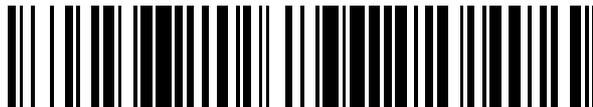


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 945**

51 Int. Cl.:

B23B 27/14 (2006.01)

B23B 51/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.02.2008** **E 13152378 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016** **EP 2586550**

54 Título: **Inserto rotatorio y taladro que usa el mismo**

30 Prioridad:

07.03.2007 JP 2007057038

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.03.2016

73 Titular/es:

**SUMITOMO ELECTRIC HARDMETAL CORP.
(100.0%)
1-1, Koyakita 1-chome
Itami-shi, Hyogo 664-0016, JP**

72 Inventor/es:

**NASO, KAZUCHIKA;
ABE, MAKOTO y
JINDAI, MASA AKI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 564 945 T3

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

DESCRIPCIÓN

Inserto rotatorio y taladro que usa el mismo

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un inserto rotatorio y a un taladro (taladro rotatorio) en el que una pluralidad de insertos rotatorios se combinan para definir labios cortantes.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Los taladros usados para taladrar orificios en una pieza a trabajar de metal incluyen un taladro con sus labios cortantes definidos mediante una pluralidad de insertos rotatorios (en lo sucesivo, también llamados solamente insertos). Tal taladro se desvela en las siguientes referencias y similares.

15 El modelo de utilidad japonés registrado con n.º 2582812 desvela un inserto rotatorio para un taladro, y un taladro con sus labios cortantes definidos mediante los insertos. En la configuración, se mejora un rompevirutas para desechar las virutas con facilidad. Además, la solicitud de patente japonesa sin examinar con n.º de publicación 2002-307221 desvela un inserto rotatorio para un taladro con rompevirutas de tipo multifunción que tiene hendiduras de rompevirutas en una cara de inclinación totalmente a lo largo de labios cortantes. La publicación también desvela un inserto rotatorio que tiene adicionalmente protuberancias (porciones sobresalientes) en las hendiduras de rompevirutas.

20 Además, se sugieren un inserto rotatorio (con los rompevirutas de tipo multifunción) con paredes de rompevirutas a lo largo de los labios cortantes, en lugar de las hendiduras de rompevirutas, y un inserto rotatorio con pequeñas protuberancias de rompevirutas proporcionadas separadamente en la cara de inclinación. Los insertos rotatorios con los rompevirutas de tipo multifunción pueden contener hendiduras que incrementan localmente la resistencia del flujo de virutas para incrementar la capacidad de eliminación de virutas (rendimiento de separación).

25 En los insertos rotatorios desvelados en las referencias antes mencionadas y similares, cada rompevirutas aplica eficazmente torcimiento a las virutas de flujo, desechando por tanto eficazmente las virutas. Sin embargo, ya que el área de contacto de las virutas con la superficie del rompevirutas se incrementa, la resistencia del flujo de virutas y la resistencia de corte pueden incrementarse.

Pueden aparecer problemas similares en el inserto con los rompevirutas de tipo multifunción que tienen adicionalmente las hendiduras. En este tipo de inserto rotatorio, la resistencia del flujo de virutas puede incrementarse localmente debido a las hendiduras, y por tanto, la resistencia de corte se incrementa adicionalmente.

30 En el inserto rotatorio que tiene las protuberancias pequeñas proporcionadas por separado como los rompevirutas, la resistencia del flujo de virutas y la resistencia de corte pueden reducirse. Sin embargo, ya que las virutas entran en contacto con las pequeñas protuberancias mediante contacto de punto, de esta manera, el efecto ventajoso del rompevirutas puede reducirse, y la capacidad de eliminación de virutas puede deteriorarse.

35 El documento EP0800429B1 desvela un inserto rotatorio para un taladro de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un inserto rotatorio para un taladro para reducir la resistencia del flujo de virutas, para proporcionar una capacidad de eliminación eficaz de virutas y para reducir la resistencia de corte.

40 Para lograr el objeto anterior, la invención proporciona un inserto rotatorio para un taladro que comprende las características de la reivindicación 1.

Las realizaciones preferentes se definen mediante las reivindicaciones dependientes.

