

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 930**

51 Int. Cl.:

**B02C 13/28** (2006.01)

**B02C 18/18** (2006.01)

**B02C 13/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2011 PCT/EP2011/005008**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2012 WO12045465**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2011 E 11799625 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 2512681**

54 Título: **Martillo con un accesorio de corte y un cuerpo base**

30 Prioridad:

**08.10.2010 DE 202010014030 U**

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

**03.12.2019**

73 Titular/es:

**DOPPSTADT FAMILIENHOLDING GMBH (100.0%)  
Steinbrink 4  
42555 Velbert, DE**

72 Inventor/es:

**DOPPSTADT, JOHANN y  
BERGER, HORST**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 733 930 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**

Martillo con un accesorio de corte y un cuerpo base

La presente invención hace referencia a un martillo, particularmente para dispositivos de trituración con un rotor, o al menos un árbol, en el cual se puede fijar el martillo.

5 Los dispositivos de trituración que están provistos de un martillo, que están dispuestos en un rotor o bien en un árbol giratorio en el dispositivo de trituración y que actúan en conjunto con una contracuchilla dispuesta en el dispositivo para triturar el producto que debe triturarse, son conocidos. El problema para el mantenimiento de los dispositivos de trituración provistos con martillos consiste en que las cuchillas, o bien los portacuchillas, se desgastan muy rápido y por ello, al menos las cuchillas, aunque también los portacuchillas, deben cambiarse en intervalos regulares. El cambio de las cuchillas es una materia que requiere mucho tiempo, generando prolongados períodos de inactividad del dispositivo de trituración.

10 De la solicitud DE G 94 15 108.3 se conoce una unidad de trituración, en cuya periferia están dispuestas herramientas de corte, particularmente martillos, los cuales preferentemente están montados giratorios y provistos de contracuchillas por fuera del rotor. Esta unidad de trituración estaría caracterizada por que el martillo está provisto de una punta de corte recambiable, la cual está conectada con el martillo por un perfil de enclavamiento. Allí, el perfil de enclavamiento está conformado de ranuras y nervaduras; en donde la punta de corte y el martillo están conectados entre sí mediante un elemento de seguridad.

15 De la solicitud DE 10 2005 023 339 A1 se conoce un martillo para un triturador de rotor. Dicho martillo contiene un cuerpo base alargado con un cojinete giratorio, mediante el cual el martillo está montado en un rotor de manera que puede girar alrededor de un eje de rotación en paralelo al eje del rotor, y con una superficie de apoyo que se extiende hasta el extremo libre del cuerpo base. Además, el martillo presenta una cabeza de corte con filos de corte sobresalientes en extremos ubicados en oposición; en donde la cabeza de corte está apoyada sobre el cuerpo base mediante la superficie de apoyo y estructuras proporcionadas sobre la superficie de apoyo, que se enganchan complementariamente entre sí en la superficie de apoyo y en la cabeza de corte. Además, está proporcionado un medio de conexión desmontable para conectar el cuerpo base y la cabeza de corte, el cual pasa a través de las estructuras complementarias. Allí, a fin de aumentar la estabilidad, las estructuras complementarias están conformadas por una cavidad conformada en la superficie de apoyo del cuerpo base, y una prolongación complementaria con aquella de la cabeza de corte. Además, aquí la cabeza de corte está protegida, lo que presenta la ventaja más especial, porque la misma puede girar 180 grados, de modo que después del uso del primer borde cortante se puede utilizar el segundo filo cortante.

20 Además, de la solicitud DE 195 34 033 A1 se conoce un varal para trituradoras de martillos o molinos. La ventaja de esta conformación está dada porque la cabeza está insertada con una sección interna por completo en una muesca del cuerpo base.

25 También se ha publicado la solicitud DE 20 2007 013 269 U1. La misma, se trata de una antigua solicitud del solicitante. En ella, se propone un martillo que está caracterizado por que en la parte inferior del cuerpo está proporcionado un rebaje dispuesto en el interior de la parte inferior del cuerpo, en el cual se engancha por complementariedad de forma al menos una prolongación de conexión proporcionada en la cabeza de corte. Allí, está previsto que una parte inferior del cuerpo y una cabeza de corte actúen conjuntamente por complementariedad de forma entre sí, para conformar el martillo. Dicho martillo, tiene sin embargo la desventaja de que la proporción de material de la cabeza de corte o bien del cuerpo de corte es demasiado alta con respecto a la proporción total de material del martillo. Por esta razón, la fabricación del martillo resulta según el estado de la técnica por supuesto considerablemente más costosa en términos de materiales y particularmente los repuestos para el martillo también generan en total costes demasiado elevados. Otra desventaja de la solución conocida en el estado del arte, es que si bien se cuenta con una excelente conexión por complementariedad de forma autocentrante, su fabricación es extremadamente compleja, ya que por ejemplo, las superficies de apoyo sobresalientes con forma de V se deben realizar tanto en el cuerpo de corte, como también en la parte inferior del cuerpo. Para ello, resulta necesario disponer de determinadas herramientas, o bien formas, para por ejemplo pensar las partes del martillo. La fabricación de conexiones por complementariedad de forma, conformadas particularmente con forma de J, que deben estar proporcionadas tanto en la parte inferior del cuerpo como también en el cuerpo de corte, también resulta muy costosa, de modo que en general, el objeto de la invención consiste en reducir estos gastos para el proceso de fabricación.

30 La solicitud DE 3 545 708 A1 hace referencia a un martillo giratorio para la trituración de desechos de madera en equipos de compostaje.

35 Partiendo del mencionado estado del arte, el objeto de la invención consiste en proponer un martillo, particularmente para dispositivos de trituración, que ya no presente las desventajas conocidas en el estado del arte, el cual sea esencialmente más simple de fabricar y el cual presente una proporción de material en referencia al cuerpo de corte que sea claramente más reducida, a lo que es en el caso de las soluciones del estado del arte.

Partiendo de este estado del arte, la presente invención propone un martillo con las características de la reivindicación 1.

El martillo, particularmente para dispositivos de trituración con un rotor, o al menos un árbol, al cual o en el cual se puede fijar el martillo, está compuesto de un cuerpo base provisto de un orificio pasante; en donde el orificio pasante está proporcionado para conectar el martillo con el rotor o bien con el árbol; y de un accesorio de corte, el cual se puede conectar de manera desmontable/fija con el cuerpo base, mediante al menos una conexión por complementariedad de forma, así como mediante al menos un medio de conexión; el cual está caracterizado por que el medio de conexión ejerce una fuerza en la dirección de un eje de simetría del medio de conexión, la cual arrastra o bien presiona el accesorio de corte a la conexión por complementariedad de forma del cuerpo base; y a partir de una primera fuerza (P) resulta una segunda fuerza (P1), la cual arrastra o bien presiona, fundamentalmente en paralelo con respecto al eje (Y) del martillo, el accesorio de corte hacia el cuerpo base en un ángulo ( $\alpha$ ) inclinado entre 91 hasta 145 grados en relación con un eje (Y) del martillo y del eje de simetría del medio de conexión, que se extiende en paralelo a la fuerza resultante (P1). Entre el cuerpo base y el accesorio de corte está proporcionada una cámara con forma de hoz, a través de la cual pasa el medio de conexión. Ahora, a causa de la conformación del medio de conexión, se consigue que la conexión por complementariedad de forma se pueda realizar de manera esencialmente menos compleja. La forma en J, hasta ahora habitual, y en particular la realización de las superficies de apoyo que están conformadas cónicas o en forma de V salientes hacia afuera, ya no son ahora más necesarias.

