(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 633 462**

(51) Int. CI.:

B23C 5/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2007 PCT/IL2007/001238**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2008 WO08050318**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2007 E 07827212 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2076349**

(54) Título: **Pieza de inserción de corte, tangencial orientable y herramienta rotativa de corte**

(30) Prioridad:

23.10.2006 IL 17881306

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.09.2017

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

SATRAN, AMIR y
ATAR, OSAMA

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Pieza de inserción de corte, tangencial orientable y herramienta rotativa de corte

Campo de la invención

La presente invención hace referencia a una pieza de inserción de corte, tangencial orientable según el preámbulo de la reivindicación 1, que puede ser utilizada en una herramienta de corte rotativa de diámetro pequeño, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 12.

Por el documento US-A-5 692 860 se conoce un ejemplo de pieza de inserción y de herramienta de corte.

Antecedentes de la invención

Las herramientas de corte rotativas, tales como las herramientas para fresado que tienen piezas de inserción de corte tangenciales orientables, pueden estar limitadas en su diámetro debido a la necesidad de permitir un alivio adecuado entre la pieza de inserción de corte y la pieza de trabajo que está siendo trabajada por la herramienta de corte. Consecuentemente, las herramientas de corte rotativas de diámetro pequeño pueden tener una pieza de inserción de corte no orientable o bien pueden ser del tipo de carburo sólido (es decir, una pieza de carburo sólido tal como una fresa radial de carburo sólido).

Es un objeto de la presente invención proporcionar una pieza de inserción de corte tangencial orientable y una herramienta de corte rotativa.

Este objetivo se obtiene con el objeto de acuerdo con las respectivas reivindicaciones. En particular, se proporciona una pieza de inserción de corte tangencial orientable que tiene una superficie superior en general convexa. La superficie superior generalmente convexa permite un alivio adecuado entre la pieza de inserción de corte y una pieza de trabajo que está siendo trabajada por la herramienta de corte rotativa, incluso para herramientas de corte rotativas de diámetro pequeño. La pieza de inserción de corte tangencial orientable puede además estar provista de un saliente para facilitar el asiento de dicha pieza de inserción de corte en la herramienta de corte rotativa.

Compendio de la invención

En un aspecto, la presente invención está dirigida a una pieza de inserción de corte tangencial. La pieza de inserción de corte tangencial de la invención comprende:

un cuerpo de la pieza de inserción con un eje central alrededor del cual la pieza de inserción de corte tiene una simetría rotacional de 180º, una superficie superior, una superficie inferior, una superficie lateral periférica que se extiende entre las superficies superior e inferior, donde la superficie lateral periférica incluye un par de superficies laterales mayores opuestas que se conectan a un par de superficies laterales menores, y un orificio pasante de la pieza de inserción que se extiende a lo largo del eje central y que conecta las superficie superior y la inferior;

un primer y un segundo bordes mayores de corte formados en la intersección de las superficies laterales mayores, donde la superficie superior tiene un contorno convexo que se extiende entre los bordes mayores de corte;

un primer y un segundo bordes menores de corte, donde cada uno de ellos está formado a lo largo de una unión entre un lateral de una superficie lateral mayor y una superficie lateral menor adyacente;

en donde:

la superficie inferior comprende una superficie de base y una superficie de tope del saliente de la pieza de inserción conformada en un saliente de la pieza de inserción que se eleva por encima de la superficie de base, en una vista inferior de la pieza de inserción de corte;

el saliente de la pieza de inserción está formado en una parte central de la superficie inferior y está rodeado al menos parcialmente por la superficie de base; y

un rebaje de la pieza de inserción está formado en el saliente de la pieza de inserción a lo largo del eje central y se comunica con el orificio pasante de la pieza de inserción, donde el rebaje de la pieza de inserción tiene una dimensión de ancho máximo que es mayor que un diámetro mínimo del orificio pasante de la pieza de inserción.

En algunas realizaciones, puede formarse una superficie mayor de ataque asociada con un borde mayor de corte en cada superficie lateral mayor; la superficie superior forma una superficie de alivio; en una vista general lateral de la pieza de inserción de corte, un primer borde mayor de corte está inclinado desde un primer extremo interior elevado hasta un primer extremo exterior descendido; y en una vista superior de la pieza de inserción de corte, dicho primer borde mayor de corte se extiende en un ángulo hacia fuera, en relación a un eje longitudinal de la pieza de inserción que atraviesa las superficies laterales menores, desde dicho primer extremo interior elevado hasta dicho primer extremo exterior descendido.

Además, cada superficie lateral menor puede estar inclinada hacia el exterior desde la superficie superior en dirección a la superficie inferior.

En una vista superior, la pieza de inserción de corte tiene una diagonal D1 corta y el orificio pasante de la pieza de inserción tiene un diámetro D2 mínimo del orificio pasante, y en algunas realizaciones la relación D1/D2 no es menor de 0,3.

En algunas realizaciones, el rebaje de la pieza de inserción tiene un diámetro máximo que puede exceder un diámetro mínimo del orificio pasante de la pieza de inserción en al menos un 20%. En otras realizaciones, el rebaje tiene un diámetro máximo que excede un diámetro mínimo del orificio pasante de la pieza de inserción en al menos un 30%.

El saliente de la pieza de inserción puede tener en general forma de anillo y estar truncado en partes truncadas opuestas de la pared exterior. Las partes truncadas opuestas de la pared exterior pueden unirse con las partes inferiores de la superficie mayor que pertenecen a las superficies laterales mayores opuestas. Además, un par de bordes de tope opuestos pueden formarse en una unión de la superficie de tope del saliente de la pieza de inserción con las partes inferiores de la superficie mayor.

El contorno convexo puede comprender un primer par diagonalmente opuesto de contornos convexos idénticos del componente y un segundo par diagonalmente opuesto de contornos convexos idénticos del componente. Puede que todos los elementos del primer par diagonalmente opuesto y los elementos del segundo par diagonalmente opuestos no se encuentren en una misma superficie cilíndrica común, en una superficie elipsoidal común o en una superficie esférica común. En una variación, los elementos del primer par diagonalmente opuesto pueden encontrarse en una primera superficie cilíndrica y los elementos del segundo par diagonalmente opuesto pueden encontrarse en una segunda superficie cilíndrica diferente.

En otro aspecto, la presente invención está dirigida a una herramienta rotativa que tiene una parte de corte que comprende una cavidad de inserción que presenta una base de la cavidad y una pieza de inserción de corte asentada sobre la base de la cavidad. La pieza de inserción de corte se encuentra, tal como se ha descrito anteriormente, con su superficie de tope del saliente de la pieza de inserción apoyándose en la base de la cavidad. La cavidad de inserción está provista de un saliente de la cavidad que se eleva por encima de la base de la cavidad y encaja en el interior del rebaje de la pieza de inserción, donde el saliente de la cavidad tiene un orificio roscado conformado en la misma.

El saliente de la cavidad puede encajar en el interior del rebaje de la pieza de inserción sin superficies de contacto que definan el rebaje de la pieza de inserción.

En algunas realizaciones, una parte más exterior de la superficie de tope del saliente de la pieza de inserción se apoya sobre una parte más exterior correspondiente de la base de la cavidad, mientras que una parte más interior de la superficie de tope del saliente de la pieza de inserción permanece no soportada por la base de la cavidad.

La herramienta de corte rotativa puede tener exactamente dos cavidades de inserción, donde cada cavidad de inserción tiene una pieza de inserción de corte retenida en la misma. En una herramienta que tiene únicamente dos cavidades de inserción, cada una de las dos cavidades de inserción tiene un orificio roscado, donde cada orificio roscado tiene un eje, siendo los ejes de los orificios roscados paralelos entre sí y estando desplazados uno con respecto al otro en una dirección lateral a través de un ancho de la herramienta. El diámetro de corte de dicha herramienta no puede ser mayor de 10 mm.

El contorno convexo puede comprender un primer par diagonalmente opuesto de contornos convexos idénticos y un segundo par diagonalmente opuesto de contornos convexos idénticos; puede que no todos los elementos del primer par diagonalmente opuesto y los elementos del segundo par diagonalmente opuesto se encuentren en una superficie geométrica convexa común.

En algunas realizaciones, los elementos del primer par diagonalmente opuesto pueden encontrarse sobre una primera superficie cilíndrica; y los elementos del segundo par diagonalmente opuesto pueden encontrarse en una segunda superficie cilíndrica diferente.

Breve descripción de los dibujos

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

La Fig. 1 muestra una vista superior en perspectiva de una pieza de inserción de corte de acuerdo con la presente invención;

La Fig. 2 muestra una vista lateral general de la pieza de inserción de corte que se muestra en la Fig. 1, que presenta una cara de corte de la pieza de inserción;

La Fig. 3 muestra una vista lateral menor de la pieza de inserción de corte que se muestra en la Fig. 1;

La Fig. 4 muestra una vista inferior en perspectiva de la pieza de inserción de corte que se muestra en la Fig. 1;

La Fig. 5 muestra una vista superior de la pieza de inserción de corte que se muestra en la Fig. 1;

La Fig. 6 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección VI-VI en la Fig 5;

La Fig. 7 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección VII-VII en la Fig 5;

La Fig. 8 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección VIII-VIII en la Fig 5;

La Fig. 9 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección IX-IX en la Fig 5;

La Fig. 10 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección X-X en la Fig 5;

La Fig. 11 muestra una vista en perspectiva de la pieza de inserción de la Fig 1 colocada en una cavidad de inserción de una parte de corte de una herramienta de corte;

La Fig. 12 muestra una vista de extremidad de la pieza de inserción de corte y herramienta de corte de la Fig. 11;

La Fig. 13 muestra una vista superior en perspectiva de la pieza de inserción de corte y la herramienta de corte de la Fig. 11;

La Fig. 14 muestra una vista lateral de la pieza de inserción de corte y la herramienta de corte de la Fig. 11;

La Fig. 15 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección XV-XV en la Fig. 14;

La Fig. 16 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección XVI-XVI en la Fig. 14;

La Fig. 17 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección XVII-XVII en la Fig. 14;

La Fig. 18 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección XVIII-XVIII en la Fig. 14;

La Fig. 19 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección XIX-XIX en la Fig. 14;

La Fig. 20 muestra una vista en despiece de una herramienta de corte de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La Fig. 21 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección XXI-XXI en la Fig. 20.

Descripción detallada de la invención

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva superior de una pieza de inserción 100 de acuerdo con la presente invención. La pieza de inserción 100 comprende un cuerpo 102 de inserción que tiene una superficie superior 110, una superficie inferior 112, y una superficie lateral periférica que se extiende entre las superficies superior e inferior. La superficie lateral periférica incluye un par de superficies laterales menores 114A, 114B que se conectan con un par de superficies laterales mayores 116A, 116B.

La pieza de inserción 100 está provista de un orificio pasante 180 de inserción que se extiende a lo largo de un eje central A alrededor del cual la pieza de inserción de corte tiene una simetría rotacional de 180º.

Sin embargo, la pieza de inserción de corte no es reversible en el sentido de que no se puede invertir la pieza de inserción debido a que las superficies superior e inferior tienen una estructura diferente.

La pieza de inserción 100 de corte tiene además un eje longitudinal L que es: perpendicular al eje central A, pasa a través del par de las superficies laterales menores 114A, 114B en una posición vertical a medio camino entre la parte más superior y la parte más inferior de la pieza de inserción, y forma un plano con el eje central A, plano a través del cual la pieza de inserción 100 es anti-simétrica en reflexión en una vista superior de la pieza de inserción de corte.

La superficie superior 110 tiene un contorno convexo 120 que se extiende entre bordes mayores de corte 122A, 122B asociados con respectivas superficies laterales mayores 116A, 116B.