Las acciones y efectos ventajosos u otras configuraciones preferentes serán aparentes en la siguiente descripción.

Breve descripción de los dibujos

45 La Figura 1 es una vista en planta que muestra un inserto rotatorio de acuerdo con una primera realización de la invención.

La Figura 2 es una vista en sección ampliada tomada a lo largo de la línea Y-Y en la Fig. 1.

La Figura 3 es una vista en sección ampliada tomada a lo largo de la línea Z-Z en la Fig. 1.

La Figura 4 es una vista en sección ampliada adicional que muestra una parte de la Fig. 2.

La Figura 5 es una vista en planta que muestra un inserto rotatorio de acuerdo con una segunda realización de la invención.

5 La Figura 6 es una vista en planta que muestra un inserto rotatorio de acuerdo con una tercera realización de la invención.

La Figura 7 es una vista en sección ampliada de una porción primaria que muestra una estructura ejemplar en la que penetra un rebaje hasta un orificio central.

La Figura 8 es una vista en sección que muestra una porción primaria de un taladro de acuerdo con una realización de la invención.

10 La Figura 9 es una elevación delantera que muestra el taladro en la Fig. 8.

La Figura 10 es una ilustración simplificada que muestra la disposición de un labio cortante periférico del taladro en la Fig. 8.

La Figura 11 es una ilustración simplificada que muestra la disposición de un labio cortante central del taladro en la Fig. 8.

15 La Figura 12 es una ilustración esquemática que muestra el estado de contacto de una viruta con el rebaje.

La Figura 13 es un diagrama comparativo de cargas de avance medidas a través de un ensayo de evaluación de rendimiento.

Descripción de las realizaciones preferentes

20 Las realizaciones de la invención se describen en referencia a los dibujos adjuntos, Fig. 1 a 13. Las Fig. 1 a 4 muestran un inserto rotatorio de acuerdo con una primera realización de la invención, la Fig. 5 muestra una segunda realización, y la Fig. 6 muestra una tercera realización. Cualquiera de los insertos rotatorios 1 ejemplares es un inserto positivo que tiene una forma de paralelogramo en una vista en planta. Los labios cortantes 6 se definen mediante cuatro crestas donde la cara superior 2, es decir, los cuatro lados en la periferia de una cara superior 2, se cruza con los flancos 3 y 4 en un ángulo agudo (véanse las Fig. 2 y 3). Los labios cortantes 6 contienen dos pares de labios cortantes, estando dispuesto cada par paralelo al otro. Un par de labios cortantes 6₋₁ (el subíndice se aplica para discriminar entre los dos tipos de labios cortantes) funciona como labios cortantes periféricos de un taladro. El otro par de labios cortantes 6₋₂ funciona como labios cortantes centrales del taladro. El inserto rotatorio 1 debería tener preferentemente los dos labios cortantes 6₋₁ que funcionan como los labios cortantes periféricos y los dos labios cortantes 6₂ que funcionan como los labios cortantes centrales del taladro para equilibrar los tipos de los insertos 1. Sin embargo, la forma del inserto 1 no tiene que ser un paralelogramo, y puede ser un polígono.

25 El inserto rotatorio 1 tiene un orificio central 5 para su unión. Un rompevirutas 7 está dispuesto continuamente en la cara superior 2 para extenderse longitudinalmente a lo largo de todo el labio cortante 6. Un rebaje 8 se proporciona respectivamente en una porción longitudinalmente intermedia del rompevirutas 7. Un llano 9 se forma abombando una pieza de la cara superior 2.

35 El rompevirutas 7 ilustrado es una combinación de la pared 7a del rompevirutas curvada hacia arriba a una posición más alta que la posición del labio cortante 6, y una hendidura del rompevirutas en la que la cara de inclinación (cara superior 2) cerca del labio cortante 6 se curva hacia abajo para que la hendidura se ubique parcialmente más abajo de la posición del labio cortante 6. El rompevirutas 7 tiene una anchura W que va desde 0,5 a 2,0 mm como en los ejemplos. Sin embargo, la anchura W no se limita a esto, y un valor apropiado puede seleccionarse de acuerdo con las condiciones de corte y el material de una pieza máquina. Tal como se muestra en las Fig. 2 y 3, un extremo 7b del rompevirutas 7 cerca del labio cortante 6 puede ubicarse en una posición más alta que la posición del labio cortante 6. Por tanto, las virutas colisionan probablemente con el rompevirutas 7, proporcionando una eficaz capacidad de eliminación de las virutas.

