

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 799 723**

51 Int. Cl.:

B23B 51/00 (2006.01)

B23B 51/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2014** **PCT/JP2014/053031**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2015** **WO15118684**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2014** **E 14881549 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020** **EP 3106252**

54 Título: **Broca y método de perforación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.12.2020

73 Titular/es:

KURITAKOKI CO., LTD. (50.0%)
19 Kimae-cho Nishi-ku
Nagoya-shi, Aichi 452-0834, JP y
UTSUNOMIYA SEISAKUSHO CO., LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

OGURI, HIDEKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 799 723 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 y método de perforación

5 CAMPO TÉCNICO

La tecnología descrita en esta especificación se refiere a una broca apropiada para perforar un taladro profundo en un elemento de plancha gruesa y para perforar un taladro en planchas superpuestas y a un método de perforación de un taladro con dicha broca.

10 ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

En la fabricación de una aeronave, por ejemplo, se elaboran manualmente muchos taladros en un elemento de construcción hecho de aleación de aluminio de alta dureza utilizada para aeronaves o en planchas superpuestas que tienen un gran espesor. En dicho proceso, se utiliza una broca de doble margen escalonada de dos filos como broca. La broca de doble margen de dos filos tiene una configuración según se describe en la publicación núm. 2006-205272 de solicitud de patente japonesa no examinada y tiene dos márgenes. Según dicha configuración, una superficie periférica interna de un taladro obtenido tiene un gran alisado y los taladros se elaboran con gran precisión. Dicha broca de doble margen escalonada de dos filos incluye una broca que tiene un diámetro pequeño en un extremo distal de la misma. Al procesar un material para aeronaves, es estrictamente necesario eliminar la aparición de distorsiones de corte. El margen de corte generado a través de una ejecución de un proceso de perforación de un taladro se establece necesariamente pequeño para que el diámetro del taladro se pueda aumentar gradualmente. El margen de corte corresponde a la diferencia entre una dimensión periférica externa de una parte de diámetro pequeño del lado del extremo distal de la broca escalonada y una dimensión periférica externa de una parte de diámetro grande del lado del extremo de base.

25 Problema a resolver por la Invención

Sin embargo, la broca de doble margen escalonada de dos filos realiza el corte con solamente dos filos de corte. Por lo tanto, la resistencia al corte es grande y el margen de corte obtenido a través de una ejecución del proceso de perforación no puede definirse elevado. Por lo tanto, se requiere un gran número de ejecuciones del proceso de perforación hasta que se obtenga un diámetro de taladro deseado. Como la resistencia al corte es mayor, la pérdida por abrasión del filo de corte es mayor. Por lo tanto, la vida útil de la herramienta se acorta y el número de taladros que se pueden perforar con una broca es pequeño.

Además, la broca de dos filos tiene dos acanaladuras helicoidales para la evacuación de virutas. Las acanaladuras helicoidales son necesariamente profundas para evacuar un volumen predeterminado de virutas y se disminuye un espesor sustancial del alma. En consecuencia, la rigidez de la broca se reduce y la broca puede deformarse o distorsionarse en la elaboración de un taladro profundo y es probable que el taladro profundo se curve ligeramente. Además, en el procesado de la aleación de aluminio, las virutas cortadas se alargan y pueden acumularse en las acanaladuras helicoidales de la broca de dos filos y las virutas acumuladas pueden dañar una superficie periférica interna del taladro o una superficie de la pieza de trabajo o puede producirse una gran rebaba generada en la pieza de trabajo. Por lo tanto, se reduce la precisión de la elaboración de taladros.

Se puede usar una broca de tres filos para resolver los problemas anteriores. Sin embargo, para los expertos en la técnica, no es de sentido común al seleccionar una herramienta usar una broca de tres filos para procesar una pieza de trabajo de alta dureza hecha de aleación de aluminio. La broca de tres filos incluye una parte de cincel que tiene un área mayor que la de la broca de dos filos. Una broca tiene una parte de cincel en un extremo distal de la misma donde no se forma ningún filo de corte. Según dicha configuración, con respecto a una pieza de trabajo, la broca de tres filos tiene una capacidad de mordida inferior y, por lo tanto, se reduce la precisión de posicionamiento de los taladros a elaborar o la broca puede entrar en la pieza de trabajo con una inclinación. La aleación de aluminio tiene un coeficiente de expansión térmica mayor que el acero de hierro y, por lo tanto, las virutas se evacúan necesariamente con facilidad. Sin embargo, las acanaladuras helicoidales para la evacuación de la viruta tienen menos probabilidades de tener una profundidad efectiva en la broca de tres filos y la capacidad de evacuación de la viruta se deteriora. Tales problemas se producen no solamente al elaborar un taladro en la aleación de aluminio para aeronaves, sino también al perforar un taladro en metales de alta dureza.

55 DOCUMENTO DE LA TÉCNICA RELACIONADA

Documento de patente

Documento de patente 1: publicación núm. 2006-205272 de solicitud de patente japonesa no examinada

El documento US 2013/136552 A1 describe una broca según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 3, que incluye una parte de corte sustancialmente cilíndrica que incluye una primera región situada en una parte del extremo frontal, y una segunda región que tiene un escalón cuyo diámetro aumenta a medida que va desde la primera región a un extremo posterior en una vista en sección perpendicular a un eje de rotación, y que es continua con la primera región en un extremo de la segunda región a un lado del escalón.

EXPOSICIÓN DE LA PRESENTE INVENCION

Esta especificación describe una broca que se aplica para un proceso de perforación de un taladro en planchas superpuestas o en material grueso con la reducción del número de pasos del proceso en un proceso de perforación hasta obtener un diámetro de taladro deseado. La broca tiene una larga vida útil de la herramienta y una excelente precisión de procesado.

Medios para resolver el problema

La broca de la invención se describe en las reivindicaciones independientes 1 y 3, e incluye un mango y un cuerpo que es continuo desde el mango, en donde el cuerpo tiene una superficie periférica externa con un cierto diámetro externo y una superficie ahusada del extremo distal con un cierto ángulo del extremo distal. La broca incluye una parte de eje de guía que se proyecta desde la superficie ahusada del extremo distal del cuerpo y que tiene un diámetro más pequeño que el cuerpo y que tiene una superficie periférica externa de cierto diámetro externo, siendo la parte del eje de guía y el cuerpo concéntricos, e incluyendo la parte del eje de guía una parte de cuerpo principal del eje, una superficie plana del extremo distal que se encuentra en un extremo distal de la parte de cuerpo principal del eje, y una superficie ahusada del extremo distal que se encuentra entre una superficie periférica exterior de la parte del cuerpo principal del eje y la superficie plana del extremo distal y tiene un cierto ángulo de extremo distal. La broca incluye además un número impar de acanaladuras helicoidales que se extienden desde la superficie periférica externa del cuerpo hasta la superficie periférica externa de la parte del eje de guía con un cierto ángulo de hélice, un número impar de filos de corte principales formados en la superficie ahusada del extremo distal del cuerpo al formar las acanaladuras helicoidales, y un número impar de filos de corte auxiliares formados en la superficie ahusada del extremo distal de la parte del eje de guía al formar las acanaladuras helicoidales. El método de perforación de un taladro según la invención se describe en la reivindicación 7 independiente.

Efecto ventajoso de la Invención

La broca de la invención y descrita en esta especificación se puede usar para perforar un taladro en planchas superpuestas y en material grueso con la reducción del número de pasos del proceso en el proceso de taladrado hasta obtener un diámetro de taladro deseado, y se pueden proporcionar una broca y un método de perforación de un taladro en planchas superpuestas con una larga vida útil de la herramienta y una excelente precisión del proceso.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 es una vista lateral de una broca (primera realización).

La FIGURA 2 es una vista en perspectiva de una parte del extremo distal de la broca (primera realización).

La FIGURA 3 es una vista lateral ampliada de la parte del extremo distal de la broca (primera realización).

La FIGURA 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea X1-X1 de la FIGURA 3 (primera realización).

La FIGURA 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea Y1-Y1 de la FIGURA 3 (primera realización).

La FIGURA 6 es una vista lateral ampliada de la parte del extremo distal de la broca.

La FIGURA 7 es una vista en sección transversal que ilustra planchas superpuestas en un proceso de elaboración de un taladro preparado de un método de perforación de un taladro usando la broca según la primera realización (primera realización).

La FIGURA 8 es una vista en sección transversal que ilustra las planchas superpuestas después de completar el proceso de perforación de un taladro preparado (primera realización).

La FIGURA 9 es una vista en sección transversal que ilustra las planchas superpuestas durante un proceso de eliminación de rebabas (primera realización).

La FIGURA 10 es una vista en sección transversal que ilustra las planchas superpuestas durante un proceso de ensanchamiento de un taladro (primera realización).

La FIGURA 11 es una vista en sección transversal que ilustra las planchas superpuestas después de la finalización del proceso de ensanchamiento de un taladro (primera realización).

La FIGURA 12 es una vista en sección transversal que ilustra las planchas superpuestas durante una segunda ejecución del proceso de ensanchamiento de un taladro (primera realización).

La FIGURA 13 es una vista en sección transversal que ilustra que las planchas superpuestas se desplazan entre sí durante el proceso de ensanchamiento de un taladro (primera realización).

La FIGURA 14 es una vista frontal que ilustra las proporciones más allá del centro de un filo de corte principal de la broca (segunda realización).

La FIGURA 15 es una vista en sección transversal que ilustra una alma de la broca según la primera realización (primera realización).

La FIGURA 16 es una vista en sección transversal que ilustra un alma de la broca en comparación con la primera realización (segunda realización).

La FIGURA 17 es una vista en perspectiva de una parte del extremo distal de una broca (segunda realización).

La FIGURA 18 es una vista lateral ampliada de la parte del extremo distal de la broca (segunda realización).

La FIGURA 19 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea X2-X2 de la FIGURA 18 (segunda realización).

La FIGURA 20 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea Y2-Y2 de la FIGURA 18 (segunda realización).

MODO PARA REALIZAR LA INVENCION

<Primera realizaci3n>

Se describir3 una broca seg3n una primera realizaci3n. La broca incluye una parte de eje de gui3 que se proyecta desde una superficie ahusada del extremo distal de un cuerpo y tiene un di3metro menor que el del cuerpo. La parte del eje de gui3 y el cuerpo son conc3ntricos. La parte del eje de gui3 incluye un cuerpo principal del eje, una superficie plana del extremo distal y una superficie ahusada del extremo distal. El cuerpo principal del eje incluye la superficie plana del extremo distal en un extremo distal del mismo. La superficie ahusada del extremo distal est3 entre una superficie perif3rica externa del cuerpo principal del eje y la superficie plana del extremo distal y hay un cierto 3ngulo entre la superficie ahusada y la superficie plana del extremo distal. Un cuerpo y la parte del eje de gui3 incluyen un n3mero impar de acanaladuras helicoidales (tres o cinco acanaladuras helicoidales) en las superficies perif3ricas externas del cuerpo y de la parte del eje de gui3 con un cierto 3ngulo de h3lice. Como resultado de la formaci3n de las acanaladuras helicoidales, la superficie ahusada del extremo distal del cuerpo tiene un n3mero impar de filos de corte principales y la superficie ahusada del extremo distal de la parte del eje de gui3 tiene el mismo n3mero de filos de corte auxiliares que el de los filos de corte principales de la superficie ahusada del extremo distal de la parte del eje de gui3.

