

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 689**

51 Int. Cl.:

H01F 41/06 (2006.01)

H02K 3/18 (2006.01)

H02K 15/08 (2006.01)

H02K 15/095 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2009 E 09006697 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013 EP 2128877**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el arrollamiento de un alambre plano**

30 Prioridad:

28.05.2008 DE 102008025590

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

07.05.2013

73 Titular/es:

**AUMANN GMBH (100.0%)
IN DER TÜTENBEKE 37
32339 ESPELKAMP, DE**

72 Inventor/es:

HAGEDORN, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 402 689 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 y procedimiento para el arrollamiento de un alambre plano

5 La invención se refiere a un dispositivo para el arrollamiento de un alambre plano, que presenta un área de la sección transversal de forma no circular, especialmente un área de la sección transversal rectangular, sobre un núcleo, que puede ser accionado en movimiento de rotación por medio de una herramienta de arrollamiento que presenta una pestaña, para fabricar un arrollamiento de una capa del alambre plano, que presenta una pluralidad de espiras adyacentes. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el arrollamiento de un alambre plano sobre un núcleo para la aplicación en el dispositivo.

10 El documento DE 197 39 520 C2 describe ya un dispositivo para el arrollamiento de un alambre plano sobre un núcleo, que puede ser accionado en movimiento de rotación por medio de una herramienta de arrollamiento que presenta una pestaña, con un contra cojinete y una herramienta de arrollamiento que presentan, respectivamente, una pestaña, cuya herramienta de arrollamiento rodea en la periferia, al menos por secciones, el núcleo, de tal manera que las pestañas delimitan una zona de arrollamiento circundante sobre el núcleo, cuya zona de arrollamiento presenta un arrollamiento del alambre plano con una pluralidad de espiras colocadas adyacentes. En este caso, la distancia relativa del contra cojinete frente a la herramienta de arrollamiento se puede ajustar de tal manera que entre el arrollamiento y la pestaña se puede fijar un intersticio para el alambre plano a alimentar.

20 Se conoce a partir del documento DE 1 940 938 A un dispositivo de arrollamiento para la fabricación de bobinas de alambre plano, a través del cual se arrollan la pluralidad de espiras colocadas adyacentes de canto alrededor de un mandril perfilado. A tal fin, el mandril perfilado está realizado en la sección transversal aproximadamente ovalado y al mismo tiempo girado en forma de espiral y aplastado en cada caso con un rodillo de presión que se apoya radialmente y con un rodillo de presión que se apoya axialmente contra el arrollamiento, para evitar durante la extracción desde el mandril un desplazamiento de los arrollamientos en virtud de una fuerza de recuperación del alambre. Un desplazamiento del arrollamiento es restablecido de forma automática en virtud de la forma ovalada del mandril durante la extracción del alambre desde la bobina, de manera que la forma definitiva de la bobina está libre de desplazamiento y de esta manera se puede utilizar toda la sección transversal interior.

Además, también el documento DE 1 638 530 A describe un arrollamiento de alambre plano con arrollamientos fijos, en los que los alambres planos están de canto.

30 El documento DE 29 05 996 A1 se refiere a una bobina de inducción fabricada con un alambre plano. Para poder conformar la bobina después del arrollamiento y evitar en este caso el deslizamiento de los arrollamientos entre sí, la sección transversal del alambre plano utilizado se selecciona para que los arrollamientos que forman la bobina estén unidos entre sí después del arrollamiento. A tal fin, el alambre plano puede presentar una forma de la sección transversal en forma de arco circular.

Además, también el documento DE 11 88 194 así como el documento JP 2004071604 A se refieren a la fabricación de arrollamientos de alambre plano.

35 La invención tiene el cometido de crear un dispositivo para el arrollamiento de un alambre plano y posibilitar una compensación sencilla de la tolerancia. Por ejemplo, la longitud del arrollamiento se puede establecer de una manera independiente del número de los arrollamientos para posibilitar de esta manera una intercambiabilidad de diferentes arrollamientos. Además, la invención tiene el cometido de crear un procedimiento para la aplicación en el dispositivo.

