

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 767**

51 Int. Cl.:

B21D 28/16 (2006.01)

B21D 28/20 (2006.01)

B30B 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2015 E 15002020 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018 EP 3115122**

54 Título: **Equipo y procedimiento para retirar/expulsar una retícula de estampado/pieza conformada interiormente y eyección de una pieza cortada en una prensa de corte de precisión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2018

73 Titular/es:

**FEINTOOL INTERNATIONAL HOLDING AG
(100.0%)
Industriering 8
3250 Lyss, CH**

72 Inventor/es:

**HONEGGER, HANS-RUEDIG;
WALTHER, ANDREAS y
WEHRLI, ALEX**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 665 767 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).

EQUIPO Y PROCEDIMIENTO PARA RETIRAR/EXPULSAR UNA RETÍCULA DE ESTAMPADO/PIEZA CONFORMADA INTERIORMENTE Y EYECCIÓN DE UNA PIEZA CORTADA EN UNA PRENSA DE CORTE DE PRECISIÓN

5 **DESCRIPCIÓN**

10 La invención se refiere a un equipo para retirar una retícula de estampado, expulsar una pieza conformada interiormente y eyectar una pieza cortada en una prensa de corte de precisión, con un cilindro de dentado anular dispuesto en la pieza superior, en el que está conducido un émbolo de dentado anular, que a través de una cámara de presión puede someterse a un fluido hidráulico para generar una fuerza de dentado anular que actúa sobre pernos de dentado anular, un cilindro principal dispuesto en la pieza inferior, en el que está conducido un émbolo principal/vástago de empuje, que a través de una cámara de presión puede someterse a un fluido hidráulico, que ejecuta un movimiento de elevación en la dirección del eje de elevación y que sustenta una placa de mesa, con un émbolo de contrasoporte, que actúa sobre pernos de presión para generar una fuerza contrapuesta y un sistema hidráulico para alimentar las cámaras de presión dispuestas en las piezas superior e inferior con el fluido hidráulico ajustado a una presión de trabajo predeterminada mediante un controlador central.

20 La invención se refiere además a un procedimiento para retirar una retícula de estampado del troquel de corte, expulsar una pieza conformada interiormente y eyectar una pieza cortada de la placa de corte de una herramienta en una prensa de corte de precisión, con un émbolo principal dispuesto en la pieza inferior que se mueve hacia arriba, en el que primeramente con un perno de dentado anular dispuesto en la pieza superior de la prensa, una fuerza de dentado anular que actúa a través de pernos de dentado anular sobre una placa de guía y de dentado anular para presionar el dentado anular contra el material a cortar y con un émbolo de contrasoporte dispuesto en la pieza inferior, genera una fuerza de contrasoporte en dirección contraria al corte, a continuación al realizar el corte es desplazado el fluido hidráulico de las cámaras de presión del émbolo de dentado anular o de contrasoporte a una presión que puede ajustarse y tras finalizar el corte somete la cámara de presión del émbolo de dentado anular en la pieza superior y la cámara de presión del émbolo de contrasoporte en la pieza inferior a un fluido hidráulico de un sistema hidráulico ajustado a una presión de trabajo predeterminada y mediante un controlador central se ajustan a una fuerza de retirada/de expulsión predeterminada, que retira la retícula de estampado y que expulsa la pieza conformada interiormente, así como una fuerza de eyección que eyecta la pieza cortada.

35 **Estado de la técnica**

40 El corte de precisión y la secuencia de su proceso son bien conocidos. Las características que identifican el procedimiento son la estructura de la herramienta, el dentado anular, el intersticio de corte y las fuerzas que actúan. La herramienta de corte de precisión incluye una parte superior y una parte inferior. A la parte superior pertenece al menos una placa de guía o de dentado anular, que mediante pernos de presión se somete a una fuerza de dentado anular generada por un émbolo de dentado anular de una prensa de corte de precisión, un troquel de corte conducido por la placa de guía o de dentado anular para cortar una pieza a cortar del material a cortar y un expulsor para expulsar una pieza conformada interiormente del troquel de corte. La parte inferior contiene una placa de corte o matriz, un eyector conducido por el troquel de corte, que mediante pernos de presión se somete a una fuerza contrapuesta generada por un émbolo de contrasoporte de la prensa de corte de precisión y que actúa en contra del troquel de corte. El material a cortar está aprisionado entre la placa de guía o de dentado anular y la placa de corte. Al comienzo del proceso de corte, se oprime el dentado anular que se encuentra en la placa de guía o de dentado anular contra el material a cortar mediante la fuerza del dentado anular. En el corte a continuación, esta fuerza es contrarrestada por el émbolo principal que se desplaza hacia arriba, que tras finalizar el corte retira la retícula de estampado del troquel de corte y expulsa la pieza conformada interiormente al espacio interior de la herramienta abierto. Al comenzar el corte, presiona la fuerza contrapuesta generada por el émbolo de contrasoporte contra el troquel de corte y es superada por la fuerza de corte. Tras finalizar el proceso de corte, eyecta esta fuerza la pieza de corte oprimida contra la placa de corte hacia el espacio interior de la herramienta ("Conformación y corte de precisión, Manual de procedimientos, materiales, diseño de piezas", páginas 141-153, Editorial Hallwag AG, 1997). El proceso de corte de precisión requiere prensas especiales de triple acción, que básicamente funcionan de abajo hacia arriba y permiten un mando controlado del proceso de corte con las funciones auxiliares para el dentado anular, el contrasoporte y el eyector. La fuerza de dentado anular y la fuerza de contrasoporte se generan hidráulicamente y la fuerza de corte mecánica o hidráulicamente.

60 Hay una pluralidad de configuraciones de émbolos que se utilizan en prensas para el accionamiento o la presurización.

65 Por el documento DE 1 145 115 se conoce una prensa hidráulica de triple acción, que tiene un émbolo de trabajo, un émbolo anular que lo rodea, un émbolo contrapuesto y un intersticio situado entre el émbolo de trabajo y el émbolo anular, que puede cerrarse mediante una válvula reguladora de presión.

