

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 259**

51 Int. Cl.:

**B23D 31/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2014** **E 14001596 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016** **EP 2815833**

54 Título: **Aparato de separación por rotura**

30 Prioridad:

**16.05.2013 DE 102013008370**

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

**28.12.2016**

73 Titular/es:

**ALFING KESSLER SONDERMASCHINEN GMBH  
(100.0%)  
Auguste-Kessler-Strasse 20  
73433 Aalen, DE**

72 Inventor/es:

**MÜLLNER, RALF;  
SCHWAB, PETER y  
STRAUB, ULRICH**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 595 259 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**

Aparato de separación por rotura

5 El invento trata de un aparato de separación por rotura para la separación de un componente de motor, en particular una biela, de acuerdo con el término genérico de la reivindicación 1.

Tal dispositivo de separación por rotura se describe por ejemplo en el documento US 2010/0018023 A1.

10 Un dispositivo de separación por rotura adicional se describe en el documento EP 0 661 125 A1. El aparato de separación por rotura incluye, por ejemplo, una unidad de accionamiento hidráulico para impulsar el cuerpo de accionamiento. Sin embargo, los accionamientos hidráulicos pueden ser propensos a las fugas.

15 Por lo tanto, el objeto del presente invento consiste en proporcionar un dispositivo de separación por rotura mejorado.

20 Para lograr este objeto, se proporciona un aparato de separación por rotura de acuerdo de la reivindicación 1. El invento trata además de un procedimiento para la separación por rotura de un componente de motor de acuerdo con la reivindicación independiente 12.

25 Un principio del presente invento consiste en realizar una operación por impulsos de impacto en lugar de un procedimiento expansible continuo, con el cual al menos un elemento expansible puede ser llevado a una posición expandida para la separación por rotura del componente de motor. Una de las ventajas en este caso consiste en que el motor de accionamiento, con el que se acciona el cuerpo de impacto, puede tener una potencia relativamente pequeña. Con preferencia, es posible de esta manera diseñar el motor de accionamiento como un motor eléctrico, aunque también son posibles otros motores, por ejemplo accionamientos neumáticos, accionamientos hidráulicos o similares. La aplicación de fuerza debido al funcionamiento por impulsos es particularmente adecuada, es decir, con preferencia sólo un impacto, si fuese necesario con unos cuantos impactos, por ejemplo sólo dos o tres impactos, el cuerpo de accionamiento puede operar el elemento expansible en la posición expansible y por tanto separar un

30 componente de motor, por ejemplo la tapa de la biela.

35 El conjunto de elementos expansibles presenta convenientemente al menos dos elementos expansibles, a saber, un primer y un segundo elemento expansible, entre los cuales está dispuesto el cuerpo de accionamiento, al menos durante el funcionamiento por impulsos de impacto.

40 Está previsto que un accionamiento de posicionamiento para el posicionamiento previo del cuerpo de accionamiento esté previsto en al menos un primer elemento expansible antes de comenzar el funcionamiento por impulsos de impacto. El cuerpo de accionamiento se puede disponer, por supuesto, en el contexto del pre-posicionamiento, cuando están previstos otros elementos expansibles, entre todos estos elementos expansibles o al menos entre dos de los elementos expansibles.

45 Una medida prevé que el accionamiento de posicionamiento para el posicionamiento del cuerpo de accionamiento en al menos un primer elemento expansible, o también en los otros elementos expansibles, está diseñado de tal manera que las superficies de cuña del conjunto de superficies de cuña o también las superficies de guía entre al menos un primer elemento expansible o entre los elementos expansibles adicionales y el cuerpo de accionamiento, están dispuestas esencialmente planas y yuxtapuestas. Las superficies dispuestas una junta a la otra, a saber, las superficies de cuña del conjunto de superficies de cuña o también otras superficies, a saber, las superficies de guía, están entonces ya en contacto mutuo. Si está prevista una lubricación, lo que es ventajoso, ésta se mantiene. De este modo, por tanto, el cuerpo de contacto ya ha sido guiado antes de que comience el funcionamiento por impulsos de impacto.

50

55 Convenientemente, el aparato de separación por rotura o las máquinas herramienta que tengan uno de estos aparatos, presentan un sistema de lubricación para la lubricación del conjunto de superficies de cuña o de un conjunto de superficies de guía o de ambos. Las superficies de guía están situadas entre el o los elementos expansibles y el cuerpo de accionamiento.

60 El conjunto de elementos expansibles presenta, como se ha mencionado, preferentemente al menos un segundo elemento expansible, estando el cuerpo de accionamiento durante el funcionamiento por impulsos de impacto dispuesto entre al menos un primer elemento expansible y al menos un segundo elemento expansible o más elementos expansibles. Por supuesto, también es posible que el cuerpo de accionamiento esté dispuesto no sólo durante el funcionamiento por impulsos de impacto, sino también antes o después entre los respectivos elementos expansibles.

