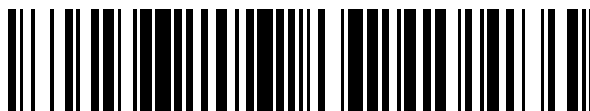


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 633**

51 Int. Cl.:

**E21B 10/42** (2006.01)

**E21B 10/55** (2006.01)

**E21B 10/02** (2006.01)

**E21B 10/48** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.08.2010 PCT/US2010/045650**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.02.2011 WO11020111**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2010 E 10808876 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2464809**

54 Título: **Broca impregnada con diamante con perfil de cara agresivo**

30 Prioridad:

**14.08.2009 US 233952 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.11.2018**

73 Titular/es:

**LONGYEAR TM, INC. (100.0%)  
10808 South River Front Parkway  
South Jordan, UT 84095, US**

72 Inventor/es:

**LAMBERT, CHRISTIAN, M. y  
RUPP, MICHAEL, D.**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 691 633 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**

Broca impregnada con diamante con perfil de cara agresivo.

**5 Antecedentes de la técnica**

1. Campo de la invención

10 La presente solicitud se refiere en general a brocas de perforación y a procedimientos de fabricación y de uso de dichas brocas de perforación. En particular, la presente aplicación se refiere a brocas de perforación impregnadas con perfiles de cara agresivos, así como a procedimientos para la fabricación y utilización de dichas brocas de perforación.

2. Tecnología relevante

15 Aunque se utilizan muchos procesos de perforación diferentes para una variedad de propósitos, en la mayoría de los procesos de perforación, un cabezal de perforación aplica fuerzas axiales (presión de alimentación) y fuerzas de giro para accionar una broca de perforación en una formación. Más específicamente, se sujeta una broca a una cadena de perforación, que es una serie de barras de perforación conectadas al cabezal de perforación. 20 Dichas barras de perforación se ensamblan sección por sección a medida que la cabeza de perforación se mueve y acciona la cadena de perforación más profundamente en la formación de sub-superficie deseada. Un tipo de proceso de perforación, la perforación giratoria, implica situar una broca de corte giratoria al final de la cadena de perforación. La broca de corte giratoria a menudo incluye unas cuchillas que se distribuyen por la cara de la broca de corte giratoria.

25 Los documentos US nº3.306.380A (Warren) y EP 0311422 A1 (De Beers) son ejemplos de brocas de perforación de superficie que presentan unas cuchillas fijas que sobresalen hacia afuera desde la cara de la broca de perforación y que se soportan de forma rígida en su posición mediante la matriz de la broca de perforación. El material que soporta estas cuchillas exteriores no está concebido para desgastarse; más bien, está concebido para resistir el desgaste de soportar las cuchillas fijas en la cara de corte el mayor tiempo posible. 30

Las brocas se pueden impregnar con diamante de modo que se puedan utilizar para cortar formaciones duras y/o aumentar la durabilidad de la broca. La parte de la broca que realiza la acción de corte, a veces denominada cara, generalmente está formada por una matriz que contiene un metal en polvo o un material particulado duro, 35 como el carburo de tungsteno. Este material a veces se infiltra con un aglutinante, como una aleación de cobre. La matriz y el aglutinante asociados con la cara se mezclan con cristales de diamante o alguna otra forma de medios de corte abrasivos. A medida que la herramienta muele y corta los materiales deseados, la matriz y el aglutinante erosionan y exponen las nuevas capas del cristal de diamante (u otros medios de corte) para que siempre haya una superficie afilada disponible para el proceso de corte. 40

Para que una nueva broca pueda perforar una formación, a menudo se debe erosionar una parte de la matriz y aglutinante con el fin de que exponga una cantidad suficiente del diamante para permitir que dicho diamante corte la formación. En consecuencia, a menudo hay un período de adaptación para una broca después de que dicha broca se emplace en contacto giratorio con una formación hasta que el desgaste de la matriz exponga una 45 cantidad suficiente de los diamantes para un corte efectivo. Dicho proceso puede aumentar el tiempo asociado con el funcionamiento de perforación correspondiente y, por lo tanto, los costes. Esta demora puede ser exacerbada si la broca se usa en formaciones relativamente blandas, ya que puede requerir un tiempo relativamente largo para dejar al descubierto suficientes diamantes para un corte efectivo.

50 Un enfoque para dejar al descubierto suficientes diamantes de forma rápida es preparar la superficie de la broca, como llevando a cabo una operación de amolado inicial. En tal acción, la broca puede cortar eficientemente tras girar brevemente después de que la broca se haya puesto en contacto con la formación. Sin embargo, dicho proceso aún introduce tiempo adicional a la totalidad de la operación de perforación, así como la complejidad asociada con una etapa adicional. Alternativamente, este proceso de amolado se puede llevar a cabo por el 55 fabricante de la broca, agregando tiempo y costo de proceso adicional.

**Breve resumen de la invención**

60 Según la invención, está prevista una broca de perforación según la definición de la reivindicación 1.

Para que una nueva broca pueda perforar una formación, a menudo se debe erosionar una parte de la matriz y el aglutinante a fin de dejar al descubierto una cantidad suficiente de diamante para permitir que el diamante corte la formación. En consecuencia, a menudo hay un período de adaptación para una broca después de que la broca se emplace en contacto giratorio con una formación a medida que la matriz se desgasta para dejar al descubierto una cantidad suficiente de los diamantes para un corte efectivo. Dicho proceso puede aumentar el tiempo 65 asociado con la operación de perforación correspondiente y, por lo tanto, los costes. Esta demora puede resultar

exacerbada si la broca se usa en formaciones relativamente blandas, ya que puede requerir un tiempo relativamente largo para dejar al descubierto suficientes diamantes para un corte efectivo.

