

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 872**

51 Int. Cl.:

B02C 18/18 (2006.01)

B02C 18/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2016** **E 16171760 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** **EP 3248688**

54 Título: **Cuchilla para una máquina desmenuzadora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.09.2018

73 Titular/es:

UNTHA SHREDDING TECHNOLOGY GMBH
(100.0%)
Kellau 141
5431 Kuchl, AT

72 Inventor/es:

PISCHON, STEFAN y
KAINDL, JOSEF

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 681 872 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

Cuchilla para una máquina desmenuzadora

5 La invención se refiere a una cuchilla para una máquina desmenuzadora para fragmentar material, con dos superficies base paralelas entre sí y al menos tres superficies laterales, en donde en al menos una superficie base en el área de convergencia de dos superficies laterales se dispusieron un dispositivo de corte y un espacio para virutas conformado adyacente a aquel, y en donde el espacio para virutas se extiende entre las dos superficies laterales que convergen y presenta un primer borde de salida de material en una de las dos superficies laterales que convergen y un segundo borde de salida de material en la otra de las dos superficies laterales que convergen. La invención se refiere además a una máquina desmenuzadora para fragmentar material, en particular materiales reciclables, restos de madera y soportes de datos, que comprende un bastidor de máquina, al menos un rotor de fragmentación alojado de modo girable en el bastidor de la máquina y un espacio de ingreso de material, a través del cual puede suministrarse el material a fragmentar al como mínimo un rotor de fragmentación, habiéndose dispuesto en el rotor de fragmentación varias cuchillas según la invención.

La figura 1 muestra una vista de corte relevante de un dispositivo fragmentador 3 para fragmentar material, en particular de materiales reciclables, restos de madera y soportes de datos. La máquina desmenuzadora 3 comprende un bastidor de máquina 28, en el que se alojó en forma girable un rotor de fragmentación 29.

El material a fragmentar mediante el rotor de fragmentación 29 se suministra a la máquina desmenuzadora 3 a través de un espacio de ingreso de material 30, donde el espacio de carga de material 30 puede ser alimentado, por ejemplo, en forma manual mediante palas cargadoras, elevadores de horquilla o cintas transportadoras. La máquina desmenuzadora 3 comprende además un dispositivo de alimentación 35, que está alojado en forma pivotante en el bastidor de máquina 28 y con el cual puede trasladarse el material a fragmentar hasta el rotor de fragmentación 29.

La máquina desmenuzadora 3 según la realización representada en la figura 1 comprende una chapaleta de mantenimiento 36 que pueden pivotarse al interior del espacio de carga de material 30, por lo que una persona de mantenimiento 37 tiene acceso al rotor de fragmentación 29.

Para la fragmentación del material se dispusieron cuchillas en el rotor de fragmentación 29 las que constituyen el objeto principal en la presente invención. Estas cuchillas actúan junto con contracuchillas 38 fijas, que pueden estar conformadas como cuchillas estatores o peines descargadores. Se prefiere que las contracuchillas 38 estén unidas fijamente con el bastidor de máquina 28. Para producir un movimiento relativo entre las cuchillas 29 dispuestas en el rotor de fragmentación 29 y las contracuchillas 38, el rotor de fragmentación 29 realiza un movimiento de rotación en una dirección de rotación determinada 33 alrededor del eje de giro 34. El radio de acción de las cuchillas durante este movimiento de giro, está provisto del número de referencia 32.

El material fragmentado entre las cuchillas en rotación y las contracuchillas fijas, a continuación, es descargado por medio de un dispositivo de cribado 31, que determina el factor de fragmentación según el tamaño de las cribas, y es transportado ulteriormente, por ejemplo, mediante una cinta transportadora, un sinfín de transporte, un transportador de cadena o una instalación de succión.

Las figuras 2a-2d muestran una cuchilla 101 según el estado de la técnica, tal como se ha descrito, por ejemplo, en el documento EP 2 848 311 A1. Allí, la figura 2a muestra una vista en perspectiva, la figura 2b una vista lateral en la que pueden verse las superficies laterales 109 y 108, la figura 2c ilustra una vista en planta sobre la superficie base 104 y la figura 2d una vista en planta sobre la superficie base 105 opuesta. En detalle, la cuchilla 101 se conformó esencialmente en forma cubiforme y comprende dos superficies base 104 y 105, así como cuatro superficies laterales 106, 107, 108, 109. En la superficie base 104 se previeron en el área en el que convergen las dos superficies laterales 108 y 109, un dispositivo de corte 110 y un espacio para virutas 111 conformado adyacente a aquel. La cuchilla 101 se conformó de manera correspondiente en la segunda superficie base opuesta 105.

Los dispositivos de corte 110 en ese caso se conformaron como puntas de corte. El material fragmentado por la cuchilla 101 o bien por una punta de corte 110, llega al espacio para virutas 111f que se conformó adyacente. Este espacio para virutas 111 en cada caso se extiende entre dos superficies laterales 106, 107, 108 o bien 109 y conforma en cada una de las correspondientes superficies laterales en cada caso un borde de salida de material 119 y 120. Estos bordes de salida de material 119 y 120 se conformaron idénticas. El fondo inferior del espacio para virutas 111 se dispuso en un plano que está orientado paralelo a las superficies base 104 y 105.

La figura 3 muestra en forma esquemática un rotor de fragmentación 29 con una cuchilla 101 dispuesta en el mismo durante el proceso de fragmentación. Asimismo, se representó esquemáticamente el dispositivo de cribado 31 el que rodea por áreas el rotor de fragmentación 29.

La cuchilla 101 según el estado de la técnica presenta una serie de desventajas: debido a que el dispositivo de corte 110 se conformó como punta de corte, el dispositivo de corte 110, en particular, al fragmentar material con impurezas, es decir, aquel material que presenta sustancias interferentes, tiene una marcada tendencia a desarrollar

signos de desgaste o bien tiende a desportillarse o a quebrarse. Además, en el procesamiento o bien la fragmentación de materiales sólidos (grumos, trozos, mazarotas, etc.) no se produce una real acción de corte. Más bien se produce un desgarró, por lo que la cuchilla 101 en realidad solo es apta para la fragmentación de láminas. De la observación de la figura 3 se desprende que el área de la criba perforada 31 durante la rotación de la cuchilla 101 alrededor del eje de giro 34 del rotor de fragmentación 29 solo tiene lugar un contacto puntual con la criba perforada 31. Este también conlleva un menor efecto de fragmentación.

También es desventajoso el hecho que el material rebajado por la punta de corte 110 ingresa en el espacio para virutas 111 y debido a la conformación del espacio para virutas 111 se acumula contra la cuchilla 101, por lo que pueden producirse agregaciones de material y, en el peor de los casos, un bloqueo del rotor de fragmentación 29.

En el documento DE 10 2007 043 687 se muestra una herramienta para un dispositivo fragmentador, donde mediante un primer, segundo y un tercer canto de corte puede desmenuzarse un objeto. En ese caso, un canto de corte ingresa simultáneamente en toda su longitud en el objeto y lo desmenuza. Después de separar una parte del objeto a fragmentar, esta parte separada es conducida hacia abajo, pasando por superficies de trabajo conformadas de modo cóncavo.