5 La ventaja en el caso de varios elementos expansibles consiste en que los elementos expansibles pueden llegar a contactar, por ejemplo, con una superficie de tope fuera del componente de motor a mecanizar o con una superficie de apoyo del componente de motor y pudiéndose apoyar el cuerpo de accionamiento, por así decirlo, indirectamente a través de los elementos expansibles, sobre la superficie de tope fuera del componente de motor a mecanizar o de la superficie de apoyo del componente de motor. Sin embargo, el cuerpo de accionamiento también puede apoyarse por ejemplo, directamente sobre una superficie de apoyo del aparato de separación por rotura o del componente de motor. En este caso, por ejemplo, es suficiente un solo elemento expansible.

10 La unidad de accionamiento por impulsos comprende convenientemente uno o más motores de accionamiento eléctrico o elementos de accionamiento. Pero incluso una unidad de accionamiento fluidica es posible, es decir, que el accionamiento por impulsos presenta un motor de accionamiento fluidico, por ejemplo un motor de accionamiento hidráulico o un motor de accionamiento neumático. Se prefiere particularmente cuando la unidad de accionamiento por impulsos comprende un motor lineal.

15 El dispositivo de ajuste del motor lineal corresponde convenientemente a la dirección de funcionamiento del cuerpo de activación.

20 El engranaje inversor, por ejemplo, las superficies de cuña del conjunto de superficies de cuña, provoca un movimiento de desviación de un eje de ajuste del elemento de accionamiento hacia una dirección expansible o eje expansible, en el que el aparato de separación por rotura separa el primer componente de motor, por ejemplo la tapa de la biela, del segundo componente de motor, por ejemplo un pie de biela.

25 El conjunto de superficies de cuña que conforma un engranaje de cuña, por ejemplo, es particularmente robusto. Por lo tanto, se prefiere un conjunto de superficies de cuña.

El engranaje inversor comprende, por ejemplo, un conjunto de superficies de cuña. Sin embargo, el engranaje inversor también puede comprender un mecanismo de manivela, un mecanismo de palanca, un mecanismo excéntrico o similar.

30 Respecto a las superficies de cuña del conjunto de superficies de cuña cabe señalar que es suficiente cuando, por ejemplo, el cuerpo de accionamiento comprende una superficie de cuña, mientras que el elemento expansible asociado no presenta ninguna superficie de cuña o viceversa, o que el elemento expansible comprenda una superficie de cuña, mientras que el cuerpo de accionamiento sin superficie de cuña se desliza sobre la superficie de cuña a lo largo del elemento expansible. Sin embargo, se prefiere particularmente cuando existen pares de superficies de cuña, es decir, que el cuerpo de accionamiento esté montado movable con una superficie de cuña a lo largo de una superficie de cuña del elemento expansible.

40 El motor de accionamiento de la unidad de accionamiento por impulsos acciona convenientemente el cuerpo de impacto a través de un engranaje. El engranaje puede ser, por ejemplo, un mecanismo de manivela, un mecanismo de palanca, un mecanismo excéntrico, un engranaje de husillo de bolas o combinaciones de los mismos. Preferentemente, el engranaje provoca un incremento de potencia.

45 También es concebible que el cuerpo de impacto en una trayectoria de movimiento sea liberado inmediatamente antes del impacto sobre el cabezal accionado y por lo tanto el cuerpo de accionamiento sea liberado de la unidad de accionamiento por impulsos, es decir, que existe una holgura de movimiento, de modo que el cuerpo de impacto podrá impactar casi libremente sobre el cabezal accionado y no será frenado por la unidad de accionamiento por impulsos o por su motor de accionamiento. En este caso puede ser favorable que el cuerpo de impacto no tenga un efecto retroactivo inmediato sobre, por ejemplo, el motor de accionamiento o el engranaje o sobre los dos de la unidad de accionamiento por impulsos.

50 Se prefiere cuando el cabezal accionado y el cuerpo de impacto son guiados por una guía uno junto al otro de forma lineal. Por ejemplo, el cabezal accionado presenta una guía en la que es guiado el cabezal accionado. También es posible en sentido contrario, es decir, que el cuerpo de impacto guíe el cabezal accionado como se muestra en el dibujo del ejemplo de fabricación. Sin embargo, también es posible que el cabezal accionado y el cuerpo de impacto sean guiados por separado y de forma independiente, pero movibles uno respecto al otro con el fin de habilitar el funcionamiento por impulsos.

60 Los elementos expansibles o el elemento expansible pueden ser posicionados, por ejemplo, por medio de un dispositivo de posicionamiento para el funcionamiento por impulsos de impacto. Por ejemplo, están previstos servo-accionamientos correspondientes o similares, que posicionan los o el elemento expansible respecto al componente de motor a mecanizar.

Un modelo de fabricación preferente del invento prevé que el conjunto de elementos expansibles sea guiado en base a un conjunto de guiado de elementos expansibles en el cuerpo de impacto o en el cabezal accionado o en ambos. Por ejemplo, es posible un guiado conjunto, que guía el cuerpo de impacto y/o el cabezal accionado, así como además, el conjunto de elementos expansibles.