5 En la descripción siguiente se podrán de manifiesto características y ventajas adicionales de las aplicaciones de la invención a título de ejemplo que sigue y, en parte, resultarán obvias a partir de la descripción o se pueden aprender mediante la práctica de dichas aplicaciones a título de ejemplo. Las características y ventajas de dichas aplicaciones se pueden realizar y obtener por medio de los instrumentos y combinaciones destacados particularmente en las reivindicaciones adjuntas. Estas y otras características se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente y de las reivindicaciones adjuntas, o se pueden aprender mediante la práctica de dichas aplicaciones a título de ejemplo, tal como se expone a continuación.

**Breve descripción de los dibujos**

15 La siguiente descripción se puede entender mejor a la luz de las figuras, en las que:

la figura 1 ilustra un sistema de perforación según un ejemplo;

la figura 2 ilustra una vista en perspectiva de una broca de perforación según un ejemplo;

20 la figura 3 ilustra una vista en sección transversal de una broca de perforación según un ejemplo;

la figura 4A ilustra una vista de un extremo de una broca de perforación según un ejemplo;

25 la figura 4B ilustra un ejemplo de interacción entre una característica de superficie y una formación en un punto de referencia según un ejemplo;

la figura 5A ilustra una vista de un extremo de una broca de perforación según un ejemplo;

30 la figura 5B ilustra un ejemplo de interacción entre una característica de superficie y una formación en un punto de referencia según un ejemplo;

la figura 6A ilustra una vista de un extremo de una broca de perforación según un ejemplo;

35 la figura 6B ilustra un ejemplo de interacción entre una característica de superficie y una formación en un punto de referencia según un ejemplo; y

la figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para formar una broca según un ejemplo.

40 Junto con la siguiente descripción, las figuras muestran y explican los principios del aparato y los procedimientos para utilizar las brocas de perforación. En las figuras, el grosor y la configuración de los componentes pueden estar exagerados para mayor claridad. Los mismos números de referencia en diferentes figuras representan el mismo componente.

**Descripción detallada**

45 En la presente memoria, se describen unas brocas de perforación, y unos procedimientos para utilizar brocas de perforación y procedimientos para producir brocas de perforación. Por lo menos en un ejemplo, las brocas de perforación incluyen una cara de corte con una superficie generalmente plana y características de superficie realizadas de forma continua con y que se extienden desde la superficie plana. Las características de superficie presentan unos huecos entre sí en la superficie generalmente plana que dan lugar a que las características de superficie apliquen tensiones de contacto variables a una formación a medida que gira la broca de perforación. Dicha configuración puede permitir que la broca de perforación fatigue rápidamente el material, lo que a su vez puede dar lugar a que el material se desprenda del material adyacente más rápidamente. En consecuencia, las características de superficie pueden aumentar la velocidad de corte de la broca de perforación.

55 En por lo menos un ejemplo, la cara de corte se puede dividir en segmentos en los que los segmentos adyacentes están separados por canales de agua definidos en la parte de otro modo generalmente plana de la cara de corte. En dicho ejemplo, uno o más de los segmentos pueden incluir características de superficie que son discontinuas o están separadas de otro modo por medio de huecos en un arco sobre la cara de corte que se define en una ubicación radial dada. Se puede proporcionar una configuración de este tipo cortando características que presentan parcialmente forma elipsoidal, como por ejemplo generalmente hemisféricas.

65 La descripción siguiente aporta detalles específicos para proporcionar una comprensión exhaustiva. Sin embargo, el experto en la técnica entenderá que el aparato y los procedimientos asociados para utilizar el aparato se pueden aplicar y utilizar sin emplear estos detalles específicos. De hecho, el aparato y los procedimientos asociados se pueden poner en práctica modificando el aparato ilustrado y los procedimientos

asociados y se pueden utilizar junto con cualquier otro aparato y las técnicas utilizadas convencionalmente en la industria. Por ejemplo, aunque la descripción a continuación se centre en unas brocas de perforación giratorias para obtener muestras de núcleo, el aparato y los procedimientos asociados podrían aplicarse igualmente en otros aparatos y procesos de perforación, tales como brocas de perforación de diamante y otros sistemas de perforación por vibración y/o de percusión.

La figura 1 ilustra un sistema de perforación 100 que incluye un conjunto de cabezal de perforación 110. Dicho conjunto de cabezal de perforación 110 se puede acoplar a un mástil 120 que a su vez está acoplado a un equipo de perforación 130. El conjunto de cabezal de perforación 110 está configurado de modo que prevea una barra de perforación 140 acoplada al mismo. Dicha barra de perforación 140 puede a su vez acoplarse con barras de perforación adicionales para formar una cadena de perforación 150. A su vez, la cadena de perforación 150 se puede acoplar a una broca de perforación 200 configurada para interactuar con el material que se va a perforar, como por ejemplo una formación 170.

En por lo menos un ejemplo, el conjunto de cabezal de perforación 110 está configurado para hacer girar la cadena de perforación 150. En particular, el ritmo de giro de la cadena de perforación 150 se puede variar según se desee durante el proceso de perforación. Además, el conjunto de cabezal de perforación 110 se puede configurar de modo que se traslade con respecto al mástil 120 para aplicar una fuerza axial al conjunto de cabezal de perforación 110 a fin de forzar la broca de perforación 200 en la formación 170 durante un proceso de perforación.