40 El rebaje 8 tiene una distancia retraída H de 0,2 mm o mayor, desde el extremo 7b cerca del labio cortante 6 al centro del inserto 1. Si una distancia D mostrada en la Fig. 1 desde el extremo 7b del rompevirutas 7 cerca del labio cortante 6 hasta el orificio central 5 es 0,2 mm o menor, la distancia retraída H no puede satisfacer la condición. De esta manera, tal como se muestra en la Fig. 7, el rebaje 8 penetra en el orificio central 5. Además, si una distancia E en la Fig. 1) desde un extremo del rebaje 8 cerca del orificio central 5 al orificio central 5 es 0,5 mm o menor, es difícil mantener la resistencia de una porción (porción F en la Fig. 7) del llano 9 que se extiende entre el rebaje 8 y el orificio central 5. La porción puede romperse fácilmente durante el uso o la fabricación del inserto 1. Para evitar esto, el rebaje 8 puede penetrar en el orificio central 5. Si el rebaje 8 se retrae desde el extremo 7b del rompevirutas 7 cerca del labio cortante 6 al centro del inserto 1 una distancia de 0,2 mm o mayor, las virutas se descargan sin entrar en contacto con la parte inferior del rebaje 8 ni el extremo del mismo cerca del orificio central 5. De esta manera, la resistencia del flujo de virutas puede reducirse eficazmente.

Los rebajes 8 pueden componerse solo de aquellos que no alcanzan el orificio central 5, o solo de aquellos que penetran en el orificio central 5. Como alternativa, tal como se muestra en la Fig. 1, los rebajes pueden componerse de aquellos que no alcanzan el orificio central 5, y aquellos que penetran en el orificio central 5. Todavía como alternativa, tal como se muestra en la Fig. 5, puede proporcionarse una pluralidad de rebajes 8 en posiciones con un intervalo apropiado a lo largo de cada labio cortante 6.

El rebaje 8 puede estar dispuesto en un área distante de un borde de inserto en una cantidad del 25 % al 60 % de la anchura de un inserto. Para la pieza usada como el labio cortante periférico del taladro, tal como se muestra en las Fig. 5 y 6, se asume que la anchura del inserto antes mencionada es una anchura A del inserto definida mediante una dimensión entre los labios cortantes 6-2, y el borde del inserto es un borde de la pieza que funciona sustancialmente como el labio cortante periférico durante el uso del inserto 1. Para la pieza usada como el labio cortante central del taladro, se asume que la anchura del inserto antes mencionada es una anchura B del inserto definida mediante una dimensión entre los labios cortantes 6-1, y el borde del inserto es un borde de la pieza que funciona sustancialmente como el labio cortante central durante el uso del inserto 1. Siempre y cuando se satisfagan las condiciones, ambos extremos de una viruta en una dirección de anchura entran en contacto fiablemente con la cara de pared del rompevirutas 7 y, por tanto, la viruta puede descargarse. La capacidad de eliminación de virutas no se deteriora incluso cuando se proporciona el rebaje 8.

Aunque se describirá más tarde, el inserto 1 ejemplar usa uno de los lados adyacentes (labios cortantes) como el labio cortante periférico del taladro, y usa el otro como el labio cortante central. La cantidad de superposición entre el lugar del labio cortante periférico y el del labio cortante central varía para acomodar la variación en el diámetro del taladro. Para evitar que la capacidad de eliminación de virutas se deteriore a través de la variación, el rebaje 8 debería estar dispuesto preferentemente en el área distante del borde del inserto en una cantidad del 25 % al 60 % de la anchura del inserto.

El rebaje 8 puede tener una profundidad G (véanse las Fig. 2 y 3) de 0,1 mm o más. Cuando la profundidad G es 0,1 mm o mayor, se forma un aclaramiento entre la parte inferior del rebaje 8 y las virutas, y el rebaje puede reducir fiable y eficazmente la resistencia de contacto. Si la anchura C del rebaje 8 es demasiado grande, las virutas probablemente entrarán en contacto con la parte inferior del rebaje 8. Por tanto, se obtiene un valor apropiado de acuerdo con las condiciones de corte y el material de una pieza a trabajar.