Tal como se aprecia mejor en las Figuras 1 y 3, al menos una parte de cada superficie lateral menor 114A, 114B es plana, y por tanto puede utilizarse como superficie de tope, cuando la pieza de inserción 100 de corte se asienta en una cavidad de inserción. Un borde superior menor 124A, 124B se forma entre la superficie superior 110 y cada superficie lateral menor 114A, 114B respectiva. Además, cada superficie lateral menor 114A, 114B se extiende hacia abajo entre su borde superior menor 124A, 124B respectivo y un borde inferior menor 126A, 126B, respectivamente. En una realización, cada superficie lateral menor 114A, 114B se inclina hacia el exterior desde la superficie superior 110 en la dirección de la superficie inferior 112, es decir, los bordes superiores menores 124A, 124B opuestos están más cercanos entre sí que los bordes inferiores menores opuestos. En otras realizaciones cada superficie lateral

menor 114A, 114B puede extenderse en una dirección puramente vertical, o pueden incluso inclinarse hacia el interior.

Tal como se observa mejor en la Fig. 2, cada borde mayor de corte 122A, 122B está inclinado en una vista lateral general de la pieza de inserción 100. Para la superficie lateral mayor 116A vista en la vista lateral de la Fig. 2, el borde mayor de corte 122A se inclina hacia abajo desde un primer extremo interior 128A elevado próximo al segundo borde superior menor 124B hasta un primer extremo exterior 130A descendido próximo al primer borde superior menor 124A. En una realización, los bordes mayores de corte 122A, 122B siguen a una parte de una curva espiral.

Cada borde mayor de corte 122A, 122B está conectado a un borde menor de corte 174A, 174B, respectivamente, mediante un borde de corte en esquina 172A, 172B, respectivamente (ver las Figs. 1, 2 y 6). El borde menor de corte 174A se forma a lo largo de una unión entre un lado de la superficie lateral mayor 116A y la superficie lateral menor adyacente 114A. De igual manera, el borde menor de corte 174B se forma a lo largo de una unión entre un lado de la superficie lateral mayor 116B y la superficie lateral menor 114B.

Tal como se observa en las Figs. 2 y 3, una cara mayor de ataque 175A, 175B que está asociada al correspondiente borde mayor de corte 122A, 122B, respectivamente, se forma en la correspondiente superficie lateral mayor 116A, 116B, respectivamente. Una cara menor de ataque 177A, 177B, que está asociada con el correspondiente borde menor de corte 174A, 174B, respectivamente, se forma también en la correspondiente superficie lateral mayor 116A, 116B, respectivamente. En cualquier momento dado, únicamente una cara mayor de ataque y su cara menor de ataque están operativas, quedando la otra cara mayor de ataque y la cara menor de ataque asociada sin exponer a una pieza de trabajo.

Tal como se observa en la Fig. 5, la pieza de inserción 100 de corte tiene la forma en general de un paralelogramo, en una vista superior de la misma. En una realización, en una vista superior, los dos bordes mayores de corte 122A, 122B son rectos y paralelos uno con respecto al otro, y se conectan a los dos bordes menores superiores 124A, 124B que también son aproximadamente paralelos uno con respecto al otro. Debido a esta forma de paralelogramo, en la vista superior, el borde mayor de corte 122A se extiende en un ángulo hacia el exterior, en relación al eje longitudinal L, desde el primer extremo interior 128A elevado hacia el primer extremo exterior 130A descendido. Mientras tanto, el borde mayor de corte 122B se extiende en un ángulo hacia el exterior, nuevamente en relación al eje longitudinal L, desde el segundo extremo interior 128B elevado hasta el segundo extremo exterior 130B descendido. Y mientras que en una realización preferida los bordes mayores de corte 122A, 122B son rectos y paralelos en la vista superior, en otras realizaciones estos pueden ser curvos, no paralelos o ambas cosas.

Tal como se observa también en la Fig. 5, en la vista superior, la pieza de inserción 100 de corte tiene una diagonal D1 corta, a la vez que el orificio pasante 180 de la pieza de inserción tiene un diámetro D2 mínimo del orificio pasante. En una realización, para ayudar a garantizar una sujeción segura, la relación de D2/D1 es de no menos de 0,3, y más preferiblemente es al menos de 0,4. Esto permite que la pieza de inserción 100 de corte aloje un tornillo de sujeción 302 (véase Fig. 20) que tiene un vástago 304 roscado con un diámetro D5 que es grande, en relación a la longitud de la diagonal D1 corta de la pieza de inserción de corte.

En una familia de dichas piezas de inserción, la diagonal D1 corta se encuentra en un intervalo de aproximadamente 5 hasta aproximadamente 13,5 mm, el diámetro D2 mínimo del orificio pasante se encuentra en un intervalo de aproximadamente 1,5 hasta aproximadamente 4,5 mm y los bordes mayores de corte 122A, 122B tienen una longitud L1 que se encuentra en un intervalo de 3,5 – 6,5 mm. En una realización habitual, la relación de D2/D1 se encuentra en un intervalo de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 0,45, y preferiblemente no es menor que 0,30. En una realización específica, la relación D2/D1 es de aproximadamente 0,28, D1 es de aproximadamente 7 mm, D2 es de aproximadamente 2,5 mm y L1 es de aproximadamente 5,2 mm. Se entiende, sin embargo, que estas relaciones y dimensiones son únicamente ejemplos, y que una pieza de inserción de corte de acuerdo con la presente invención puede adoptar otros tamaños también.

Como se observa además en la Fig. 5, el contorno convexo 120 de la superficie superior 110 comprende una pluralidad de contornos convexos 120A, 120B, 120C, 120D, del componente dispuestos en pares diagonalmente opuestos. Los contornos convexos 120A y 120D del componente están diagonalmente opuestos entre sí y forman un primer par diagonalmente opuesto, mientras que los contornos convexos 120B y 120C del componente están diagonalmente opuestos entre sí y forman un segundo par diagonalmente opuesto. Para conservar la simetría rotacional de 180º alrededor del eje central A, los elementos 120A, 120D del primer par diagonalmente opuesto son preferiblemente idénticos, y los elementos 120B, 120C del segundo par diagonalmente opuesto son también preferiblemente idénticos. Además, tal como se observa en la Fig. 5, los contornos convexos 120A y 120C del componente se encuentran en un lado de un plano vertical que atraviesa la superficie superior 110, el eje longitudinal L y la superficie inferior 112, mientras que los contornos convexos 120B y 120D del componente se encuentran en el otro lado del mismo plano vertical. En una situación similar, los contornos convexos 120A y 120B del componente son adyacentes a la superficie lateral menor 114A mientras los contornos convexos 120C y 120D del componente son adyacentes a la superficie lateral menor 114B.

En una realización, el contorno convexo 120 y los contornos convexos 120A, 120B, 120C, 120D del componente, se encuentran todos en una superficie geométrica convexa común, tal como una superficie cilíndrica, una superficie elipsoidal, una superficie esférica, o similar. Cuando todos los cuatro contornos convexos del componente pertenecen a la misma superficie cilíndrica, todos tienen un radio de curvatura común y están todos centrados a lo largo de una línea que es paralela al eje longitudinal L. Este radio de curvatura común es preferiblemente mayor que un radio de curvatura de la trayectoria de corte de la herramienta en la que la pieza de inserción 100 se asienta, tanto como se describe en la Patente de EE.UU. No. 5,692,860, cuyos contenidos se incorporan por referencia.

En otra realización, el contorno convexo 120 y los contornos convexos 120A, 120B, 120C, 120D del componente, no se encuentran todos en una superficie geométrica convexa común, tal como en una superficie cilíndrica común, en una superficie elipsoidal común, en una superficie esférica común, o similar. Por ejemplo, los contornos convexos 120A y 120D del componente pueden encontrarse en una primera superficie cilíndrica mientras que los contornos convexos 120B y 120C del componente pueden encontrarse en una segunda superficie cilíndrica diferente, donde la primera superficie cilíndrica está centrada alrededor de un primer eje cilíndrico y la segunda superficie cilíndrica está centrada alrededor de un segundo eje cilíndrico. En un ejemplo de variación, la primera y la segunda superficie tienen diferentes radios de curvatura, y el primer y el segundo eje cilíndrico se encuentran separados uno del otro, paralelos al eje longitudinal, y se encuentran en el mencionado plano vertical que contiene el eje longitudinal L.

La Fig. 4 muestra la superficie inferior 112 de la pieza de inserción 100 de corte. La superficie inferior 112 comprende una superficie de base 132 y una superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción, donde este último se forma en un saliente 136 de la pieza de inserción que se eleva desde la superficie de base 132, en una vista inferior de la pieza de inserción 100 de corte. El saliente de la pieza de inserción 136 se forma en una parte central de la superficie inferior 112 y está al menos parcialmente rodeado por la superficie de base 132. El orificio pasante 180 de la pieza de inserción atraviesa el saliente de la pieza de inserción 136, y la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción está centrada alrededor del eje central A.

El saliente 136 de la pieza de inserción tiene generalmente forma de anillo y tiene una pared exterior 138 con un perfil arqueado. En una realización, el saliente 136 de la pieza de inserción se encuentra truncado en partes truncadas 140A, 140B opuestas de la pared exterior. Estas partes truncadas 140A, 140B opuestas de la pared exterior se unen con las partes inferiores 142A, 142B de la superficie mayor que pertenece a las superficies laterales mayores 116A, 116B opuestas, respectivamente. Un par de bordes de tope 144A, 144B opuestos inferiores se forma en la unión de la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción (en las partes truncadas 140A, 140B opuestas de la pared exterior) con las partes inferiores 142A, 142B, respectivamente, de la superficie mayor.

Al comparar las vistas en sección transversal de las Figs. 6, 7, 8, 9 y 10, puede observarse que la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción se encuentra en un plano único y forma la parte más inferior de la pieza de inserción 100 de corte. La superficie de base 132 se divide en un par de partes 132A, 132B de la superficie de base, una en cada lado del saliente 136 de la pieza de inserción, y por tanto al menos parcialmente rodea este último. Tal como se ve mejor en la Fig. 4, el saliente 134 de la pieza de inserción está separado a una distancia desde las superficies laterales menores 114A, 114B por las partes 132A, 132B, respectivamente, de la superficie de base. Por consiguiente, las partes 132A y 132B de la superficie de base forman un reborde elevado, o una escotadura.

La primera parte 132A de la superficie de base incluye un primer par de esquinas de inserción 133A, 133B inferiores mientras que la segunda parte 132B de la superficie de base incluye un segundo par de esquinas de inserción 135A, 135B inferiores. Tal como se observa en la Fig. 4, la primera esquina de inserción 133A inferior se forma próxima a la unión de la primera parte 132A de la superficie de base, la primera superficie lateral mayor 114A y la primera superficie lateral menor 116A; la segunda esquina de inserción 133B inferior se forma próxima a la unión de la primera parte 132A de la superficie de base, la segunda superficie lateral mayor 114B y la primera superficie lateral menor 116A; la tercera esquina de inserción 135A se forma próxima a la unión de la segunda parte 132B de la superficie de base, la primera superficie lateral mayor 114A y la segunda superficie lateral menor 116B; y la cuarta esquina de inserción 135B inferior se forma próxima a la unión de la segunda parte 132B de la superficie de base, la segunda superficie lateral mayor 114B y la segunda superficie lateral menor 116B. Todas las cuatro esquinas de inserción 133A, 133B, 135A, 135B inferior están elevadas en relación a la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción.

Tal como se ve mejor en las Figs. 4, 6 y 7, descendiendo desde un reborde interior 146 de la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción, se encuentra una pared interior superior 148 la cual en una realización tiene forma cilíndrica y es coaxial con el eje central A. La pared interior superior 148 del saliente de la pieza de inserción se une con una pared interior inferior 150 del saliente de inserción que tiene una parte radialmente curvada hacia el interior que se une a un escalón 152 del saliente de la pieza de inserción en forma de anillo que se extiende radialmente hacia el interior hacia el eje central A.