En por lo menos un ejemplo, la broca de perforación 200 incluye una cara de corte con una superficie generalmente plana y características de superficie realizadas de forma continua con y que se extienden desde la superficie plana. Las características de superficie presentan unos huecos entre sí en la superficie generalmente plana que dan lugar a que las características de superficie apliquen tensiones de contacto variables a una formación a medida que gira la broca de perforación. Dicha configuración puede permitir que la broca de perforación fatigue rápidamente el material, lo que a su vez puede hacer que el material se desprenda del material adyacente más rápidamente. En consecuencia, las características de superficie pueden aumentar la velocidad de corte de la broca de perforación.

En por lo menos un ejemplo, la cara de corte se puede dividir en segmentos en los que los segmentos adyacentes están separados por canales de agua definidos en la parte de otro modo generalmente plana de la cara de corte. En dicho ejemplo, uno o más de los segmentos pueden incluir características de superficie que son discontinuas o están separadas de otro modo por medio de huecos en un arco sobre la cara de corte que está definida en una ubicación radial dada. Una configuración de este tipo se puede proporcionar cortando características que presentan parcialmente forma elipsoidal, como generalmente hemisféricas. A continuación se describirá un ejemplo de broca de perforación en más detalle haciendo referencia a la figura 2.

La figura 2 ilustra una vista en perspectiva de la broca de perforación 200 introducida haciendo referencia a la figura 1. La corona 210 y/o la broca de perforación 200 definen un eje central C. Tal como se describe en el presente documento, los aspectos radiales, las orientaciones o las medidas se describirán como transversales al eje central C. Tal como se ilustra en la figura 2, la broca de perforación 200 generalmente incluye una corona 210 fijada a un vástago 220.

La corona 210 también puede incluir una cara de corte 230 formada a partir de una pluralidad de segmentos 235. Dichos segmentos 235 pueden estar separados por canales de agua 237 formados en la corona 210 que se extienden radialmente a través de los segmentos adyacentes 235. Cada segmento 235 incluye una parte generalmente plana 240 y una pluralidad de características de superficie 250 de forma continua con y que se extienden lejos de la parte plana 240 de la cara de corte 230.

Una parte de las características de superficie 250 que contacta con una formación puede presentar una forma de sección transversal por lo menos parcialmente arqueada. En por lo menos un ejemplo, las características de superficie 250 pueden presentar una forma de sección transversal arqueada tridimensionalmente. Una configuración de este tipo puede dar lugar a una característica de superficie que es alguna parte de un elipsoide. Dichas formas pueden incluir, sin limitación, características de superficie que presentan la forma de una parte de una esfera o un esferoide. Un ejemplo de un esferoide parcial es una semiesfera.

Dicha configuración da lugar a partes elevadas de forma discontinua en diversas posiciones radiales en los segmentos 235. Las características de superficie 250 se pueden disponer en cualquier número de configuraciones que incluyan patrones de repetición y/o disposiciones aleatorias en los segmentos 235. En el ejemplo que se muestra, las características de superficie 250 están dispuestas en tres posiciones radiales R1, R2, R3 en cada uno de los segmentos 235. En otros ejemplos, las características de superficie 250 más o menos se pueden disponer en cualquier número de posiciones radiales. El número de posiciones radiales también puede variar entre segmentos. Además, las características de superficie 250 también se pueden distribuir de forma aleatoria y/o desigual alrededor de la cara de corte 230 según se desee.

Para facilitar la referencia, se describirán las posiciones radiales que se muestran en la figura 2. En el ejemplo ilustrado, las características de superficie 250 se muestran con aproximadamente los mismos anchos o diámetros en cada posición radial. Por ejemplo, las características de superficie 250 situadas en la posición radial R1 presentan generalmente la misma anchura o diámetro que las características de superficie 250 en las posiciones radiales R2 y R3. Sin embargo, las características de superficie 250 también pueden presentar diferentes diámetros en cada una de las posiciones radiales R2 y R3. En por lo menos un ejemplo, las características de superficie 250 en R1 pueden presentar un diámetro mayor que las características de superficie 250 en la posición radial R2 y/o R3. De forma similar, las características de superficie 250 en la posición radial R2 pueden presentar un diámetro mayor que las características de superficie 250 situadas en la posición radial R3. En consecuencia, las características de superficie 250 situadas más cerca del eje central C pueden presentar diámetros mayores que las situadas más lejos del eje central C. Se podrá apreciar que la inversa también puede ser verdad según se desee o que los diámetros de las características de superficie pueden variar en cualquier cantidad de formas.

Tal como también se muestra en la figura 2, las características de superficie 250 se pueden situar con un desplazamiento angular con respecto a las características de superficie 250 en posiciones radiales adyacentes. En particular, las características de superficie 250 en la posición radial R2 pueden estar desplazadas angularmente de las características superficiales en las posiciones radiales adyacentes R1 y R2.

Tal como se muestra en la figura 2, la configuración del segmento 235 da lugar a huecos o espacios entre las características de superficie adyacentes 250 en una posición radial dada. Dicha configuración da lugar a un contacto discontinuo en una ubicación dada en una formación cuando gira la broca de perforación 200. Esto a su vez puede causar o generar tensión fluctuante en dicha ubicación, lo que puede causar que el material en esa ubicación se fatigue y falle rápidamente, lo que provoca un corte rápido de la formación. En particular, en por lo menos un ejemplo, las partículas abrasivas incrustadas en una matriz cortan el material. A continuación se describirá a título de ejemplo una configuración de una matriz y materiales abrasivos, seguida de una descripción de una operación de corte que utiliza características de superficie discontinuas circunferencialmente.

La figura 3 ilustra una vista en sección transversal de la broca de perforación 200 tomada por la sección 3-3 de la figura 2. La figura 3 ilustra que las características de superficie 250 se extienden desde y están formadas de una sola pieza con la parte plana 240. Como resultado, las características de superficie 250 y la parte plana 240 forman una sola corona integrada 210. Tal como se ilustra en la figura 3, tanto la parte plana 240 como las características de superficie 250 incluyen un material de matriz 260 unido al vástago 220 por un material aglutinante (que no se muestra). Además, tal como se muestra en la figura 3, el material de la matriz 260 puede formar de forma continua una parte sustancial de la forma exterior de la corona 210.