En la broca que tiene el n3mero impar de filos de corte principales, por ejemplo tres filos est3n dispuestos en un intervalo de 3ngulo de 120 grados y la aparici3n de deformaci3n es menor que en la broca que tiene un n3mero par de filos -tal como dos- y, por lo tanto, se elabora sustancialmente un c3rculo exacto con gran precisi3n. Adem3s, el n3mero de acanaladuras helicoidales que son trayectorias de evacuaci3n para la evacuaci3n de virutas aumenta y la profundidad de las acanaladuras helicoidales puede ser peque1a. Por lo tanto, el cuerpo puede tener una gran rigidez del eje y menos deformaci3n o distorsi3n, y la broca tiene una rectitud mejorada. Por lo tanto, se puede perforar un taladro profundo con rectitud mejorada. En la broca convencional de margen de dos filos, se genera una viruta de corte alargada al perforar una pieza de trabajo hecha de metal de alta dureza. Incluso si una pieza de trabajo est3 hecha de metal de alta dureza, tal como la aleaci3n de aluminio utilizada para aeronaves, las virutas son cortadas en pedazos peque1os y evacuadas por la broca de tres filos. Por lo tanto, es menos probable que una superficie perif3rica interna del taladro sea da1ada por las virutas cortadas y esto mejora la precisi3n de la perforaci3n del taladro.

Adem3s, la broca que tiene un n3mero impar de filos de corte principales incluye un mayor n3mero de filos de corte principales que la broca convencional de doble margen de dos filos y ejecuta la operaci3n de corte de manera efectiva. Por lo tanto, se aumenta un margen de ensanchamiento de un di3metro de taladro a ensanchar desde el taladro preparado y se reduce el n3mero de pasos del proceso para obtener un di3metro de taladro deseado. Adem3s, la cantidad de abrasi3n del filo de corte principal por ejecuci3n disminuye y, por lo tanto, el n3mero de taladros a elaborar con una broca aumenta considerablemente.

Una broca de m3ltiples filos de este tipo que tiene tres o m3s filos tiene un rendimiento de corte superior a la broca de doble margen de dos filos. Sin embargo, la broca de m3ltiples filos puede tener una capacidad de mordida inferior con respecto a una pieza de trabajo de alta dureza y se puede deteriorar la precisi3n de posicionamiento en la perforaci3n de un taladro. Sin embargo, la broca seg3n la presente invenci3n incluye una parte de extremo distal que es una superficie plana de la parte del eje de gui3. Por lo tanto, a diferencia de la broca escalonada, la broca de esta invenci3n no puede realizar una primera ejecuci3n de perforar directamente un taladro, sino que requiere un proceso de elaboraci3n de un taladro preparado. En consecuencia, la broca de dos filos que tiene una buena capacidad de mordida se usa en una broca para elaborar un taladro preparado y el taladro preparado se elabora con gran precisi3n de posicionamiento. La broca de esta invenci3n incluye la parte del eje de gui3 en el extremo distal del mismo y la parte del eje de gui3 se inserta en el taladro preparado que se elabor3 previamente con gran precisi3n y ejecuta una operaci3n de perforaci3n. Por lo tanto, se mantiene una gran precisi3n de posicionamiento de un taladro que finalmente se elabora.

En tal broca, la parte del eje de gui3 incluye un 3ngulo extremo distal que es preferiblemente similar al del cuerpo. Seg3n dicha configuraci3n, se fabrica f3cilmente una broca. El 3ngulo del extremo distal de la superficie ahusada del extremo distal de la parte del eje de gui3 es lo m3s preferiblemente de 60 grados o m3s.

En la elaboraci3n de un taladro en planchas superpuestas que incluyen m3ltiples planchas, el taladro se elabora de la siguiente manera usando la broca anterior. Primero, se elabora un taladro preparado de un di3metro predeterminado en las planchas superpuestas, o en una pieza de trabajo (un proceso de elaboraci3n de taladro preparado). En el proceso, es preferible usar una broca con una buena capacidad de mordida, tal como una broca de dos filos en lugar de la broca de la presente invenci3n. Con la broca de dos filos, se puede formar un taladro preparado con gran precisi3n de posicionamiento. En el proceso de elaboraci3n de taladros preparados, se pueden generar rebabas en una superficie lateral de salida de la broca de cada una de las planchas superpuestas. Por lo tanto, se ejecuta un proceso de desbarbado y las planchas superpuestas se separan la una de la otra y las rebabas se eliminan de cada una de las planchas en el proceso de desbarbado. Cada una de las planchas de las que se eliminan las rebabas se montan una sobre la otra y se proporcionan nuevamente las planchas superpuestas donde dos taladros preparados en un lado superior y en un lado inferior est3n comunicados entre s3 (un proceso de resuperposici3n). Luego, la parte del eje de gui3 de la broca de esta invenci3n se inserta en el taladro preparado en las planchas vueltas a montar y el taladro se ensancha con los filos de corte principales formados en el cuerpo (un proceso de ensanchamiento del

taladro). Si las posiciones de las planchas se desplazan entre sí debido a un error de montaje que puede ser causado en el proceso de resuperposición, las superficies periféricas internas de los taladros preparados en las planchas respectivas se pueden desplazar y se forman escalones. La parte del eje de guía de la broca de esta invención incluye
5 filos de corte auxiliares en una superficie ahusada del extremo distal y los filos de corte auxiliares son continuos a las acanaladuras helicoidales respectivas. Las superficies periféricas internas escalonadas de los taladros preparados se cortan con los filos de corte auxiliares y las virutas cortadas se evacúan con facilidad a través de las acanaladuras helicoidales. Como resultado, la inserción de la parte del eje de guía a través de los taladros preparados y la perforación del taladro con los filos de corte principales del cuerpo no se ven afectados negativamente y el rendimiento de la perforación del taladro se completa sin detener una operación durante la ejecución.

Después de la ejecución del proceso de ensanchamiento del taladro con la broca de esta invención, el proceso de desbarbado y el proceso de resuperposición se ejecutan repetidamente. El taladro obtenido, que es un taladro
10 preparado, se ensancha paso a paso ejecutando el proceso de ensanchamiento del taladro repetidamente usando una broca más gruesa y se obtiene un taladro de una dimensión deseada.

A continuación, se describirá en detalle una broca según una primera realización y un método de perforación de un taladro en planchas superpuestas usando la broca. La broca según esta realización se fabrica cortando una barra redonda hecha de acero o aleación de metal duro, e incluye un mango 10 y un cuerpo 20 que es continuo desde el
15 mango 10. Como se ilustra en la FIGURA 6, el cuerpo 20 tiene una superficie 21 periférica exterior que tiene un diámetro D exterior (por ejemplo, 7,8 mm) y superficies 25 ahusadas del extremo distal que tienen un cierto ángulo a de extremo distal.

Una parte 30 del eje de guía sobresale de las superficies 25 ahusadas del extremo distal del cuerpo 20 y está en el extremo distal del cuerpo 20. La parte 30 del eje de guía y el cuerpo 20 son concéntricos. Como se ilustra en la
25 FIGURA 6, la parte 30 del eje de guía incluye una parte 31 de cuerpo principal del eje, una superficie 32 plana del extremo distal y superficies 33 ahusadas del extremo distal. La parte 31 del cuerpo principal del eje tiene una forma cilíndrica circular recta que tiene una superficie periférica externa de un diámetro d exterior y tiene una parte de extremo de base que es integralmente continua desde las superficies 25 ahusadas del extremo distal del cuerpo 20. La superficie 32 plana del extremo distal está en un extremo distal de la parte 31 de cuerpo principal del eje. Las
30 superficies 33 ahusadas del extremo distal están entre la superficie periférica exterior de la parte 31 de cuerpo principal del eje y la superficie 32 plana del extremo distal. Las superficies 33 ahusadas del extremo distal tienen un ángulo del extremo distal (véase la FIGURA 6) que es de 90 grados en esta realización. El ángulo del extremo distal puede ser preferiblemente de 60 grados o más considerando el rendimiento de corte. El ángulo del extremo distal puede definirse preferible y sustancialmente igual al ángulo a del extremo distal de las superficies 25 ahusadas del extremo distal para
35 facilitar la producción de la broca.

El cuerpo 20 incluye un número impar de, por ejemplo tres, acanaladuras 22 helicoidales en una superficie periférica exterior del mismo con un cierto paso (por ejemplo, 42 mm), un ángulo de hélice (por ejemplo, 30 grados) y una longitud de acanaladura (por ejemplo, 70 mm). Cada una de las superficies 25 ahusadas del extremo distal continúa
40 desde la superficie periférica exterior del cuerpo 20 hasta la parte del extremo de base de la parte 31 del cuerpo principal del eje de la parte 30 del eje de guía. La superficie 25 ahusada del extremo distal se extiende en forma de anillo para rodear la parte del extremo de base de la parte 31 del cuerpo principal del eje. Las superficies 25 ahusadas incluyen tres superficies 25 ahusadas al formarse las acanaladuras 22 helicoidales. Las superficies 25 ahusadas tienen cierto ángulo del extremo distal (véase la FIGURA 6) y están ahusadas hacia el extremo distal. En esta realización, el
45 ángulo a del extremo distal es de 118 grados, por ejemplo; sin embargo, se define cualquier otro valor apropiado considerando la resistencia y la eficiencia de corte de la broca. Cada una de las superficies 25 ahusadas incluye un filo 23 de corte principal por cada acanaladura 22 helicoidal. Se forman tres filos 23 de corte principales en las superficies 25 ahusadas respectivas. Los márgenes 24 se forman a lo largo de las acanaladuras 22 helicoidales respectivas y se determina un diámetro D externo del cuerpo 20 mediante los márgenes 24. El diámetro D externo del
50 cuerpo 20 corresponde a una superficie periférica más externa del cuerpo 20.

Cada una de las acanaladuras 22 helicoidales continúa desde la superficie periférica exterior del cuerpo 20 hasta la superficie periférica exterior de la parte 30 del eje de guía y la superficie periférica exterior de la parte 30 del eje de
55 guía se corta para formar las acanaladuras 22 helicoidales. Por lo tanto, las superficies 33 ahusadas del extremo distal, que rodean la periferia exterior de la superficie 32 plana del extremo distal de la parte 30 del eje de guía en forma de anillo, incluyen tres superficies 33 ahusadas del extremo distal. En consecuencia, se forman tres filos 34 auxiliares en las superficies 33 ahusadas del extremo distal de la parte 30 del eje de guía cerca de las tres acanaladuras 22 helicoidales, respectivamente. Cada uno de los filos 34 auxiliares tiene un margen de corte de 0, 3 mm, por ejemplo. El margen de corte de los filos 34 auxiliares se define libremente. Sin embargo, si los filos 34 auxiliares tienen un
60 margen de corte grande, se reduce una dimensión axial efectiva de la parte 30 del eje de guía y se deteriora la capacidad de guía de la parte 30 del eje de guía.

A continuación, se describirá un método de perforación de un taladro en planchas 40 superpuestas hechas de aleación de aluminio de alta dureza para aeronaves. Las planchas 40 superpuestas ilustradas en la FIGURA 7 incluyen dos
65 planchas 41 individuales que están en capas para estar estrechamente en contacto entre sí y conectadas a través de un perno (no ilustrado). Primero, se perfora un taladro 43 preparado que tiene una cierta dimensión en las planchas

40 superpuestas con la broca 42 para perforar un taladro preparado como se ilustra en la FIGURA 8 (el proceso de elaboración de taladros preparados). Una broca de dos filos que es probable que muerda una pieza de trabajo y tenga una buena precisión de posicionamiento se usa preferiblemente como la broca 42 para perforar un taladro preparado.

