

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 289**

51 Int. Cl.:

A61B 17/16 (2006.01)

B23B 41/00 (2006.01)

B25B 23/14 (2006.01)

B25F 5/00 (2006.01)

G05B 19/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.04.2014 PCT/KR2014/003688**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.10.2014 WO14175705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2014 E 14789075 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 2989999**

54 Título: **Dispositivo de presión giratorio que permite un control eléctrico y método de control para el mismo**

30 Prioridad:

25.04.2013 KR 20130046015

06.02.2014 KR 20140013819

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

14.11.2019

73 Titular/es:

**RIMSCIENCE CO., LTD. (100.0%)
2nd Floor, 477-11 Sangdo-dong, Dongjak-gu
Seoul 156-881, KR**

72 Inventor/es:

YOON, SANG JIN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 731 289 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de presión giratorio que permite un control eléctrico y método de control para el mismo

Campo de la técnica

La presente invención hace referencia a un dispositivo de presión giratorio eléctricamente controlable.

5 Antecedentes

En una gran variedad de campos de la industria se utiliza un dispositivo de presión giratorio, el cual puede actuar como un taladro (o broca), una herramienta de perforación, tornillo o similar, o puede hacerse girar y avanzar aplicando presión a la vez que se sujeta un componente como el anterior. (Un taladro, herramienta de perforación o similar que puede emplearse en el dispositivo de presión giratorio puede tener una punta tal como se muestra en la parte A de la FIG. 5, de manera que pueda perforar fácilmente una estructura al mismo tiempo que unos fragmentos o similar obtenidos de la misma, pueden extraerse fácilmente. Del mismo modo, un tornillo o similar que puede ser empleado en el dispositivo de presión giratorio puede tener una variedad de tamaños y longitudes tal como se muestra en la FIG. 6, de manera que puede seleccionarse y fijarse a una estructura de forma apropiada.)

En particular, en el campo de la medicina se están utilizando ampliamente dispositivos de presión giratorios con la finalidad de perforar un orificio o de fijar un tornillo de uso médico en una estructura dentro del cuerpo humano (p. ej., en un hueso). Por ejemplo, los dispositivos de presión giratorios se utilizan para el propósito de perforar un orificio en una estructura dentro del cuerpo humano, de manera que un dispositivo de inyección de medicamentos (no se muestra) o un dispositivo de pruebas (no se muestra) pueda penetrar en la estructura; reparar o reforzar un hueso roto por medio de un tornillo en una cirugía de reimplantación para la reparación de fracturas; o fijar un tornillo de ortodoncia dentro de la boca. Una punta del dispositivo de presión giratorio puede funcionar en sí mismo como un taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar, o el taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar puede estar unido a la punta. Sin embargo, debido a que los dispositivos de presión giratorios han sido controlados convencionalmente únicamente por el sentido háptico manual de un especialista o por valores numéricos empíricos, estos han causado con frecuencia accidentes fatales (p.ej., accidentes médicos fatales en los que se daña el cerebro de un paciente) cuando el especialista comete un error o no tiene experiencia. Además, esto ha llevado a los cirujanos a realizar la cirugía con excesiva precaución, de manera que el tiempo de cirugía tiende a ser extremadamente extenso.

Mientras tanto, aunque los dispositivos de presión giratorios se utilizan ampliamente en campos distintos al campo de la medicina, pueden causar también serios accidentes debido a una operación incorrecta de los mismos. Por ejemplo, cuando un dispositivo de presión giratorio y un tornillo se utilizan para fijar las piezas de un recipiente a presión, puede ocurrir un problema en el que el dispositivo de presión giratorio cause que el tornillo alcance una profundidad que no se debería exceder y dañe la estructura interna del recipiente de presión, de manera que pueden crearse grietas en dicho recipiente de presión que aumenten la posibilidad de una explosión del mismo.

Por lo tanto, el inventor o inventores ahora presentan un dispositivo de presión giratorio que es capaz de evitar accidentes médicos, tiene disponibilidad en otros campos diversos de la industria, y también tiene capacidades adicionales.

La memoria US 2005/116673 A1 divulga métodos y sistemas para controlar la operación de una herramienta como un taladro o una sierra, que emplea al menos un sensor para detectar al menos un parámetro operativo de la herramienta, por ejemplo, la velocidad o aceleración del taladro. La memoria JP 2005 176458 A divulga un circuito de control que comprende un circuito para detectar la posición del rotor de una fuerza contraelectromotriz que es inducida en un devanado de inducido no conductor; un circuito para detectar la velocidad de rotación de un rotor del intervalo de detección de la posición de detección; un circuito de control de velocidad para la operación de una tensión de control de tal manera que una velocidad detectada coincida con una velocidad de control; y un circuito de control de la tensión para controlar una tensión de excitación que está siendo aplicada desde un circuito inversor a un motor en base a la posición detectada del rotor y de la tensión de control. La memoria US 2002/0120197 A1 divulga un transductor ultrasónico que es capaz de emitir y recibir ondas ultrasónicas que se dispone en la herramienta. La memoria US 2011/245833 A1 divulga dispositivos y métodos para crear un orificio en un hueso.

Resumen de la invención

La presente invención hace referencia a un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente tal como se reclama de aquí en adelante. Las realizaciones preferidas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

Un objeto de la presente invención es resolver todos los problemas descritos anteriormente en la técnica anterior.

Otro objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de presión giratorio que puede garantizar la seguridad interrumpiendo la operación del mismo cuando se detecta una anomalía.

Aún otro objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de presión giratorio que tenga capacidades ventajosas adicionales.

5 De acuerdo con un aspecto de la invención para lograr los objetos que se han descrito anteriormente, se proporciona un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente, que comprende: un motor para proporcionar par de torsión al medio de presión giratorio; una unidad de control de potencia para suministrar potencia al motor; una unidad central de procesamiento para controlar la unidad de control de potencia; un sensor de velocidad de rotación para medir la velocidad de rotación del motor o el medio de presión giratorio; un sensor de corriente para medir una corriente que fluye hacia el interior motor; y una unidad de compensación del par de torsión para ajustar dicho par de torsión ajustando una señal de control desde la unidad central de procesamiento a la unidad de control de potencia, en base a la corriente medida, en donde la unidad central de procesamiento comprende una unidad de detección de anomalías que recibe la velocidad de rotación desde el sensor de velocidad de rotación, y caracterizado por que cuando se detecta una anomalía en la velocidad de rotación por parte de la unidad de detección de anomalías, la unidad central de procesamiento controla la unidad (200) de control de potencia, de manera que el avance del medio de presión giratorio es interrumpido, en donde cuando no se detecta una anomalía en la velocidad de rotación por parte de la unidad de detección de anomalías, la unidad central de procesamiento controla la unidad de compensación del par de torsión, de manera que la corriente medida tenga un valor constante, y en donde una dimensión o una profundidad de inserción deseada del medio de presión giratorio se selecciona de acuerdo con un estado de la estructura para evitar el daño a dicha estructura o a la estructura interna de dicha estructura.