Además, mediante esta conformación se logra reducir aún más considerablemente la proporción de material del cuerpo de corte, o bien del accesorio de corte con respecto al cuerpo base. El, al menos un, medio de conexión, que conecta el cuerpo base con el cuerpo de corte, o bien la conexión por complementariedad de forma reforzada por una adherencia adicional, está realizado de modo que la fuerza P, que arrastra o presiona el accesorio de corte hacia la conexión por complementariedad de forma del cuerpo base, está proporcionada en un ángulo  $\alpha$  levemente inclinado con respecto al eje Y del martillo y al eje de simetría del medio de conexión. Por este tipo de conformación se hace posible realizar el martillo para los dispositivos de trituración de modo tal que todo el martillo está compuesto solamente de dos partes, más específicamente del accesorio de corte y del cuerpo base; en donde la proporción de material del accesorio de corte, como ya se mencionó, es relativamente reducida. Las ventajas hasta ahora conocidas en el estado del arte, según las cuales por ejemplo el cuerpo de corte se puede alinear universalmente para diferentes operaciones de corte, por supuesto se conservan. Además, resulta que el desgaste tiene lugar solamente en la parte cortante del accesorio de corte, y el cuerpo base no está afectado en esencia por el desgaste. Sumado a ello, existen una serie de posibilidades de conformación, que perfeccionan estos beneficios de la primera forma de realización de la invención. En comparación con el estado del arte, las superficies de apoyo que se extienden en forma de cuña hacia adentro se pueden ahorrar por completo. Según la invención, el cuerpo base se desplaza más hacia arriba y está diseñado más robusto en peso y volumen. El accesorio de corte que se introduce en el cuerpo base, ya no está realizado completamente con forma de J del lado que actúa conjuntamente con el cuerpo base, sino sólo con una forma semicircular. Por el hecho de que el medio de conexión se introduce inclinámente en un ángulo en contra de la dirección de corte, o bien, en contra del eje Y del cuerpo base, sucede que a causa de una superficie superior, que ahora, mirando lateralmente está realizada de forma recta en lugar de como una cuña, se ejerce una presión hacia abajo, la cual comprime el redondeo sobre el redondeo realizado correspondientemente en el cuerpo base. Con un único medio de conexión, por ejemplo con una unión roscada, se consigue entonces aquí un efecto doble. Además, mediante la invención se logra que la cuchilla, o bien el accesorio de corte, presente en total un enfoque de corte fundamentalmente más elevado, el cual se puede ejecutar casi hasta el cuerpo base en su apropiada utilización. Además, se presentan grandes ventajas en lo referido a técnicas de fabricación, porque ya no resulta necesario realizar las superficies de apoyo con forma de cuña que se extienden inclinámente hacia adentro o hacia afuera, que resultan tan complejas de realizar o de trabajar en el estado del arte.

La invención se caracteriza en un perfeccionamiento de la invención porque la fuerza está proporcionada en un ángulo inclinado con relación al eje Y del martillo y al eje de simetría del medio de conexión. Las ventajas que ofrece esta conformación, ya fueron descritas anteriormente y se mantienen de manera idéntica en este caso.

Otro aspecto del martillo conforme a la invención está caracterizado por que el medio de conexión está dispuesto en el martillo, en correspondencia con el ángulo  $\alpha$ , de manera inclinada en contra de la dirección de corte, y en estado retraído genera o provoca la fuerza P.

El ángulo  $\alpha$ , que como ya se mencionó, resulta entre el eje Y del martillo y el eje de simetría del medio de conexión, está previsto aquí en un ángulo entre 91° hasta 145°, preferentemente 105°. Mediante esta conformación, se genera que a partir de la fuerza P resulta una fuerza P1, la cual arrastra o bien presiona el accesorio de corte hacia el cuerpo base.

En un perfeccionamiento de la invención, está previsto que el medio de conexión esté conformado por una unión roscada, compuesta de orificios de conexión proporcionados con correspondencia mutua en el cuerpo base y en el accesorio de corte; un tornillo realizado preferentemente como un tornillo de máquina; así como de una tuerca, la cual está preferentemente reforzada mediante una arandela y asegurada eventualmente por un anillo de fijación contra una liberación no intencional.

Está previsto conforme a la invención que los orificios de conexión estén realizados cónicamente de manera inclinada en contra de la dirección de corte. Esto permite que el tornillo de la unión roscada se pueda introducir de manera más sencilla. Por supuesto, también es posible proporcionar pernos correspondientemente cónicos, que se correspondan en tal caso con el cono del orificio de conexión, a fin de obtener aquí una unión adicional más segura.

5 La presente invención propone además que el cuerpo base en su lado orientado hacia el accesorio de corte se extienda hasta una distancia definida por un círculo de vuelo, el cual está definido por la punta de la cuchilla del accesorio de corte, para conformar una zona de apoyo y/o un corte libre para el accesorio de corte. Esta distancia definida por el círculo de vuelo de la cuchilla proporciona por consiguiente la medida para la cual está proporcionada la punta de corte o bien el accesorio de corte para el procesamiento. Cuando esta zona está procesada, el accesorio  
10 de corte debe ser cambiado. Resulta ventajoso cuando a partir del círculo de vuelo de la punta de la cuchilla, se conforma un corte no guiado en la distancia deseada, el cual se obtiene fundamentalmente por un redondeo del cuerpo base en la dirección de corte, el cual se encuentra exactamente en la zona en donde el cuerpo de corte experimenta una desviación angular en la dirección de la punta de la cuchilla.

15 La distancia que parte del círculo de vuelo de la punta de la cuchilla del accesorio de corte está definida además por el círculo de vuelo del cuerpo base en su punto más apartado del eje de rotación. De esta manera, queda claro cuál es efectivamente la distancia disponible para un desgaste de material del accesorio de corte. La misma es conforme a la invención considerablemente mayor que en el caso de todos los martillos que se utilizan y se conocen hasta ahora en el estado del arte. La otra ventaja, según la cual, a pesar de este aumento de la altura de procesamiento, la proporción de material del accesorio de corte se mantiene sumamente reducida con respecto al cuerpo base, se obtiene sorprendentemente al mismo tiempo por la conformación conforme a la invención.  
20

Según la invención, el accesorio de corte se apoya con toda su anchura sobre o en el cuerpo base, de manera similar a las soluciones en el estado del arte. De esta manera, se garantiza una mejor transmisión de fuerza del accesorio de corte al cuerpo base.

25 Otro aspecto de la solución conforme a la invención está caracterizado por que el accesorio de corte está realizado para ser utilizado en el cuerpo base, al menos de manera parcial, particularmente con su parte de la conexión por complementariedad de forma. En este caso se prefiere que esta parte de la conexión por complementariedad de forma esté rodeada por todos los lados por el cuerpo base, de modo que sólo la punta del accesorio sobresalga del cuerpo base. De esta manera, se garantiza que la conexión por complementariedad de forma no pueda ser dañada por el material que debe triturarse o bien por alguna impureza presente en el material que se debe triturar. La  
30 conexión por complementariedad de forma del accesorio de corte al cuerpo base ya no tiene la forma completa de J, como en el estado del arte, sino que está realizada solamente semicircular. A pesar de esta conexión por complementariedad de forma minimizada, por la solución se obtiene una excelente complementariedad de forma, porque el tornillo como medio de conexión ejerce una fuerza que arrastra o presiona el accesorio de corte exactamente hacia dicha conexión por complementariedad de forma del cuerpo base. Por supuesto, aquí las respectivas superficies opuestas están realizadas de manera que se corresponden mutuamente.  
35

Se ha demostrado como ventajoso que la zona de apoyo esté proporcionada en el cuerpo base en un rebaje de conexión, el cual está limitado al menos lateralmente por un puente. También esto protege la conexión por complementariedad de forma y particularmente mejora la unión.