Las partículas abrasivas 270, como por ejemplo partículas de diamante sintéticas, otros tipos de diamantes y/u otros tipos de partículas abrasivas se distribuyen dentro y son soportadas por la matriz 260. En por lo menos un ejemplo, la distribución de partículas abrasivas 270 es sustancialmente uniforme entre las características de superficie 250 y la corona 210. Dicha configuración puede reducir o eliminar un área o límite de transición entre la corona 210 y las características de superficie 250.

Las figuras 4A a 6B ilustran la broca 200 de forma detallada en un entorno de perforación en una formación representativa 170 y con respecto a un punto de referencia P en la formación 170. En particular, las figuras 4A, 5A y 6A ilustran el giro de la broca de perforación 200 con respecto a un punto estacionario P y las figuras 4B, 5B y 6B ilustran la interacción con una única característica de superficie 250 con la formación 170 y con el punto de referencia P. La línea L ilustra una línea estacionaria, como referencia para mostrar el desplazamiento angular de la broca de perforación 200 y el punto de referencia P se encuentra en la línea L.

Cuando la broca de perforación 200 gira, las características de superficie 250 sucesivas en cada segmento 235 en una posición radial dada en la broca de perforación 200 entran en y salen del contacto con el punto de referencia P. En las figuras 4B, 5B y 6B se ilustra una interacción a título de ejemplo. En particular, en la posición que se muestra en la figura 4B, un área relativamente pequeña, si la hay, de la característica de superficie 250 se encuentra en contacto con el punto de referencia P ya que un hueco entre las características de superficie 250 está situado en una posición axialmente próxima con respecto al punto de referencia P. En dicha posición, la tensión de contacto que la característica de superficie 250 (figura 4B) aplica al punto de referencia puede estar en o próxima a un mínimo.

El giro continuado de la broca de perforación 200 y una fuerza axial aplicada a la broca de perforación 200 provocan un contacto creciente entre la característica de superficie 250 y el punto de referencia P hasta que el contacto se encuentra en un máximo, tal como se muestra en la figura 5B. El contacto creciente da lugar a un aumento de la tensión de contacto hasta que un centro de la característica de superficie 250 se alinee axialmente con el punto de referencia P. En este punto, la tensión de contacto que la característica de superficie 250 aplica al punto de referencia P puede estar en un valor máximo o próxima al mismo.

El giro continuado en las posiciones relativas que se muestran en las figuras 6A y 6B da lugar a un contacto

- decreciente y a una disminución correspondiente de la tensión de contacto hasta que la tensión de contacto vuelve a un mínimo cuando un hueco entre características adyacentes está alineado axialmente con el punto. Como resultado, la configuración de la broca de perforación 200 permite que la broca de perforación 200 aplique una tensión de contacto variable en diversas posiciones radiales dentro de cada segmento 235, variando cíclicamente las tensiones de contacto aplicadas por cada segmento 235. Las tensiones de contacto variables pueden provocar fatiga en las mismas varias posiciones radiales, que a su vez pueden hacer que el material falle más rápidamente que una tensión de contacto relativamente constante. Dicha configuración puede dar lugar a que la broca de perforación 200 corte más rápidamente que otras brocas.
- 5
- 10 Se puede utilizar cualquier procedimiento adecuado para formar brocas de perforación que presenten una cara compuesta de uno o más segmentos en los que se formen características de superficie discontinuas en una o más posiciones radiales en los segmentos. La figura 7 ilustra un procedimiento a título de ejemplo para realizar una broca de perforación. Tal como se ilustra en la figura 7, el procedimiento puede comenzar en la etapa 700 mediante la realización de un molde. Dicho molde se puede realizar a partir de un material que sea capaz de resistir el calor al que se someterá la broca de perforación durante un proceso de calentamiento. En por lo menos un ejemplo, el molde se puede formar a partir de carbono. El molde está conformado para formar un patrón para la broca de perforación. De este modo, el patrón formado en el molde puede corresponder al negativo del conformado final de la corona. En consecuencia, el patrón puede definir un negativo de una corona con las características de superficie configuradas tal como se ha descrito con anterioridad. Por lo tanto, el patrón de corona puede definir un eje central. Dicho patrón de corona también puede prever un rebaje dispuesto en el mismo, que define una parte generalmente plana y una pluralidad de patrones de características de superficie que se extienden lejos de la parte generalmente plana en la que las características de superficie son discontinuas en el segmento con respecto a una primera trayectoria arqueada definida en una primera distancia radial con respecto al eje central.
- 15
- 20
- 25 El material de corona se puede preparar posteriormente en la etapa 710. La corona se puede formar mezclando partículas de corte con un material de matriz y un material aglutinante. Además, los materiales de corte se pueden mezclar con el material de matriz y el material aglutinante de modo que cada uno de los materiales se distribuya uniformemente en la mezcla resultante. Se puede utilizar cualquier material de matriz adecuado. Los materiales de matriz pueden comprender materiales duraderos, incluidos materiales metálicos como el carburo de tungsteno. De forma similar, se puede utilizar cualquier material aglutinante, incluidos materiales metálicos como cobre y aleaciones de cobre. Los materiales de corte pueden incluir materiales abrasivos u otros materiales que puedan cortar un sustrato deseado. Los materiales adecuados pueden incluir diamantes, como por ejemplo diamantes sintéticos y/o naturales, incluidos polvos de los mismos.
- 30
- 35 A continuación, la corona de la broca de perforación en la etapa 720 se puede formar colocando la mezcla de material de matriz y partículas de corte en el molde para cubrir tanto las características de superficie como la superficie generalmente plana. Seguidamente, el material se puede presionar en el molde.
- 40 A continuación, en la etapa 730, se puede acoplar un vástago a la corona. En por lo menos un ejemplo, se puede acoplar un vástago a la corona colocando dicho vástago en contacto con el molde y con la corona en particular. Después se puede agregar matriz adicional, material aglutinante y/o fundente al molde en contacto con la corona, así como con el vástago, con el fin de completar la preparación inicial de la broca de perforación. La preparación final puede incluir opcionalmente tratar con calor y/o presión para preparar finalmente la broca. También se pueden realizar otras etapas adicionales según se desee.
- 45

