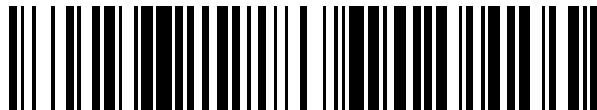


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 709 751**

(51) Int. Cl.:

**B23B 27/16** (2006.01)  
**B23B 29/04** (2006.01)  
**B23B 51/02** (2006.01)  
**B23C 5/06** (2006.01)  
**B23C 5/08** (2006.01)  
**B23C 5/10** (2006.01)  
**B23C 5/16** (2006.01)  
**B23C 5/20** (2006.01)  
**B23D 45/08** (2006.01)  
**B23D 61/04** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2010 PCT/IL2010/000534**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2011 WO11001438**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2010 E 10745433 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 2448701**

---

(54) Título: **Miembro de corte**

(30) Prioridad:

**02.07.2009 US 222757 P**  
**02.10.2009 US 248121 P**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.04.2019**

(73) Titular/es:

**GERSHON SYSTEM LTD. (100.0%)**  
34 Hahofer Street P.O Box 1978  
58117 Holon, IL

(72) Inventor/es:

**HARIF, GERSHON**

(74) Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 709 751 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**

Miembro de corte

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un miembro de corte de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Tal miembro de corte se conoce a partir del documento WO 2005/080034 A1.

**Antecedentes de la invención**

Las herramientas de corte se utilizan para la eliminación de material de una pieza de trabajo para fabricar a partir de la misma un elemento final deseado. En la práctica común existe una gran variedad de operaciones para la eliminación de material, para cada una de las que, se diseña una herramienta específica, que puede estar en la forma de un solo cuerpo o en la forma de un portaherramientas con uno o más insertos de corte reemplazables montados sobre el mismo. Ejemplos de tales operaciones son taladrado, fresado, torneado, perforación, etc.

La mayoría de las herramientas de corte o insertos de corte se forman con un borde de corte adaptado para entrar en contacto con la pieza de trabajo, dentro de una zona de corte, para eliminar material de la misma durante una operación de corte, eliminándose el material en la forma de una esquirla, y el procedimiento de formación de esquirlas que se conoce como esquirlado.

Por lo general, durante una operación de corte no se proporciona un desplazamiento lineal de la herramienta de corte con relación a la pieza de trabajo, referida como 'alimentación' y, o bien el giro de la herramienta de corte sobre su eje central con la pieza de trabajo que es estacionaria, tal como por ejemplo en las operaciones de perforación y de fresado, o el giro de la pieza de trabajo alrededor de su eje central con la herramienta moviéndose solo linealmente tal como por ejemplo durante el torneado, ranurado, separación y similares.

Las esquirlas deben evacuarse de forma continua durante el esquirlado y cualquier congestión puede conducir rápidamente a cargas elevadas, sobrecalentamiento, desgaste rápido y la consiguiente avería, fallo o mal funcionamiento de la herramienta de corte o inserto de corte.

Se sabe que cada borde de corte de una herramienta de corte o inserto de corte tiene una superficie de ataque que se extiende desde el borde de corte en la dirección de alejamiento de la pieza de trabajo y una superficie de alivio que se extiende desde el borde de corte transversalmente a la superficie de ataque y, en general orientada hacia la dirección de la pieza de trabajo, definiéndose el borde de corte en la intersección entre sus superficies de ataque y de alivio.

La superficie de ataque se adapta para entrar en contacto con la esquirla eliminada y puede tener medios de deformación/división/rotura por esquirlas o similares, cuyo diseño es tal como para facilitar la evacuación de la esquirla de la zona de corte.

La superficie de alivio se diseña, por lo general, para no entrar en contacto con la pieza de trabajo durante la operación de corte. Con un ángulo dado entre las superficies de alivio y de ataque de cada borde de corte, esto se consigue mediante la herramienta de corte/inserto de corte que se sitúa durante la operación de corte, tal como para proporcionar una distancia entre la superficie de alivio y la pieza de trabajo, aumentando normalmente dicha distancia en la dirección de alejamiento desde el borde de corte.

Durante una operación de corte, la cantidad de material a eliminarse por unidad de tiempo por una herramienta de corte determinada a partir de una pieza de trabajo dada, y en particular, el espesor de la esquirla eliminada, depende de una serie de parámetros que incluyen la velocidad de giro  $V_R$  de la herramienta de corte con relación a la pieza de trabajo y la alimentación  $F$ .

Por otro lado, los parámetros anteriores tienen una influencia drástica en las cargas ejercidas sobre la herramienta de corte durante el esquirlado. Las cargas ejercidas sobre la herramienta de corte pueden ser tan altas como para causar daños a la misma, lo que la hace inútil. Además de esto, la fricción de la herramienta de corte con la pieza de trabajo causa el calentamiento de la primera y la última en la zona de corte, debido a lo que un enfriamiento extenso, generalmente por medio de un líquido de enfriamiento, se requiere normalmente. Para evitar condiciones de corte indeseables, se limita por tanto la alimentación  $F$  y la velocidad de giro  $V_R$ , y también, como consecuencia, la potencia utilizada.

**Sumario de la invención**

El inventor de la materia divulgada se ha dado cuenta de que formar bordes de corte sobre una superficie de una herramienta de corte o inserto de corte (en adelante "miembro de corte") que en los miembros de corte convencionales se utiliza para servir como su superficie de alivio, y orientándolos de manera específica, entre otras ventajas posibles, permite la reducción de las cargas ejercidas sobre el miembro de corte durante una operación de corte y evacuación de esquirla simplificada.

De acuerdo con la invención, se proporciona un elemento de corte de acuerdo con la reivindicación independiente 1, formado con un borde de corte prolongado, de tal manera que:

- dicho borde de corte es capaz de cortar material de una pieza de trabajo para formar una esquina de ángulo  $\alpha$ ;
- hay al menos una proyección de dicho borde de corte en el que una porción del borde de corte se puede delimitar por una primera y una segunda líneas que tienen puntos de tangencia **A** y **B** respectivos con dicho borde de corte, e intersecándose entre sí en el punto **O** para formar un ángulo correspondiente al ángulo  $\alpha$ ;
- una bisectriz de dicho ángulo  $\alpha$  interseca con la porción de dicho borde de corte en el punto **C**;
- dicha primera y segunda líneas representan proyecciones respectivas de una primera y una segunda superficies planas **A<sub>s</sub>**, **B<sub>s</sub>**, y dicho punto de intersección **O** representa una proyección de la línea de intersección **OL** entre las superficies;

en el que, la proyección del punto **C** en dicha línea de intersección **OL** (**C'**) se sitúa entre las proyecciones de los puntos **A**, **B** respectivos en dicha línea de intersección (**A'**, **B'**).

En otras palabras, el diseño del borde de corte es tal que, los puntos A, B y C no se encuentran en el mismo plano, y más particularmente, se encuentran en planos consecutivos perpendiculares a la línea de intersección **OL**, de manera que el punto C se encuentra en el plano medio, es decir, el plano situado entre el plano en que se encuentra el punto A, y el plano en que se encuentra el punto B.

El concepto de diseñar el borde de corte de la esquina en la forma descrita anteriormente puede denominarse en adelante como ‘esquina deformada’, y puede indistintamente utilizarse con respecto a las siguientes expresiones ‘esquina mágica’, ‘esquina torcida’, ‘esquina curva’, ‘esquina prolongada’, etc.

20 El miembro de corte tiene una primera cara lateral y una segunda cara lateral, en ángulo entre sí por un ángulo que corresponde al ángulo  $\alpha$ , formando la intersección entre las caras laterales dicha esquina. El miembro de corte se forma además con una cara frontal, de manera que la intersección entre la cara frontal y la esquina formada por las caras laterales forma la porción de dicho borde de corte.

25 La disposición es tal que el punto A se sitúa en un segmento del borde de corte en la intersección entre la primera cara lateral y la cara frontal mientras que el punto B se sitúa en un segmento del borde de corte entre la segunda cara lateral y la cara frontal.

Las realizaciones preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes. De acuerdo con un ejemplo, el borde de corte de la porción de corte puede tener un diseño ‘hundido’, es decir, el punto A se eleva sobre la cara frontal en una medida mayor que el punto B. En este caso, durante la operación de corte, el punto A es el primero en acoplarse a la pieza de trabajo, a partir de entonces el punto C, y solo después de este, el punto B. Como alternativa, de acuerdo con otro ejemplo, el borde de corte de la porción de corte puede tener un diseño ‘sobresaliente’, es decir, el punto B se eleva sobre la cara frontal en una mayor medida que el punto A. En este caso, durante la operación de corte, el punto B es el primero en acoplarse a la pieza de trabajo, a partir de entonces el punto C, y solo después de este, el punto A.

35 Haciendo referencia a los dos diseños anteriores (‘hundido’ y ‘sobresaliente’), se debe entender que estos términos se utilizan en comparación con un inserto de corte de referencia en el que los tres puntos A, B y C se encuentran en el mismo plano. En otras palabras, en comparación con el inserto de corte de referencia, en el ejemplo ‘hundido’, el punto B se ‘hunde’, a lo largo de la línea de intersección, con respecto a un punto B equivalente en el inserto de corte de referencia. Del mismo modo, también en comparación con el inserto de corte de referencia, en el ejemplo ‘sobresaliente’, el punto B ‘sobresale’, a lo largo de la línea de intersección con respecto a un punto B equivalente en el inserto de corte de referencia.

40 En ambos del caso anterior, el borde de corte consigue la definición de acuerdo con la que la proyección del punto C en la línea de intersección **OL** se encuentra entre las proyecciones respectivas de los puntos A y B en la línea de intersección **OL**.

45 El borde de corte del miembro de corte puede también definirse en la intersección de una superficie de ataque y una superficie de alivio, la superficie de ataque está constituida por la cara frontal antes mencionada, mientras que la superficie de ataque está constituida por las caras laterales. En particular, a lo largo del borde de corte y en la superficie de ataque, se puede definir una tira de corte, que es una porción de área de la superficie de ataque que se extiende desde el borde de corte (en una dirección perpendicular a la misma) y a lo largo del borde de corte, por ejemplo, como una cinta.

50 La tira de corte es por tanto una superficie (una superficie de cinta), que se extiende a lo largo de la esquina del borde de corte que pasa por los puntos A, C y B. En particular, la tira de corte se adapta para cambiar su orientación (es decir, la dirección en la que la tira de corte se orienta), mientras avanza entre los puntos anteriores.

55 Específicamente, la tira de corte se extiende, al igual que el borde de corte, del punto A, en torno a la esquina a través del punto C, y avanzando hacia el punto B. Se observa, además, que en el punto A de la tira de corte puede

orientarse esencialmente paralelo a un plano de cara perpendicular a la línea de intersección  $O_L$ , mientras que en el punto C, la tira de corte puede ya retorcerse (al menos parcialmente) sobre sí mismo, de tal manera que su superficie está en ángulo con respecto al plano de cara. Avanzando más hacia el punto B a lo largo del borde de corte, la tira de corte puede completar el giro de tal manera que se encuentra generalmente en un plano perpendicular al plano de cara, y se curva después hacia el punto B donde se orienta de nuevo esencialmente paralela al plano de cara.

Por tanto, se señala que la tira de corte realiza generalmente dos retorcimientos (deformaciones) - uno alrededor de la esquina del elemento de corte, y uno sobre sí misma, es decir, cambiando la orientación de la superficie de la tira de corte con respecto a la línea de intersección  $O_L$ . Además, también se ha observado que la tira de corte C.S., después de haber rodeado la esquina y orientarse en una dirección generalmente hacia arriba, se eleva ligeramente sobre el punto C. En otras palabras, el avance a lo largo de la tira CS de corte del punto C al punto B, se encuentra bajo una pendiente.

De acuerdo con una implementación, el elemento de corte puede ser una herramienta de perforación o un inserto de perforación, configurado para eliminar material de una pieza de trabajo durante una operación de perforación para formar un orificio en la misma. La herramienta de perforación puede tener un cuerpo que se extiende a lo largo y alrededor de un eje X central, que tiene una superficie periférica (superficie que se extiende alrededor del eje central) y una superficie frontal orientada perpendicular al eje central. La superficie frontal y la superficie periférica corresponden a una parte inferior y lateral del orificio formado dentro de la pieza de trabajo durante la operación de perforación.

La herramienta/inserto de perforación se puede formar con una porción de corte en un extremo del cuerpo adyacente a la superficie frontal de tal manera que la porción de corte comprende un borde de corte definido en la intersección entre la superficie periférica del cuerpo, y la superficie frontal del mismo.

La intersección de la superficie frontal y la superficie periférica puede formar una esquina, como en los taladros comunes. Sin embargo, la aplicación del principio de la '*esquina deformada*' a la herramienta/inserto de perforación, puede dar como resultado que esta esquina esté fileteada (con un borde redondeado), en lugar de con un borde afilado como en los taladros comunes.

Por lo tanto, durante su operación, la herramienta/inserto de perforación de acuerdo con la aplicación se puede configurar para formar dentro de la pieza de trabajo un orificio con una esquina fileteada entre la parte inferior y el lado del orificio. El fileteado de la esquina de la herramienta/inserto de perforación permite, *entre otras cosas*, la reducción de las tensiones y las cargas en la esquina del borde de corte, y la evacuación más uniforme de esquirlas de la pieza de trabajo durante la operación de perforación.

De acuerdo con otra implementación, el elemento de corte puede ser un inserto de fresado/torneado, formado con una cara frontal, una cara posterior y caras laterales que se extienden entre las mismas. El inserto de corte se puede formar con una esquina de corte al menos en una intersección entre la cara lateral próxima y la cara frontal/posterior.

De acuerdo con un ejemplo, el lado frontal/posterior (delante/detrás) del inserto de corte se puede formar con un número de bordes de corte iguales para el número de caras laterales de los mismos (por ejemplo, cuatro bordes de corte para un inserto de corte que tiene cuatro caras laterales). Como alternativa, de acuerdo con otro ejemplo, el lado frontal/posterior del inserto de corte se puede formar con un número de bordes de corte iguales a la mitad del número de caras laterales (es decir, dos bordes de corte para un inserto de corte que tiene cuatro caras laterales). En este último ejemplo, los bordes de corte se pueden disponer alternativamente, es decir, cada esquina del inserto de corte formada con un borde de corte puede intercalarse por dos esquinas formadas sin un borde de corte.

