(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 410 854**

(51) Int. Cl.:
B23B 51/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2005** **E 05779428 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013** **EP 1817127**

(54) Título: **Conjunto de herramienta de corte y cabezal de corte para el mismo**

(30) Prioridad:

28.10.2004 IL 16488804

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2013

(73) Titular/es:

ISCAR LTD. (100.0%)
P.O. BOX 11
24959 TEFEN, IL

(72) Inventor/es:

HECHT, GIL y
MEN, DANIEL

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 410 854 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).

DESCRIPCION

Conjunto de herramienta de corte y cabezal de corte para el mismo

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a una herramienta de corte que comprende un cabezal de corte reemplazable y un vástago sobre el cual está montado el cabezal de corte, para uso en operaciones de corte rotativo tales como taladrado, fresado y similares.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La patente de EE.UU. nº 5,957,631 describe una herramienta de corte rotativo que comprende un cabezal de corte acoplado de manera liberable a un vástago, estando el cabezal de corte y el vástago delimitados por superficies periféricas de cabezal de corte y de vástago concordantes en forma y dimensiones, y teniendo bordes de corte en un extremo frontal del cabezal de corte. El cabezal de corte tiene una parte de montaje de cabezal de corte en un extremo de salida del mismo y el vástago de herramienta tiene una parte receptora de cabezal de corte en una cara frontal del mismo. La parte de montaje del cabezal de corte y la parte receptora de cabezal de corte del vástago de herramienta tienen cada una al menos dos partes de acoplamiento delimitadas por superficies periféricas asociados del cabezal de corte y el vástago de la herramienta, y son concordantes en forma y dimensiones. Cada parte de acoplamiento tiene una superficie de base, una pared de transmisión de par y una pared de fijación, teniendo la pared de fijación de cada parte de acoplamiento de cabezal de corte una extensión angular más pequeña que una distancia angular correspondiente entre extremos adyacentes de las paredes de fijación de dos partes de acoplamiento diferentes del vástago de herramienta. El cabezal de corte y el vástago están acoplados ventajosamente mediante una disposición de acoplamiento de cola de milano, que proporciona retención segura y acoplamiento estable, sin basarse en otros medios de acoplamiento, tales como tornillos. Esto simplifica mucho el montaje de los cabezales de corte al vástago y el desmontaje desde el mismo. Sin embargo, cuando están ensambladas, las partes de acoplamiento del cabezal de corte cubren por completo las partes de acoplamiento del vástago, lo que puede obstaculizar el aporte de refrigerante a los bordes de corte, y puede requerir la conformación de pasos para refrigerante a través del cabezal de corte.

Para facilitar las deseables refrigeración y lubricación de los bordes de corte de la herramienta de corte, se pueden emplear cabezales de corte que tengan una forma de pala, tal como se divulga en la patente de EE.UU. nº 4,744,704, la patente de EE.UU. nº 6,530,728, o la patente de EE.UU. nº 6.551.036. Los cabezales de corte con forma de pala son generalmente delgados, lo que permite que partes del vástago se extiendan hacia delante hasta una región adyacente a los bordes de corte, y faciliten el aporte de fluido refrigerante a éstos. Sin embargo, debido a su reducido espesor, pueden ser necesarios algunos medios de sujeción adicionales, tales como tornillos, e incluso así las fuerzas tangenciales que actúan sobre los bordes de corte puede deformar desventajosamente el vástago.

El documento EP-A-1273373 se refiere a una herramienta girable que tiene un cabezal de corte reemplazable. La herramienta comprende un vástago que tiene un asiento, en el cual está previsto que sea recibido el cabezal de corte, en donde al menos una primera superficie de soporte del asiento y al menos una segunda superficie de soporte del cabezal de corte proporcionan a la vez fijación del cabezal de corte en la dirección axial de la herramienta y transferencia de par entre el vástago y el cabezal de corte. Una línea de contacto de las superficies de soporte en la posición ensamblada del cabezal de corte forma un ángulo con un radio de la herramienta/cabezal de corte que pasa por el punto de intersección de la línea de contacto con la circunferencia del diámetro completo del cabezal de corte y la línea de contacto se encuentra situada en el lado del radio que va primero en la dirección de rotación de la herramienta.

El documento US-A-6109841 se refiere a una herramienta de taladrado para taladrar un orificio que tiene una profundidad mayor que cuatro veces un diámetro del orificio, que comprende un vástago de broca que tiene un primer extremo y un segundo extremo, en donde dicho primer extremo tiene un vástago de pinza para fijación a una máquina herramienta, y una punta de broca que tiene un extremo de unión y un extremo de corte, en donde el extremo de unión está conectado de manera separable desmontable a dicho segundo extremo de dicho vástago de broca y dicho extremo de corte comprende dos bordes de corte situados de manera simétrica con respecto a un eje longitudinal de la herramienta de taladrado. El extremo de fijación de dicha punta de broca comprende dispositivos de accionamiento en una periferia radial para recibir una fuerza de accionamiento desde dicho vástago de accionamiento. Un dispositivo de fijación tiene un primer elemento en dicho segundo extremo de dicho eje de broca y un segundo elemento en dicho extremo de fijación de dicha punta de broca para centrar axialmente dicha punta de broca. Estén provistos dispositivos conformados de manera complementaria en dicho segundo extremo de dicho vástago de broca para recibir dichos dispositivos de accionamiento, en donde dichos dispositivos de accionamiento son asegurables en dichos dispositivos conformados, mediante elementos de fijación que son insertables de manera fijada transversalmente al eje longitudinal de dicha herramienta de taladrado. Dicha punta de broca completa está formada íntegramente de un material homogéneo que comprende uno de polvo metálico, metal de diamante y metales cerámicos, y dicha punta de broca tiene una diámetro en el cual dicha punta de broca y dicho vástago de broca juntos tienen una longitud total mayor que cuatro veces dicho diámetro de dicha punta de broca.

COMPENDIO DE LA INVENCIÓN

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una herramienta de corte rotativo que comprende un cabezal de corte asegurado de manera separable a un vástago, teniendo el cabezal de corte y el vástago superficies externas cilíndricas y secciones de acanaladura de ataque y de salida, concordantes, y un común eje A de rotación, que define una dirección de delante a atrás y un sentido R de rotación. El cabezal de corte comprende una parte de corte adyacente a una cara frontal del cabezal de corte y una parte de montaje que se extiende hacia atrás desde el mismo, y el vástago comprende una parte receptora que se extiende hacia atrás desde una cara frontal del vástago. La parte de montaje y la parte receptora concuerdan en forma y dimensiones y cada una comprende al menos dos partes de acoplamiento delimitadas por las superficies externas cilíndricas y por secciones de acanaladura de ataque y de salida adyacentes, y comprende una superficie de base plana que se extiende transversalmente al eje A de rotación, una pared de transmisión de par que se extiende generalmente hacia dentro desde la superficie externa cilíndrica a una pared interna cilíndrica, y una pared de fijación que se extiende hacia atrás desde la superficie de base y circunferencialmente con respecto al eje A de rotación, cada superficie de base comprende una primera parte de base que se extiende generalmente hacia dentro desde la superficie externa cilíndrica a la pared de fijación, y desde la pared de transmisión de par a la sección de acanaladura de ataque adyacente, y una segunda parte de base coplanar con la misma, que se extiende hacia dentro desde la pared interna cilíndrica a la pared de fijación, y circunferencialmente desde la sección de acanaladura de salida a la primera parte de base. Las porciones de pinza de las partes de montaje y receptoras encajan entre sí, y sus paredes de fijación, sus paredes de transmisión de par, sus primeras porciones de base y sus segundas porciones de base hacen tope entre sí.

Preferiblemente, un canal de alivio dispuesto en cada superficie de base del vástago, separa las primera y segunda porciones de base del vástago, y se extiende desde la primera parte de base del vástago a la pared de fijación del vástago, y circunferencialmente desde la sección de acanaladura de ataque del vástago adyacente, a la segunda parte de base del vástago.

Más preferiblemente, una extensión radial máxima R1 de la primera parte de base es mayor que una extensión radial máxima R2 de la segunda parte de base, y la extensión radial máxima R2 de la segunda parte de base es mayor o igual que una extensión radial máxima RF de la pared de fijación.

Aún más preferiblemente, la extensión radial máxima R2S de la segunda parte de base del vástago es mayor que la extensión radial máxima R2H de la segunda parte de base del cabezal de corte.

Típicamente, existe un primer intersticio entre las paredes internas cilíndricas enfrentadas del cabezal de corte y del vástago.

Preferiblemente, la cara frontal del vástago está expuesta hacia delante y es adyacente a la cara frontal del cabezal de corte.

Más preferiblemente, las paredes de transmisión de par del cabezal de corte y del vástago y las paredes internas cilíndricas del cabezal de corte y del vástago se extienden hacia delante desde las superficies de base del cabezal de corte y del vástago a las caras frontales del cabezal de corte y del vástago, respectivamente.

Si se desea, las paredes de transmisión de par se extienden alejándose de la superficie de base en una dirección divergente respecto el eje A de rotación, en un ángulo de inclinación agudo.

Preferiblemente, el ángulo de inclinación agudo es igual o menor que 20°.