40 El cometido se soluciona de acuerdo con la invención con un dispositivo de acuerdo con las características de la reivindicación 1. La otra configuración de la invención se puede deducir a partir de las reivindicaciones dependientes y de un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11.

45 Por lo tanto, de acuerdo con la invención, está previsto un dispositivo, en el que por medio de la guía de alambre se puede ajustar una inclinación del alambre plano frente a un plano de la sección transversal del arrollamiento y/o frente al plano de un arrollamiento respectivo. La longitud del alambre plano no determina de esta manera directamente también la longitud del arrollamiento fabricado a partir del mismo. Por lo tanto, es posible variar la longitud del arrollamiento independientemente de la longitud del alambre plano utilizado. De esta manera, en la práctica, se pueden aplicar al mismo tiempo sobre varios núcleos paralelamente los arrollamientos también cuando en virtud de tolerancias del alambre plano la longitud del arrollamiento se incrementa de forma no unitaria o bien irregular. De acuerdo con la invención, también es posible por primera vez arrollar el alambre plano sobre un núcleo no simétrico rotatorio, en el que la flexión del alambre variable sobre la periferia se consigue de manera sorprendentemente sencilla a través de una modificación parcial de la inclinación del alambre plano frente al plano de la sección transversal del arrollamiento. Por lo tanto, con otras palabras, el radio de flexión divergente durante el arrollamiento del núcleo por ejemplo cuadrado no se compensa o bien se posibilita a través de una deformación del alambre plano, sino a través de su posición inclinada, es decir, su inclinación, de manera que se puede evitar un daño del alambre plano. En este caso, se puede prescindir de rodillos de presión de apriete para la fijación de los

arrollamientos durante el arrollamiento y, por lo tanto, se puede conseguir una simplificación del dispositivo. El intersticio determinado por la distancia de las pestaña so bien de una pestaña frente al último arrollamiento aplicado se mantiene esencialmente constante en este caso durante el arrollamiento.

5 En este caso, el alambre plano tiene con preferencia dos lados frontales que delimitan su anchura, estando apoyado el lado frontal interior en el lado exterior del núcleo por medio de la guía de alambre de tal manera que el lado frontal interior de cada arrollamiento describe un primer plano y un lado frontal exterior de cada arrollamiento alejado del núcleo describe un segundo plano, de manera que ambos planos se extienden paralelos entre sí y presentan una distancia determinada por el ángulo de inclinación, para generar de esta manera a modo de un plato de resorte una zona interior del alambre plano que salta hacia atrás en la dirección axial del núcleo frente a una zona exterior del alambre plano. La configuración de las espiras de esta manera en forma de tronco de cono o forma cónica permite que se puedan intercalar, por lo tanto, de forma limitada para generar de esta manera una longitud predeterminada. Por lo tanto, en este caso el alambre plano ni está de canto ni está plano, sino que partiendo desde la superficie superior del núcleo o bien se inclina hacia delante o se inclina hacia atrás.

15 Además, se ha constatado de una manera ventajosa también que por medio de la guía de alambre se puede ajustar una superficie de contacto esférica cóncava y/o una superficie de contacto convexa de cada arrollamiento a un arrollamiento adyacente, de manera que el alambre plano presenta, por lo tanto, una curvatura transversalmente a su extensión principal y de esta manera se puede realizar una unión positiva de arrollamientos adyacentes.

20 En este caso, es especialmente ventajosa una variación del dispositivo de acuerdo con la invención, en la que el intersticio se puede ajustar mayor que la dimensión mínima del área de la sección transversal y menor que la dimensión máxima del área de la sección transversal del alambre plano, de manera que se excluye, por lo tanto, una posición colocada plana del alambre plano sobre el núcleo en virtud de la medida del intersticio. Más bien, se asegura una posición vertical del alambre plano también cuando solamente a través de la alimentación del alambre no se puede asegurar una orientación del alambre plano.