Además, cuando la longitud eficaz total del rompevirutas 7 para un lado es equivalente al 40 % o más de la anchura A o B del inserto, o cuando el rompevirutas 7 incluye una cara de pared de rompevirutas lineal con una longitud del 20 % o más (longitud a lo largo del labio cortante 6) de la anchura A o B del inserto, puede proporcionarse la capacidad de eliminación de virutas necesaria para su uso en condiciones de corte normales. Las condiciones de corte normales mencionadas en este caso contienen una velocidad de corte que va desde 70 a 400 m/minuto, y un suministro por revolución de 0,05 mm/revolución o mayor. Si el suministro por revolución es 0,05 mm o menor, las virutas producidas pueden ser tan finas que el rebaje 8 no pueda reducir eficazmente el área de contacto.

Las Fig. 8 y 9 muestran un taladro ejemplar de la invención, que tiene los insertos rotatorios 1 antes descritos para definir los labios cortantes 6 del mismo. El taladro tiene un cuerpo 11 de taladro con dos estrías 12 en su periferia. El cuerpo 11 de taladro tiene en una punta del mismo asiento 13 de inserto en posiciones rotadas aproximadamente 180 grados. Los dos asientos 13 de inserto se ubican con diferentes distancias de instalación respecto al centro O del taladro. Los insertos rotatorios 1 de la invención se unen de manera que puedan desmontarse de los asientos 13 de inserto con tornillos 14 de fijación.

Los dos insertos rotatorios 1 se unen de una manera que las caras superiores 2 sirvan como caras de inclinación. Uno de los insertos rotatorios 1 cerca de la periferia del cuerpo 11 del taladro está dispuesto de manera que una de las esquinas agudas se ubique en la periferia más exterior del borde más lejano tal como se muestra en la Fig. 10. El labio cortante 6-1 del inserto 1 define el labio cortante periférico del taladro en un ángulo θ respecto a una línea perpendicular al eje del taladro. El otro de los insertos rotatorios 1 está dispuesto de manera que una de las esquinas obtusas se ubique cerca de la periferia mientras que una de las esquinas agudas se ubica en una posición que supera el centro del taladro tal como se muestra en la Fig. 11. El labio cortante 6-2 que se inclina en la misma dirección que el labio cortante periférico del inserto 1 define el labio cortante central del taladro.

El labio cortante periférico del taladro definido mediante el labio cortante 6-1 y el labio cortante central del taladro definido mediante el labio cortante 6-2 comparten un área de corte que se extiende desde el centro del taladro a la periferia del taladro para realizar el corte. Las virutas producidas durante el corte entran en el rebaje 8 tal como se muestra en la Fig. 12. El tamaño del rebaje 8 se determina para que se proporcione un aclaramiento entre la parte inferior del rebaje 8 y una viruta 10 (el tamaño óptimo del rebaje 8 puede variar de acuerdo con las condiciones de corte y el material de una pieza a trabajar), por donde pueden reducirse el área de contacto de las virutas respecto al inserto 1 y la resistencia de corte.

Ejemplo 1

Se realizó un ensayo de evaluación para comprobar la eficacia de reducción de la resistencia de corte con o sin los rebajes formados en el rompevirutas. El ensayo se realizó usando un inserto con la forma de la Fig. 1 en el que el

rebaje, como la característica de la invención, se formó en la porción intermedia longitudinalmente del rompevirutas, y usando un inserto con una forma similar a la Fig. 1, pero sin rebaje. Se prepararon taladros con un diámetro de ϕ 20,0 mm con el labio cortante periférico y el labio cortante central definidos mediante los insertos con los rebajes o mediante los insertos sin rebaje. Una pieza a trabajar de SCM415 y una pieza a trabajar de SUS304 se mecanizaron en unas condiciones de velocidad de corte $V = 175$ m/minuto, y un suministro por revolución = 0,15 mm/revolución, mediante corte en húmedo. Después, se midieron las cargas de avance durante la mecanización. Los resultados de las medidas se muestran en la Fig. 13. Tal como se muestra en el resultado del ensayo, el taladro que usa el inserto con el rebaje formado en el rompevirutas tiene una carga de avance menor en comparación con el taladro que usa el inserto sin un rebaje. De esta manera, puede encontrarse la eficacia de reducción de la resistencia de corte. Debe apreciarse que no existieron diferencias sustancialmente en la forma de las virutas y en el estado de rotura de las mismas. No apareció la influencia de la capacidad de eliminación de virutas debido al rebaje.