Generalmente, en una sección transversal perpendicular al eje A de rotación adyacente a la superficie de base, la pared de transmisión de par de cada parte de acoplamiento forma un ángulo de desviación radial con un radio vector que se extiende desde el eje A de rotación hasta un borde externo en la intersección de la pared de transmisión de par y la superficie externa cilíndrica.

Preferiblemente, el ángulo de desviación radial es igual o menor que 5°.

Típicamente, las paredes de fijación se extienden coaxialmente con, y divergen radialmente de, el eje A de rotación, en una dirección que se aleja de las superficies de base.

Preferiblemente, las paredes de fijación se extienden hacia atrás desde las superficies de base para converger con una superficie posterior curvada.

Más preferiblemente, las superficies traseras curvadas se extienden hacia atrás al tiempo que se curvan radialmente hacia dentro para converger con una cara trasera generalmente perpendicular al eje A de rotación.

Aún más preferiblemente, cuando el cabezal de corte está asegurado en el vástago, existe un segundo intersticio entre las superficies traseras curvadas y las caras traseras de las partes de montaje y receptoras.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un cabezal de corte reemplazable para montaje en un vástago de una herramienta de corte rotativo que tiene un eje A de rotación que define una dirección de delante a atrás y un sentido R de rotación y que comprende una parte de corte de cabezal de corte adyacente a una cara frontal de cabezal de corte y una parte de montaje que se extiende hacia atrás desde la misma. La parte de montaje comprende al menos dos partes de acoplamiento de cabezal de corte, cada parte de acoplamiento de cabezal de corte comprende una superficie de base de cabezal de corte, plana, que se extiende transversalmente al eje A de rotación, una pared de transmisión de par de cabezal de corte que se extiende en general radialmente hacia dentro desde una superficie externa cilíndrica de cabezal de corte a una pared interna cilíndrica de cabezal de corte y hacia delante desde la superficie de base del cabezal de corte, y una pared de fijación de cabezal de corte que se extiende hacia atrás desde y circunferencialmente a lo largo de la superficie de base de cabezal de corte con respecto al eje A de rotación. Cada superficie de base de cabezal de corte comprende una primera parte de base de cabezal de corte que se extiende generalmente hacia dentro desde la superficie externa cilíndrica de cabezal de corte a la pared de fijación de cabezal de corte, y desde la pared de transmisión de par del cabezal de corte a una parte de acanaladura de ataque de cabezal de corte, y una segunda parte de base de cabezal de corte, coplanar con la primera parte de base de cabezal de corte, que se extiende de manera continua circunferencialmente desde una sección de acanaladura de salida de cabezal de corte a la primera parte de base de cabezal de corte y hacia dentro desde la pared interna cilíndrica de cabezal de corte a la pared de fijación de cabezal de corte, en donde las paredes de transmisión de par del cabezal de corte y las paredes internas cilíndricas del cabezal de corte se extienden hacia delante desde la superficie de base del cabezal de corte a la cara frontal del cabezal de corte.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de la presente invención y para mostrar cómo la misma puede ser llevada a cabo en la práctica, se hará ahora referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la **Figura 1** es una vista parcial en perspectiva de una broca de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
la **Figura 2** es una vista superior de la broca mostrada en la Figura 1;
la **Figura 3** es una vista en perspectiva de un cabezal de corte de la broca mostrada en la Figura 1;
la **Figura 4** es una vista superior del cabezal de corte mostrado en la Figura 3;
la **Figura 5** es una vista inferior del cabezal de corte mostrado en la Figura 3;
la **Figura 6** es una vista parcial en perspectiva de un vástago de la broca mostrada en la Figura 1;
la **Figura 7** es una vista superior del vástago mostrado en la Figura 6;
la **Figura 8** es una vista lateral de la broca mostrada en la Figura 1;
la **Figura 9** es una vista en sección transversal de la broca mostrada en la Figura 1, tomada a lo largo de la línea
IX - IX de la Figura 8;
la **Figura 10** es una vista en sección transversal de la broca mostrada en la Figura 1, tomada a lo largo de la línea
X - X de la Figura. 2;
la **Figura 11** es una vista lateral de una broca de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;
la **Figura 12** es una vista en sección transversal de la broca mostrada en la Figura 11, tomada a lo largo de la línea XII - XII de la Figura 11.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

La presente invención se refiere a una herramienta de corte rotativo, y será ilustrada por medio de una broca. Se reclamará primero la atención sobre las Figuras 1 y 2. Una broca **20** de acuerdo con una primera realización de la presente invención comprende una cabezal **22** de corte, reemplazable, y un vástago **24** que tienen un común eje **A** de rotación que define una dirección de delante a atrás y un sentido **R** de rotación. El cabezal **22** de corte y el vástago **24** tienen superficies cilíndricas externas **26**, **28** de cabezal de corte y de vástago concordantes y continuas, y secciones **30**, **32**, **34**, **36** de acanaladura de ataque y de salida de cabezal de corte y de vástago concordantes que, cuando la broca **20** está montada, forman dos acanaladuras **38**, **40** de cabezal de corte y de vástago continuas, preferiblemente helicoidales. La broca **20** tiene así una simetría rotacional de **180°** en torno al eje **A** de rotación.

Se reclamará ahora la atención sobre las Figuras 3 a 5. El cabezal **22** de corte está hecho de un metal duro sólido, tal como carburo metálico cementado (por ejemplo, carburo de tungsteno) y se fabrica generalmente por prensado en molde y sinterización del carburo cementado. El cabezal **22** de corte comprende una parte **42** de corte adyacente a una cara frontal **44** del cabezal de corte y una parte **46** de montaje conformada de manera integral con la parte **42** de corte y que se extiende hacia atrás desde la misma. La parte **42** de corte comprende bordes **48** de corte formados en una intersección de la cara frontal **44** del cabezal de corte y cada una de las secciones **30** de acanaladura de ataque del cabezal de corte. La parte **42** de corte puede tener cualquier diseño adecuado y no será descrita con más detalle en la presente memoria, ya que no constituye la materia objeto de la presente invención.

La parte **46** de montaje comprende un par de partes **50** de acoplamiento de cabezal de corte idénticas. Cada parte **50** de acoplamiento de cabezal de corte está delimitada por la superficie externa cilíndrica **28** del cabezal de corte y

por las adyacentes secciones **30**, **32** de acanaladura de ataque y de salida de cabezal de corte, y comprende una superficie **52** de base de cabezal de corte plana que es perpendicular al eje **A** de rotación, y una pared **54** de transmisión de par del cabezal de corte que se extiende hacia delante desde la superficie **52** de base del cabezal de corte a la cara frontal **44** del cabezal de corte, y en general radialmente hacia dentro desde la superficie externa cilíndrica **28** del cabezal de corte a una pared interna cilíndrica **56** del cabezal de corte. La pared interna cilíndrica **56** del cabezal de corte se extiende desde la superficie **52** de base del cabezal de corte a la cara frontal **44** del cabezal de corte de manera paralela al eje **A** de rotación, y circunferencialmente desde la pared **54** de transmisión de par del cabezal de corte a la adyacente sección **36** de acanaladura de salida del cabezal de corte.

Cada parte **50** de acoplamiento del cabezal de corte comprende adicionalmente una pared **58** de fijación de cabezal de corte que se extiende circunferencialmente con respecto al eje **A** de rotación entre las secciones **30**, **32** de acanaladura de ataque y de salida del cabezal de corte. Las paredes **58** de fijación de cabezal de corte tienen superficies cónicas, en forma de cola de milano, que se extienden alejándose de la superficie **52** de base del cabezal de corte en una dirección divergente con respecto al eje **A** de rotación y coaxialmente con el mismo, hasta una superficie trasera curvada **60** del cabezal de corte. La superficie trasera curvada **60** del cabezal de corte se extiende hacia atrás desde las paredes **58** de fijación del cabezal de corte al tiempo que se curva radialmente hacia dentro para converger con una cara trasera común **62** de cabezal de corte, que une las dos partes **50** de acoplamiento y se extiende perpendicularmente al eje **A** de rotación.

Cada superficie **52** de base del cabezal de corte comprende una primera parte **64** de base de cabezal de corte y una segunda parte **66** de base de cabezal de corte, que son continuas, planas y coplanares. La primera parte **64** de base de cabezal de corte se extiende generalmente en dirección radial hacia fuera desde la pared **58** de fijación del cabezal de corte a la superficie externa cilíndrica **26** del cabezal de corte, y entre la pared **54** de transmisión de par del cabezal de corte y la adyacente sección **30** de acanaladura de ataque del cabezal de corte. La segunda parte **66** de base del cabezal de corte se extiende de manera continua con, y circunferencialmente alejándose de, la primera parte **64** de base del cabezal de corte, a la adyacente sección **34** de acanaladura de salida del cabezal de corte, y hacia fuera desde la pared **58** de fijación del cabezal de corte a la pared interna cilíndrica **56** del cabezal de corte. Una extensión radial máxima $\mathbf{R_{1H}}$ de la primera parte de base del cabezal de corte es mayor que una extensión radial máxima $\mathbf{R_{2H}}$ de la segunda parte de base del cabezal de corte, la cual a su vez es mayor o igual que una extensión radial máxima $\mathbf{R_{FH}}$ de la pared de fijación del cabezal de corte.