5 El perno se retira de las planchas 40 superpuestas y las planchas 40 se separan en dos planchas 41 individuales como se ilustra en la FIGURA 9. Las rebabas 44 se eliminan de cada una de las planchas 41 individuales con una herramienta apropiada, tal como una contracuchilla (el proceso de desbarbado). Después de retirar las rebabas 44, las planchas 41 individuales se colocan y se superponen entre sí de modo que los taladros 43 preparados se comuniquen entre sí nuevamente y las planchas 41 individuales se fijan entre sí con un perno (el proceso de resuperposición). Entonces, como se ilustra en la FIGURA 10, se ejecuta un proceso de ensanchamiento de taladros con el uso de la broca 50 de esta realización. La parte 30 del eje de guía de la broca 50 tiene una dimensión de diámetro d exterior que es sustancialmente igual al diámetro interno del taladro 43 preparado y la parte 30 del eje de guía se coloca en el taladro 43 preparado para perforar un taladro. Si se empuja la broca 50 dentro del taladro 43 preparado, con la rotación se corta la superficie periférica interna del taladro 43 preparado para tener un diámetro de taladro igual que la dimensión del diámetro exterior del cuerpo 20 con los filos 23 de corte principales provistos en el extremo distal del cuerpo 20.

Una posición de inicio de corte de la broca 50 está determinada indudablemente por la parte 30 del eje de guía y la broca 50 se mueve en la dirección de perforación y es guiada linealmente por el ajuste de la parte 30 del eje de guía y el taladro 43 preparado. Por lo tanto, como se ilustra en la FIGURA 11, se perfora un taladro 45 recto en una posición correcta. La broca 50 de esta realización es una broca de tres filos que incluye tres filos 23 de corte principales. Por lo tanto, la broca 50 incluye los márgenes 24 en un intervalo de ángulo de 120 grados y se apoya en tres puntos. Por lo tanto, es menos probable que se produzca una desviación en la broca de tres filos en comparación con una broca de dos filos. Una broca convencional de doble margen de dos filos que tiene una estructura de apoyo de dos puntos puede desviarse verticalmente y es probable que se forme un taladro circular alargado. En esta realización, se forma sustancialmente un círculo exacto con gran precisión.

Se forman las tres acanaladuras 22 helicoidales que son trayectorias de evacuación para la evacuación de virutas y, por lo tanto, la profundidad de las acanaladuras 22 helicoidales puede disminuirse. Como resultado, aumenta la rigidez axial de la broca 50 y es menos probable que se produzca el combado, y es probable que la broca se mueva en línea recta. Por lo tanto, se puede perforar un taladro profundo y recto. Incluso al perforar un taladro en aleación de aluminio de alta dureza, la viruta cortada no es alargada como se genera mediante la broca convencional de doble margen de dos filos, sino que es cortada en pedazos y evacuada. Por lo tanto, la superficie periférica interna del taladro 35 tiene menos probabilidades de ser dañada por las virutas cortadas y se realiza una ejecución de perforación con gran precisión. Después de que el taladro 45 es perforado por la broca como se describió anteriormente, el proceso de desbarbado, el proceso de resuperposición y el proceso de ensanchamiento del taladro se repiten paso a paso para ensanchar el diámetro del taladro al tamaño deseado. En el proceso de ensanchamiento del taladro, el taladro se perfora con una broca 50 de gran diámetro como se ilustra en la FIGURA 12. La broca 50 de esta realización incluye tres filos 23 de corte principales que son mayores en número de filos en comparación con la broca convencional de doble margen de dos filos. Por lo tanto, el corte se realiza eficientemente con una única ejecución de perforación. Como resultado, se aumenta un margen de ensanchamiento del diámetro del taladro en cada paso y, por lo tanto, el número de pasos del proceso se reduce en comparación con el convencional hasta que se obtiene el diámetro del taladro deseado y la eficiencia del trabajo es alta. En la broca 50 de esta realización, el número de los filos 23 de corte principales es 1,5 veces mayor que el de la broca convencional. Por lo tanto, se reduce la cantidad de abrasión de la broca 50 por paso y se aumenta considerablemente el número de taladros a procesar con una broca.

En el proceso de resuperposición, la deformación puede ser causada en las posiciones de superposición de las planchas 41 individuales y las superficies periféricas internas de los taladros 43 preparados se desplazan entre sí y se puede generar un escalón entre las superficies periféricas internas como se ilustra en la FIGURA 13. En las planchas 40 superpuestas de esta realización, un error (tolerancia) de montaje debe ser de 0,2 mm, por ejemplo. Si se produce dicho desplazamiento, el extremo distal de la parte 30 del eje de guía choca contra una parte 46 de escalón generada en el taladro 43 preparado y la broca 50 no puede moverse más a partir del mismo sin tener los filos 34 de corte auxiliares de la parte 30 del eje de guía.

Según la invención, la parte 30 del eje de guía incluye las superficies 33 ahusadas del extremo distal en las secciones periféricas externas de la superficie 32 plana del extremo distal y los filos 34 de corte auxiliares se forman en las superficies 33 ahusadas del extremo distal. Por lo tanto, incluso si se genera la parte 46 de escalón debido al desplazamiento de las planchas 41 individuales, la parte 46 de escalón se corta con los filos 34 de corte auxiliares y la perforación continúa de forma recta después. El proceso de elaboración de taladros preparados, el proceso de desbarbado, el proceso de resuperposición y el proceso de ensanchamiento de taladros se ejecutan secuencialmente en las planchas superpuestas 40, incluidas las planchas 41 individuales superpuestas entre sí. Es probable que se provoque el desplazamiento de las planchas 41 individuales durante la ejecución de la perforación de un taladro con la ejecución secuencial de los procesos. Sin embargo, en la presente realización, la ejecución de la perforación de un taladro se realiza sin ningún problema.

<Segunda realización>

Se describirá una broca según una segunda realización descrita en esta especificación. De forma similar a la primera realización, la broca incluye una parte de eje de guía que se proyecta desde las superficies ahusadas del extremo distal de un cuerpo y se forma un número impar de acanaladuras helicoidales principales en una superficie periférica externa del cuerpo. La parte del eje de guía y el cuerpo son concéntricos. Como resultado, se forma un número impar de filos de corte principales en las superficies ahusadas del extremo distal del cuerpo.

Por lo tanto, de forma similar a la primera realización, el cuerpo de la broca de esta realización tiene una alta rigidez axial en comparación con la broca de dos filos. Con la broca de esta realización, se puede perforar un taladro profundo y recto, e incluso si una pieza de trabajo está hecha de metal de alta dureza, tal como aleación de aluminio para aeronaves, es menos probable que la superficie periférica interna del taladro sea dañada por las virutas cortadas. Por lo tanto, la perforación de un taladro se realiza con gran precisión. El rendimiento de corte es alto y se reduce el número de pasos de ejecución hasta obtener un diámetro de taladro deseado. Con la broca de esta realización se perfora de manera efectiva un taladro en planchas superpuestas que incluyen múltiples planchas.

Además, según esta realización, la broca incluye acanaladuras helicoidales auxiliares que se forman cortando secciones que van desde una parte inferior de cada acanaladura helicoidal principal cerca de la parte del extremo distal del cuerpo hasta una superficie periférica exterior de la parte del eje de guía. Como resultado de formar las acanaladuras helicoidales auxiliares, los filos de corte auxiliares se forman en las superficies ahusadas del extremo distal de la parte del eje de guía y también cada uno de los filos de corte principales incluye un primer filo de corte principal y un segundo filo de corte principal. El primer filo de corte principal está en un lado periférico exterior del cuerpo que se forma al formar la acanaladura helicoidal principal. El segundo filo de corte principal se forma al formar la acanaladura helicoidal auxiliar y está en un lado periférico interno del cuerpo para que sea continuo desde el primer filo de corte principal. La acanaladura helicoidal auxiliar se forma cortando la parte inferior de la acanaladura helicoidal principal y se extiende a lo largo de la acanaladura helicoidal principal. Por lo tanto, tanto el primer filo de corte principal como el segundo filo de corte principal tienen un cierto ángulo de inclinación. Por lo tanto, el primer filo de corte principal y el segundo filo de corte principal contribuyen de manera efectiva al corte de una pieza de trabajo.

El rendimiento de corte mejora a medida que disminuye la extensión más allá del centro del filo de corte de la broca, y la durabilidad del filo de corte aumenta a medida que aumenta la extensión más allá del centro. La extensión más allá del centro del filo de corte principal es de un tipo en la broca de la primera realización, y cada uno de los filos de corte principales incluye el primer filo de corte principal y el segundo filo de corte principal que tienen dos proporciones diferentes más allá del centro en la segunda realización. En la broca de la segunda realización, el segundo filo de corte principal que está en un lado periférico interno del cuerpo y se mueve a una velocidad de rotación más baja tiene una extensión más allá del centro menor que el primer filo de corte que está en un lado periférico externo del cuerpo y se mueve a mayor velocidad de rotación.

Dicha relación se ilustra esquemáticamente en la FIGURA 14. La FIGURA 14 es una vista frontal de la broca vista desde un lado del extremo distal (un lado de la parte del eje de guía) y los filos de corte principales se proyectan sobre una superficie que es perpendicular al eje central del cuerpo. Un filo 1 de corte principal incluye un primer filo 2 de corte principal y un segundo filo 3 de corte principal. El primer filo 2 de corte principal está en un lado periférico externo del cuerpo y el segundo filo 3 de corte principal está en un lado periférico interno del cuerpo. Una extensión B más allá del centro del segundo filo de corte principal es menor que una extensión A más allá del centro del primer filo 2 de corte principal ($A > B$). La extensión A, B más allá del centro de cada filo 2, 3 de corte se define como una distancia entre una línea que se extiende a lo largo de un filo de cada filo 2, 3 de corte (línea de filo) y una línea que pasa a través de un eje central del cuerpo y es paralela a la línea de filo.

El cuerpo incluye dos filos 2, 3 de corte que tienen diferentes extensiones más allá del centro y, por lo tanto, el corte se lleva a cabo con los dos tipos diferentes de filos de corte en las diferentes fases de la rotación. Por lo tanto, la aplicación de la resistencia al corte se distribuye con respecto a una posición y tiempo y es menos probable que la resistencia al corte cambie abruptamente. El segundo filo 3 de corte que está en el lado periférico interno se mueve a una velocidad de rotación más baja, y dicho segundo filo 3 de corte tiene una extensión A más allá del centro menor que el primer filo 2 de corte y tiene un alto rendimiento de corte. Por lo tanto, aunque el segundo filo 3 de corte esté en el lado periférico interno y se mueva a una velocidad de rotación más baja, el filo 1 de corte principal en su conjunto puede mantener un alto rendimiento de corte. Especialmente en una broca de gran diámetro que incluye un filo 1 de corte principal con una longitud total de 1,4 mm o más, el rendimiento de corte mejora notablemente y la resistencia al corte se reduce considerablemente en comparación con la broca de la primera realización.

Según la segunda realización, el cuerpo tiene un alma (espesor del núcleo) mayor que la broca de la primera realización con el mismo rendimiento de corte, y las razones del mismo se describirán en relación con las FIGURAS 15 y 16. La FIGURA 15 ilustra esquemáticamente una sección transversal de la parte de cuerpo de la broca según la primera realización que incluye un tipo de filo 1 de corte principal. En la broca de la primera realización, las acanaladuras helicoidales principales se forman necesariamente de manera continua a la superficie periférica exterior de la parte del eje de guía. Por lo tanto, la superficie periférica exterior de la parte del eje de guía está parcialmente cortada para formar la acanaladura 4 helicoidal como se ilustra en la FIGURA 15. En tal caso, la acanaladura 4

helicoidal se forma de manera continua en todo un cuerpo y el alma se corresponde con un círculo representado por W1.

