

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 096**

51 Int. Cl.:

B67B 7/46

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2010 E 10745216 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2473434**

54 Título: **Herramienta de corte**

30 Prioridad:

01.09.2009 EP 09169165

14.09.2009 EP 09170205

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.08.2015

73 Titular/es:

DULCO GMBH (100.0%)

Niederfeldweg 7

4704 Niederbipp, CH

72 Inventor/es:

ANDEREGG, DANIEL y

ANDEREGG, ROGER

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 543 096 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).

[0007] En una zona de arista cortante continua, adyacente a un ahondamiento de este tipo, la proyección de la extensión de la arista cortante presenta un plano ortogonal con respecto a la dirección axial, como por ejemplo el plano de la estructura plana, una escotadura o una "oreja" (véanse las figuras 6 y 12). Al recortar una sección a partir de una estructura plana, en la sección plana recortada se produce una escotadura que corresponde a la escotadura en la proyección mencionada de la extensión de la arista cortante.

[0008] A causa de las al menos dos secciones de arista cortante que sobresalen en la dirección axial y que presentan respectivamente en la superficie interior de pared envolvente un ahondamiento adyacente a dicha sección de arista cortante, al recortar la sección a partir de la estructura plana se obtiene una sección con dos escotaduras.

[0009] Generalmente, ocurre que donde el ahondamiento de la superficie interior de pared envolvente es adyacente a la arista cortante, la extensión de la proyección de la arista cortante y el contorno de la sección plana recortada con una arista cortante de este tipo tienen una escotadura. En estas escotaduras u "orejas" de las que la sección plana recortada según la invención tiene al menos dos, la sección se queda bloqueada en el interior del cuerpo hueco, en la pared envolvente prismática situada a continuación de las secciones salientes de la arista cortante. Las secciones planas o secciones de pared bloqueadas mediante este tipo de escotaduras quedan bloqueadas con la fuerza suficiente para impedir su caída descontrolada del cuerpo hueco prismático. Por otra parte, no se quedan bloqueadas de forma tan fuerte como para que para expulsarlas haya que ejercer fuerzas de empuje muy grandes.

[0010] Para la fabricación de la herramienta de corte según la invención se puede partir de un cuerpo hueco prismático que forme el cuerpo base de la herramienta de corte. Entonces, en un primer paso, a la arista frontal que se extiende alrededor de la abertura frontal de dicho cuerpo hueco se puede conferir amolando y afilando una extensión de arista cortante a lo largo de la dirección circunferencial que tenga diferentes posiciones axiales, es decir, secciones de arista cortante que sobresalgan axialmente a lo largo de la dirección axial del cuerpo hueco prismático. En un segundo paso, en las zonas de las secciones salientes de la arista cortante se pueden realizar entonces los ahondamientos en la superficie interior de la pared envolvente. En los puntos donde los ahondamientos coinciden con la arista cortante, resultan escotaduras en la proyección de la extensión de la arista cortante. Los dos pasos se pueden realizar también en el orden inverso. Después de haber realizado en un primer paso los ahondamientos en la superficie interior de la pared envolvente del cuerpo base, en un segundo paso se realizan el amolado y el afilado garantizando que la arista cortante elaborada cruce los ahondamientos. En los puntos en los que la arista cortante cruza los ahondamientos, resultan escotaduras en la proyección de la extensión de la arista cortante.

[0011] Preferentemente, en la herramienta de corte, las secciones de arista cortante que sobresalen axialmente son puntas redondeadas.

[0012] En una forma de realización especial, la arista cortante tiene al menos en dos zonas circunferenciales en la dirección axial respectivamente una sección saliente en la que la superficie interior de pared envolvente tiene una extensión oblicua a lo largo de la dirección axial hasta la arista cortante, y la distancia radial con respecto a la superficie interior de pared envolvente, medida desde un eje longitudinal del cuerpo hueco prismático, aumenta a lo largo de la dirección axial hacia la arista cortante.

[0013] Esto hace que durante la primera incidencia simultánea de las secciones salientes de la arista cortante en una sección de pared (prácticamente plana) de pared delgada de un recipiente, el primer corte inicial o perforación se realice en punto situado más en la parte exterior con respecto a la parte recortada de la pared del recipiente. Si la arista cortante penetra ahora un poco más profundamente en la pared del recipiente, la distancia radial con respecto a la superficie interior de la pared envolvente, medida desde el eje longitudinal del cuerpo hueco prismático que penetra, disminuye a lo largo de la dirección axial hacia la arista cortante. Esta disminución de la distancia radial entre la arista cortante y el eje longitudinal del cuerpo hueco prismático se realiza al menos en dos zonas circunferenciales en las que están dispuestas las secciones que sobresalen en la dirección axial, los llamados precortadores o puntas. Esta creciente reducción de la superficie de sección transversal en el interior del cuerpo hueco prismático durante la penetración de la arista cortante en la pared del recipiente produce una deformación definida de la sección de pared recortada en la pared interior del cuerpo hueco prismático y, dado el caso, también un recalado de la sección de pared recortada durante su recorte. De esta manera, la sección de pared recortada queda bloqueada de forma reproducible en el interior del cuerpo hueco prismático.

[0014] La herramienta de corte según la invención resulta adecuada para cortar metal delgado (chapa), especialmente aluminio, así como para cortar material de polímero delgado (láminas, pliegos, placas delgadas), especialmente polietilentereftalato (PET), polibutilentereftalato (PBT), material a base de celulosa como el papel o el cartón, o bien, material a base de almidón como por ejemplo alimentos laminados o prensados de forma plana.

[0015] Para cortar material polímero delgado, resulta ventajoso que la herramienta de corte se caliente. Según el material polímero se puede ajustar entonces una temperatura de herramienta de corte óptima para el corte.

[0016] Preferentemente, la superficie interior de pared envolvente de la herramienta de corte tiene sólo en las zonas circunferenciales con las secciones salientes de la arista cortante la extensión oblicua hacia la arista cortante. La extensión oblicua de la superficie interior de pared envolvente puede estar realizada mediante un amolado plano o un amolado curvado.

5

[0017] De forma similar a la superficie interior de pared envolvente, preferentemente también la superficie exterior de pared envolvente tiene a lo largo de la dirección axial hasta la arista cortante una extensión oblicua, disminuyendo la distancia radial con respecto a la superficie exterior de pared envolvente, medida desde un eje longitudinal del cuerpo hueco prismático, a lo largo de la dirección axial hacia la arista cortante.

10

[0018] Preferentemente, las zonas circunferenciales con secciones que sobresalen en la dirección axial están distribuidas uniformemente a lo largo de la dirección circunferencial.

[0019] El cuerpo hueco prismático puede tener una sección transversal circular, ovalada o poligonal.