40 Según la invención, la relación de las áreas de sección transversal del cuerpo base y del accesorio de corte, o bien, la relación de la masa del cuerpo base con respecto al accesorio de corte, es entre 1:2 hasta 1:5, preferentemente 1:3.

45 La invención está caracterizada porque el accesorio de corte presenta un puente en la zona en la cual está proporcionado el medio de conexión. Aquí, el puente puede presentar el mismo ancho que el rebaje de conexión en el cuerpo base, o bien, en estado montado o ensamblado extenderse lateralmente hacia afuera, al menos al borde del cuerpo base, preferentemente sobrepasando el borde del cuerpo base. Esta conformación, tiene la ventaja de que así el cuerpo base está mejor protegido contra el desgaste, y esto, en una zona en la cual hasta ahora siempre podía ser alcanzado por material, lo cual provocaba deterioro. En la conformación más estrecha, dicho puente está realizado aún de tal modo que es posible que aquí se genere un efecto de deterioro. El mismo, se evita por completo mediante la conformación más ancha, es decir, por la extensión hasta el borde del cuerpo base o incluso por fuera de dicho borde.  
50

55 La invención propone además que para la conformación de la conexión por complementariedad de forma, en el accesorio de corte esté proporcionada una prolongación de conexión y en el cuerpo base esté proporcionada una orejeta de conexión; y que la prolongación de conexión y la orejeta de conexión presenten una forma que se corresponde mutuamente. Las ventajas de una conformación de este tipo ya fueron descritas anteriormente. En total, hay que establecer que este tipo de conexión por complementariedad de forma no resulta tan complicada de fabricar como en el caso de las soluciones conocidas hasta ahora del estado del arte.

Aquí resulta ventajoso cuando la orejeta de conexión y la prolongación de conexión presentan un radio externo o interno de 15-20 mm, en referencia a un tercer círculo de las curvas externas o internas de la orejeta de conexión y de la prolongación de conexión.

5 Es ventajoso en este caso, cuando la orejeta de conexión está proporcionada en la parte frontal del cuerpo base, mirando en la dirección de corte.

Además, según la invención está previsto que el cuerpo de corte esté realizado como una cuchilla intercambiable que presente al menos dos puntas de corte. De esta manera, un martillo de este tipo se puede utilizar también para tareas de trituración de madera fibrosa y blanda, como por ejemplo madera de eucaliptus.

10 La invención propone en un perfeccionamiento, además, que en el cuerpo de corte, en los bordes y/o lados orientados en la dirección de corte estén proporcionadas áreas endurecidas, blindajes, soldaduras, aplicaciones de metal duro, o similares, como puntas de corte. Dicha conformación sirve para mantener reducidas las consecuencias del desgaste y para prolongar la vida útil de la punta del martillo, o bien de la cabeza de corte.

Por supuesto, según la invención también está previsto que al menos los filos del cuerpo de corte estén conformados de un metal duro.

15 Las variantes de martillos ya conocidas en el estado del arte, que se caracterizan por diferentes puntas de corte, también se conservan en la solución según la presente invención. Por consiguiente, un perfeccionamiento se caracteriza por que las puntas de corte en el accesorio de corte están caracterizadas por distintas formas de punta.

20 También resulta ventajoso cuando la punta de corte, o bien las puntas de corte en la dirección de la dirección de corte están realizadas en forma de cuña y/o en forma de V. El cuerpo base para el martillo conforme a la invención, presenta, como ya se conoce del estado del arte, al menos una abertura, la cual está proporcionada preferentemente del lado opuesto a la dirección de corte de la parte inferior del cuerpo, la cual se extiende al menos hasta el orificio pasante y sirve para el alojamiento de un dispositivo de lubricación. En la forma más simple, esté puede tratarse por ejemplo de una boquilla de lubricación, que se opere por ejemplo mediante una pistola engrasadora. Por supuesto, también es posible proporcionar allí otros dispositivos de lubricación.

25 La invención también se caracteriza por que el cuerpo base y/o el cuerpo de corte se ha obtenido al menos parcialmente como una pieza forjada con estampa. Este es un tipo de fabricación muy conveniente que hace que los costes de la fabricación del martillo conforme a la invención resulten realmente convenientes.

Por supuesto, la invención también propone un dispositivo de trituración, particularmente una chipeadora, con al menos un martillo, como el que se ha descrito anteriormente.

30 A continuación, la invención se explica en detalle de acuerdo con ejemplos de realización. Ellos muestran:

Figuras 1a a 1c una primera forma de realización de un martillo según la invención;

Figuras 1d a 1f diferentes vistas de un cuerpo de corte según la invención;

Figura 2 otra forma de realización de un martillo según la presente invención;

Figuras 2a y 2b diferentes vistas del martillo según la figura 2;

35 Figura 3 una representación tridimensional de un cuerpo base según la invención; Figuras 4-6 otras conformaciones de un martillo según la presente invención;

Figuras 4a-4c diferentes vistas de un cuerpo de corte con un puente ancho según la invención;

Figuras 5a-5c otras vistas de un cuerpo de corte realizado según la invención;

40 La figura 1a muestra un martillo 1 según la invención, en una representación tridimensional. Allí, el cuerpo base 2 está provisto de un orificio pasante B, el cual tiene la función de conectar el martillo 1 con el rotor o bien con un árbol del dispositivo de trituración que no está representado. El cuerpo base 2 está provisto de un accesorio de corte 3, el cual, como se observa, está rodeado relativamente por completo en su conexión por complementariedad de forma V por el cuerpo base 2. El accesorio de corte 3 posee filos, o bien, puntas de cuchilla 31, 31'. En la forma de realización mostrada conforme a la figura 1a, las puntas de cuchilla están soldadas por ejemplo como plaquitas de metal duro. Sin embargo, esta forma de realización no es excluyente, sino sólo una de las muchas variantes posibles. El martillo tiene en conjunto el símbolo de referencia 1, indicado esquemáticamente con una flecha. La conexión por complementariedad de forma V se puede reconocer más claramente en la representación mostrada conforme a la figura 1b. La misma está indicada con una V y está conformada en el cuerpo base 2 mediante una orejeta de conexión 23 que en la dirección de corte S se encuentra por delante en el cuerpo base 2. En el accesorio de corte 3 está proporcionada correspondientemente a ello una respectiva prolongación de conexión 32 con un estrechamiento que se extiende hacia abajo, la cual por supuesto acompaña correspondientemente la forma de la orejeta de conexión 23 en el cuerpo base 2. El medio de conexión 4, en la forma de tornillo 43, está proporcionado

en un ángulo  $\alpha$  inclinado en relación al eje Y del martillo 1. En este caso, está claro, que el medio de conexión 4, en el estado tensado, genera una fuerza P, a partir de la cual resulta una fuerza P1, la cual arrastra o bien presiona el accesorio de corte 3 hacia la conexión por complementariedad de forma V del cuerpo base 2.

5 En la forma de realización representada, el ángulo  $\alpha$ , en relación al eje Y con respecto al eje de simetría A del tornillo 43, alcanza aproximadamente 105°. Dicho ángulo puede también alcanzar entre 91° hasta 145°. El eje de rotación R del martillo se encuentra en el orificio pasante B.

10 Partiendo del eje de rotación R, en el punto del cuerpo base 2 más apartado del eje de rotación R, se conforma un corte no guiado 25. El mismo sirve para que el material triturado se pueda retirar mejor, y particularmente para mantener reducido el desgaste en el cuerpo base 2. Con el número 21 está indicada la zona de apoyo en el cuerpo base 2, sobre la cual se apoya el accesorio de corte 3 en un uso apropiado. En la conformación, no observada aquí, la conformación con forma de V que en el estado de la técnica está proporcionada sobresaliendo por ambos lados hacia afuera, ya no resulta más necesaria. El accesorio de corte 3 tiene en la figura 1b una escotadura de alojamiento 34 para las puntas de cuchilla 31.