En la broca de la segunda realización que incluye dos tipos de filos de corte principales que incluyen el primer filo 2 de corte principal y el segundo filo 3 de corte principal, como se ilustra en la FIGURA 16, el primer filo 2 de corte principal se forma como resultado de formar la acanaladura 5 helicoidal principal en una parte completa del cuerpo y el segundo filo 3 de corte principal se forma como resultado de formar una acanaladura 6 helicoidal auxiliar en una parte del extremo distal del cuerpo. La superficie 7 periférica exterior de la parte del eje de guía se corta formando la acanaladura 6 helicoidal auxiliar y, por lo tanto, la acanaladura 4 helicoidal principal no tiene necesariamente una profundidad en la superficie 7 periférica exterior de la parte del eje de guía. Como resultado, el alma W2 del cuerpo puede ser un círculo mayor que el W1 de la FIGURA 15. La acanaladura 6 helicoidal auxiliar que forma el segundo filo 3 principal se enrolla con un ángulo de hélice más cercano al de la acanaladura 4 helicoidal principal y el segundo filo 3 de corte principal también tiene un ángulo de inclinación. Por lo tanto, el rendimiento de corte no se deteriora con un aumento del alma.

Considerando el rendimiento de corte y la durabilidad requeridos, se puede determinar una relación de longitud entre el primer filo 2 de corte principal y el segundo filo 3 de corte principal. Es preferible que la relación de la longitud del segundo filo 3 de corte principal a la longitud total del primer filo 2 de corte y el segundo filo 3 de corte sea del 20 % al 80 %. Consiguientemente, las propiedades de los filos están equilibradas. Especialmente, la relación es más preferiblemente del 40 % al 60 %.

La extensión B más allá del centro del segundo filo 3 de corte principal es preferiblemente de cero a la mitad de la extensión A más allá del primer filo de corte principal. El rendimiento de corte del segundo filo de corte principal es máximo si la extensión B más allá del centro es cero. La extensión más allá del centro se ajusta preferiblemente para corresponder con un tipo de objeto a cortar. Si la extensión B más allá del centro del segundo filo 3 de corte principal es mayor que la mitad de la extensión más allá del centro del primer filo de corte principal, es menos probable que se reduzca la resistencia al corte y se obtenga menos efecto de la formación de la acanaladura helicoidal auxiliar.

A continuación, se describirá en detalle la segunda realización. La broca de esta realización se fabrica cortando una barra redonda hecha de acero o aleación de metal duro de forma similar a la primera realización, e incluye el mango 10 y el cuerpo 20 que es continuo desde el mango 10. La broca según la segunda realización se ilustra en las FIGURAS 17 a 20. Se describirán secciones iguales a las de las primeras realizaciones con referencia a los dibujos y símbolos iguales de la primera realización.

Como se ilustra en la FIGURA 6, el cuerpo 20 tiene la superficie 21 periférica exterior que tiene el diámetro D exterior (por ejemplo, 7,8 mm) y las superficies 25 ahusadas del extremo distal en cierto ángulo a del extremo distal. La parte 30 del eje de guía se proyecta desde las superficies 25 ahusadas del extremo distal del cuerpo 20 y está en el extremo distal del cuerpo 20. La parte 30 del eje de guía y el cuerpo 20 son concéntricos. Como se ilustra en la FIGURA 6, la parte 30 del eje de guía incluye la parte 31 del cuerpo principal del eje, la superficie 32 plana del extremo distal y las superficies 33 ahusadas del extremo distal. La parte 31 del cuerpo principal del eje tiene una forma cilíndrica circular derecha que tiene una superficie periférica exterior de diámetro d exterior y tiene una parte del extremo de base que es integralmente continua desde las superficies 25 ahusadas del extremo distal del cuerpo 20. La superficie 32 plana del extremo distal está en un extremo distal de la parte 31 de cuerpo principal del eje. Las superficies 33 ahusadas del extremo distal están entre la superficie periférica exterior de la parte 31 de cuerpo principal del eje y la superficie 32 plana del extremo distal. Las superficies 33 ahusadas del extremo distal tienen un ángulo del extremo distal (véase la FIGURA 6) que es de 90 grados en esta realización. El ángulo del extremo distal puede ser preferiblemente de 60 grados o más considerando el rendimiento de corte. El ángulo del extremo distal puede definirse preferible y sustancialmente igual al ángulo a del extremo distal de las superficies 25 ahusadas del extremo distal para facilitar la producción de la broca.

El cuerpo 20 incluye un número impar de, por ejemplo tres, acanaladuras 22 helicoidales en una superficie periférica exterior del mismo con un cierto paso (por ejemplo, de 42 mm), un ángulo de hélice (por ejemplo, de 30 grados) y una longitud de la acanaladura (por ejemplo, de 70 mm). Cada una de las superficies 25 ahusadas del extremo distal continúa desde la superficie periférica exterior del cuerpo 20 hasta la parte del extremo de base de la parte 31 del cuerpo principal del eje 31 de la parte 30 del eje de guía. La superficie 25 ahusada del extremo distal se extiende en forma de anillo para rodear la parte del extremo de base de la parte 31 del cuerpo principal del eje. Las superficies 25 ahusadas incluyen tres superficies 25 ahusadas como resultado de la formación de las acanaladuras 22 helicoidales. Las superficies 25 ahusadas tienen el cierto ángulo a del extremo distal (véase la FIGURA 6) y están ahusadas hacia el extremo distal. En esta realización, el ángulo a del extremo distal es de 118 grados, por ejemplo; sin embargo, puede ser cualquier valor apropiado considerando la resistencia y la eficiencia de corte de la broca. Los márgenes 24 se forman a lo largo de las acanaladuras 22 helicoidales respectivas y se determina un diámetro D externo del cuerpo 20 mediante los márgenes 24. El diámetro D externo del cuerpo 20 corresponde a una superficie periférica más externa del cuerpo 20.

Cada una de las superficies 25 ahusadas incluye un filo 23 de corte principal para cada acanaladura 22 helicoidal principal. Se forman tres filos 23 de corte principales en las superficies 25 ahusadas, respectivamente. Como se

describirá más adelante, el filo 23 de corte principal difiere del de la primera realización e incluye dos tipos de filos de corte principales que incluyen un primer filo 23A de corte principal y un segundo filo 23B de corte principal (véase la FIGURA 17). Las tres acanaladuras 22 helicoidales principales se extienden sobre un área completa de la superficie periférica exterior del cuerpo 20 hasta la superficie 25 ahusada del extremo distal. El cuerpo 20 incluye acanaladuras 35 helicoidales auxiliares en el lado del extremo distal del mismo. Cada una de las acanaladuras 35 helicoidales auxiliares se extiende desde una parte inferior de cada acanaladura 22 helicoidal principal hasta la superficie periférica exterior de la parte 30 del eje de guía y las acanaladuras 35 helicoidales auxiliares se obtienen cortando las secciones correspondientes de la acanaladura 22 helicoidal principal y la parte 30 del eje de guía. Cada una de las acanaladuras 35 helicoidales auxiliares tiene una cierta longitud y una cierta profundidad. En la FIGURA 18, las secciones correspondientes donde se forman las acanaladuras 35 auxiliares están sombreadas para ilustrarlas claramente. En las FIGURAS 19 y 20, las secciones de las secciones inferiores de las acanaladuras 22 helicoidales principales que se cortarán formando las acanaladuras 35 auxiliares se ilustran mediante líneas discontinuas punteadas.

Al formar las acanaladuras 35 auxiliares, se cortan las secciones 23 principales del filo de corte. Como resultado, cada uno de los filos 23 de corte principales incluye el primer filo 23A de corte principal y el segundo filo 23B de corte principal. El primer filo 23A de corte principal se forma mediante un proceso de corte para formar la acanaladura 22 helicoidal principal y el segundo filo 23B de corte principal se forma mediante un proceso de corte para formar la acanaladura 35 helicoidal auxiliar. Como se ilustra en las FIGURAS 17 y 18, el primer filo 23A de corte principal está en el lado periférico externo en la superficie 23 ahusada del extremo distal del cuerpo 30 y el segundo filo 23B de corte principal es continuo desde el primer filo 23A de corte principal y en el lado periférico interno en la superficie 23 ahusada del extremo distal.

Cada una de las acanaladuras 22 helicoidales principales tiene un ángulo de hélice de 30 grados y la acanaladura 35 helicoidal auxiliar que se forma en la parte inferior de la acanaladura 22 helicoidal principal tiene un ángulo de hélice sustancialmente igual al de la acanaladura 22 helicoidal principal. El primer filo 23A de corte principal tiene un ángulo de inclinación de 30 grados en una periferia más externa, y tiene un ángulo de inclinación de aproximadamente 22 grados en un borde entre el primer filo 23A de corte principal y el segundo filo 23B de corte principal (sustancialmente una mitad de la longitud del filo 23 de corte principal). El segundo filo 23B de corte principal tiene un ángulo de inclinación de aproximadamente 13 grados en una periferia interior del mismo. Por lo tanto, el ángulo de inclinación del filo de corte varía continuamente. La extensión más allá del centro del primer filo 23A de corte principal es de 0,27 mm y la extensión más allá del centro del segundo filo 23B de corte principal es de 0,05 mm, por ejemplo. Por lo tanto, el filo 23 de corte principal incluye dos tipos de filos 23A, 23B de corte principales que tienen extensiones diferentes más allá del centro como se ilustra exageradamente en la FIGURA 14.

La superficie periférica exterior de la parte 30 del eje de guía también se corta al formar las acanaladuras 35 helicoidales auxiliares y, por lo tanto, las superficies 33 ahusadas del extremo distal que se forman para rodear la periferia exterior de la superficie 32 plana del extremo distal en forma de anillo se definen en tres superficies 33 ahusadas del extremo distal mediante acanaladuras 35 helicoidales auxiliares. Las superficies ahusadas del extremo distal 33 de la parte del eje de guía 30 incluyen tres filos 34 de corte auxiliares que son adyacentes a las respectivas acanaladuras 35 helicoidales auxiliares. Cada uno de los filos 34 de corte auxiliares tiene un margen de corte de 0,3 mm, por ejemplo.

La broca de la segunda realización se usa de manera similar a la broca de la primera realización para perforar preferiblemente un taladro en planchas superpuestas y, además, la resistencia al corte se reduce considerablemente en comparación con la broca de la primera realización.

<Otras realizaciones>

La presente especificación puede incluir las siguientes realizaciones.

(1) El ángulo α del extremo distal del cuerpo 20 y el ángulo del extremo distal de la parte 30 del eje de guía ilustrados en las realizaciones anteriores son ejemplos y pueden ser ángulos diferentes de los ángulos específicos descritos anteriormente.

(2) En cada una de las realizaciones anteriores, la broca incluye tres filos pero puede incluir cinco filos. En la broca que incluye un número impar de filos, se proporciona un número impar de márgenes de manera uniforme alrededor de toda una periferia y es menos probable que se produzca una deformación.