La pared interior superior 148 tiene un diámetro B2 que es mayor que un diámetro B1 mínimo del orificio pasante 180 de la pieza de inserción. Preferiblemente, B2 es aproximadamente de un 15% a aproximadamente un 45% mayor que B1. En una realización el diámetro B2 es aproximadamente un 20% mayor que el diámetro B1 mínimo, y más preferiblemente es aproximadamente un 30% mayor. Un rebaje 154 se forma en la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción. El rebaje 154 que tiene el diámetro B2 y la altura H1 se extiende en el saliente 136

de la pieza de inserción y se comunica con el orificio pasante 180 de la pieza de inserción. De este modo, la dimensión del ancho máximo del rebaje 154 es mayor que un diámetro mínimo del orificio pasante de la pieza de inserción. Mientras que la parte inferior del rebaje 154 está definida por la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción, los laterales y la parte superior del rebaje 154 están definidos, al menos parcialmente, por la pared interior superior 148 del saliente, la pared interna inferior 150 del saliente y el escalón 152 del saliente en forma de anillo. Según se discute en mayor detalle más adelante, el rebaje 154 está conformado para recibir y alojar un saliente 284 de la cavidad que se eleva desde una base 270 de la cavidad de una cavidad de recepción 206 de la pieza de inserción.

La pieza de inserción 100 tangencial de corte está conformada a partir de carburo prensado y sinterizado, aunque en lugar de ello puede ser moldeada por inyección. La superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción puede estar rectificada para lograr un mejor asiento. Las superficies de ataque, mayores 175A, 175B y menores 177A, 177B pueden también estar rectificadas para facilitar la formación de virutas.

La Fig. 11 muestra una pieza de inserción 100 de corte del tipo descrito anteriormente con respecto a las Figs. 1-10, asentada en un ejemplo de herramienta de corte rotativa 200, en este caso, una fresa radial. La herramienta de corte rotativa 200 incluye una parte de corte 202 que tiene una cara frontal 204. Se entiende que la herramienta de corte rotativa puede ser un taladro, una fresa radial u otra herramienta de corte rotativa.

Conformada en la parte de corte adyacente a la cara frontal 204 se encuentra la cavidad de inserción 206 configurada para acomodar la pieza de inserción 100 de corte. La base 270 de la cavidad de inserción 206 está provista de un canal 210 de alivio de tensión que se extiende longitudinalmente y un canal 212 de alivio de tensión que se extiende lateralmente. Cuando la pieza de inserción 100 de corte se encuentra asentada en la cavidad de inserción 206 en la manera que se muestra en la Fig. 11, la segunda esquina de inserción 133B inferior se introduce en el canal de alivio de tensión que se extiende longitudinalmente, la tercera esquina de inserción 135A se introduce en el canal 212 de alivio de tensión que se extiende lateralmente y la cuarta esquina de inserción 135B inferior está posicionada en un rebaje 214 de la esquina de la cavidad situada en la intersección de dos canales 210, 212 de alivio de tensión.

Tal como se observa en la vista del extremo frontal de la herramienta de corte en la Fig. 12, una parte inferior de la superficie lateral mayor 116B operativa hace tope con una pared lateral 260, que se extiende longitudinalmente, de la cavidad de inserción 206, en un punto próximo al extremo frontal 204. La pared 260 que se extiende longitudinalmente ayuda a contrarrestar la componente tangencial FT de las fuerzas de corte experimentadas por la pieza de inserción 100 de corte, a medida que el borde mayor de corte 122A operativo se encuentra con una pieza de trabajo mientras corta en la dirección de rotación R.

Tal como se observa en la vista en perspectiva superior de la herramienta de corte 200 en la Fig. 13, la superficie lateral menor 114B operativa hace tope con una pared lateral 262, que se extiende transversalmente, de la cavidad de inserción 206. En términos generales, la pared lateral 262 que se extiende transversalmente, que es sustancialmente perpendicular a un eje de rotación de la herramienta de corte 200, se utiliza para contrarrestar la componente axial FA de las fuerzas de corte experimentadas por la pieza de inserción 100 de corte.

En referencia a las Figs. 14-17, puede verse que la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción hace tope con, y está soportada por, la base 270 de la cavidad. En contraste, existe una holgura entre las partes de la superficie de base 132A, 132B de la superficie de base 132 y la base 270 de la cavidad. Esta holgura puede permitir el enfriamiento de la pieza de inserción durante las operaciones de corte.

Tal como se ve en la Fig. 16, cuando la pieza de inserción 100 de corte se asienta en la cavidad de inserción 206, una parte más exterior 134A de la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción se apoya sobre una parte más exterior correspondiente de la base 270 de la cavidad mientras que una parte más interior 134B de la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción permanece no soportada por la base 270 de la cavidad y ocupa, al menos parcialmente, el canal 210 de alivio de tensión que se extiende longitudinalmente.

La base 270 de la cavidad de la cavidad de inserción 206 está provista de un orificio roscado 280 que tiene una pared lateral roscada 282. El orificio roscado 280 está formado en un saliente 284 de la cavidad cilíndrica que se eleva hasta una altura HP por encima de la base 270 de la cavidad, contra la cual se apoya la parte más exterior 134A de la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción. Cuando la pieza de inserción 100 de corte se encuentra asentada en la cavidad de inserción 206, el saliente 284 de la cavidad cilíndrica encaja en el rebaje 154 formado en el saliente 136 de la pieza de inserción, y un eje B del orificio roscado 280 coincide sustancialmente con el eje central A de la pieza de inserción, para facilitar la inserción y retención de un tornillo de sujeción 302 (ver la Fig. 20).

Debido a esta disposición, el tornillo de sujeción 302 aplica presión sobre el saliente 136 de la pieza de inserción, y de este modo dicho tornillo de sujeción 302 ejerce principalmente una fuerza radial sobre la pieza de inserción 100 de corte. Esto permite que las roscas del tornillo de sujeción 302 se apliquen con roscas complementarias conformadas en el orificio roscado 280 en un punto que está cerca del orificio pasante 180, permitiendo de este modo un roscado adicional. Además, debido a la disposición de anidamiento, la pieza de inserción 100 de corte

debe ser extraída de la cavidad de inserción 206 en una dirección radial; al menos hasta que la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción libera el saliente de la cavidad 284, una característica que puede ayudar a evitar que la pieza de inserción 100 de corte caiga de la cavidad de inserción 206.

Con la pieza de inserción 100 asentada, un hueco vertical 286 con una altura G1 se encuentra entre la parte más superior 288 del saliente 284 de la cavidad y el escalón 152 del saliente en forma de anillo formado en la superficie interior del orificio pasante 180 de la pieza de inserción. El hueco vertical 286 asegura que el saliente 284 de la cavidad no interfiera con la base 270 de la cavidad que soporta y hace tope con la superficie de tope 134 del saliente de la pieza de inserción. Por tanto, la altura del rebaje H1 excede la altura HP del saliente de la cavidad en aproximadamente la altura de este hueco vertical G1.

Un hueco lateral 289 con un ancho G2 se encuentra entre una pared lateral exterior 292 del saliente de la cavidad y la pared interior superior 148 del saliente de la pieza de inserción. Este hueco lateral asegura que el saliente 284 de la cavidad cilíndrica encaje dentro del rebaje sin interferencia alguna de la pared interior superior 148 del saliente de la pieza de inserción cilíndrica. En otras palabras, el radio de la pared interior 148 del saliente de la pieza de inserción excede el radio del saliente 284 de la cavidad cilíndrica en la distancia G2. Tal como se observa en la Fig. 19, el hueco lateral 289 se extiende circunferencialmente, entre la pared lateral exterior 292 del saliente de la cavidad y la pared interior superior 148 del saliente de la cavidad. Puede verse a partir de lo anterior, que el saliente de la cavidad 284 se eleva de la base 270 de la cavidad y encaja dentro del rebaje 154 de la pieza de inserción sin realmente superficies de contacto que definen el rebaje 154 de la pieza de inserción.

Tal como se observa en la Fig. 18, la pared 260 que se extiende longitudinalmente comprende un par de superficies de tope 260A, 260B apartadas, separadas por un rebaje 261 de la pared. Esto permite un asiento estable de tres puntos de la pieza de inserción 100 (donde los tres puntos son las partes de pared longitudinales 260A, 260B y la pared lateral 262). Tal como se ha mencionado anteriormente, una o más superficies de ataque de las superficies laterales mayores 116A, 116B pueden estar rectificadas para proporcionar un apoyo seguro y consistente con las superficies de tope 260A, 260B.

Tal como se observa en las Figs. 20 y 21, en una realización, una herramienta 300 está configurada para alojar de forma exacta dos piezas de inserción 100 de corte. Cada pieza de inserción 100 de corte se asienta en una de las dos cavidades circunferenciales de inserción que se encuentran separadas 180º alrededor de un eje de rotación L3 de una herramienta. Los dos orificios roscados 280, 280' tienen ejes del orificio B, C, respectivamente, que son paralelos entre sí y están desplazados uno con respecto al otro en una dirección lateral a través del ancho de la herramienta 300. Tal como se muestra en la sección transversal de la Fig. 21, la herramienta 300 tiene un diámetro D6 de corte definido por el espacio entre los bordes mayores de corte operativos que pertenecen a las dos piezas de inserción (únicamente se muestra uno de ellos). Debido a la disposición del asiento y a la geometría relacionada, el diámetro D6 de corte para la herramienta 300 de dos piezas de inserción puede ser menor de 10 mm, y en una realización en particular D6 es de 9,52 mm. Se entiende que las herramientas con diámetros de corte más pequeños o más grandes pueden formarse variando ya sea uno o ambos de entre el tamaño de la pieza de inserción y la cantidad de cavidades de inserción espaciadas alrededor de la periferia de la herramienta, donde cada cavidad de inserción retiene una pieza de inserción de corte de acuerdo con la presente invención.

En virtud del rebaje 154 de la pieza de inserción que recibe el saliente 284 complementario de la cavidad, y además en virtud del orificio pasante 180 de la pieza de inserción, suficiente para alojar un tornillo de sujeción con un diámetro del eje roscado que es un porcentaje apreciable de la diagonal D2 corta de la pieza de inserción, la presente invención ayuda a lograr una sujeción segura, incluso para una pieza tangencial de corte fina adecuada para obtener diámetros pequeños.

En la realización descrita anteriormente, la pieza de inserción 100 de corte se dotó de un saliente para facilitar su asiento.

Aunque la presente invención ha sido descrita hasta un grado determinado de particularidad, debe entenderse que diversas alteraciones y modificaciones podrían realizarse sin apartarse del alcance de la invención según se reivindica.

REIVINDICACIONES

1. Una pieza de inserción (100) tangencial de corte orientable que comprende:

un cuerpo (102) de la pieza de inserción que tiene un eje central alrededor del cual la pieza de inserción de corte tiene una simetría rotacional de 180º, una superficie superior (110), una superficie inferior (112), una superficie lateral periférica que se extiende entre las superficies (110, 112) superior e inferior, incluyendo la superficie lateral periférica un par de superficies (116A, 116B) laterales mayores opuestas que se conectan con un par de superficies (114A, 114B), y un orificio pasante (180) de la pieza de inserción que se extiende a lo largo del eje central (A) y que conecta las superficies (110, 112) superior e inferior;

primer y segundo bordes mayores de corte (122A, 122B) formados en la intersección de las superficies laterales mayores (116A, 116B), donde la superficie superior (110) tiene un contorno convexo que se extiende entre los bordes mayores de corte (122A, 122B);

primer y segundo bordes menores de corte (174A, 174B), cada uno de ellos formado a lo largo de una unión entre un lado de una superficie lateral mayor (116) y una superficie lateral menor adyacente (114);

caracterizado por que

la superficie inferior (112) comprende una superficie de base (132) y una superficie de tope (134) del saliente de la pieza de inserción formada en un saliente (136) de la pieza de inserción que se eleva por encima de la superficie de base (132), en una vista de la pieza de inserción de corte (100);

el saliente (136) de la pieza de inserción está formado en la parte central de la superficie inferior (112) y está al menos parcialmente rodeado por la superficie de base (132) y

un rebaje (154) de la pieza de inserción está formado en el saliente (136) de la pieza de inserción a lo largo del eje central (A) y se comunica con el orificio pasante (180) de la inserción, teniendo el rebaje (154) de la pieza de inserción una dimensión de ancho máxima que es mayor que un diámetro mínimo del orificio pasante (180) de la pieza de inserción.