15 Además, en la figura 1b está indicada la abertura 200 en el cuerpo base 2, que sirve como orificio de lubricación. La misma es adecuada por ejemplo para alojar una boquilla de lubricación. Por supuesto, allí también se puede proveer un depósito de lubricante o una línea de alimentación de lubricante, mediante los cuales se puede suministrar lubricante de manera dosificada. En la figura 1c se utilizan los mismos símbolos de referencia que en las figuras 1a y 1b, de modo que fundamentalmente se puede omitir una nueva presentación. Aunque en la figura 1c se puede observar muy bien que la distancia h, partiendo de una línea F imaginaria, se extiende como un círculo de vuelo para la punta de cuchilla 31 hasta una línea G, la cual está definida porque la misma se encuentra en el punto del cuerpo base 2 más apartado del eje de rotación R. Entre el cuerpo base 2 y el accesorio de corte 3 está proporcionada una cámara 24 con forma de hoz, la cual sirve eventualmente para amortiguar la fuerza tensora del tornillo 43, o bien, la fuerza tensora del medio de conexión 4. Allí se pueden amortiguar respectivamente también las fuerzas que se generen en un uso apropiado.

25 Las figuras 1d a 1f muestran una forma de realización del martillo 1 conforme a la invención, según la presente invención. Allí está representado sin embargo sólo un accesorio de corte 3. Como se observa, el accesorio de corte 3, de su lado de apoyo de los filos, tiene escotaduras de alojamiento 34 para alojar las cuchillas. El orificio de conexión 42 muestra que las representaciones de las figuras 1d y 1e se realizaron desde diferentes posiciones angulares. La figura 1d muestra el accesorio de corte 3 según la invención en una forma de realización en una vista lateral. En el accesorio de corte, del lado que se aparta de la dirección de corte S, está definido un borde de partida 33, el cual puede definir igualmente el nivel de corte del material del accesorio de corte 3. Además, allí se encuentra el punto de partida, en donde en las figuras 1b y 1c se muestra el corte no guiado 25. Como se ilustra, el accesorio de corte 3 se apoya, al menos en su zona superior, con toda su anchura en el cuerpo base 2. Para ello, en el cuerpo base 2 está definida la zona de apoyo 21. El accesorio de corte 32 en el cuerpo de corte 3, como puede observarse, está realizado en correspondencia de tal modo que el mismo encaja respectivamente con la orejeta de conexión 23 del cuerpo base 2. Solamente por este diseño de una conformación semicircular o bien con forma de orejeta de la conexión por complementariedad de forma V, se ha logrado reducir los respectivos costes en relación a la fabricación del cuerpo de corte según la invención. En la cooperación de la conexión por complementariedad de forma V con el medio de conexión 4, se ha obtenido una solución absolutamente eficiente que cumple todos los requerimientos previstos y la cual en particular reduce la proporción de material del accesorio de corte 3 en la proporción de material total del martillo 1. De esta manera, en el uso apropiado de un correspondiente dispositivo de trituración, resulta entonces posible minimizar los costes de reparación.

45 La figura 2 muestra otra forma de realización de un martillo 1 según la invención. Allí, nuevamente, las mismas características se indican con los mismos símbolos de referencia, por lo cual en este caso también se puede omitir una nueva presentación. El accesorio de corte 3 posee en la representación según la figura 2, dos puntas de corte 31, 31". Por lo demás, este martillo 1 se corresponde en esencia con las formas de realización representadas en las figuras 1. En la figura 3 se puede observar que el cuerpo base 2 presenta un rebaje de conexión 22, el cual está limitado, al menos lateralmente, por un puente 26, 27. Así mismo, en la representación según la figura 3 se puede apreciar muy bien dónde está dispuesta la orejeta de conexión 23. También se observa con claridad que la zona de apoyo 21 está conformada sólo semicircular y que no presenta una conformación cónica en lo que respecta a una extensión lateral. Por consiguiente, un cuerpo base de este tipo, al igual que el accesorio de corte 3, resulta relativamente económico de fabricar.

Las figuras 2a a 2c muestran diferentes vistas del martillo según la figura 2. Los correspondientes símbolos de referencia ya han sido presentados, por lo cual se omite una nueva presentación.

55 Las figuras 4 a 6 muestran otras conformaciones de un martillo según la invención. Aquí, el puente 50, que se encuentra en el accesorio de corte 3 en la zona del medio de conexión, está realizado más ancho que en las figuras anteriores. La ventaja consiste en que la punta de corte se extiende por sobre el borde del cuerpo base 2 y de esta manera lo protege adicionalmente en la zona superior. En la figura 6 está indicado que el accesorio de corte 3, está diseñado de manera que puede rotar, introducirse o bien plegarse en el cuerpo base 2 en la dirección de la flecha a. En la conexión por complementariedad de forma V, la cual está provista de manera análoga a las conformaciones

5 descritas anteriormente, el accesorio de corte 3 se puede mover con facilidad hacia adentro del cuerpo base 2, lo que facilita considerablemente el montaje y la posterior reposición. En este caso, se obtiene en total una mejor protección del cuerpo base 2, de modo que la vida útil del cuerpo base aumenta considerablemente. Por lo demás, también aquí se utilizan los símbolos de referencia ya presentados, por lo cual se omite una nueva presentación de los mismos. Las figuras 4a a 4c muestran un accesorio de corte 3, con dos puntas de corte; en donde el accesorio de corte 3 presenta igualmente el ancho puente 50.

10 Las figuras 5a hasta 5c también muestran un accesorio de corte 3, pero que en este caso está realizado con un área de corte 34 compacta. Según las distintas tareas, estos accesorios de corte se equipan correspondientemente. Por lo demás, aquí también se han utilizado los mismos símbolos de referencia que hasta el momento, de modo que se puede remitir expresamente a los mismos.

La invención ha sido descrita anteriormente de acuerdo con ejemplos de realización. Las reivindicaciones presentadas ahora y posteriormente con la solicitud son intentos de formulación sin perjuicio de la obtención de una protección más amplia.

15 Los antecedentes presentados en las reivindicaciones relacionadas indican el perfeccionamiento del objeto de la reivindicación principal mediante las características de las respectivas reivindicaciones dependientes. Sin embargo, esto no debe entenderse como una renuncia a la obtención de una protección concreta independiente para las características de las mencionadas reivindicaciones relacionadas.