El inserto de corte puede ser indexable y/o reversible, es decir, tener más de un borde de corte en un lado (frontal/posterior) del mismo, y/o tener al menos un borde de corte en cualquiera de sus lados frontal/posterior.

De acuerdo con un diseño específico, la esquina a lo largo de la que se dispone el borde de corte puede ser una esquina fileteada, es decir, que tiene un radio de curvatura continua, así configurado para formar una esquina fileteada en una pieza de trabajo durante la operación de corte. De acuerdo con otro diseño específico, la esquina a lo largo de la que se dispone el borde de corte puede ser una esquina fileteada discontinua, es decir, que tiene al menos dos segmentos, teniendo cada segmento un radio de curvatura continua, en la que en el punto de unión entre dos segmentos, se forma una esquina (en lugar de un radio continuo). De acuerdo con otro diseño específico, la esquina a lo largo de la que se dispone el borde de corte puede ser una esquina achaflanada, es decir, que tiene al menos tres segmentos, en ángulo entre sí para formar la esquina, configurada así para formar una esquina achaflanada en una pieza de trabajo durante la operación de corte.

De acuerdo con un diseño específico, el inserto de corte se puede formar con al menos tres caras laterales - dos caras laterales periféricas y una cara lateral intermedia que sirve de puente entre las caras laterales periféricas. De este modo, se forman dos esquinas, entre la cara lateral intermedia y cada una de las caras laterales periféricas, y dos bordes de corte de adyacentes pueden definirse en la intersección de estas esquinas con una cara superior del inserto de corte. Los bordes de corte pueden tener un diseño especular con respecto a un plano de simetría que pasa entre las caras laterales periféricas y perpendiculares a la cara superior y la cara lateral intermedia del inserto

de corte.

De acuerdo con este diseño, la esquina formada entre la cara lateral intermedia y la cara superior del inserto de corte puede constituir también un borde de corte del inserto de corte, que sirve de puente entre las porciones de borde de corte dispuestas en las esquinas.

- 5 De acuerdo con un ejemplo, ambos bordes de corte en las esquinas pueden ser del diseño 'hundido', en cuyo caso la cara superior del inserto de corte se puede elevar por encima de las esquinas. En tal diseño, las esquirlas eliminadas por los bordes de corte de las esquinas se dividen en dos grupos, las esquirlas eliminadas por el borde de corte de una esquina se empujan (a lo largo de la cara superior) hacia la cara lateral de la esquina correspondiente (es decir, lejos del plano de simetría), mientras que las esquirlas eliminadas por el borde de corte de la otra esquina se empujan hacia la cara lateral de la otra esquina correspondiente, evacuándose por tanto por separado del inserto de corte.

- 10 15 De acuerdo con otro ejemplo, ambos bordes de corte en las esquinas pueden ser del diseño 'sobresaliente', en cuyo caso al menos una porción de la cara superior del inserto de corte se puede orientar inferior por encima de las esquinas. En un diseño de este tipo, las esquirlas eliminadas por los bordes de corte en ambas esquinas se empujan (a lo largo de la cara superior) para convergir (es decir, hacia el plano de simetría), y se evacuan juntas del inserto de corte.

Los ejemplos anteriores pueden ser particularmente útiles cuando se incorporan en y/o herramientas de separación/de ranurado.

- 20 25 El concepto de la '*esquina deformada*' se puede implementar en una variedad de herramientas de corte, dentro del alcance de las reivindicaciones, algunos de cuyos ejemplos son: herramientas integrales para el fresado, torneado, ranurado, separación, aserrado y taladrado, e insertos de corte utilizados junto con portaherramientas de corte para formar herramientas para la realización de las operaciones de corte anteriores. También debe entenderse que este concepto se puede utilizar junto con uno cualquiera de los aspectos anteriormente descritos de la materia objeto de la presente solicitud, dentro del alcance de las reivindicaciones.

- 30 35 40 También se aprecia que las características descritas anteriormente con respecto a todos los aspectos de la materia objeto divulgada pueden proporcionar las herramientas de corte de la materia objeto divulgada con al menos una de las siguientes ventajas:

- **Alimentación** - bajo las mismas cargas, la herramienta de corte puede operar a una mayor alimentación y velocidad de giro  $F$  y  $V_R$  respectivamente, en comparación con una herramienta de corte equivalente sin las características antes mencionadas, y, como tal, eliminar una mayor cantidad de material de la pieza de trabajo por unidad de tiempo  $t$ ;
- **Cargas** - bajo la misma alimentación y velocidad de giro  $F$  y  $V_R$ , la herramienta de corte puede verse sometida a cargas más bajas en comparación con una herramienta de corte equivalente sin las características mencionadas anteriormente, proporcionando de este modo una vida útil total mayor;
- **Esquirla** - bajo la misma velocidad de giro  $V_R$ , la herramienta de corte puede permitir una mayor alimentación  $F$  en comparación con una herramienta de corte equivalente sin las características anteriores, lo que permite eliminar una esquirla más gruesa por unidad de tiempo  $t$  durante un giro de la herramienta de corte o pieza de trabajo;
- **Velocidad** - bajo la misma alimentación  $F$ , la herramienta de corte o la pieza de trabajo puede permitir una mayor velocidad de giro  $V_R$  en comparación con una herramienta de corte equivalente sin las características anteriores, eliminando una mayor cantidad de esquirlas por unidad de tiempo  $t$ ;
- **Calor** - debido a las cargas reducidas aplicadas a los bordes de corte del elemento de corte, y al hecho de que las cargas se distribuyen entre un gran número de bordes de corte, la cantidad de calor (en comparación con las herramientas de corte convencionales) creada debido al contacto del miembro de corte y la pieza de trabajo se reduce considerablemente, con lo que el desgaste del elemento de corte se reduce y se incrementa la vida útil;
- **Rugosidad superficial** - debido a la orientación de los bordes de corte, y al desprendimiento de las esquirlas de la pieza de trabajo, la rugosidad superficial resultante de la pieza de trabajo puede aumentarse con respecto a una pieza de trabajo manipulada por herramientas de corte convencionales;
- **Eliminación de esquirlas** - debido al desprendimiento de esquirlas de la pieza de trabajo, se reduce la posibilidad de que las esquirlas permanezcan unidas al miembro de corte después de haberse eliminado de la pieza de trabajo;
- **Penetración** - el borde de corte está siempre en ángulo con respecto a la pieza de trabajo de tal manera que la penetración en la pieza de trabajo es mucho más suave, lo que permite la reducción de las cargas aplicadas al elemento de corte; y
- **Vida útil** - todo lo anterior proporciona al elemento de corte una vida útil extendida, en condiciones similares a los elementos de corte conocidos.

### Breve descripción de los dibujos

Para entender la invención y para ver cómo se puede realizar en la práctica, a continuación se describirán realizaciones, a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5      la **Figura 1** es una vista isométrica esquemática de un inserto de corte que no es acorde con la invención;  
 las **Figuras 2A** y **2B** son vistas frontal e isométrica esquemáticas de una porción del inserto de corte mostrado en la Figura 1;  
 la **Figura 2C** es una vista isométrica esquemática del inserto de corte mostrada en la Figura 1, cuando se acopla con una pieza de trabajo durante una operación de corte.;  
 las **Figuras 2D** y **2E** son vistas isométricas frontal y superior y esquemáticas de una tira de corte del inserto de corte mostrado en la Figura 1;  
 10     las **Figuras 3A** a **3C** son vistas isométrica, frontal y lateral esquemáticas un inserto de corte de acuerdo con una realización de la invención;  
 la **Figura 3D** es una vista esquemática ampliada de una porción del inserto de corte mostrado en la Figura 3A;  
 15     las **Figuras 4A** a **4C** son vistas isométrica, frontal y lateral esquemáticas de un inserto de corte de acuerdo con otra realización de la invención;  
 la **Figura 4D** es una vista esquemática ampliada de una porción del inserto de corte mostrado en la Figura 4A;  
 las **Figuras 5A** a **5D** son vistas isométrica, lateral isométrica, frontal y posterior esquemáticas de un inserto de corte de acuerdo con otra realización de la invención;  
 la **Figura 5E** es una vista lateral derecha esquemática del inserto de corte mostrado en la Figura 5A;  
 20     la **Figura 5F** es una vista lateral izquierda esquemática del inserto de corte mostrado en la Figura 5A;  
 la **Figura 5G** es una vista esquemática ampliada de una porción del inserto de corte mostrado en las Figuras 5A a 5D;  
 las **Figuras 6A** a **6C** son vistas isométrica, lateral y frontal esquemáticas de un inserto de corte de acuerdo con la realización de la invención;  
 25     la **Figura 6D** es una vista esquemática ampliada de una porción del inserto de corte mostrado en la Figura 6C;  
 la **Figura 6E** es una vista inclinada esquemática ampliada de una porción del inserto de corte mostrado en la Figura 6C;  
 las **Figuras 7A** y **7B** son vistas isométrica y frontal esquemáticas de un inserto de corte de acuerdo con todavía otra realización de la invención;  
 30     la **Figura 7C** es una vista esquemática ampliada de una porción del inserto de corte mostrado en la Figura 7C; y  
 la **Figura 7D** es una vista esquemática ampliada de una porción del inserto de corte mostrado en la Figura 7B.

### Descripción detallada de las realizaciones

Haciendo referencia a continuación a la Figura 1, se muestra un inserto de corte ejemplar generalmente designado con **CI**, que no es acorde con la invención, que tiene un cuerpo formado con una cara **F** frontal y una cara **R** posterior, y que tiene cuatro caras laterales extendiéndose entre las mismas - dos caras **S<sub>1</sub>** cortas y dos caras **S<sub>2</sub>** largas, de tal manera que cada cara **S<sub>1</sub>** larga está adyacente a una cara **S<sub>2</sub>** corta y viceversa. La disposición es tal que cada una dos caras laterales adyacentes forman una porción **CP** de esquina.

Además, en la intersección de la porción **CP** de esquina con la cara **F** frontal y la cara **R** posterior, se forma un borde **CE** de corte de la porción **CP** de esquina, adaptado para eliminar material de una pieza de trabajo durante una operación de corte realizada utilizando el inserto **CI** de corte, para crear un rebaje de esquina dentro de la pieza **WP** de trabajo (no mostrada).

A continuación se presta particular atención a las Figuras 2A y 2B, en las que se muestran una vista frontal respectiva y una vista isométrica de la porción **CP** de esquina del inserto **CI** de corte. Se observa que en la vista frontal, la porción del borde **CE** de corte está delimitada por dos líneas **L<sub>1</sub>** y **L<sub>2</sub>** tangentes, que son, respectivamente, las proyecciones de las caras **S<sub>1</sub>** y **S<sub>2</sub>** laterales respectivamente. Se observa, además, que las líneas **L<sub>1</sub>** y **L<sub>2</sub>** son tangentes a la proyección de las caras **S<sub>1</sub>** y **S<sub>2</sub>** laterales en respectivos puntos **A** y **B**, y se intersecan entre sí en un punto **O**, que forma un ángulo  $\theta$  de casi 90°. Se hace notar que el ángulo  $\theta$  se corresponde con el ángulo del rebaje de esquina que se forma dentro de la pieza **WP** de trabajo por la porción **CP** de esquina durante una operación de corte como se ha explicado anteriormente, como se muestra en la Figura 2C.

50    En el inserto **CI** de corte ejemplar descrito en la presente memoria, una bisectriz del ángulo  $\theta$ , que se origina en el punto **O**, intersecta el borde **CE** de corte en un punto **C** intermedio, que se encuentra a lo largo del borde **CE** de corte entre los puntos **A** y **B** de tangencia.

Con particular referencia a la Figura 2B, se observa que el punto **O** es de hecho una proyección de extremo de un eje **O**. El diseño de la porción **CP** de esquina es tal que la proyección **A'** y **B'** en el eje **O** de los puntos **A** y **B** de tangencia respectivos, caen en diferentes lugares a lo largo del eje **O**. El diseño único del inserto **CI** de corte y, en particular, la porción **CP** de esquina es tal que la proyección **C'** del punto **C** intermedio en el eje **O**, cae entre las ubicaciones de los puntos **A'** y **B'**.

Además, en este ejemplo particular, y en varios ejemplos que se describirán en detalle más adelante, el punto **C** intermedio puede ser cualquier punto en el borde de corte de la porción de esquina situada entre los puntos **A** y **B** de tangencia, es decir, la proyección de cada uno de tales puntos intermedios (no solo la definida por la bisectriz) en el eje **O** caerá entre las proyecciones de los puntos **A** y **B** sobre el eje **O**.

- 5 En insertos de corte comunes, las proyecciones de los puntos **A** y **B** de tangencia o bien caen en la misma ubicación a lo largo del eje **O**, o caen en diferentes lugares con el punto **C** cayendo fuera del segmento de eje **O** definido entre las proyecciones de los puntos **A** y **B**. En cualquiera de los casos, la proyección del punto **C** en insertos de corte estándar no cae entre las proyecciones de los puntos **A** y **B**.

Este diseño prolonga eficazmente la longitud del borde **CE** de corte en la porción **CP** de esquina del inserto **CI** de corte, cuando se compara con un inserto de corte estándar. Prolongar la longitud en la forma anterior, permite una distribución más eficaz de las cargas aplicadas por la pieza de trabajo durante una operación de corte, y por lo tanto permite una vida útil más larga del inserto de corte y de la herramienta en la que se utiliza.

Con particular referencia siendo atraída también a las Figuras 2D y 2E, a lo largo de toda la longitud del borde **CE** de corte se extiende un área mencionada en la presente memoria como la tira **CS** de corte. La tira de corte es esencialmente esa porción de la superficie de ataque del inserto de corte inmediatamente adyacente al borde de corte, y puede observarse como una tira prolongada y curva.