5 El conjunto de elementos expansibles está convenientemente diseñado para ser dispuesto en una abertura de apoyo del componente de motor, por ejemplo en un orificio de una biela. El conjunto de guiado de elementos expansibles mencionado anteriormente y/o el dispositivo de posicionamiento de los elementos expansibles se encargan del posicionamiento de los elementos expansibles en la respectiva abertura de montaje. El orificio de apoyo también puede ser, como se ve claramente en este caso, por ejemplo, una abertura de apoyo de un bloque de motor o similar.

A continuación se explicarán ejemplos de fabricación del invento en base al dibujo. Se muestran en la:

15 figura 1, una vista lateral de una máquina herramienta, que tiene un aparato de separación por rotura de acuerdo con el invento,  
 figura 2, una vista en planta frontal de una parte inferior de la máquina herramienta de acuerdo con la figura 1, así como un aparato de separación por rotura y un dispositivo de sujeción de pieza de trabajo, del que en la  
 20 figura 3 se muestra un detalle D1 de la figura 2,  
 figura 4, una vista esquemática del aparato de separación por rotura de acuerdo con las figuras 1-3, no estando aún completamente acoplado con el componente de motor,  
 figura 5, el aparato de separación por rotura de acuerdo con la figura 4, sin embargo, pre-posicionado en el componente de motor,  
 25 figura 6, el aparato de separación por rotura de acuerdo con las figuras 4, 5 en un funcionamiento por impulsos, y  
 figura 7, el conjunto de acuerdo con las figuras 4-6, excepto que los dos componentes del componente de motor han sido separados uno de otro y además se indican esquemáticamente principios de accionamiento alternativos.

Una máquina herramienta ilustrada esquemáticamente en el dibujo 10, que también puede ser un centro de mecanizado o parte de un centro de mecanizado, presenta un aparato de separación por rotura 40 para separar por  
 30 rotura los componentes de motor 80. Se podría llamar a la máquina herramienta 10 también máquina desmembradora.

La máquina herramienta 10 está prevista, por ejemplo, para mecanizar bielas 81 como componentes de motor 80, siendo un área alternativa de aplicación del invento, por ejemplo, el desmembramiento de tapas de cilindro de un  
 35 bloque de motor. En principio, otras piezas también pueden ser separadas por rotura según este procedimiento.

La biela 81 comprende una espiga de biela 82 que en un extremo presenta un así denominado orificio pequeño 84, es decir, un taladro de apoyo o rebaje de apoyo, así como un gran orificio 83, así mismo un taladro de apoyo o un rebaje de apoyo. Ambos rebajes de apoyo u orificios 83 y 84 están previstos, por ejemplo, para la conexión giratoria  
 40 con un cigüeñal y un pistón (no mostrados).

En la zona del orificio grande 83 se lleva a cabo el siguiente proceso de mecanizado con la máquina herramienta 10:

45 de un pie de biela 85 se separa una tapa de biela 86 por medio de un aparato de separación por rotura 40, de modo que en los flancos laterales del pie de biela 85 y en los flancos laterales de la tapa de biela 86 que delimitan lateralmente el orificio grande 83 respectivamente, conforman las superficies de separación por rotura. Estas superficies de separación por rotura coinciden entre sí en arrastre de forma, ya que la topografía de la superficie en el caso ideal es idéntica en ambas superficies de separación por rotura.

50 La máquina herramienta 10 y/o el centro de mecanizado pueden presentar una herramienta de corte, por ejemplo para hacer muescas por láser, lo cual sin embargo no se muestra en el dibujo. En cualquier caso, en la zona de las posteriores superficies o líneas de separación por rotura está prevista respectivamente de forma favorable una muesca 88 que facilita la separación por rotura. Sin embargo, las muescas 88 ya pueden estar previstas desde un principio en la biela 81, por ejemplo cuando ésta está fabricada como una pieza de fundición o una pieza sinterizada.

55 La máquina herramienta 10 comprende una base de máquina 11, por ejemplo una bancada de máquina, en la que está dispuesto un dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo 12. Con el dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo se pueden sujetar piezas de trabajo, a saber, el componente de motor 80 o la biela 81, mientras se lleva a cabo el procesamiento adicional por medio del aparato de separación por rotura 40. El dispositivo de sujeción de la  
 60 pieza de trabajo 12 puede formar parte del aparato de separación por rotura 40.

Desde el fondo, la biela 81 o el componente de motor 80 están soportados por un dispositivo de soporte de pieza de trabajo. 13. El dispositivo de soporte 13 puede acoplarse directamente al componente de motor 80, soportando a

éste directamente o también, por ejemplo, una consola 23 en la que el componente de motor 80 / biela está dispuesto 81.