2. La pieza de inserción (100) de corte, tangencial orientable según la reivindicación 1, en donde:

una superficie mayor de ataque asociada con un borde mayor de corte (122A, 122B) se forma en cada superficie lateral mayor (116A, 116B);

la superficie superior (110) forma una superficie de alivio;

en una vista lateral general de la pieza de inserción (100), un primer borde mayor de corte (122A) se inclina desde un primer extremo interior (128A) elevado hasta un primer extremo exterior (130A) descendido y

en una vista superior de la pieza de inserción de corte, dicho borde mayor de corte (122A) se extiende en un ángulo hacia el exterior, en relación a un eje longitudinal (L) de la pieza de inserción que atraviesa las superficies laterales menores (114A, 114B) desde dicho primer extremo interior (128A) elevado hasta dicho primer extremo exterior (130A) descendido.

3. La pieza de inserción (100) de corte, tangencial orientable según la reivindicación 1, en donde:

cada superficie lateral menor (114A, 114B) se inclina hacia el exterior desde la superficie superior (110) en la dirección de la superficie inferior (112).

4. La pieza de inserción (100) de corte, tangencial orientable según la reivindicación 1, en donde:

en una vista superior, la pieza de inserción (100) tiene una diagonal D1 corta y el orificio pasante (180) de la pieza de inserción tiene un diámetro del orificio pasante D2 mínimo; y

una relación D2/D1 es no menor de 0,30.

5. La pieza de inserción (100) de corte, tangencial orientable según la reivindicación 1, en donde:

el rebaje (154) tiene un diámetro máximo que excede un diámetro mínimo del orificio pasante (180) de la pieza de inserción en al menos un 20%.

6. La pieza de inserción (100) de corte, tangencial orientable según la reivindicación 5, en donde:

el rebaje (154) tiene un diámetro máximo que excede un diámetro mínimo del orificio pasante (180) en al menos un 30%.

7. La pieza de inserción (100) de corte, tangencial orientable según la reivindicación 1, en donde:

el saliente (154) de la pieza de inserción tiene generalmente forma de anillo y está truncado en partes truncadas (140A, 140B) opuestas de la pared exterior.

8. La pieza de inserción (100) de corte, tangencial orientable según la reivindicación 7, en donde:

las partes truncadas opuestas (140A, 140B) de la pared exterior se unen con las partes inferiores (142A, 142B) de la superficie mayor que pertenecen a las superficies laterales mayores (116A, 116B) opuestas.

9. La pieza de inserción (100) de corte, tangencial orientable según la reivindicación 8, en donde:

un par de bordes de tope (144A, 144B) inferiores opuestos se forman en una unión de la superficie de tope (134) del saliente de la pieza de inserción con las partes inferiores (142A, 142B) de la superficie mayor.

10. La pieza de inserción (100) de corte, tangencial orientable según la reivindicación 1, en donde:

el contorno convexo comprende un primer par de contornos convexos (120A, 120D) idénticos diagonalmente opuestos del componente y un segundo par de contornos convexos (120B, 120C) idénticos diagonalmente opuestos del componente;

no todos los elementos del primer par diagonalmente opuesto y los elementos del segundo par diagonalmente opuesto se encuentran en una superficie geométrica convexa común.

11. La pieza de inserción (100) de corte, tangencial orientable según la reivindicación 10, en donde:

los elementos del primer par (120A, 120D) diagonalmente opuesto se encuentran en una primera superficie cilíndrica; y

los elementos del segundo par (120B, 120C) diagonalmente opuesto se encuentran en una segunda superficie cilíndrica diferente.

12. Una herramienta (200) de corte rotativa que tiene una parte de corte (202) que comprende una cavidad de inserción (206) con una base (270) de la cavidad y una pieza de inserción (100) de corte asentada en la base (270) de la cavidad, en donde:

(a) la pieza de inserción (100) de corte comprende:

un cuerpo (102) de la pieza de inserción que tiene un eje central (A) alrededor del cual la pieza de inserción (100) de corte tiene una simetría rotacional de 180º, una superficie superior (110), una superficie inferior (112), una superficie lateral periférica que se extiende entre las superficies (110, 112) superior e inferior, donde la superficie lateral periférica incluye un par de superficies laterales mayores opuestas (116A, 116B) que se conectan a un par de superficies laterales menores (114A, 114B), y un orificio pasante (180) de la pieza de inserción que se extiende a lo largo del eje central (A) y se conecta a las superficies (110, 112) superior e inferior;

primer y segundo bordes mayores de corte (122A, 122B) formados en la intersección de las superficies laterales mayores (116A, 116B), donde la superficie superior (110) tiene un contorno convexo que se extiende entre los bordes mayores de corte (122A, 122B);

primer y segundo bordes menores de corte (174A; 174B) donde cada uno se forma a lo largo de una unión entre un lado de una superficie lateral mayor (116A, 116B) y una superficie lateral menor (114A, 114B) adyacente;

caracterizado por que

la superficie inferior (112) comprende una superficie de base (132) y una superficie de tope (134) del saliente de la pieza de inserción formada en un saliente (136) de la pieza de inserción que se eleva por encima de la superficie de base (132), en una vista inferior de la pieza de inserción (100) de corte;

el saliente (136) de la pieza de inserción se forma en una parte central de la superficie inferior (112) y está al menos parcialmente rodeado por la superficie de base (132) y

un rebaje (154) de la pieza de inserción se forma en el saliente (136) de la pieza de inserción a lo largo del eje central (A) y se comunica con el orificio pasante (180) de la pieza de inserción, teniendo el rebaje (154) de la pieza de inserción una dimensión de ancho máximo que es mayor que un diámetro mínimo del orificio pasante (180) de la pieza de inserción; y

(b) la superficie de tope (134) del saliente de la pieza de inserción se apoya en la base (270) de la cavidad; y

(c) la cavidad de inserción (206) está provista de un saliente (286) de la cavidad que se eleva por encima de la base (270) de la cavidad y encaja en el interior del rebaje (154) de la pieza de inserción, donde el saliente (286) de la cavidad tiene un orificio roscado (280) formado en el mismo.

13. La herramienta (200) de corte rotativa según la reivindicación 12, en donde el saliente (286) de la cavidad encaja dentro del rebaje (154) de la pieza de inserción sin superficies de contacto que definan el rebaje (154) de la pieza de inserción.

14. La herramienta (200) de corte rotativa según la reivindicación 12, en donde:

una parte más exterior (134A) de la superficie de tope (134) del saliente de la pieza de inserción se apoya en una parte más exterior correspondiente de la base (270) de la cavidad; y

una parte más interior (134B) de la superficie de tope (134) del saliente de la pieza de inserción permanece no soportada por la base (270) de la cavidad.

15. La herramienta (200) de corte rotativa según la reivindicación 12, en donde:

el contorno convexo (120) comprende un primer par diagonalmente opuesto de contornos convexos (120A, 120D) idénticos del componente y un segundo par diagonalmente opuesto de contornos convexos (120B, 120C) idénticos del componente;

no todos los elementos del primer par (120A, 120D) diagonalmente opuesto y los elementos del segundo par (120B, 120C) diagonalmente opuesto se encuentran en una superficie geométrica convexa común.

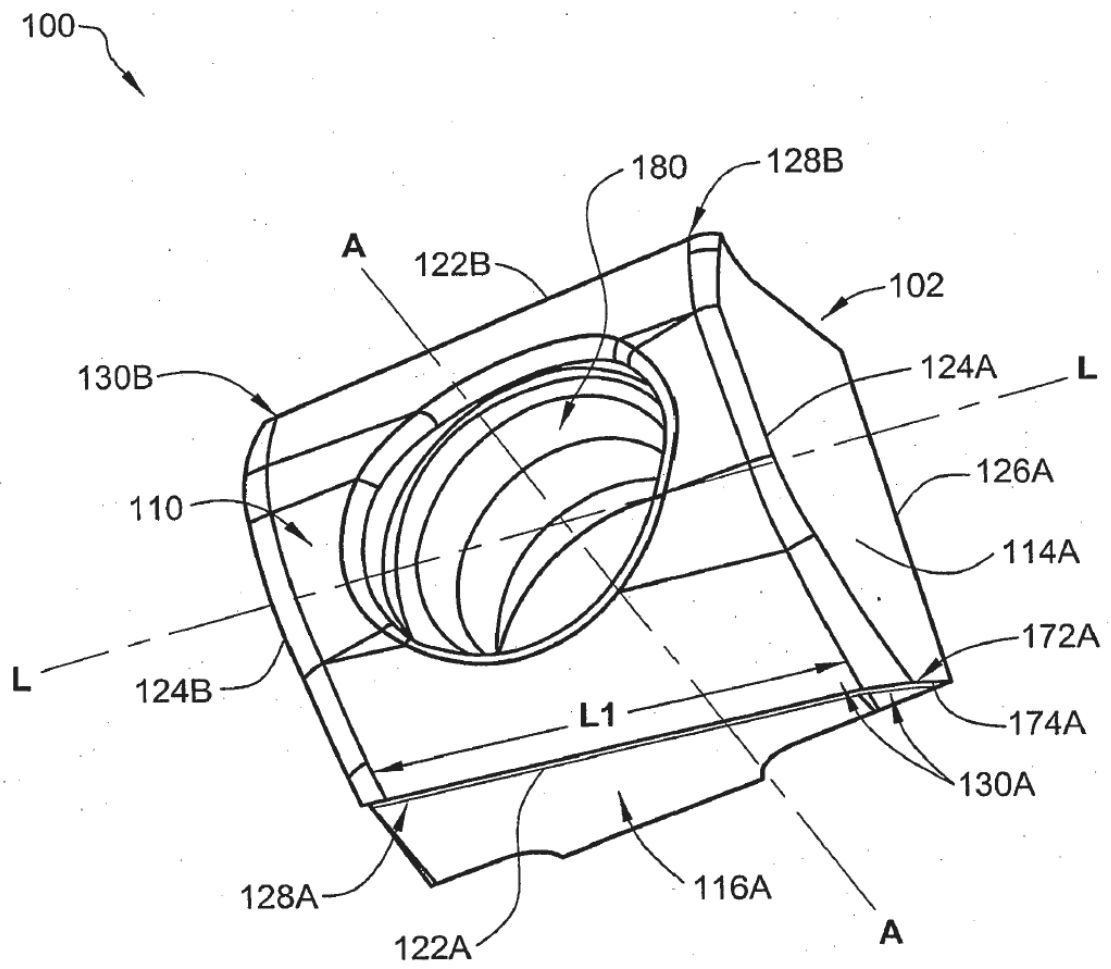
100
180
128B
A
122B
102
130B
124A
L
126A
110
114A
L
124B
172A
L1
174A
130A
128A
116A
122A
A