Ejemplo 2

A continuación, se preparó un taladro con los insertos, en el que los rebajes se proporcionaron en los rompevirutas, para definir el labio cortante periférico y el labio cortante central. Una pieza a trabajar de S50C y una pieza a trabajar de SS400 se mecanizaron con el taladro en las mismas condiciones que en el Ejemplo 1. En este ensayo, la distancia retraída H del rebaje 8 mostrado en las Fig. 2 y 3, desde el extremo 7b del rompevirutas cerca del labio cortante hasta el centro del inserto, y la profundidad G del rebaje 8 variaron. Después, se comprobó si el rebaje 8 podía proporcionar la eficacia de reducción de la resistencia de corte (carga de avance). El resultado se muestra en las Tablas I y II.

Tabla I Eficacia de reducción de avance

Pieza a trabajar	Distancia retraída H (mm)			
	0,05	0,1	0,2	0,3
S50C	No encontrada	Encontrada	Encontrada	Encontrada
SS400	No encontrada	No encontrada	Encontrada	Encontrada

Tabla II Eficacia de reducción de avance

Pieza a trabajar	Profundidad G del rebaje (mm)			
	0,05	0,1	0,2	0,3
S50C	No encontrada	Encontrada	Encontrada	Encontrada
SS400	No encontrada	Encontrada	Encontrada	Encontrada

Tal como se clarifica mediante el ensayo, si la distancia retraída H del rebaje 8, desde el extremo del rompevirutas cerca del labio cortante hasta el centro del inserto, fue 0,2 mm o menor, no se proporcionó el efecto ventajoso por parte del receso dependiendo del material de la pieza máquina. Las virutas producidas tuvieron una porción de paso con una altura de aproximadamente 0,1 mm como máximo en la porción introducida en el rebaje. La distancia retraída H del extremo del rebaje 8 cerca del orificio central 5, desde el extremo del rompevirutas cerca del labio cortante, se determinó en 0,2 mm, como una dimensión que permite que la porción de paso de la viruta no entre en contacto con el extremo del rebaje 8 cerca del orificio central.

La profundidad G del rebaje 8 puede ser 0,1 mm o mayor de acuerdo con el mismo motivo, y el resultado del ensayo también soporta el valor.

REIVINDICACIONES

1. Un inserto rotatorio para un taladro, que comprende:

una pluralidad de labios cortantes (6) proporcionados en una cara superior de un inserto rotatorio; un rompevirutas (7) proporcionado a lo largo de cada uno de los labios cortantes; y
5 uno o una pluralidad de rebajes (8) proporcionados en el rompevirutas, extendiéndose el uno o la pluralidad de rebajes desde una porción del rompevirutas cerca del labio cortante hacia un orificio central del inserto, en el que el uno o una pluralidad de rebajes se retraen desde un extremo del rompevirutas cerca del labio cortante hacia el centro del inserto en una cantidad de 0,2 mm o mayor, o el uno o una pluralidad de rebajes se comunican con o penetran en el orificio central del inserto, y

10 **caracterizado porque**
en el caso de que se proporcione un rebaje, ese rebaje se ubica en una porción intermedia longitudinalmente de cada una de la pluralidad de labios cortantes, y en el caso de que se proporcione una pluralidad de rebajes, la pluralidad de rebajes se ubican en un área distante desde un borde del inserto del labio cortante periférico o del labio cortante central mediante una cantidad del 25 % al 60 % de la anchura de un inserto.

15 2. El inserto rotatorio para el taladro de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una distancia desde un borde del rebaje que está cerca del orificio central, respecto al orificio central es 0,5 mm o mayor.

3. El inserto rotatorio para el taladro de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la profundidad del uno o de la pluralidad de rebajes es 0,1 mm o mayor.