5 Durante el procesamiento por parte del aparato de separación por rotura 40, la biela 81 está soportada por dispositivos de soporte 14, 15, 16, 17 que actúan lateralmente, cuyas cabezas de soporte 18, 19 tienen un efecto de soporte por ejemplo desde el lado de la tapa de biela 86, mientras los cuerpos de soporte 20 y 21 de los dispositivos de soporte 16, 17 soportan desde el otro lado, es decir desde el pie de biela 85. Por lo tanto, en cualquier caso, la biela 81 se sujeta con seguridad durante el procesamiento de separación por rotura.

10 La máquina herramienta 10 comprende además una mesa redonda 22 u otro transportador de pieza de trabajo, con los que se pueden suministrar las piezas de trabajo, a saber, los componentes de motor 80 o la biela 81, al aparato de separación por rotura 40 o bien se pueden retirar nuevamente desde el aparato de separación por rotura 40. En la mesa redonda 22 están dispuestas por ejemplo, consolas 23.

15 Desde la base de la máquina 11 sobresale un soporte 25 hacia arriba, que está configurado por ejemplo en forma de torre, de un bastidor de soporte o similares. El soporte 25 porta un conjunto de guiado 26 o conforma uno así. El conjunto de guiado 26 comprende una guía lineal 27, en la que el aparato de separación por rotura 40 es guiado linealmente. Con la ayuda de un accionamiento de posicionamiento 28, por ejemplo un accionamiento eléctrico o neumático o un accionamiento fluídico, el aparato de separación por rotura 40 puede ajustarse entre una posición de trabajo inferior en la que está dispuesto para el mecanizado del componente de motor 80 o la biela 81 y una posición superior en la que el aparato de separación por rotura 40 está alejado del componente de motor 80 / biela 81, siendo posible un cambio de pieza de trabajo, por ejemplo conectándose la mesa redonda 22 y transportando una pieza de trabajo en bruto para su posterior procesamiento por el aparato de separación por rotura 40. El aparato de separación por rotura 40 está dispuesto, por ejemplo, en un trineo 29 guiado linealmente en una de las guías lineales 27 o en el conjunto de guiado 26.

El dispositivo de separación por rotura 40 comprende un primer elemento expansible 41 y un segundo elemento expansible 42 de un conjunto de elementos expansibles 48.

30 Los elementos expansibles 41, 42 se pueden llevar a una posición de trabajo, por ejemplo, introduciendo éstos en el orificio grande 83 mediante un dispositivo de posicionamiento con elementos expansibles 70, por ejemplo. Esto se indica en la figura 4. El dispositivo de posicionamiento 70 comprende, por ejemplo, elementos de posicionamiento 71, 72, por ejemplo servo-accionamientos o similares, que ajustan los elementos expansibles 41, 42 en la posición de trabajo, en este caso en el orificio grande 83.

35 Un modelo de fabricación preferente sencillo pero que no se ve sin más en el dibujo, puede prever por ejemplo, que la unidad de accionamiento de posicionamiento 28, cuando éste ajuste el aparato de separación por rotura 40 en su conjunto en la posición de trabajo (posición inferior), introduzca los elementos expansibles 41,42 en el componente de motor 80 disponible en el dispositivo de soporte 13, a saber, en el orificio grande 83 de la biela 81. Un conjunto de guiado de elementos expansibles no ilustrado, por ejemplo un correspondiente soporte de elementos expansibles o un dispositivo de arrastre de elementos expansibles o un alojamiento de elementos expansibles en el trineo 29 o similar, se encarga a continuación de un correspondiente pre-posicionamiento apropiado de los elementos expansibles 41, 42.

45 Los elementos expansibles 41, 42 pueden ser desplazados radialmente hacia el exterior por medio de un cuerpo de accionamiento 43, separando éstos la tapa de la biela 86 del pie de biela 85 de la propia biela 81. A continuación, en la zona de las muescas 88 se produce una superficie de separación por rotura, como ya se ha explicado anteriormente.

50 Los dos elementos expansibles 41, 42 tienen un contorno periférico exterior, que se corresponde con un contorno periférico interior del orificio de apoyo 83. Por consiguiente, los elementos expansibles 41, 42 pueden apoyarse en arrastre de forma adaptándose al perímetro interior del orificio 83. Los elementos expansibles 41, 42, conforman, por ejemplo, las mordazas expansibles.

55 Los elementos expansibles 41, 42 delimitan un alojamiento de guía 66 para recibir y guiar el cuerpo de accionamiento 43.

El cuerpo de accionamiento 43 comprende, por ejemplo, una así denominada cuña expansible.

60 En una zona extrema libre del cuerpo de accionamiento 43, se encuentra una superficie de cuña 44 que interactúa con una superficie de cuña 45 sobre el elemento expansible 42 y se apoya contra éste. Las superficies de cuña 44, 45 conforman un conjunto de superficies de cuña 49.

El alojamiento de guía 66 comprende por lo tanto en un lado, la superficie de cuña 45. Los otros lados de las superficies de guía 47, que conforman el contorno perimetral interior del alojamiento de guía 66, por las que el cuerpo de accionamiento 43 con su perímetro exterior restante dispuesto junto a la superficie de cuña 44 se desliza a lo largo y es guiado. Estas otras superficies del cuerpo de accionamiento 43 son superficies de guía 46.