Se observa que la tira **CS** se extiende, al igual que el borde **CE** de corte, desde el punto **A**, alrededor de la esquina a través del punto **C**, y avanzando hacia el punto **B**. Se observa, además, que en el punto **A** de la tira **CS** de corte se orienta esencialmente paralela a una superficie frontal del inserto **CI** de corte, mientras que en el punto **C**, la tira **CS** de corte ya se retuerce sobre sí misma, de tal manera que su superficie se orienta en una dirección casi hacia arriba. Avanzando más hacia el punto **B** a lo largo del borde **CE** de corte, la tira **CS** de corte completa el giro de tal manera que se orienta hacia arriba, y se curva después hacia el punto **B** donde se orienta de nuevo esencialmente paralela a la superficie frontal del inserto **CI** de corte.

Se observa que la tira **CS** de corte realiza generalmente dos retorcimientos (deformaciones) - uno sobre la esquina del inserto **CI** de corte, y uno sobre sí misma, es decir, cambiando la orientación de la superficie de la tira **CS** de corte con respecto al eje **X** central del inserto **CI** de corte.

Además, se ha observado también que la tira **CS** de corte, después de haber rodeado la esquina y orientarse en una dirección generalmente hacia arriba, está ligeramente elevada sobre el punto **C**, y, con referencia a una pieza **WP** de trabajo se eleva por encima de la misma. En otras palabras, el avance a lo largo de la tira **CS** de corte del punto **C** al punto **B**, se encuentra una ligera inclinación hacia arriba. A partir de entonces, antes de su retorcimiento final (cambio de orientación de hacia arriba para orientarse hacia la parte frontal), ese punto en la tira **CS** de corte se encuentra más alto que el punto **C**.

El principio anterior de prolongar el borde de corte de la porción de esquina es referido en la presente memoria como '*esquina deformada*' y se utilizará de forma intercambiable con respecto a los siguientes ejemplos con los términos '*esquina mágica*', '*esquina retorcida*', '*esquina curva*', '*esquina prolongada*', etc.

A continuación se describirán varios ejemplos del inserto de corte, herramientas de corte y elementos de corte, todos incluyendo las características de la '*esquina deformada*'. En cada uno de estos ejemplos, las esquinas de corte de los insertos/herramientas/elementos han sido asignadas con los designadores **A**, **B** y **C** que son equivalentes a los puntos **A** y **B** de tangencia mencionados anteriormente y el punto **C** intermedio. Se debe entender que en todos estos siguientes ejemplos, el diseño de las esquinas de corte consigue las condiciones descritas anteriormente (es decir, la proyección del punto **C** en el eje **O**, cae entre las proyecciones de los puntos **A** y **B** sobre el eje **O**). También debe entenderse que mientras que los puntos **A** 'B' y **C** proyectados no siempre se muestran en los siguientes ejemplos, debe quedar claro, a partir de los puntos **A**, **B** y **C** designados que el diseño del borde de corte, la forma de operación del mismo, y las ventajas/beneficios del mismo son similares a los descritos en relación con el inserto **CI** de corte mostrado en las Figuras 1 a 2B.

Haciendo referencia a continuación a las Figuras 3A a 3D, se muestra todavía otro ejemplo de un inserto de corte, designado en general como **10,500**, que tiene un cuerpo **10,520** con una forma generalmente rectangular, una cara **10,522F** frontal, una cara **10,522R** posterior y paredes **10,522S<sub>1</sub>** y **10,522S<sub>2</sub>** laterales que se extienden entre las mismas. Las caras **10,522S<sub>1</sub>** y **10,522S<sub>2</sub>** laterales se extienden, respectivamente, entre los lados cortos y los lados largos de las caras **10,522F** y **10,222R** rectangulares. La disposición es tal que dos caras **10,222S<sub>1</sub>** y **10,222S<sub>2</sub>** laterales adyacentes forman entre las mismas una esquina, que corresponde a una esquina, que se va a formar dentro de la pieza **WP** de trabajo (no mostrada) durante una operación de corte.

El inserto **10,500** de corte se forma con dos porciones **10,530** de corte, en esquinas opuestas del lado **10,522F** frontal del inserto **10,500** de corte, comprendiendo cada una de tales porciones **10,530** de corte un borde **10,532** de corte. En cada una de las porciones **10,530** de corte, el borde **10,532** de corte tiene al menos una porción definida en la intersección entre la esquina formada por las caras **10,522S<sub>1</sub>**, **10,522S<sub>2</sub>** laterales y la cara **10,522F** frontal.

El borde **10,532** de corte se puede definir también como la intersección entre una superficie **10,534** de ataque que se extiende a lo largo de la cara **10,522F** frontal y una superficie **10,536** de alivio que se extiende a lo largo de la esquina formada entre las dos caras **10,522S<sub>1</sub>**, **10,522S<sub>2</sub>** laterales adyacentes.

- 5 En cada porción **10,530** de corte del borde **10,532** de corte, la esquina se diseña con un borde **10,532** de corte prolongado en la esquina, designado por los puntos A, B y C correspondientes a los puntos A, B y C descritos con respecto a las Figuras 2A a 2E, y consiguiendo la misma definición (es decir, la proyección del punto C en el eje O, cae entre las proyecciones de los puntos A y B sobre el eje O).

Se observa que en este ejemplo particular, la porción **10,530** de corte sobresale, es decir, se extiende, a lo largo del eje X central, más allá de la superficie **10,522F** frontal, de manera que el punto A es el más cercano a la cara **10,522F** frontal que el punto B (a lo largo de la dirección axial), y el punto C se encuentra a una distancia intermedia de la cara **10,522F** frontal (a lo largo del eje X central). En otras palabras, los bordes **10,532** de corte de las porciones **10,530** de corte son remotos desde la cara **10,522R** posterior del inserto **10,500** de corte (a lo largo de la dirección axial), en una medida mayor que la de la cara **10,522F** frontal desde la cara **10,522R** posterior.

10 Durante su operación, el inserto **10,500** de corte penetra en la pieza **WP** de trabajo (no mostrada) de tal manera que el primer punto B entra en contacto con el material de la pieza de trabajo, seguido por el punto C en la esquina, y solo después de eso, el punto A. Tras la eliminación de una esquirla de la pieza **WP** de trabajo, la esquirla se empuja hacia el centro del inserto **10,500** de corte, y se evaca después de la misma desplazándose lejos del borde **10,500** de corte.

15 Haciendo referencia a continuación a las Figuras 4A a 4D, se muestra sin embargo otro ejemplo de un inserto de corte, designado en general como **10,500'**. El inserto **10,500'** de corte es en forma y tamaño similar al del inserto **10,500** de corte, estando la diferencia en el diseño de la porción **10,530'** de corte del mismo.

20 En particular, el inserto **10,500'** de corte tiene un cuerpo **10,520'** con una forma generalmente rectangular, una cara **10,522F'** frontal, una cara **10,522R'** posterior y paredes **10,522S<sub>1</sub>'** y **10,522S<sub>2</sub>'** laterales que se extienden entre las mismas. Las caras **10,522S<sub>1</sub>'** y **10,522S<sub>2</sub>'** laterales se extienden, respectivamente, entre los lados cortos y los lados largos de las caras **10,522F'** y **10,222R'** rectangulares. La disposición es tal que dos caras **10,222S<sub>1</sub>'** y **10,222S<sub>2</sub>'** laterales adyacentes forman entre las mismas una esquina, que corresponde a una esquina, que se va a formar dentro de la pieza **WP** de trabajo (no mostrada) durante una operación de corte.

25 El inserto **10,500'** de corte se forma con dos porciones **10,530'** de corte, en esquinas opuestas del lado **10,522F'** frontal del inserto **10,500'** de corte, comprendiendo cada una de tales porciones **10,530'** de corte un borde **10,532'** de corte. En cada una de las porciones **10,530'** de corte, el borde **10,532'** de corte tiene al menos una porción definida en la intersección entre la esquina formada por las caras **10,522S'** laterales y la cara **10,522F'** frontal.

30 El borde **10,532'** de corte puede también definirse como la intersección entre una superficie **10,534'** de ataque que se extiende a lo largo de la cara **10,522F'** frontal y una superficie **10,536'** de alivio que se extiende a lo largo de la esquina formada entre dos caras **10,522S<sub>1</sub>',** **10,522S<sub>2</sub>'** laterales adyacentes.

35 En cada porción **10,530'** de corte del borde **10,532'** de corte, la esquina se diseña con un borde **10,532'** de corte prolongado en la esquina, designado por los puntos A, B y C correspondientes a los puntos A, B y C descritos con respecto a las Figuras 2A a 2E, y consiguiendo la misma definición (es decir, la proyección del punto C en el eje O, cae entre las proyecciones de los puntos A y B sobre el eje O).

40 Se observa que en este ejemplo particular, la porción **10,530'** de corte, en contraposición al inserto de corte descrito anteriormente, se aplica de forma indentada/cónvava (en lugar de sobresalir), de manera que el punto A está más alejado de la cara **10,522F'** frontal que el punto B (a lo largo de la dirección axial), y el punto C se encuentra a una distancia intermedia de la cara **10,522F'** frontal (a lo largo del eje X central).

45 Durante la operación, el inserto **4D** de corte penetra en la pieza **WP** de trabajo (no mostrada) de tal manera que el punto A es el primero en entrar en contacto con el material de la pieza de trabajo, seguido por el punto C en la esquina, y solo después de eso, el punto B.

Una vez que una esquirla se elimina de la pieza **WP** de trabajo (no mostrada), se empuja por la forma de la superficie **10,534'** de ataque de la porción **10,530'** de corte hacia arriba hacia el punto B, y desde allí se empuja más lejos del borde **10,532'** de corte hasta que se evacúa completamente lejos del inserto **10,500'** de corte.

50 Se observa que dos insertos **10,500** y **10,500'** de corte, aunque ambos comprenden la característica de ‘esquina deformada’, son de hecho diseños opuestos entre sí, es decir, en el inserto **10,500** de corte la esquina ‘sobresale’ (en comparación con un inserto de corte estándar en el que la esquina no se deforma), mientras que en el inserto **10,500'** de corte la esquina está ‘hundida’ (en comparación con un inserto de corte estándar en el que la esquina no se deforma). Sin embargo, ambos insertos **10,500** y **10,500'** de corte consiguen la definición y condiciones de la ubicación de los puntos A, B y C como se describe con respecto a las Figuras 2A a 2D.

55 Haciendo referencia a continuación a las Figuras 5A a 5G, todavía un inserto de corte adicional se muestra

generalmente designado como **10,500"**. El inserto **10,500"** de corte es generalmente una combinación de los insertos **10,500** y **10,500'** de corte, como se describirá a continuación.

En particular, el inserto **10,500"** de corte tiene un cuerpo **10,520"** de una forma generalmente rectangular, una cara **10,522F"** frontal, una cara **10,522R"** posterior y paredes **10,522S<sub>1</sub>'** y **10,522S<sub>2</sub>'** laterales que se extienden entre las mismas. Las caras **10,522S<sub>1</sub>"** y **10,522S<sub>2</sub>"** laterales se extienden, respectivamente, entre los lados cortos y los lados largos de las caras **10,522F"** y **10,222R"** rectangulares. La disposición es tal que dos caras **10,222S<sub>1</sub>"** y **10,222S<sub>2</sub>"** laterales adyacentes forman entre ellas una esquina, que corresponde a una esquina, que se va a formar dentro de la pieza **WP** de trabajo (no mostrada) durante una operación de corte.

El inserto **10,500"** de corte se forma así con dos porciones **10,530"** de corte, en esquinas opuestas de la cara **10,522F"** frontal del inserto de corte **10,500"**, cada una de tales porciones **10,530"** de corte comprende un borde **10,532"** de corte similar a los bordes **10,532"** de corte del inserto **10,500"** de corte, y dos porciones **10,530"** de corte, en esquinas opuestas de la cara **10,522R"** posterior del inserto **10,500"** de corte, comprendiendo cada una de tales porciones **10,530"** de corte un borde **10,532"** de corte similar a los bordes **10,532"** de corte del inserto **10,500"** de corte. En cada una de las porciones **10,530"** de corte, el borde **10,532"** de corte tiene al menos una porción definida en la intersección entre la esquina formada por las caras **10,522S<sub>1</sub>',** **10,522S<sub>2</sub>'** laterales y la cara **10,522F"/10,522F"** frontal/posterior.

El borde **10,532"** de corte puede también definirse como la intersección entre una superficie **10,534"** de ataque que se extiende a lo largo de la cara **10,522F"/10,522F"** frontal/posterior, y una superficie **10,536"** de alivio que se extiende a lo largo de la esquina formada entre dos caras **10,522S<sub>1</sub>',** **10,522S<sub>2</sub>'** laterales adyacentes.

En cada porción **10,530"** de corte del borde **10,532"** de corte, la esquina se diseña con un borde **10,532"** de corte prolongado en la esquina, designado por los puntos A, B y C correspondientes a los puntos A, B y C descritos con respecto a las Figuras 2A a 2E, y consiguiendo la misma definición (es decir, la proyección del punto C en el eje O, cae entre las proyecciones de los puntos A y B sobre el eje O).

El inserto de corte **10,500"** es tanto reversible como graduable, en el que las porciones **10,530"** de corte del lado frontal del mismo operan de manera similar a la operación del inserto **10,500'** de corte, mientras que las porciones **10,530"** de corte del lado delantero del mismo operan una manera similar a la operación del inserto de corte **10,500**. Por lo tanto, la forma de operación del inserto **10,500"** de corte no se describirá en detalle, como debería ser evidente para un experto en la materia a partir de la forma de operación descrita anteriormente con respecto a los insertos **10,500,** **10,500'** de corte.

Haciendo referencia a continuación a las Figuras 6A a 6E, otro ejemplo de un inserto de corte se muestra generalmente designado con **10,900**. El inserto **10,900** de corte es generalmente similar al inserto **10,500"** de corte, estando la diferencia en el diseño del borde **10,932** de corte en la esquina del inserto **10,900** de corte. En particular el inserto **10,900** de corte tiene un cuerpo **10,920** con una forma generalmente rectangular, una cara **10,922F** frontal, una cara **10,922R** posterior y paredes **10,922S<sub>1</sub>** y **10,922S<sub>2</sub>** laterales que se extienden entre las mismas. Las caras **10,922S<sub>1</sub>** y **10,922S<sub>2</sub>** laterales se extienden, respectivamente, entre los lados cortos y los lados largos de las caras **10,922F** y **10,222R** rectangulares. La disposición es tal que dos caras **10,222S<sub>1</sub>** y **10,222S<sub>2</sub>** laterales adyacentes forman entre las mismas una esquina, que corresponde a una esquina, que se va a formar dentro de la pieza **WP** de trabajo (no mostrada) durante una operación de corte.