- 5 En el documento DE 1 279 622 A1 se describe una prensa de corte de precisión con un émbolo de corte, un émbolo de presión que presiona la placa de trabajo sobre la mesa de la prensa y un émbolo de contrapresión de soporte de la parte a troquelar de la pieza de trabajo, estando guiado elásticamente el émbolo de corte en el émbolo de presión. El documento DE 1 930 398 A1 4471 da a conocer una prensa, en particular para troquelado de precisión, con dos sistemas de vástago de empuje, a cada uno de los cuales está fijada una respectiva mitad de la herramienta. Al menos un sistema de vástago de empuje está compuesto por dos sistemas de émbolo que pueden accionarse independientemente entre sí, cada uno de los cuales puede fijarse a elección individualmente al bastidor de la prensa.
- 10 El estado actual de la técnica, según los documentos DE 2 218 476 A1 y DE 2 264 429 A1 trata de una prensa de corte de precisión con dos cuerpos de bastidor unidos rígidamente entre sí, en los que están montados dos cuerpos de mesa, que sirven para sujetar dos partes de herramienta, que pueden desplazarse axialmente por medios hidráulicos acercándose o alejándose entre sí. En el primer cuerpo de bastidor, está prevista una cámara de cilindro, en la que están dispuestos dos émbolos coaxiales, que pueden moverse una hacia otro, el primero de los cuales está conectado a un vástago de émbolo y el segundo rodea este vástago de émbolo y forma parte del primero cuerpo de mesa, alojado tal que puede deslizarse en el primer cuerpo del bastidor. El segundo émbolo tiene una rosca interior y está atornillado a un manguito con una rosca exterior, con lo que la posición axial del segundo émbolo es ajustable.
- 15 Además, por el documento DE 34 23 543 A1 se conoce una prensa para trabajar el metal, compuesta por una parte inferior y una configuración de troquel de trabajo, que se puede mover axialmente en la dirección de la parte inferior, alejándose de la misma. La configuración de troquel de trabajo tiene un troquel primario y un troquel secundario, dispuestos en esencia coaxialmente y tal que pueden moverse axialmente entre sí, pudiendo deslizarse axialmente el troquel primario en un agujero axial del troquel secundario.
- 20 Por el documento EP 891 235 B1 se conoce una prensa de corte de precisión con vástago de empuje accionado hidráulica o mecánicamente con al menos un respectivo cilindro hidráulico de dentado anular y cilindro de contrasoporte. El cilindro de dentado anular y el cilindro de contrasoporte están dispuestos en un cilindro de soporte, que mediante elementos de unión se mantiene en contacto permanente con pernos de presión, deslizando el cilindro de soporte al suprimirse la fuerza de trabajo al final de la carrera de trabajo el émbolo de dentado anular hasta su posición de inicio inferior, de modo que los pernos de presión expulsan la retícula de estampado. El cilindro de dentado anular está alojado en una carcasa cilíndrica en un travesaño, en la que está conducido un émbolo de dentado anular, que está sujeto mediante un émbolo del cilindro sometido al medio de presión en una posición que está en contacto constante con el perno de presión.
- 25 En todas estas soluciones conocidas, el émbolo de dentado anular actúa como el elemento de retirada/expulsión y el émbolo de contrasoporte como elemento iniciador de la eyección de la pieza cortada, los cuales realizan la retirada/expulsión y eyección con la misma superficie activa que al desplazar el émbolo de dentado anular/émbolo de contrasoporte. Esto significa que la retirada/expulsión y eyección se llevan a cabo con un émbolo de gran masa, con lo que al llegar el émbolo al tope final se presentan fuerzas elevadas, que provocan impactos indeseables. Además, para grandes velocidades de expulsión se requieren cantidades muy grandes de aceite, que requieren, en particular en accionamientos directos, bombas grandes.
- 30 Además, en el documento DE 10 2007 017 595 B3 se da a conocer una prensa de corte de precisión con correa superior, que se apoya mediante soportes laterales hacia abajo y está dispuesta por encima del vástago de empuje y en la que la carrera de alimentación del vástago de empuje se realiza desde abajo hacia arriba. El cilindro de dentado anular y el émbolo de contrasoporte presentan un émbolo exterior y un émbolo interior con superficies activas de diferente tamaño, que se someten a presión conjunta o individualmente, con lo que para la misma presión del sistema se generan tres fuerzas diferentes de dentado anular y fuerzas de contrasoporte, correspondiendo las superficies activas comunes de los émbolos exteriores y de los émbolos interiores a la fuerza total de dentado anular/fuerza total de contrasoporte y las superficies activas de los émbolos interiores a la fuerza de retirada/eyección. El volumen del cilindro de dentado anular y del cilindro de contrasoporte desplazado en la carrera de trabajo, se conduce a un acumulador de presión.
- 35 Con esta solución conocida, ciertamente es posible modificar la fuerza de retirada y la fuerza de eyección respecto a la fuerza total de dentado anular, pero el volumen desplazado sigue dependiendo del émbolo de dentado anular, por lo que no es posible una adaptación de la fuerza de retirada/expulsión a la demanda de fuerza real con independencia de la fuerza de dentado anular y fuerza de contrasoporte, respectivamente. Además la fuerza en el cilindro de dentado anular y en el cilindro de contrasoporte debe ser siempre igual o mayor que la fuerza de expulsión/eyección, lo que limita las posibilidades de utilización. Debido al controlador dentro del émbolo de dentado anular, el circuito hidráulico es complicado y costoso.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

Formulación del objetivo

- 5 En base a este estado de la técnica, tiene la invención el objetivo de lograr un equipo y un procedimiento para retirar/expulsar una retícula de estampado/una pieza conformada interiormente y eyectar una pieza cortada de una herramienta en una prensa de corte de precisión, con los que pueda ajustarse la fuerza de retirada/expulsión y la fuerza de eyección independientemente de la fuerza de dentado anular y fuerza de contrasoporte, reduciendo la masa del émbolo correspondiente al émbolo de dentado anular y émbolo de contrasoporte, aumentando la velocidad de retirada/expulsión y de eyección, simplificando a la vez el circuito hidráulico.
- 10 Este objetivo se consigue mediante un aparato del tipo mencionado al principio con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 11.
- 15 Realizaciones ventajosas del equipo de acuerdo con la invención y del procedimiento de acuerdo con la invención pueden tomarse de las reivindicaciones dependientes.
- 20 La solución de acuerdo con la invención se basa en la conclusión de realizar la retirada de la retícula de estampado, la expulsión de la pieza conformada interiormente y la eyección de la pieza cortada por separado e independientemente de la función del émbolo de dentado anular y del émbolo de contrasoporte.
- 25 Esto se logra formando el émbolo de dentado anular con un émbolo separador/expulsor y el émbolo de contrasoporte con un émbolo eyector, respectivamente en las piezas superior e inferior una unidad constructiva separada del émbolo de dentado anular y del émbolo de contrasoporte respectivamente con cámaras de presión independientes entre sí para el émbolo separador/expulsor por un lado y el émbolo eyector por otro lado, estando conectadas las cámaras de presión del émbolo separador/expulsor y del émbolo eyector entre sí a través de un primer circuito hidráulico controlable del sistema hidráulico y las cámaras de presión del émbolo de dentado anular y del émbolo de contrasoporte a través de un segundo circuito hidráulico controlable.
- 30 Otra realización preferida del equipo de acuerdo con la invención prevé que el émbolo separador/expulsor esté situado en un cilindro separador/expulsor separado del cilindro de dentado anular, que está fijado de manera hermética a la presión y en arrastre de fuerza al cilindro de dentado anular en el lado superior en la dirección del eje de elevación, atravesando un vástago del émbolo separador/expulsor centralmente el émbolo de dentado anular conducido por el cilindro de dentado anular y estando fijado a una placa de expulsión asociada por el lado inferior al émbolo de dentado anular tal que el émbolo separador/expulsor y el émbolo de dentado anular pueden ejecutar un movimiento de elevación de manera independiente entre sí.
- 35 Esto asegura que ambos émbolos se puedan desplazar y controlarse hidráulicamente independientemente uno del otro. La división en un émbolo de retirada y un émbolo de dentado anular también permite separar entre sí las superficies necesarias para la retirada/expulsión y para el desplazamiento y ajustar las superficies en función de las fuerzas realmente necesarias.
- 40 Convenientemente están dispuestos los pernos de dentado anular coaxiales con el eje de elevación en el cilindro de dentado anular y se apoyan en una placa de émbolo de dentado anular para mover el dentado anular, rodeando la placa del émbolo de dentado anular un cuerpo de soporte que tiene agujeros pasantes, en los que están dispuestos los pernos de presión móviles verticalmente para la retirada.
- 45 El émbolo separador/expulsor puede estar configurado, según otra realización preferida del equipo, de doble acción, llevando asociadas una primera y una segunda cámaras de presión en el cilindro separador/expulsor.
- 50 En otra realización preferida del equipo de acuerdo con la invención, está cerrado el cilindro separador/expulsor mediante una tapa herméticamente a la presión, a través de la que está conducida una tubería hidráulica conectada con el sistema hidráulico, para someter la primera cámara de presión a fluido hidráulico con una presión predeterminada procedente del primer circuito hidráulico.
- 55 También es ventajoso que el cilindro separador/expulsor está provisto en su zona de la pared de un canal que discurre paralelo y perpendicular al eje de elevación para someter la segunda cámara de presión a fluido hidráulico con una presión predeterminada procedente del primer circuito hidráulico del sistema hidráulico.
- 60 Con ello queda garantizado que la cámara del cilindro correspondiente al cilindro separador/expulsor y la cámara del cilindro de dentado anular puedan someterse en cada caso separadamente entre sí a fluido de presión adaptada correspondientemente. Todas estas características también aseguran que el cilindro separador/expulsor forma una unidad compacta con el cilindro de dentado anular y el cilindro de contrasoporte y puede conectarse sin problemas y fácilmente al sistema hidráulico.
- 65