5 El cuerpo de accionamiento 43 es accionado por una unidad de accionamiento expansible 50. La unidad de accionamiento expansible 50 comprende un cabezal accionado 51 en el que el cuerpo de accionamiento 43 está dispuesto. El cabezal accionado 51 se puede accionar mediante un cuerpo de impacto 52. El cabezal accionado 51 es movable linealmente por medio de una guía 53 en el cuerpo de impacto 52, estando prevista una holgura longitudinal 58. El cuerpo de impacto 52 comprende, por ejemplo, un alojamiento de guía 54 en el que un segmento de una espiga 56 del cuerpo de accionamiento 43 o del cabezal accionado 51 se engancha.

15 El cabezal accionado 51 y por lo tanto el cuerpo de accionamiento 43 está montado de este modo con la holgura longitudinal 58 en el cuerpo de impacto 52. Sin embargo, el cabezal accionado 51 no puede salir del alojamiento de guía 54, ya que en la zona extrema libre del cuerpo de contacto 52, delante del que se proyecta el cabezal accionado 51, están previstos topes longitudinales 55, por ejemplo salientes que se proyectan radialmente hacia dentro. El cabezal accionado 51 impacta contra estos topes longitudinales 55 con topes longitudinales 57 que sobresalen radialmente hacia fuera, delante de una zona extrema del cabezal accionado 51 alojada en el alojamiento de guía 54.

20 Sin embargo, cuando el cuerpo de impacto 52 que presenta una masa batiente se mueve en una dirección 68 hacia el cabezal accionado 51, se encuentra con una superficie de accionamiento 59 sobre este cabezal accionado 51 en la zona de una superficie accionada 64 del cabezal accionado 51 y ejerce un impulso de impacto.

25 El cuerpo de impacto 52 es accionado por una unidad de accionamiento por impulsos 60. La unidad de accionamiento por impulsos 60 comprende, por ejemplo, un motor de accionamiento 61 que impulsa directamente (figuras 4-6) o por medio de un engranaje adicional 62 (figura 7) el cuerpo de impacto 52.

30 Por otra parte, también sería posible, por ejemplo, un accionamiento lineal 63 que se muestra en la figura 7, por ejemplo un cilindro neumático, un accionamiento hidráulico, un accionamiento fluídico u otros similares. El accionamiento lineal 63 puede ser también un accionamiento lineal eléctrico.

35 El motor de accionamiento 61 comprende, por ejemplo, un motor de accionamiento eléctrico, en particular un accionamiento lineal, siendo también posible un accionamiento giratorio, en particular en cooperación con el engranaje 62

El engranaje 62 puede ser, por ejemplo, un accionamiento de husillo de bolas, un mecanismo de manivela, un mecanismo excéntrico, así como también naturalmente un engranaje con palanca acodada.

40 La secuencia de un proceso de desmembramiento o de separación por rotura de forma ejemplarizante se indica en las figuras 4-7.

45 En la fase de trabajo ilustrada en la figura 4, el cuerpo de accionamiento 43 se pre-posiciona entre los elementos expansibles 41, 42, de modo que la superficie de cuña 44, 45 y las superficies de guía 46, 47 ya hacen tope entre sí.

50 Antes de o en conexión con este posicionamiento previo, es ventajoso si un dispositivo de lubricación 75 lubrica las superficies de cuña 44, 45 y las superficies de guía 46, 47. Por el hecho de que las superficies de cuña 44, 45 y las superficies de guía 46, 47 estén dispuestas una al lado de la otra (figura 5), el lubricante permanece en su lugar y puede prevenir con eficacia, por ejemplo, que las superficies de cuña 44, 45 y las superficies de guía 46, 47 se recalienten o que incluso se puedan soldar entre sí.

55 En la fase de trabajo mostrada en la figura 5, el cuerpo de accionamiento 43 ya está pre-posicionado en el conjunto de elementos expansibles 48, es decir, entre los elementos expansibles 41, 42, de manera que el funcionamiento por impulsos mostrado en la figura 6 puede comenzar. En el contexto de este funcionamiento por impulsos, el cuerpo de impacto 52, pudiendo llamarse también cuerpo de accionamiento, y que es impulsado por la unidad de accionamiento por impulsos 60, ejerce golpes sobre el cabezal accionado 51, el cual por lo tanto, impulsa continuamente hacia el interior el cuerpo de accionamiento 43 entre los elementos expansibles 41, 42 con una pluralidad de impulsos indicados con flechas 65, de modo que finalmente, en un paso indicado en la figura 7, por ejemplo, la tapa de biela 86 es desprendida desde el pie de biela 5 y 80, según se indica con la flecha 67.