El inserto **10,900** de corte se forma con dos porciones **10,930** de corte, en esquinas opuestas del lado **10,922F** frontal del inserto **10,900** de corte, cada una de tales porciones **10,930** de corte comprende un borde **10,932** de corte. En cada una de las porciones **10,930** de corte, el borde **10,932** de corte tiene al menos una porción definida en la intersección entre la esquina formada por las caras **10,922S** laterales y la cara **10,922F** frontal.

Los bordes **10,932** de corte se pueden definir también como la intersección entre una superficie **10,934** de ataque que se extiende a lo largo de la cara **10,922F** frontal, y una superficie **10,936** de alivio que se extiende a lo largo de la esquina formada entre dos caras **10,922S<sub>1</sub>,** **10,922S<sub>2</sub>** laterales adyacentes.

En cada porción **10,930** de corte del borde **10,932** de corte, la esquina se diseña con un borde **10,932** de corte prolongado en la esquina, designado por los puntos A, B y C correspondientes a los puntos A, B y C descritos con respecto a las Figuras 2A a 2E, y consiguiendo la misma definición (es decir, la proyección del punto C en el eje O, cae entre las proyecciones de los puntos A y B sobre el eje O).

Se observa que en este ejemplo particular, la porción **10,930** de corte, como se ha descrito previamente con respecto al inserto **10,500"** de corte, se aplica de forma indentada /cóncava, de manera que el punto A está más alejado de la cara **10,922F** frontal que el punto B (a lo largo de la dirección axial), y el punto C se encuentra a una distancia intermedia de la cara **10,922F** frontal (a lo largo del eje X central).

Durante su operación, el inserto **10,900** de corte opera de forma similar al inserto **10,500"** de corte es decir, penetra en la pieza **WP** de trabajo (no mostrada) de tal manera que el punto A es el primero en entrar en contacto con el material de la pieza de trabajo, seguido por el punto C en la esquina, y solo después, el punto B.

Una vez que una esquirla se elimina de la pieza **WP** de trabajo (no mostrada), se empuja por la forma de la superficie **10,934** de ataque de la porción de corte **10,930** hacia arriba hacia el punto B, y desde allí se empuja más lejos del borde **10,932** de corte hasta que se evacúe completamente lejos del inserto **10,900** de corte.

5 Sin embargo, contrario al inserto **10,500"** de corte, el borde **10,932** de corte del inserto **10,900** de corte se forma con una porción de chaflán (en lugar de ser redondeado), para generar, dentro de la pieza **WP** de trabajo (no mostrada), una esquina con un chaflán. La porción **10,937** de chaflán del borde **10,932** de corte se puede observar mejor a partir de las Figuras **6C** y **6D**.

Por último, haciendo referencia a las Figuras **7A** a **7D**, todavía se muestra otro inserto de corte, designado en general como **10,900'**. El inserto **10,900'** de corte es generalmente similar al inserto **10,500"** de corte, estando la diferencia en el diseño del borde **10,932** de corte en la esquina del inserto **10,900'** de corte. En particular, el inserto **10,900'** de corte tiene un cuerpo **10,920'** con una forma generalmente rectangular, una cara **10,922F'** frontal, una cara **10,922R'** posterior y las paredes **10,922S<sub>1</sub>'** y **10,922S<sub>2</sub>'** laterales que se extienden entre las mismas. Las caras **10,922S<sub>1</sub>'** y **10,922S<sub>2</sub>'** laterales se extienden, respectivamente, entre los lados cortos y los lados largos de las caras **10,922F'** y **10,922R'** rectangulares. La disposición es tal que dos caras **10,222S<sub>1</sub>'** y **10,222S<sub>2</sub>'** laterales adyacentes forman entre las mismas una esquina, que corresponde a una esquina, que se va a formar dentro de la pieza **WP** de trabajo (no mostrada) durante una operación de corte.

10 El inserto **10,900'** de corte se forma con dos porciones **10,930'** de corte, en esquinas opuestas del lado **10,922F'** frontal del inserto **10,900'** de corte, comprendiendo cada una de tales porciones **10,930'** de corte un borde **10,932'** de corte. En cada una de las porciones **10,930'** de corte, el borde **10,932'** de corte tiene al menos una porción definida en la intersección entre la esquina formada por las caras **10,922S'** laterales y la cara **10,922F'** frontal.

15 El borde **10,932'** de corte puede definirse también como la intersección entre una superficie **10,934'** de ataque que se extiende a lo largo de la cara **10,922F'** frontal y una superficie **10,936''** de alivio que se extiende a lo largo de la esquina formada entre dos caras **10,922S<sub>1</sub>', 10,922S<sub>2</sub>'** laterales adyacentes.

20 25 En cada porción **10,930'** de corte del borde de corte **10,932'**, la esquina se diseña con un borde **10,932'** de corte prolongado en la esquina, designado por los puntos A, B y C correspondientes a los puntos A, B y C descritos con respecto a las Figuras **2A** a **2E**, y consiguiendo la misma definición (es decir, la proyección del punto C en el eje O, cae entre las proyecciones de los puntos A y B sobre el eje O).

30 35 Se observa que en este ejemplo particular, la porción **10,930'** de corte, como en la descrita anteriormente con respecto al inserto **10,500"** de corte, se aplica de forma indentada/cóncava, de manera que el punto A está más alejado de la cara frontal **10,922F'** que el punto B (a lo largo de la dirección axial), y el punto C se encuentra a una distancia intermedia de la cara **10,922F'** frontal (a lo largo del eje X central).

40 Durante su operación, el inserto **10,900'** de corte opera de manera similar al inserto **10,500"** de corte, es decir, penetra en la pieza **WP** de trabajo (no mostrada) de tal manera que el punto A es el primero en entrar en contacto con el material de la pieza de trabajo, seguido por punto C en la esquina, y solo después, el punto B.

45 50 Una vez que una esquirla se elimina de la pieza **WP** de trabajo (no mostrada), se empuja por la forma de la superficie **10,934'** de ataque de la porción **10,930'** de corte hacia arriba hacia el punto B, y desde allí se empuja más lejos del borde **10,932'** de corte hasta que se evacúe completamente lejos del inserto **10,900'** de corte.

55 Sin embargo, contrario al inserto **10,500"** de corte, el borde **10,932'** de corte del inserto **10,900'** de corte no está completamente redondeado, como se observa en las Figuras **7B** y **7D**. En particular, el borde **10,932'** de corte tiene un punto de ruptura en **10,938'**, de tal manera que el borde **10,932'** de corte no es completamente continuo.

Se apreciará que los ejemplos descritos e ilustrados anteriormente en las Figuras **1-2E** de los dibujos adjuntos no constituyen parte de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas, sino que se presentan como que pueden ser útiles para comprender la invención.

45 Con respecto a todas las herramientas de corte descritas anteriormente - fresado, torneado y perforación, se aprecia que las características de estas herramientas de corte, como se ha mencionado anteriormente, pueden proporcionar las herramientas de corte con al menos una de las siguientes ventajas:

- **Alimentación** - bajo las mismas cargas, la herramienta de corte puede operar a una mayor alimentación y velocidad de giro **F** y **V<sub>R</sub>** respectivamente, en comparación con una herramienta de corte equivalente sin las características antes mencionadas, y, como tal, eliminar una mayor cantidad de material de la pieza de trabajo por unidad de tiempo **t**;
- **Cargas** - bajo la misma alimentación y velocidad de giro **F** y **V<sub>R</sub>**, la herramienta de corte puede verse sometida a cargas más bajas en comparación con una herramienta de corte equivalente sin las características mencionadas anteriormente, proporcionando de este modo una vida útil total mayor;
- **Esquirla** - bajo la misma velocidad de giro **V<sub>R</sub>**, la herramienta de corte puede permitir una mayor alimentación **F** en comparación con una herramienta de corte equivalente sin las características anteriores, lo que permite eliminar una esquirla más gruesa por unidad de tiempo **t** durante un giro de la herramienta de corte o pieza de

trabajo; y

- **Velocidad** - bajo la misma alimentación  $F$ , la herramienta de corte o la pieza de trabajo puede permitir una mayor velocidad de giro  $V_r$  en comparación con una herramienta de corte equivalente sin las características anteriores, eliminando una mayor cantidad de esquirlas por unidad de tiempo  $t$ .
- 5 - **Vida útil** - los insertos/herramientas de corte pueden estar provisto de una vida útil más larga en las mismas condiciones que un inserto/herramienta de corte estándar.

Los expertos en la materia a la que pertenece esta materia objeto divulgada apreciarán fácilmente que numerosos cambios, variaciones y modificaciones se pueden hacer sin apartarse del alcance de las reivindicaciones, *mutatis mutandis*.

## REIVINDICACIONES

1. Un elemento (10,500; 10,500'; 10,500"; 10,900; 10,900') de corte para su uso en una operación de corte que comprende:

- un borde (10,532; 10,532'; 10,532"; 10,932; 10,932') de corte capaz de cortar material de una pieza de trabajo durante dicha operación, para formar en su interior un ángulo  $\alpha$  de esquina de la pieza;
- al menos una vista de dicho borde de corte en la que una porción del borde de corte puede delimitarse por una primera línea ( $L_1$ ) y una segunda línea ( $L_2$ ) tangencialmente orientadas con respecto dicha porción de la porción de borde de corte en los puntos **A** y **B** de tangencia respectivos, y formando entre las mismas un ángulo de corte correspondiente al ángulo  $\alpha$  de esquina de la pieza y que tiene un vértice **O**; correspondiendo dicha una vista del borde de corte a una vista frontal del elemento de corte; y
- una bisectriz de dicho ángulo de corte que interseca la porción de dicho borde de corte en un punto **C**; en el que
- una proyección **C'** del punto **C** de dicha porción del borde de corte en una línea **O<sub>L</sub>** que pasa por dicho vértice **O** perpendicularmente al plano de dicha una vista se encuentra entre las proyecciones **A'** y **B'** de los puntos **A** y **B** respectivos de dicha porción del borde de corte en dicha línea **O<sub>L</sub>**;
- teniendo dicho elemento de corte una cara (10,522F; 10,522F'; 10,522F"; 10,922F; 10,922F') frontal, una cara (10,522R; 10,522R'; 10,522R"; 10,922R; 10,922R') posterior opuesta a la cara frontal, una primera cara (10,522S<sub>1</sub>; 10,522S<sub>1</sub>'); 10,522S<sub>1</sub>"; 10,922S<sub>1</sub>; 10,922S<sub>1</sub>') lateral y una segunda cara (10,522S<sub>2</sub>; 10,522S<sub>2</sub>'); 10,522S<sub>2</sub>"; 10,922S<sub>2</sub>; 10,922S<sub>2</sub>') lateral en ángulo entre sí para formar un ángulo correspondiente al ángulo  $\alpha$ ;
- formando la intersección entre dicha cara frontal y dicha primera y segunda caras laterales dicho borde de corte;
- estando dicho punto A situado en la intersección entre la primera cara lateral y la cara frontal, mientras que dicho punto B se sitúa en la intersección entre la segunda cara lateral y la cara frontal; y

**caracterizado porque** en una vista lateral del elemento de corte que incluye el borde de corte, uno de dichos puntos A y B está más cerca de dicha cara posterior que el otro de los puntos A y B.

- 25 2. Un elemento de corte de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el borde de corte del elemento de corte se define como la intersección entre una superficie (10,534; 10,534'; 10,534"; 10,934; 10,934') de ataque y una superficie (10,536; 10,536'; 10,536"; 10,936; 10,936') de alivio, formándose el elemento de corte con una tira de corte en una porción de área de una superficie de ataque que se extiende a lo largo del borde de corte y que tiene una anchura en una dirección perpendicular al borde de corte.
- 30 3. Un elemento de corte de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la tira de corte se extiende a lo largo de la esquina del borde de corte que pasa por los puntos A, C y B, y tiene una orientación variable, en cada punto a lo largo de la porción de corte definida entre los puntos A y B, estando la orientación definida por la dirección normal a la tira de corte.
- 35 4. Un elemento de corte de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la tira de corte realiza un primer retorcimiento alrededor de la esquina del elemento de corte, y un segundo retorcimiento alrededor de sí misma, en el que la orientación de la superficie de la tira de corte cambia con respecto a la línea **O<sub>L</sub>** de intersección.
- 40 5. Un elemento de corte de acuerdo con la reivindicación 4, en el que, en el punto A, la orientación de la tira de corte es tal que la tira es generalmente paralela a un plano perpendicular a la línea **O<sub>L</sub>** de intersección, en el punto C la tira de corte está al menos parcialmente retorcida alrededor de en sí misma, de manera que es generalmente perpendicular a dicho plano, y en el punto B, se curva para encararse de nuevo generalmente paralela a dicho plano.
- 45 6. Un elemento de corte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de corte está constituido por un inserto de corte.
- 7. Un elemento de corte de acuerdo con la reivindicación 6, en el que al menos una de las caras frontal y posterior del inserto de corte se forma con un número de bordes de corte iguales a la mitad del número de caras laterales de los mismos.
- 8. Un elemento de corte de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que el inserto de corte es indexable y/o reversible, teniendo respectivamente al menos uno de los siguientes:

  - más de un borde de corte en una de la cara frontal y posterior del mismo; y
  - al menos un borde de corte en una cualquiera de dicha cara frontal y posterior del mismo.

- 50 9. Un elemento de corte de acuerdo con la reivindicación 6, 7 u 8, en el que el inserto de corte es adecuado para operaciones de aserrar, separar o ranurar.