- De acuerdo con otra forma de realización preferida de la invención, está previsto además que en el émbolo principal esté configurada una cámara de cilindro de contrasoporte para el émbolo de contrasoporte, en la que está dispuesto un émbolo eyector tal que puede deslizar axialmente en la dirección de elevación, cuyo vástago de émbolo atraviesa centralmente el émbolo de contrasoporte y conduce a la cámara de presión separada, que mediante un canal que se encuentra en el émbolo principal perpendicularmente al eje de elevación está conectada con el primer circuito hidráulico del sistema hidráulico, para someterlo a fluido hidráulico de una presión predeterminada, pudiendo ejecutar el émbolo eyector y el émbolo de contrasoporte un movimiento de elevación independientemente entre sí.
- En otra forma de realización de la invención, está dotado el émbolo principal de un canal que discurre en paralelo y perpendicular al eje de elevación, para someter la cámara de presión del émbolo de contrasoporte a fluido hidráulico de una presión predeterminada desde el segundo circuito hidráulico del sistema hidráulico.
- Según otra realización preferida de la invención, están realizados en la parte inferior canales para suministrar fluido hidráulico de presión predeterminada desde el sistema hidráulico, con lo que cada cámara de presión puede someterse separadamente a la correspondiente presión requerida, lo que asegura que el émbolo eyector y el émbolo de contrasoporte puedan controlarse independientemente uno del otro.
- En otra realización conveniente de la invención, el primer circuito hidráulico incluye un acumulador de alta presión para las cámaras de presión, ajustado mediante el sistema hidráulico a través de una válvula incorporada a la presión de trabajo del émbolo separador/expulsor y el émbolo eyector, al menos una válvula proporcional de 4/3 vías para cada cámara de presión del émbolo separador /expulsor y el émbolo eyector, para conectar y desconectar las cámaras de presión, llevando asociadas la válvula proporcional un sensor de presión y la válvula proporcional un sensor de presión para controlar la válvula incorporada.
- Es de esencial importancia para un control independiente de los dos circuitos hidráulicos, que el segundo circuito hidráulico incluya al menos una válvula incorporada que una ambas cámaras de presión de émbolos de dentado anular y de contrasoporte y que ajusta la presión de trabajo, al menos un sensor de presión para controlar la válvula incorporada y al menos una unidad de bomba hidráulica, que tiene asociada al menos una válvula incorporada para ajustar el caudal transportado, al menos un sensor de presión para controlar la válvula incorporada y al menos una válvula limitadora de presión para limitar la presión y mantener el flujo de transporte. Por lo tanto, el segundo circuito hidráulico funciona de manera autónoma e independientemente del primer circuito hidráulico, cuyas válvulas incorporadas son controladas mediante los sensores de presión desde el controlador central.
- El objetivo se logra adicionalmente mediante un procedimiento tal que la fuerza de separación/expulsión y la fuerza del dentado anular, así como la fuerza de eyección y fuerza de contrasoporte, se generan en cámaras de presión separadas entre sí, con superficies activas correspondientemente adaptadas a la separación/expulsión y eyección, controlándose las cámaras de presión para la fuerza de separación/expulsión y las cámaras de presión para la fuerza de dentado anular y de contrasoporte con fluido hidráulico a una presión preestablecida desde el controlador central en circuitos hidráulicos separados del sistema hidráulico, tal que el émbolo de dentado anular y el émbolo de contrasoporte realizan un seguimiento del émbolo separador/expulsor y del émbolo eyector al realizar la separación y la eyección respectivamente.
- Es particularmente ventajoso que las superficies activas en las cámaras de presión para la separación/expulsión y eyección puedan elegirse iguales o de magnitud diferente, con lo que la magnitud de la fuerza de separación/expulsión y la fuerza de eyección se pueden ajustar independientemente de la magnitud de la fuerza de dentado anular y de contrasoporte.
- Otras ventajas y detalles resultan de la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos.

Ejemplo de realización

La invención se explicará con más detalle a continuación en base a un ejemplo de realización.

Se muestra en

- figura 1 una representación esquemática del proceso de corte de precisión según el estado de la técnica,
 figura 2 una representación esquemática del proceso de separación/expulsión y eyección durante el corte de precisión según el estado de la técnica,
 figura 3 una sección a través de la pieza superior de la prensa con cilindro de dentado anular y cilindro separador/expulsor,
 figura 4 una sección a través del cilindro separador/expulsor con cilindro de dentado anular,
 figura 5 una sección a través del cilindro separador/expulsor, que muestra el canal para la cámara de presión del cilindro de dentado anular,

figura 6 una sección a través de la pieza inferior de la prensa con placa de mesa,
 figura 7 una sección a través del émbolo principal con placa de mesa y
 figura 8 una representación esquemática de la secuencia del proceso de acuerdo con la invención.

5 La figura 1 muestra el principio de funcionamiento del corte de precisión en la fabricación de una pieza de
 corte 1 con conformación interior en una herramienta de corte 2, que se compone de una parte superior 3 y
 una parte inferior 4. Entre la placa de corte 5 de la parte inferior 4 y la placa de guía o la placa de dentado
 10 anular 6 de la parte superior 3, está sujeto el material a cortar 7. La fuerza de dentado anular F_R que actúa
 sobre la placa de guía o la placa de dentado anular 6 mediante pernos de presión 8, ha presionado el
 dentado anular 9 que se encuentra en la placa de guía o la placa de dentado anular 6 contra el material de
 corte 7. El troquel de corte 10, que está guiado por la placa de guía o la placa de dentado anular 6, corta en
 la posición representada con la fuerza de corte F_S el material de corte 7, oponiéndose al troquel de corte 10
 un contrasoporte 11 con la fuerza contrapuesta F_G , aplicada por pernos de presión 12 sobre el contrasoporte
 15 11. El punzón 13 está guiado en el contrasoporte 11, y corta la forma interior contra la fuerza de corte F_S del
 troquel de corte 10 en el material de corte 7.

El expulsor 14 actúa como contrasoporte del punzón 13.

20 En la figura 2 se muestra esquemáticamente el proceso de separación/expulsión de la retícula de estampado
 15 y de la pieza a cortar 1. Antes de comenzar el corte, se presiona el dentado anular 9 sobre el material a
 cortar 7 fuera de la línea de corte. Al cortar mediante el troquel de corte 10, la fuerza F_R es superada por el
 émbolo principal/vástago de empuje de la prensa de corte de precisión, que se desplaza hacia arriba y la
 retícula de estampado es barrida del troquel de corte 10 mediante la fuerza de separación F_{RA} tras finalizar el
 corte con la herramienta abierta y se expulsa la pieza con la conformación interior al espacio de la
 25 herramienta.