20 Las características, que hasta ahora sólo han sido reveladas en la descripción, se pueden reivindicar a lo largo del proceso como de gran importancia para la invención, por ejemplo para la delimitación del estado del arte.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Martillo, particularmente para dispositivos de trituración con un rotor, o al menos un árbol, en el cual se puede fijar el martillo (1); compuesto de un cuerpo base (2) provisto de un orificio pasante (B); en donde el orificio pasante (B) está proporcionado para la conexión del martillo (1) con el rotor o bien con el árbol; y de un accesorio de corte (3), el cual se puede conectar de manera desmontable/fija con el cuerpo base (2), mediante al menos una conexión (V) por complementariedad de forma, así como mediante al menos un medio de conexión (4); el medio de conexión (4) ejerce una fuerza (P) en la dirección de un eje de simetría (A) del medio de conexión (4), la cual arrastra o bien presiona el accesorio de corte (3) hacia la conexión (V) por complementariedad de forma del cuerpo base (2);
- 10 en donde a partir de la fuerza (P) resulta una fuerza (P1), la cual arrastra o bien presiona, fundamentalmente en paralelo con respecto al eje (Y), el accesorio de corte (3) hacia el cuerpo base (2) en un ángulo ( $\alpha$ ) inclinado entre 91 hasta 145 grados en relación con un eje (Y) del martillo (1) y del eje de simetría (A) del medio de conexión (4), que se extiende en paralelo a la fuerza resultante (P1), .
- caracterizado por que,
- 15 entre el cuerpo base (2) y el accesorio de corte (3) está proporcionada una cámara (24) con forma de hoz, a través de la cual pasa el medio de conexión (4).
2. Martillo según la reivindicación 1, caracterizado por que para la conformación de la conexión (V) por complementariedad de forma, en el accesorio de corte (3) está proporcionada una prolongación de conexión (32) y en el cuerpo base (2) está proporcionada una orejeta de conexión (23); y la prolongación de conexión (32) y la orejeta de conexión (23) presentan una forma que se corresponde mutuamente.
- 20 3. Martillo según la reivindicación 2, caracterizado por que la orejeta de conexión (23) con un rebaje de conexión (22) en el cuerpo base (2), o bien con sus límites laterales, conforman una guía para la rotación del accesorio de corte (3).
4. Martillo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el medio de conexión (4) está dispuesto en el martillo (1), en correspondencia con el ángulo ( $\alpha$ ), de manera inclinada en contra de la dirección de corte (S) y en estado retraído genera o provoca la fuerza (P).
- 25 5. Martillo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el ángulo ( $\alpha$ ) alcanza 105 grados.
6. Martillo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el medio de conexión (4) está conformado por una unión roscada, que consiste en orificios de conexión (41, 42) proporcionados con correspondencia mutua en el cuerpo base (2) y en el accesorio de corte (3); un tornillo (43) realizado preferentemente como un tornillo de máquina; así como una tuerca (44), la cual está preferentemente reforzada mediante una arandela (45) y asegurada eventualmente por un anillo de fijación contra una liberación no intencional.
- 30 7. Martillo según la reivindicación 6, caracterizado por que los orificios de conexión (41, 42) están realizados cónicamente de manera inclinada en contra de la dirección de corte (S).
8. Martillo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cuerpo base (2) en su lado orientado hacia el accesorio de corte (3) se extiende hasta una distancia (h) definida por un círculo de vuelo (F), el cual está definido por la punta de la cuchilla (31) del accesorio de corte (3), para conformar una zona de apoyo (21) y/o un corte no guiado (25) para el accesorio de corte (3).
- 35 9. Martillo según la reivindicación 8, caracterizado por que la distancia (h) está definida por el círculo de vuelo (F) de la punta de la cuchilla (31) del accesorio de corte (3) y el círculo de vuelo del cuerpo base (G) en su punto más apartado del eje de rotación (R).
- 40 10. Martillo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en el accesorio de corte (3), del lado que se aparta de la dirección de corte (S), está definido un borde de partida (33), el cual define la distancia al corte no guiado (25) y con ello la nivel de corte del material del accesorio de corte.
11. Martillo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el accesorio de corte (3) se apoya con toda su anchura sobre o en el cuerpo base (2).
- 45 12. Martillo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el accesorio de corte (3) está realizado para ser utilizado en el cuerpo base (2), al menos de manera parcial, particularmente con su parte de la conexión (V) por complementariedad de forma.
13. Martillo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la zona de apoyo (21) está proporcionada en el cuerpo base (2) en un rebaje de conexión (22), el cual está limitado al menos lateralmente por un puente (26, 27).
- 50

14. Martillo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la relación de las áreas de sección transversal del cuerpo base (2) y del accesorio de corte (3), o bien, la relación de la masa del cuerpo base (2) con respecto al accesorio de corte (3), asciende entre 1 a 2 hasta 1 a 5, preferentemente 1 a 3.

5 15. Martillo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el accesorio de corte (3) presenta un puente (50) en la zona en la cual está proporcionado el medio de conexión (4).