15

[0020] Una herramienta de corte cilíndrica con una sección transversal circular resulta especialmente fácil de fabricar. Los ahondamientos de pueden realizar por ejemplo amolando una ranura anular en la superficie interior de la pared envolvente cilíndrica. A continuación, se pueden realizar las escotaduras en la proyección de la extensión de la arista cortante, de tal forma que al amolar y afilar la arista frontal de pared cilíndrica se cruza la ranura anular realizada anteriormente. También en este caso se puede intercambiar el orden de los dos pasos.

20

[0021] Convenientemente, la pared envolvente prismática se compone, al menos en la zona de su arista cortante, de acero, de un material cerámico o de metal duro.

[0022] En una forma de realización especialmente ventajosa, la longitud axial (b) de la zona con el ahondamiento es, en la superficie interior de pared envolvente con las secciones salientes, más pequeña que la diferencia máxima (a) de las diferentes posiciones axiales de la arista cortante a lo largo de la dirección circunferencial.

25

[0023] En otra forma de realización ventajosa, la superficie interior de pared envolvente del cuerpo hueco prismático tiene al menos en una zona parcial axial de la superficie interior una superficie rugosa microscópica y/o elevaciones macroscópicas.

30

[0024] Preferentemente, el perfil superficial de la superficie interior de pared envolvente (4a) y el perfil superficial de la superficie exterior de pared envolvente (4b) tienen a lo largo de la dirección axial aristas romas (8) de al menos 120° o cambios de dirección de la tangente de la superficie (d o e) de 60° como máximo.

35

[0025] Preferentemente, la herramienta de corte tiene un empujador que se extiende a través de una abertura en el empujador del cuerpo base y/o está montado dentro de esta y que se puede mover axialmente de un lado a otro en el interior del cuerpo hueco prismático, de tal forma que las secciones de pared recortadas, contenidas en el interior del cuerpo hueco, pueden ser expulsadas del cuerpo hueco.

40

[0026] Resulta especialmente ventajoso si la herramienta de corte presenta adicionalmente a la abertura frontal una abertura de salida, de manera que las secciones de pared recortadas, previamente recibidas en el interior del cuerpo hueco de forma prismática y, dado el caso, apiladas, puedan ser expulsadas a través de secciones de pared recortadas que entran en el cuerpo hueco con posterioridad.

45

[0027] Alternativamente, también puede estar conectado un dispositivo de aspiración a la abertura de salida, de manera que las secciones de pared recortadas, contenidas en el interior del cuerpo hueco, puedan ser aspiradas del cuerpo hueco.

50

[0028] La zona de unión de la herramienta de corte puede presentar una manija. En particular, la herramienta de corte puede presentar un dispositivo de sujeción en forma de pinza o de abrazadera, a cuyo primer brazo está fijado, mediante su zona de unión, el cuerpo base que presenta la arista cortante, y a cuyo segundo brazo se puede fijar el recipiente que presenta la sección de pared delgada, de manera que mediante un movimiento relativo de los dos brazos, la arista cortante puede presionarse contra la sección de pared de pared delgada y hacerse pasar por la misma.

55

[0029] El cuerpo hueco prismático puede presentar en una zona parcial de su pared interior, a lo largo de su dirección axial, una sección transversal ensanchada. En dicha zona axial del cuerpo hueco se pueden apilar de forma suelta las secciones recortadas, de manera que después de cierto número de procedimientos de apertura o de recorte se pueda realizar, sin ejercer una gran fuerza, la expulsión de las secciones acumuladas en el espacio hueco.

60

[0030] Más ventajas, características y posibilidades de aplicación de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferibles de la herramienta de corte según la invención, con la ayuda del

65

dibujo, en el que:

la figura 1 muestra una vista en planta desde arriba de un primer ejemplo de realización de la herramienta de corte según la invención a lo largo de su eje longitudinal L;

5 la figura 2 muestra un alzado lateral del ejemplo de realización de la figura 1 transversalmente con respecto a su eje longitudinal L;

la figura 3 muestra una vista aumentada de un detalle de la herramienta de corte según la invención en la zona Z enmarcada con un círculo en la figura 1;

10 la figura 4 es una vista de la herramienta de corte según la invención a lo largo del plano de corte X-X de la figura 1;

15 la figura 5 es una vista de la herramienta de corte según la invención a lo largo del plano de corte Y-Y de la figura 1;

la figura 6 muestra una vista en planta desde arriba de una sección plana recortada que se realizó con una herramienta de corte según el primer ejemplo de realización;

20 la figura 7 muestra una vista en planta desde arriba de un segundo ejemplo de realización de la herramienta de corte según la invención a lo largo de su eje longitudinal L;

la figura 8 muestra un alzado lateral del ejemplo de realización de la figura 7, transversalmente con respecto a su eje longitudinal L;

25 la figura 9 muestra una vista aumentada de un detalle de la herramienta de corte según la invención en la zona Z enmarcada con un círculo de la figura 7;

30 la figura 10 es una vista de la herramienta de corte según la invención a lo largo del plano de corte X-X de la figura 7;

la figura 11 es una vista de la herramienta de corte según la invención a lo largo del plano de corte Y-Y de la figura 7; y

35 la figura 12 muestra una vista en planta desde arriba de una sección plana recortada que se realizó con una herramienta de corte según el segundo ejemplo de realización.

[0031] En la figura 1 está representada una vista en planta desde arriba de un primer ejemplo de realización de la herramienta de corte 1 según la invención a lo largo de su eje longitudinal L: La herramienta de corte 1 sirve para recortar una sección de pared de pared delgada a partir de un recipiente, como por ejemplo de una lata de bebida (no representada), y para recibir la sección de pared recortada en la herramienta de corte 1. Para ello, la herramienta de corte 1 presenta a lo largo de su arista cortante 5 cuatro secciones salientes 5a,5b,5c y 5d así como cuatro secciones retraídas 5e,5f,5g y 5h (véase también la figura 2). Además, en la zona de unión 6 (véase también la figura 2) está previsto un agujero 6a central en el que la herramienta de corte 1 puede unirse a un medio de accionamiento (no representado).

[0032] En la figura 2 está representado un alzado lateral del ejemplo de realización de la figura 1 transversalmente con respecto a su eje longitudinal L. La herramienta de corte 1 está formada por un cuerpo base 2 que en una zona parcial presenta un cuerpo hueco 3 prismático. Dicho cuerpo hueco 3 está formado por una pared envolvente 4 prismática, cuya arista frontal 5 está conformada como arista cortante 5 que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial del cuerpo hueco 3 prismático rebordeando la abertura frontal del mismo y que en la figura 2 está orientada hacia arriba. En su extremo que en la figura 2 está orientado hacia abajo, el cuerpo base 2 tiene su zona de unión 6 con el agujero 6a en el que puede unirse al medio de accionamiento (no representado). El medio de accionamiento puede ser una máquina accionada a mano que presente una palanca y en la que la herramienta de corte se pueda mover hacia arriba y abajo mediante fuerza muscular por medio de una disposición de palanca. Una lata, por ejemplo una lata de bebida, puede fijarse en la máquina.