60 El conjunto de superficies de cuña 49 provoca una inversión del sentido de movimiento de la dirección 68, llamada también sentido de marcha de la unidad de accionamiento por impulsos 60 o bien del cuerpo de impacto 52, en la dirección de la flecha 67, por así decirlo, la dirección de expansión.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de separación por rotura para separar mediante rotura un componente de motor (80), en particular una biela (81), con un conjunto de elementos expansibles (48) que presenta al menos un primer elemento expansible (41) y un cuerpo de accionamiento (43) para el accionamiento de al menos un primer elemento expansible (41) en una posición expansible para la separación de un primer componente del componente de motor (80), en particular una tapa de biela (86), de un segundo componente del componente de motor (80), en particular un pie de biela (85), estando previsto entre el cuerpo de accionamiento (43) y al menos un primer elemento expansible (41), un engranaje inversor, en particular, un conjunto de superficies de cuña (49) y siendo el cuerpo de accionamiento (43) accionable por una unidad de accionamiento expansible (50) del aparato de separación por rotura, estando el cuerpo de accionamiento (43) dispuesto en un cabezal accionado (51) de la unidad de accionamiento expansible (50), y presentando la unidad de accionamiento expansible (50) respecto al cabezal accionado (51), un elemento de impacto movable (52) que tiene una masa batiente para generar al menos un impacto sobre el cabezal accionado (51), y presentando la unidad de accionamiento expansible (50) una unidad de accionamiento por impulsos (60) para accionar el cuerpo de impacto (52) hacia el cabezal accionado (51) en el marco de un funcionamiento por impulsos de impacto del aparato de separación por rotura (40), caracterizado porque comprende una unidad de accionamiento de posicionamiento conformada por una unidad accionamiento expansible (50) para pre-posicionar el cuerpo de accionamiento (43) en al menos un primer elemento expansible (41) por medio del cuerpo de impacto (52) antes del comienzo del funcionamiento por impulsos de impacto, y porque la unidad de accionamiento de posicionamiento para el posicionamiento del cuerpo de accionamiento (43) en al menos un primer elemento expansible (41) está configurada de tal manera que las superficies de cuña (44, 45) del conjunto de superficies de cuña (49) y/o las superficies de guía, estén dispuestas esencialmente planas y yuxtapuestas entre al menos un primer elemento expansible (41) y el cuerpo de accionamiento (43).
- 25 2. Aparato de separación por rotura de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende un dispositivo de lubricación (75) para la lubricación del conjunto de superficies de cuña (49) y/o un conjunto de superficies de guía entre al menos un primer elemento expansible (41) y el cuerpo de accionamiento (43).
- 30 3. Aparato de separación por rotura de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el conjunto de elementos expansibles (48) comprende al menos un segundo elemento expansible (42) y el cuerpo de accionamiento (43) durante el funcionamiento por impulsos de impacto, está dispuesto entre al menos un primer elemento expansible (41) y al menos un segundo elemento expansible (42).
- 35 4. Aparato de separación por rotura de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la unidad de accionamiento por impulsos (60) comprende un motor de accionamiento eléctrico (61) y/o un motor de accionamiento fluido (61), en particular un motor de accionamiento hidráulico (61), y/o un motor lineal, en particular, una unidad de accionamiento lineal eléctrica (63).
- 40 5. Aparato de separación por rotura de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el motor de accionamiento (61) de la unidad de accionamiento por impulsos (60) impulsa el cuerpo de impacto (52) a través de un engranaje (62), en particular un mecanismo de manivela y/o un mecanismo de palanca acodada y/o un mecanismo excéntrico y/o un mecanismo de husillo de bolas
- 45 6. Aparato de separación por rotura de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque entre la unidad de accionamiento por impulsos (60) y el cuerpo de impacto (52) está previsto una holgura de movimiento de tal modo que el cuerpo de impacto (52) se libera antes del impacto sobre el cabezal accionado (51) o el cuerpo de accionamiento (43) de la unidad de accionamiento por impulsos (60), en particular de su motor de accionamiento (61) y/o su engranaje (62) y puede impactar libremente sobre el cabezal accionado (51).
- 50 7. Aparato de separación por rotura de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el cabezal accionado (51) y el cuerpo de impacto (52) están guiados linealmente uno junto al otro por medio de una guía (53).
- 55 8. Aparato de separación por rotura de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque éste comprende un dispositivo de posicionamiento de elementos expansibles (70) para posicionar el conjunto de elementos expansibles (48) para el funcionamiento por impulsos de impacto.
- 60 9. Aparato de separación por rotura de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el conjunto de elementos expansibles (48) está guiado por medio de un conjunto de guiado de elementos expansibles en el cuerpo de impacto (52) y/o en el cabezal accionado (51).

10. Aparato de separación por rotura de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el conjunto de elementos expansibles (48) está configurado para ser dispuesto en una abertura de apoyo del componente de motor (80), en particular en un orificio (83) de una biela (81).

5 11. Aparato de separación por rotura de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque forma parte de una máquina herramienta (10) y/o un centro de mecanizado.