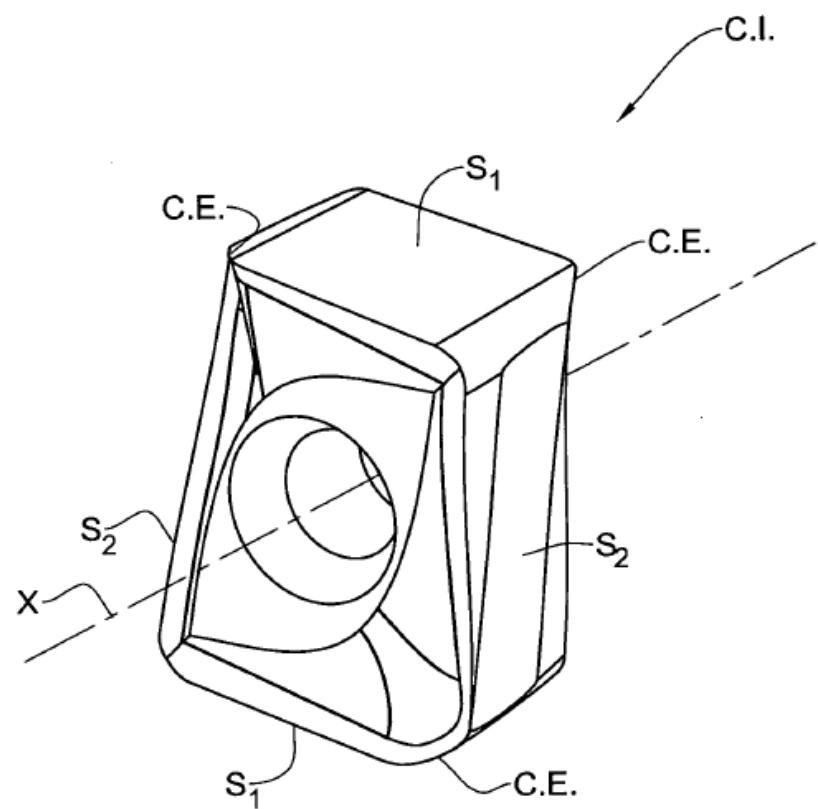
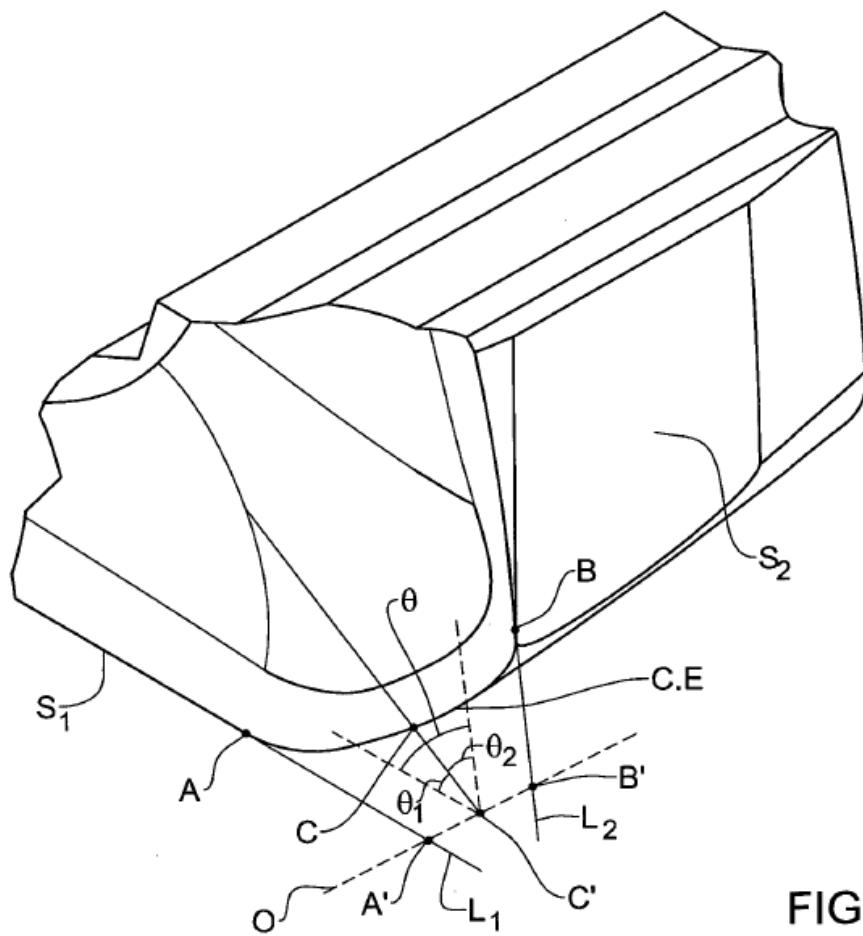
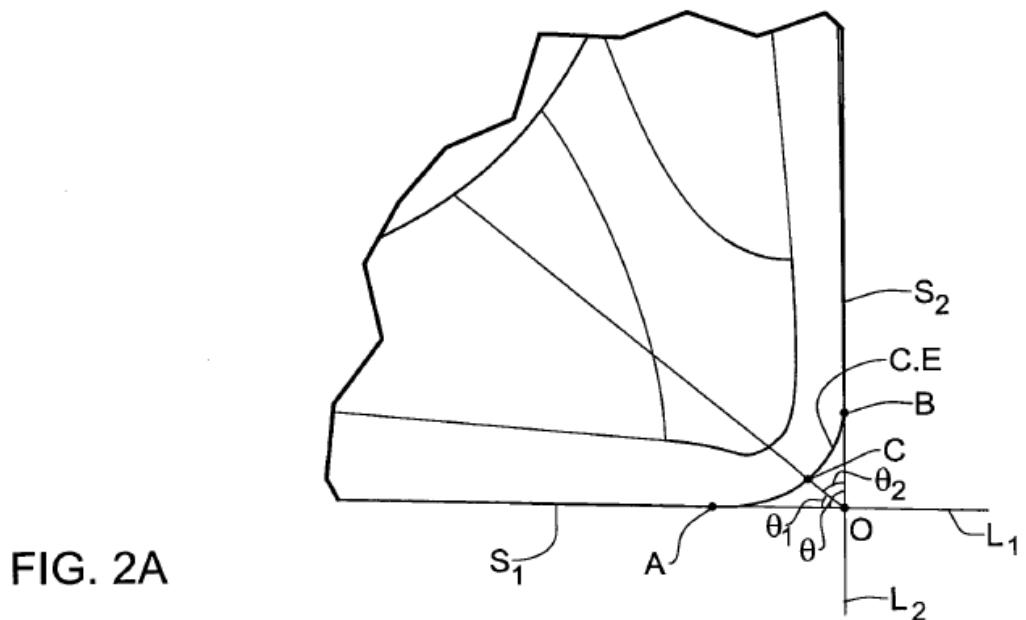
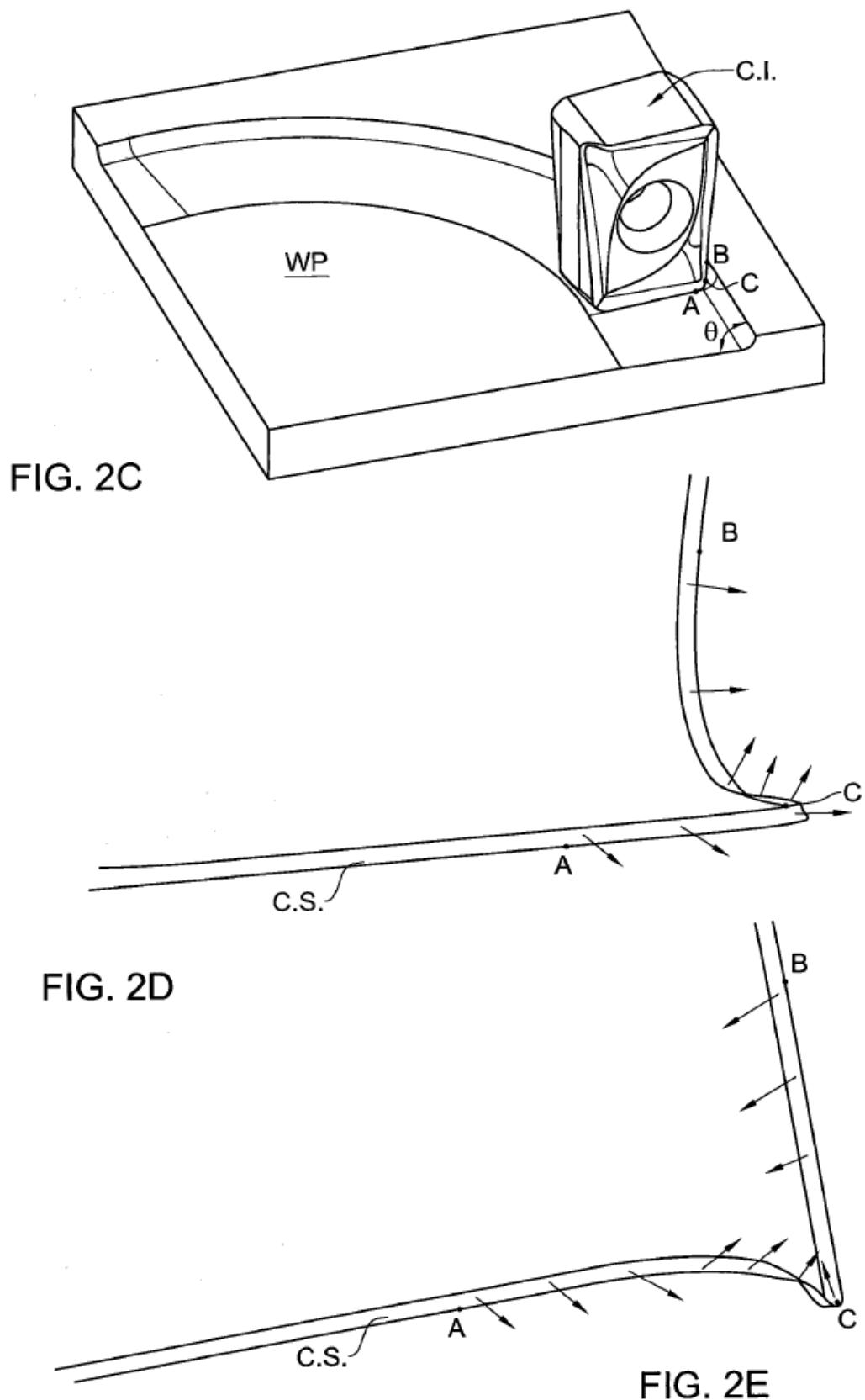