En el documento US 2010 054 498 se presenta un estado de la técnica general.

El objeto de la presente invención por lo tanto radica en indicar una cuchilla mejorada respecto del estado de la técnica, para una máquina desmenuzadora para fragmentar material o bien indicar una máquina desmenuzadora con una cuchilla mejorada de esa forma, en donde la cuchilla se distingue en particular por una menor propensión a averías y un efecto de corte óptimo incluso en materiales sólidos y ante todo en el área del dispositivo de cribado.

Esta tarea se resuelve por medio de las características de las reivindicaciones independientes 1 y 13.

Por lo tanto se ha previsto según la invención que el dispositivo de corte se haya conformado como canto de corte, y el espacio para virutas está inclinado de manera tal respecto de la al menos una superficie base que el material fragmentado por el dispositivo de corte puede transportarse preferentemente en dirección a una de las superficies laterales, donde el primer borde de salida de material se dispuso más bajo respecto del segundo borde de salida de material -con respecto a la al menos una superficie base-, de modo que la mayor parte del material fragmentado por el dispositivo de corte debido a la inclinación del espacio para virutas, se separa de la cuchilla en el primer borde de salida de material.

Debido a que el dispositivo de corte se conformó como canto de corte y no como en el estado de la técnica, como punta de corte, se reducen notoriamente los signos de desgaste. Además, mediante el dispositivo de corte se logra una verdadera acción de corte y no una mera acción de desgarró en el material a fragmentar. En caso de haberse previsto un dispositivo de cribado en una máquina desmenuzadora, los cantos de corte de las cuchillas forman esencialmente un contacto lineal y no un contacto puntual, por lo que también se incrementa el efecto de fragmentación. Considerado en general, mediante la medida que el dispositivo de corte se conformó como canto de corte se incrementa el efecto de corte y, en consecuencia, el caudal de virutas, reduciéndose simultáneamente la propensión a averías.

Al mismo tiempo, debido a que el espacio para virutas está inclinado de modo tal respecto de la al menos una superficie base que el material fragmentado por el dispositivo de corte preferentemente puede transportarse en dirección hacia una de las superficies laterales, se procura que el material rebajado de manera especialmente eficiente en comparación con el estado de la técnica también sea trasladado de modo especialmente eficiente desde el dispositivo de corte y la cuchilla, debido a que no se acumula normalmente en la superficie de desprendimiento de viruta del espacio para virutas, sino que se lo transporta en una dirección preferida, a saber, en dirección hacia una de las superficies laterales.

Las realizaciones ventajosas de la invención se definieron en las reivindicaciones dependientes, mientras que debido a la medida definida en la reivindicación 7, puede incrementarse significativamente la vida útil de la cuchilla. Si el dispositivo de corte y el espacio para virutas conformado adyacente al mismo están desgastados en un área en el que convergen las dos superficies laterales, solo es necesario rotar y/o invertir la cuchilla, pudiendo usarse como si fuera una cuchilla nueva. Este proceso puede repetirse hasta que estén gastados todos los dispositivos de corte previstos en la cuchilla y los espacios para viruta conformados de modo adyacente a aquellos.

Por medio de la medidas descritas en la reivindicación 10 que la cuchilla en las dos superficies base se conformó de manera esencialmente idéntica, donde el canto de corte y el espacio para virutas o bien los cantos de corte y los espacios para virutas de las segundas superficies base se dispusieron invertidas respecto del canto de corte y el espacio para virutas o bien los cantos de corte y los espacios para viruta de la primera superficie base, es posible elegir mediante un montaje correspondiente de la cuchilla en el rotor de fragmentación, si el flujo de viruta está direccionado hacia la izquierda o la derecha. En particular también son posibles las configuraciones en las que, por ejemplo, en el área de la izquierda del rotor de fragmentación se transporta el material hacia el lado izquierdo y en el área derecha del rotor de fragmentación se transporta hacia la derecha, por lo que en general se produce un

traslado especialmente eficiente del material desmenuzada o viruteado desde el rotor de fragmentación.

Otros detalles y ventajas de la invención se explican a continuación en forma más detallada mediante la descripción de las figuras en relación a los dibujos. En este se muestra:

5 La Figura 1, un recorte de una máquina desmenuzadora,
 la Figura 2a-2d, una cuchilla según el estado de la técnica en una vista en perspectiva (Figura 2a), en una
 vista lateral (Figura 2b) y en dos vistas de planta (2c y 2d),
 la Figura 3, la cuchilla según el estado de la técnica durante la acción de desmenuzado,
 10 la Figura 4a-4d: una cuchilla según la invención en una primera realización preferida en una vista en
 perspectiva (Figura 4a), en una vista lateral (Figura 4b) y en dos vistas de planta (4c y 4d),
 la Figura 5, la cuchilla según la primera realización preferida durante la acción de desmenuzado,
 la Figura 6a, 6b, un recorte de un rotor de fragmentación con cuchillas dispuestas en el mismo, según la
 primera realización preferida desde dos direcciones visuales diferentes,
 15 la Figura 6c, 6d, detalles del dispositivo para la sujeción de las cuchillas según la primera realización preferida
 en el rotor de fragmentación, y
 la Figura 7a, 7b, una cuchilla según la invención según una segunda realización preferida en una vista en
 perspectiva (Figura 7a) y en una vista en planta (Figura 7b).

20 Las figuras 1, 2a-2d, así como la figura 3, ya se describieron al principio. Las realizaciones de una cuchilla según la
 invención que se describen a continuación pueden usarse, por ejemplo, en la máquina desmenuzadora
 representada en la figura 1.

25 En las figuras 4a hasta 4d se muestra un primer ejemplo de realización preferido de una cuchilla según la invención
 1 para una máquina desmenuzadora 3 para fragmentar material.

30 La cuchilla 1 presenta dos superficies base 4 y 5 que están a cierta distancia entre sí. La distancia 44 puede ser, por
 ejemplo, 20 mm. En el caso representado, las superficies base 4 y 5 tienen una forma esencialmente cuadrangular,
 más exactamente, cuadrada con una longitud de canto 43 de por ejemplo, 40 mm. Pero también son factibles las
 realizaciones con, por ejemplo, superficies base rectangulares.

35 La cuchilla 1 presenta además cuatro superficies laterales 6, 7, 8 y 9 que unen entre sí las dos superficies base 4 y
 5. En la superficie base 4 se previenen en el área de convergencia de las superficies laterales 6 y 7, así como en el
 área de la convergencia de las superficies laterales 8 y 9, en cada caso un dispositivo de corte 10 y un espacio para
 virutas conformado adyacente a aquel 11. De manera correspondiente, en las superficies base 5 opuestas se
 previeron en el área de convergencia de las superficies laterales 7 y 8 y 9 y 6 en cada caso un dispositivo de corte
 10 y un espacio para virutas conformado adyacente a aquel 11. Esto significa, que por lo tanto la cuchilla 1 en las
 40 dos superficies base 4 y 5 se haya conformado esencialmente idéntica, en lo que respecta a la disposición relativa
 de los dispositivos de corte 10 y de los espacios para viruta 11. Aunque los cantos de corte 10 y los espacios para
 virutas 11 de la segunda superficie base 5 se dispusieron girados en 90° respecto de los cantos de amolado 10 y los
 espacios para viruta 11 de la primera superficie base 4.