10 12. Procedimiento para la separación de un componente de motor (80), en particular una biela (81), con un conjunto de elementos expansibles (48) que presenta al menos un primer elemento expansible (41) y un cuerpo de accionamiento (43) para el accionamiento del al menos un primer elemento expansible (41) en una posición expansible para separar un primer componente del componente de motor (80), en particular una tapa de biela (86), de un segundo componente del componente de motor (80), en particular un pie de biela (85), estando previsto entre el cuerpo de accionamiento (43) y al menos un primer elemento expansible (41), un engranaje inversor, en particular, un conjunto de superficies de cuña (49) y siendo el cuerpo de accionamiento (43) accionable por una unidad de accionamiento expansible (50) con el  
15 siguiente paso que consiste en:

- generar impactos sobre un cabezal accionado (51) de la unidad de accionamiento expansible (50), en la que está dispuesto el cuerpo de accionamiento (43) en base a un cuerpo de impacto (52) que presenta una masa batiente y que es movable con relación al cabezal accionado (51) y en base a una unidad de accionamiento por impulsos (60) de la  
20 unidad de accionamiento expansible (50) para accionar el cuerpo de impacto (52) sobre el cabezal accionado (51) en el contexto de un funcionamiento accionado por impulsos de impacto del aparato de separación por rotura (40), caracterizado por el paso que consiste en:

- el pre-posicionamiento del cuerpo de accionamiento (43) en al menos un primer elemento expansible (41) en base al  
25 cuerpo de impacto (52) antes del comienzo del funcionamiento accionado por impulsos de impacto formado por medio de una unidad de posicionamiento conformada por la unidad expansible (50), estando previsto que la unidad de posicionamiento posicione el cuerpo de accionamiento (43) en al menos un primer elemento expansible (41) de tal manera que las superficies de cuña (44, 45) del conjunto de superficies de cuña (49) y/o de superficies de guía, estén  
30 dispuestas esencialmente planas y yuxtapuestas entre al menos un primer elemento expansible (41) y el cuerpo de accionamiento (43).