Además, puede proporcionarse adicionalmente otras configuraciones de acuerdo con la idea técnica de la invención.

De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo de presión giratorio que garantiza la seguridad interrumpiendo la operación del mismo cuando se detecta una anomalía.

25 De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo de presión giratorio que tiene capacidades ventajosas adicionales.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1a muestra un estado en el que un tornillo se fija apretando a una profundidad deseada.

30 La FIG. 1b muestra un estado en el que un tornillo se fija apretando profundamente más allá de una profundidad deseada.

La FIG. 2 muestra conceptualmente los componentes de control de un dispositivo de presión giratorio de acuerdo con una realización de la invención.

La FIG. 3a muestra que una velocidad de rotación de un motor 300 puede ser reducida dependiendo de la profundidad a la que se introduce un taladro o similar.

35 La FIG. 3b muestra un punto en el cual la velocidad de rotación del motor puede ser aumentada de forma abrupta.

La FIG. 4a muestra de forma ilustrativa la estructura interna de un taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar de un dispositivo de presión giratorio de acuerdo con una realización de la invención.

Las FIGs. 4b a 4e muestran además de forma ilustrativa la estructura interna de un taladro, una herramienta de perforación, tornillo o similar de un dispositivo de presión giratorio de acuerdo con una realización de la invención.

40 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En la siguiente descripción detallada de la presente invención, se realizan referencias a los dibujos anexos que muestran, a modo de ilustración, unas realizaciones específicas en las que la invención puede ponerse en práctica. Estas realizaciones se describen en suficiente detalle para permitir que los expertos en la técnica realicen la invención. Ha de entenderse que diversas realizaciones de la invención, aunque diferentes entre sí, no necesariamente se excluyen mutuamente. Por ejemplo, formas, estructuras y características específicas descritas en el presente documento pueden implementarse según se modifican de una realización a otra sin apartarse del alcance de la invención. Además, debe entenderse que las ubicaciones o disposiciones de los elementos individuales dentro de cada realización pueden ser también modificadas sin apartarse del alcance de la invención.

Por consiguiente, la siguiente descripción detallada no ha de tomarse en un sentido limitativo, y ha de entenderse que el alcance de la invención abarca el alcance de las reivindicaciones anexas. En los dibujos, las referencias numéricas similares hacen referencia a elementos iguales o similares a lo largo de las diversas vistas.

5 De aquí en adelante, se describirán en detalle diversas realizaciones preferidas de la presente invención en referencia a los dibujos anexos para permitir a los expertos en la técnica implementar fácilmente la invención.

10 Las FIGs. 1a y 1b demuestran la necesidad de la presente invención. La FIG. 1a muestra un estado en el que un tornillo se fija a una profundidad deseada. En el caso de la FIG. 1a, el tornillo está bien fijado sin sobresalir de un panel al que se encuentra fijado. En contraste, la FIG. 1b muestra un estado en el que un tornillo se fija apretando profundamente más allá de una profundidad deseada. En el caso de la FIG. 1b, el tornillo se ha fijado apretando en exceso de manera que sobresale de un panel al que está fijado.

15 Puede existir una variedad de casos en los que un tornillo fijado mediante rotación y presión mediante un dispositivo de presión giratorio es fijado apretando más allá de una profundidad deseada. Por ejemplo, el ángulo de inserción del tornillo puede ser incorrecto o la longitud del tornillo puede seleccionarse erróneamente. Además, como en el caso de la FIG. 1b, el grosor de la estructura en la que el tornillo se fija puede ser más delgado de lo esperado, lo que puede hacer que el tornillo penetre de forma no deseable en la estructura. En los casos habituales, es general que el tipo o profundidad de inserción de un tornillo médico se selecciona para adaptarse al estado de la estructura (p. ej., un hueso) a la que se fijará, en base a una IRM o un escáner CAT, por ejemplo. Sin embargo, si hay algunos errores en las imágenes escaneadas o un cirujano comete un error al leer las imágenes escaneadas, el estado de la fijación del tornillo como se muestra en la FIG. 1b puede ocurrir con frecuencia, lo que puede causar daño a una estructura del cuerpo humano, e incluso a tejidos blandos (p. ej., cerebro) dentro de la estructura de un cuerpo humano. Por supuesto, en otros campos de la industria, también puede ocurrir daño a un recipiente estanco al aire que no sea una estructura del cuerpo humano en un caso similar.

Mientras, un daño de este tipo tampoco es deseable en el caso en el que el dispositivo de presión giratorio es un taladro previsto principalmente para perforar o un dispositivo para accionar el taladro.

25 La FIG. 2 muestra conceptualmente los componentes de control de un dispositivo de presión giratorio de acuerdo con una realización de la invención. Tal como se muestra en la FIG. 2, el dispositivo de presión giratorio de acuerdo con la invención comprende una unidad 100 central de procesamiento, una unidad 200 de control de potencia, y un motor 300. Además, el dispositivo de presión giratorio puede incluir en una punta del mismo un taladro, una herramienta de perforación, o un tornillo (no se muestra) que puede tener roscas de tal manera que pueda hacerse girar y avanzar aplicando presión cuando reciba un par de torsión de rotación (y puede ser denominado comúnmente como "medio de presión giratorio"), o puede ser al menos conectado o acoplado con un componente como el anterior.

35 En primer lugar, la unidad 100 central de procesamiento puede ser un microprocesador conocido para el control eléctrico. La unidad 100 central de procesamiento puede ser controlada por un programa de usuario. La unidad 100 central de procesamiento comprende una unidad 110 de compensación del par de torsión para realizar una compensación del par de torsión, y una unidad 120 de detección de anomalías para detectar una operación anómala del dispositivo de presión giratorio. Las funciones de la unidad 100 central de procesamiento, la unidad 110 de compensación del par de torsión y una unidad 120 de detección de anomalías se describirán en detalle más adelante.

40 A continuación, la unidad 200 de control de potencia es un medio de control de potencia que suministra potencia al motor 300 y controla el suministro de potencia de acuerdo con una técnica de modulación por ancho de pulsos (PWM, por sus siglas en inglés) (pero no necesariamente limitado a la misma), de manera que el dispositivo de presión giratorio es accionado por el motor 300. Comprende un sensor 210 de corriente que se describirá más adelante.

45 En último lugar, el motor 300 es un medio electromecánico de potencia. Es decir, el motor 300 genera y proporciona una fuerza de torsión cuando se suministra potencia desde la unidad 200 de control de potencia, de manera que el dispositivo de presión giratorio pueda hacerse girar aplicando presión. Una velocidad de rotación del motor 300 es medida por un sensor 310 de velocidad de rotación que puede estar incluido en, o acoplado al motor 300.

50 De aquí en adelante, el control del dispositivo de presión giratorio configurado como en los ejemplos anteriores, se discutirán en detalle.