[0033] La arista cortante 5 presenta a lo largo de su dirección circunferencial una extensión con diferentes posiciones axiales en la dirección axial del cuerpo hueco 3 prismático. En el presente ejemplo, la arista cortante 5 presenta en cuatro zonas circunferenciales secciones 5a, 5b, 5c y 5d que sobresalen en la dirección axial (véase la figura 1), de las que en la figura 2 se pueden ver sólo las dos secciones 5a y 5b. En dichas secciones salientes 5a, 5b, 5c y 5d que sirven de "pre-cortadores" o "post-cortadores", la superficie interior de pared envolvente 4a presenta a lo largo de la dirección axial hasta la arista cortante 5 una extensión oblicua 7a (véase la figura 3). En dicha extensión oblicua, la distancia radial Ri desde el eje longitudinal L hasta la superficie interior de pared envolvente 4a, medida desde el eje longitudinal L del cuerpo hueco 3 prismático, aumenta a lo largo de la dirección axial hacia la

arista cortante 5.

[0034] Entre sus secciones salientes 5a, 5b, 5c y 5d, la arista cortante 5 presenta secciones retraídas 5e, 5f, 5g y 5h (véase la figura 1), de las que en la figura 2 se pueden ver sólo las secciones 5e, 5f y 5h que sirven de "post-cortadores", la superficie interior de pared envolvente 4a no presenta ninguna extensión oblicua 7a (véase la figura 3). Aquí la distancia radial R_i desde el eje longitudinal L hasta la superficie interior de pared envolvente 4a, medida desde el eje longitudinal L del cuerpo hueco 3 prismático, es constante a lo largo de la dirección axial.

[0035] De esta manera, durante el movimiento descendente de la herramienta de corte 1 contra una lata se puede abrir cortando y finalmente recortar la tapa por la superficie frontal de la lata. En las secciones salientes 5a, 5b, 5c y 5d que son puntas redondeadas, la tapa de lata inicialmente se perfora. Durante el siguiente avance de la penetración de las secciones 5e, 5f, 5g y 5h de la herramienta de corte 1 en la tapa de la lata, esta se recorta completamente y queda bloqueada en el interior 11 del cuerpo hueco 3 por la superficie interior de pared envolvente 4a.

[0036] En la figura 3 está representada una vista aumentada de un detalle de la herramienta de corte según la invención en la zona Z enmarcada con un círculo en la figura 1. Se puede ver en la superficie interior de pared envolvente 4a una extensión oblicua 7a en forma de un amolado oblicuo en la arista cortante 5. Dicha extensión oblicua 7a está realizada sólo en las zonas con las secciones salientes o puntas redondeadas 5a, 5b, 5c y 5d de la superficie interior de pared envolvente 4a. En las zonas restantes a lo largo de la dirección circunferencial de la arista cortante 5, la superficie interior de pared envolvente 4a no presenta ninguna extensión oblicua 7a.

[0037] En la figura 4 está representada una vista de la herramienta de corte 1 según la invención a lo largo del plano de corte X-X de la figura 1, y en la figura 5 está representada una vista de la herramienta de corte según la invención a lo largo del plano de corte Y-Y de la figura 1. El ángulo agudo f se sitúa en el intervalo de 5° a 90° , preferentemente en el intervalo de 10° a 60° y de la forma más preferible en el intervalo de 25° a 45° . El ángulo agudo f es el ángulo en la arista cortante 5 que termina en punta entre el bisel 7a en la superficie interior de pared envolvente 4a y el bisel 7b en la superficie exterior de pared envolvente 4b. El bisel 7a forma un ángulo d con respecto al eje longitudinal L. El bisel 7b forma un ángulo e con respecto al eje longitudinal L. El ángulo agudo f es la suma de los ángulos d y e .

[0038] La figura 4 muestra un corte a través de una sección saliente 5b como una de las cuatro secciones salientes (véase el corte X-X en la figura 1). Desde la zona de unión 6 se extiende la pared envolvente 4 cilíndrica hasta la arista cortante 5. La superficie interior de pared envolvente 4a es una pared cilíndrica con el radio R_i (véase la figura 2) y presenta sólo en la zona de la arista cortante 5 una extensión oblicua 7a que puede estar realizada como amolado plano o cónico. La superficie exterior de pared envolvente 4b es una pared cilíndrica con el radio R_a (véase la figura 2) y presenta en la zona de la arista cortante 5 igualmente una extensión oblicua 7b que está realizada como amolado cónico y que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial completa de la herramienta de corte 1. La sección saliente 5b de la arista cortante 5, representada en la figura 4 en sección, sirve de "pre-cortador". La misma función la tienen también las otras tres secciones salientes 5a, 5c y 5d de la arista cortante 5. Estos cuatro pre-cortadores 5a, 5b, 5c y 5d están distribuidos uniformemente a lo largo de la dirección circunferencial de la herramienta de corte 1.

[0039] La figura 5 muestra un corte a través de la sección retraída 5f como una de las cuatro secciones retraídas (véase la sección Y-Y en la figura 1). Desde la zona de unión 6 se extiende la pared envolvente 4 cilíndrica hasta la arista cortante 5. La superficie interior de pared envolvente 4a es una pared cilíndrica con radio R_i (véase la figura 2) y sólo en la zona de la arista cortante 5 no presenta ninguna extensión oblicua 7a. La superficie exterior de pared envolvente 4b es una pared cilíndrica con radio R_a (véase la figura 2) y presenta también en la zona de la arista cortante 5 una extensión oblicua 7b que está realizada como amolado cónico y que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial completa de la herramienta de corte 1. La sección retraída 5f de la arista cortante 5, representada en la figura 5 en sección, sirve de "post-cortador". La misma función la tienen también las otras tres secciones retraídas 5e, 5g y 5h de la arista cortante 5. Estos cuatro post-cortadores 5e, 5f, 5g y 5h están igualmente distribuidos uniformemente a lo largo de la dirección circunferencial de la herramienta de corte 1.

[0040] La extensión axial b de la zona con la extensión oblicua 7a en los pre-cortadores 5a, 5b, 5c y 5d de la superficie interior de pared envolvente 4a es menor que la diferencia axial a máxima entre las diferentes posiciones axiales salientes 5a, 5b, 5c, 5d y las diferentes posiciones axiales retraídas 5e, 5f, 5g, 5h de la arista cortante 5 a lo largo de la dirección circunferencial.