Fig. 1

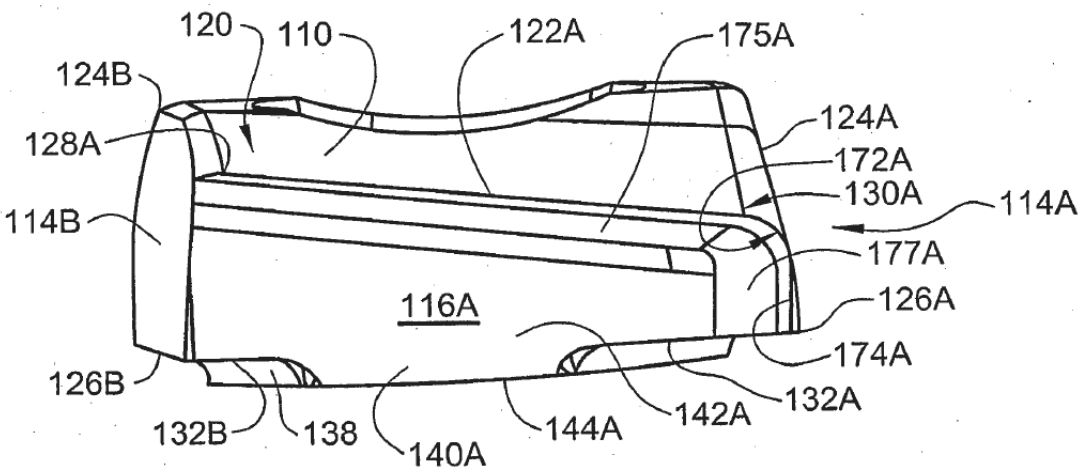
120
110
122A
175A
124B
124A
128A
172A
130A
114A
114B
177A
116A
126A
174A
126B
132A
132B
138
140A
144A
142A

Fig. 2

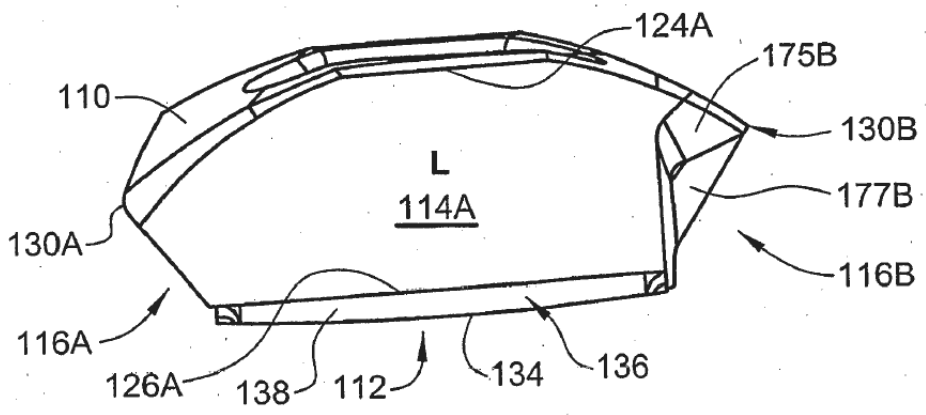
124A
175B
110
130B
L
114A
177B
130A
116B
116A
126A
138
112
134
136

Fig. 3

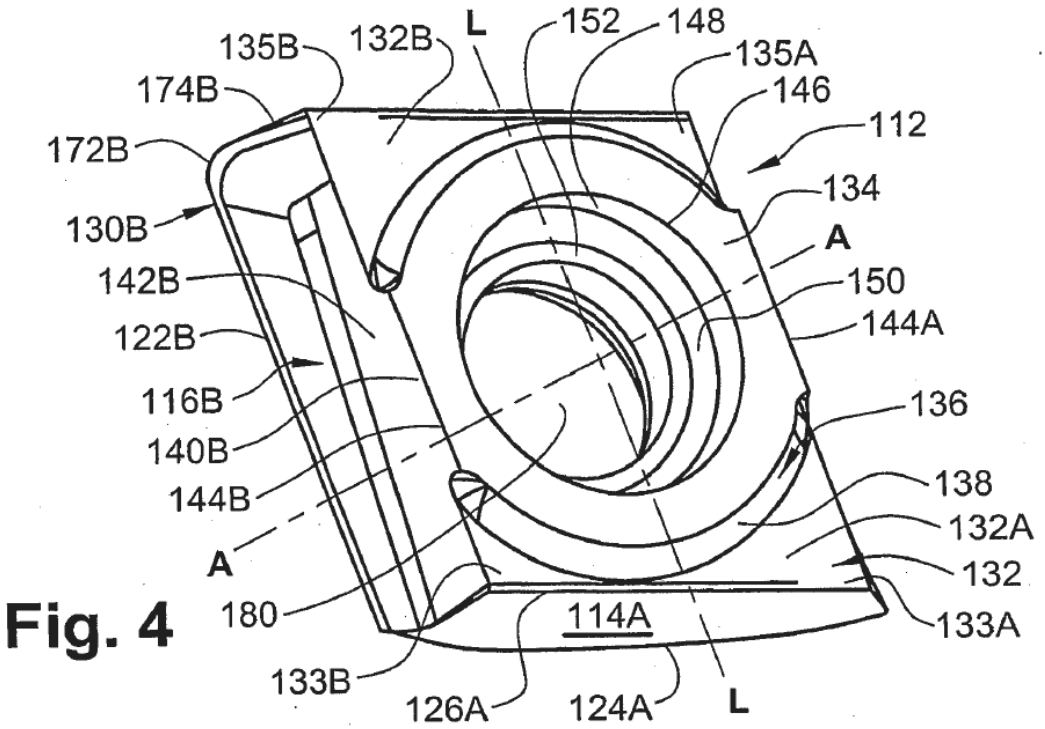
135B
132B
L
152
148
135A
174B
146
172B
112
134
130B
A
142B
150
122B
144A
116B
136
140B
138
144B
132A
A
132
180
114A
133A
133B
126A
124A
L

Fig. 4

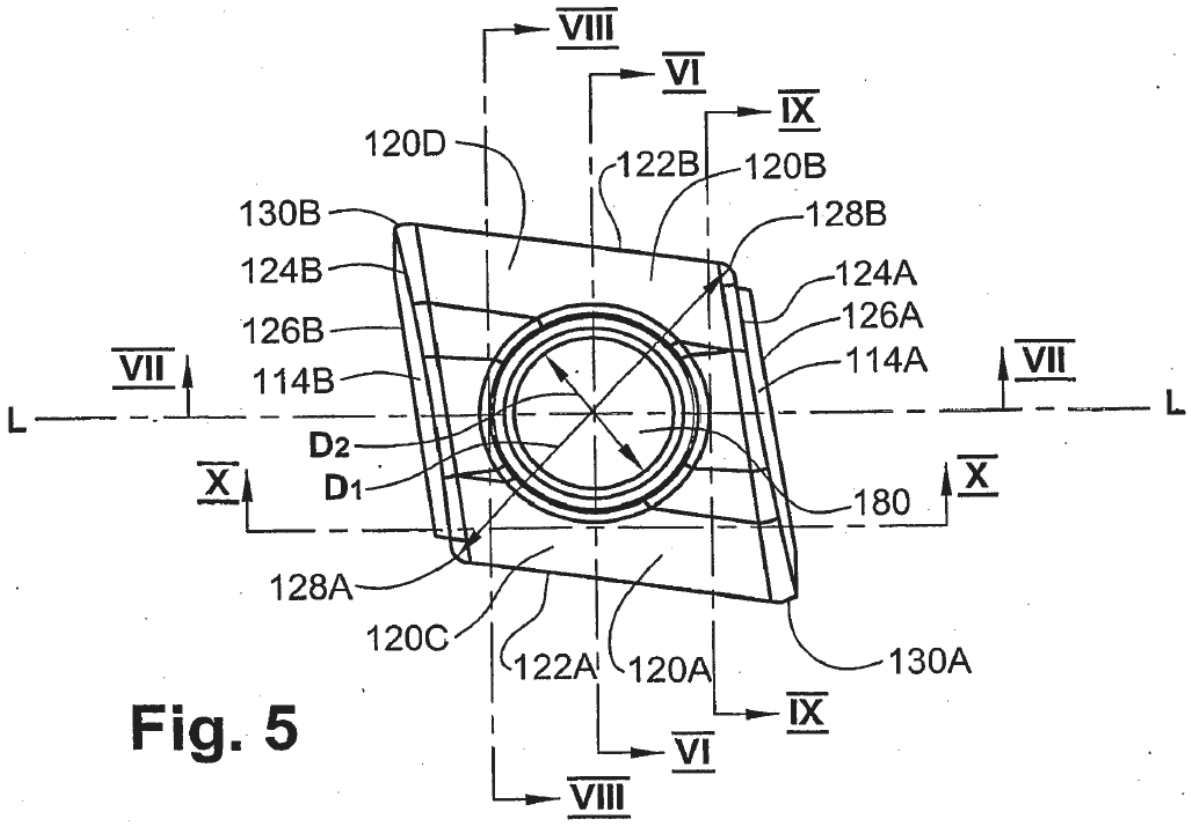
VIII
VI
IX
120D
122B
120B
130B
128B
124B
124A
126B
126A
VII
114B
114A
VII
L
L
D2
D1
X
X
180
128A
120C
122A
120A
130A
IX
VI
VIII

Fig. 5

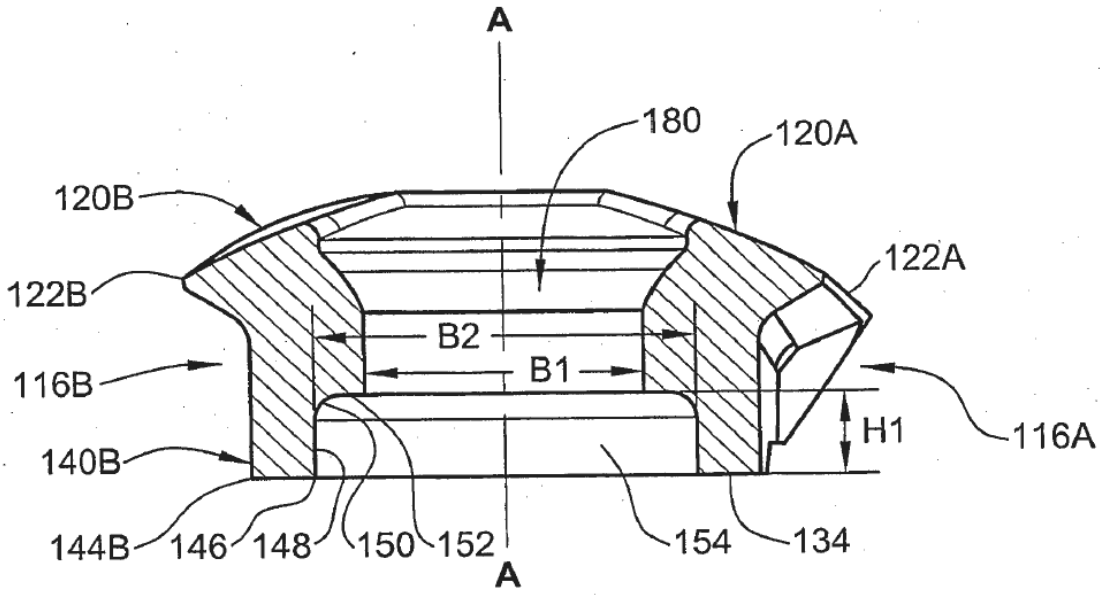
A
180
120A
120B
122A
122B
B2
B1
116B
H1
116A
140B
144B
146
148
150
152
154
134
A