Se reclamará ahora la atención sobre las Figuras 6 y 7. El vástago **24** comprende una parte receptora **68** que se extiende hacia atrás desde una cara frontal **70** del vástago. La parte receptora **68** comprende partes **72** de acoplamiento del vástago que concuerdan en número, forma y dimensiones con las partes **50** de acoplamiento del cabezal de corte. Cada parte **72** de acoplamiento del vástago está delimitada por la superficie externa cilíndrica **28** del vástago, y por secciones adyacentes **34**, **36** de acanaladura de ataque y salida del vástago, y comprende una superficie **74** de base de vástago, plana, perpendicular al eje **A** de rotación. La parte **72** de acoplamiento del vástago comprende además una pared **76** de transmisión de par del vástago que se extiende hacia delante desde la superficie **74** de base del vástago a la cara frontal **70** del vástago, y en general radialmente hacia dentro desde la superficie externa cilíndrica **28** del vástago a una pared interna cilíndrica **78** de vástago. La pared interna cilíndrica **78** del vástago se extiende hacia delante desde la superficie **74** de base del vástago, paralelamente al eje **A** de rotación, a la cara frontal **70** del vástago, y circunferencialmente desde la adyacente pared **76** de transmisión de par del vástago a la sección **36** de acanaladura de salida del vástago.

Cada parte **72** de acoplamiento del vástago comprende adicionalmente una pared **80** de fijación del vástago, que se extiende circunferencialmente con respecto al eje **A** de rotación entre las adyacentes secciones **34**, **36** de acanaladura de ataque y de salida del vástago. Las paredes **80** de fijación del vástago tienen superficies cónicas, en forma de cola de milano, que se extienden alejándose de la superficie **74** de base del vástago en una dirección divergente con respecto al eje **A** de rotación y coaxialmente con el mismo, para converger con una superficie trasera curvada **82** de vástago que se extiende hacia atrás desde las paredes **80** de fijación del vástago mientras se curva radialmente hacia dentro para converger con una cara trasera común **84** de vástago que une las dos partes **72** de acoplamiento del vástago y se extiende perpendicularmente al eje **A** de rotación.

La superficie **74** de base del vástago comprende una primera parte **86** de base del vástago que se extiende radialmente hacia dentro desde la superficie externa cilíndrica **28** del vástago a un canal arqueado **88** de alivio de vástago adyacente a la pared **80** de fijación del vástago, al tiempo que se extiende circunferencialmente desde la pared **76** de transmisión de par del vástago a la adyacente sección **34** de acanaladura de ataque del vástago. El canal **88** de alivio del vástago se extiende radialmente hacia dentro desde la primera parte **86** de base del vástago a la pared **80** fijación del vástago, y circunferencialmente desde la adyacente sección **34** de acanaladura de ataque del vástago hacia la adyacente sección **36** de acanaladura de salida del vástago, a lo largo de la pared **80 de** fijación del vástago. La segunda parte **90** de base del vástago se extiende circunferencialmente desde el canal **88** de alivio del vástago a la adyacente sección **36** de acanaladura de salida del vástago, y radialmente entre la pared interna cilíndrica **78** del vástago y la pared **80** de fijación del vástago. Las partes primera y segunda **86**, **90** de base del vástago son planas y coplanares. Una extensión radial máxima $\mathbf{R_{1S}}$ de la primera parte de base del vástago (véase la Figura 8) es mayor que una extensión radial máxima $\mathbf{R_{2S}}$ de la segunda parte de base del vástago (véase la Figura 7), la cual es, a su vez, mayor o igual que una extensión radial máxima $\mathbf{R_{FS}}$ de la pared de fijación del vástago

(véase la Figura 8). La extensión radial máxima de la segunda parte $\mathbf{R_{2S}}$ de base del vástago es mayor que la extensión radial máxima de la segunda parte $\mathbf{R_{2H}}$ de base del cabezal de corte, tal como se muestra mejor en la Figura 7.

Cada parte **72** de acoplamiento de vástago comprende un saliente **92** de vástago que se extiende axialmente hacia delante desde la superficie **74** de base del vástago y tiene un conducto **94** para fluido de vástago conformado en el mismo. El saliente **72** de vástago está delimitado por la superficie externa cilíndrica **28** del vástago, por la adyacente sección **32** de acanaladura de salida del vástago, por la pared **76** de transmisión de par del vástago, por la pared interna cilíndrica **78** del vástago y por una cara superior **96** del saliente que mira hacia delante. En conjunto, las dos caras superiores **96** del saliente del vástago forman la cara frontal **70** del vástago. El conducto **94** para fluido termina en una salida **98** para descarga de fluido generalmente dirigida hacia delante y al menos parcialmente conformada en la cara superior **96** del saliente del vástago.

Generalmente, las primera y segunda partes **86**, **90** de base del vástago, las paredes **76** de transmisión de par del vástago y las paredes **80** de fijación del vástago, corresponden en orientación a las respectivas primera y segunda partes **64**, **66** de base del cabezal de corte, a las paredes **54** de transmisión de par del cabezal de corte, y a las paredes **58** de fijación del cabezal de corte. La paredes **58**, **80** de fijación del cabezal de corte y del vástago están diseñadas para tener un ajuste de interferencia entre ellas cuando el cabezal **22** de corte está asegurado al vástago **24**.

La broca puede ser ajustada desde una posición inicial en la cual el cabezal de corte **22** y el vástago **24** están completamente apartados, a una "posición separada" en la cual se han puesto en estrecha proximidad uno con el otro. La broca **20** es ensamblada colocando el cabezal **22** de corte enfrente del vástago **24**, y empujando el cabezal **22** de corte en dirección axial hacia el vástago **24**, hasta que la parte **46** de montaje se sitúe en la parte receptora **68**. Esto se lleva a cabo insertando las partes **50** de acoplamiento del cabezal de corte entre las partes **72** de acoplamiento del vástago, de manera que cada sección **30** de acanaladura de ataque del cabezal de corte se enfrenta a la sección **36** de acanaladura de salida del vástago, y la cara trasera **62** del cabezal de corte haga tope con la cara trasera **84** del vástago. Se denominará a la posición así obtenida una "posición separada", ya que en esta posición el cabezal de corte no está asegurado al vástago.

Se transfiere el cabezal **22** de corte desde la posición separada a una posición asegurada mediante la rotación del cabezal **22** de corte en una dirección opuesta al sentido **R** de rotación de la broca **20**, hasta que las correspondientes paredes **54**, **76** de transmisión de par de cabezal de corte y de vástago hagan tope, y las correspondientes paredes **58**, **80** de fijación del cabezal de corte y del vástago estén mutuamente encajadas, como se muestra mejor en la Figura 8. En la posición asegurada, en la cual el cabezal **22** de corte está retenido de manera segura por el vástago **24**, cada primera parte **64** de base de cabezal de corte está soportada por la correspondiente primera parte **86** de base del vástago, y cada segunda parte **66** de base del cabezal de corte está soportada por la correspondiente segunda parte **90** de base del vástago. Durante el montaje de la broca **20**, el canal **88** de alivio evita el acoplamiento prematuro de la segunda parte **66** de base del cabezal de corte con la primera parte **86** de base del vástago, permitiendo que la segunda parte **66** de base del cabezal de corte se mueva libremente, sin contacto, a lo largo del canal **88** de alivio del vástago, de manera tal que las primeras partes **64**, **86** de base del cabezal de corte y del vástago entren primeramente en contacto, antes de que tenga lugar el contacto entre las segundas partes **66**, **90** del cabezal de corte y del vástago, y también se evita el contacto entre la primera parte **86** de base del vástago y la segunda parte **66** de base del cabezal de corte, facilitando así el enganche fácil y positivo del cabezal **22** de corte y el vástago **24**.

Cuando se asegura el cabezal **22** de corte al vástago **24**, el tope de las primeras partes **64**, **86** de base del cabezal de corte y del vástago fuerza al cabezal **22** de corte axialmente hacia delante, de manera que las paredes **58**, **80** de fijación del cabezal de corte y del vástago encajan mutuamente, para proporcionar auto-apriete y auto-centrado positivos del cabezal **22** de corte al vástago **24**. Además, el enganche macho-hembra con enclavamiento de las paredes **58**, **80** de fijación del cabezal de corte y del vástago evita que la cabezal **22** de corte se separe del vástago **24** cuando la broca **20** es retirada de una pieza de trabajo que esté siendo mecanizada (no mostrada). En la posición asegurada, existe un primer intersticio **100** entre paredes internas cilíndricas enfrentadas **56**, **78** del cabezal de corte y vástago (véanse las Figuras 9 y 10). El enganche mutuo de las paredes **58**, **80** de fijación crea un segundo intersticio **102** entre las correspondientes superficies traseras curvadas **60**, **82** y las caras traseras **62**, **84** de cabezal de corte y del vástago, Los primer y segundo intersticios **100**, **102** evitan la fricción innecesaria durante el montaje o desmontaje del cabezal **22** de corte y el vástago **24**. Así, se puede apreciar a partir de la descripción precedente, que se pueden llevar el cabezal de corte y el vástago desde una primera posición inicial en la cual los dos están completamente alejados, a una segunda posición separada en la cual el cabezal de corte no está asegurado al vástago, y desde la posición separada hasta una tercera posición, asegurada.