La fuerza contrapuesta F_G actúa al iniciarse el corte inmediatamente en contra del troquel de corte 10 y es
 superada por la fuerza de corte F_S . Cuando el proceso de corte finaliza, expulsa la fuerza del eyector F_{GA} la
 30 pieza de corte 1 de la abertura de corte de la placa de corte 5.

Los pernos de presión 8 para la placa de guía o la placa de dentado anular 6 y los pernos de presión 12 para
 el contrasoporte 11, se accionan hidráulicamente.

35 La figura 3 muestra la pieza superior 16 de una prensa hidráulica de corte de precisión no mostrada más en
 detalle. Alineado con el eje de elevación HU está situado en la pieza superior 16 de la prensa un receptáculo
 17 para un cilindro de dentado anular 19 configurado como cuerpo central 18 con una base perforada 20
 orientada hacia el lado inferior US de la pieza superior 16, un collar 21 con forma tubular orientado hacia el
 lado superior OS de la pieza superior 16 y un reborde 22 asociado a la base perforada 20.

40 En el collar 21 con forma tubular del cuerpo central 18 está colocado frontalmente – tal como muestra la
 figura 4 – en unión a tope un cilindro separador/expulsor 25 coaxialmente con el eje de elevación HU, que
 mediante atornilladura cierra de manera hermética a la presión la cámara del cilindro de dentado anular 26
 configurada en el cuerpo central 18. El cilindro separador/expulsor 25 y el cuerpo central 18 están
 45 asegurados por segmentos de ranura 27 en la pieza superior 16 contra el giro. En el cilindro
 separador/expulsor 25 está formada una cámara de cilindro 28, que está cerrada por una tapa atornillada 29
 hermética a la presión y que aloja un émbolo separador/expulsor de doble acción 30.

50 El émbolo separador/expulsor 30 divide la cámara de cilindro 28 en una primera cámara de presión 31a
 asociada a un lado del émbolo separador/expulsor 30 y una segunda cámara de presión 31b asociada al otro
 lado del émbolo separador/expulsor 30. La tapa 29 tiene en el centro una abertura de alimentación 32 para la
 conexión de una tubería hidráulica 33 del sistema hidráulico 34, para someter a fluido hidráulico la primera
 cámara de presión 31a. La segunda cámara de presión 31b está conectada, mediante un canal 36 formado
 55 en la zona de pared 35 del cilindro separador/expulsor 25 en paralelo y perpendicularmente al eje de
 elevación HU y la tubería hidráulica 33a, al sistema hidráulico 34 para aplicar fluido hidráulico de una presión
 predeterminada (ver fig. 4).

El émbolo separador/expulsor 30 está conectado a un vástago de émbolo 37, que sobre el eje de elevación
 HU se lleva a través de un émbolo de dentado anular 38 conducido por una cámara de cilindro de dentado
 60 anular 26 y se apoya sobre la base perforada 20 del cuerpo central 18.

El émbolo de dentado anular 38 en la cámara de cilindro de dentado anular 26 lleva asociada una cámara de
 presión 40, que mediante otro canal 41 dispuesto en la zona de la pared 35 del cilindro separador/expulsor
 25, está conectada a través de la tubería hidráulica 33b al sistema hidráulico 34 (ver fig. 5).

ES 2 665 767 T3

- 5 En los agujeros 42 de la base perforada 20, están guiados tal que pueden deslizarse verticalmente, en alineación con el eje de elevación HU, pernos de dentado anular 43 asociados al émbolo de dentado anular 38 y pernos de presión 44. Inmediatamente debajo de la base perforada 20 hay una placa de émbolo 45 en plano paralelo en una escotadura 46 del cuerpo central 18, que rodea un cuerpo de soporte 47 con forma de disco cilíndrico, dispuesto centralmente. El cuerpo de soporte 47 tiene agujeros pasantes situados coaxialmente respecto al eje de elevación HU para los pernos de presión 44. Debajo de la placa de émbolo 45 hay una placa de soporte 49 en otra escotadura 50 desplazada hacia fuera en forma de escalón respecto a la escotadura 46, estando dispuesta la placa de soporte 49, en plano paralelo a la placa de émbolo 45.
- 10 En la placa de soporte 49 hay agujeros pasantes 51, en los cuales están guiados pernos de presión 52a y 52b, estando asociados los pernos de presión 52a a los pernos de presión 44 guiados a través del cuerpo de soporte 47 y los pernos de presión 52b a los pernos de dentado anular 43.
- 15 Durante el proceso de corte, se mueven los pernos de presión 52a y 52b, la placa de émbolo 45, los pernos de presión 44, los pernos de dentado anular 93, la placa de expulsión 39, el vástago de émbolo 37, el émbolo separador /expulsor 30 y el émbolo de dentado anular 38 sincrónicamente hacia arriba, es decir, hacia la pieza superior 4. El fluido hidráulico de la cámara de presión 40 del émbolo de dentado anular 38 y de la cámara de presión 31a del émbolo de separación/expulsión 30, son desplazados.
- 20 Tan pronto como el émbolo principal/vástago de empuje 55 alcanza el punto muerto superior OT, se activa el émbolo separador/expulsor 30 y comienza el proceso de separación, es decir, la cámara de trabajo 31a se presuriza mediante fluido hidráulico. El émbolo separador/expulsor 30 empuja la placa de expulsión 39 y con ella todos los pernos de presión 52a, 52b, émbolos de dentado anular 93 y 44, así como la placa de émbolo 45 de forma sincrónica hacia abajo, es decir, en la dirección hacia la pieza inferior 53. Los pernos de presión citados presionan sobre los pernos de presión de la herramienta, no representados más en detalle, que separan la retícula de estampado del troquel de corte y expulsan la pieza conformada interiormente.
- 25 El émbolo de dentado anular 38 realiza un seguimiento del émbolo separador/expulsor 30, al someterse a presión la cámara de trabajo 40 con fluido hidráulico en paralelo o con un retraso de tiempo y a una velocidad más lenta.
- 30 La figura 6 muestra la pieza inferior 53 en una vista en sección. En la pieza inferior 53 está formada una cámara del cilindro principal 54, cuyo eje HA se encuentra sobre el eje de elevación HU de la prensa de corte de precisión y aloja el émbolo principal 55 de doble acción. El émbolo principal 55 tiene un eje material cilíndrico 56, que en forma de disco presenta superficies de trabajo 57a y 57b que sobresalen verticalmente de su eje HA, que dividen la cámara del cilindro principal 58 en dos cámaras de presión 59a y 59b con baja altura de elevación, con lo que la parte inferior 53 tiene una pequeña altura total. Las cámaras de presión 59a y 59b están conectadas cada una por un canal 60a y 60b a través de las respectivas conexiones y tuberías hidráulicas 61 con el sistema hidráulico 34. La cámara del cilindro principal 58 y con ello la cámara de presión 59a, están cerradas de manera hermética a la presión mediante una tapa 62.
- 35 En función de la carga de las cámaras de presión 59a y 59b con fluido hidráulico a una presión predeterminada, realiza el émbolo principal 55 un movimiento de elevación correspondiente entre el punto muerto superior OT y el punto muerto inferior UT. En el émbolo principal 55 está formada una cámara de cilindro de contrasoporte 63, en la que está alojado un émbolo de contrasoporte 64 y un émbolo eyector 65, que es guiado centralmente con su vástago de émbolo 66 por el émbolo de contrasoporte 64 y termina con la placa de expulsión 39 en una cámara de presión 68 para el vástago de émbolo 66. El émbolo de contrasoporte 64 divide en la cámara del cilindro 63 correspondiente al émbolo principal 55 una cámara de presión 69.
- 40 La cámara de presión 68 para el émbolo eyector 65 y la cámara de presión 69 para el émbolo de contrasoporte 64 están conectadas mediante canales separados 70a y 70b formados en el eje 56 perpendicularmente al eje HA a través de escotaduras de distribución 71 formadas en el eje 56 y canales 72a y 72b en la pieza inferior 53 con la tubería hidráulica 33 del sistema hidráulico 34.
- 45 En la figura 7 se hace referencia a la disposición y a la fijación de la placa de mesa 73 en el émbolo principal 55. La placa de mesa 73 hace tope con su lado inferior en el eje 56 del émbolo principal 55 y tiene una zona del fondo 74 con forma cilíndrica que sobresale, cuyo diámetro está coordinado con el diámetro del eje 56 del émbolo principal 55.
- 50 La zona del fondo 74 de la placa de mesa 73 está dotada de agujeros 75 dispuestos coaxialmente con el eje de elevación HU. En los agujeros 75 están guiados pernos de contrasoporte 76, que se apoyan en una placa de émbolo 78 dispuesta en una escotadura 77 por encima de la zona del fondo 74, que envuelve un cuerpo de soporte 79 con forma de disco cilíndrico, dispuesto centralmente.
- 55
- 60
- 65