Fig. 6

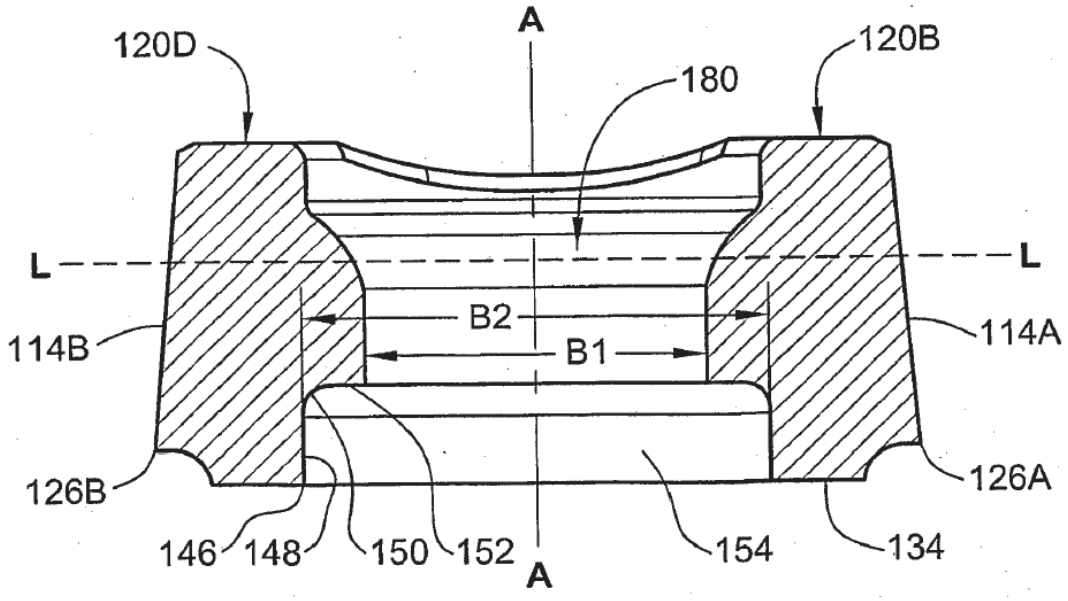
A
120D
120B
180
L
L
B2
114B
114A
B1
126B
126A
146
148
150
152
154
134
A

Fig. 7

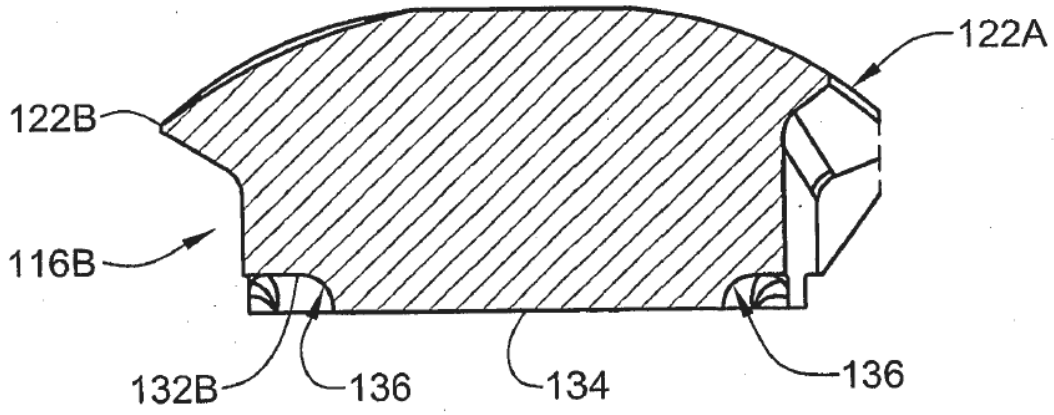
122A
122B
116B
132B
136
134
136

Fig. 8

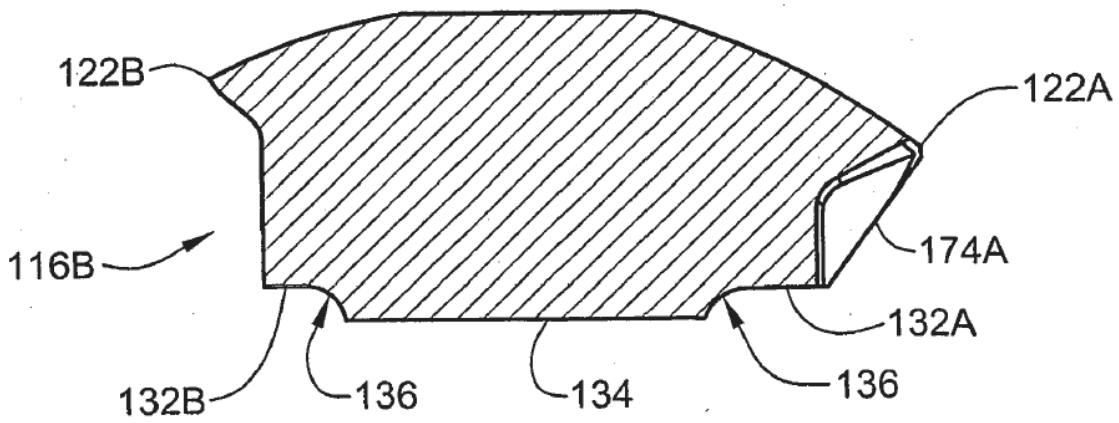
122B
122A
116B
174A
132A
132B
136
134
136