FIG. 1





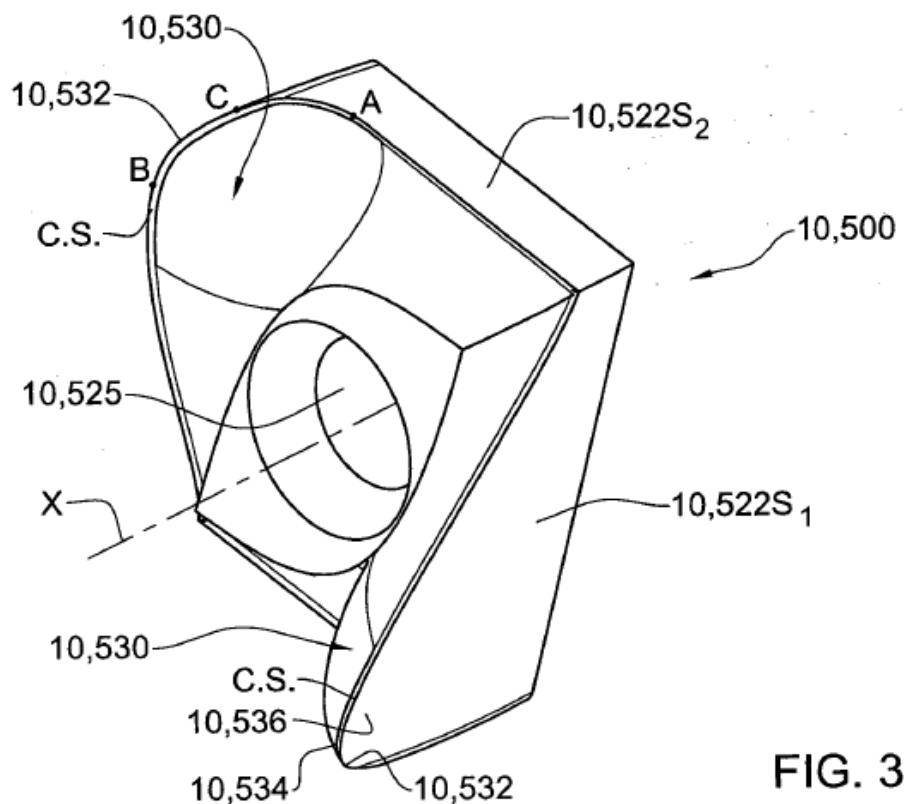


FIG. 3A

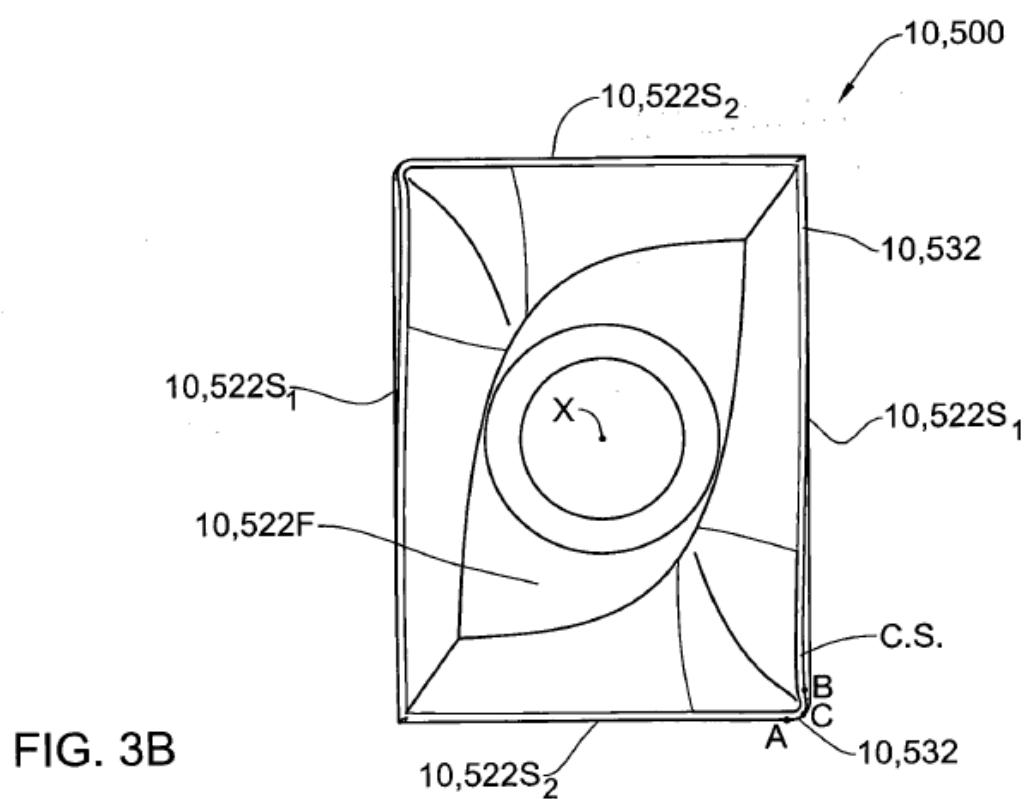


FIG. 3B

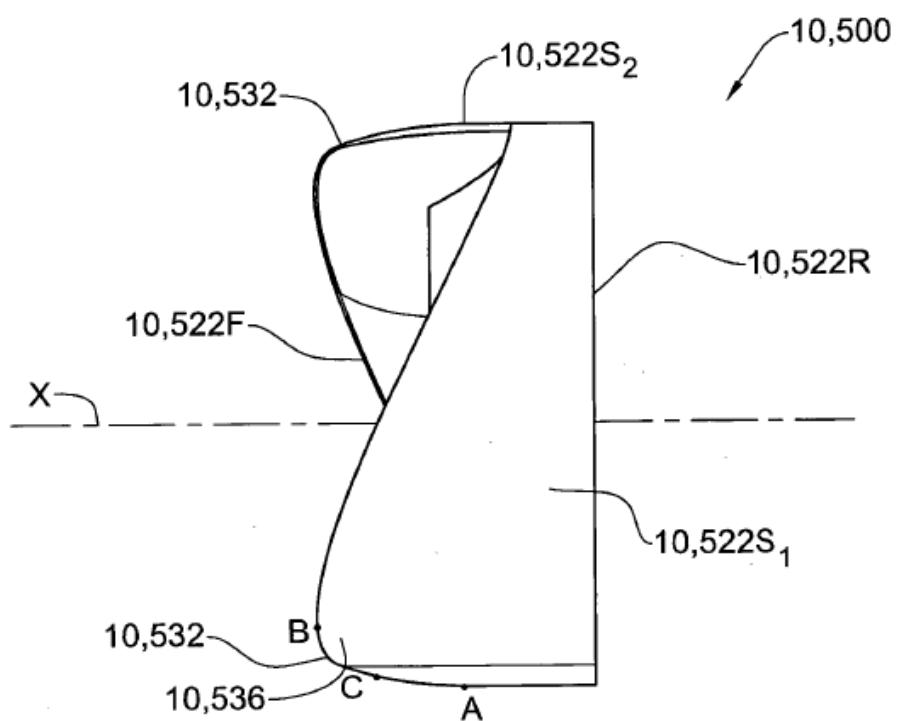


FIG. 3C

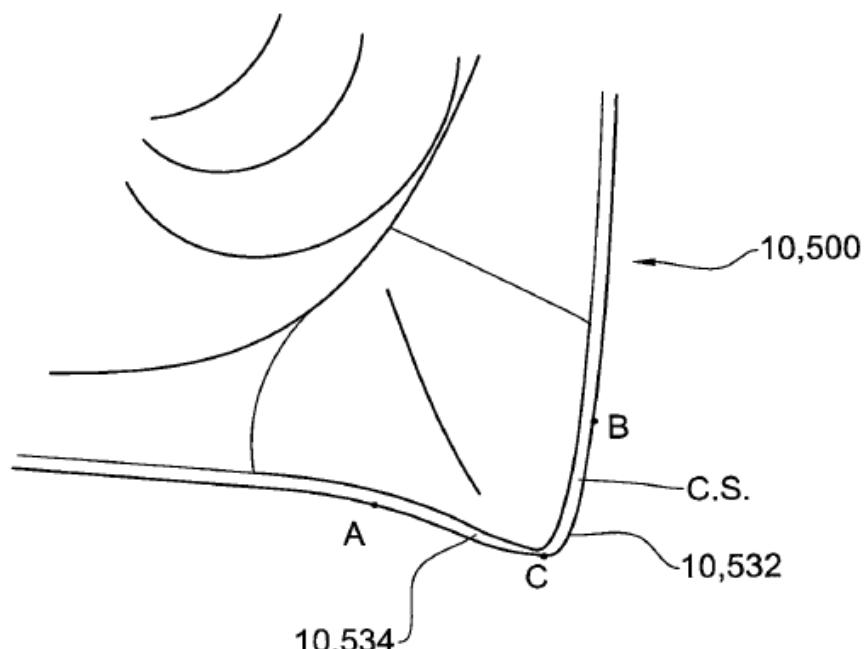


FIG. 3D

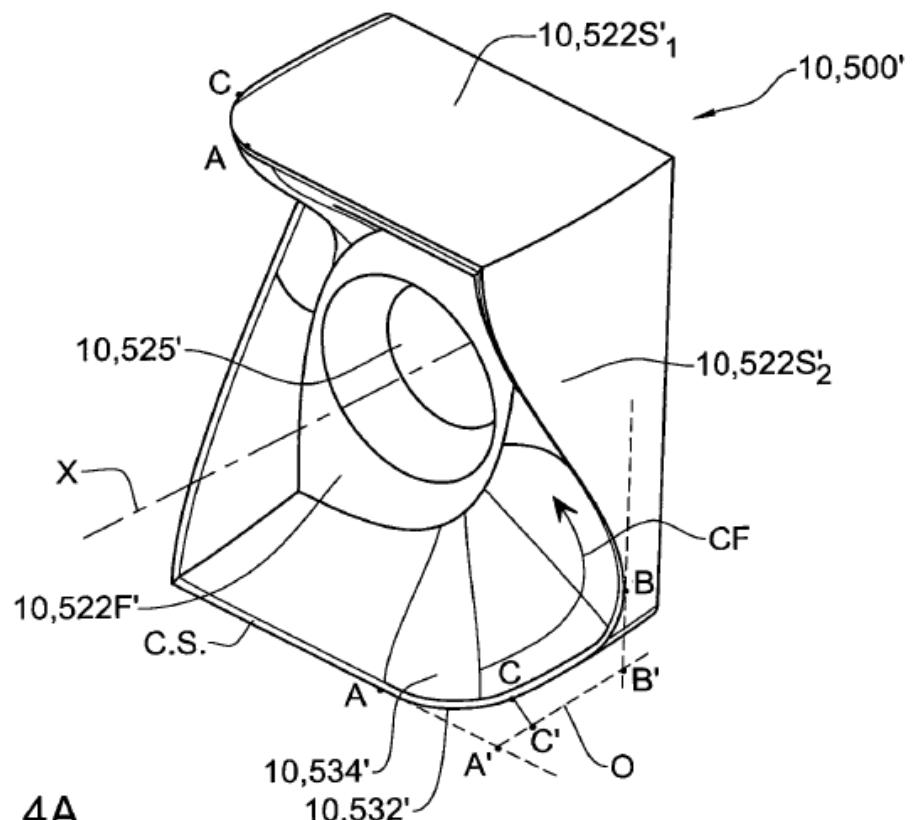


FIG. 4A

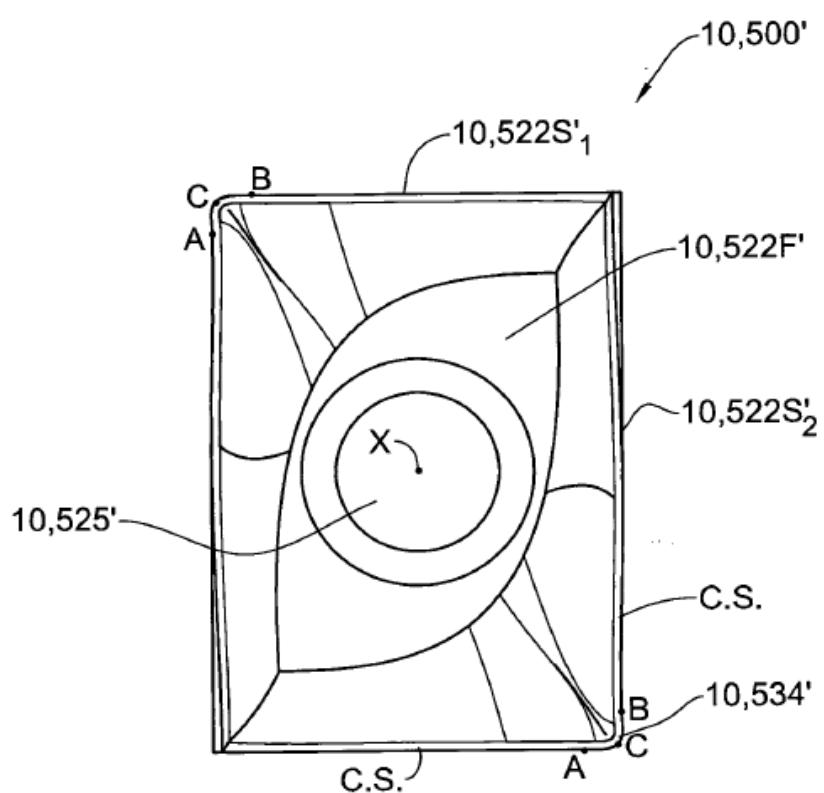


FIG. 4B

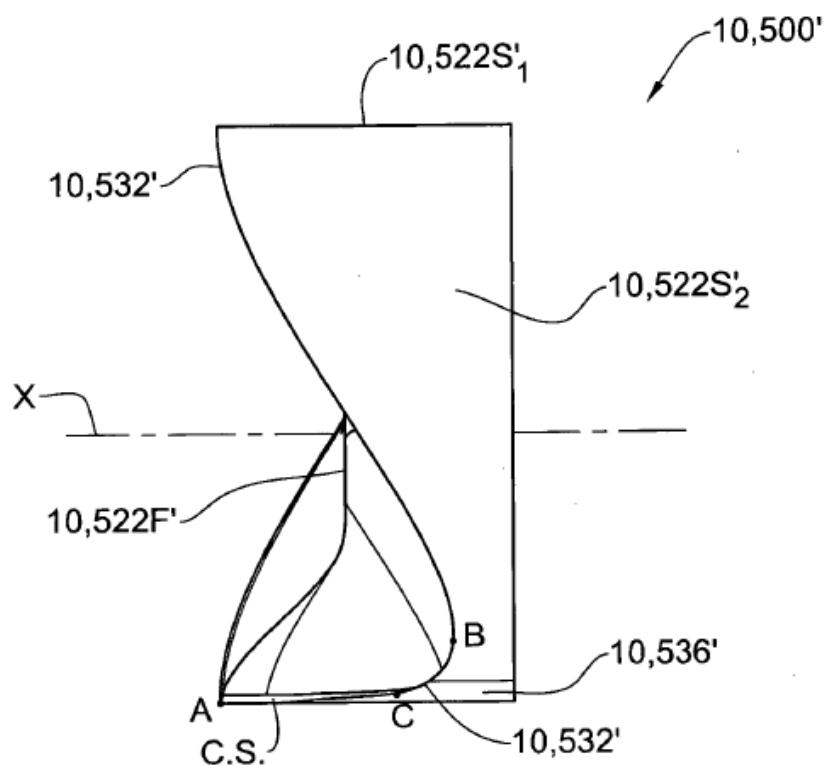