ES 2 665 767 T3

- 5 El cuerpo de soporte 79 tiene agujeros pasantes 80 colocados coaxialmente con el eje de elevación HU, para pernos de presión 81, que pasan a través de los agujeros 80 del cuerpo de soporte 79. Por encima de la placa de émbolo 78 se encuentra una placa de soporte 82 en una escotadura 83 desplazada hacia fuera en forma de escalón respecto a la escotadura 77, estando dispuesta la placa de soporte 82 en plano paralelo a la placa de émbolo 78.
- 10 En la placa de soporte 82 existen agujeros pasantes 84a y 84b, estando guiados pernos de presión 85 en los agujeros pasantes 84a, que están asociados a los pernos de contrasoporte 76 y a los pernos de presión 81 que pasan por los agujeros pasantes 84b a través del cuerpo de soporte 79.
- 15 Los pernos de presión 81 y 85, la placa de émbolo 78, los pernos de contrasoporte 76, la placa de eyección 39, los vástagos de émbolo 66, el émbolo eyector 65 y el émbolo de contrasoporte 64 se mueven durante el proceso de corte de forma síncrona hacia abajo. El fluido hidráulico en la cámara de presión 68 del émbolo eyector 65 y en la cámara de presión 69 del émbolo de contrasoporte 64 es desplazado.
- 20 Tan pronto como el émbolo principal 55, al abrir la herramienta en el movimiento descendente, alcanza el punto de conmutación de expulsión, se activa el émbolo eyector 65 y comienza el proceso de eyección de la pieza de corte cortada en la placa de corte, es decir, la cámara de presión 68 se presuriza con fluido hidráulico. La placa de eyección 39 empuja todos los pernos de presión 76, 81 y 85 y la placa de émbolo 78 de forma síncrona hacia arriba. Dichos pernos de presión 81 y 85 presionan sobre los pernos de presión no mostrados adicionalmente en la herramienta, los cuales eyectan la pieza de corte hacia fuera de la abertura de corte de la placa de corte hacia el espacio interior de la herramienta.
- 25 El émbolo de contrasoporte 64 realiza un seguimiento, al someterse a presión la cámara de presión 69 con fluido hidráulico, en paralelo o con un retraso y a una velocidad más lenta.
- 30 La secuencia del procedimiento de acuerdo con la invención se describirá en base a la figura 8, que muestra esquemáticamente el circuito de las cámaras de presión 31a y 31b del émbolo separador/expulsor 30 con la cámara de presión 68 del émbolo eyector 65 y de la cámara de presión 40 del émbolo de dentado anular 38 con la cámara de presión 69 del émbolo de contrasoporte 64 en el primer circuito hidráulico 92 y el segundo circuito hidráulico 93.
- 35 Las cámaras de presión 31a y 31b del émbolo separador/expulsor 30 y la cámara de presión 68 del émbolo eyector 65 en el primer circuito hidráulico 92 son alimentadas a través de un acumulador común de alta presión 86 para fluido hidráulico, que mediante una válvula lógica 88 incorporada controlada por un controlador centralizado, que está conectada al sistema hidráulico 34 a través de la tubería hidráulica 33 y se ajusta a un nivel de presión deseado, ajustado a la fuerza de separación/expulsión F_{RA} y la fuerza del eyector F_{GA} . El ajuste y la conexión y desconexión de las cámaras de presión 31a y 31b, así como de la cámara de presión 68, se realiza a través de una respectiva válvula proporcional de 4/3 vías 89 y 90 integrada en la correspondiente tubería hidráulica 33, que lleva asociado el respectivo sensor de presión 91a y 91b en la tubería hidráulica 33 para el control de las válvulas proporcionales de 4/3 vías 89 y 90 mediante el controlador central 87.
- 40 El segundo circuito hidráulico 93 incluye al menos una válvula 94 incorporada, asociada a la cámara de presión 40 del émbolo de dentado anular 38 y a la cámara de presión 69 del émbolo de contrasoporte 64 y que ajusta la presión de trabajo, al menos un sensor de presión 95 para detectar la presión en el segundo circuito hidráulico 93 y retransmitir el valor de la presión al controlador central 87 para controlar la válvula incorporada 94 y al menos una unidad de bomba hidráulica 96. La unidad de bomba hidráulica 96 lleva asociada al menos una válvula incorporada 97 para ajustar el caudal transportado, al menos una válvula limitadora de presión 98 para limitar la presión del flujo de transporte y al menos un sensor de presión 95 para detectar la presión y retransmitir los valores de la presión al controlador central 87 para controlar la válvula incorporada 94.
- 45 Las cámaras de presión 31a, 31b y 68 del primer circuito hidráulico 92 y las cámaras de presión 40 y 69 del segundo circuito hidráulico representan por lo tanto circuitos de regulación separados, que se ajustan separadamente en función de la posición del vástago de empuje por medio del controlador central mediante la válvula incorporada 88 y las válvulas proporcionales de 4/3 vías 89 y 90 por una parte y la válvula incorporada 94 y la unidad de bomba hidráulica 96, por la otra.
- 50 Con el procedimiento de acuerdo con la invención es por lo tanto posible controlar la fuerza del separador/expulsor F_{RA} y la fuerza del eyector F_{GA} con independencia del émbolo de dentado anular 38 y del émbolo de contrasoporte 64.
- 55 En otra variante puede alimentar el circuito hidráulico 92 también la cámara de presión 90 desde el acumulador 86 y alimentar el circuito hidráulico 93 de la bomba la cámara de presión 31a.
- 60
- 65