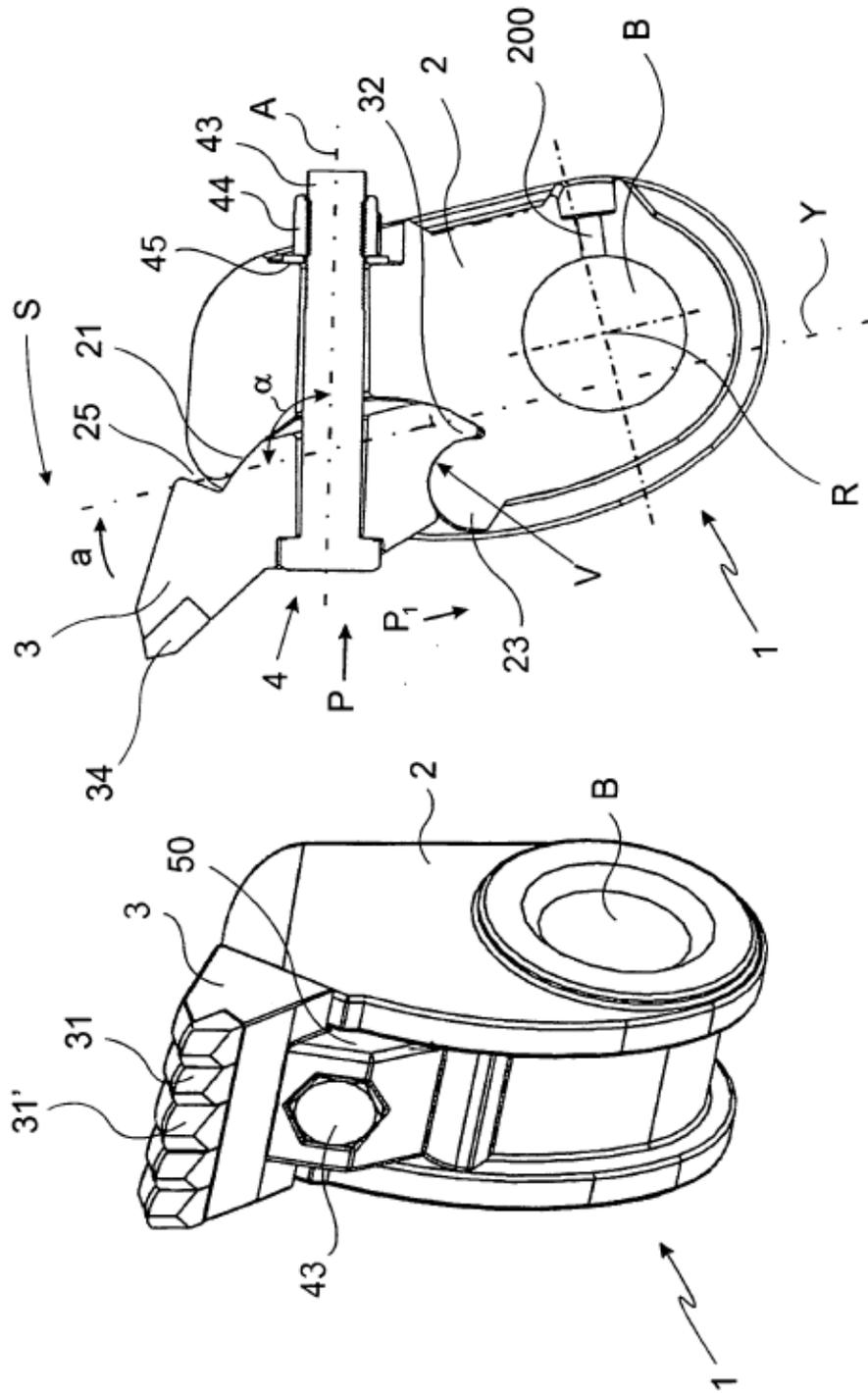


Fig. 1b

Fig. 1a

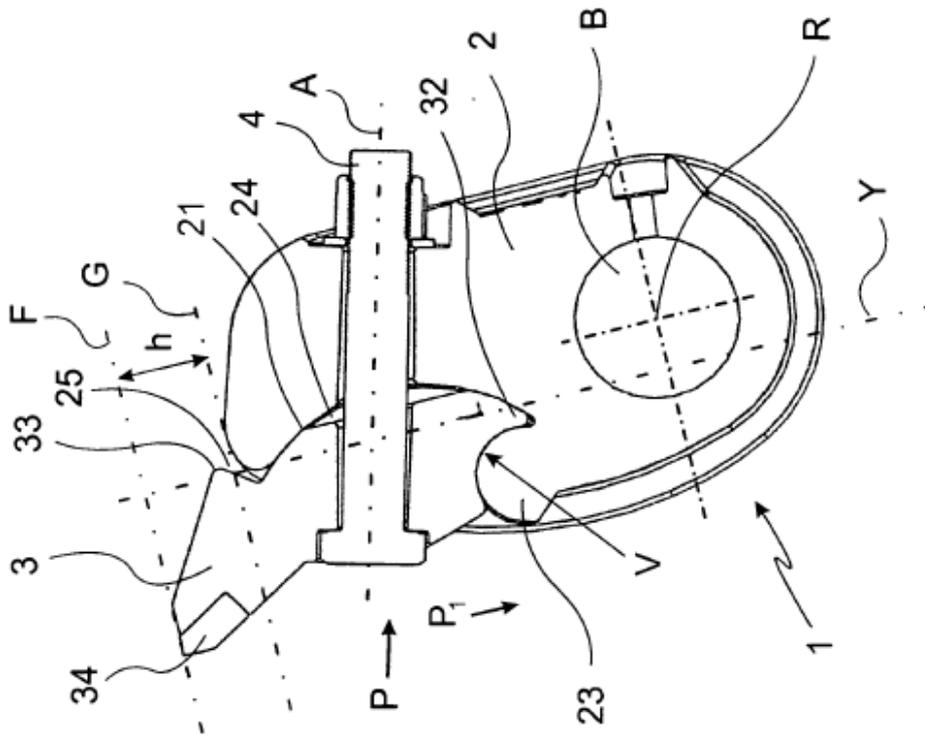


Fig. 1c

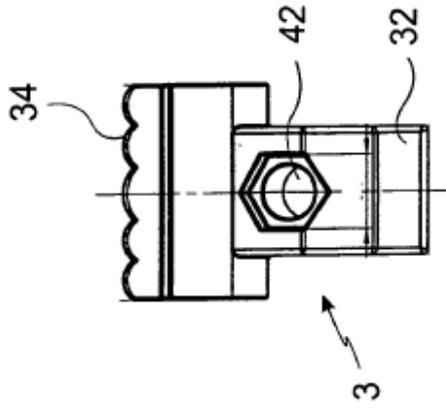


Fig. 1e

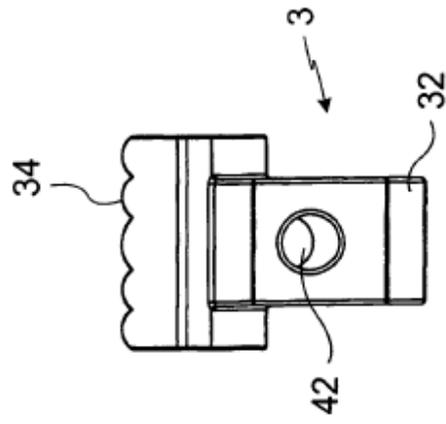


Fig. 1d

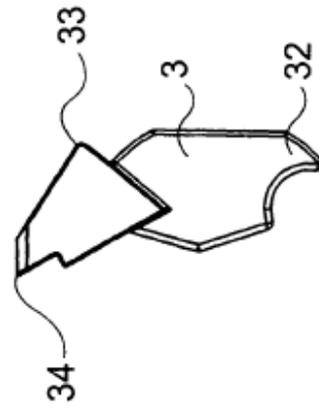


Fig. 1f

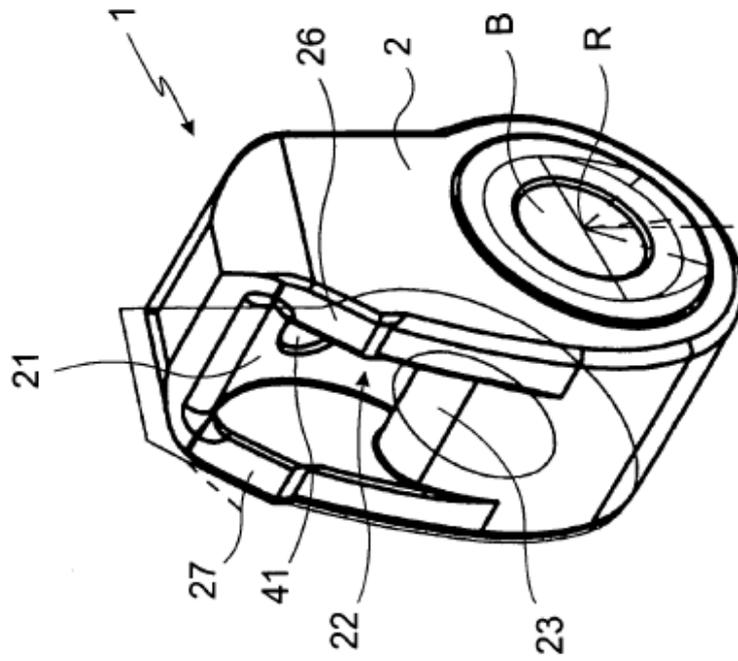


Fig. 2

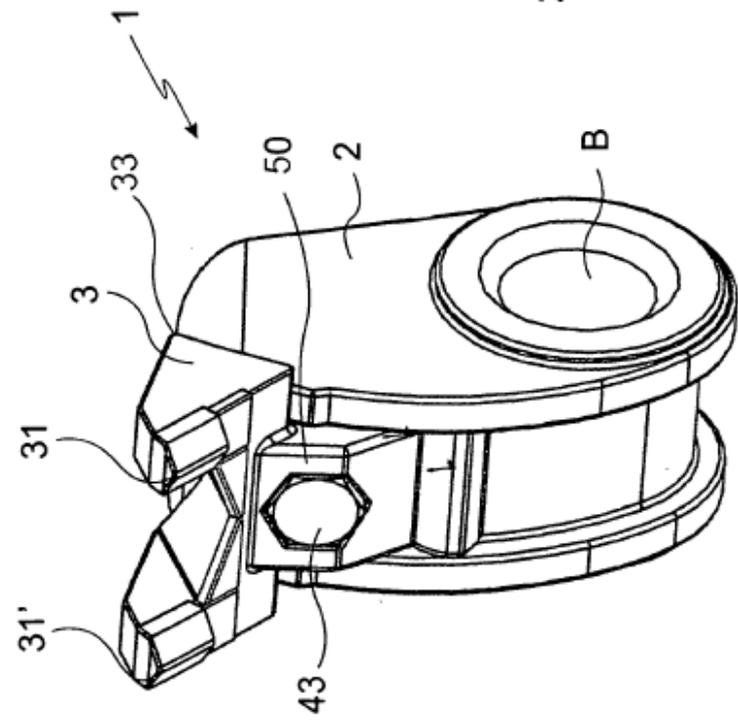


Fig. 3