**REIVINDICACIONES**

1. Broca de perforación (200), que comprende:

5 un vástago (220);

una corona (210) que define un eje central (C) y que presenta una pluralidad de segmentos (235) y una pluralidad de canales de agua (237) que se extienden radialmente a través de la corona (210), en la que los segmentos adyacentes (235) están separados por un respectivo canal de agua (237), estando cada segmento (235) separado del eje central (C) de la corona (210) y comprendiendo,

una cara de corte (230) que presenta una parte proximal y una parte distal, estando la parte proximal fijada al vástago (220), formando la parte distal una superficie distal (240); y

15 una pluralidad de características de superficie (250) continuas con y que se extienden distalmente lejos de la superficie distal (240) de la cara de corte (230) de cada segmento (235),

20 en la que la pluralidad de características de superficie (250) y por lo menos la parte distal de la cara de corte (230) de cada segmento (235) están formados de una sola pieza con un material de matriz, comprendiendo el material de matriz una matriz y una pluralidad de partículas abrasivas dentro de la matriz, consistiendo cada característica de superficie (250) de la broca de perforación (200) únicamente en el material de matriz, y estando la matriz del material de matriz configurada para erosionarse de manera que exponga las partículas abrasivas dentro de la matriz, y

25 en la que la pluralidad de características de superficie (250) de cada segmento (235) de la corona (210) comprende una pluralidad de primeras características de superficie que son discontinuas y están separadas con respecto a una primera trayectoria arqueada definida en una primera distancia radial (R1) con respecto al eje central (C).

30 2. Broca de perforación (200) según la reivindicación 1, en la que por lo menos una característica de superficie de la pluralidad de características de superficie (250) presenta una forma elipsoidal.

35 3. Broca de perforación (200) según la reivindicación 2, en la que por lo menos una característica de superficie de la pluralidad de características de superficie (250) es hemisférica.

4. Broca de perforación (200) según la reivindicación 1, en la que por lo menos una parte de cada característica de superficie de la pluralidad de características de superficie (250) presenta una forma en sección transversal arqueada.

40 5. Broca de perforación (200) según la reivindicación 1, en la que la pluralidad de características de superficie (250) de cada segmento (235) de la corona (210) se distribuye en un patrón repetitivo alrededor de la cara de corte (230) del segmento (235).

45 6. Broca de perforación (200) según la reivindicación 1, en la que la pluralidad de características de superficie (250) de cada segmento (235) de la corona se distribuye de forma desigual alrededor de la cara de corte (230) del segmento (235).

50 7. Broca de perforación (200) según la reivindicación 1, en la que la pluralidad de características de superficie (250) de cada segmento (235) de la corona (210) se distribuye de forma aleatoria alrededor de la cara de corte (230) del segmento (235).

8. Broca de perforación (200) según la reivindicación 4, en la que las partículas abrasivas del material de matriz comprenden unas partículas de diamante.

55 9. Broca de perforación (200) según la reivindicación 1, en la que, dentro de cada segmento (235) de la corona (210), las partículas abrasivas del material de matriz están distribuidas de manera uniforme entre las características de superficie (250) y la cara de corte (230) del segmento (235).

60 10. Broca de perforación (200) según la reivindicación 1, en la que las partículas abrasivas dentro de la matriz del material de matriz están configuradas para cortar material de una formación.

65 11. Broca de perforación (200) según la reivindicación 1, en la que, durante la rotación de la broca de perforación (200), la pluralidad de primeras características de superficie de la pluralidad de segmentos (235) está configurada para aplicar tensiones de contacto variables a una formación.

12. Broca de perforación (200) según la reivindicación 11, en la que la pluralidad de características de superficie

5 (250) de cada segmento (235) además comprende una pluralidad de segundas características de superficie que son discontinuas y están separadas con respecto a una segunda trayectoria arqueada definida en una segunda distancia radial (R2) respecto al eje central (C), siendo la segunda distancia radial (R2) diferente de la primera distancia radial (R1), y durante la rotación de la broca de perforación (200), estando la pluralidad de segundas características de superficie de la pluralidad de segmentos (235) configuradas para aplicar unas tensiones de contacto variables a la formación.

10 13. Broca de perforación (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la pluralidad de segmentos (235) comprende:  
un primer segmento  
y un segundo segmento.

15 14. Procedimiento que comprende:  
preparar un molde que presenta un patrón de corona formado en el mismo (700); y  
colocar un material de matriz en el molde para formar la corona de la broca de perforación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores (720).

20 15. Procedimiento según la reivindicación 14, que además comprende acoplar un vástago a la corona de la broca de perforación (730).