25 En este caso, es especialmente prometedor de éxito cuando el dispositivo presenta una guía de alambre, que es desplazable en la dirección del eje de rotación del núcleo a una posición delante del intersticio y por medio de la guía de alambre se puede ajustar una inclinación del alambre plano frente a un plano de la sección transversal del arrollamiento. De esta manera, en virtud de la posición inclinada insignificante de los arrollamientos, se puede prever una disposición múltiple del proceso de arrollamiento sobre el dispositivo. Las tolerancias del alambre plano se compensan en este caso de la misma manera que las desviaciones de las posiciones relativas de los componentes del dispositivo. Al mismo tiempo, en virtud de las diferentes inclinaciones de los arrollamientos de las bobinas, que son arrollados simultáneamente sobre diferentes dispositivos de arrollamiento, se pueden compensar las tolerancias del alambre así como de los dispositivos de arrollamiento. Además, también es posible la compensación de diferentes números de arrollamientos para reducir de esta manera el gasto de fabricación y posibilitar un empleo universal así como, dado el caso, una intercambiabilidad de diferentes arrollamientos.

35 Otra variación de la misma manera especialmente adaptada a la práctica se consigue cuando el núcleo presenta una forma de la sección transversal no redonda o bien de forma no circular, para poder realizar de esta manera casi cualquier caso de aplicación y conformaciones del arrollamiento.

40 A este respecto, se ha revelado como especialmente sencillo que el núcleo presente en su posición de extracción una periferia reducida frente a una posición de arrollamiento. El núcleo en forma de mandril, por ejemplo, presenta a tal fin especialmente un área de la sección transversal regulable, que está realizada con preferencia por medio de una división longitudinal del núcleo. Un pasador de seguridad fija en la posición de arrollamiento la forma de la sección transversal predeterminada y posibilita el aplastamiento del núcleo en la posición de extracción, de manera que el arrollamiento se puede desprender sin esfuerzo fuera del núcleo.

45 A tal fin, es conveniente que el núcleo sea desplazable en la posición de extracción frente a la herramienta de arrollamiento, para que el arrollamiento se pueda extraer después de la retirada del núcleo entre las pestañas posicionadas, por lo demás, inalteradas de la herramienta de arrollamiento y del contra cojinete.

50 Además, ya se ha revelado como especialmente conveniente que la pestaña se pueda pretensar frente al arrollamiento especialmente por medio de un elemento de resorte, para comprimir este arrollamiento parcial, después del arrollamiento de un número determinado de arrollamientos. De esta manera se pueden compensar tolerancias del contra cojinete, de la herramienta de arrollamiento y las tolerancias del alambre, especialmente en el caso de una disposición múltiple de dispositivos de arrollamiento, sin que se produzca una sobredeterminación del trayecto recorrido. Para la regulación de la fuerza de resorte, el elemento de resorte podría ser regulable. De manera alternativa, con esta finalidad, especialmente el contra cojinete puede ser desplazable axialmente.

55 Otra variación de la misma manera especialmente conveniente se consigue cuando el dispositivo presenta varias herramientas de arrollamiento para la fabricación simultánea de diferentes arrollamientos. Estos arrollamientos pueden presentar en este caso especialmente también diferentes números de arrollamientos y longitudes del alambre, porque la longitud respectiva del arrollamiento sobre el núcleo se puede fabricar de manera

correspondiente coincidente también en el caso de diferentes longitudes del alambre o de un número diferente de arrollamientos a través de la posición inclinada.

El segundo cometido mencionado de crear un procedimiento para el arrollamiento de un alambre plano, que presenta un área de la sección transversal de forma rectangular sobre un núcleo para la aplicación en el dispositivo, se soluciona de acuerdo con la invención porque para el arrollamiento de un alambre plano, que presenta un área de la sección transversal rectangular, por medio de la guía de alambre, se ajusta una inclinación del alambre plano frente a un plano de la sección transversal del arrollamiento y el alambre plano es arrollado sobre el núcleo que presenta una forma de la sección transversal no simétrica rotatoria, en particular una forma de la sección transversal no redondo o no de forma circular. De esta manera se puede modificar de forma correspondiente el número de los arrollamientos de un arrollamiento independientemente de la longitud total del arrollamiento a través del ángulo de inclinación. Al mismo tiempo, también es posible arrollar el alambre plano sobre un núcleo con forma de la sección transversal ovalada o angular, consiguiendo la flexión del alambre variable sobre la periferia a través de una modificación parcial de la inclinación del alambre plano frente al plano de la sección transversal del arrollamiento.