45 Otra diferencia consiste en que los cantos de corte 10 y los espacios para virutas 11 de la segunda superficie base
 se dispusieron invertidos de lado respecto de los cantos de corte 10 y los espacios para viruta 11 de la primera
 superficie base 4, lo que puede observarse en la comparación directa de las figuras 4c y 4d.

Los dispositivos de corte 10 se conformaron en cada caso como canto de corte, presentando el canto de corte 10 un
 ancho de 5-9 mm, preferentemente de 7 mm.

50 Los cantos de corte 10 además se conformaron en cada caso en superficies angulares 15 dispuestas entre las dos
 superficies laterales convergentes 6, 7, 8 o bien 9, presentando las superficies angulares 15 en el área que es
 opuesta al canto de corte 10 y que delimita contra la otra superficie base 4 o bien 5, un aplanamiento 16 para evitar
 el contacto con el material a fragmentar. Tal como surge de la figura 4c, las superficies angulares 15 presentan
 esencialmente un ángulo 17 de 45° respecto de las dos superficies laterales que convergen 6, 7, 8 o bien 9.

55 Debido a que la cuchilla 1 presenta en total cuatro dispositivos de corte 10 y espacios para viruta conformados
 adyacentes a aquellos 11 dispuestos en una superficie base 4 o bien 5 en el área de convergencia de dos
 superficies laterales 6, 7, 8 o bien 9, la cuchilla 1 puede usarse cuatro veces. A modo de ejemplo, se podría usar la
 cuchilla 1 en el siguiente orden: en primer lugar se usa el canto de corte 10 que está dispuesto entre las superficies
 60 laterales 6 y 7. A continuación, se gira la cuchilla 1 alrededor de un eje central 22 en 180 ° orientado esencialmente
 normal respecto de las superficies base 4 y 5, de modo que se usa el canto de corte 10, que se dispuso entre las
 superficies laterales 8 y 9. A continuación, se gira la cuchilla 1 alrededor de un eje central 23 en 180 ° orientado
 esencialmente paralelo a las dos superficies base 4 y 5 y simultáneamente se realiza un giro de 90° alrededor del
 eje central 22. Entonces se usaría -según la dirección de giro alrededor del eje central 22- ya sea el canto de corte
 65 10 que está dispuesto entre las superficies laterales 9 y 6 o el canto de corte 10 que está dispuesto entre las
 superficies laterales 7 y 8. El otro canto de corte 10 en cada caso, se usa en cuarto lugar. Los aplanamientos 16 en

ese caso sirven para asegurar que la cuchilla 1 en cada caso solo se desgaste en el área del canto de corte activo 10 en ese momento y no en el área de las superficies angulares 15 adyacentes.

Debido a que el dispositivo de corte 10 se conformó como canto de corte con un ancho determinado 13 y no como en el estado de la técnica como punta de corte, se incrementa la vida útil del dispositivo de corte 10, dado que un canto de corte 10 se quiebra con menos facilidad que un punto de corte de forma puntual. Además, se incrementa el efecto de desmenuzado, dado que la cuchilla 1 contacta con el material a fragmentar en un área más grande, la que esencialmente está predeterminada por el ancho 13 del canto de corte 10. La conformación del dispositivo de corte 10 como canto de corte por lo tanto presenta dos ventajas esenciales respecto del estado de la técnica: por una parte, se incrementa la vida útil del dispositivo de corte 10 y, por la otra, existe un mejor efecto de corte.

Los espacios para viruta 11 que se dispusieron adyacentes a los dispositivos de corte 10 están inclinados de manera tal respecto de las superficies base 4 y 5 que el material fragmentado por los dispositivos de corte 10 preferentemente puede transportarse en dirección 12 a una de las superficies laterales 6, 7, 8 o bien 9. En el caso del espacio para virutas 11 que está dispuesto entre las superficies laterales 6 y 7, el material desmenuzada por el dispositivo de corte 10 preferentemente se transporta en dirección 12 hacia la superficie lateral 6. En el caso de los espacios para viruta 11 dispuestos entre las superficies laterales 8 y 9, el material fragmentado preferiblemente se transporta en dirección 12 hacia la superficie lateral 8.

Como resulta en particular de la figura 4b, el canto de corte 10 está inclinado en la misma dirección 14 que el espacio para virutas 11. El espacio para virutas 11 además se conformó como un canal que se ensancha en la dirección preferida de transporte de material 12. Además, el espacio para virutas 11 se conformó cóncavo, es decir abovedado hacia adentro respecto de la superficie base 4 o bien 5 respectiva. La superficie de desprendimiento de viruta 18 que está en contacto con el material fragmentado por el dispositivo de corte 10, en ese caso puede haberse conformado cilíndrica, cónica o esférica, es decir, representar una parte de una superficie de cilindro, de un cono o una esfera. Y finalmente puede observarse que el espacio para virutas 11 en la sección transversal se conformó arqueada al menos por áreas. Todas estas medidas mejoran el flujo de material en la dirección preferida de transporte de material 12.

Tal como ya se explicó, los espacios para virutas 11 en cada caso se extienden entre dos superficies laterales convergentes 6, 7, 8 o bien 9. Los espacios para viruta 11 definen en ese caso un primer borde de salida de material 19 en una de las dos superficies laterales que convergen 6, 7, 8 o bien 9 y un segundo borde de salida de material 20 en la otra de las dos superficies laterales que convergen 6, 7, 8 o bien 9. El primer borde de salida de material 19 allí se dispuso más bajo respecto del segundo borde de salida de material 20 -respecto de la al menos una superficie base 4 o bien 5-. Pasando por encima de los bordes de salida de materiales 19 y 20, el material fragmentado por el dispositivo de corte 10 puede dejar la cuchilla 1 en las superficies laterales 6, 7, 8 o bien 9, donde la mayor parte del material fragmentado debido a la inclinación del espacio para virutas 11, se separa de la cuchilla 1 en el primer borde de salida de material 19. Los dos bordes de salida de material 19 y 20 se conformaron arqueados al menos por áreas. El primer borde de salida de material 19 presenta además una curvatura más pronunciada que el segundo borde de salida de material 20, tal como puede verse, por ejemplo, en la figura 4b.

El eje teórico 21 de los espacios para viruta cóncavos 11, que esencialmente se corresponde con el eje central, comprende un ángulo agudo 24 o bien 25 por una parte con el eje central 22 y, por la otra, con el eje central 23 de la cuchilla 1.

La cuchilla 1 presenta un orificio pasante central 26 para la fijación de la cuchilla 1 a un soporte de cuchillas 27 (compárese también las figuras siguientes). El orificio pasante 26 en ese caso puede haberse provisto de una rosca que se realizó directamente en la cuchilla 1 o se dispuso en un casquillo roscado que está insertado en la cuchilla 1. El diámetro 45 del orificio pasante 26 por ejemplo es de 18 mm.