Lista de referencias

	1	pieza de corte
	2	herramienta de corte
5	3	parte superior de 2
	4	parte inferior de 2
	5	placa de corte
	6	placa de guía o de dentado anular
	7	material de corte
10	8	perno de presión de 6
	9	dentado anular
	10	troquel de corte
	11	contrasoporte
	12	perno de presión de 11
15	13	punzón
	14	expulsor
	15	rejilla de estampado
	16	pieza superior
	17	receptáculo en 16
20	18	cuerpo central
	19	cilindro de dentado anular
	20	base perforada
	21	cuello tubular
	22	brida
25	23	espaldilla
	24	zona de la pared
	25	cilindro separador/expulsor
	26	cámara del de cilindro de dentado anular
	27	pieza de ranura
30	28	cámara de cilindro 25
	29	tapa
	30	émbolo separador/expulsor
	31a	primera cámara de presión
	31b	segunda cámara de presión
35	32	abertura de alimentación
	33	tubería hidráulica
	33a	tubería hidráulica primera cámara de presión
	33b	tubería hidráulica a la cámara de presión para 38
	34	sistema hidráulico
40	35	zona de pared
	36	canal para 31b
	37	vástago de émbolo
	38	émbolo de dentado anular
	39	placa de expulsión
45	40	cámara de presión para 38
	41	canal para 38
	42	agujeros en 20
	43	perno de dentado anular
	44	perno de presión para 30
50	45	placa de émbolo
	46	escotadura en 18
	47	cuerpo de soporte
	48	agujeros pasantes en 47
	49	placa de soporte
55	50	rebaje
	51	agujeros pasantes en 49
	52a, 52b	pernos de presión
	53	pieza inferior
	54	cilindro principal
60	55	émbolo principal
	56	eje cilíndrico de 55
	57a, 57b	superficies de trabajo en 55
	58	cámara del cilindro principal
	59a, 59b	cámara de presión
65	60a, 60b	canales para 59a, 59b

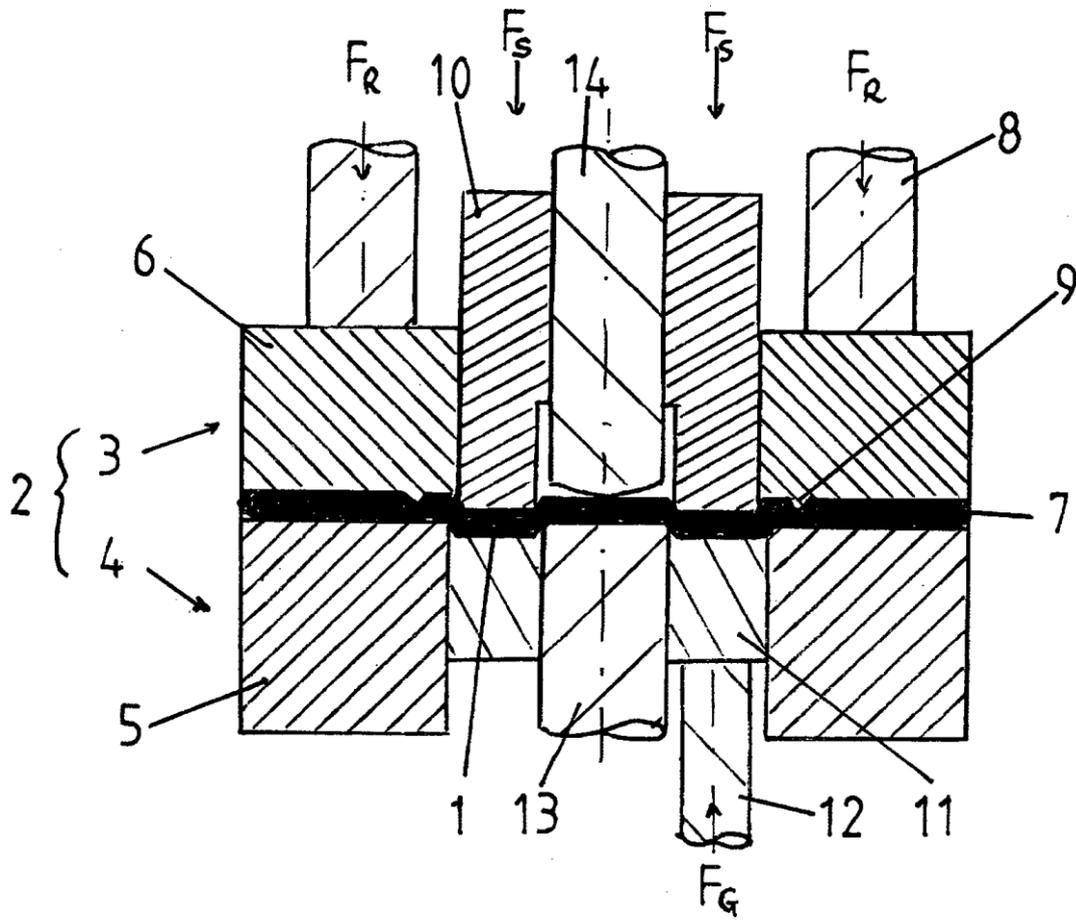
	61	tubería hidráulica
	62	tapa
	63	cámara de cilindro
5	64	émbolo de contrasoporte
	65	émbolo eyector
	66	vástago de émbolo
	68	cámara de presión de 66
	69	cámara de presión para 64
	70a, 70b	canales
10	71	escotadura de distribución
	72a, 72b	canales en 53
	73	placa de mesa
	74	zona del fondo de 73
	75	agujeros en 74
15	76	perno de contrasoporte
	77	escotadura
	78	placa de émbolo
	79	cuerpo de soporte
	80	agujeros pasantes en 79
20	81	perno de presión
	82	placa de soporte
	83	escotadura para 82
	84a, 84b	agujeros pasantes en 82
	85	perno de presión para 76
25	86	acumulador de alta presión
	87	controlador central
	88	válvula incorporada
	89, 90	válvula proporcional de 4/3 vías
	91a, 91b	sensor de presión
30	92	primer circuito hidráulico
	93	segundo circuito hidráulico
	94	válvula incorporada
	95	sensor de presión
	96	unidad de bomba hidráulica
35	97	válvula incorporada
	98	válvula limitadora de la presión
	99	sensor de presión
	F _G	fuerza contrapuesta
	F _{GA}	fuerza del eyector
40	F _R	fuerza de dentado anular
	F _{RA}	fuerza de separación/expulsión
	F _S	fuerza de corte
	HA	eje émbolo principal
	HU	eje de elevación
45	OS	parte superior de 16
	OT	punto muerto superior
	OSS	parte superior de 16
	US	parte inferior de 16
50	UT	punto puerto inferior