[0041] En la vista en planta desde arriba de la figura 1 y, de forma aún más clara, en la representación aumentada de la figura 3 se puede ver como la arista cortante 5 se extiende en serpentina a lo largo del anillo circular formado por la proyección axial de la pared envolvente 4 cilíndrica. En las zonas 5a, 5b, 5c y 5d que corresponden al corte de la figura 4 (pre-conectores), la arista cortante 5 se extiende partiendo del círculo interior formado por la superficie interior de pared envolvente 4a al interior de la superficie de la proyección de anillo circular y de vuelta al círculo interior. En las zonas intermedias 5e, 5f, 5g y 5h que corresponden al corte de la figura 5 (post-cortadores), la arista cortante 5 se extiende sobre la proyección de círculo interior.

[0042] Los ángulos romos g y h (véanse las figuras 4 o 5) en las transiciones de la superficie interior de pared envolvente 4a cilíndrica hacia el bisel 7a o desde la superficie exterior de pared envolvente 4b cilíndrica hacia el bisel 7b miden respectivamente al menos 120°. Esto corresponde a cambios de dirección d o e de la tangente de superficie en la dirección axial L de 60° como máximo o a un ángulo de punta f=d+e de 60° como máximo.

[0043] La herramienta de corte 1 según la invención resulta adecuada para recortar una sección de pared de pared delgada de una lata de chapa como por ejemplo una lata de bebida de aluminio o de un recipiente polímero como por ejemplo un recipiente de polietilentereftalato (PET) y para recibir la sección de pared recortada en el interior 11 de la herramienta de corte 1.

[0044] Especialmente para la geometría cilíndrica del ejemplo de realización representado se puede decir también que el círculo de corte SKG grande o exterior, determinado por las posiciones de arista cortante de los pre-cortadores 5a, 5b, 5c y 5d tiene en una punta de diente correspondiente (véase la figura 4) un mayor diámetro que el círculo de corte SKK pequeño o interior, determinado por las posiciones de arista cortante de los post-cortadores 5e, 5f, 5g y 5h, en un fondo de diente correspondiente (véase la figura 5). La diferencia de los diámetros de los dos círculos de corte SKG y SKK es 2c (véase la figura 4).

[0045] Cuando ahora la arista cortante 5 penetra un poco más profundamente en la pared de recipiente, se produce una deformación definida de la sección de pared recortada en la pared interior 4a del cuerpo hueco 3 cilíndrico y, dado el caso, también un recalco de la sección de pared recortada durante su recorte. De esta manera, la sección de pared recortada queda bloqueada de manera reproducida en el interior 11 del cuerpo hueco 3 cilíndrico.

[0046] En las figuras 4 y 5 se puede ver en el cuerpo hueco 3 prismático una zona parcial 4c de su pared interior que a lo largo de su dirección axial tiene una sección transversal ensanchada. En dicha zona axial del cuerpo hueco 3 se pueden apilar de manera suelta secciones 12 recortadas (véase la figura 6), de modo que después de cierto número de procedimientos de apertura o de recorte se puede producir, sin ejercer una gran fuerza, la expulsión de las secciones 12 acumuladas en el espacio hueco 3.

[0047] En la figura 6 está representada una vista en planta desde arriba de una sección plana 12 recortada que se realizó con una herramienta de corte 1 según el primer ejemplo de realización. El borde exterior 13 de la sección 12 tiene cuatro escotaduras 13a, 13b, 13c y 13d (representados de forma exagerada) distribuidos uniformemente a lo largo de la dirección circunferencial, que se realizaron mediante las secciones salientes 5a, 5b, 5c o 5d. La extensión de la proyección de la arista cortante 5 (véase las figuras 1 y 3) corresponde a la extensión del borde exterior 13 de la sección 12.

[0048] En la figura 7 está representada una vista en planta desde arriba de un segundo ejemplo de realización de la herramienta de corte según la invención a lo largo de su eje longitudinal L. Este segundo ejemplo de realización se diferencia del primer ejemplo de realización en que en las secciones salientes 5a', 5b', 5c' y 5d' está previsto un ahondamiento 7a' en forma de una ranura anular. Este ahondamiento 7a' no llega hasta la punta de las secciones salientes 5a', 5b', 5c' y 5d' correspondientes. En los puntos donde dicho ahondamiento de ranura anular 7a' es cortado por la arista cortante 5 (véase la figura 8), la proyección de la extensión de la arista cortante tiene una escotadura. Dado que el ahondamiento de ranura anular 7a' es cruzada dos veces por la arista cortante en cada sección saliente, en cada sección saliente 5a', 5b', 5c' y 5d' resultan dos escotaduras en la proyección de aristas cortantes (véanse las figuras 7 y 9).