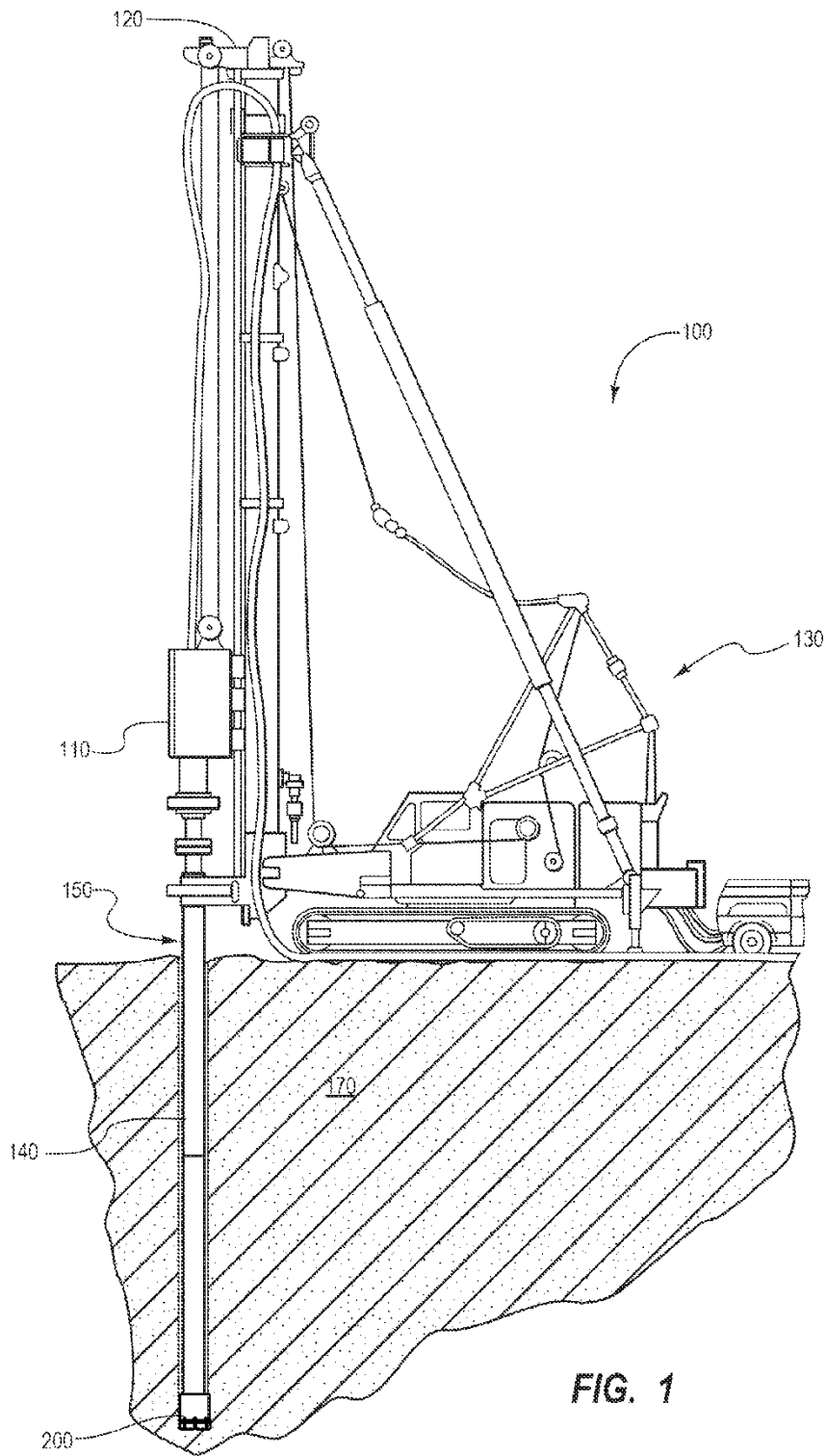
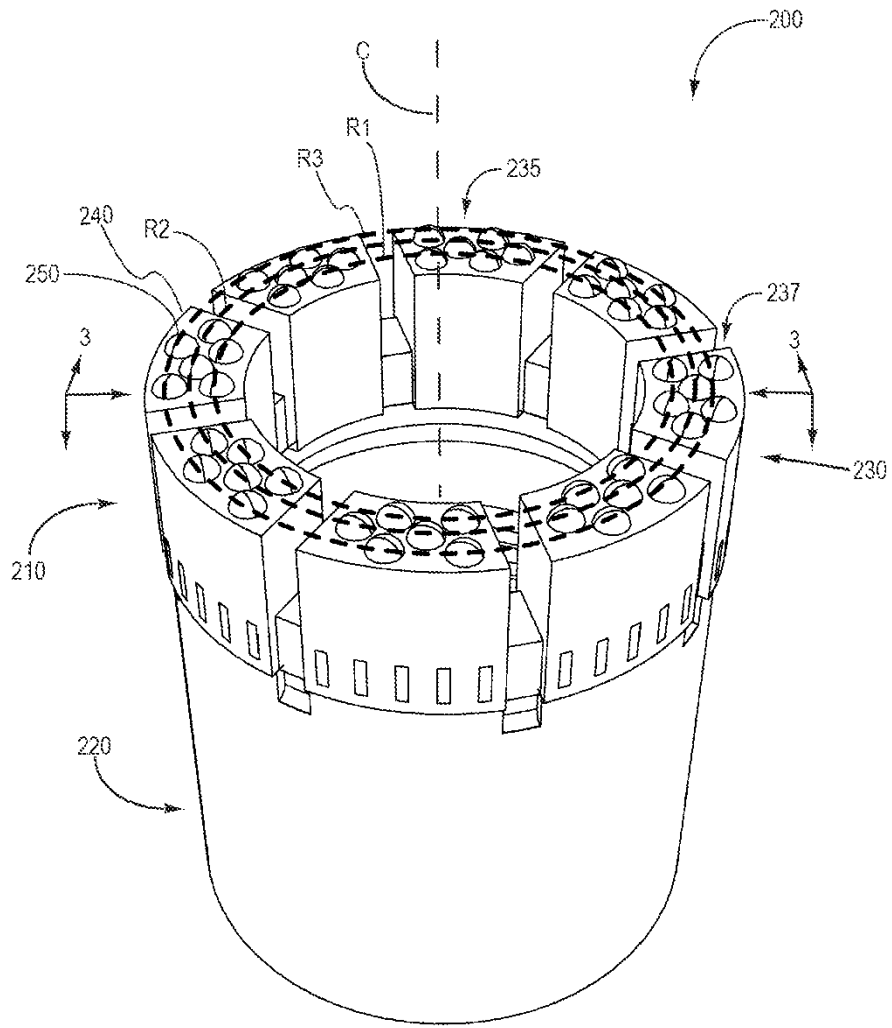