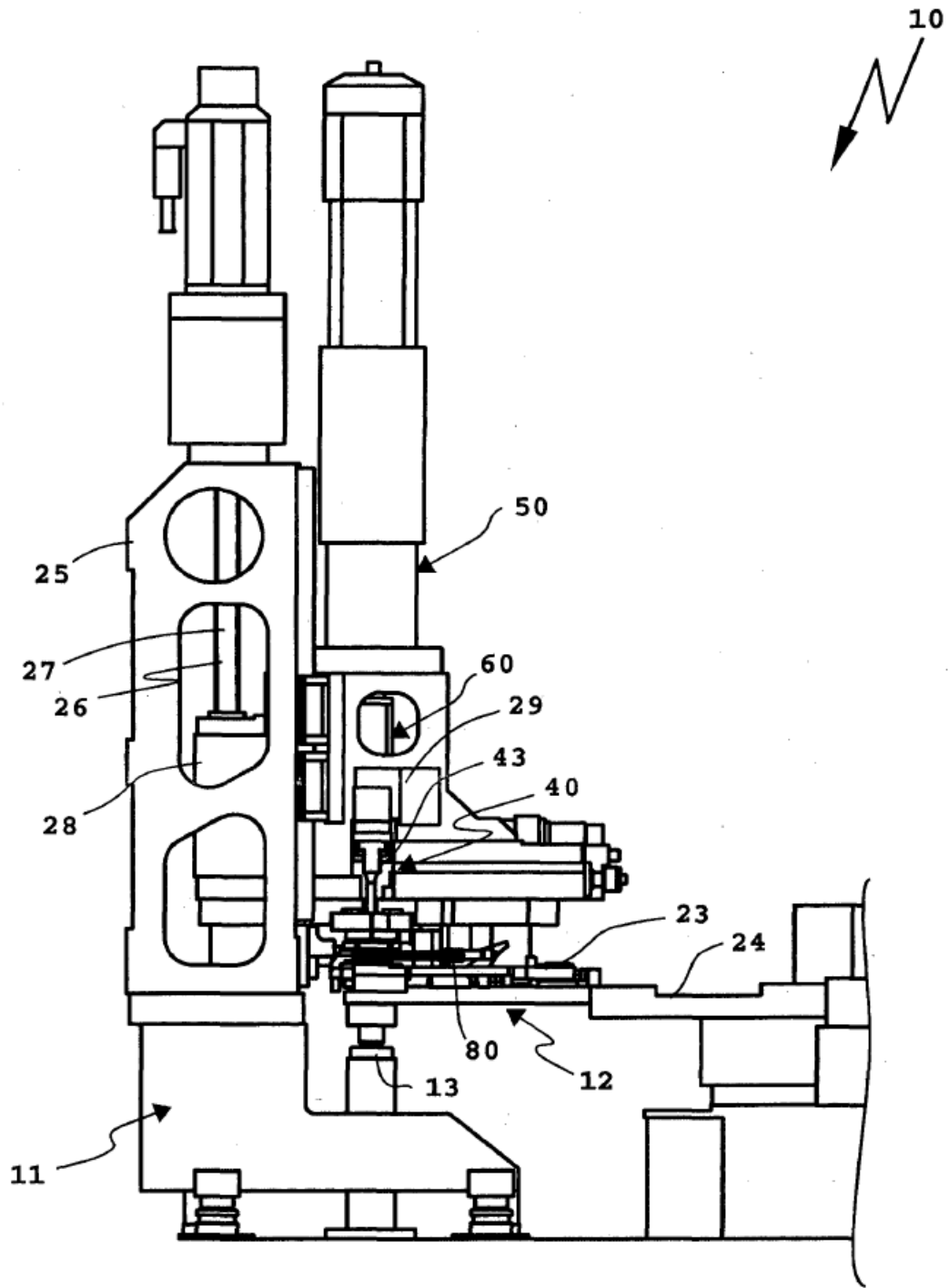


Fig.1

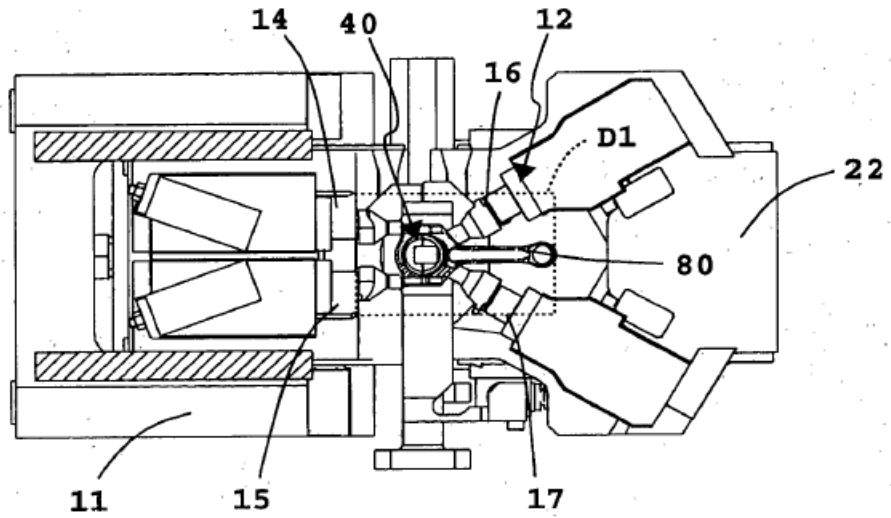


Fig. 2

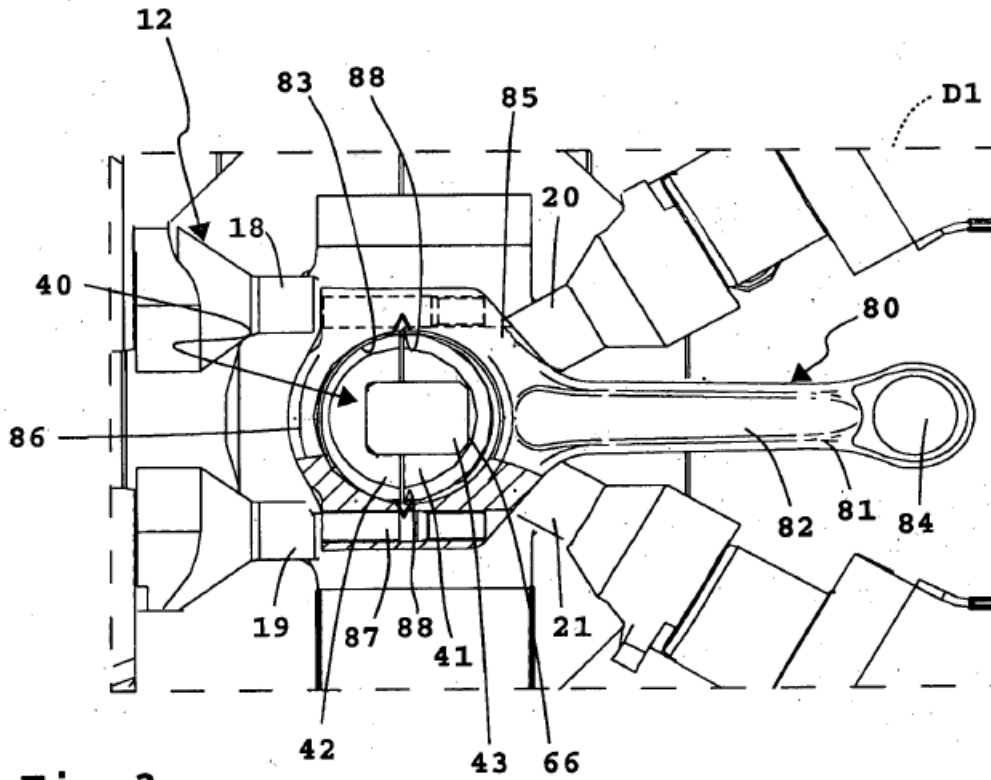


Fig. 3