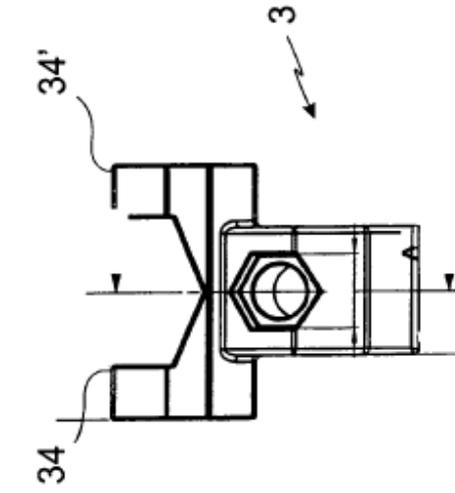


Fig. 2a

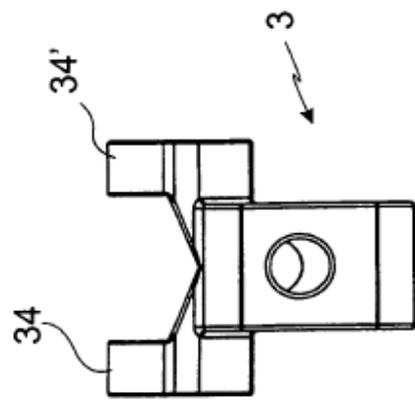


Fig. 2b

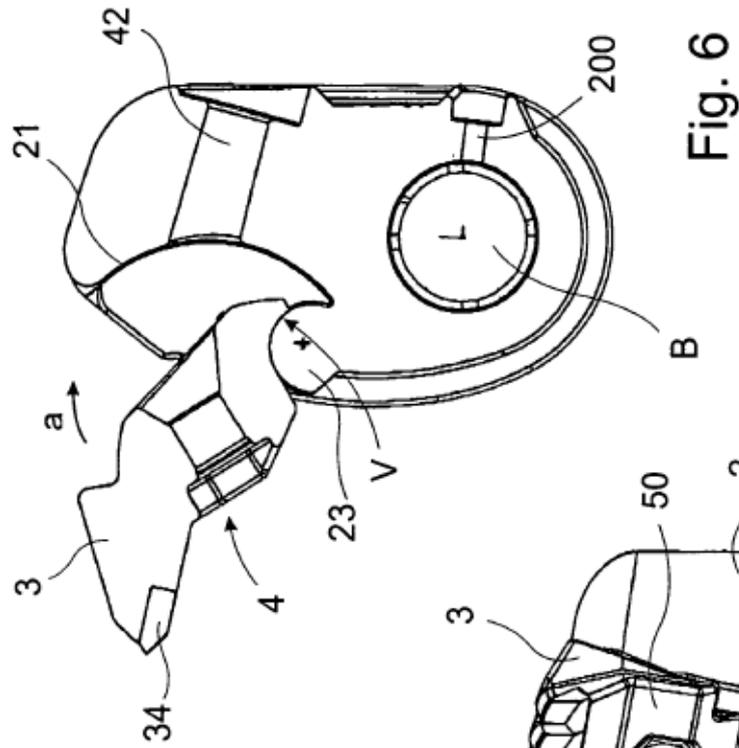


Fig. 6

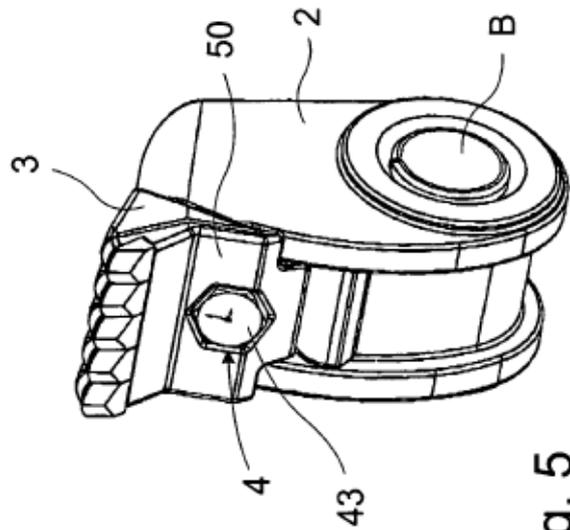


Fig. 5

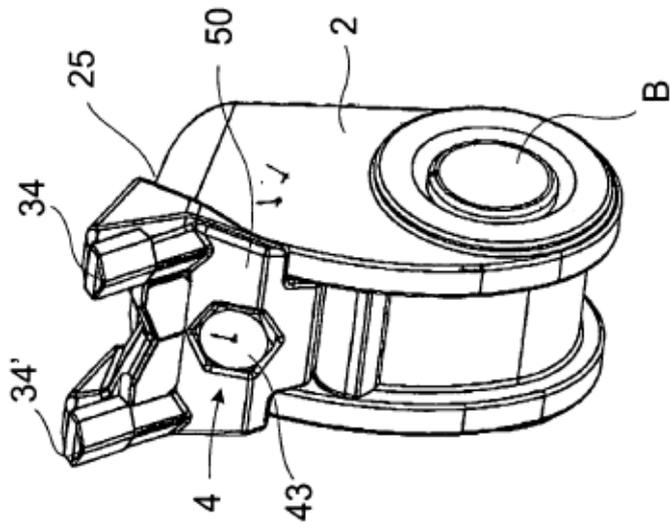
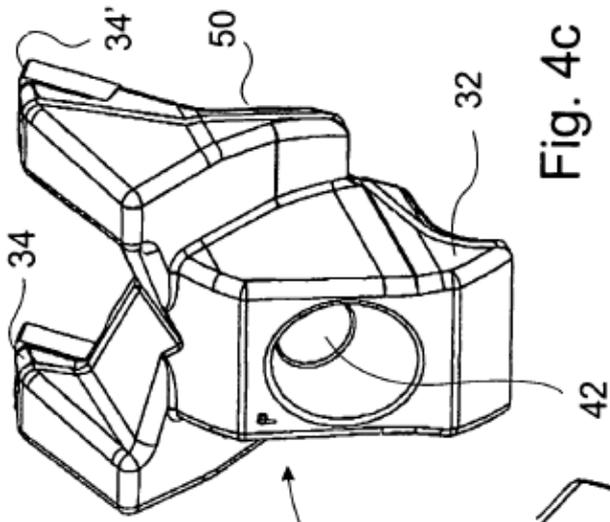
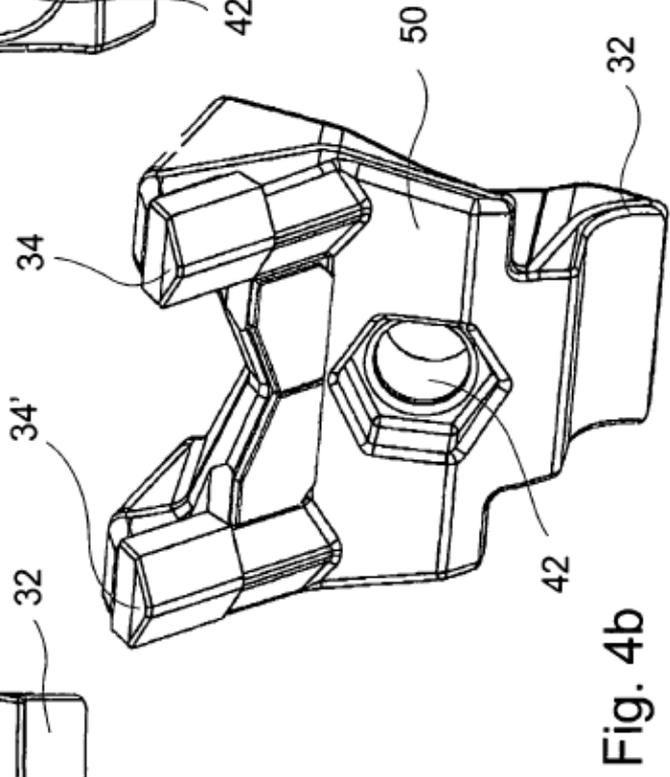
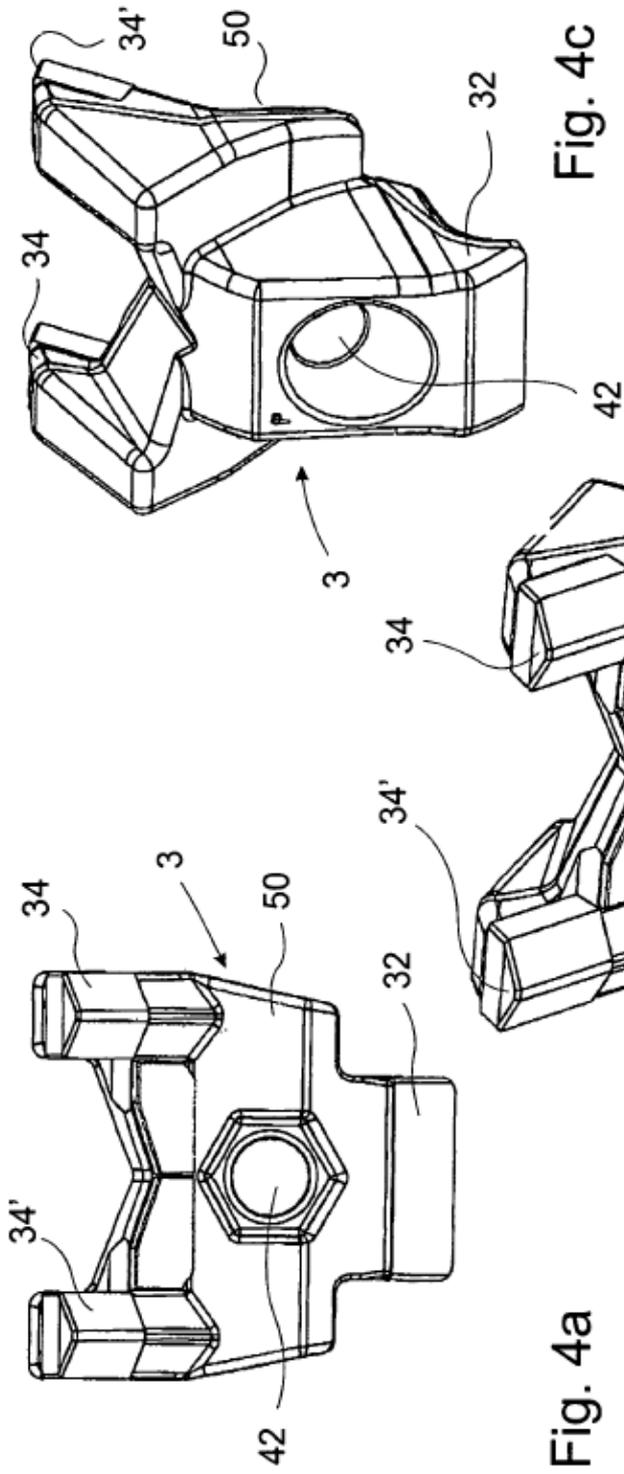