(3) Las acanaladuras 35 helicoidales auxiliares de la segunda realización pueden formarse mientras los segundos filos 23B de corte principales se forman a lo largo de las respectivas acanaladuras 22 helicoidales principales y la longitud y profundidad de la acanaladura 35 helicoidal auxiliar no están limitadas y la profundidad puede ser alterada. Se desea que la acanaladura 35 helicoidal auxiliar tenga una longitud y profundidad dentro de un cierto intervalo, considerando la posibilidad de volver a afilarla cuando se produce la abrasión de la broca.

(4) En cada una de las realizaciones anteriores, el ángulo de hélice de la acanaladura helicoidal es de 30 grados, pero no está limitado a estos. El ángulo de hélice se puede alterar adecuadamente según la dureza de un objeto a cortar.

(5) En cada una de las realizaciones anteriores, se perfora un taladro en planchas superpuestas. Sin embargo, una pieza de trabajo no se limita a tales planchas superpuestas. La broca de la tecnología actual, que tiene

una alta rigidez axial y menos deformación, se utiliza efectivamente para perforar un taladro profundo de 5D o más. La rectitud de un taladro es importante cuando se perfora un taladro tan profundo.

EXPLICACIÓN DE SÍMBOLOS

5	10:	Mango
	20:	Cuerpo
	22:	Acanaladura helicoidal (acanaladura helicoidal principal)
	23:	Filo de corte principal
	23A:	Primer filo de corte principal
10	23B:	Segundo filo de corte principal
	25:	Superficie ahusada del extremo distal del cuerpo
	30:	Parte del eje de guía
	31:	Parte del cuerpo principal del eje
	32:	Superficie plana del extremo distal
15	33:	Superficie ahusada del extremo distal de la parte del eje de guía
	34:	Filo de corte auxiliar
	35:	Acanaladura helicoidal auxiliar
	40:	Planchas superpuestas
20	41:	Plancha única

REIVINDICACIONES

1. Una broca que incluye un mango (10) y un cuerpo (20) que es continuo desde el mango (10), teniendo el cuerpo (20) una superficie periférica externa con cierto diámetro externo y una superficie (25) ahusada del extremo distal con cierto ángulo de extremo distal, comprendiendo la broca:

una parte (30) del eje de guía que se proyecta desde la superficie (25) ahusada del extremo distal del cuerpo (20) y que tiene una superficie periférica exterior de cierto diámetro exterior más pequeño que el cuerpo (20), siendo la parte (30) del eje de guía y el cuerpo (20) concéntricos;

un número impar de acanaladuras (22) helicoidales que se extienden desde la superficie periférica exterior del cuerpo (20) hasta la superficie periférica exterior de la parte (30) del eje de guía con un cierto ángulo de hélice;

y

un número impar de filos (23) de corte principales formados en la superficie (25) ahusada del extremo distal del cuerpo (20) al formar las acanaladuras (22) helicoidales;

la parte (30) del eje de guía incluye una parte (31) del cuerpo principal del eje y una superficie (33) ahusada del extremo distal que tiene un cierto ángulo de extremo distal; y

comprendiendo además la broca

un número impar de filos (34) de corte auxiliares formados en la superficie (33) ahusada del extremo distal de la parte (30) del eje de guía al formar las acanaladuras (22) helicoidales

caracterizado por que la parte (30) del eje de guía incluye además una superficie (32) plana del extremo distal que está en un extremo distal de la parte (31) del cuerpo principal del eje, estando la superficie (33) ahusada del extremo distal de la parte (30) del eje de guía entre una superficie periférica exterior de la parte (31) del cuerpo principal del eje y la superficie (32) plana del extremo distal.

2. La broca según la reivindicación 1, en donde el ángulo del extremo distal de la superficie (33) ahusada del extremo distal de la parte (30) del eje de guía es de 60 grados o más.

3. Una broca que incluye un mango (10) y un cuerpo (20) que es continuo desde el mango (10), teniendo el cuerpo (20) una superficie periférica externa con cierto diámetro externo y una superficie (25) ahusada del extremo distal con cierto ángulo de extremo distal, comprendiendo la broca:

una parte (30) del eje de guía que se proyecta desde la superficie (25) ahusada del extremo distal del cuerpo (20) y que tiene una superficie periférica exterior de cierto diámetro exterior más pequeño que el cuerpo (20), siendo la parte del eje de guía (30) y el cuerpo (20) concéntricos;

un número impar de acanaladuras (22) helicoidales principales formadas en la superficie periférica exterior del cuerpo (20) con un cierto ángulo de hélice y que tienen secciones inferiores, respectivamente; y

un número impar de filos (23) de corte principales formados en una parte de una parte del extremo distal del cuerpo (20) con un cierto ángulo de extremo distal, extendiéndose la parte desde la superficie periférica externa del cuerpo (20) hasta la superficie periférica externa de la parte (30) del eje de guía;

la parte (30) del eje de guía que incluye una parte (31) del cuerpo principal del eje y una superficie (33) ahusada del extremo distal que tiene un cierto ángulo de extremo distal;

caracterizado por que la parte (30) del eje de guía incluye además una superficie (32) plana del extremo distal que está en un extremo distal de la parte (31) del cuerpo principal del eje, estando la superficie (33) ahusada del extremo distal de la parte (30) del eje de guía entre una superficie periférica exterior de la parte (31) del

cuerpo principal del eje y la superficie (32) plana del extremo distal, comprendiendo además la broca:

acanaladuras (35) helicoidales auxiliares en un lado del extremo distal del cuerpo (20) y formadas al cortar una parte que va desde la parte inferior de cada una de las acanaladuras (22) helicoidales principales hasta la superficie periférica exterior de la parte (30) del eje de guía; y

filos (34) de corte auxiliares formados en la superficie (33) ahusada del extremo distal de la parte (30) del eje de guía al formar las acanaladuras (35) helicoidales auxiliares, en donde

cada uno de los filos (23) de corte principales incluye un primer filo (23A) de corte principal y un segundo filo (23B) de corte principal; el primer filo (23A) de corte principal se forma al formar las acanaladuras (22) helicoidales principales y está en un lado periférico externo del cuerpo (20), y el segundo filo (23B) de corte principal se forma al formar las acanaladuras (35) helicoidales auxiliares y está en un lado periférico interno del

cuerpo (20) para ser continuo desde el primer filo (23A) de corte principal, y el primer filo (23A) de corte principal y el segundo filo (23B) de corte principal tienen ciertos ángulos de inclinación respectivos y extensiones respectivas más allá del centro, y la extensión más allá del centro del segundo filo (23B) de corte principal es menor que la extensión más allá del centro del primer filo (23A) de corte principal.

4. La broca según la reivindicación 3, en donde el ángulo del extremo distal de la parte (30) del eje de guía es de 60 grados o más.

5. La broca según una de las reivindicaciones 3 y 4, en donde una relación de una longitud del segundo filo (23B) de corte principal a una longitud total del primer filo y el segundo filo es del 20 % al 80 %.

6. La broca según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en donde la extensión más allá del centro del segundo filo (23B) de corte principal es de cero a la mitad de la extensión más allá del centro del primer filo (23A) de corte principal.

- 5 7. Un método de perforación de un taladro en planchas (40) superpuestas con una broca, comprendiendo el método:
- 10 elaborar un taladro preparado que tiene un cierto diámetro en las planchas (40) superpuestas en un proceso de elaboración de taladro preparado;
- 10 separar las planchas (40) superpuestas después de elaborar el taladro preparado y obtener planchas (41) individuales en un proceso de desbarbado;
- 15 volver a montar las planchas (41) individuales y obtener las planchas (40) superpuestas en un proceso de resuperposición; y
- 15 ensanchar el taladro preparado en las planchas (40) superpuestas que se vuelven a montar usando la broca según la reivindicación 1 insertando la parte (30) del eje de guía en el taladro preparado y ensanchando el taladro preparado con los filos (23) de corte principales formados en la parte del cuerpo (20) en un proceso de ensanchamiento de taladro.