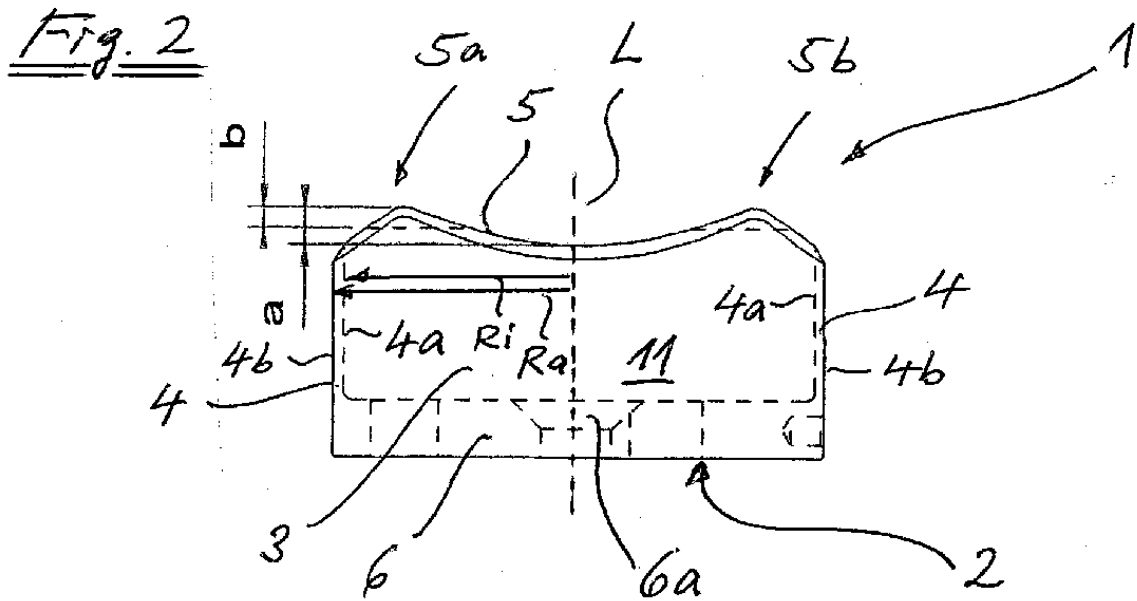
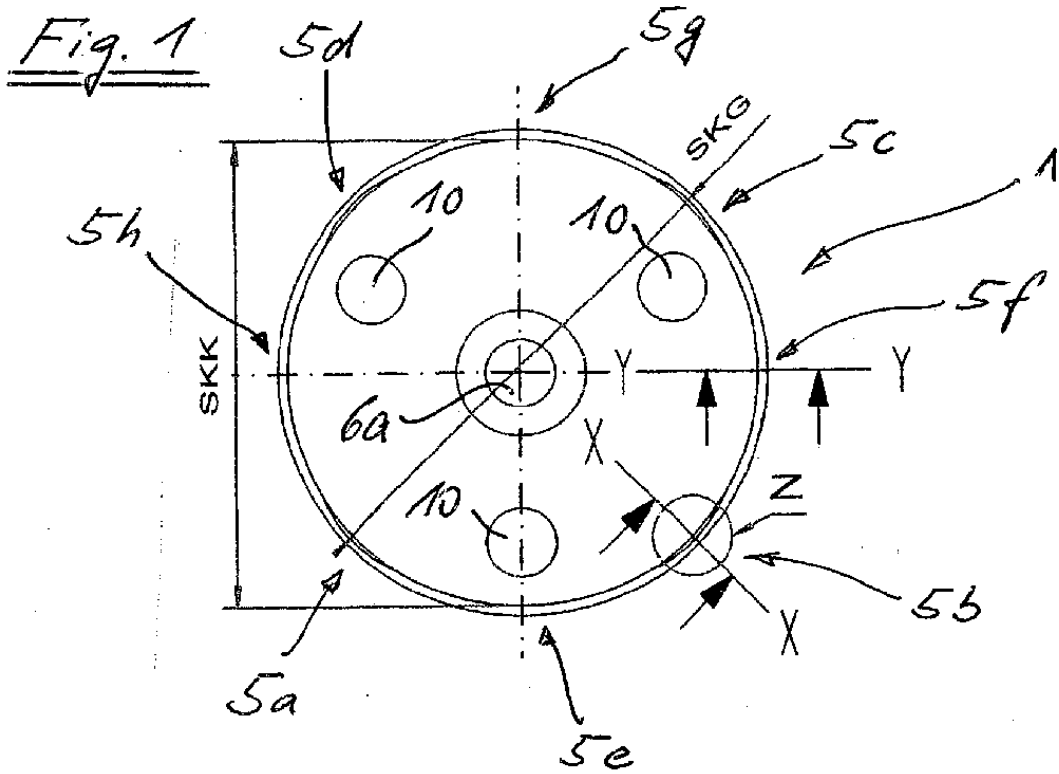
[0049] En las figuras 7 a 12, las piezas que llevan los mismos signos de referencia que en las figuras 1 a 6 son idénticas a dichas piezas.

[0050] En la figura 12 está representada una vista en planta desde arriba de una sección plana 12' recortada que se realizó con una herramienta de corte 1' según el segundo ejemplo de realización. El borde exterior 13' de la sección 12' tiene cuatro pares de escotaduras 13a', 13b', 13c' y 13d' (representadas de forma exagerada) distribuidos uniformemente a lo largo de la dirección circunferencial que se realizaron mediante las secciones salientes 5a', 5b', 5c' o 5d'. La extensión de la proyección de la arista cortante 5' (véanse las figuras 7 y 9) corresponde a la extensión del borde exterior 13' de la sección 12'.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de corte (1,1') para recortar una sección plana a partir de una estructura plana, especialmente una sección de pared de pared delgada a partir de un recipiente, y para recibir la sección plana o la sección de pared
 5 recortada en la herramienta de corte, en la cual la herramienta de corte (1) está formada por un cuerpo base (2) que presenta al menos en una zona parcial un cuerpo hueco (3) prismático con una pared envolvente (4) prismática, cuya arista frontal está conformada como arista cortante (5;5') que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial del cuerpo hueco (3) prismático y que rebordea la abertura frontal del cuerpo hueco y que presenta una zona de unión (6) para unir el cuerpo base (2) a un medio de accionamiento; y en la cual la arista frontal de la
 10 pared envolvente (4) prismática conformada como arista cortante (5;5') tiene a lo largo de la dirección circunferencial una extensión con diferentes posiciones axiales en la dirección axial del cuerpo hueco (3) prismático, y en la cual la arista frontal dotada de la arista cortante (5;5') tiene al menos en dos zonas circunferenciales de la arista cortante respectivamente una sección de arista cortante (5a, 5b, 5c, 5d; 5a', 5b', 5c', 5d') que sobresale a lo largo de la
 15 dirección axial y en cuyo lado interior la superficie interior de pared envolvente (4a) presenta un ahondamiento (7a;7a') adyacente a la respectiva sección saliente de arista cortante (5a, 5b, 5c, 5d; 5a', 5b', 5c', 5d') de la arista cortante (5;5'), **caracterizada por que** la arista cortante (5; 5') se extiende de forma continua a lo largo de la dirección circunferencial completa del cuerpo hueco (3) prismático; y por que entre las secciones de arista cortante (5a, 5b, 5c, 5d; 5a', 5b', 5c', 5d') que sobresalen axialmente y que sirven de pre-cortadores, está dispuesta respectivamente una sección de arista cortante (5e, 5f, 5g, 5h) retraída axialmente que sirve de post-cortador;
 20 en la cual a) la superficie interior de pared envolvente (4a) tiene en las secciones salientes de arista cortante (5a, 5b, 5c, 5d), a lo largo de la dirección axial hasta la arista cortante, una extensión oblicua (7a) en la que la distancia radial R_i medida desde un eje longitudinal L del cuerpo hueco (3) prismático aumenta desde el eje longitudinal L hacia la superficie interior de pared envolvente (4a) a lo largo de la dirección axial hasta la arista cortante (5); o b) la superficie interior de pared envolvente (4a) tiene en las secciones salientes de arista cortante (5a', 5b', 5c', 5d') un
 25 ahondamiento (7a') en forma de una ranura anular que no llega hasta la punta de las respectivas secciones salientes (5a', 5b', 5c', 5d'); y en la cual la superficie interior de pared envolvente (4a) no tiene en las secciones de arista cortante retraídas (5e, 5f, 5g, 5h) una extensión oblicua en la que la distancia radial R_i medida desde el eje longitudinal L del cuerpo hueco (3) prismático es constante desde el eje longitudinal L hasta la superficie interior de pared envolvente (4a) a lo largo de
 30 la dirección axial.
2. Herramienta de corte según la reivindicación 1, **caracterizada por que** las secciones de arista cortante (5a, 5b, 5c, 5d; 5a', 5b', 5c', 5d') que sobresalen axialmente son puntas redondeadas.
- 35 3. Herramienta de corte según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la arista cortante (5) presenta al menos en dos zonas circunferenciales en la dirección axial respectivamente una sección saliente (5a, 5b, 5c, 5d) en la que la superficie interior de pared envolvente (4a) tiene a lo largo de la dirección axial hasta la arista cortante (5a,5b,5c,5d) una extensión oblicua (7a), aumentando la distancia radial (R_i) con respecto a la superficie interior de pared envolvente (4a), medida desde un eje longitudinal (L) del cuerpo hueco (3) prismático, a lo largo de la
 40 dirección axial hacia la arista cortante (5).
4. Herramienta de corte según la reivindicación 3, **caracterizada por que** la superficie interior de pared envolvente (4a) presenta sólo en las zonas circunferenciales con las respectivas secciones de arista cortante salientes (5a, 5b, 5c, 5d) la extensión oblicua (7a) hacia la arista cortante (5).
- 45 5. Herramienta de corte según la reivindicación 3 o 4, **caracterizada por que** la extensión oblicua (7a) de la superficie interior de pared envolvente (4a) está formada mediante un amolado plano o mediante un amolado curvado.
- 50 6. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** la superficie exterior de pared envolvente (4b) tiene a lo largo de la dirección axial hasta la arista cortante (5) una extensión oblicua (7b), disminuyendo la distancia radial (R_a) con respecto a la superficie exterior de pared envolvente (4b), medida desde un eje longitudinal (L) del cuerpo hueco (3) prismático, a lo largo de la dirección axial hacia la arista cortante (5).
- 55 7. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** las zonas circunferenciales con las secciones (5a, 5b, 5c, 5d) que sobresalen en la dirección axial están distribuidas uniformemente a lo largo de la dirección circunferencial.
8. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el cuerpo hueco (3)
 60 prismático tiene una sección transversal circular, ovalada o poligonal.
9. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** la pared envolvente (4) prismática se compone, al menos en la zona de su arista cortante (5), de acero, de un material cerámico o de metal duro.
- 65

10. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** la longitud axial (b) de la zona con el ahondamiento (7a; 7a') es en la superficie interior de pared envolvente (4a) con las secciones salientes (5a, 5b, 5c, 5d) más pequeña que la diferencia máxima (a) de las diferentes posiciones axiales de la arista cortante (5) a lo largo de la dirección circunferencial.
- 5
11. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** la superficie interior de pared envolvente (4a) del cuerpo hueco (3) prismático tiene al menos en una zona parcial axial de la superficie interior una superficie rugosa microscópica y/o elevaciones macroscópicas.
- 10
12. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** el perfil superficial de la superficie interior de pared envolvente (4a) y el perfil superficial de la superficie exterior de pared envolvente (4b) tienen a lo largo de la dirección axial aristas romas (8) de al menos 120° o cambios de dirección de la tangente de la superficie (d o e) de 60° como máximo.
- 15
13. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** presenta un empujador que se extiende a través de una abertura para empujador (10) del cuerpo base (2) y/o está soportado dentro de esta y que se puede mover axialmente de un lado a otro en el interior del cuerpo hueco (3) prismático, de tal forma que las secciones de pared recortadas, contenidas en el interior (11) del cuerpo hueco (3) pueden ser expulsadas del cuerpo hueco.
- 20
14. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** presenta adicionalmente a la abertura frontal una abertura de salida, de manera que las secciones de pared recortadas, previamente recibidas en el interior (11) del cuerpo hueco (3) prismático y, dado el caso, apiladas, pueden ser expulsadas a través de secciones de pared recortadas que entran en el cuerpo hueco con posterioridad.
- 25
15. Herramienta de corte según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizada por que** el cuerpo hueco prismático presenta en una zona parcial (4c) de su pared interior, a lo largo de su dirección axial, una sección transversal ensanchada.