Fig. 4



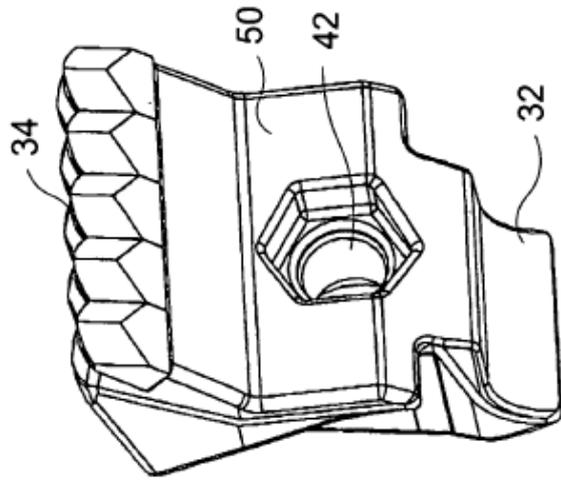


Fig. 5c

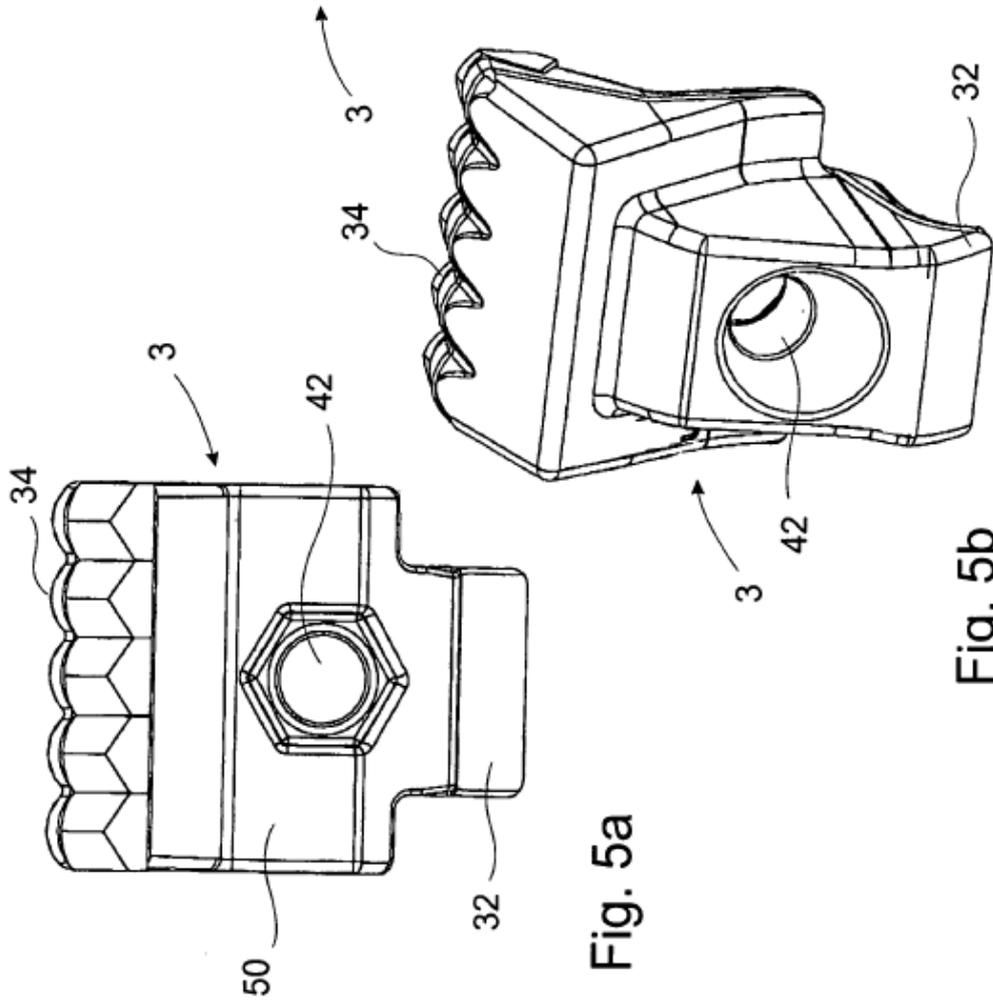


Fig. 5a

Fig. 5b