Las dos superficies base 4 y 5 se conformaron por áreas como superficie de apoyo para apoyar la cuchilla 1 en un soporte de cuchillas 27. Esto significa que la cuchilla 1 estando montada en un soporte de cuchillas 27, se apoya por medio de esta superficie de apoyo en el soporte de cuchillas 27.

La figura 5 muestra un recorte de un rotor de fragmentación 29 con una cuchilla 1 dispuesta en aquel, estando la cuchilla 1 orientada de manera tal respecto del rotor de fragmentación 29 que uno de los cantos de corte 10 previstos en la cuchilla 1 sobresalen del rotor de fragmentación 29 y entra en contacto con el material a fragmentar durante la rotación del rotor de fragmentación 29. También se graficó esquemáticamente en la figura 5 una parte del dispositivo de cribado 31. Por medio de esta representación puede verse que el canto de corte 10 de la cuchilla 1 conforma esencialmente un contacto lineal con el dispositivo de cribado 31, por lo que se incrementa notoriamente el efecto de corte. En el caso representado, el material fragmentado preferentemente es trasladado en la dirección 12 separándose de la cuchilla 1 hacia la izquierda.

Por el montaje de las cuchillas 1 en el rotor de fragmentación 29 (compárese las figuras 6a-6d) se fija la cuchilla 1 por medio de un tornillo 39 que se inserta en el buje de atornillado 40. A fin de evitar el giro, se previó por una parte en el soporte de cuchillas 27 y, por la otra, en el buje de atornillado 40, un perno 41 sujetado en unión positiva. Para

la sujeción en unión positiva del perno 41 en el buje de atornillado 40, se previó una escotadura 42 que esencialmente presenta una forma en U.

5 Tal como resulta de las figuras 6a y 6b, las cuchillas 1 se dispusieron en forma espiralada en el rotor de fragmentación 29.

10 Las figuras 7a y 7b muestran un segundo ejemplo de realización preferido de una cuchilla según la invención 2. En comparación con el primer ejemplo de realización, la cuchilla 2 solo presenta en una superficie base 4 cantos de corte 10 o bien los espacios para viruta dispuestos adyacentes a aquellos 11. La superficie base 5 opuesta se conformó plana. Esto significa que la cuchilla 2 siempre se apoya por medio de la superficie base 5 en un soporte de cuchillas 27. Las partes planas de la superficie base 4 pueden reducirse a favor de los espacios para viruta 11, dado que aquellas no se usan como superficie de apoyo. De esa manera, puede incrementarse aún más el flujo de material en el sentido de la dirección preferida de transporte de material 12. La cuchilla 2 puede usarse dos veces.

REIVINDICACIONES

1. Cuchilla (1, 2) para una máquina desmenuzadora (3) para fragmentar material, con dos superficies base paralelas entre sí (4, 5) y al menos tres superficies laterales (6, 7, 8, 9), en donde en al menos una superficie base (4, 5) en el área de convergencia de dos superficies laterales (6, 7, 8, 9) se ha previsto un dispositivo de corte (10) y un espacio para virutas conformado adyacente a aquel (11), y en donde el espacio para virutas (11) se extiende entre las dos superficies laterales que convergen (6, 7, 8, 9) y presenta un primer borde de salida de material (19) en una de las dos superficies laterales que convergen (6, 7, 8, 9) y un segundo borde de salida de material (20) en la otra de las dos superficies laterales que convergen (6, 7, 8, 9), en donde el dispositivo de corte (10) se conformó como canto de corte, **caracterizada por que** el espacio para virutas (11) está inclinado de manera tal respecto de la al menos una superficie base (4, 5) que el material fragmentado por el dispositivo de corte (10) preferentemente puede transportarse en dirección (12) hacia una de las superficies laterales (6, 7, 8, 9), donde el primer borde de salida de material (19) es más bajo respecto del segundo borde de salida de material (20) -con referencia a la al menos una superficie base (4, 5)- de modo que la mayor parte del material fragmentado por el dispositivo de corte, debido a la inclinación del espacio para virutas (11) se separa de la cuchilla (1) en el primer borde de salida de material (19).
2. Cuchilla (1, 2) según la reivindicación 1, en donde el espacio para virutas (11) se extiende exclusivamente entre las dos superficies laterales que convergen (6, 7, 8, 9).
3. Cuchilla (1, 2) según la reivindicación 1 o 2, en donde el canto de corte (10) presenta un ancho (13) de 5 a 9 mm, preferentemente de 7 mm y/o está inclinado respecto de la al menos una superficie base (4, 5) en la misma dirección (14) que el espacio para virutas (11).
4. Cuchilla (1, 2) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el canto de corte (10) se conformó en una superficie angular (15) dispuesta entre las dos superficies laterales que convergen (6, 7, 8, 9), preferentemente donde la superficie angular (15)
- presenta en el área opuesta al canto de corte (10) y adyacente a la otra superficie base (4, 5), un aplanamiento (16) para evitar el contacto con el material a fragmentar, y/o
 - comprende esencialmente un ángulo (17) de 45° respecto de las dos superficies laterales que convergen (6, 7, 8, 9).
5. Cuchilla (1, 2) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el espacio para virutas (11)
- se conformó como un canal que se ensancha en la dirección preferida de transporte de material (12), y/o
 - se conformó cóncavo y/o presenta una superficie de desprendimiento de viruta (18) que se encuentra en contacto con el material fragmentado por el dispositivo de corte (10), que se conformó cilíndrica, cónica o esférica, y/o
 - en la sección transversal se conformó arqueada al menos por áreas.
6. Cuchilla (1, 2) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde los dos bordes de salida de material (19, 20) se conformaron arqueados al menos por áreas, de manera especialmente preferida donde el primer borde de salida de material (19) presenta una curvatura más pronunciada que el segundo borde de salida de material (20).
7. Cuchilla (1, 2) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el espacio para virutas (11) presenta un eje central (21), el que respecto de un eje central (22) de la cuchilla (1, 2) orientado de manera esencialmente normal respecto de las dos superficies base (4, 5) y/o respecto de un eje central (23) de la cuchilla (1, 2) orientado de manera especialmente paralela a las dos superficies base (4, 5) conforma un ángulo agudo (24, 25).
8. Cuchilla (1, 2) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la cuchilla (1, 2) presenta más de una, preferentemente dos o cuatro dispositivos de corte (10) dispuestos en una superficie base (4, 5) en el área de convergencia de dos superficies laterales (6, 7, 8, 9) y espacios para viruta (11) conformados adyacentes a aquellos, de modo que la cuchilla (1, 2) puede usar varias veces, preferentemente dos veces o cuatro veces.
9. Cuchilla (1, 2) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde en la al menos una superficie base (4, 5) en una segunda área de convergencia de dos superficies laterales (6, 7, 8, 9) se ha previsto un dispositivo de corte (10) y un espacio para virutas conformado adyacente a aquel (11).
10. Cuchilla (1, 2) según la reivindicación 9, en donde el dispositivo de corte (10) y el espacio para virutas (11) de la segunda área se conformaron esencialmente idénticos al dispositivo de corte (10) y el espacio para virutas (11) de la primera área, preferentemente en donde el dispositivo de corte (10) y el espacio para virutas (11) de la segunda área se dispusieron esencialmente de modo simétrico puntual respecto del dispositivo de corte (10) y del espacio para virutas (11) de la primera área en la al menos una superficie base (4, 5).
11. Cuchilla (1, 2) según una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la cuchilla (1, 2) se conformó esencialmente idéntica en las dos superficies base (4, 5), preferentemente en donde el canto de corte (10) y el espacio para virutas

(11) o bien los cantos de corte (10) y los espacios para virutas (11) de la segunda superficie base (4, 5) se dispusieron invertidos de lado y/o girados en 90° respecto del canto de corte (10) y el espacio para virutas (11) o bien los cantos de corte (10) y los espacios para viruta (11) de la primera superficie base (4, 5).