Detalle Z

Fig. 3

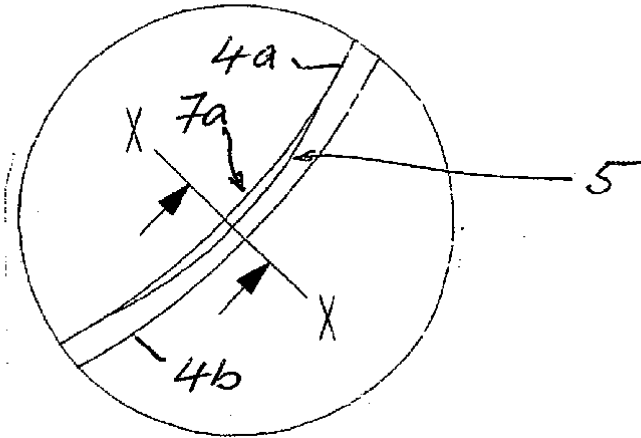


Fig. 4

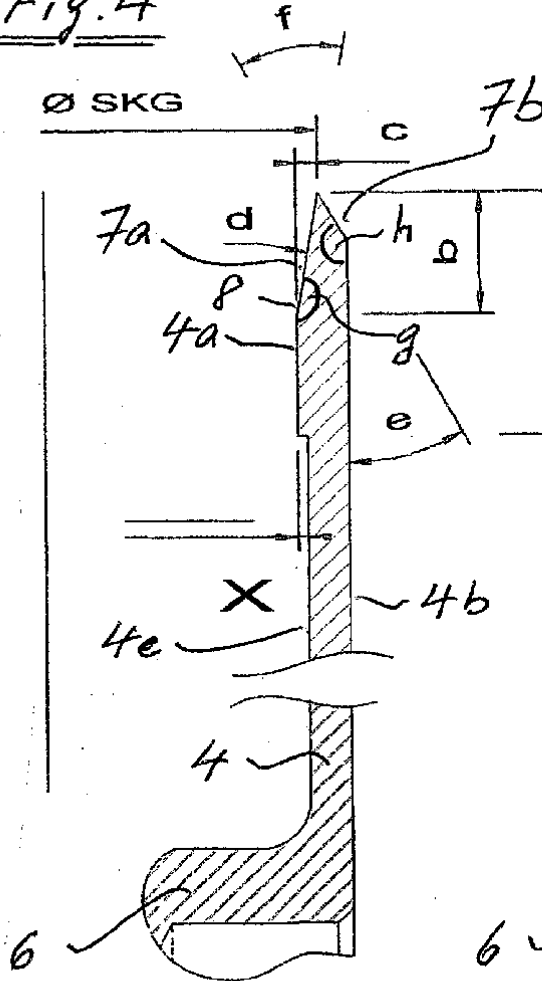
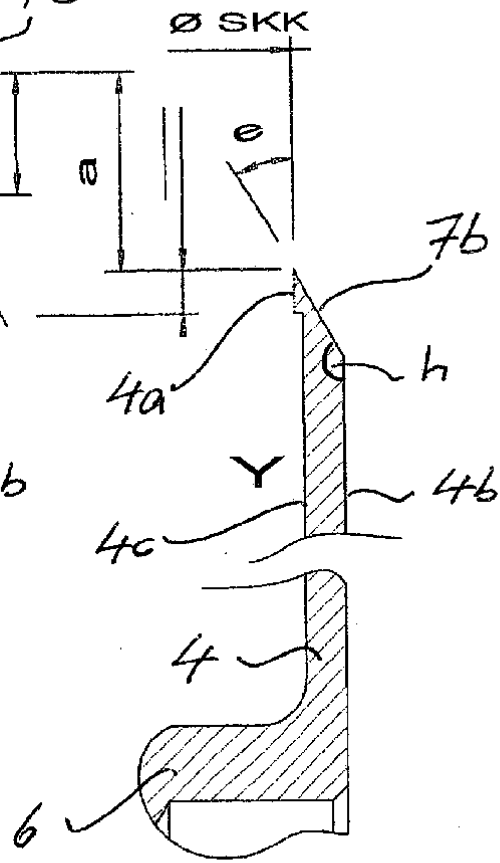
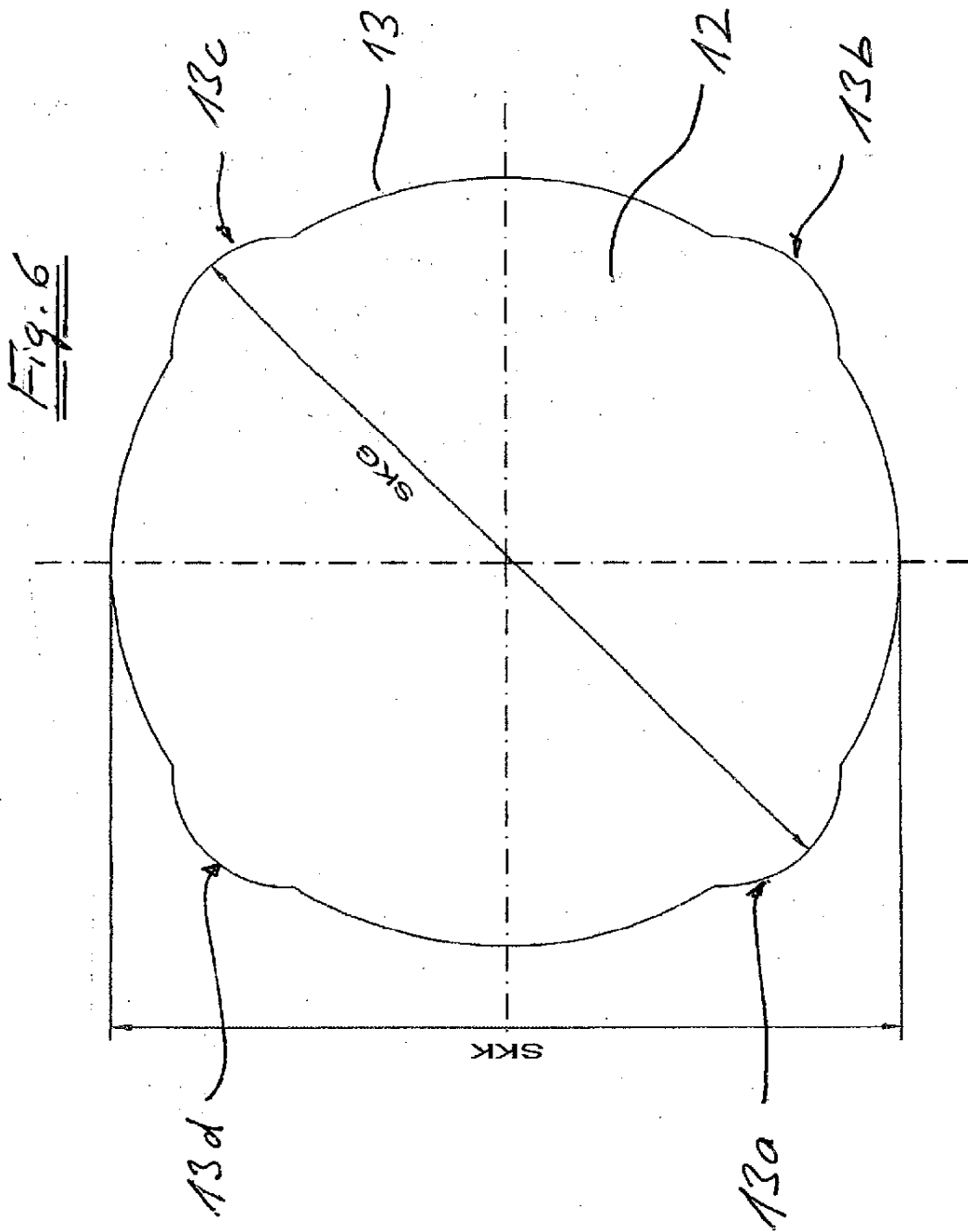
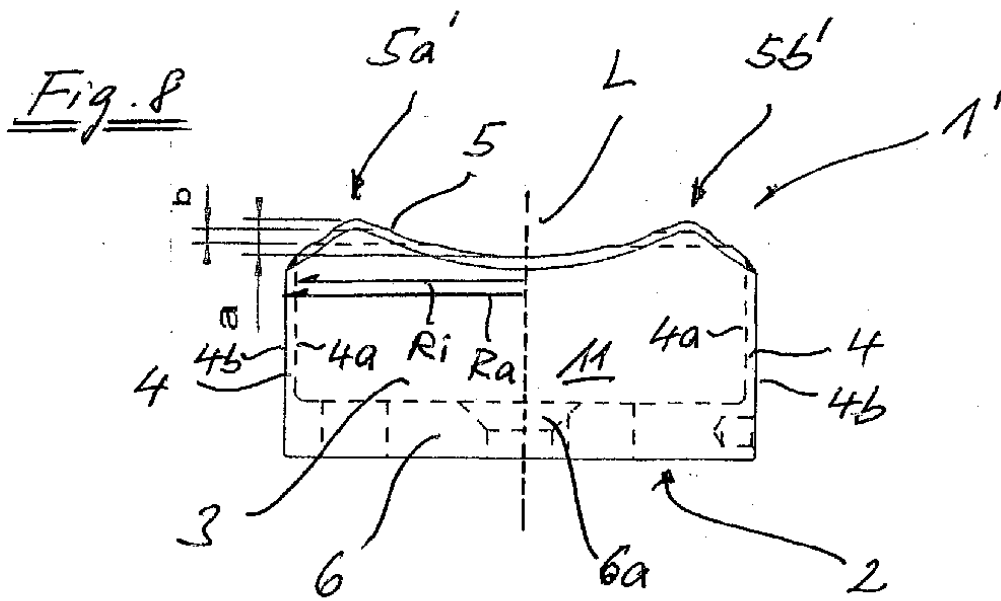
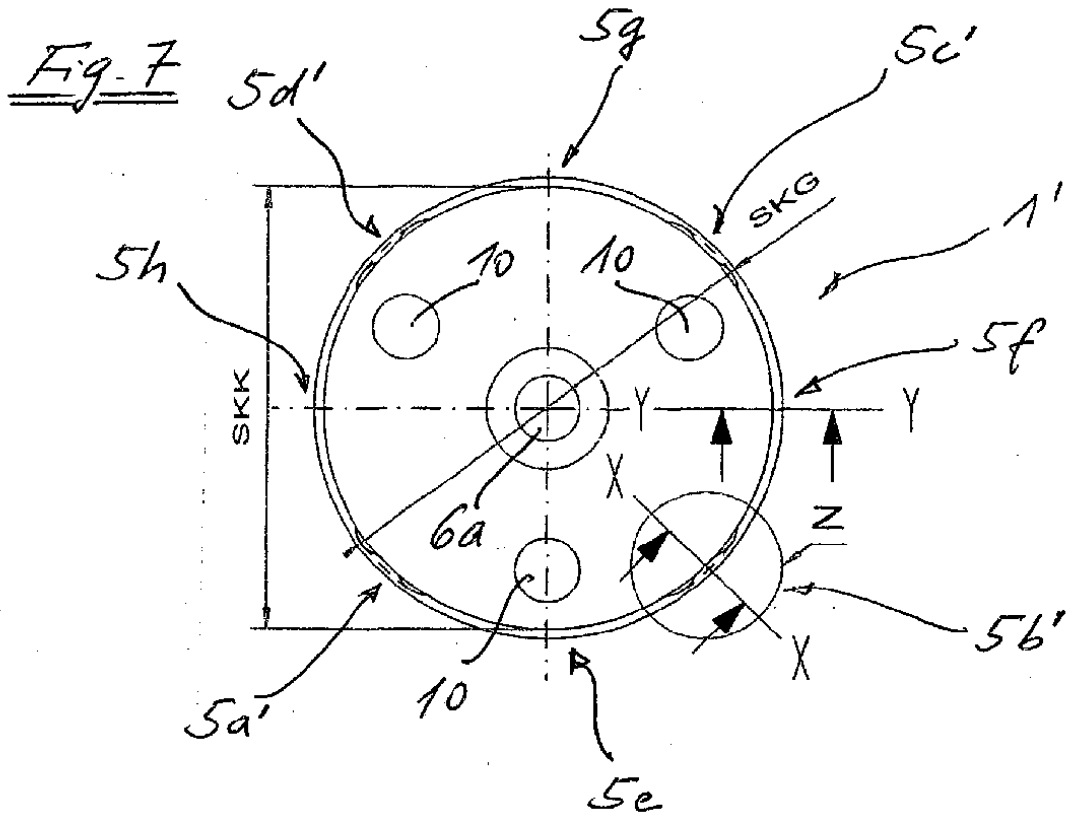