FIG.1

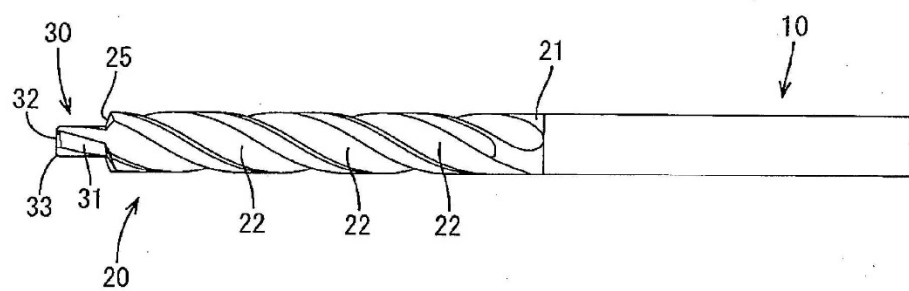


FIG.2

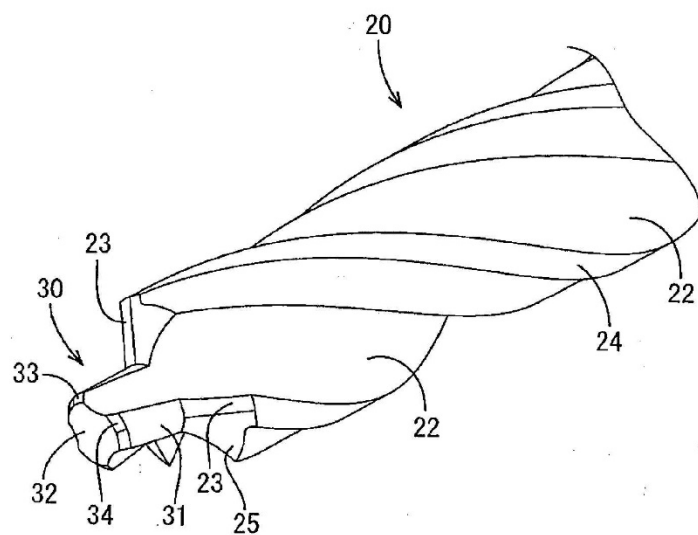


FIG.3

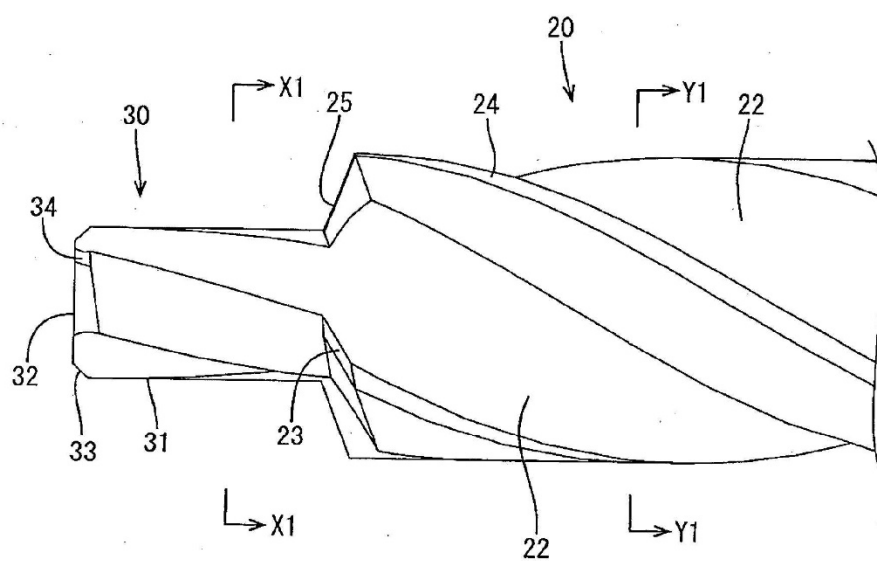


FIG.4

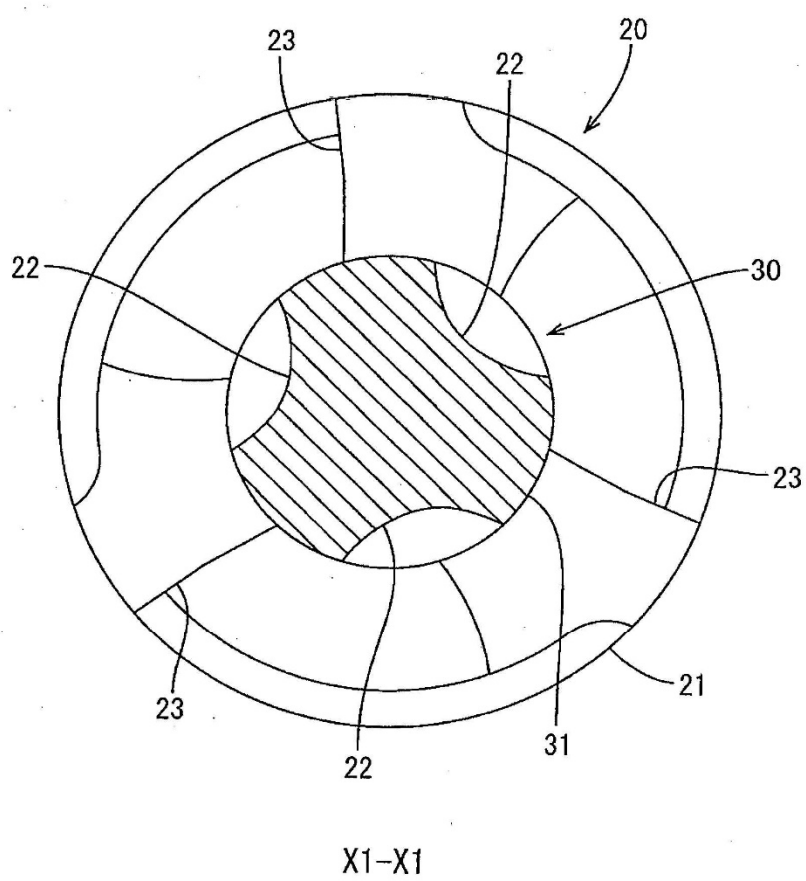


FIG.5

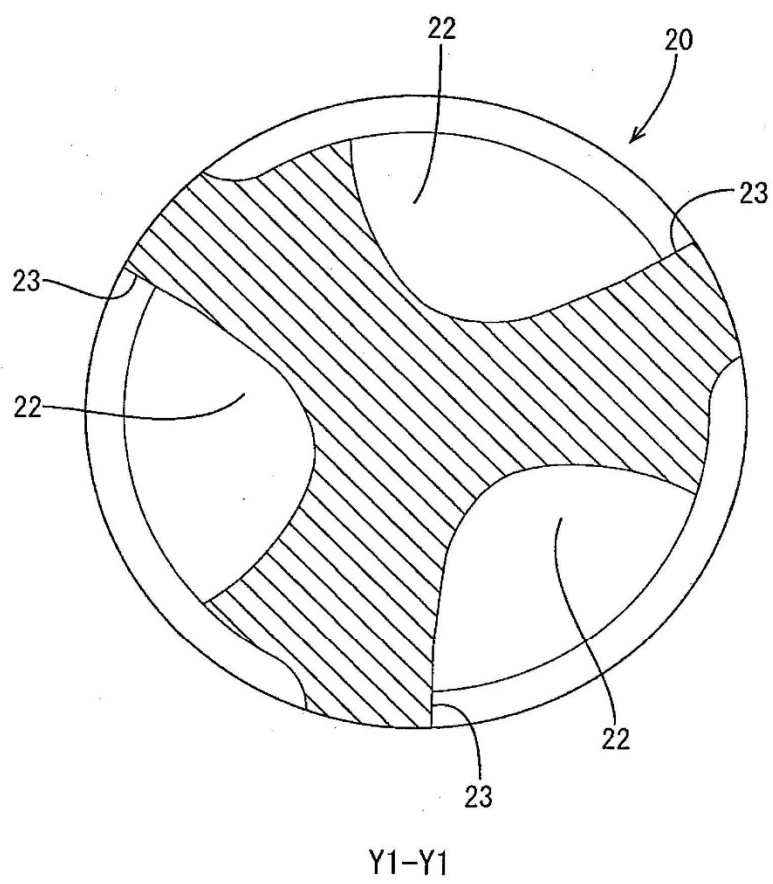


FIG.6

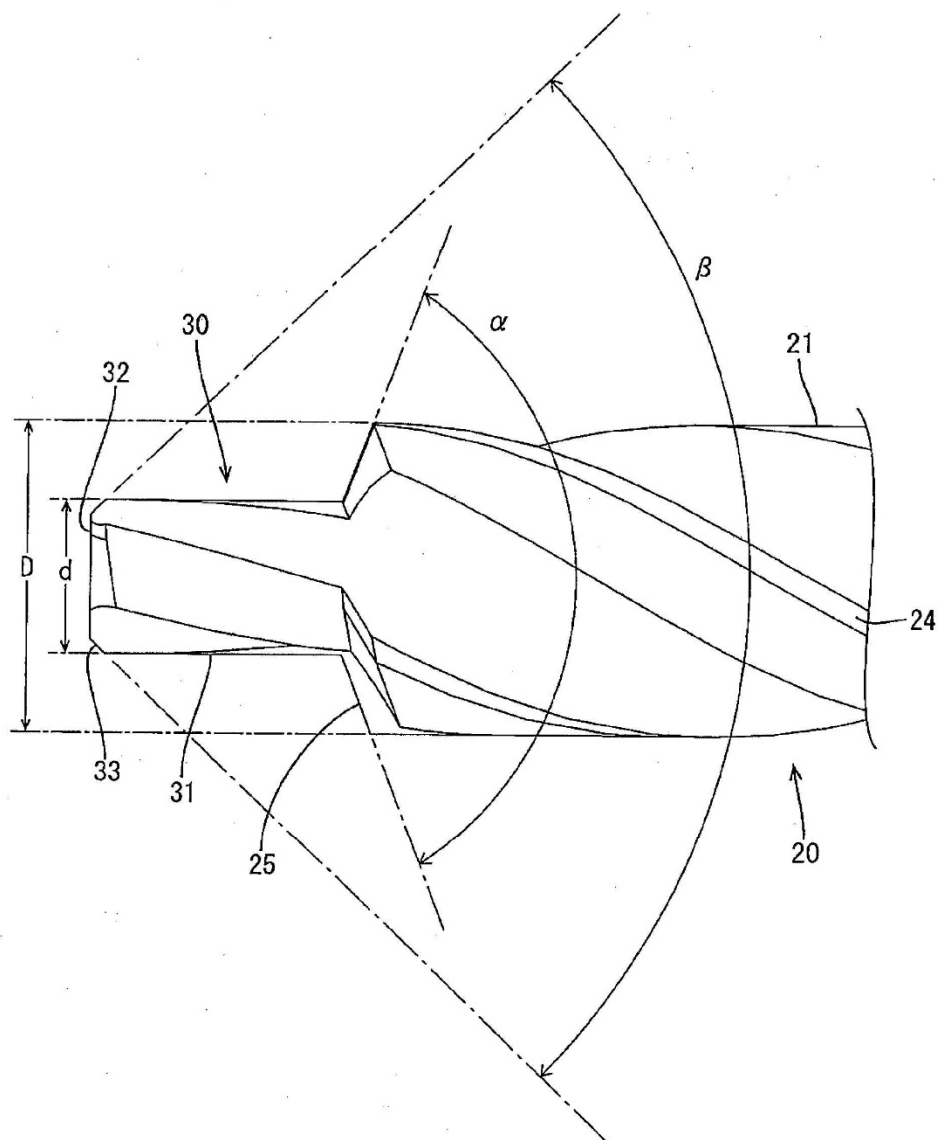


FIG.7