5 12. Cuchilla (1, 2) según una de las reivindicaciones 1 a 11, en donde

- la cuchilla (1, 2) se conformó de manera especialmente cubiforme, y/o
- la cuchilla (1, 2) presenta un orificio pasante central (26), preferentemente con una rosca, para la fijación de la cuchilla (1, 2) a un soporte de cuchillas (27), y/o
- 10 - que al menos una de las dos superficies base (4, 5) al menos por áreas se conformó como superficie de apoyo para apoyar la cuchilla (1, 2) en un soporte de cuchillas (27).

15 13. Máquina desmenuzadora (3) para fragmentar material, en particular materiales reciclables, restos de madera y soportes de datos, que comprende un bastidor de máquina (28), al menos en el rotor de fragmentación (29) alojado de manera girable en el bastidor de máquina (28) y un espacio de ingreso de material (30) a través del cual puede suministrarse el material a fragmentar hacia el al menos un rotor de fragmentación (29), **caracterizada por que** en el rotor de fragmentación (29) se dispusieron varias cuchillas (1, 2) según una de las reivindicaciones 1 a 12.

20 14. Máquina desmenuzadora (3) según la reivindicación 13, en donde las cuchillas (1, 2) están unidas por medio de soportes de cuchillas (27) con el al menos un rotor de fragmentación (29).

25 15. Máquina desmenuzadora (3) según la reivindicación 13 ó 14, en donde la máquina desmenuzadora (3) comprende un dispositivo de cribado (31) que rodea el al menos un rotor de fragmentación (29) por áreas y por medio del cual el material fragmentado puede salir de la máquina desmenuzadora (3), y en donde los cantos de corte (10) de las cuchillas (1, 2) activos durante el proceso de desmenuzado conforman un contacto esencialmente lineal con el dispositivo de cribado (31)