20 4. El inserto rotatorio para el taladro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que una posición del extremo del rompevirutas cerca del labio cortante es más alta que una posición del labio cortante.

5. Un taladro que comprende: un cuerpo (11) de taladro que tiene en una punta del mismo una pluralidad de puntos de instalación; y una pluralidad de los insertos rotatorios, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, unidos respectivamente a la pluralidad de puntos de instalación con diferentes distancias de instalación respecto al centro del taladro, de manera que las caras superiores con los rompevirutas sirven como caras de inclinación, en
25 el que los insertos rotatorios comparten un área de corte que se extiende desde el centro del taladro hasta la periferia del taladro para realizar el corte.

FIG. 4

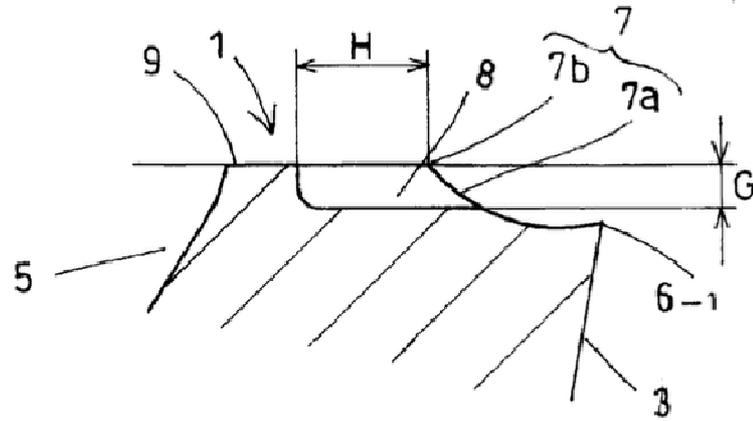