Fig. 9

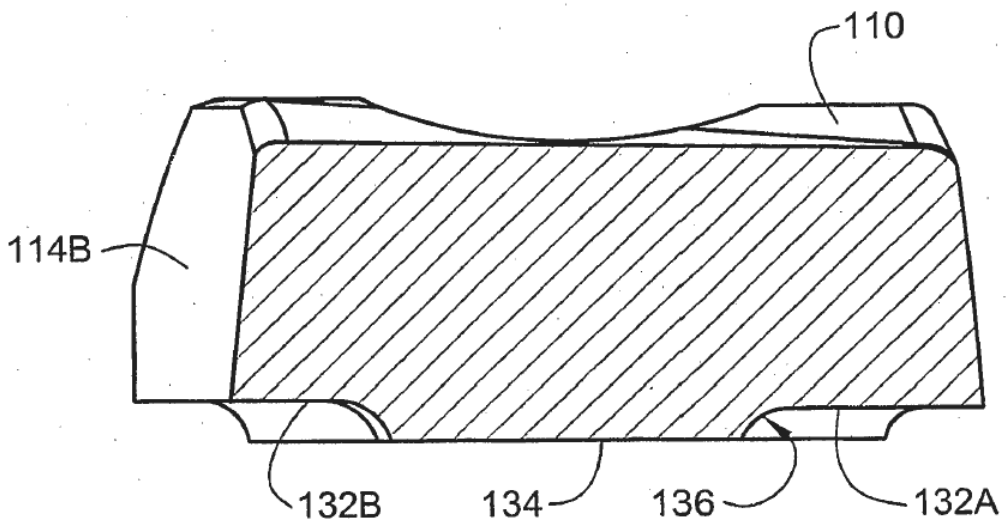

Fig. 10

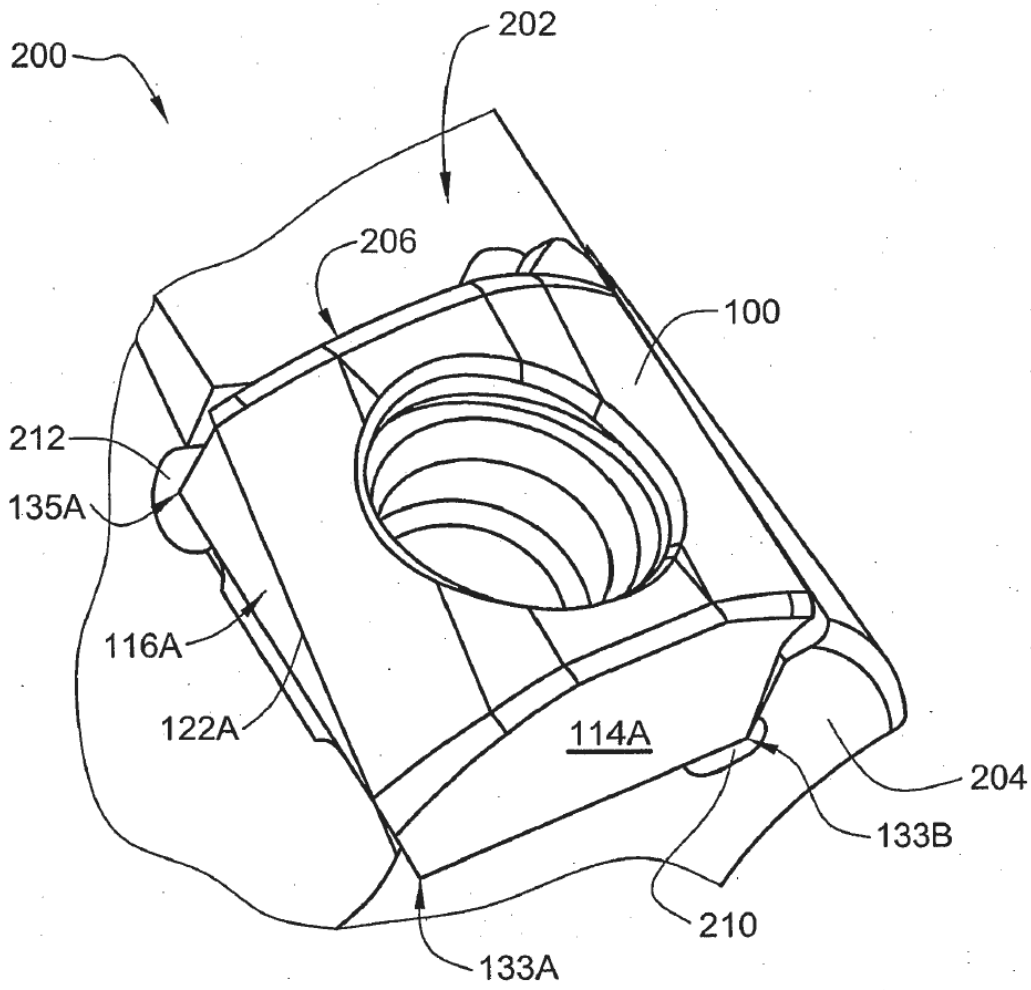

Fig. 11

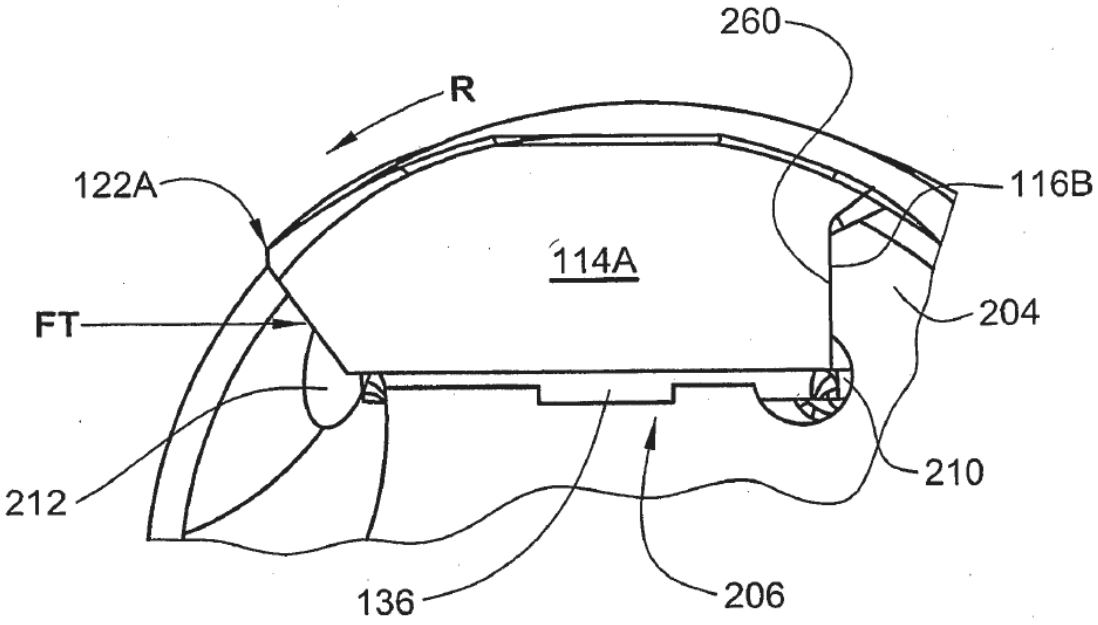

Fig. 12

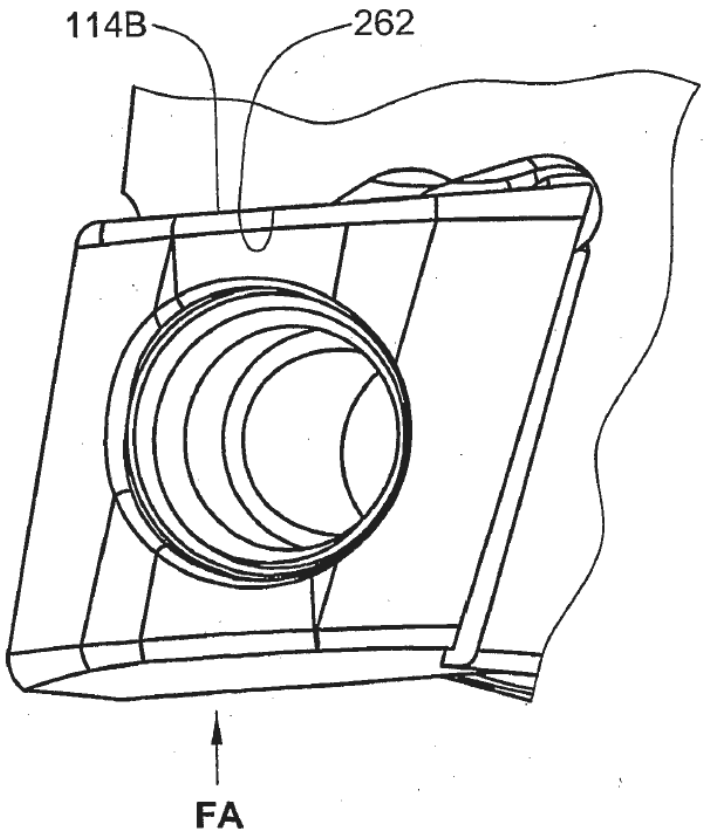

Fig. 13

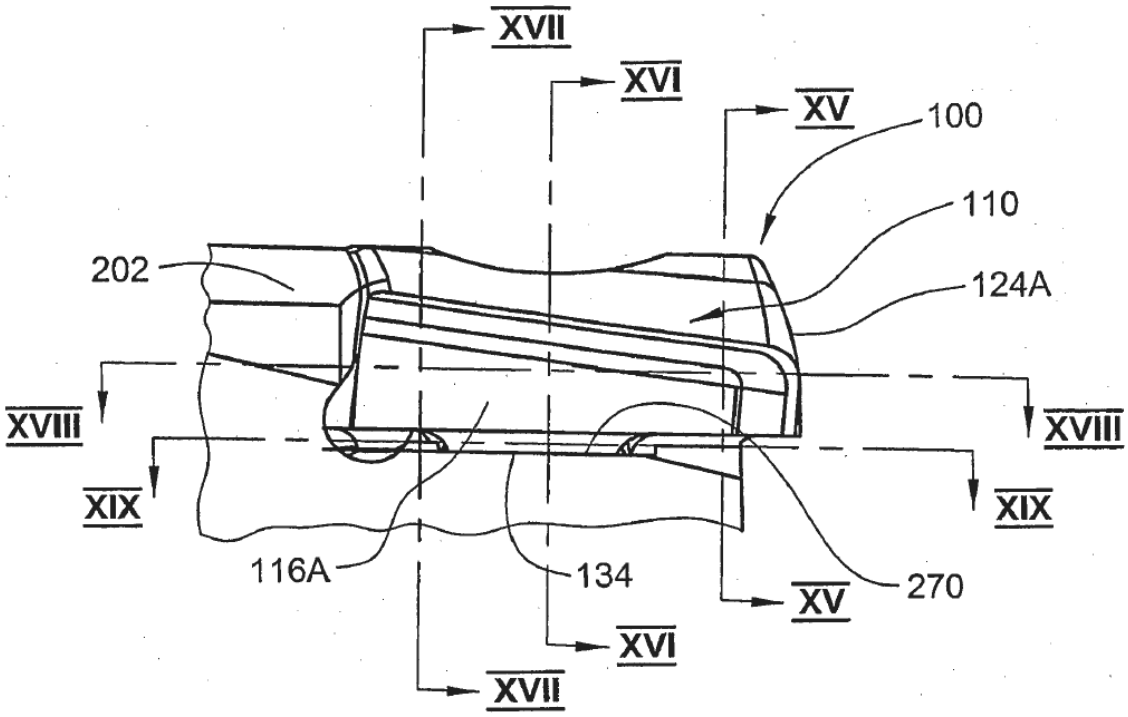
XVII
XVI
XV
100
110
202
124A
XVIII
XVIII
XIX
XIX
116A
134
270
XV
XVI
XVII

Fig. 14

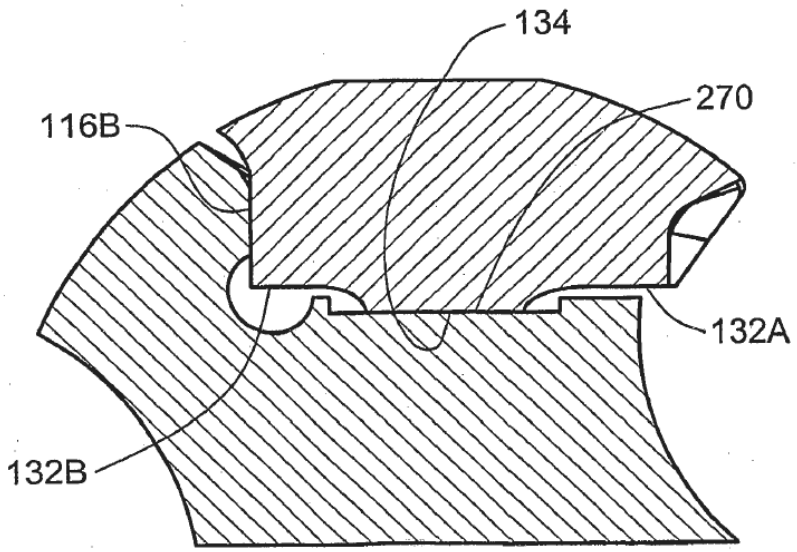
134
270
116B
132A
132B

Fig. 15

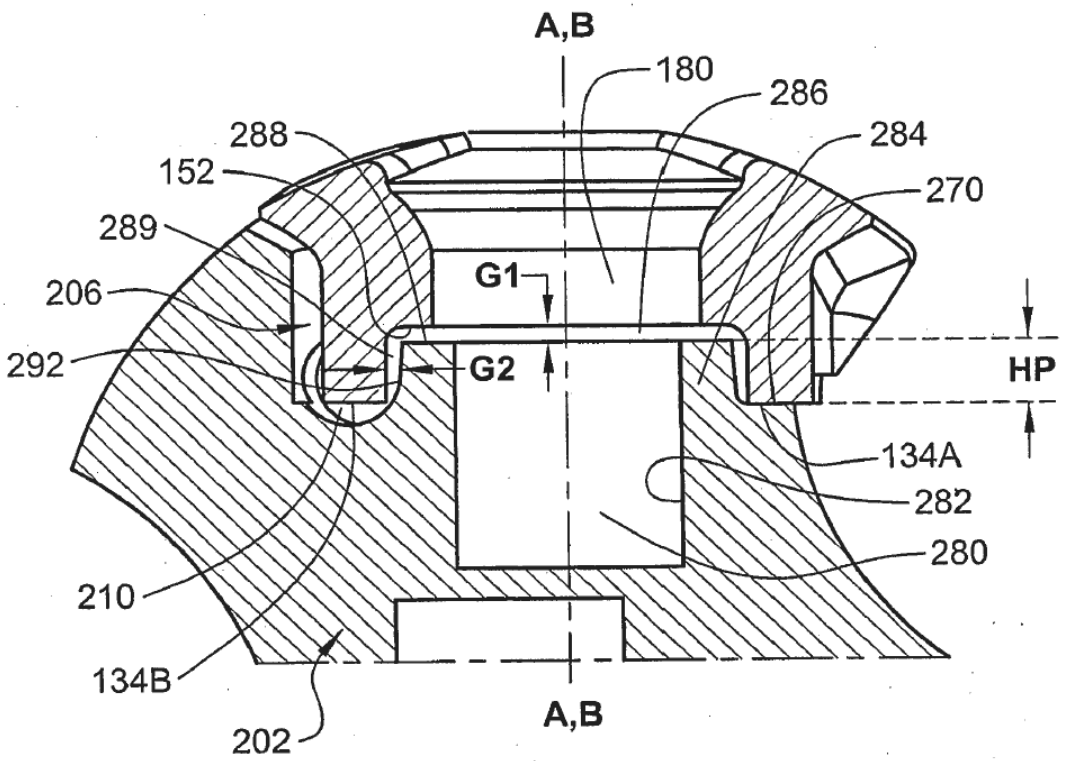
A,B
180
286
284
288
152
270
289
G1
206
292
G2
HP
134A
282
280
210
134B
202
A,B