Fig. 2a

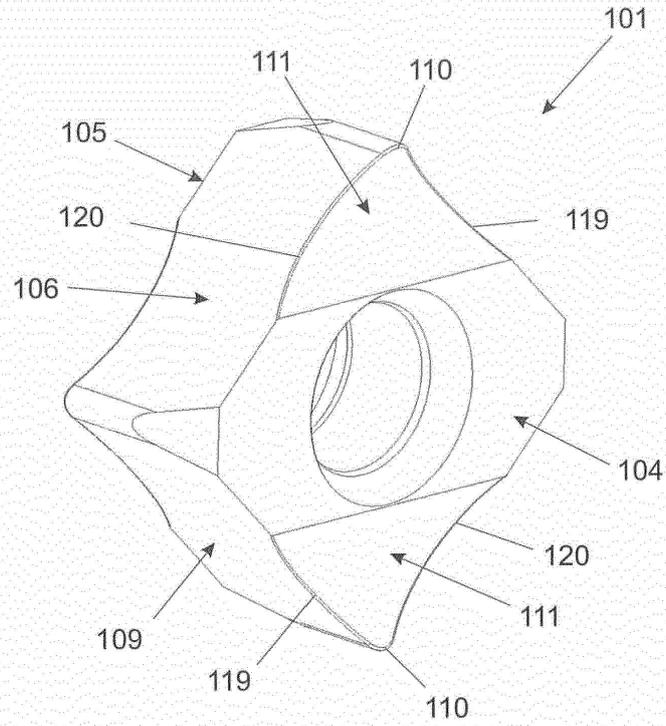


Fig. 2b

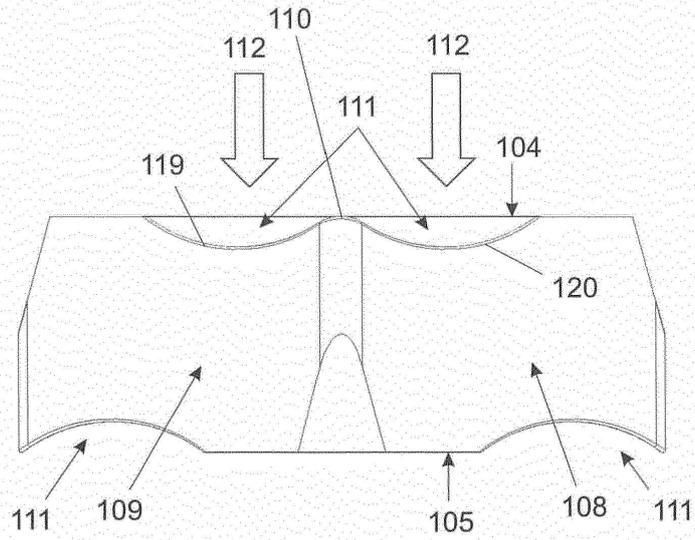


Fig. 2c

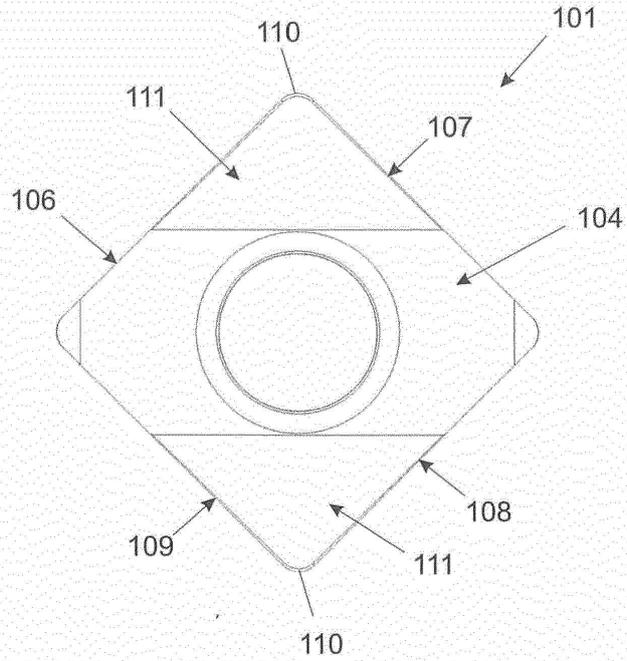


Fig. 2d

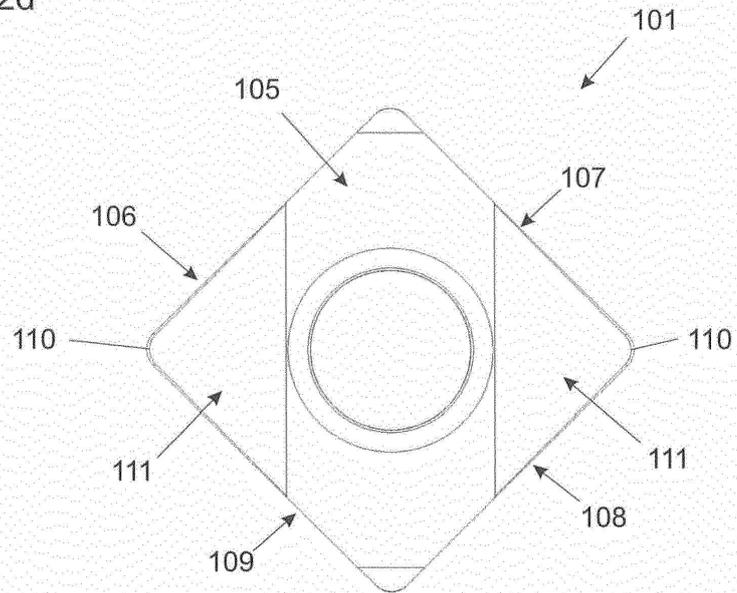


Fig. 3

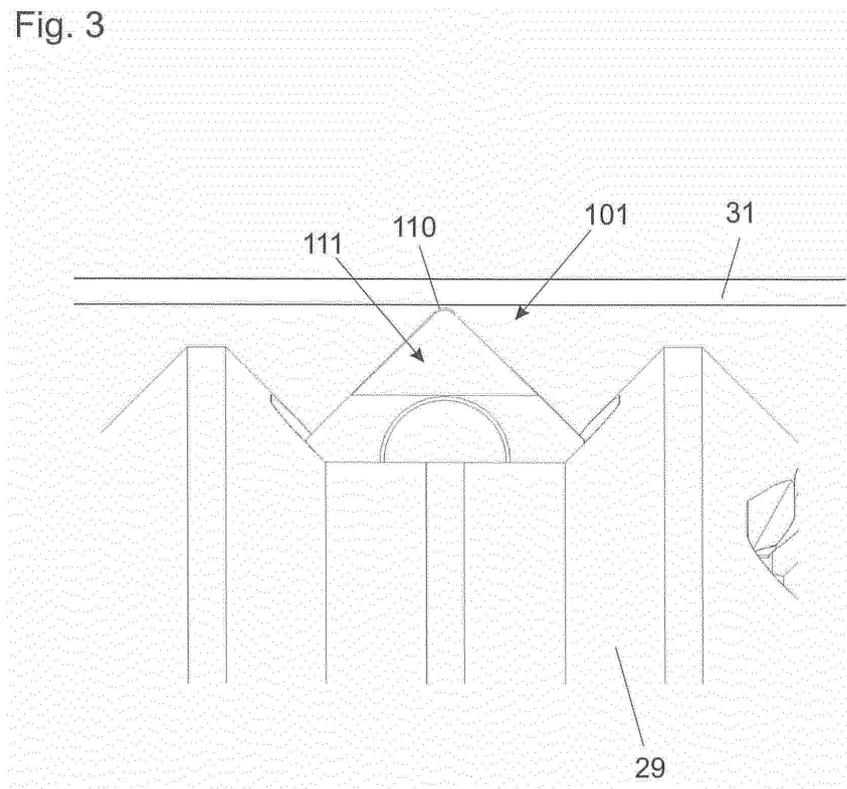


