alta tensión.
  2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1,  
**caracterizado porque** el dieléctrico (9) presenta hacia la superficie a tratar una superficie estructurada.
  3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 2,  
**caracterizado porque** la superficie estructurada presenta botones (42) que sobresalen.
  4. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3,  
**caracterizado porque** el canal de guía (24) puede cerrarse mediante una corredera transversal (32) bajo la acción de un resorte y porque la corredera transversal (32) presenta una abertura de paso (39), que mediante un pulsador de accionamiento puede llevarse en contra de la fuerza de recuperación de la acción del resorte a ras con el canal de guía (24).

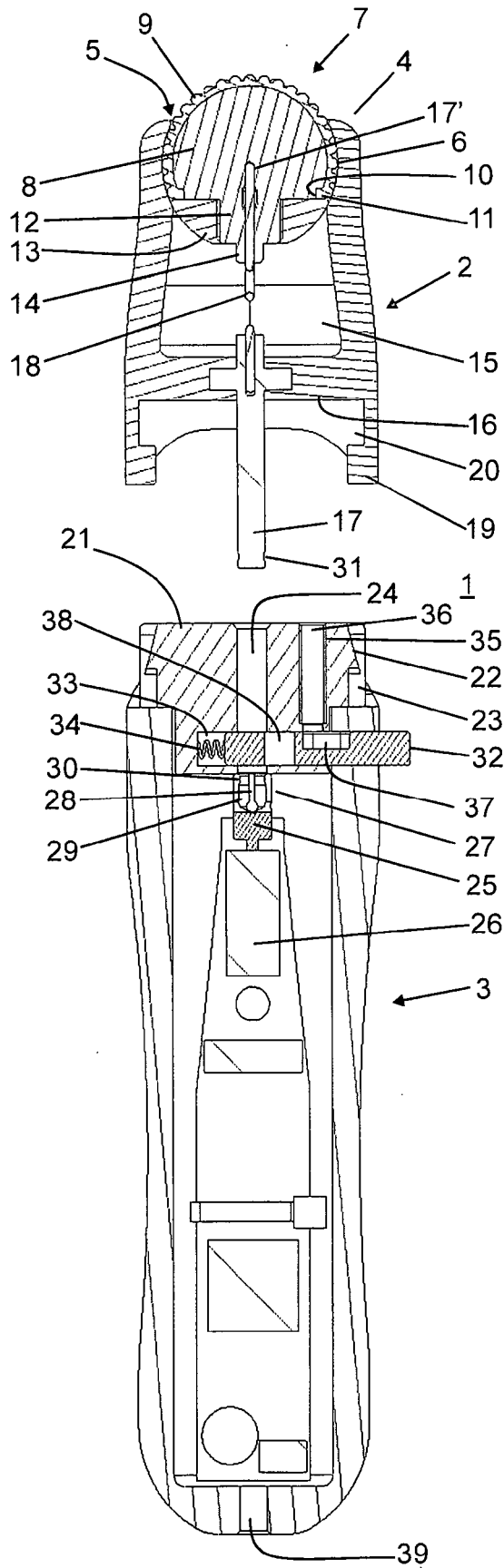


Fig. 1

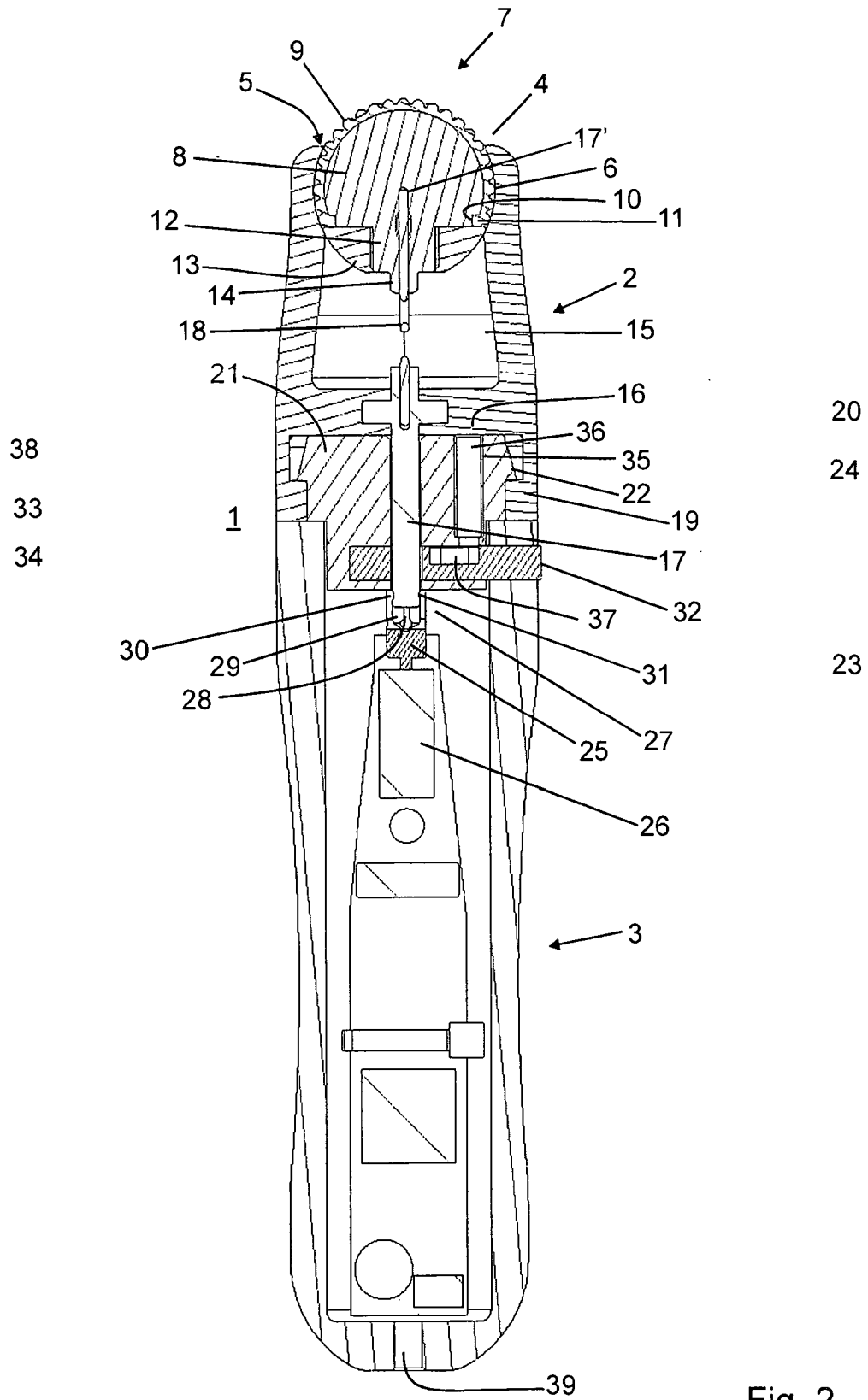


Fig. 2



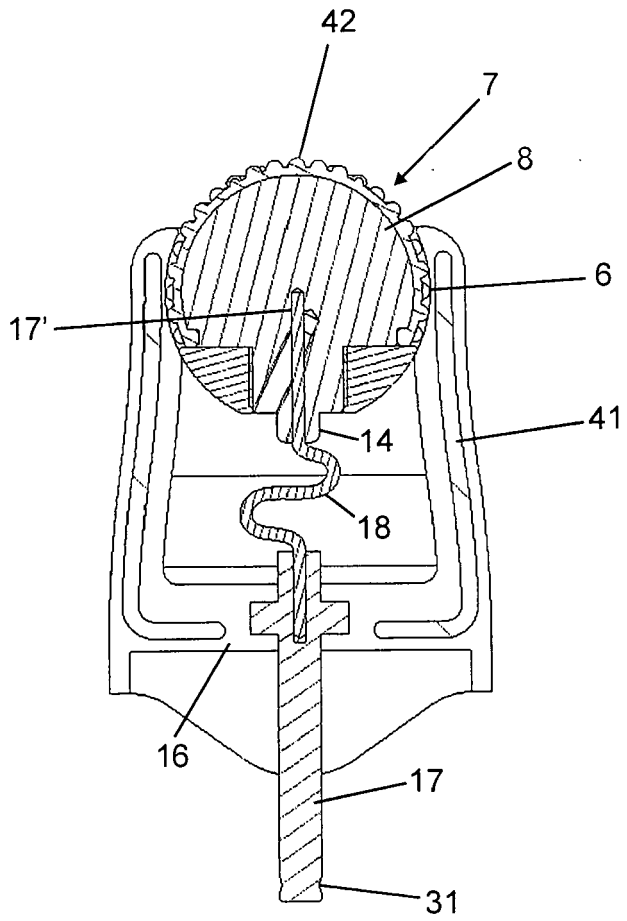


Fig. 3

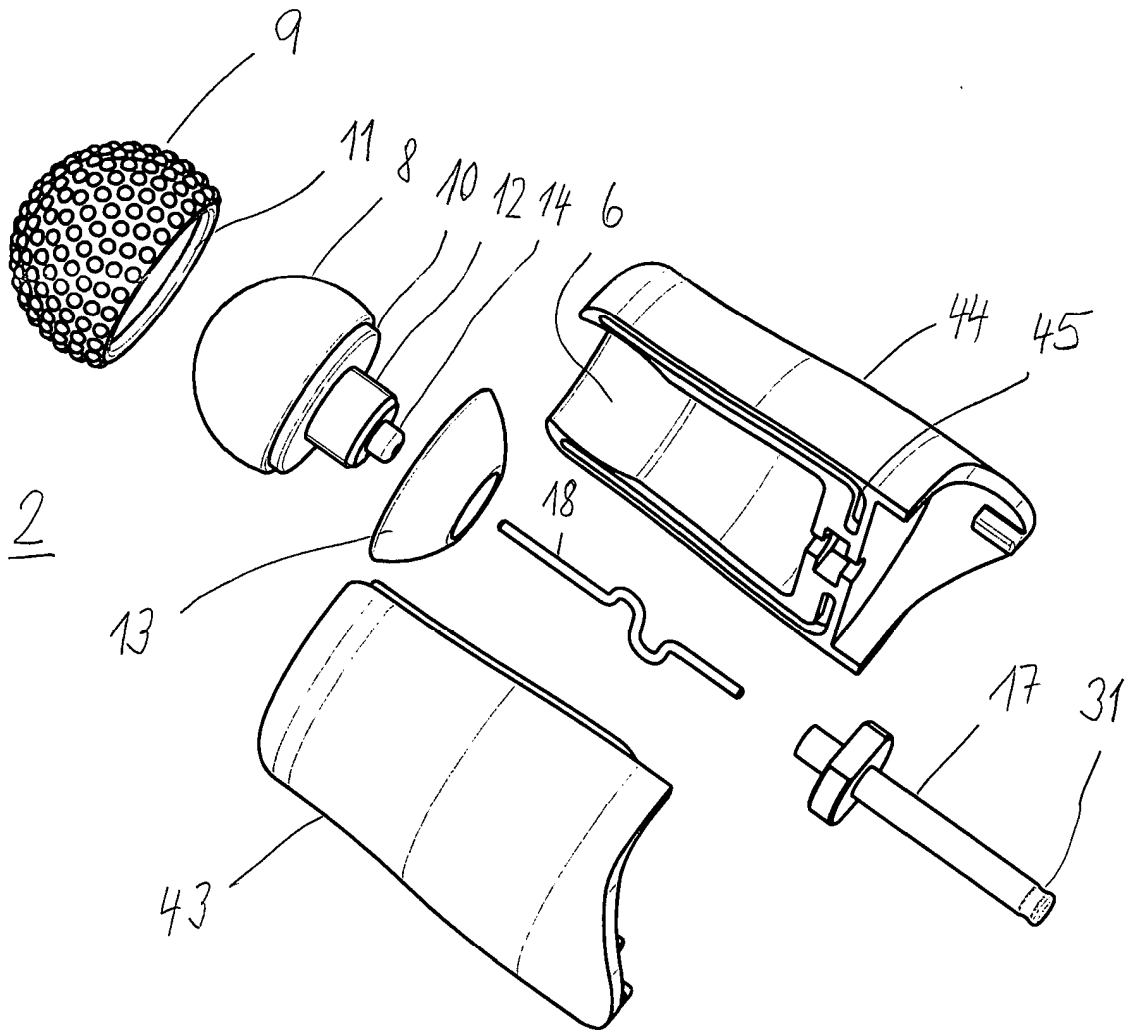


Fig. 4

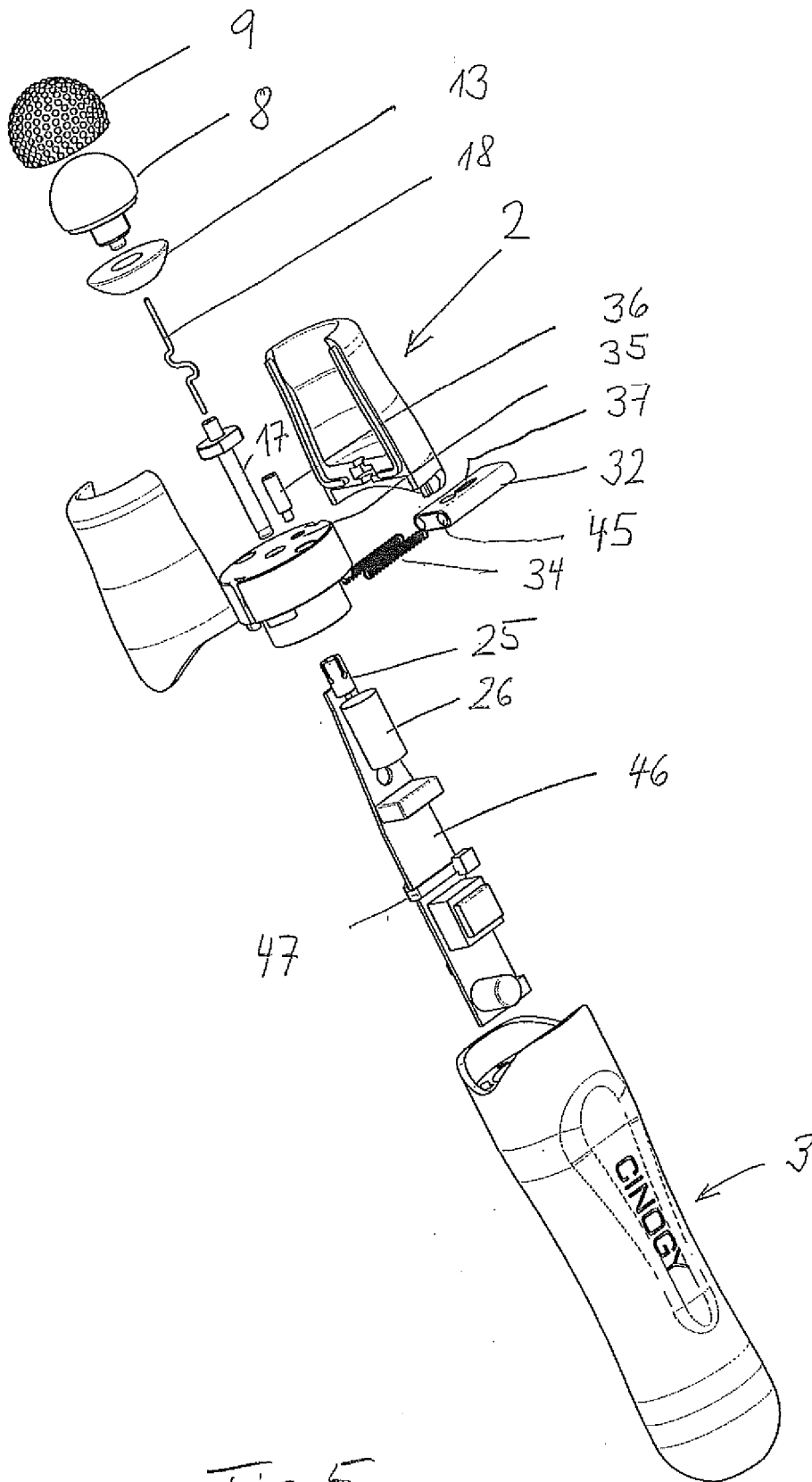


Fig. 5