En primer lugar, la unidad 200 de control de potencia suministra potencia al motor 300. El motor 300 se gira en consecuencia, y el sensor 310 de velocidad de rotación mide la velocidad de rotación del motor 300. La velocidad de rotación medida se transmite a la unidad 120 de detección de anomalías.

Mientras tanto, el sensor 210 mide una corriente que fluye hacia el motor 300 a medida que la unidad 200 de control suministra potencia. La corriente medida se transmite a la unidad 110 de compensación del par de torsión.

A continuación, cuando no se envía ninguna señal que indique ninguna anomalía, en particular desde la unidad 120 de detección de anomalías, la unidad 100 central de procesamiento hace que la unidad 110 de compensación del par torsión ejecute un control de retroalimentación háptica, de tal manera que la corriente medida por el sensor 210 de corriente tiene un valor constante predeterminado. El valor predeterminado de la corriente puede ser determinado en base a un valor de par de torsión de salida del dispositivo de presión giratoria, que puede preestablecido según se desee por parte del especialista. Por tanto, cuando se mide una corriente mayor en el sensor 210 de corriente, la unidad 110 de compensación del par de torsión puede ajustar una señal de control desde la unidad 100 central de procesamiento a la unidad 200 de control de potencia para reducir el ancho de pulsos de una señal de potencia suministrada por la unidad 200 de control de potencia. Cuando una corriente más pequeña se mide en el sensor 210 de corriente, la unidad 110 de compensación de par de torsión puede ajustar la señal de control desde la unidad 100 central de procesamiento a la unidad 200 de control de potencia para aumentar el ancho de pulsos de la señal de potencia suministrada por la unidad 200 de control de potencia. Por lo tanto, de acuerdo con la anterior configuración de la presente invención, el dispositivo de presión giratorio puede ser accionado mientras el par de torsión de salida del motor 300 se mantiene sustancialmente constante.

Sin embargo, debido a que la impedancia es aumentada gradualmente a medida que el taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar del dispositivo de presión giratorio se hace avanzar y se introduce en una estructura, la velocidad de rotación del motor 300, es decir, la velocidad a la que el taladro o similar es introducido, se reduce gradualmente. La FIG. 3a muestra que la velocidad de rotación del motor 300 puede reducirse dependiendo de la profundidad a la que el taladro o similar es introducido.

Aquí, la velocidad de rotación del motor 300 puede aumentar de forma abrupta en algún punto. La FIG. 3b muestra dicho punto. (Mientras tanto, en el caso de una estructura ósea, puede determinarse que el punto en el que la velocidad de rotación es aumentada es un punto de un segundo aumento tal como se muestra en la FIG. 7, considerando la acción de la parte débil (p.ej., parte esponjosa) en la misma.) Es decir, a medida que la profundidad de inserción del taladro o similar es aumentada, la velocidad de rotación del motor 300 puede ser aumentada abruptamente a la vez que se reduce gradualmente.

De acuerdo con la presente invención, debido a que la velocidad de rotación del motor 300 medida por el sensor 310 de velocidad de rotación se transmite a la unidad 120 de detección de anomalías, la unidad 120 de detección de anomalías puede detectar instantáneamente una repentina situación no deseable y a continuación transmitir una señal de control correspondiente a la unidad 100 central de procesamiento. La unidad 100 central de procesamiento puede transmitir por consiguiente una señal de control para la interrupción del suministro de potencia a la unidad 200 de control de potencia. En consecuencia, el par de torsión de salida del motor 300 puede volverse cero de forma instantánea, de manera que el avance del taladro o similar en un estado no deseado puede ser interrumpido inmediatamente.

En la anterior realización, se ha asumido básicamente que la velocidad de rotación del motor 300 es medida por el sensor 310 de velocidad de rotación. Sin embargo, es también posible medir directamente la velocidad de rotación del taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar que se conecta a y se acciona en conjunto con el motor 300, en lugar de la velocidad de rotación del motor 300. Por ejemplo, será evidente para los expertos en la técnica disponer una marca magnética u óptica en el lado opuesto de la estructura como el taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar, y a continuación medir un ciclo en el que la marca es reconocida magnéticamente u ópticamente a medida que el taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar se hace girar, midiendo de ese modo la velocidad de rotación del taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar. Un sensor para realizar el anterior tipo de medición puede también denominarse sensor de velocidad de rotación, y puede realizar la misma función que el sensor 310 de velocidad de rotación.

Además, en las realizaciones anteriores, se ha asumido básicamente que la velocidad de rotación del motor 300 se mide directamente. Sin embargo, es también posible medir una onda acústica generado por el motor 300 o el taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar, midiendo de este modo la velocidad de rotación por estimación. En este caso, puede hacerse referencia a la información sobre una o más de varias propiedades de la onda acústica, p. ej., la amplitud máxima, amplitud media, frecuencia de pico, frecuencia media, valor de media, desviación estándar y valor efectivo (media cuadrática) de la onda acústica.

Mientras, la velocidad de rotación mencionada anteriormente o los datos sobre las propiedades de la onda acústica puede mostrarse al usuario a través de medios de visualización (no se muestran). Para este fin, pueden emplearse medios de visualización conocidos, sin limitación, para mostrar las anteriores cantidades físicas.

Además, es también posible organizar las anteriores cuantificaciones físicas en una base de datos, independientes o siendo mapeadas para introducirlas como valores de entrada, como el par de torsión aplicado cuando aparezca la cantidad física correspondiente. En este caso, resultará evidente para los expertos en la técnica que la base de

datos (no se muestra) puede incorporarse en, o comunicarse con, un dispositivo informático (no se muestra) que puede medir o recibir las cantidades físicas o introducirlas como valores de entrada.

5 De acuerdo con una realización de la invención, es posible la toma y detección de un material en o dentro de una estructura. Esto será tratado en referencia a la FIG. 4a. La FIG. 4a muestra de manera ilustrativa la estructura interna de un taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar de un dispositivo de presión giratorio de acuerdo con una realización de la invención.

Tal como se muestra, el taladro o similar 400 que puede ser incluido en o unido al dispositivo de presión giratorio puede comprender una abertura 410 de la punta, una unidad 420 de abertura/cierre de la punta, un cuerpo 430 elástico, y un sensor 440.

10 En primer, la abertura 410 de la punta puede ser una abertura que puede estar dispuesta en una punta del taladro o similar 400 para abrir al menos una parte de la punta. Cuando el dispositivo de presión giratorio se hace avanzar aplicando presión a la estructura, un material en o dentro de la estructura puede fluir a través de la abertura 410 de la punta.