FIG. 4C

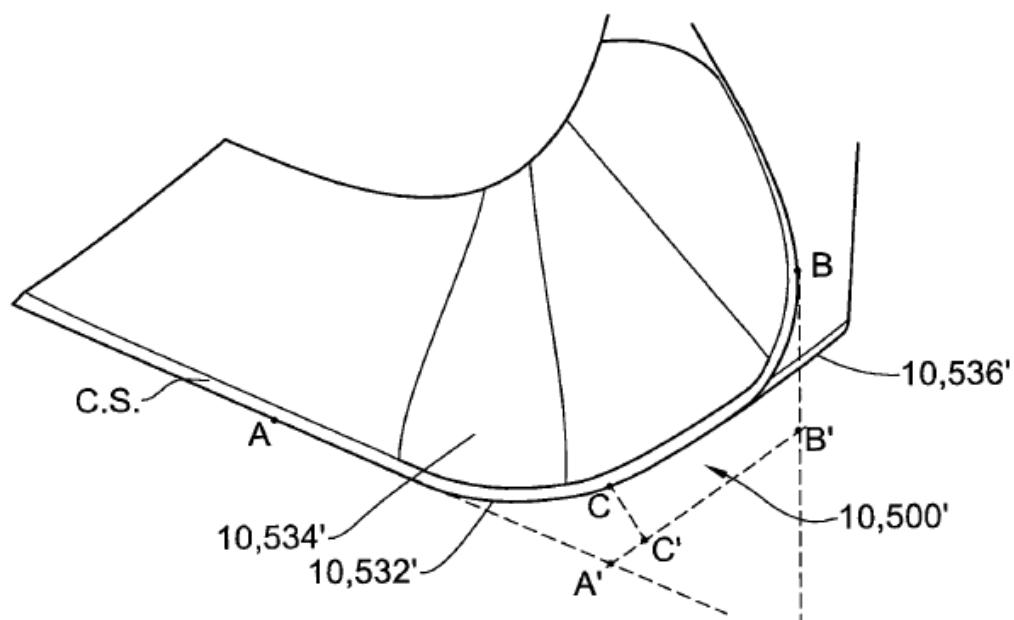


FIG. 4D

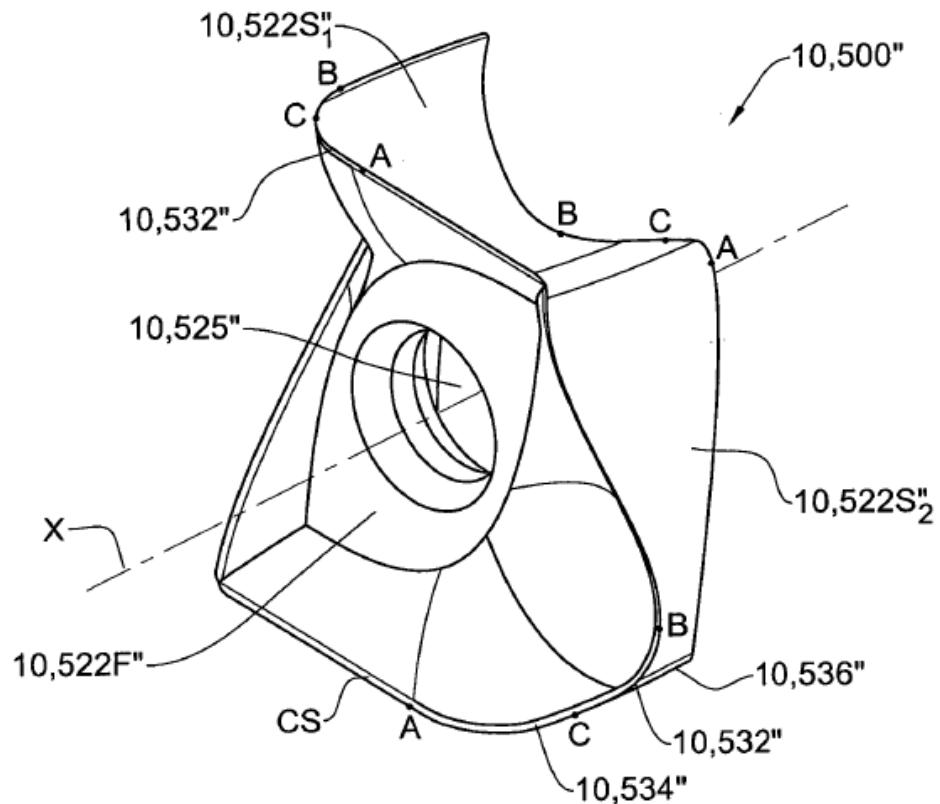


FIG. 5A

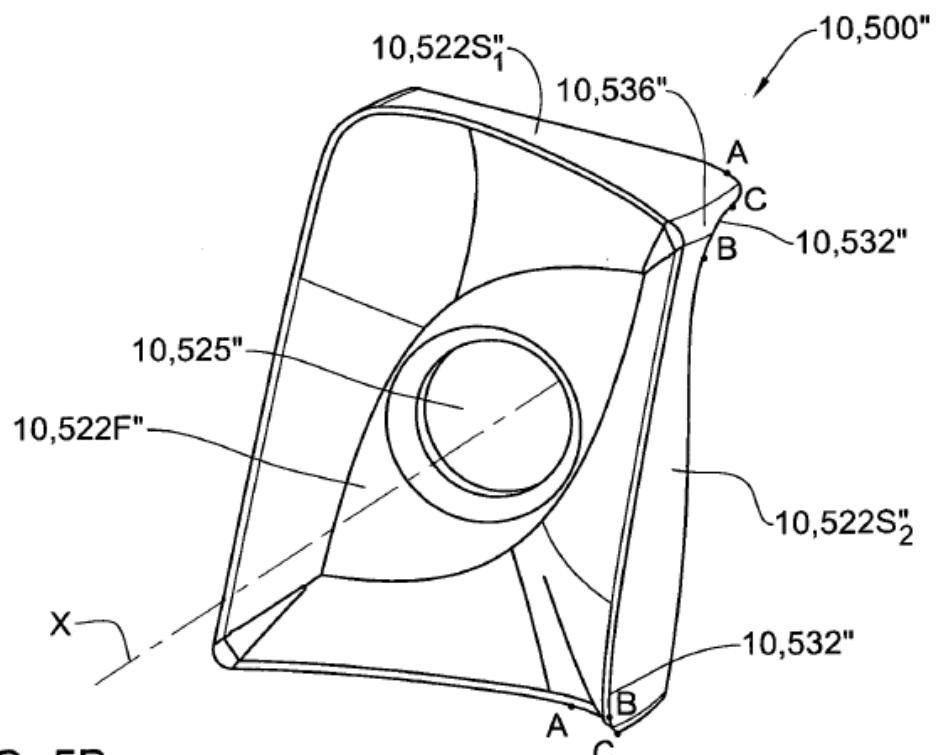


FIG. 5B

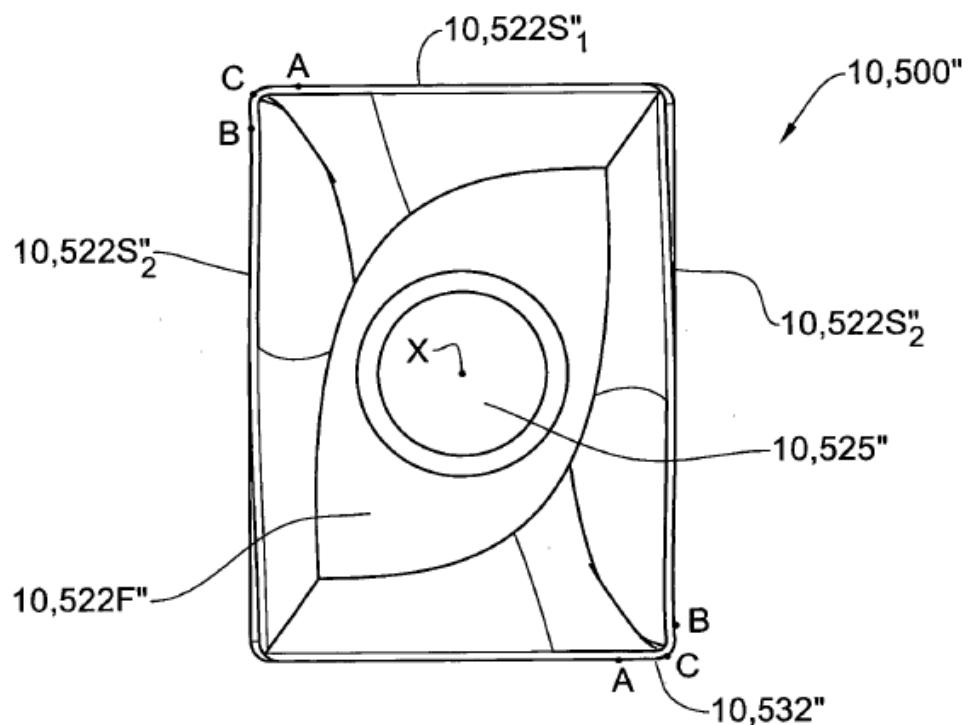


FIG. 5C

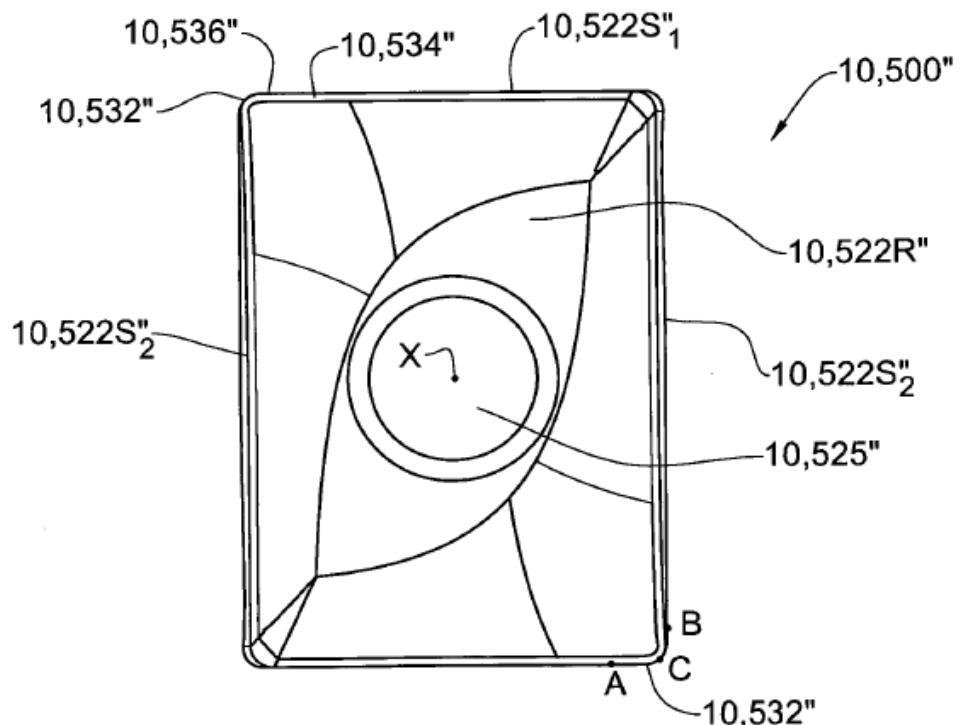
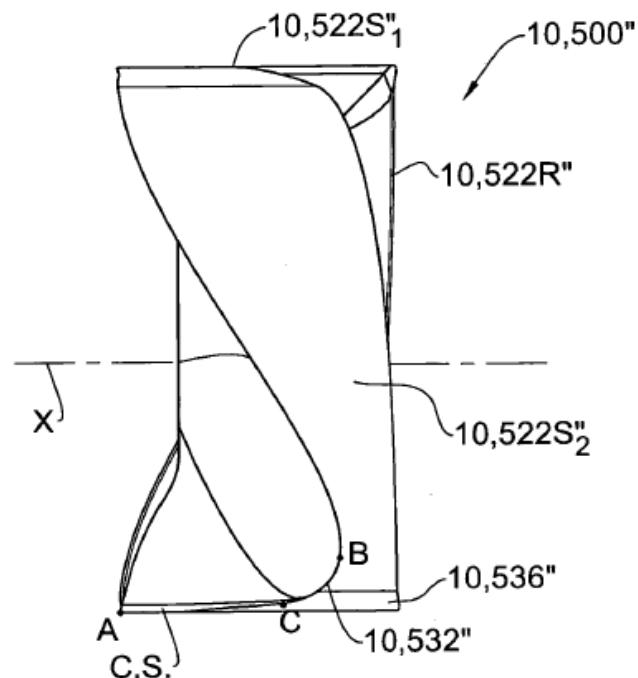
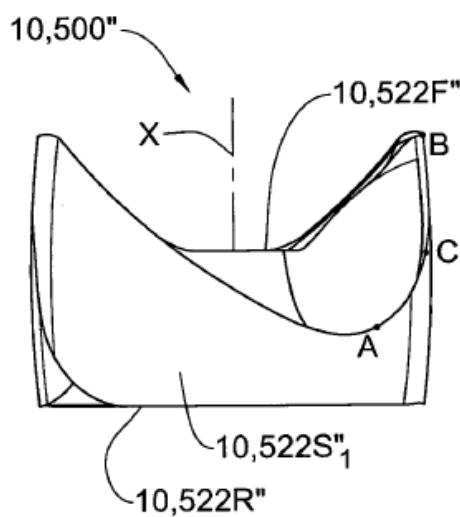