REIVINDICACIONES

- 5 1. Equipo para retirar una retícula de estampado, expulsar una pieza conformada interiormente y eyectar una pieza cortada en una prensa de corte de precisión, con un cilindro de dentado anular (19) dispuesto en la pieza superior (16), en el que está conducido un émbolo de dentado anular (38), que a través de una cámara de presión (40) puede someterse a un fluido hidráulico para generar una fuerza de dentado anular (FR) que actúa sobre pernos de dentado anular (43), un cilindro principal/vástago de empuje (55), que a través de una cámara de presión (59a, 59b) puede someterse a un fluido hidráulico, que ejecuta un movimiento de elevación en la dirección del eje de elevación (HU) y que sustenta una placa de mesa (73), con un émbolo de contrasoporte (64), que actúa sobre pernos de presión para generar una fuerza contrapuesta (FG) y un sistema hidráulico (34) para alimentar las cámaras de presión (40, 59a, 59b) dispuestas en las piezas superior e inferior (16, 53) con el fluido hidráulico ajustado a una presión de trabajo predeterminada mediante un controlador central (87),
- 10 **caracterizado porque** el émbolo de dentado anular (38) con un émbolo separador/expulsor (30) y el émbolo de contrasoporte (64) con un émbolo eyector (65), respectivamente en las piezas superior e inferior (16, 53) forman una unidad constructiva separada con cámaras de presión (31a, 31b; 68) independientes entre sí para el émbolo separador/expulsor (30) por un lado y el émbolo eyector (65) por otro lado, estando conectadas las cámaras de presión (31a, 31b; 68) del émbolo separador/expulsor (30) y del émbolo eyector (65) entre sí a través de un primer circuito hidráulico (92) controlable del sistema hidráulico (34) y las cámaras de presión (40; 69) del émbolo de dentado anular (38) y del émbolo de contrasoporte (64) a través de un segundo circuito hidráulico (93) controlable.
- 15 2. Equipo de acuerdo con la reivindicación 1,
- 20 **caracterizado porque** el émbolo separador/expulsor (30) está situado en un cilindro separador/expulsor (25) separado del cilindro de dentado anular (19), que está fijado de manera hermética a la presión y en arrastre de fuerza al cilindro de dentado anular (19) en el lado superior en la dirección del eje de elevación (HU), atravesando un vástago de émbolo (37) del émbolo separador/expulsor (30) centralmente el émbolo de dentado anular (38) conducido por el cilindro de dentado anular (19) y estando fijado a una placa de expulsión (39) asociada por el lado inferior al émbolo de dentado anular (38) tal que el émbolo separador/expulsor (30) y el émbolo de dentado anular (38) pueden ejecutar un movimiento de elevación de manera independiente entre sí.
- 25 3. Equipo de acuerdo con la reivindicación 2,
- 30 **caracterizado porque** émbolo separador/expulsor (30) está realizado de doble acción, llevando asociadas en cada caso una primera y una segunda cámaras de presión (31a, 31b) en el cilindro separador/expulsor (25).
- 35 4. Equipo de acuerdo con la reivindicación 2,
- 40 **caracterizado porque** el cilindro separador/expulsor (25) está cerrado herméticamente a la presión mediante una tapa (29), a través de la que está conducida una tubería hidráulica (33) conectada con el sistema hidráulico (34), para someter la primera cámara de presión (31a) a fluido hidráulico con una presión predeterminada procedente del primer circuito hidráulico (92).
- 45 5. Equipo de acuerdo con la reivindicación 2,
- 50 **caracterizado porque** el cilindro separador/expulsor (25) está provisto en su zona de la pared (35) de un canal (36) que discurre paralelo y perpendicular al eje de elevación (HU) para someter la segunda cámara de presión (31b) a fluido hidráulico con una presión predeterminada procedente del primer circuito hidráulico (92) del sistema hidráulico (34).
- 55 6. Equipo de acuerdo con la reivindicación 2,
- caracterizado porque** el cilindro separador/expulsor (25) está provisto en su zona de la pared (25) de otro canal (41) para someter la cámara de presión (40) del émbolo de dentado anular (38) a fluido hidráulico con una presión predeterminada procedente del segundo circuito hidráulico (93) del sistema hidráulico (34).
- 60 7. Equipo de acuerdo con la reivindicación 1,
- caracterizado porque** en el émbolo principal (55) está configurada una cámara de cilindro (63) para el émbolo de contrasoporte (64), en la que está dispuesto un émbolo eyector (65) tal que puede deslizar axialmente en la dirección de elevación (HU), cuyo vástago de émbolo (66) atraviesa centralmente el émbolo de contrasoporte (64) y conduce a la cámara de presión (68) separada, que mediante un canal (70a) que se encuentra en el émbolo principal (55) perpendicularmente al eje de elevación está conectada con el primer circuito hidráulico (92) del sistema hidráulico (34), para someterlo a fluido hidráulico de una presión predeterminada, pudiendo ejecutar el émbolo eyector (65) y el émbolo de contrasoporte (64) un movimiento de elevación independientemente entre sí.
- 65

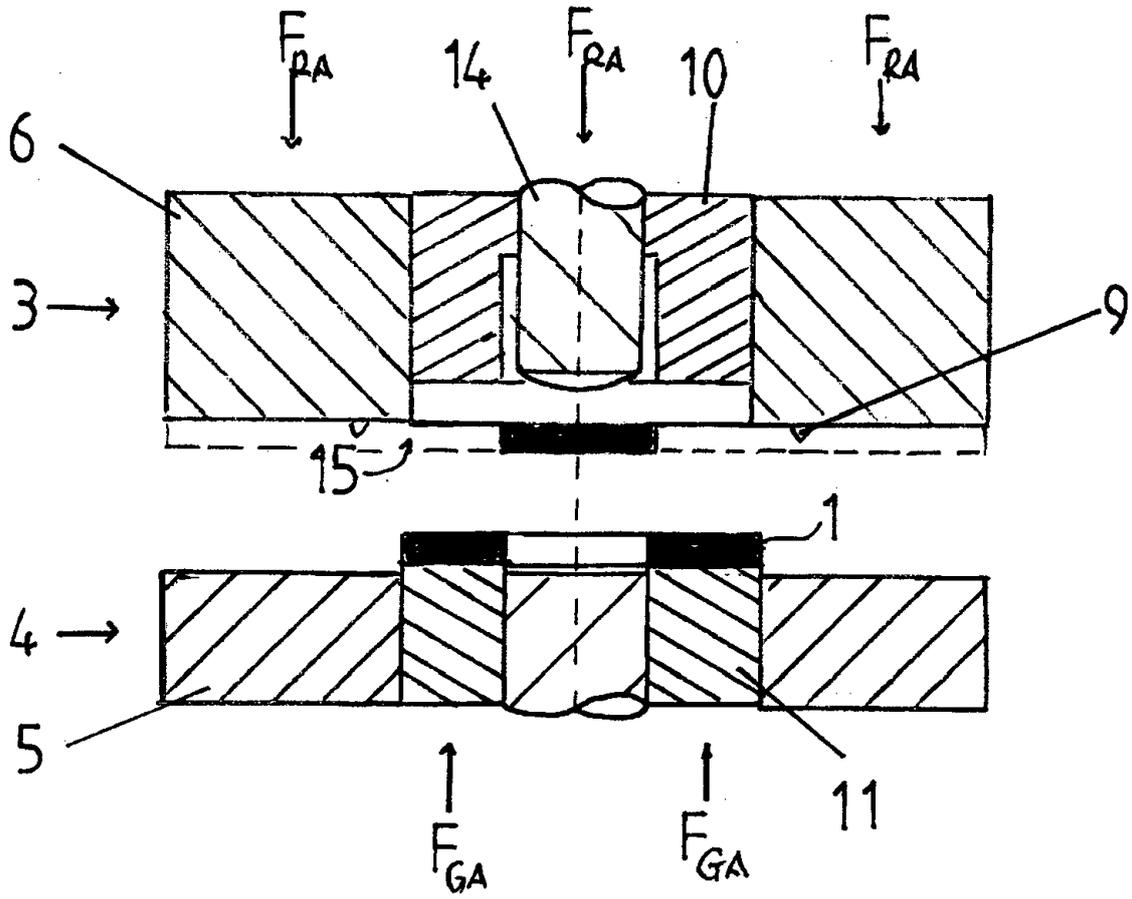
- 5 8. Equipo de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque el émbolo principal (55) está dotado de un canal (70b) que discurre en paralelo y perpendicular al eje de elevación (HU), para someter la cámara de presión (69) del émbolo de contrasoporte (6) a fluido hidráulico de una presión predeterminada desde el segundo circuito hidráulico (93) del sistema hidráulico (34).
- 10 9. Equipo de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque el primer circuito hidráulico (92) incluye un acumulador de alta presión (86) para las cámaras de presión (31a, 31b, 68), ajustado mediante el sistema hidráulico (34) a través de una válvula incorporada (88) a la presión de trabajo del émbolo separador/expulsor (30) y el émbolo eyector (65), al menos una válvula proporcional de 4/3 vías (89, 90) para cada cámara de presión (31a, 31b, 68) del émbolo separador /expulsor (30) y el émbolo eyector (65), para conectar y desconectar las cámaras de presión (31a, 31b, 68), llevando asociada la válvula proporcional (89) un sensor de presión (91a) y la válvula proporcional (90) un sensor de presión (91b) al menos para controlar la válvula incorporada (88).
- 20 10. Equipo de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque el segundo circuito hidráulico (93) incluye al menos una válvula incorporada (94) que une ambas cámaras de presión (40, 69) de émbolos de dentado anular y de contrasoporte (38, 64) y que ajusta la presión de trabajo, al menos un sensor de presión (95) para controlar la válvula incorporada (94) y al menos una unidad de bomba hidráulica (96), que tiene asociada al menos una válvula incorporada (97) para ajustar el caudal transportado, al menos un sensor de presión (99) para controlar la válvula incorporada (97) y al menos una válvula limitadora de presión (98) para limitar la presión y mantener el flujo de transporte.
- 25 11. Procedimiento para retirar una retícula de estampado del troquel de corte, expulsar una pieza conformada interiormente y eyectar una pieza cortada de la placa de corte de una herramienta en una prensa de corte de precisión, con un émbolo principal (55) que se mueve hacia arriba en la pieza inferior de acuerdo con la reivindicación 1,
 30 en el que primeramente con un perno de dentado anular (38) dispuesto en la pieza superior (16) de la prensa, una fuerza de dentado anular (F_R) que actúa a través de pernos de dentado anular (43) sobre una placa de guía y de dentado anular para presionar el dentado anular (9) contra el material a cortar (7) y con un émbolo de contrasoporte (64) dispuesto en la pieza inferior (53), genera una fuerza de contrasoporte (F_G) en dirección contraria al corte, a continuación al realizar el corte es desplazado el fluido hidráulico de las cámaras de presión (40, 69) del émbolo de dentado anular o de contrasoporte (38, 64) a una presión que puede ajustarse y tras finalizar el corte somete la cámara de presión (40) del émbolo de dentado anular (38) en la pieza superior (16) y la cámara de presión (69) del émbolo de contrasoporte (64) en la pieza inferior (53) a un fluido hidráulico de un sistema hidráulico (34) ajustado a una presión de trabajo predeterminada y mediante un controlador central (87) se ajustan a una fuerza de retirada/de expulsión (F_{RA}) predeterminada, que retira la retícula de estampado (15) y que expulsa la pieza conformada interiormente, así como una fuerza de eyección (F_{GA}) que eyecta la pieza cortada (1),
 35 **caracterizado porque** la fuerza de separación/expulsión (F_{RA}) y la fuerza del dentado anular (F_R), así como la fuerza de eyección (F_{GA}) y fuerza de contrasoporte (F_G) se generan en cámaras de presión (31a, 31b, 68; 40, 69) separadas entre sí, con superficies activas correspondientemente adaptadas a la separación/expulsión y eyección, controlándose las cámaras de presión (31a, 31b, 68) para la fuerza de separación/expulsión (F_{RA}) y las cámaras de presión (40, 69) para la fuerza de dentado anular y de contrasoporte (F_R , F_G) con fluido hidráulico a presión preestablecida desde el controlador central en circuitos hidráulicos separados (92, 93) del sistema hidráulico (34), tal que el émbolo de dentado anular y el émbolo de contrasoporte (38, 64) realizan un seguimiento del émbolo separador/extractor y del émbolo eyector (30, 65) al realizar la separación y la eyección respectivamente.
- 40 45 50
- 55 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11,
caracterizado porque las superficies activas en las cámaras de presión (31a, 31b, 68) para la retirada/expulsión y eyección tienen el mismo tamaño o un tamaño diferente.