A tal fin, la distancia de la pestaña se ajusta de tal manera que el intersticio entre el arrollamiento y la pestaña, de acuerdo con el ángulo de inclinación deseado es mayor que la dimensión mínima del área de la sección transversal, pero menor que la dimensión máxima del área de la sección transversal, consiguiendo la posición inclinada deseada en virtud del movimiento adelantado de la guía de alambre. A partir de ello resulta especialmente un arrollamiento, cuyas superficies frontales están configuradas cóncavas o bien convexas. A través de los arrollamientos configurados cóncavos o convexas se pueden fabricar arrollamientos completos independientemente de disposiciones múltiples sobre diferentes dispositivos de arrollamiento entonces con la misma longitud. Además, también es posible fabricar bobinas de la misma longitud total con diferentes números de arrollamientos.

Para la extracción del arrollamiento acabado, se aplasta el núcleo, es decir, que se reduce la sección transversal y a continuación se extrae. El arrollamiento se puede extraer de esta manera también sin una modificación de la distancia de las pestañas.

Después de un número determinado de arrollamientos, se interrumpe el proceso de arrollamiento durante corto espacio de tiempo y se carga el arrollamiento frente a una pestaña con una fuerza de tensión previa, de manera que se asegura un apoyo uniforme de arrollamientos adyacentes.