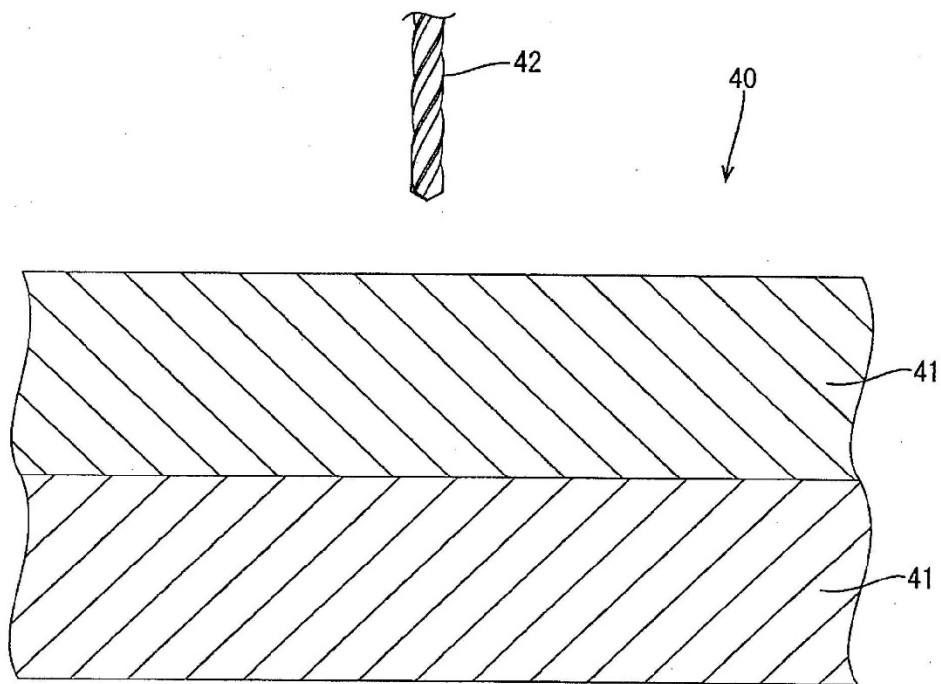


FIG.8

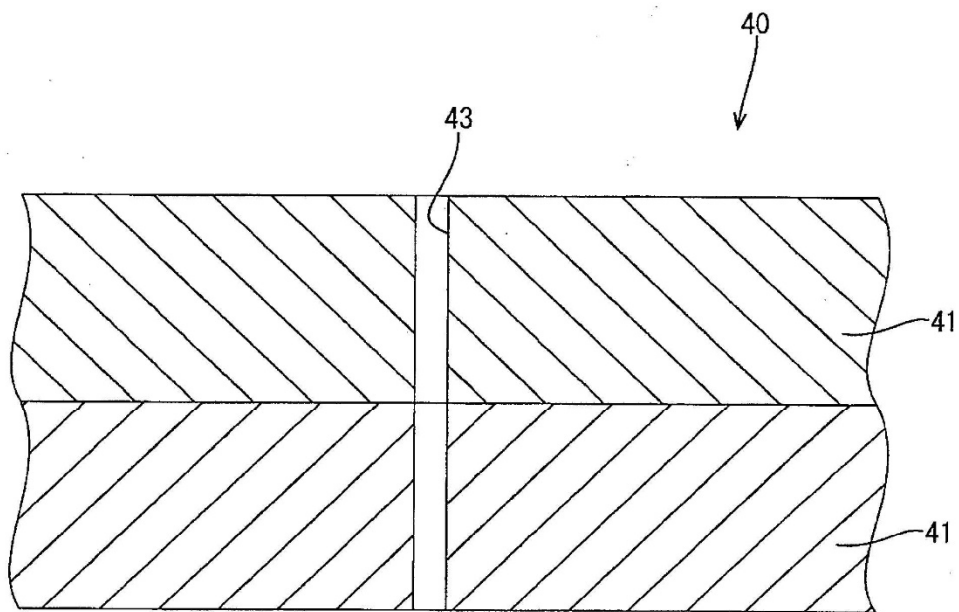


FIG.9

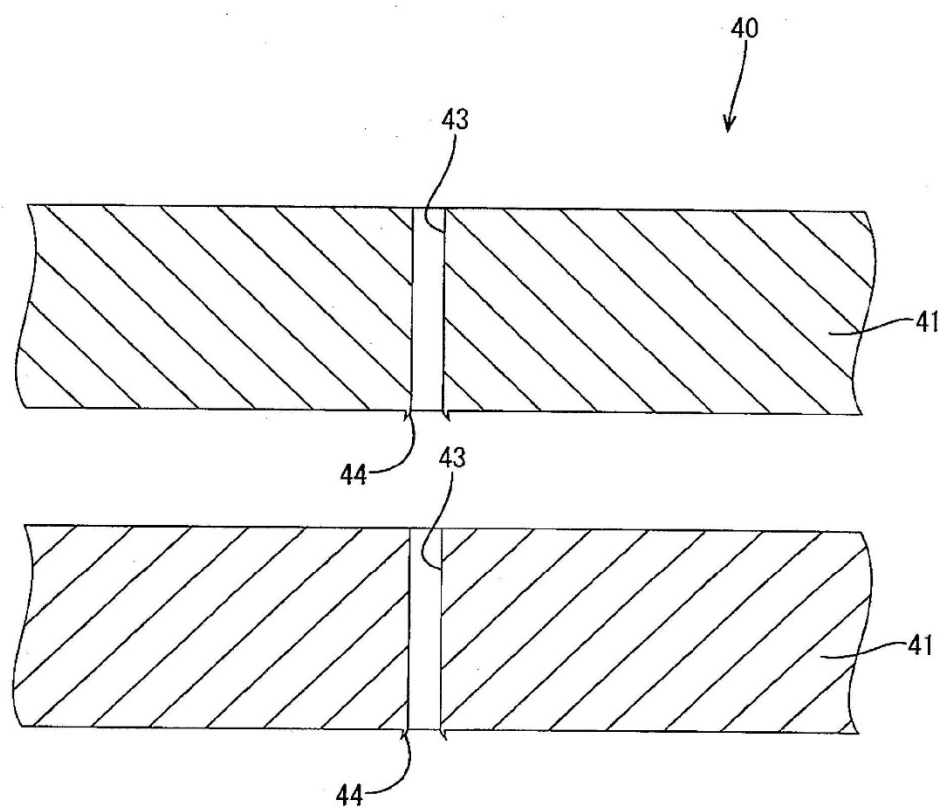


FIG.10

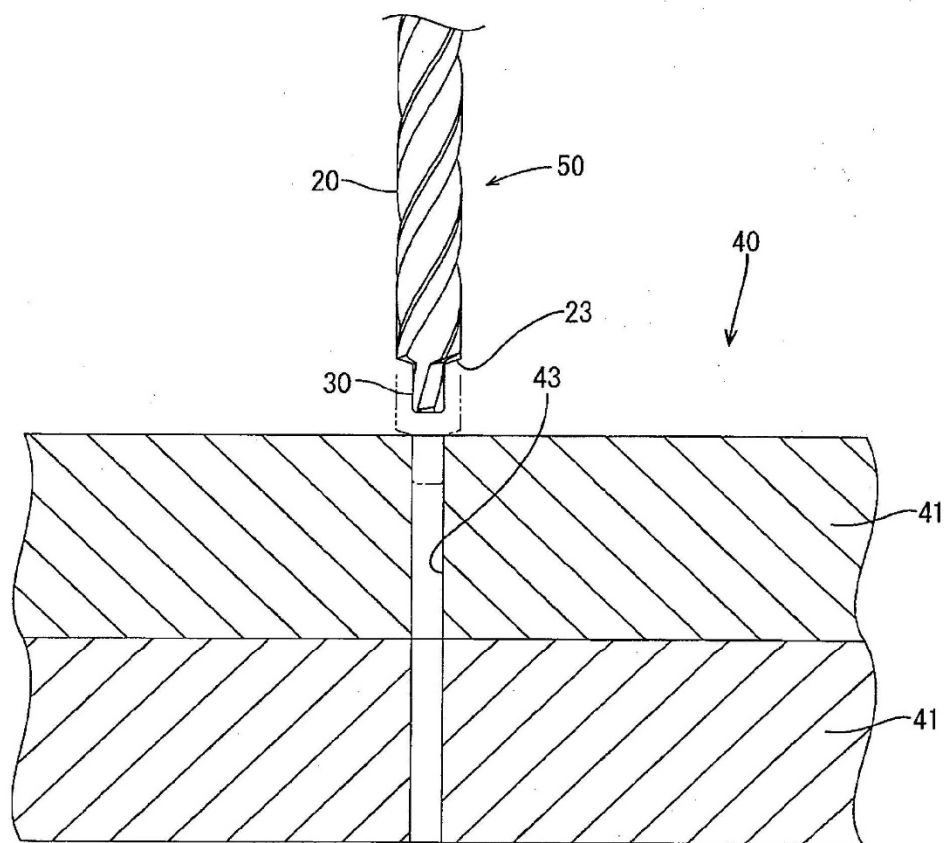


FIG.11

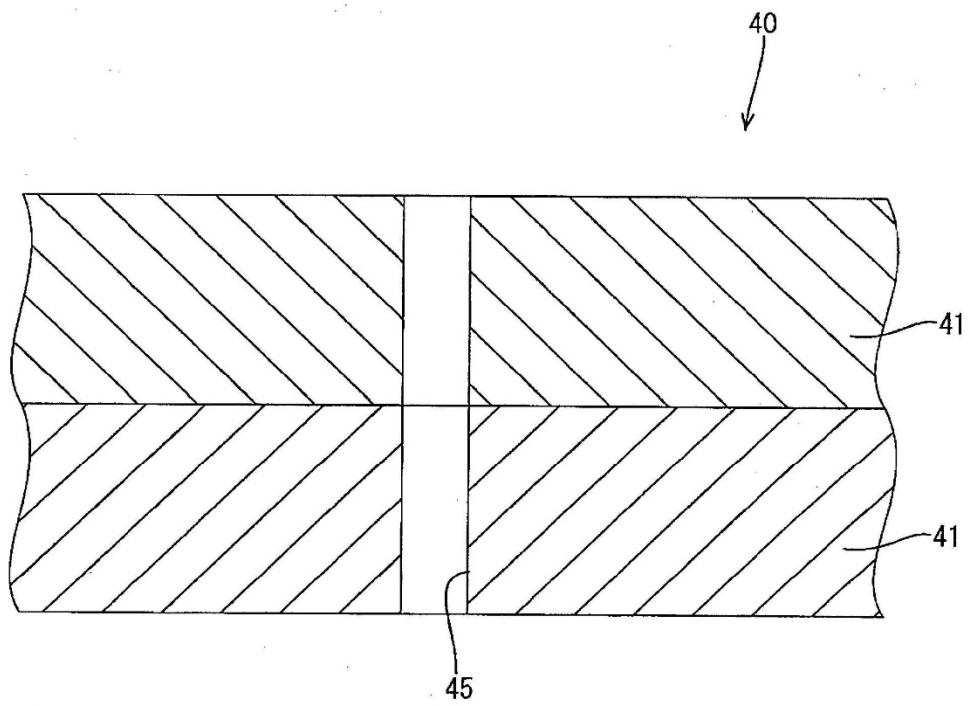


FIG.12

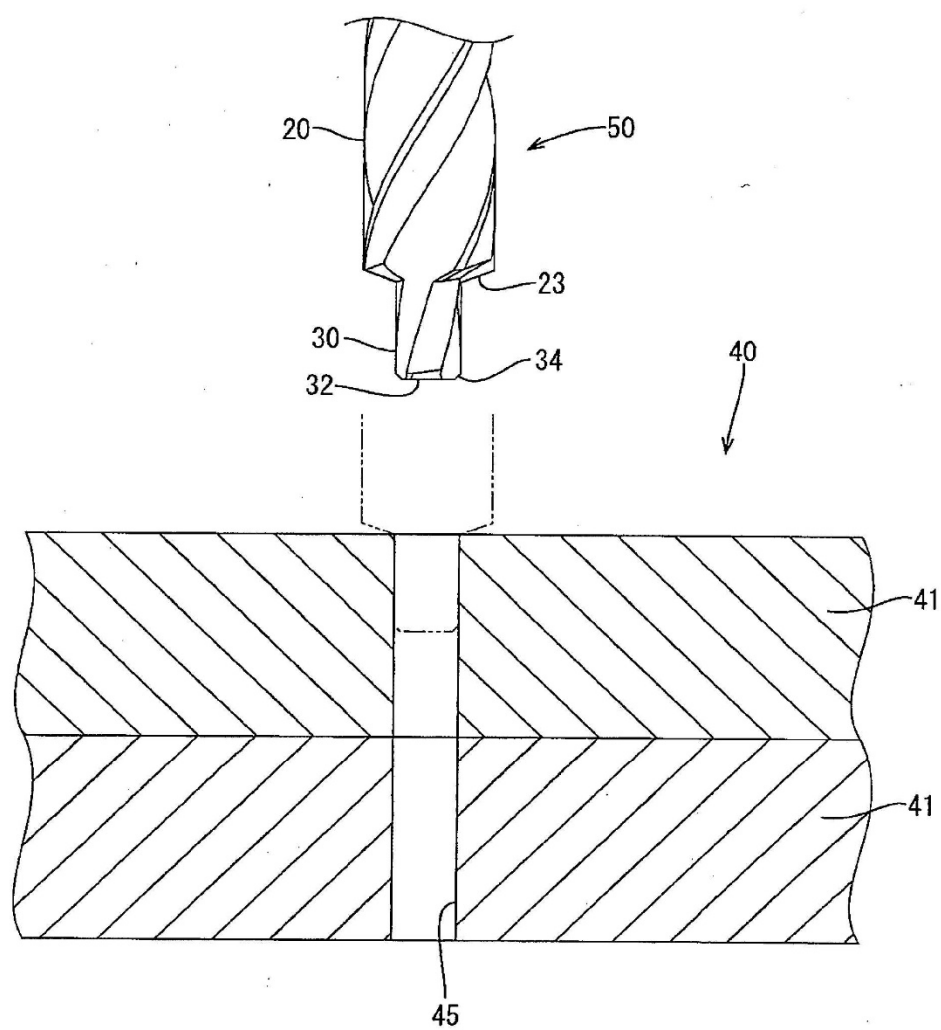


FIG.14