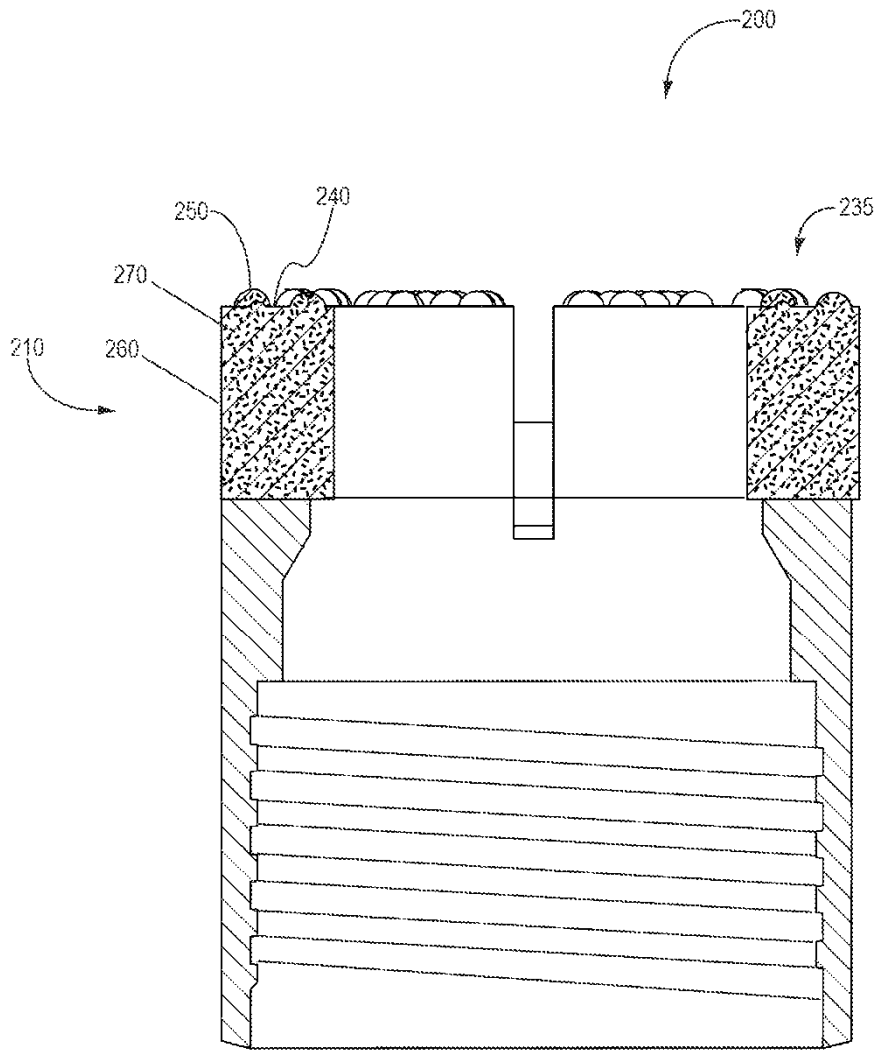