Tal como se muestra en las Figuras 1, 2, y 8, las caras superiores **96** del saliente del vástago están expuestas hacia delante y son adyacentes a la cara frontal **44** del cabezal de corte, lo que facilita un aporte eficaz de fluido de corte a los bordes **48** de corte y a una parte de fondo de un orificio que está siendo perforado (no mostrado).

Durante una operación de corte, las fuerzas axiales que actúan sobre los bordes **48** de corte son soportadas por el tope de las superficies **52**, **74** de base del cabezal de corte y del vástago. El tope de las correspondientes primeras partes **64**, **86** de base del vástago y del cabezal de corte, que se extiende a las superficies externas cilíndricas **26**, **28** del cabezal de corte y del vástago, proporciona un amplio apoyo axial para el cabezal **22** de corte, El soporte axial se ve incrementado por el tope de las correspondientes segundas partes **66**, **90** de base del cabezal de corte y del vástago. Puesto que las primeras partes **64**, **86** de base del cabezal de corte y del vástago están desplazadas angularmente con respecto a las segundas partes **66**, **90** de base del cabezal de corte y del vástago, el apoyo axial adicional proporcionado por el tope de las segundas partes **66**, **90** de base del cabezal de corte y del vástago ayuda a estabilizar el cabezal **22** de corte en el vástago **24**, y a prevenir de manera sustancial la inclinación del cabezal **22** de corte con respecto al vástago **24**.

A las componentes tangenciales de las fuerzas de corte se oponen las paredes **76** de transmisión de par del vástago. Para soportar de manera eficaz las componentes tangenciales de las fuerzas de corte, las paredes **76** de transmisión de par están dirigidas radialmente, de manera que las fuerzas de reacción así creadas tengan los menores componentes radiales posibles. Además, las paredes **54**, **76** de transmisión de par del cabezal de corte y del vástago son perpendiculares a las superficies **52**, **74** de base del cabezal de corte y del vástago respectivamente, para reducir al mínimo las componentes axiales de las fuerzas de reacción así creadas.

Sin embargo, realizaciones diferentes pueden comprender una diferente construcción de las paredes de transmisión de par. En las Figuras 11 y 12 se muestra una broca **220** de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. Dado que el taladro **220** tiene muchas características que son similares a las de la broca 20 de acuerdo con la primera realización, en lo que sigue del presente documento se hará referencia a características similares simplemente con números de referencia incrementados en 200 con respecto a los de la broca **20**. La broca **220** comprende una cabezal **222** de corte asegurado a un vástago **224**. El cabezal **224** de corte comprende una parte **242** de corte adyacente a una cara frontal **244** de cabezal de corte, y una parte **246** de montaje que se extiende hacia atrás desde el mismo.

La parte de corte incluye partes **230**, **232** de acanaladuras de salida y de ataque del cabezal de corte, de acanaladuras **238** de cabezal de corte y bordes **248** de corte, de manera muy semejante a lo discutido anteriormente. La parte **246** de montaje comprende un par de partes **250** de acoplamiento de cabezal de corte idénticas. La parte **250** de acoplamiento de cabezal de corte comprende una superficie **252** de base de cabezal de corte plana que es perpendicular al eje **A** de rotación, y una pared **254** de transmisión de par del cabezal de corte que se extiende hacia delante desde la superficie **252** de base del cabezal de corte a la cara frontal **244** del cabezal de corte, y hacia dentro desde una superficie externa cilíndrica **226** del cabezal de corte a una pared interna cilíndrica **256** de cabezal de corte. La pared interna cilíndrica **256** del cabezal de corte se extiende desde la superficie **252** de base del cabezal de corte a la cara frontal **244** del cabezal de corte paralelamente al eje **A** de rotación, y circunferencialmente desde la adyacente pared **254** a la adyacente sección **232** de acanaladura de salida del cabezal de corte.

El vástago comprende una parte receptora **268** que se extiende hacia atrás desde una cara frontal **270** del vástago. La parte receptora **268** del vástago comprende partes **272** de acoplamiento del vástago concordantes en número, forma y dimensiones a las partes **250** de acoplamiento del cabezal de corte. Cada parte **272** de acoplamiento del vástago comprende una superficie **274** de base de vástago, plana, que es perpendicular al eje **A** de rotación, y una pared **276** de transmisión de par de vástago que se extiende hacia delante desde la superficie **274** de base del vástago a la cara frontal **270** del vástago, y hacia dentro desde la superficie externa cilíndrica **228** del vástago a una pared interna cilíndrica **278** del vástago. La pared interna cilíndrica **278** del vástago se extiende desde la superficie **274** de base del vástago a la cara frontal **270** del vástago de manera paralela al eje **A** de rotación, y circunferencialmente desde la pared **276** de transmisión de par del vástago a una adyacente sección **236** de acanaladura de salida de vástago de una acanaladura **240** de vástago.

Tal como se muestra mejor en la Figura 11, las paredes **254**, **276** de transmisión de par del cabezal de corte y del vástago se extienden alejándose de las superficies **252** de base del cabezal de corte y del vástago en una dirección divergente con respecto al eje **A** de rotación en un ángulo de inclinación agudo **τ** de entre 0° y 20°. En una realización particular, el ángulo de inclinación **τ** es 15°. Tal como se muestra mejor en la Figura 12, el cabezal de corte y las paredes **254**, **276** de transmisión de par del vástago forman un ángulo **ρ** de desviación radial con un radio vector **V** que se extiende desde el eje **A** de rotación al cabezal de corte y los bordes externos **291C**, **291S** del vástago formados en una intersección de las paredes **254**, **276** de transmisión de par del cabezal de corte y del vástago y la superficie externa cilíndrica **226** del cabezal de corte y del vástago, respectivamente, tal como se ven en una sección transversal perpendicular al eje **A** de rotación, adyacente a las superficies **252** de base del cabezal de corte y del vástago. El ángulo **ρ** de desviación radial puede tener un valor de entre 0° y 5° en cualquiera de los lados del radio vector **V** hacia los bordes externos **291C**, **291S**. En la forma de realización particular, el ángulo de desviación radial es 1,5°.

También, como ocurre en la primera realización, un primer intersticio **300** y segundo intersticio **302** aparecen en lugares análogos, entre el cabezal de corte y el vástago.

Aunque la presente invención ha sido descrita con un cierto grado de particularidad, debería entenderse que, posiblemente puedan realizarse diversas alteraciones y modificaciones dentro del alcance de la invención tal como se reivindica a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (20, 220) de corte rotativo que comprende un cabezal (22, 222) de corte asegurado de manera separable a un vástago (24, 224), teniendo el cabezal (22, 222) de corte y el vástago (24, 224) superficies externas cilíndricas (26, 28, 226, 228), secciones (30, 34, 230, 234) de acanaladura de ataque y secciones (32, 36, 232, 236) de acanaladura de salida, concordantes, y un común eje **A** de rotación que define una dirección de delante a atrás y un sentido **R** de rotación;
comprendiendo el cabezal (22, 222) de corte una parte (42, 242) de corte adyacente a una cara frontal (44, 244) del cabezal de corte y una parte (46, 246) de montaje que se extiende hacia atrás desde la misma;
comprendiendo el vástago (24, 224) una parte receptora (68, 268) que se extiende hacia atrás desde una cara frontal (70, 270) del vástago;
la parte (46, 246) de montaje y la parte receptora (70, 270) concuerdan en forma y dimensiones, comprendiendo cada una al menos dos partes (50, 72, 250, 272) de acoplamiento delimitadas por las superficies externas cilíndricas (26, 28, 226, 228) y por las secciones (30, 32, 34, 36, 230, 232, 234, 236) de acanaladura de ataque y de salida;
comprendiendo cada parte (50, 72, 250, 272) de acoplamiento una superficie (52, 74, 252, 274) de base, plana, que se extiende transversalmente al eje A de rotación, una pared (54, 76, 254, 276) de transmisión de par que se extiende generalmente hacia dentro desde la superficie externa cilíndrica (26, 28, 226, 228) a una pared interna cilíndrica (56, 78, 256, 278), y una pared de fijación (58, 80, 258, 280) que se extiende hacia atrás desde la superficie (52, 74, 252, 274) de base y circunferencialmente con respecto al eje A de rotación;
comprendiendo cada superficie (52, 74, 252, 274) de base una primera parte (64, 86, 264, 286) de base que se extiende generalmente hacia dentro desde la superficie externa cilíndrica (26, 28, 226, 228) a la pared (58, 80, 258, 280) de fijación, y desde la pared (54, 76, 254, 276) de transmisión de par a la adyacente sección (30, 34, 230, 234) de acanaladura de ataque, y una segunda parte (66, 90, 266, 290) de base, coplanar con la misma, que se extiende hacia dentro desde la pared interna cilíndrica (26, 28, 226, 228) a la pared (58, 80, 258, 280) de fijación, y circunferencialmente desde la adyacente sección (32, 36, 232, 236) de acanaladura de salida a la primera parte (64, 86, 264, 286) de base; y
en donde las partes (50, 250) de acoplamiento del cabezal de corte y las partes (72, 272) de acoplamiento del vástago encajan entre sí, haciendo tope unas con otras sus paredes (58, 258 y 80, 280) de fijación, sus paredes (54, 254 y 76, 276) de transmisión de par, sus primeras partes (64, 264, 86, 286) de base y sus segundas partes (66, 266, 90, 290).

2. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 1, en donde un canal (88, 288) de alivio dispuesto en cada superficie de base del vástago separa las primera y segunda partes de base del vástago, extendiéndose cada canal de alivio desde la primera parte de base del vástago a la pared de fijación del vástago, y circunferencialmente desde la adyacente sección de acanaladura de ataque del de vástago a la segunda parte de base del vástago.

3. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 1, en donde una extensión radial máxima R1 de la primera parte de base es mayor que una extensión radial máxima R2 de la segunda parte de base.

4. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 3, en donde la extensión radial máxima R2 de la segunda parte de base es mayor o igual que una extensión radial máxima RF de la pared de fijación.

5. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 3, en donde la extensión radial máxima R2S de la segunda parte de base del vástago es mayor que la extensión radial máxima R2H de la segunda parte de base del cabezal de corte.

6. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 1, en donde existe un primer intersticio (100, 300) entre paredes internas cilíndricas enfrentadas del cabezal de corte y del vástago.

7. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 1, en donde las paredes de transmisión de par del cabezal de corte y del vástago y las paredes internas cilíndricas del cabezal de corte y del vástago se extienden hacia delante desde las superficies de base del cabezal de corte y del vástago a las caras frontales del cabezal de corte y del vástago, respectivamente.

8. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 1, en donde la cara frontal del vástago está expuesta hacia delante y adyacente a la cara frontal del cabezal de corte.

9. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 1, en donde las paredes de transmisión de par se extienden alejándose de la superficie de base en una dirección divergente con respecto al eje **A** de rotación, en un ángulo **τ** de inclinación agudo.

10. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 9, en donde el ángulo **τ** de inclinación agudo es igual o menor que 20°.

11. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 1, en donde en una sección transversal perpendicular al

eje **A** de rotación, adyacente a la superficie de base, la pared de transmisión de par de cada parte de acoplamiento forma un ángulo **ρ** de desviación radial con un radio vector que se extiende desde el eje **A** de rotación hasta un borde externo en la intersección de la pared de transmisión de par y la superficie externa cilíndrica.

12. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 11, en donde el ángulo **ρ** de desviación radial es igual o menor que 5°.

13. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 1, en donde las paredes de fijación se extienden coaxialmente con, y divergen radialmente de, el eje **A** de rotación, en una dirección que se aleja de las superficies de base.

14. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 1, en donde las paredes de fijación se extienden hacia atrás desde las superficies de base para converger con una superficie trasera curvada (60, 260, 82, 282).

15. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 14, en donde las superficies traseras curvadas se extienden hacia atrás al tiempo que se curvan radialmente hacia dentro para converger con una cara trasera (62, 262, 84, 284) generalmente perpendicular al eje **A** de rotación.

16. La herramienta de corte rotativo según la reivindicación 15, en donde, cuando el cabezal de corte está asegurado en el vástago, existe un segundo intersticio (102, 302) entre las superficies traseras curvadas del cabezal de corte y del vástago, y entre las caras traseras del cabezal de corte y del vástago.

17. Un cabezal (22, 222) de corte reemplazable que tiene un eje **A** de rotación que define una dirección de delante a atrás y un sentido **R** de rotación y que comprende una parte (42, 242) de corte del cabezal de corte adyacente a una cara (44, 244) frontal del cabezal de corte y una parte (46, 246) de montaje que se extiende hacia atrás desde la misma, comprendiendo la parte de montaje al menos dos partes (50, 150) de acoplamiento del cabezal de corte;
comprendiendo cada parte de acoplamiento del cabezal de corte una superficie (52, 252) de base de cabezal de corte, plana, que se extiende transversalmente al eje **A** de rotación, una pared (54, 254) de transmisión de par del cabezal de corte que se extiende en general radialmente hacia dentro desde una superficie externa cilíndrica (26, 226) del cabezal de corte a una pared interna cilíndrica (56, 256) del cabezal de corte y hacia delante desde la superficie de base del cabezal de corte, y una pared (58, 258) de fijación del cabezal de corte que se extiende hacia atrás desde y circunferencialmente a lo largo de la superficie de base del cabezal de corte con respecto al eje **A** de rotación;
cada superficie de base del cabezal de corte comprende una primera parte (64, 264) de base del cabezal de corte que se extiende generalmente hacia dentro desde la superficie externa cilíndrica del cabezal de corte a la pared de fijación del cabezal de corte, y desde la pared de transmisión de par del cabezal de corte a una parte (30, 230) de acanaladura de ataque del cabezal de corte, y una segunda parte (66, 226) de base del cabezal de corte, coplanar con la primera parte de base del cabezal de corte y que se extiende de manera continua circunferencialmente desde la misma a una sección (32, 232) de acanaladura de salida del cabezal de corte y hacia dentro desde la pared interna cilíndrica del cabezal de corte a la pared de fijación del cabezal de corte;
caracterizado porque las paredes (54, 254) de transmisión de par del cabezal de corte y las paredes internas cilíndricas (56, 256) del cabezal de corte se extienden hacia delante de la superficie de base del cabezal de corte a la cara frontal del cabezal de corte.

18. El cabezal de corte reemplazable según la reivindicación 17, en donde una extensión radial máxima $\mathbf{R_{1H}}$ de la primera parte de base del cabezal de corte es mayor que una extensión radial máxima $\mathbf{R_{2H}}$ de la segunda parte de base del cabezal de corte.

19. El cabezal de corte reemplazable según la reivindicación 18, en donde la extensión radial máxima de la segunda parte $\mathbf{R_{2H}}$ de base del cabezal de corte es mayor o igual que una extensión radial máxima de la pared $\mathbf{R_{FH}}$ de fijación del cabezal de corte.

20. El cabezal de corte reemplazable según la reivindicación 17, en donde las paredes de transmisión de par del cabezal de corte se extienden hacia delante alejándose de la superficie de de base del cabezal de corte en una dirección divergente con respecto al eje **A** de rotación, en un ángulo **τ** de inclinación agudo.

21. El cabezal de corte reemplazable según la reivindicación 20, en donde el ángulo **τ** de inclinación agudo es menor o igual que 20°.

22. El cabezal de corte reemplazable según la reivindicación 17, en donde cada pared de transmisión de par del cabezal de corte forma un ángulo **ρ** de desviación radial con un radio vector **V** que se extiende desde el eje **A** de rotación hasta un borde externo del cabezal de corte en la intersección de la pared de transmisión de par del cabezal de corte y una adyacente superficie externa cilíndrica del cabezal de corte, en una sección transversal perpendicular al eje **A** de rotación, adyacente a la superficie de base del cabezal de corte.

23. El cabezal de corte reemplazable según la reivindicación 22, en donde el ángulo **ρ** de desviación radial es igual o

menor que 5°.

24. El cabezal de corte reemplazable según la reivindicación 17, en donde las paredes de fijación del cabezal de corte tienen superficies en forma de cola de milano que se extienden coaxialmente con, y divergen radialmente de, el eje **A** de rotación, en una dirección que se aleja de las superficies de base del cabezal de corte.

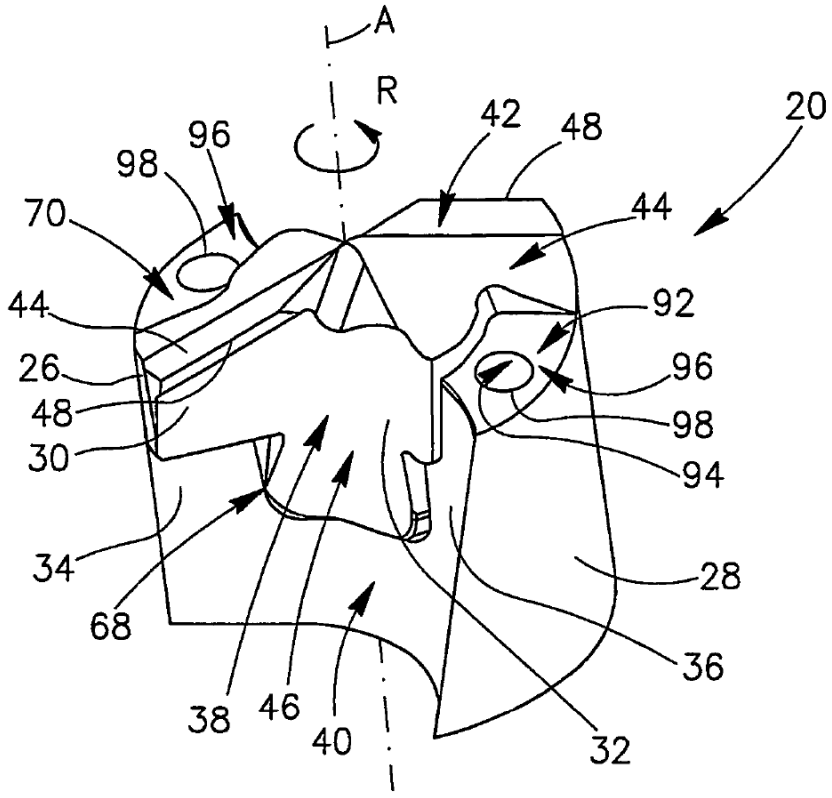
A
R
20
42
48
96
98
70
44
44
92
26
96
48
98
30
94
34
28
68
36
38
46
40
32