15 A continuación, la unidad 420 de abertura/cierre puede ser un componente que puede ser introducido/mantenido en la abertura 410 de la punta para abrir la abertura 410 de la punta únicamente en algunas situaciones. Habitualmente, la unidad 420 de abertura/cierre puede cerrar la abertura 410 de la punta tal como se muestra. Mientras el dispositivo de presión giratorio se hace avanzar aplicando presión, la unidad 420 de abertura/cierre puede desplazarse hacia atrás una longitud "a" tal como se muestra, mediante la correspondiente presión para abrir al menos una parte de la abertura 410 de la punta. Por medio del cuerpo 430 elástico ilustrado que está dispuesto en la parte posterior de la unidad 420 de abertura/cierre de la punta o en cualquier otro lugar, la unidad 420 de
20 abertura/cierre puede abrir la abertura 410 de la punta cuando se aplica presión y cerrar la abertura 410 de la punta cuando la presión aplicada se libera. En este caso, el coeficiente de elasticidad del cuerpo 430 elástico puede determinarse teniendo en consideración la resistencia de la estructura prevista. Por ejemplo, el coeficiente de elasticidad puede ser alto si la resistencia de la estructura prevista es alta, y puede ser bajo si la resistencia es baja.

25 Por último, el sensor 440 puede ser un sensor para la existencia, concentración, composición o similar de un material. Es decir, el sensor 440 puede funcionar para identificar si un componente químico o biológico está presente en o dentro de la estructura, y para medir una concentración del mismo o recoger una muestra del mismo cuando el componente está presente. La información recogida por el sensor 440 puede ser transmitida a la unidad 100 central de procesamiento de una unidad de transmisión de datos (no se muestra), y puede ser entregada al usuario del dispositivo de presión giratorio a través de los medios de visualización, tales como un monitor (no se muestra) que
30 puede estar acoplado a la unidad 100 central de procesamiento. En relación con el sensor 440 o la unidad de transmisión de datos, se realiza referencia adicional a otra solicitud de patente del inventor o inventores, la Solicitud Internacional No. PCT/KR2012/007774, que fue publicada como WO 2014/175705.

35 Las FIGs. 4b a 4e muestran de forma ilustrativa además la estructura interna de un taladro, herramienta de perforación, tornillo o similar de un dispositivo de presión giratorio de acuerdo con una realización de la invención. La estructura mejorada del taladro o similar 400 se discutirá adicionalmente en referencia a los dibujos anteriores.

40 En primer lugar, la FIG. 4b muestra que el taladro o similar 400 de acuerdo con la presente realización comprende, además, otro cuerpo 500 elástico y un exterior 600, que puede ser utilizado para medir una fuerza aplicada al mismo en una dirección recta. Tal como se muestra, la fuerza que el dispositivo de presión giratorio aplica al taladro o similar 400 en la dirección recta puede simplemente medirse midiendo la longitud del cuerpo 500 elástico. Por tanto, cuando la longitud del cuerpo 500 elástico se extiende, de forma no deseable, abruptamente (es decir, cuando la fuerza aplicada al taladro o similar 400 en la dirección recta por parte del dispositivo de presión giratorio se reduce significativamente o se vuelve cero), la información en el mismo puede ser considerada en conjunto con la información obtenida, según se describe en la anterior realización (es decir, la información sobre el aumento abrupto
45 en la velocidad de rotación), según sea necesario, interrumpiendo de este modo el avance del taladro o similar 400.

50 A continuación, las FIGs. 4c a 4e muestran de manera ilustrativa la disposición de las aberturas 410 de la punta del taladro o similar 400 de acuerdo con la presente realización, y uno canales 450 que se extienden desde cada una de las aberturas 410 de la punta. Tal como se muestra, la abertura 410 de la punta puede permitir que un material en o dentro de una estructura fluya a través de la misma, y puede estar dispuesta en múltiples piezas para adquirir y detectar de forma eficiente el material. Además, el sensor 440 descrito anteriormente puede estar dispuesto dentro del canal 450 para conservar las propiedades físicas del sensor 440. En este caso, el canal 450 puede también utilizarse como un paso para entregar el material al sensor 440 en el mismo. Mientras, puede además incluirse un sistema de succión (no se muestra) en relación con los canales 450 para facilitar la adquisición y detección del material.

La información sobre el material detectado e identificado en la anterior realización puede ser utilizada como información básica para interrumpir el avance del taladro o similar 400, según sea necesario. Un ejemplo del caso anterior es cuando el material identificado es un fluido de un órgano específico dentro de un cuerpo humano, o un material específico dentro de una estructura que necesita ser cerrada, no siendo parte de la invención el método anterior.

5

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente, que comprende:
- un medio de presión giratorio para ser introducido en una estructura para perforar un orificio en la misma o para ser fijado a la misma;
- 5 un motor (300) para generar una par de torsión que se provee al medio de presión giratorio;
- una unidad (200) de control de potencia para suministrar potencia al motor (300);
- una unidad (100) central de procesamiento para controlar la unidad (200) de control de potencia;
- un sensor (310) de velocidad de rotación para medir la velocidad de rotación del motor (300) o del medio de presión giratorio;
- 10 un sensor (210) de corriente para medir una corriente que fluye hacia el motor (300); y
- una unidad (110) de compensación del par de torsión para ajustar el par de torsión ajustando la señal de control de la unidad (100) central de procesamiento a la unidad (200) de control de potencia en base a la corriente medida, en donde la unidad (100) central de procesamiento comprende una unidad (120) de detección de anomalías para recibir la velocidad de rotación del sensor (310) de velocidad de rotación,
- 15 en donde cuando no se detecta una anomalía en la velocidad de rotación por parte de la unidad (120) de detección de anomalías, la unidad (100) central de procesamiento controla la unidad (110) de compensación del par de torsión de manera que la corriente medida tenga un valor constante,
- caracterizado por que cuando se detecta una anomalía en la velocidad de rotación por parte de la unidad de detección de anomalías, la unidad (200) de control de potencia interrumpe el avance del medio de presión giratorio controlando la potencia suministrada al motor (300) de acuerdo con una señal de control de la
- 20 unidad (100) central de procesamiento para la interrupción del suministro de potencia de manera que la generación de par de torsión del motor (300) es interrumpida, y
- en donde una dimensión o una profundidad de inserción prevista del medio de presión giratorio se selecciona de acuerdo con el estado de la estructura para evitar daños a la estructura o a la estructura
- 25 interna de dicha estructura.
2. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente según se reivindica en la reivindicación 1, en donde la anomalía en la velocidad de rotación es un aumento abrupto en la velocidad de rotación.
3. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente según se reivindica en la reivindicación 1, en donde la anomalía en la velocidad de rotación es un segundo aumento abrupto de la velocidad de rotación.
- 30 4. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente según se reivindica en la reivindicación 1, en donde el medio de presión giratorio comprende una abertura de la punta.
5. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente según se reivindica en la reivindicación 4, en donde el medio de presión giratorio comprende además una unidad de abertura/cierre de la punta capaz de ser introducido en la abertura de la punta.
- 35 6. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente según se reivindica en la reivindicación 5, en donde la unidad de abertura/cierre de la punta abre la abertura de la punta cuando el medio de presión giratorio aplica presión una estructura.
7. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente según se reivindica en la reivindicación 5, en donde la unidad de abertura/cierre de la punta cierra la abertura de la punta mediante un cuerpo elástico.
- 40 8. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente según se reivindica en la reivindicación 4, en donde el medio de presión giratorio además comprende un sensor para recoger información sobre un material que fluye a través de la abertura de la punta.

9. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente según se reivindica en la reivindicación 8, en donde la unidad (100) central de procesamiento determina si controlar la unidad (200) de control de potencia de manera que se interrumpa el avance del medio de presión giratorio en base a la información sobre el material.

5 10. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente según se reivindica en la reivindicación 1, en donde el medio de presión giratorio es un taladro, una broca, una herramienta de perforación, o un tornillo.

11. Un dispositivo de presión giratorio controlable eléctricamente según se reivindica en la reivindicación 1, en donde la estructura es una estructura del cuerpo humano, y la estructura interna de la estructura es tejido humano dentro de la estructura del cuerpo humano.

FIG. 1a

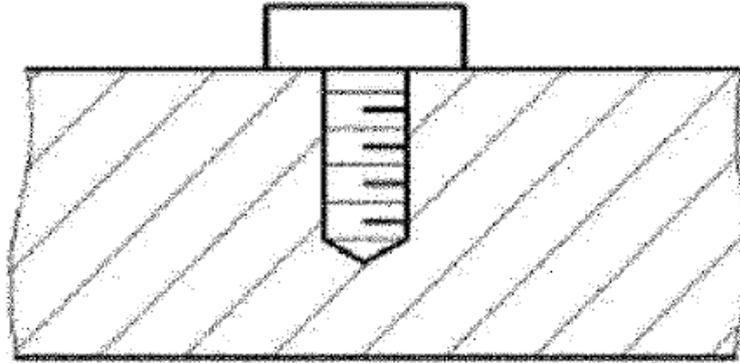


FIG. 1b

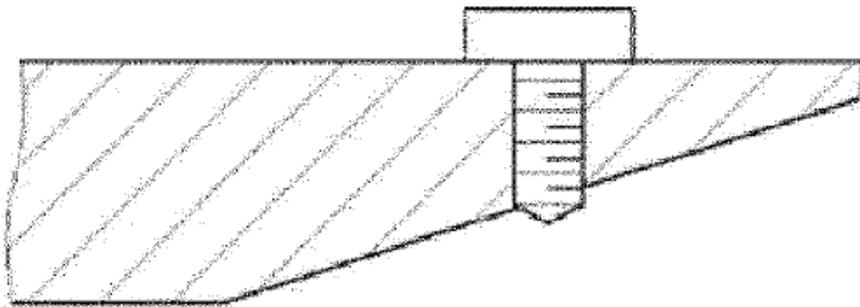


FIG. 2

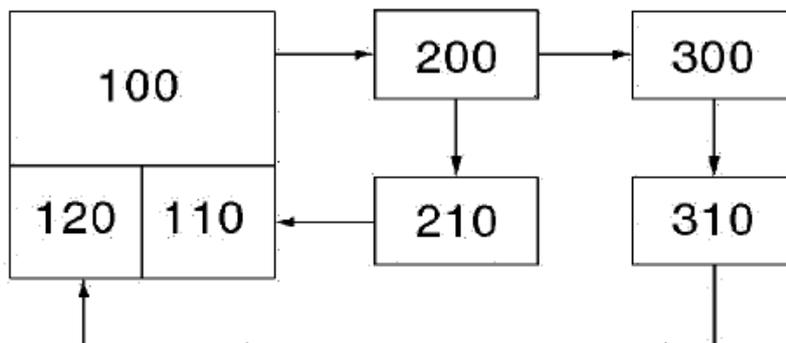


FIG. 3a

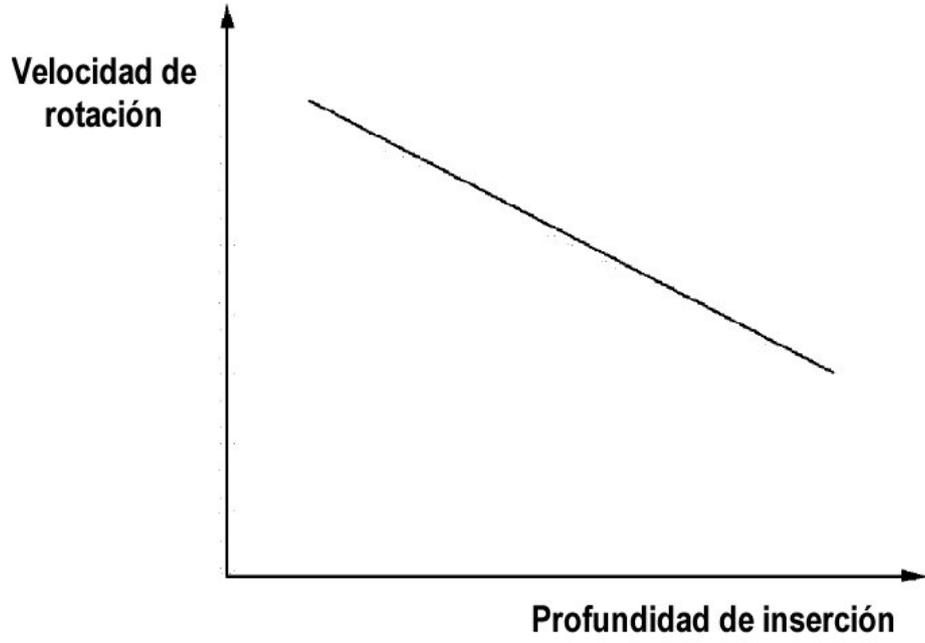


FIG. 3b

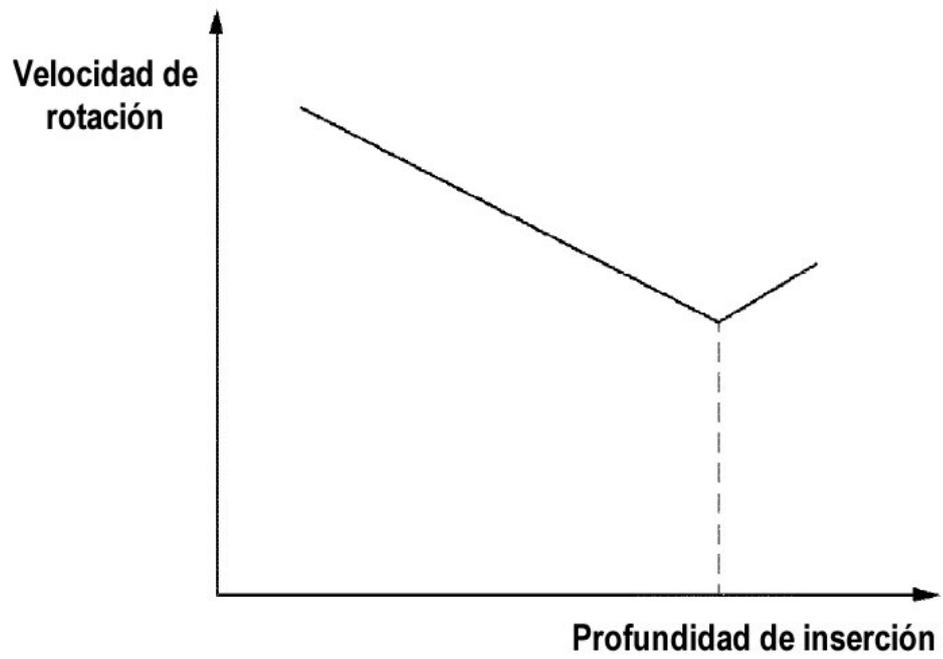


FIG. 4a