La invención admite diferentes formas de realización. Para la ilustración adicional de su principio básico, se representa una forma de realización de ella en el dibujo y se describe a continuación. Éste muestra en una vista en una vista en planta superior un dispositivo 1 de acuerdo con la invención para el arrollamiento de un alambre plano 2, sobre un núcleo 3, que está guiado de forma desplazable en una herramienta de arrollamiento 4 y que puede ser accionado en movimiento de rotación a través de ésta. Durante el proceso de arrollamiento, la herramienta de arrollamiento 4 está conectada en unión `positiva con un contra cojinete 5, que recibe el núcleo 3 al menos por secciones, que es móvil de esta manera en común con la herramienta de arrollamiento 4. Tanto la herramienta de arrollamiento 4 como también el contra cojinete 5 presentan en cada caso una pestaña 6, 7, que delimita el espacio de arrollamiento y, por lo tanto, la longitud máxima de un arrollamiento 8 a fabricar. A través de un movimiento del contra cojinete 5 en la dirección de la flecha 9 se ajusta la distancia del contra cojinete 5 frente a la herramienta de arrollamiento 4, de tal manera que entre el arrollamiento 8 y la pestaña 7 resulta un intersticio 10 para el alambre plano 2 a alimentar, que solamente permite una posición de canto, es decir, un apoyo del lado estrecho 11, que se puede reconocer en la representación de detalle ampliada, sobre el núcleo 3. Para la alimentación del alambre sirve una guía de alambre 12 del dispositivo 1, que es desplazable en la dirección de la flecha 13 paralelamente a un eje de rotación 14 del núcleo 3 a una posición delante del intersticio 10. De esta manera se ajusta un ángulo de inclinación α del alambre plano 2 frente a un plano de la sección transversal 15 del arrollamiento 8, a través del cual se puede variar al mismo tiempo la longitud total del arrollamiento. Para comprimir después del arrollamiento de un número determinado de arrollamientos el arrollamiento parcial ya generado, la pestaña 7 del contra cojinete 5 se puede pretensar por medio de un elemento de resorte 16 frente al arrollamiento 8. Para la extracción del arrollamiento 8 fabricado se lleva el núcleo 3 desde su posición angular representada hasta una posición de extracción con un área de la sección transversal reducida, retirando un pasador de seguridad 18 por medio de una unidad de activación 17 y aplastando de esta manera el núcleo 3. Otro elemento de fijación 19 de una pinza de alambre sirve para la fijación del alambre plano 2 antes del comienzo del proceso de arrollamiento propiamente dicho, en particular, por lo tanto, para la captura y fijación del comienzo del alambre para cada nuevo proceso inicial de arrollamiento. La pinza de alambre integrada posibilita fijar el alambre plano 2 durante el cambio del núcleo, para conseguir de esta manera un modo de trabajo libre de pérdida de alambre. El extremo sobresaliente del alambre desde la guía de alambre 12 de un proceso se utiliza para formar el comienzo del alambre en el proceso siguiente.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo (1) para el arrollamiento de un alambre plano (2) sobre un núcleo (3), que puede ser accionado en movimiento de rotación por medio de una herramienta de arrollamiento (4) que presenta una pestaña (6), con un contra cojinete (5), que presenta, respectivamente, una pestaña (7), y con una herramienta de arrollamiento (4), que encierra el núcleo (3) en la periferia, al menos por secciones, de tal manera que las pestañas (6, 7) delimitan una zona de arrollamiento circundante sobre el núcleo (3), cuya zona de arrollamiento presenta un arrollamiento (8) del alambre plano (2) con una pluralidad de espiras colocadas adyacentes, en el que la distancia relativa del contra cojinete (5) frente a la herramienta de arrollamiento (4) se puede ajustar de tal manera que entre el arrollamiento (8) y la pestaña (7) se puede establecer un intersticio (10) para el alambre plano (2) a alimentar, y con una guía del alambre (12), caracterizado porque por medio de la guía del alambre (12) se puede ajustar una inclinación (ángulo de inclinación α) de la sección transversal adyacente del alambre plano (2) frente al plano de la sección transversal (15) del arrollamiento (8) y/o frente al plano de un arrollamiento respectivo, en el que el alambre plano tiene dos lados frontales que delimitan su anchura, en el que un lado frontal está apoyado en el lado exterior del núcleo por medio de la guía de alambre (12), de tal manera que el lado frontal interior de cada espira describe un primer plano y un lado frontal exterior de cada arrollamiento alejado del núcleo describe un segundo plano, en el que los dos planos se extienden paralelos entre sí y presentan una distancia determinada a través del ángulo de inclinación.
- 2.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque por medio de la guía de alambre (12), cada arrollamiento presenta a modo de un plato de resorte una zona interior del alambre plano que salta hacia atrás en la dirección axial del núcleo frente a una zona exterior del alambre plano.
- 3.- Dispositivo (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque por medio de la guía de alambre (12) cada arrollamiento presenta un desarrollo cónico.
- 4.- Dispositivo (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por medio de la guía de alambre (12) se puede ajustar una superficie de contacto esférica cóncava y/o una superficie de contacto convexa de cada arrollamiento a un arrollamiento adyacente.
- 5.- Dispositivo (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el intersticio (10) se puede ajustar esencialmente mayor que la dimensión mínima del área de la sección transversal (lado estrecho 11) y esencialmente menor que la dimensión máxima del área de la sección transversal del alambre plano (2).
- 6.- Dispositivo (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el dispositivo (1) presenta una guía de alambre (12), que es desplazable en la dirección del eje de rotación (14) del núcleo a una posición delante del intersticio (10).
- 7.- Dispositivo (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el núcleo (3) presenta una forma de la sección transversal no simétrica rotatoria, en particular una forma de la sección transversal no redonda o no de forma circular.
- 8.- Dispositivo (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el núcleo (3) presenta en su posición de extracción una periferia reducida frente a una posición de arrollamiento.
- 9.- Dispositivo (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el núcleo (3) es desplazable en la posición de extracción frente a la herramienta de arrollamiento (4).
- 10.- Dispositivo (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo (1) presenta varias herramientas de arrollamiento (4) para la fabricación simultánea de varios arrollamientos (8).
- 11.- Procedimiento para el arrollamiento de un alambre plano sobre un núcleo para la aplicación en el dispositivo, en el que el alambre plano es alimentado por medio de una guía de alambre a un intersticio delimitado por una pestaña de una herramienta de arrollamiento y/o de un contra cojinete y la distancia de las pestañas se modifica continuamente durante el arrollamiento, caracterizado porque para el arrollamiento de un alambre plano, que presenta un área de la sección transversal rectangular, por medio de la guía de alambre se ajusta una inclinación de la sección transversal adyacente del alambre plano frente a un plano de la sección transversal del arrollamiento y el alambre plano es arrollado sobre el núcleo que presenta una forma de la sección transversal no simétrica rotatoria, en particular una forma de la sección transversal no redondo o no de forma circular, en el que el alambre plano tiene dos lados frontales que delimitan su anchura, en el que un lado frontal está apoyado en el lado exterior del núcleo por medio de la guía de alambre, de tal manera que el lado frontal interior de cada espira describe un primer plano y un lado frontal exterior de cada arrollamiento alejado del núcleo describe un segundo plano, en el que los dos planos se extienden paralelos entre sí y presentan una distancia determinada a través del ángulo de inclinación.
- 12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la distancia de las pestañas durante el