Fig. 4a

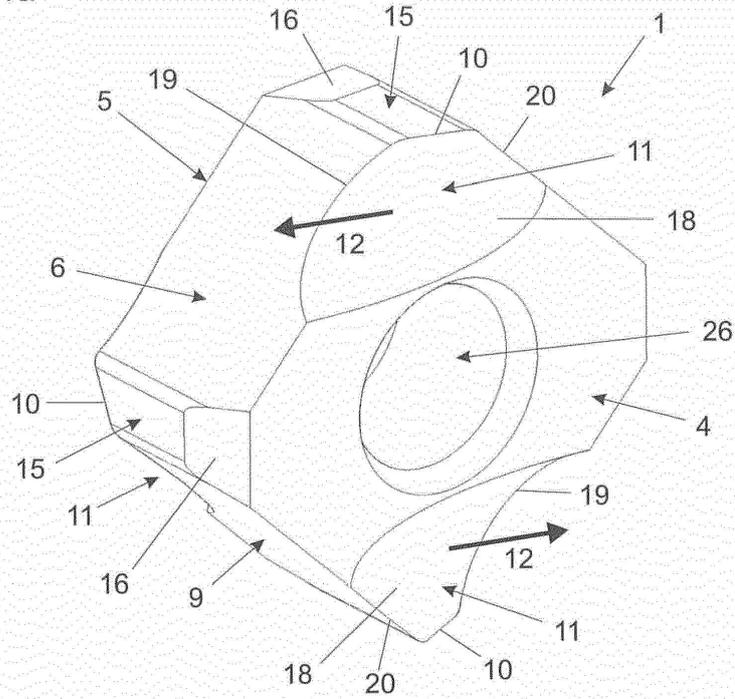


Fig. 4b

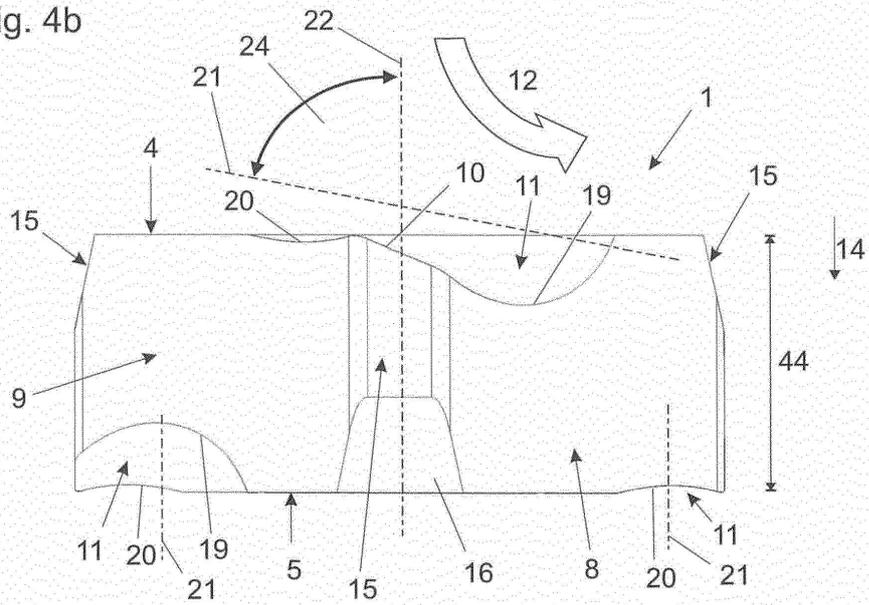


Fig. 4c

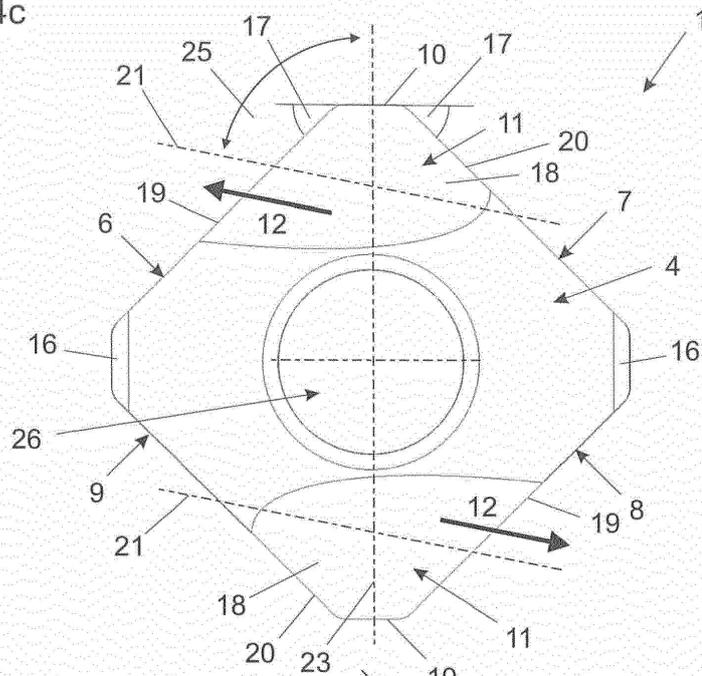


Fig. 4d

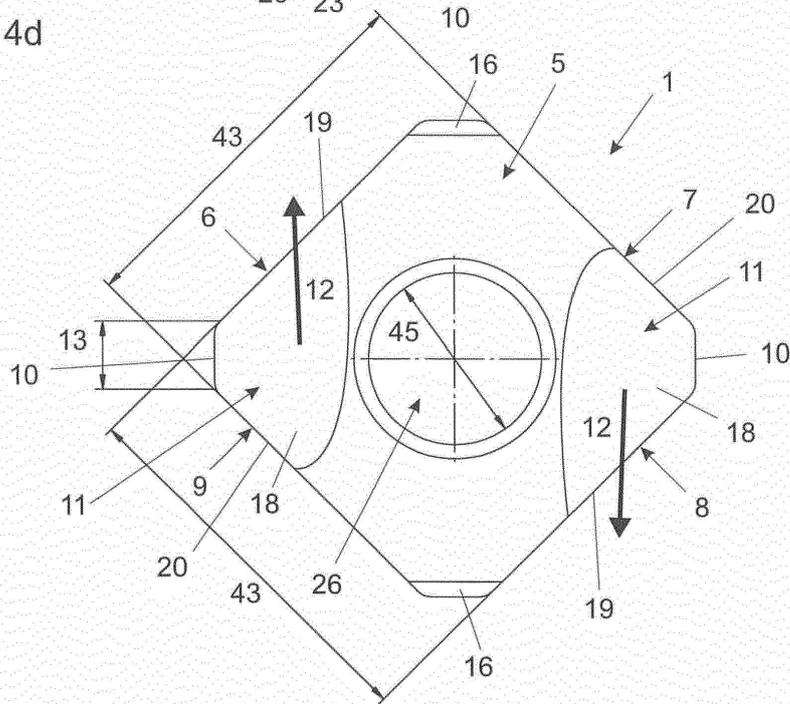


Fig. 5

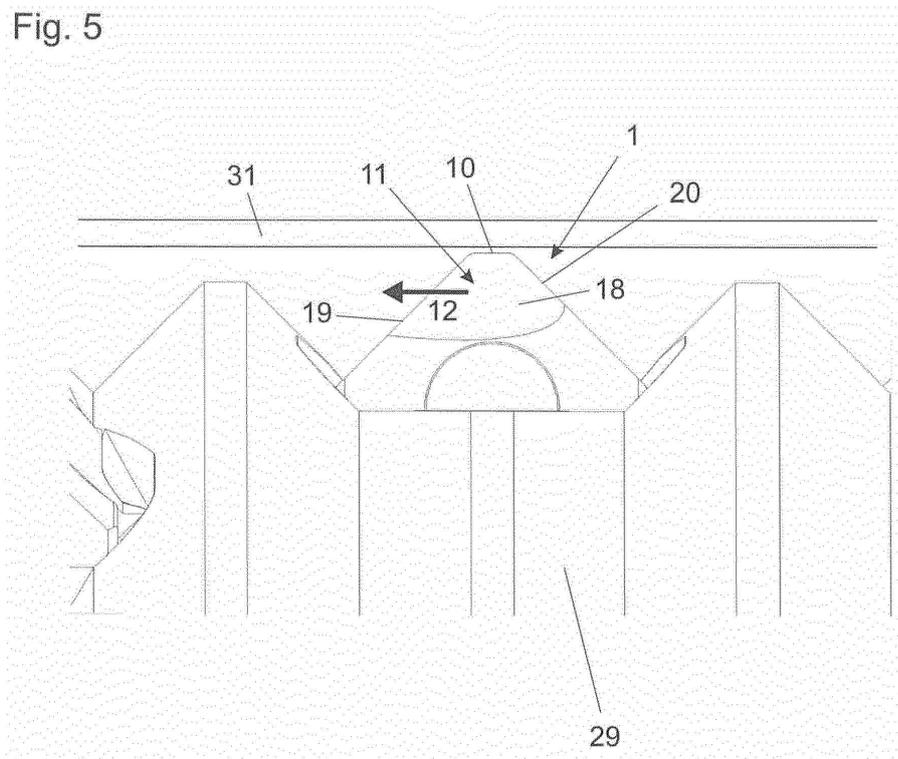


Fig. 6a