FIG.1

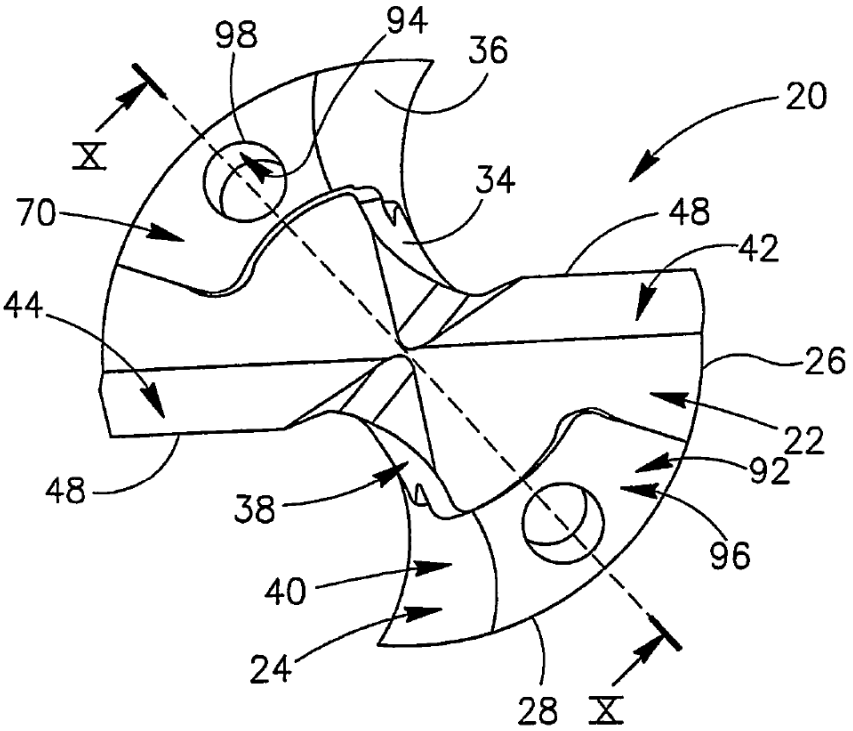
98
94
36
20
X
34
70
48
42
44
26
22
92
48
38
96
40
24
28
X

FIG.2

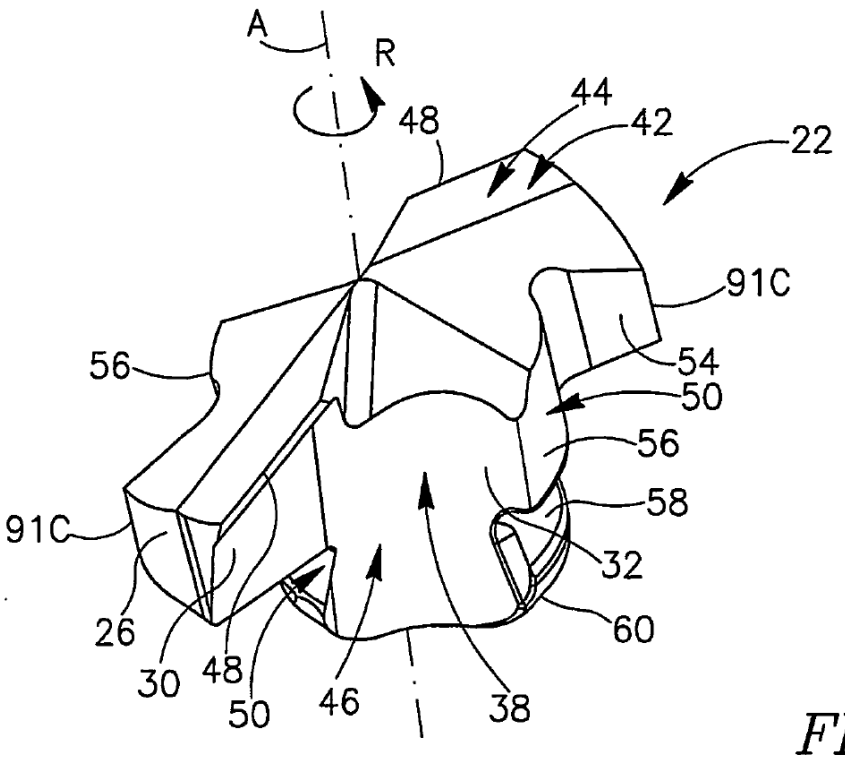
A
R
48
44
42
22
91C
54
56
50
56
58
91C
32
26
60
30
48
50
46
38

FIG. 3

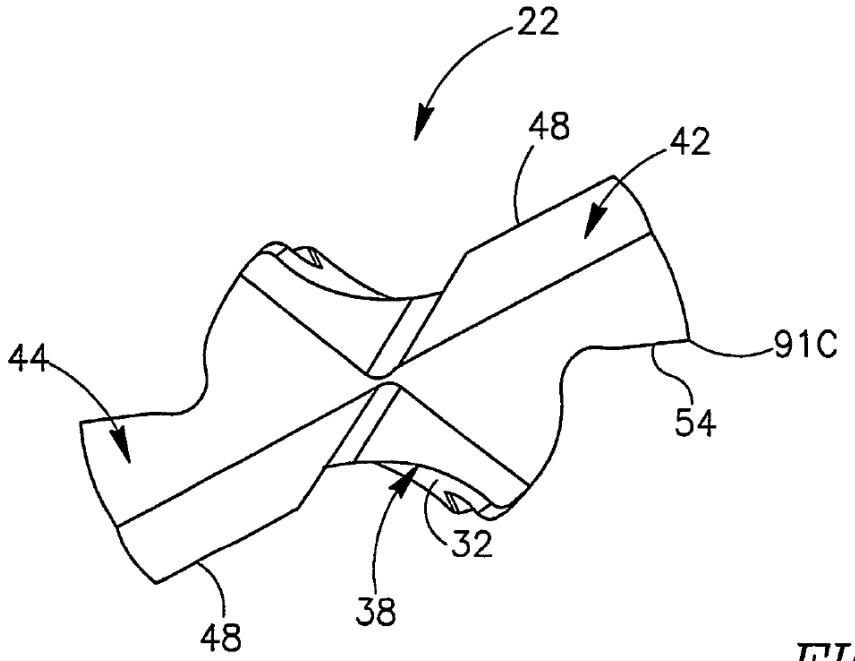
22
48
42
44
91C
54
32
38
48

FIG. 4

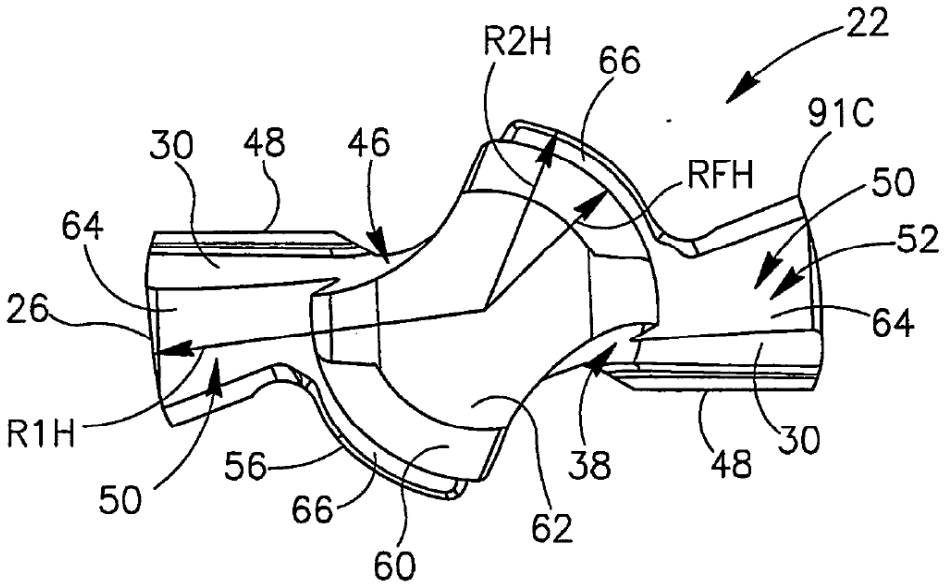
22
R2H
66
91C
30
48
46
RFH
50
64
52
26
64
R1H
50
56
66
60
62
38
48
30