Fig. 5







Detalle Z

Fig. 9

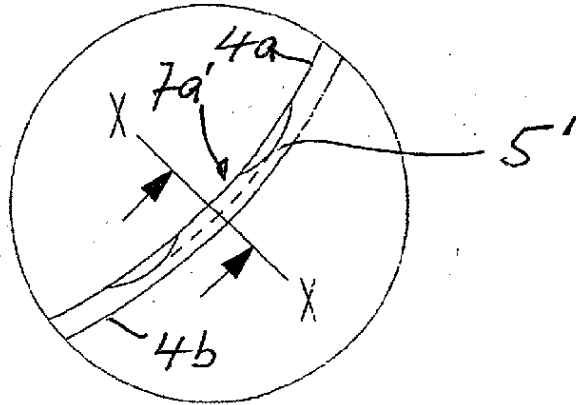


Fig. 10

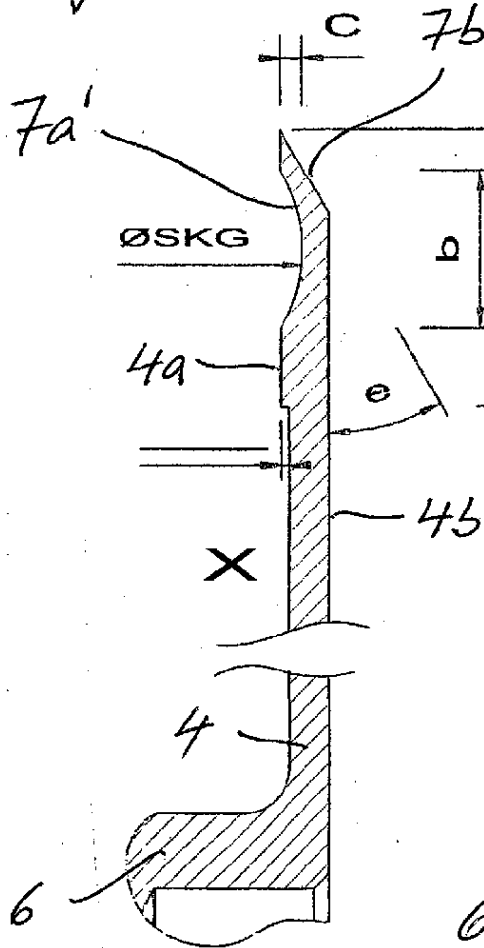


Fig. 11

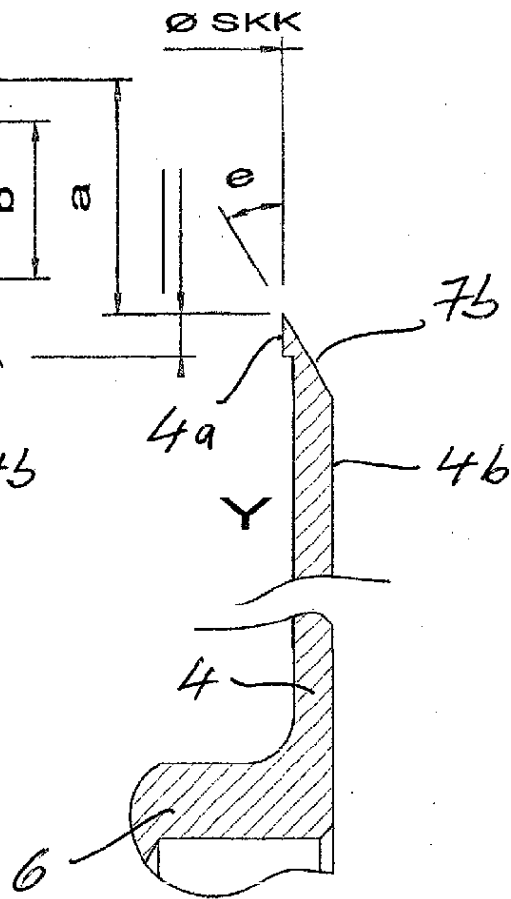


Fig. 12