FIG. 5D

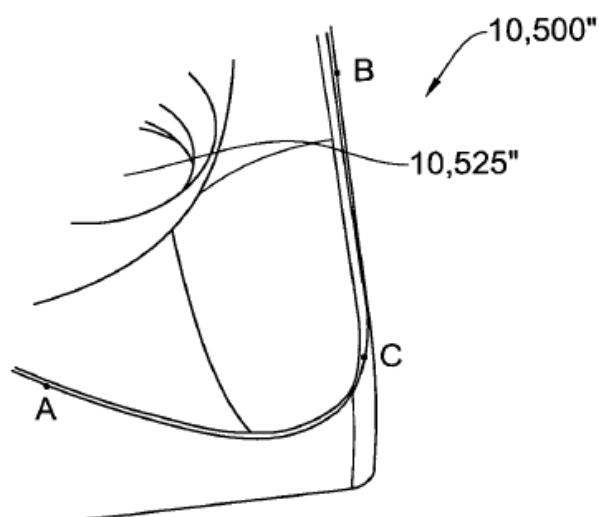
**FIG. 5E**



**FIG. 5F**



**FIG. 5G**



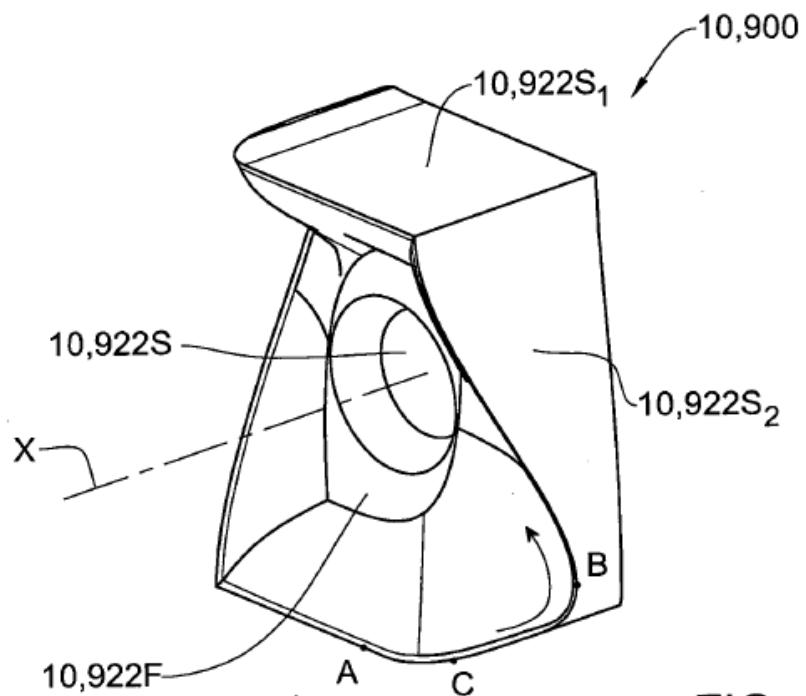


FIG. 6A

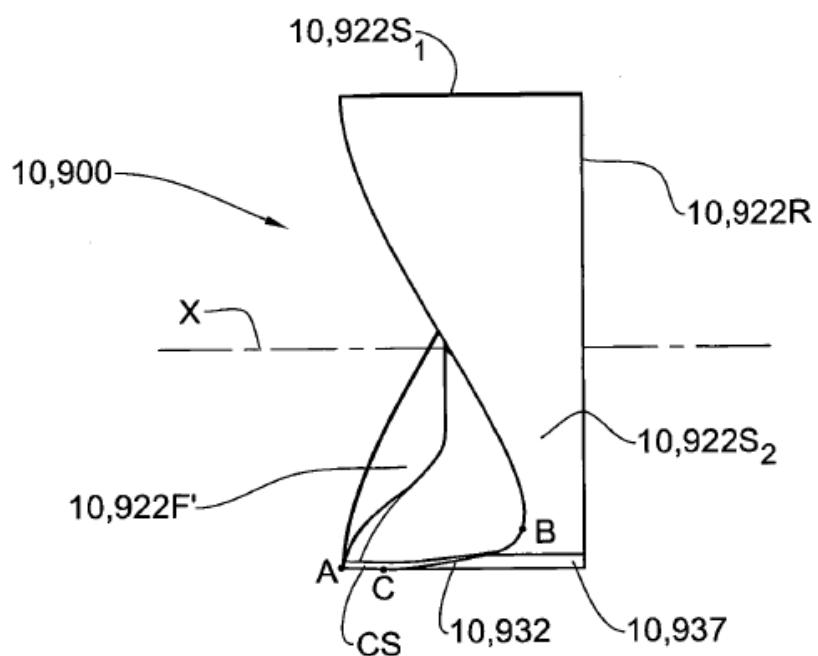


FIG. 6B

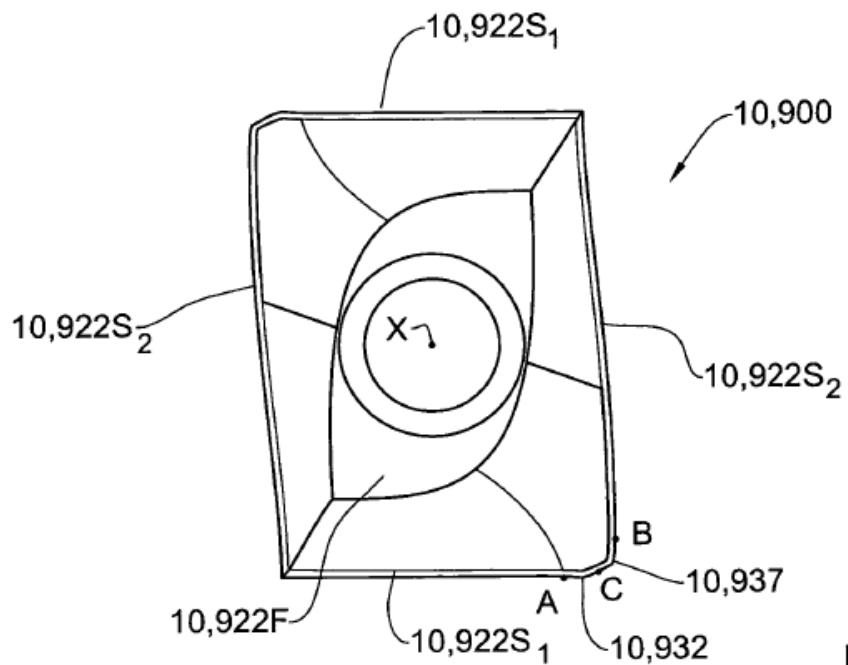


FIG. 6C

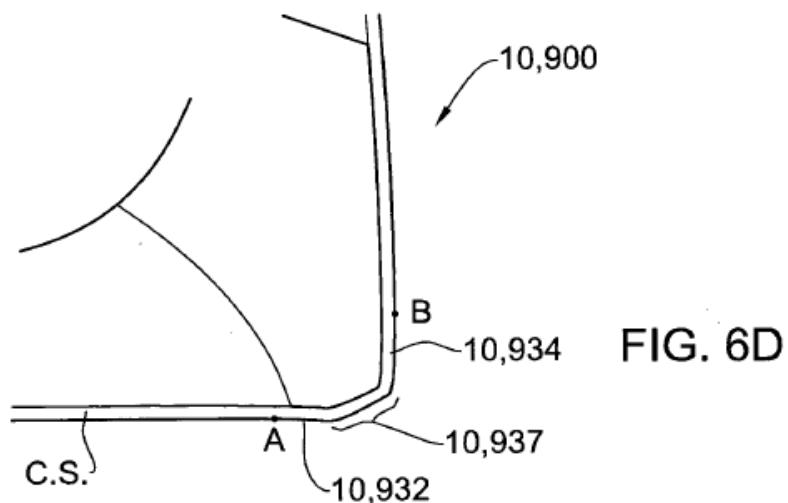
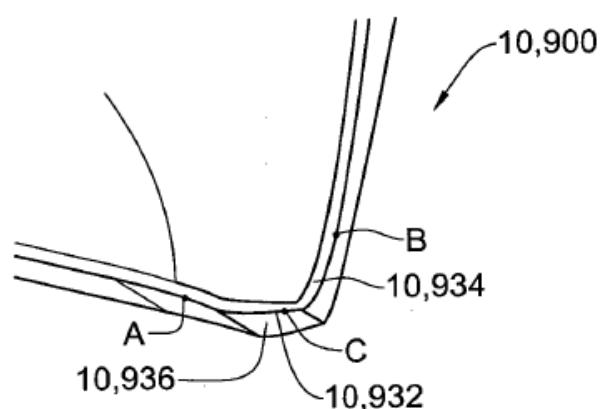


FIG. 6D

FIG. 6E



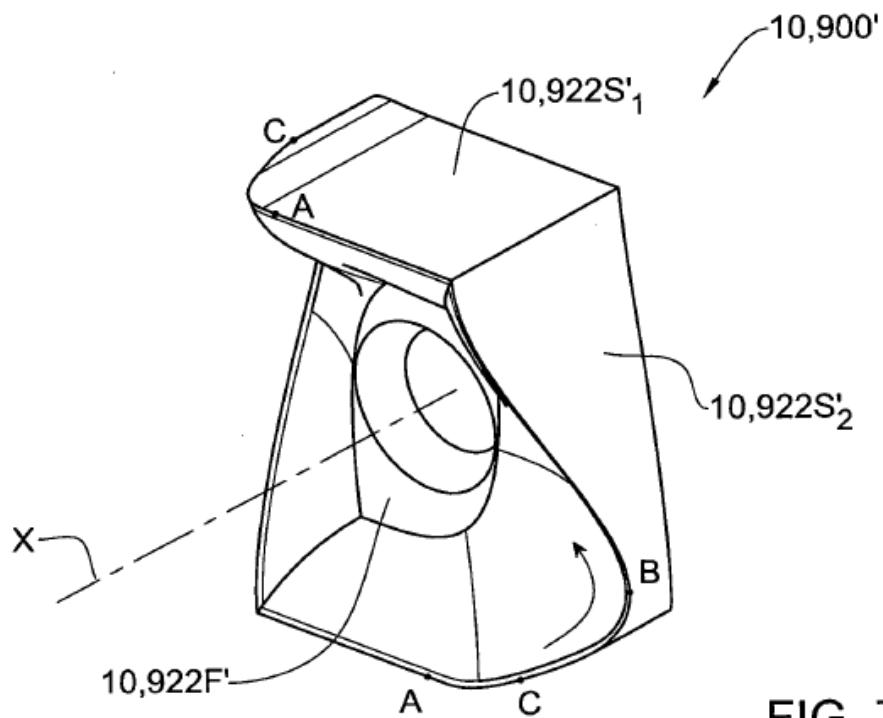


FIG. 7A

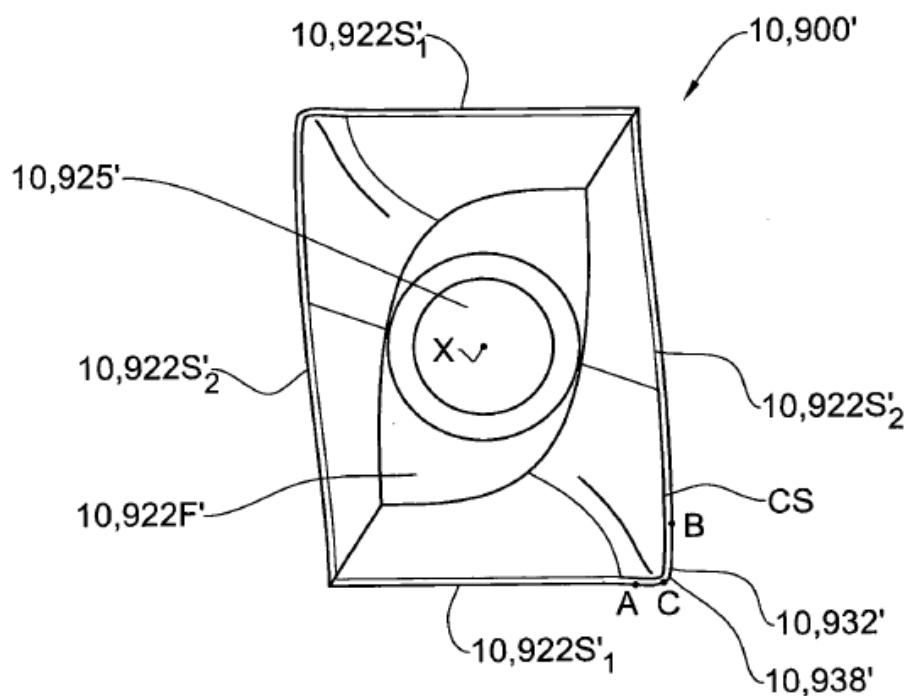


FIG. 7B

ES 2 709 751 T3

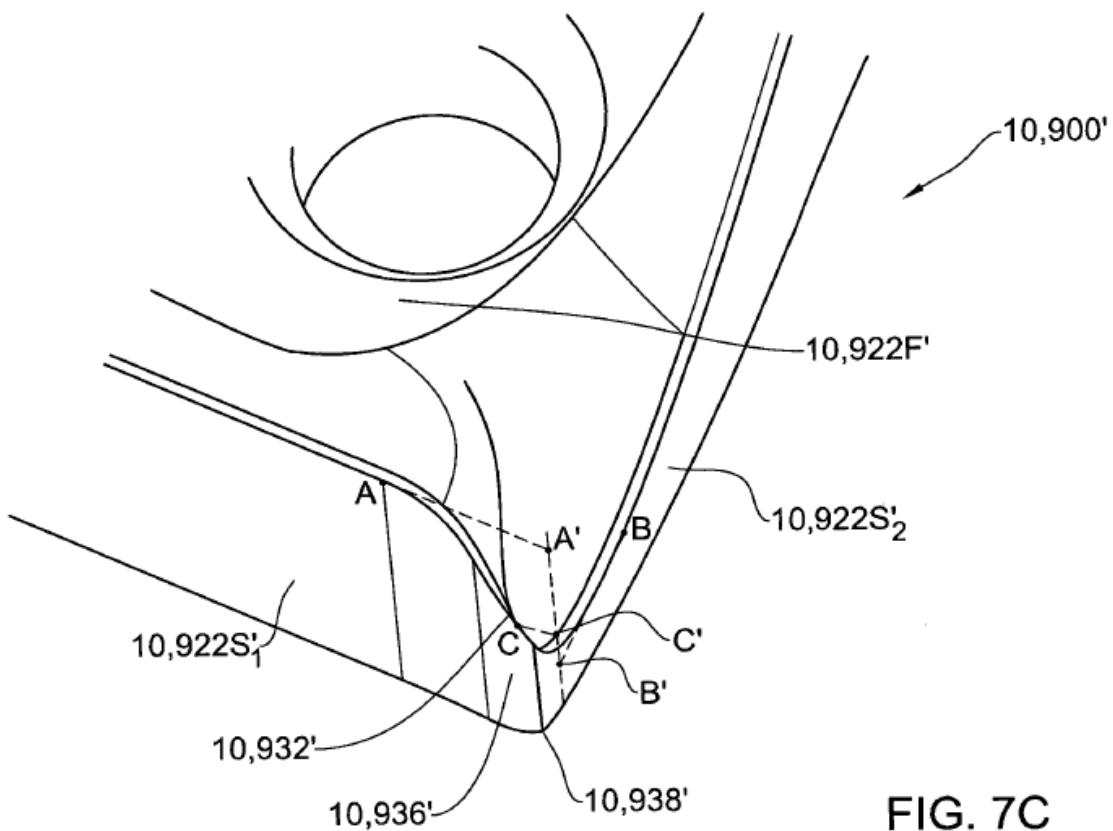


FIG. 7C

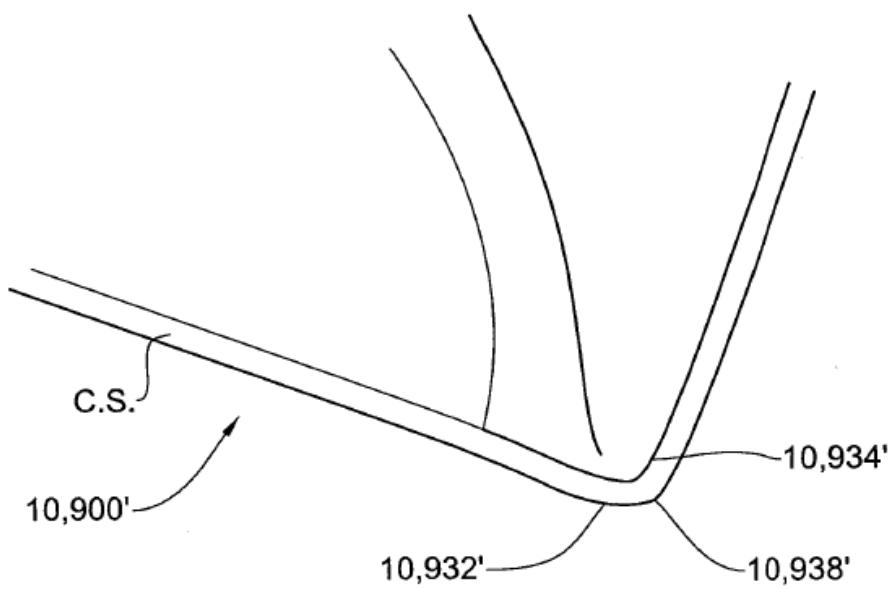


FIG. 7D