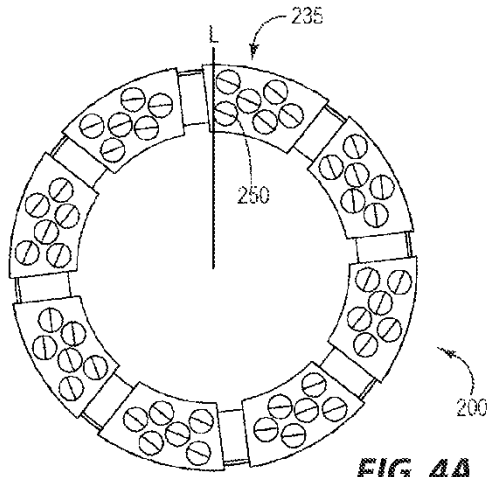
FIG. 1



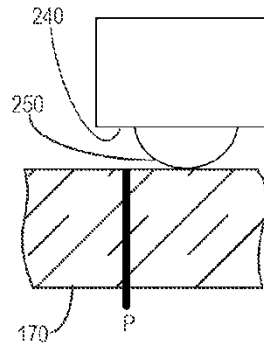
**FIG. 2**



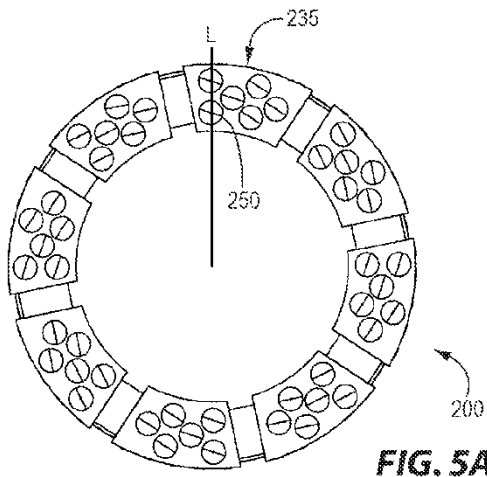
**FIG. 3**



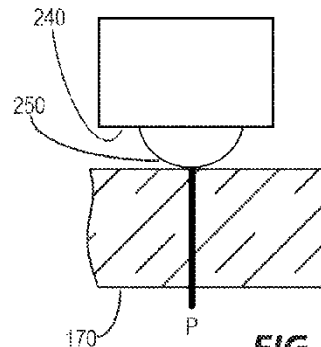
**FIG. 4A**



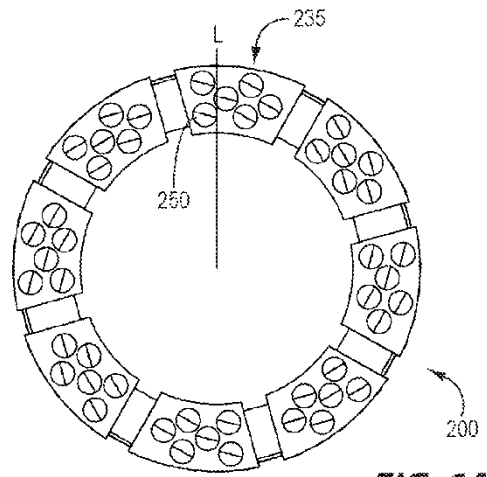
**FIG. 4B**



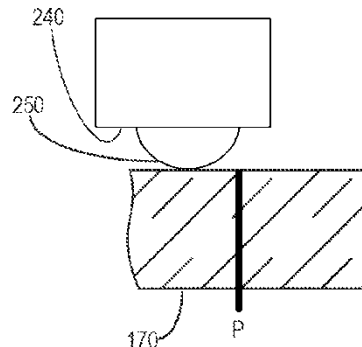
**FIG. 5A**



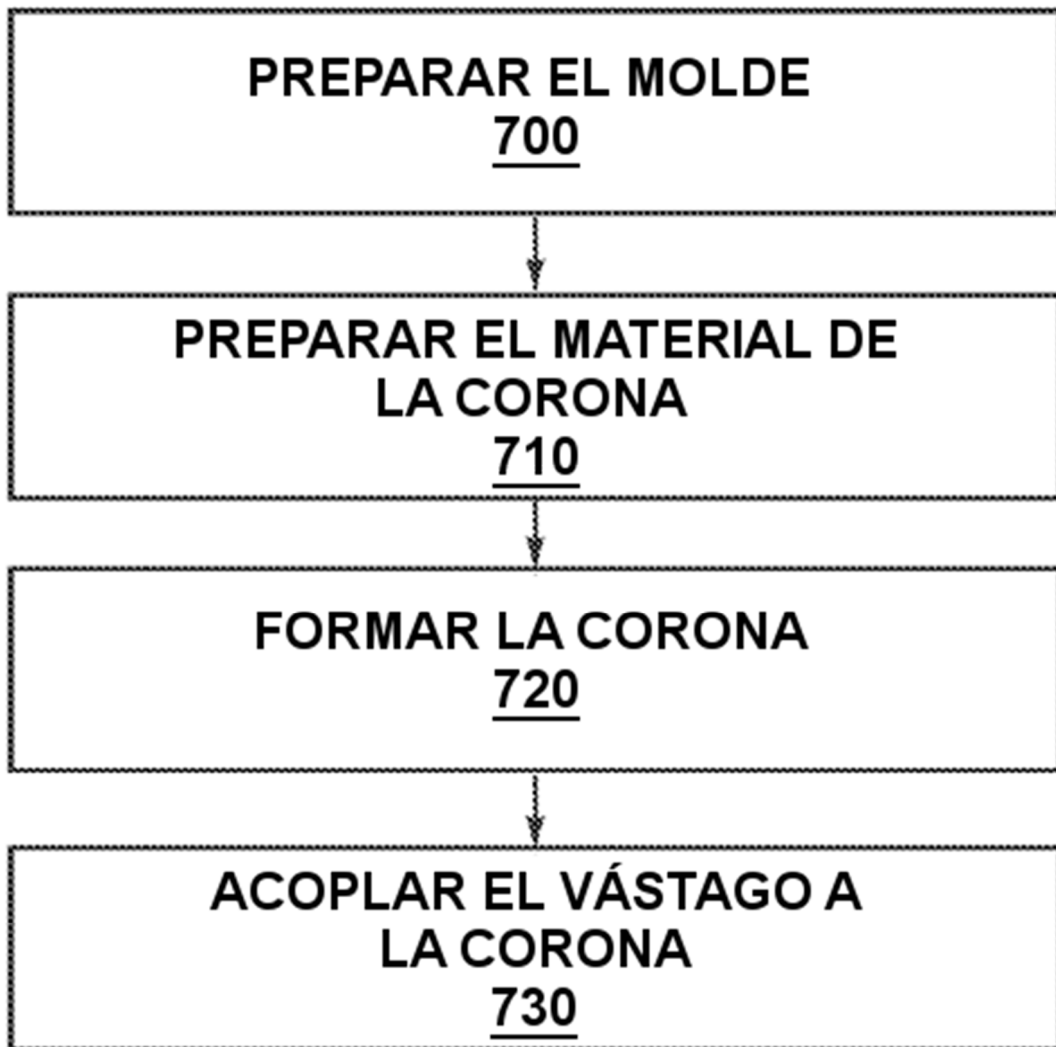
**FIG. 5B**



**FIG. 6A**



**FIG. 6B**



**FIG. 7**