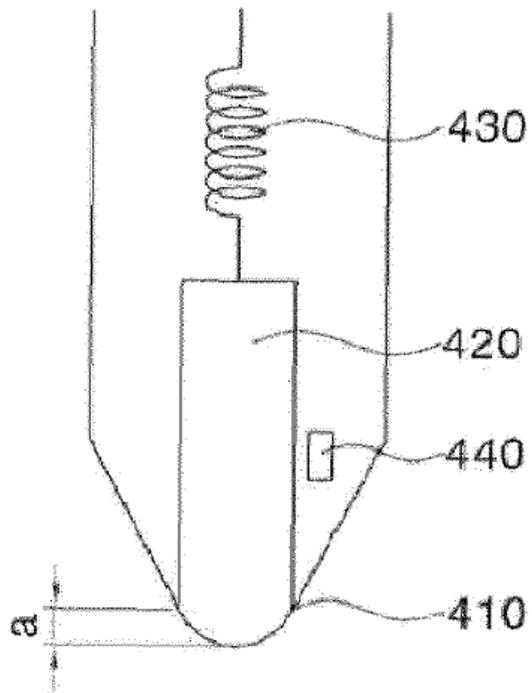


FIG. 4b

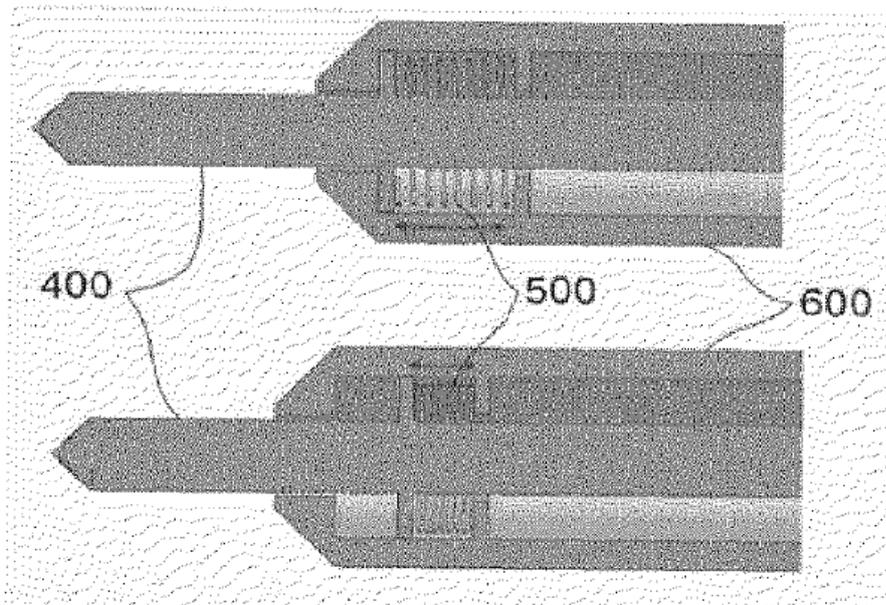


FIG. 4c

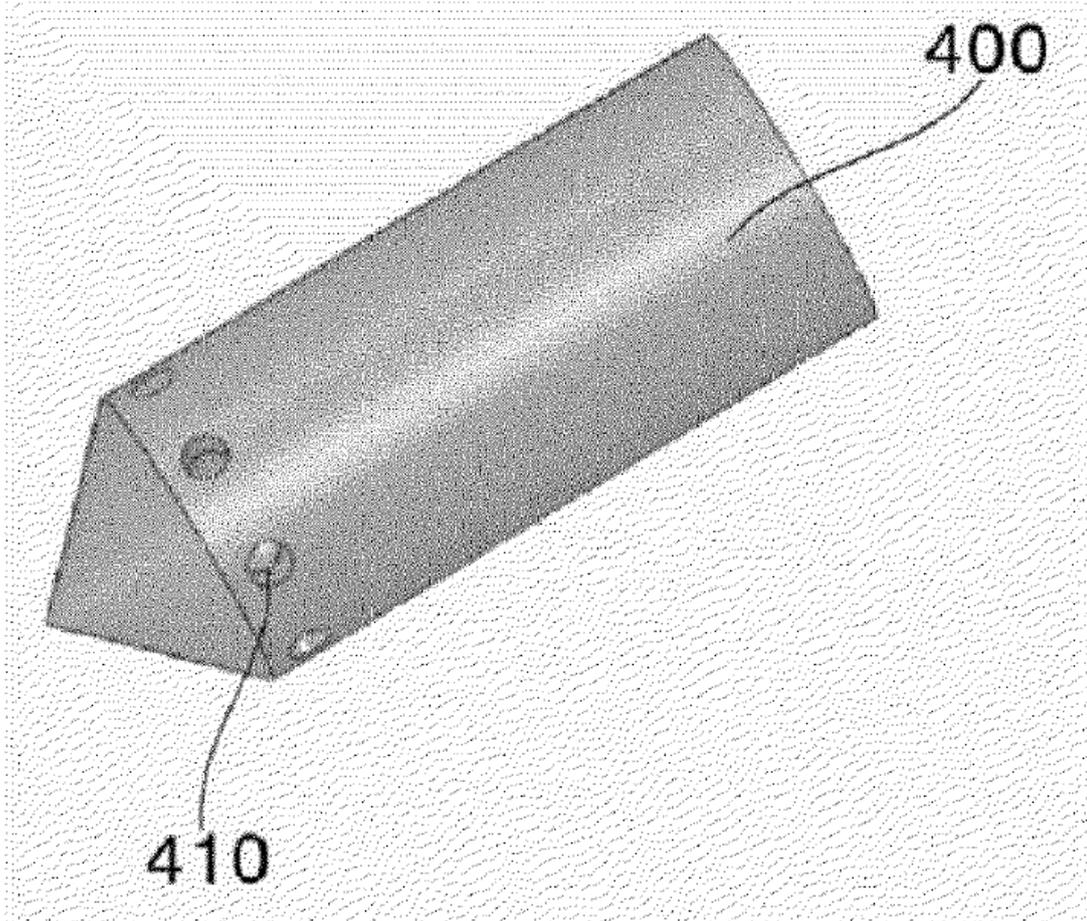


FIG. 4d

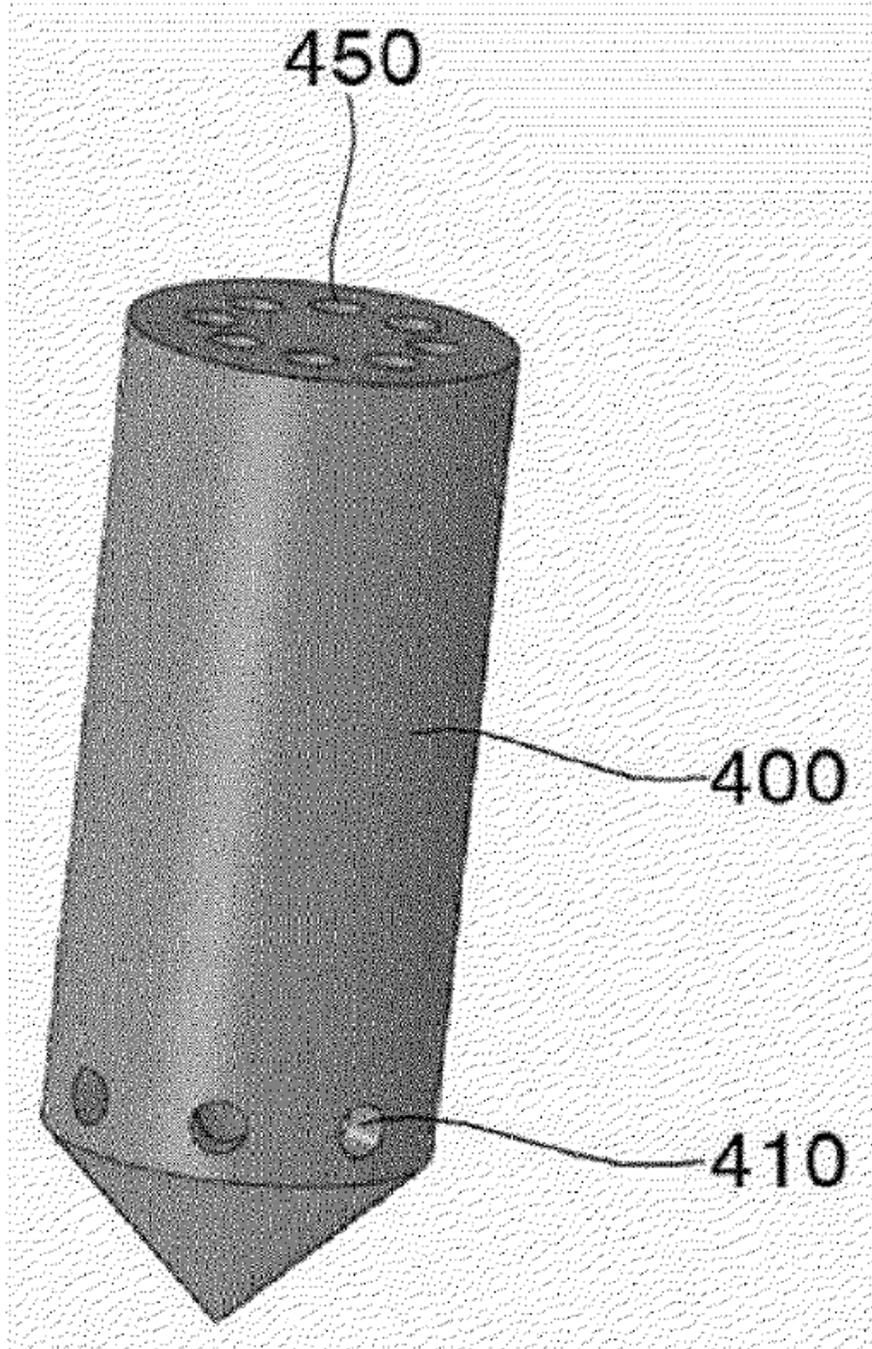


FIG. 4e

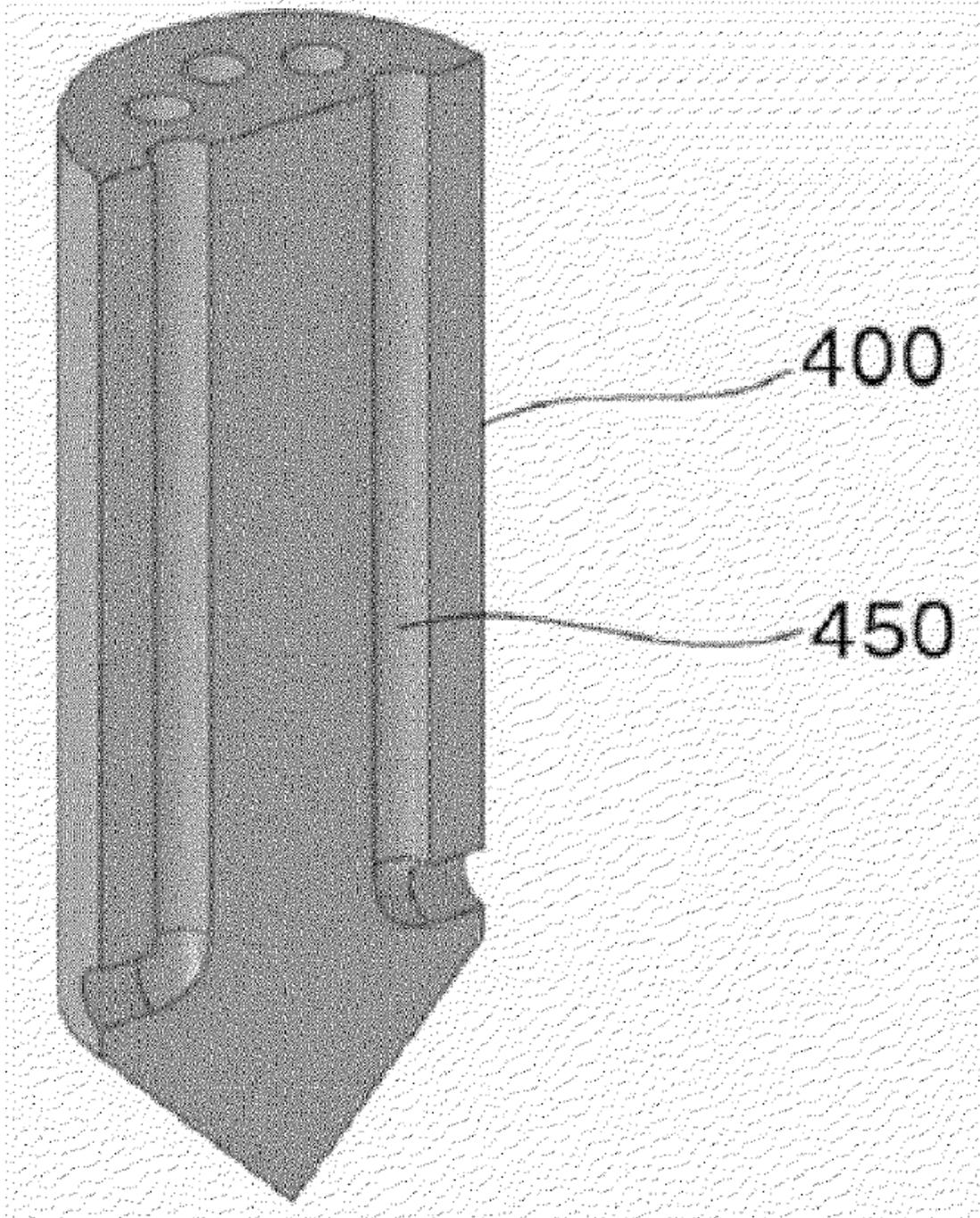


FIG. 5

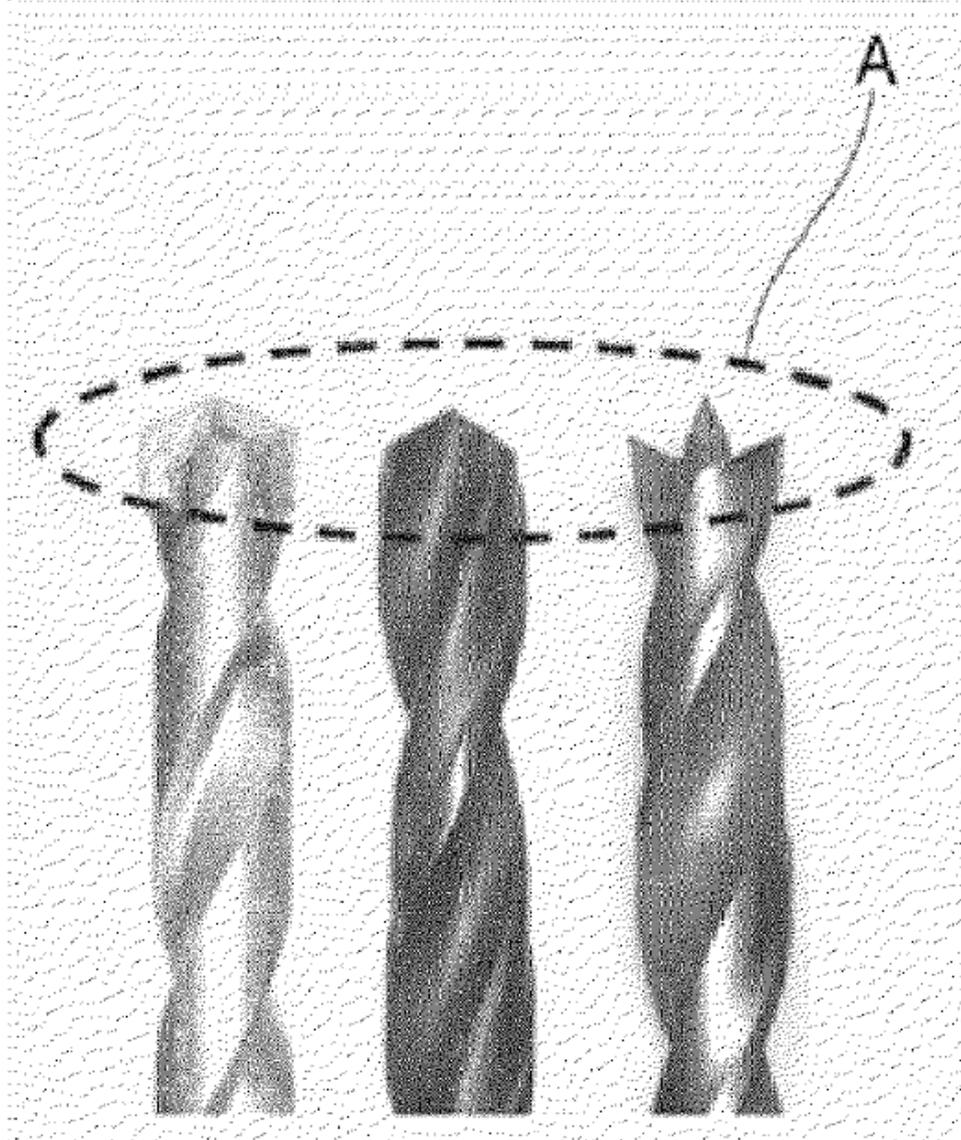


FIG. 6

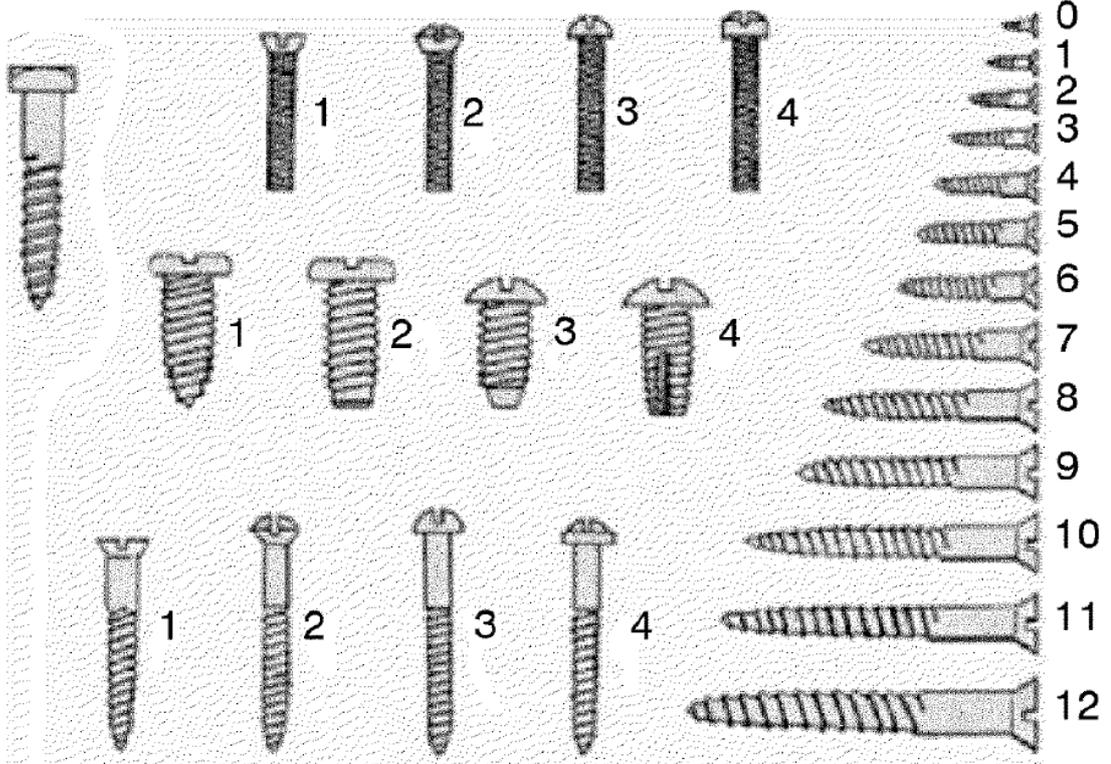


FIG. 7