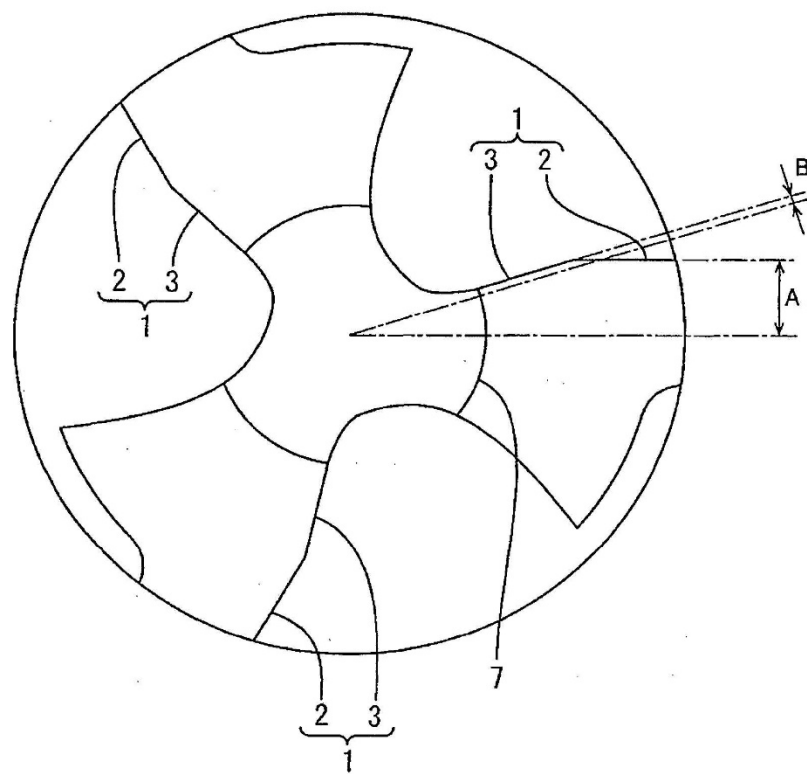


FIG.15

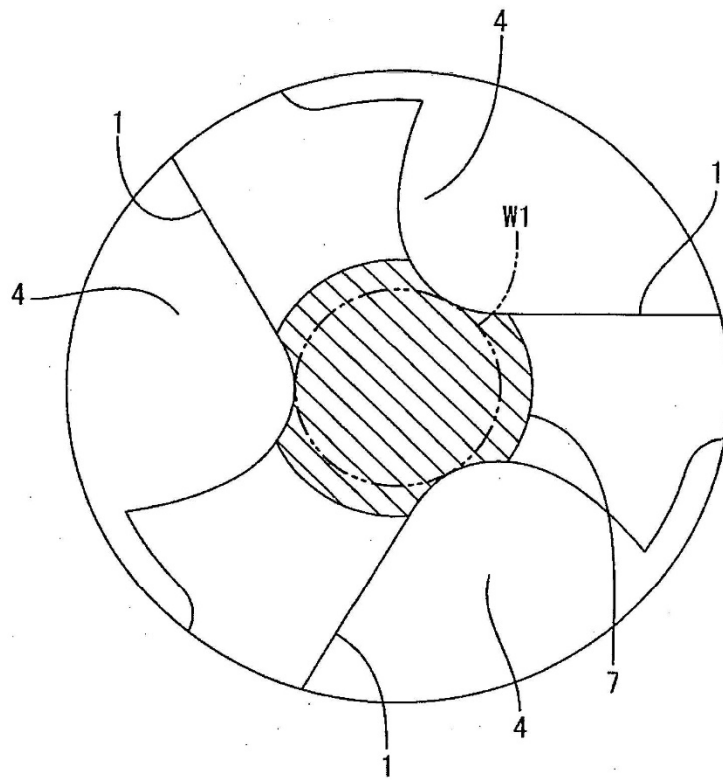


FIG.16

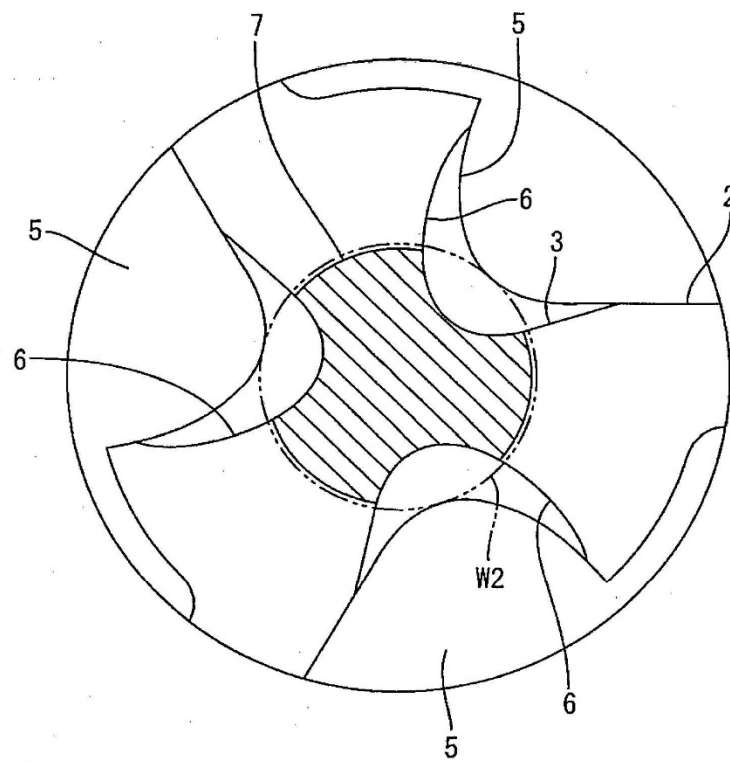


FIG.17

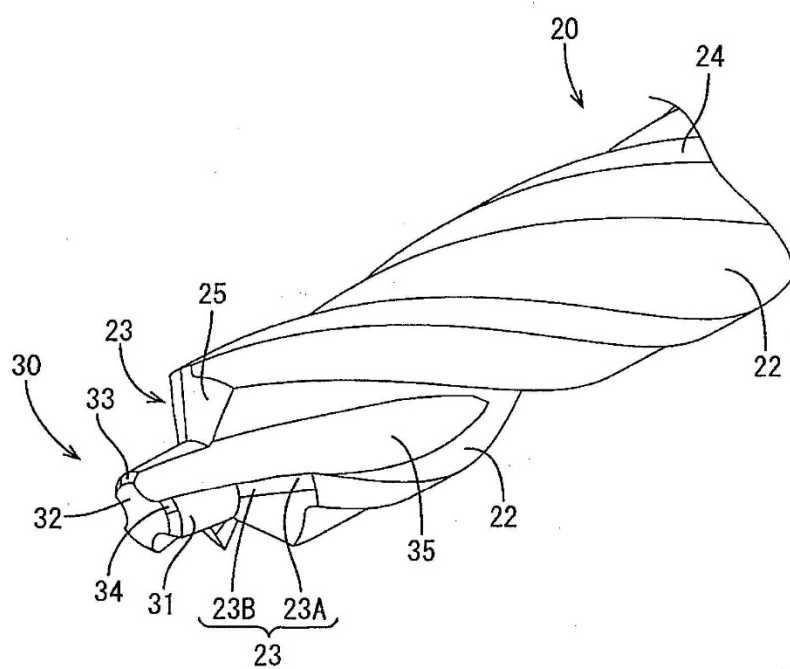


FIG.18

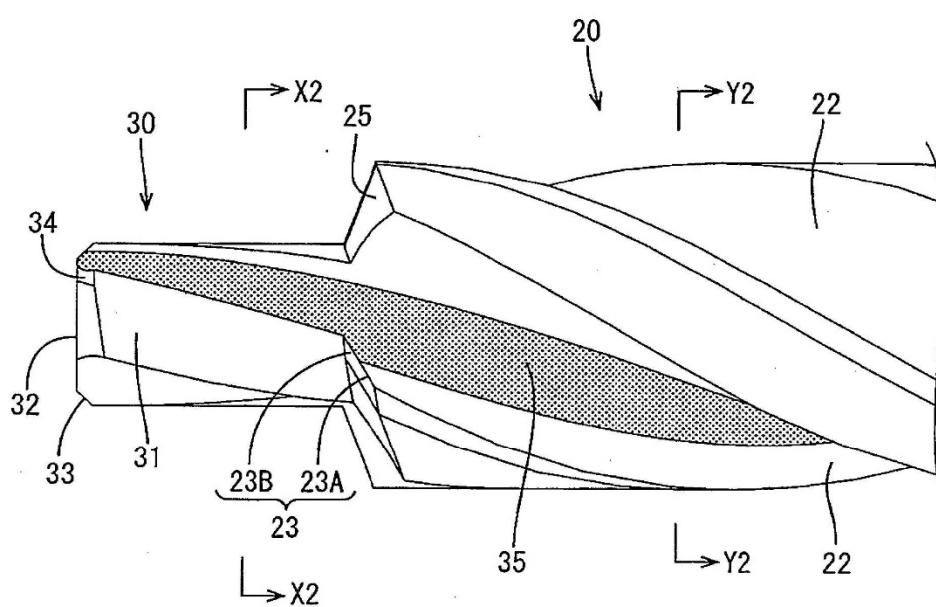


FIG.19

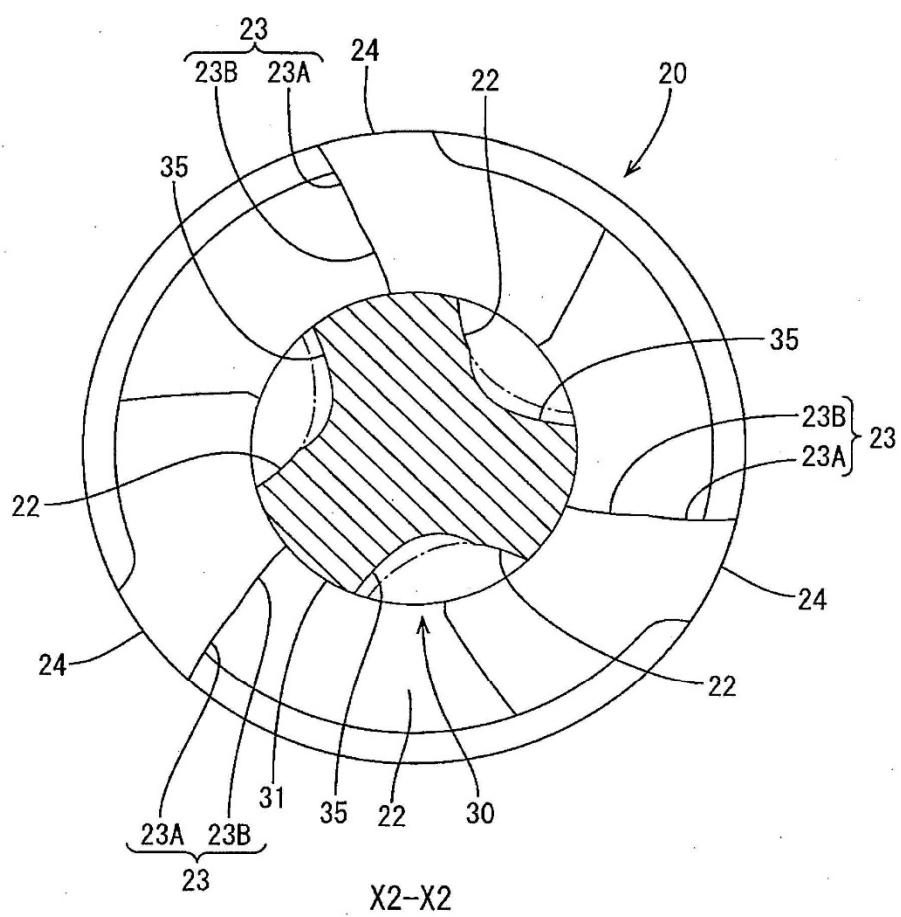


FIG.20