FIG. 5

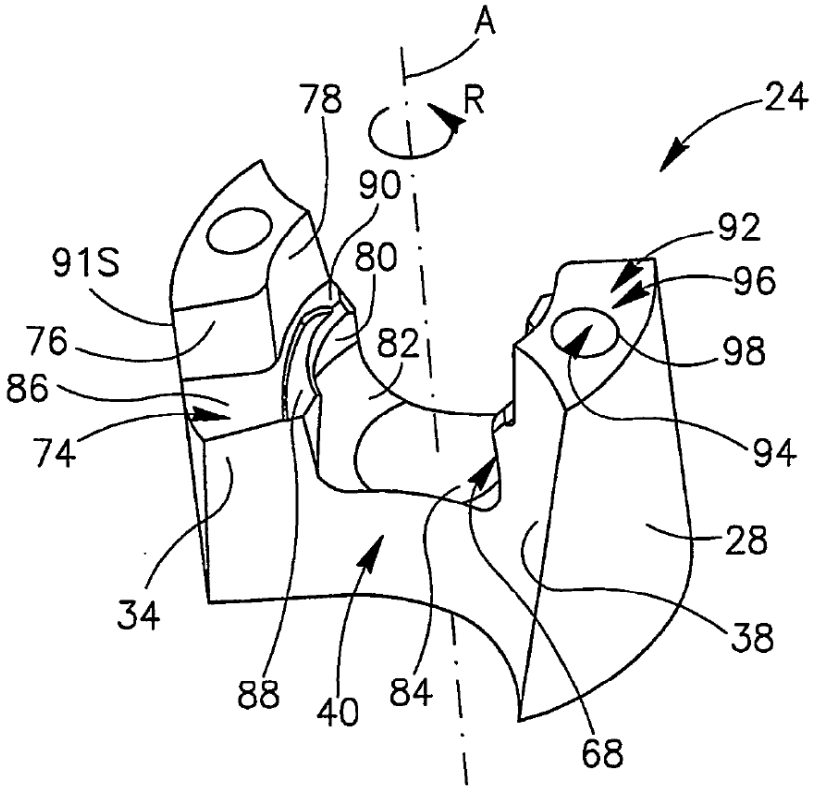
A
78
R
24
90
92
91S
80
96
76
82
98
86
74
94
28
34
38
88
40
84
68

FIG. 6

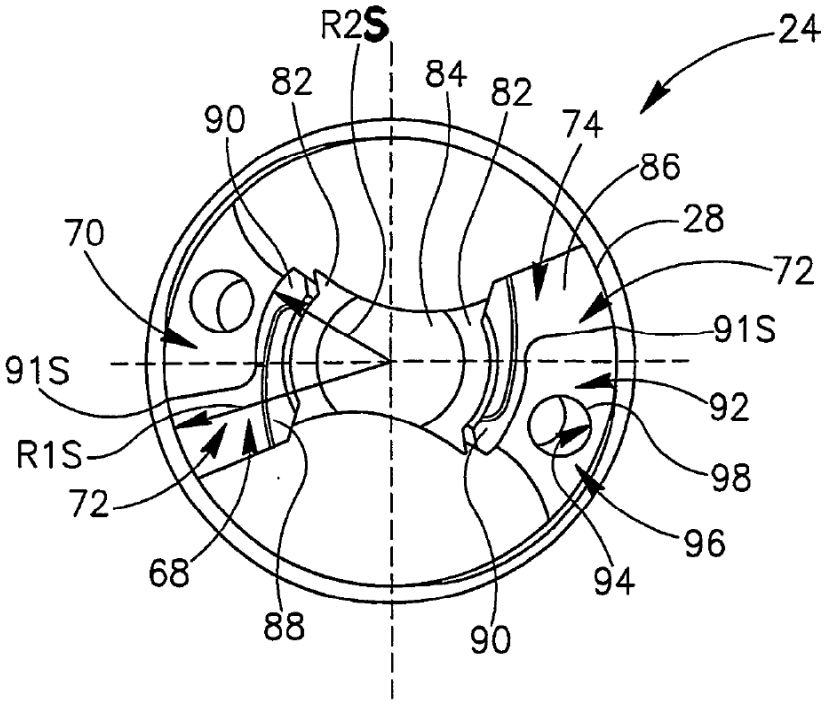
R2S
24
82
84
82
90
74
86
28
70
72
91S
91S
92
R1S
98
72
96
68
94
88
90

FIG. 7

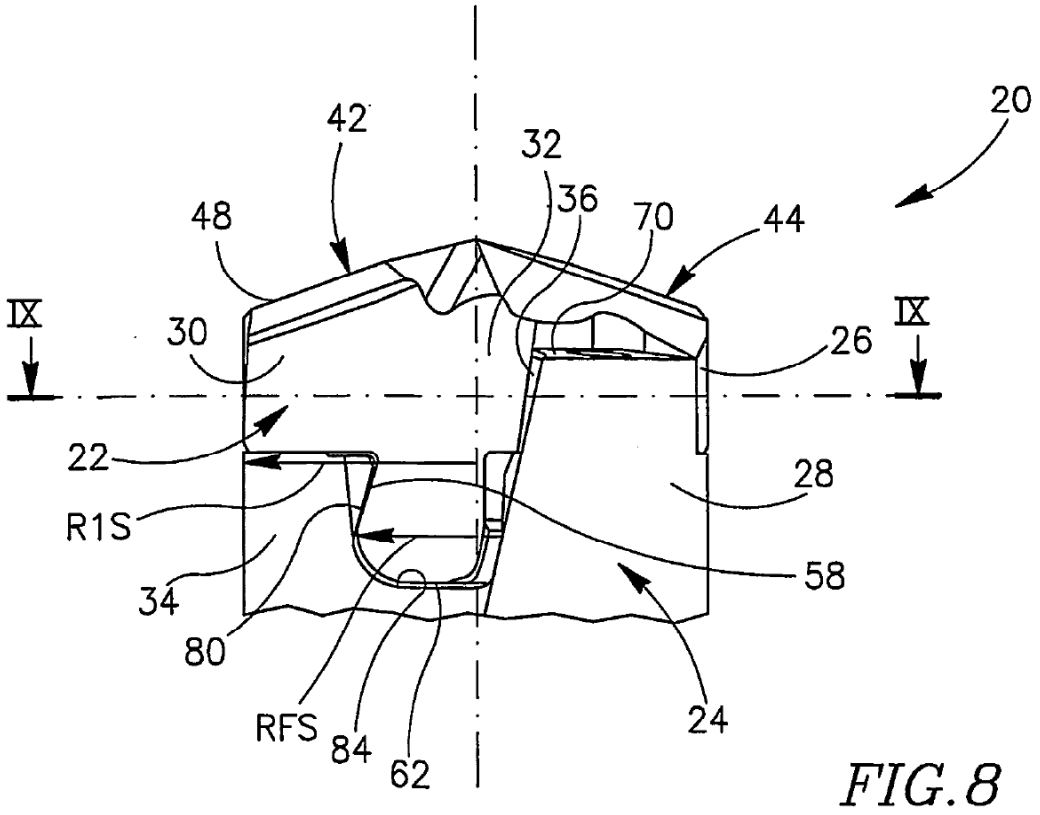
20
42
32
36
70
44
48
IX
IX
30
26
22
28
R1S
58
34
80
24
RFS
84
62

FIG. 8

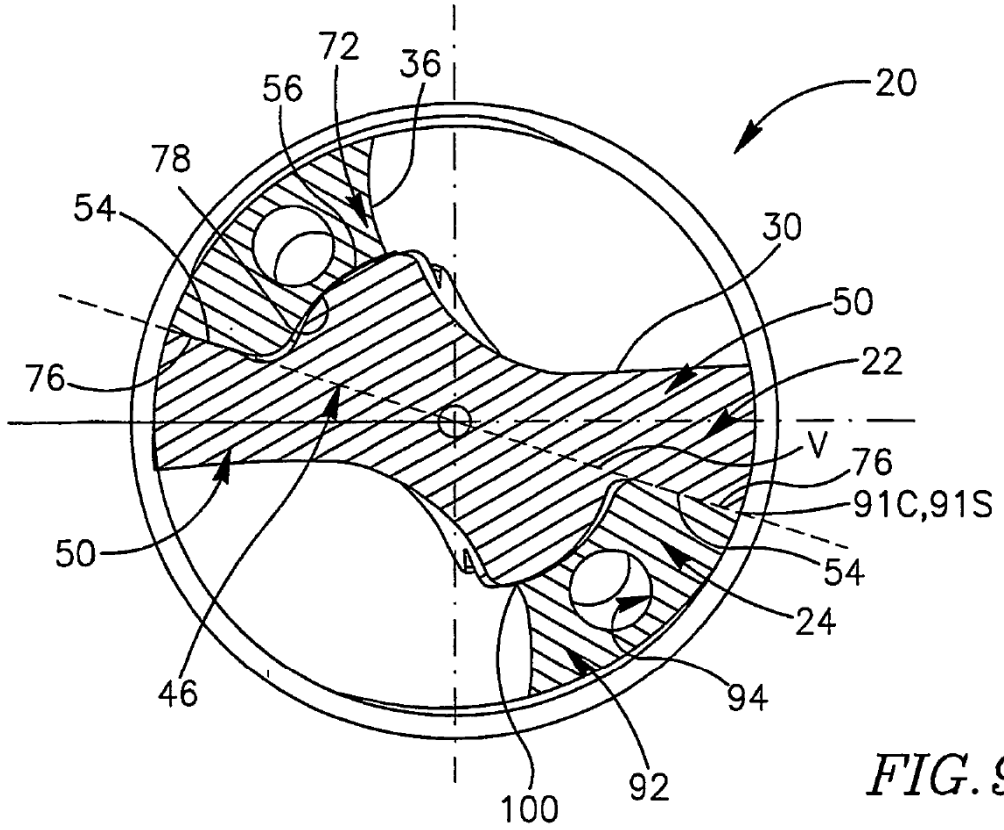
72
36
56
20
78
54
30
50
76
22
V
76
91C,91S
50
54
24
46
94
100
92