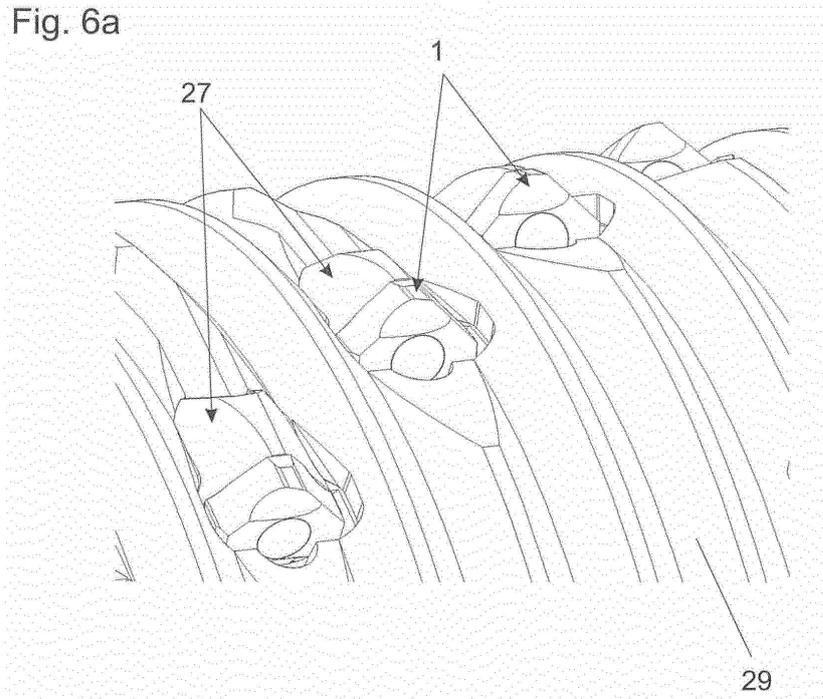


Fig. 6b

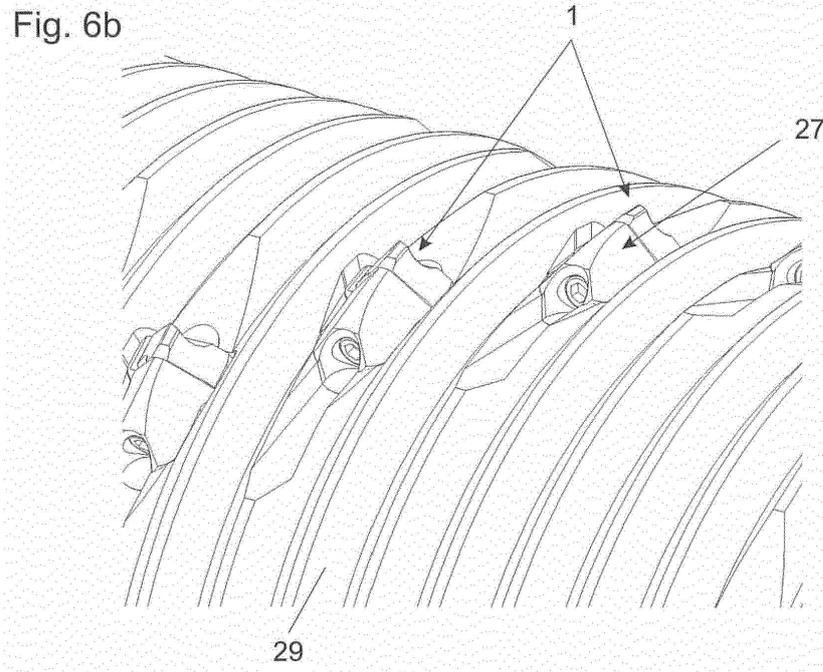


Fig. 6c

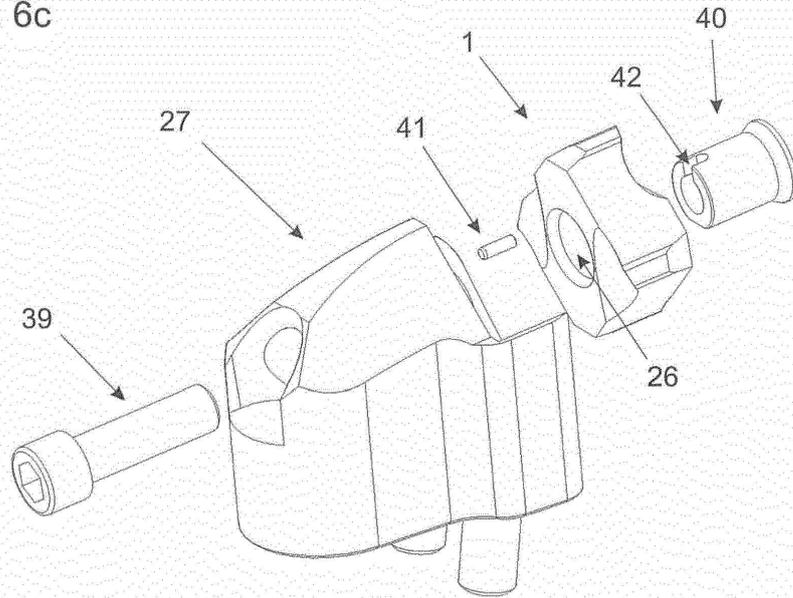


Fig. 6d

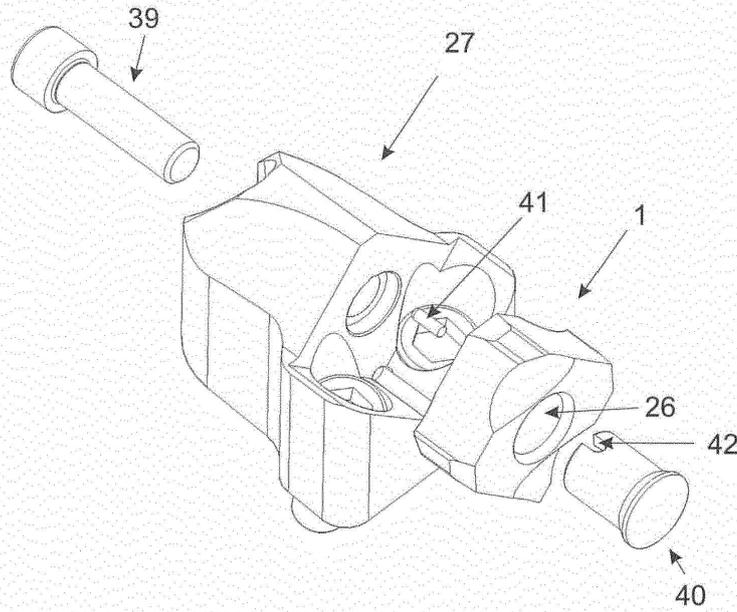


Fig. 7a

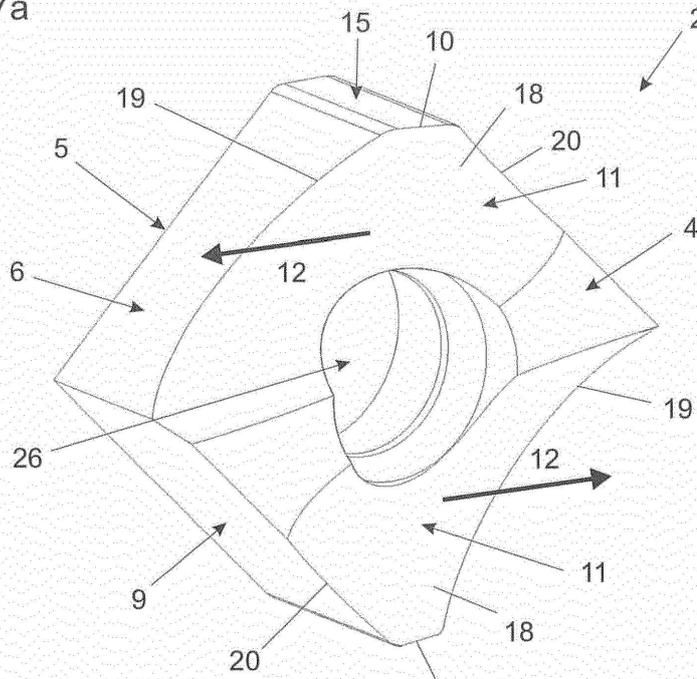


Fig. 7b