arrollamiento se incrementa, en particular, de forma continua, siendo ajustado el intersticio entre el arrollamiento y la pestaña mayor que la dimensión mínima del área de la sección transversal, pero menor que la dimensión máxima del área de la sección transversal.

5 13.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque en virtud de la distancia de las pestañas durante el arrollamiento, se ajusta el ángulo de inclinación y, por lo tanto, la longitud total del arrollamiento.

14.- Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado porque el proceso de arrollamiento se interrumpe durante corto espacio de tiempo después de un número predeterminado de arrollamientos y se carga el arrollamiento frente a una pestaña elástica con una fuerza de tensión previa.

10 15.- Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado porque el contra cojinete es pretensado frente al arrollamiento durante una interrupción de corta duración del proceso de arrollamiento.

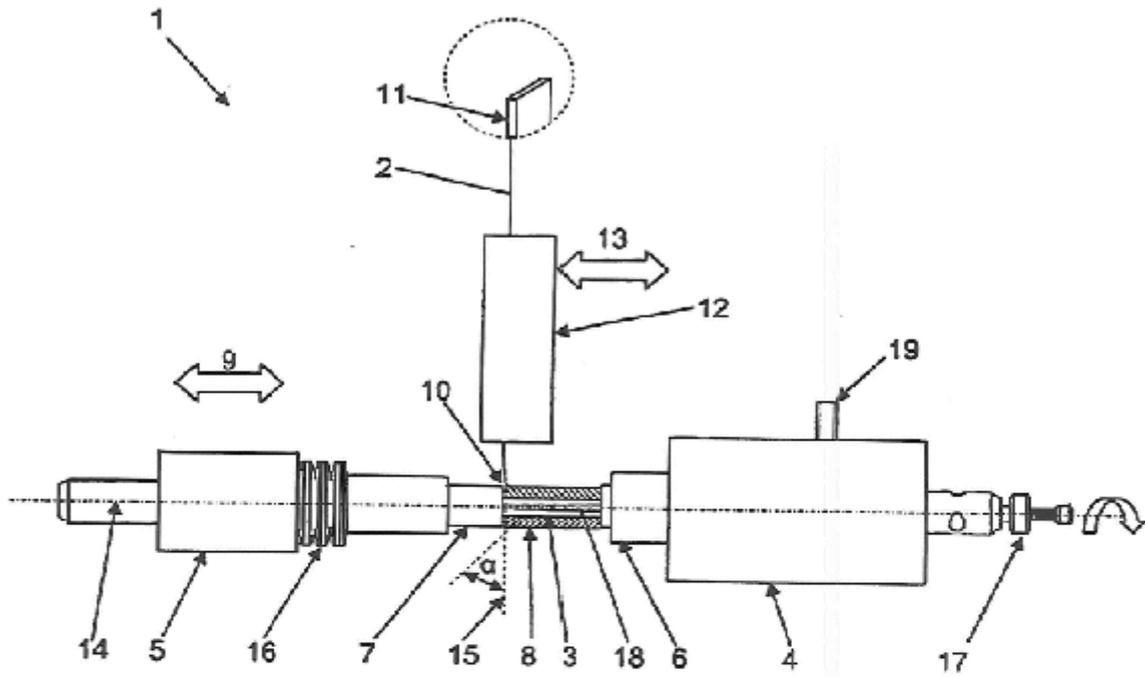


Fig. 1