FIG. 9

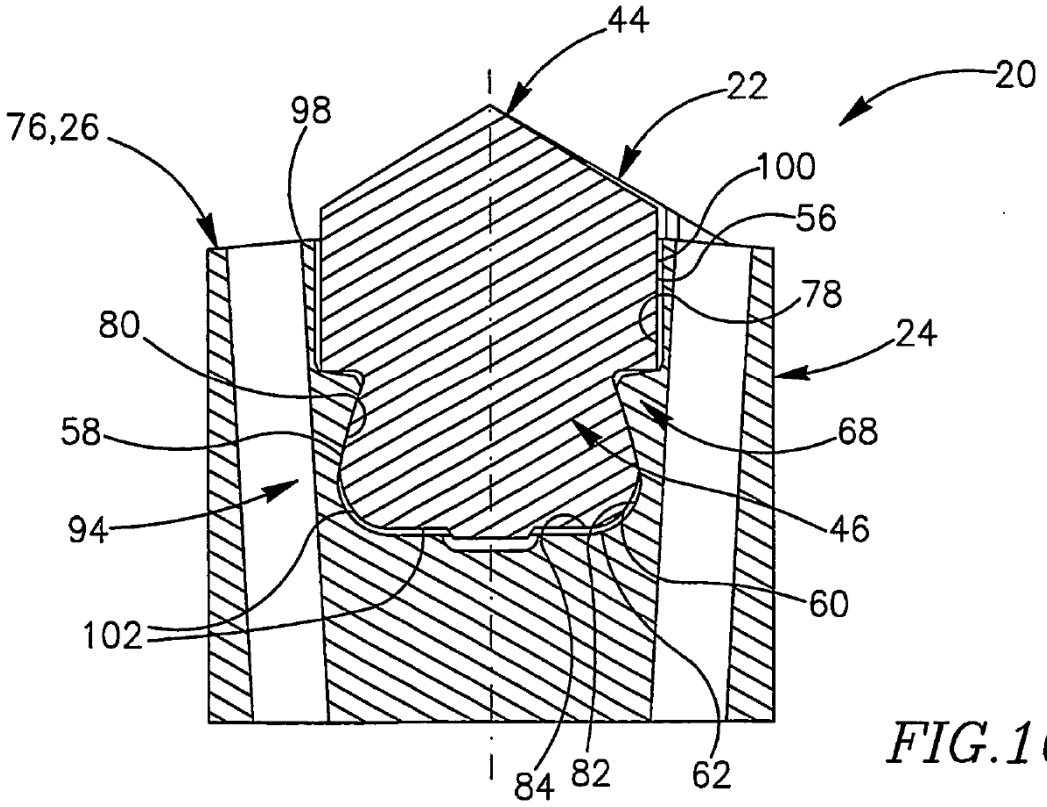
44
22
20
76,26
98
100
56
78
80
24
58
68
94
46
60
102
84
82
62

FIG. 10

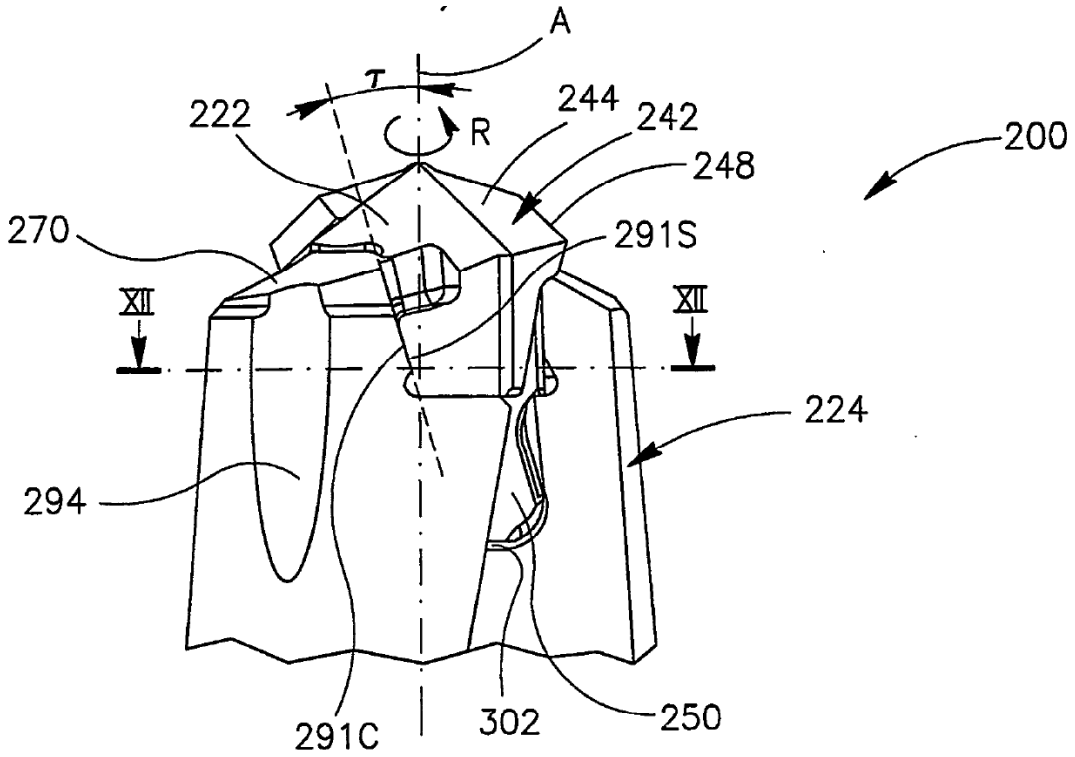
A
τ
222
R
244
242
200
248
270
291S
XII
XII
224
294
291C
302
250

FIG.11

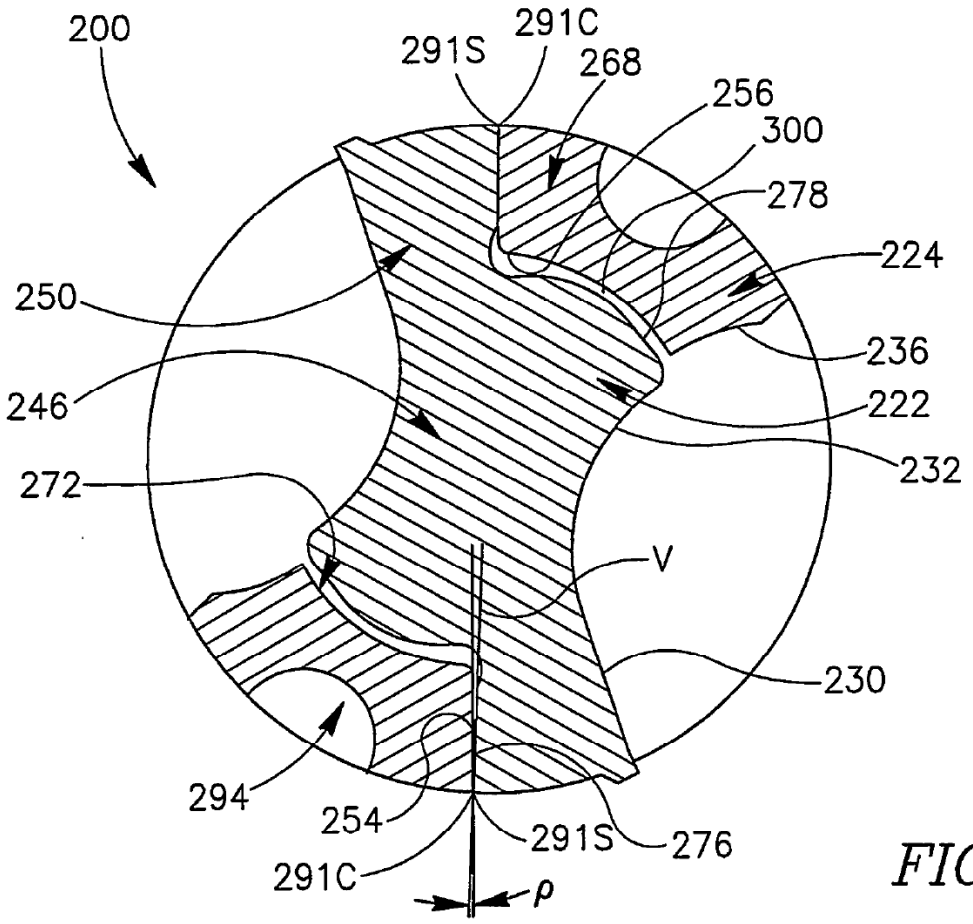
200
291C
291S
268
256
300
278
224
250
236
246
222
232
272
V
230
294
254
291S
276
291C
ρ

FIG.12