FIG. 5

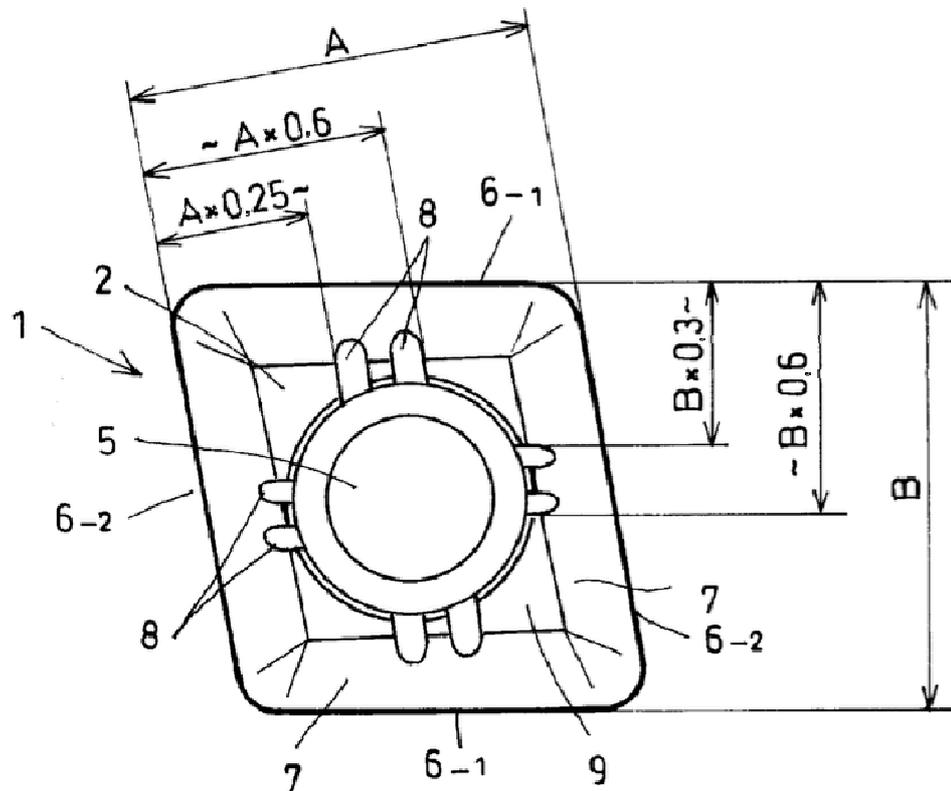


FIG. 6

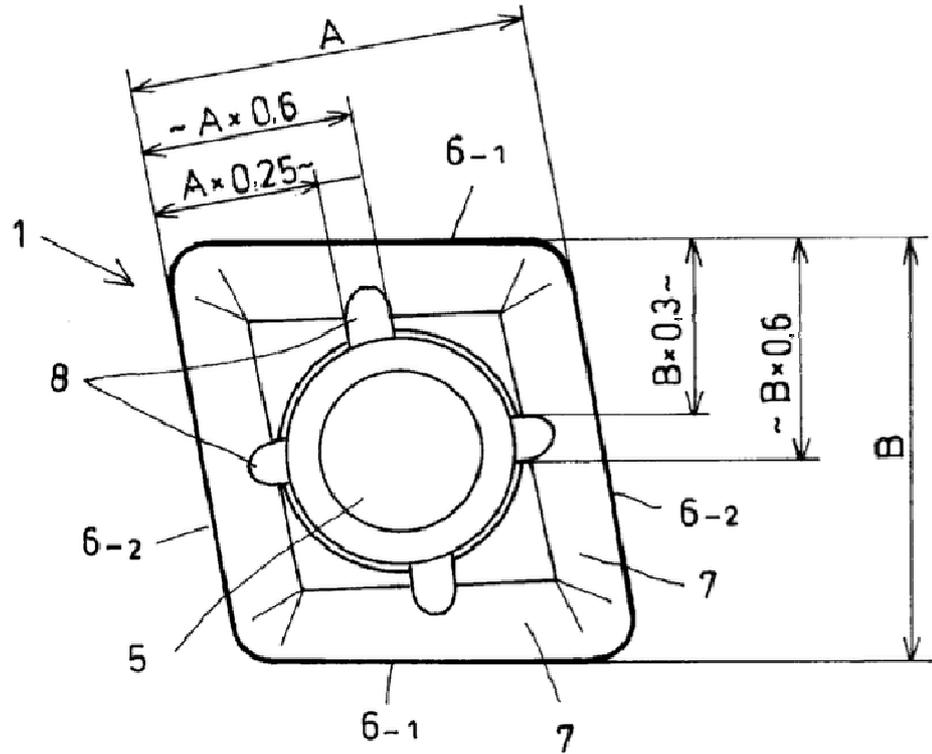


FIG. 7

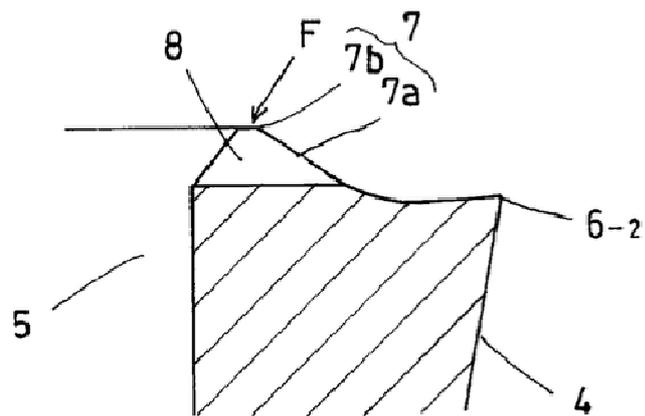


FIG. 8

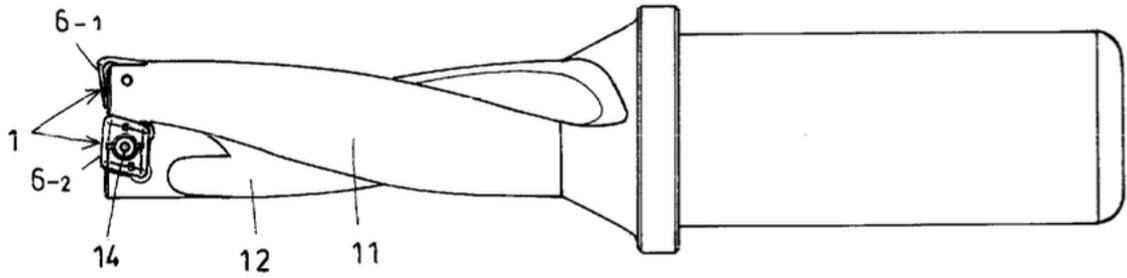


FIG. 9

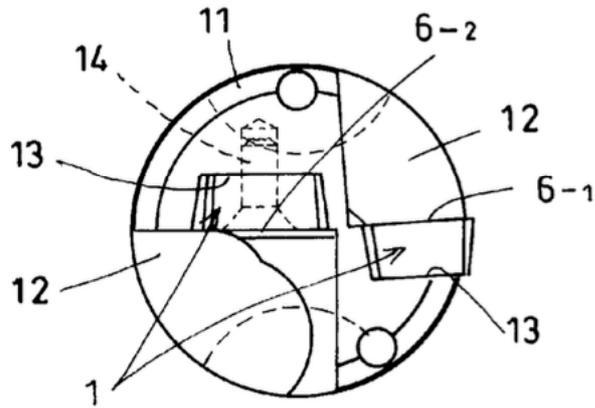


FIG. 10

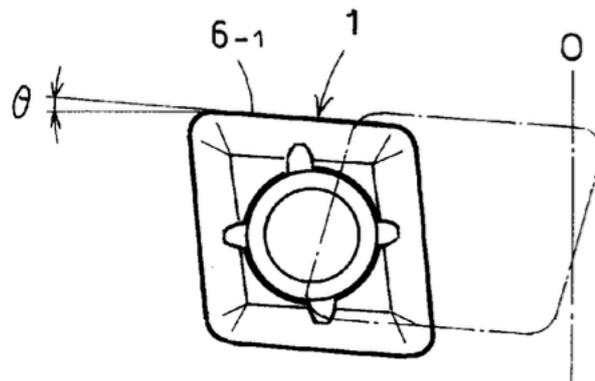


FIG.11

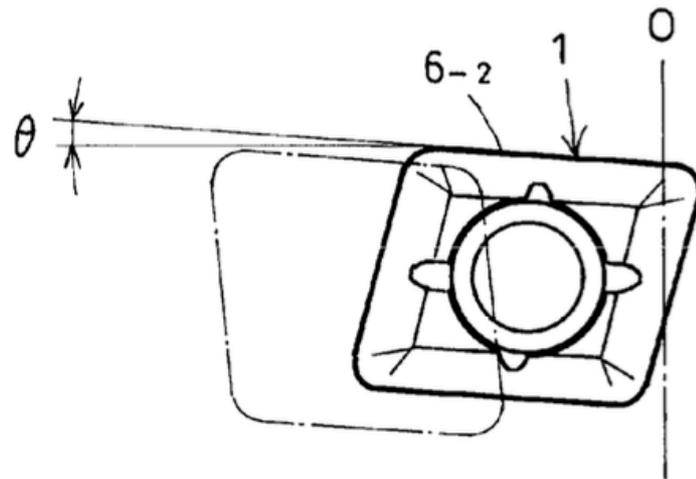


FIG.12

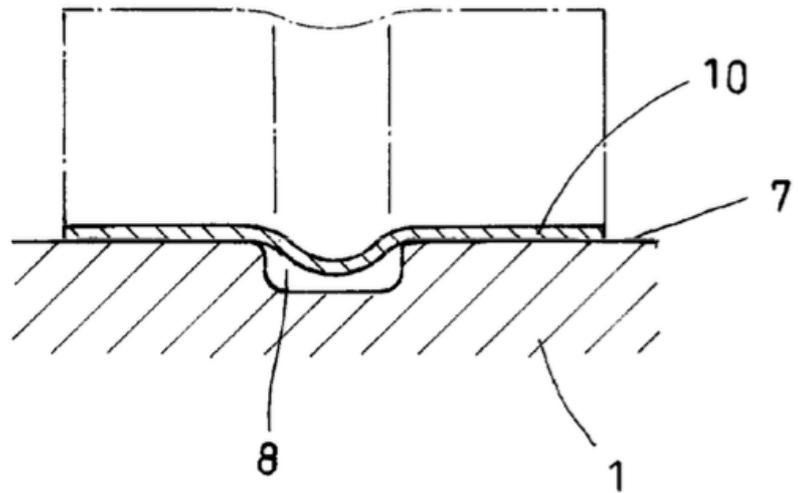


FIG.13