Fig. 16

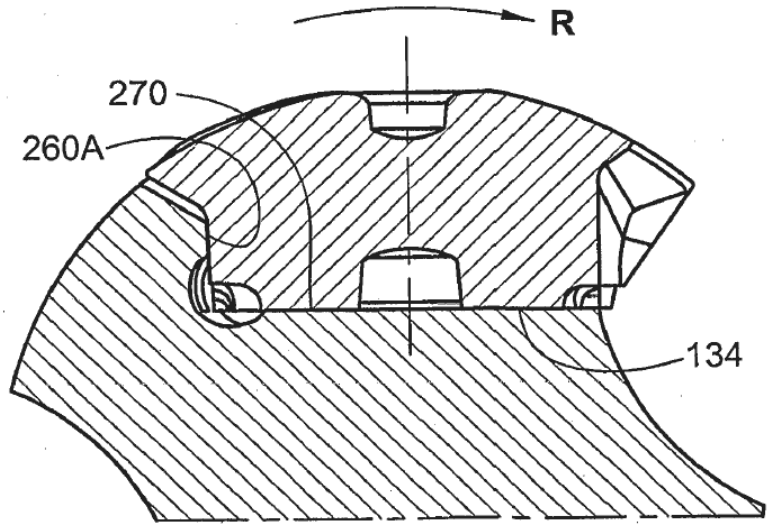
R
270
260A
134

Fig. 17

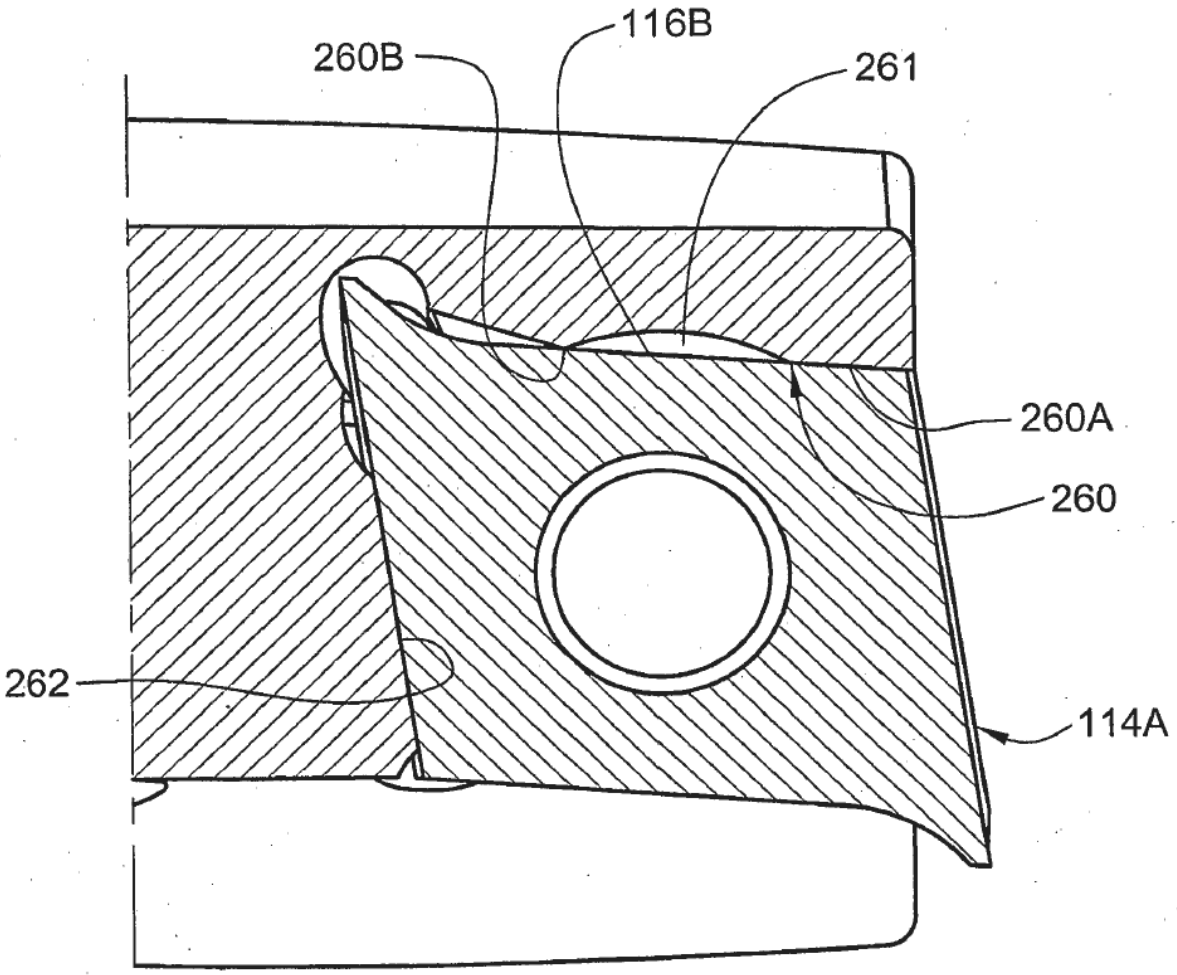

Fig. 18

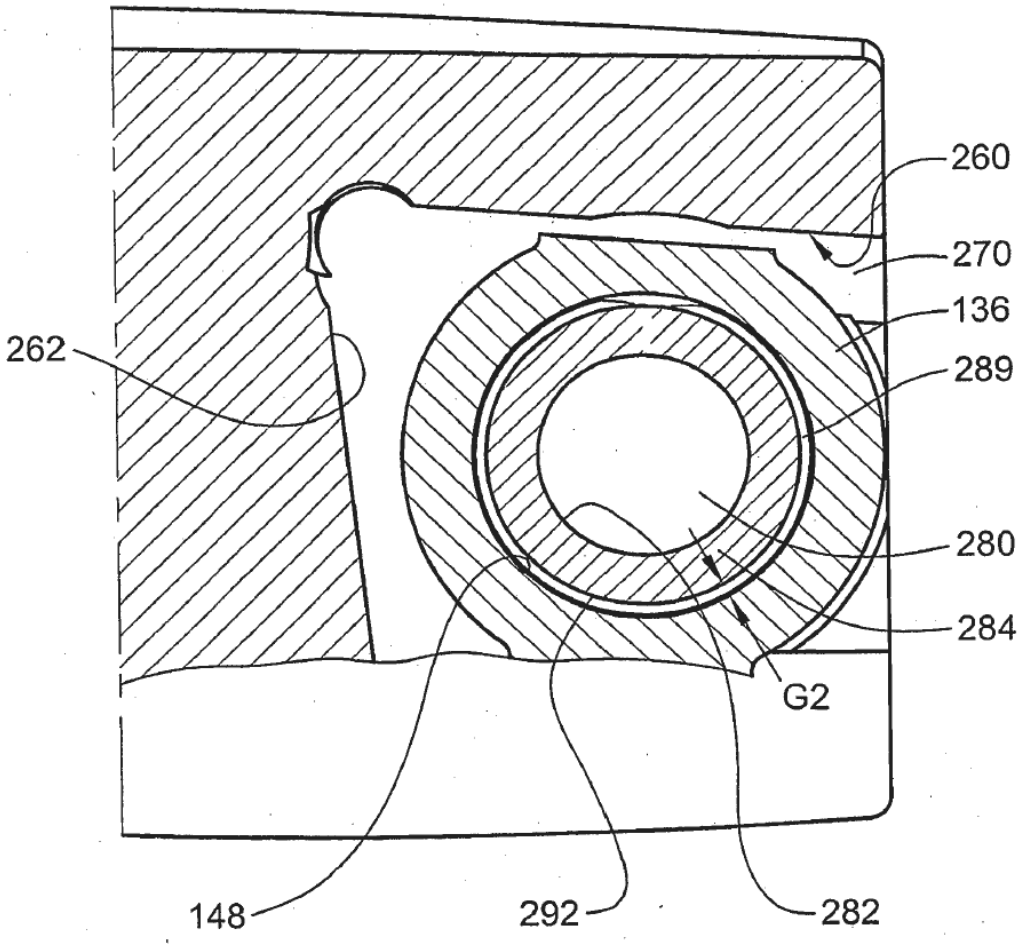

Fig. 19

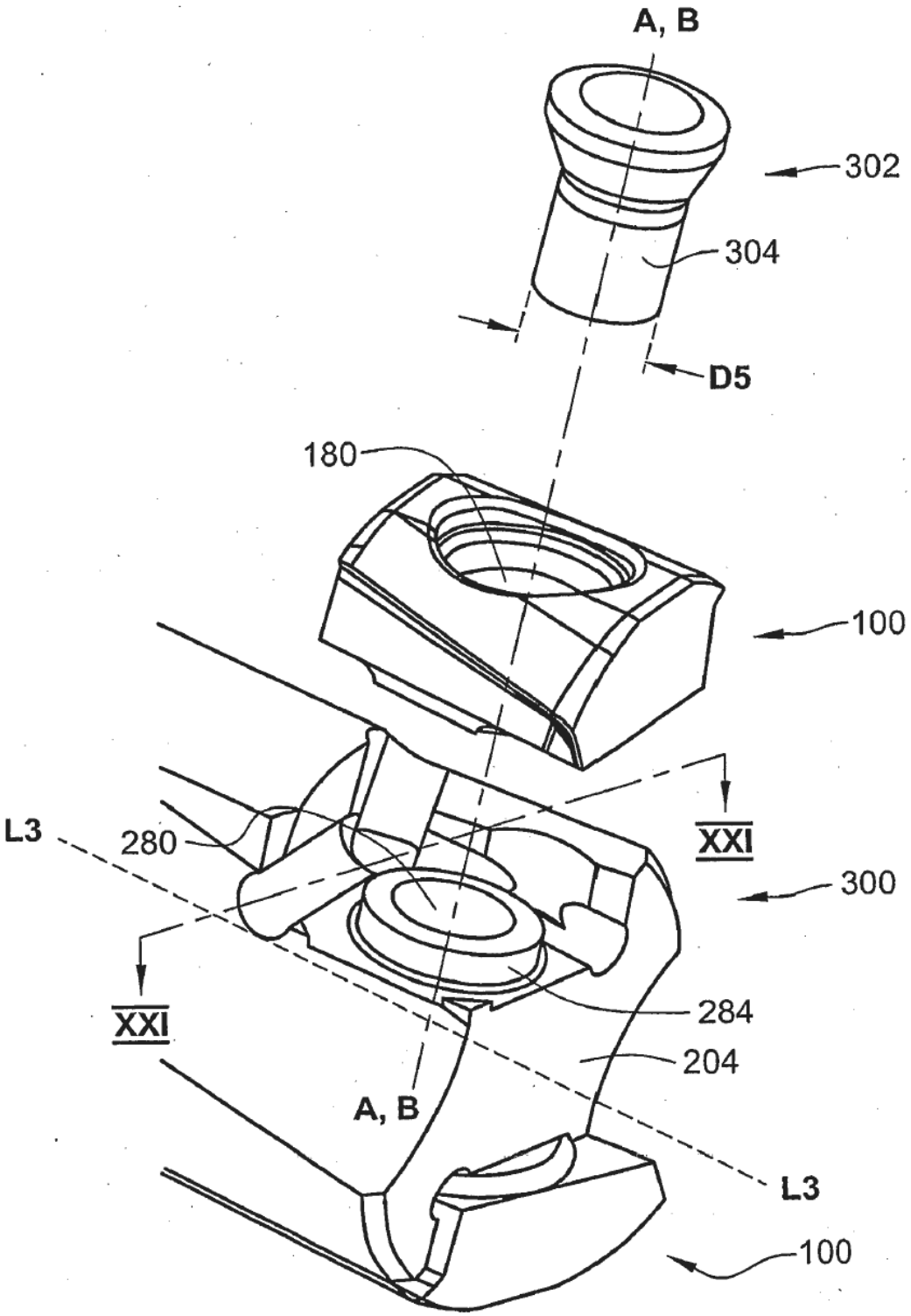

Fig. 20

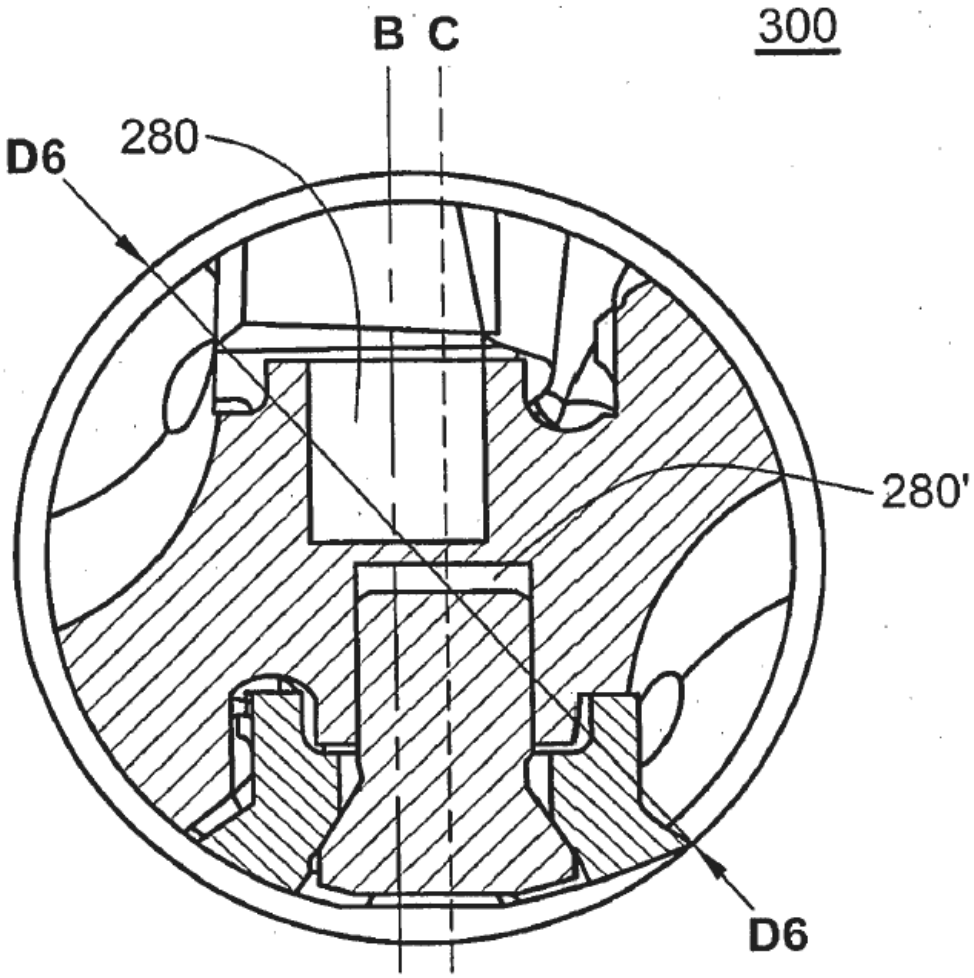

Fig. 21