FIG. 1

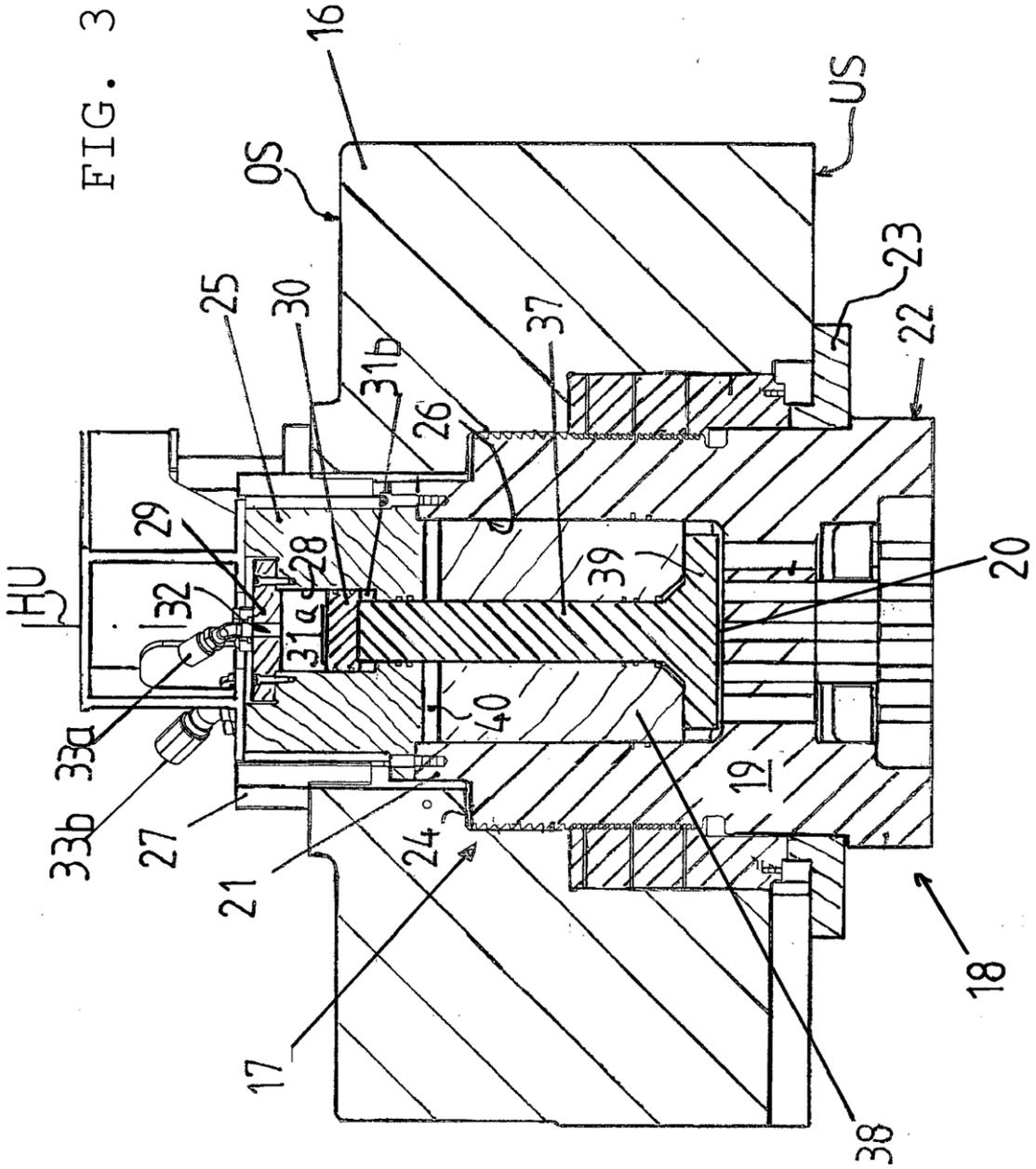


Estado de la técnica

FIG. 2



Estado de la técnica



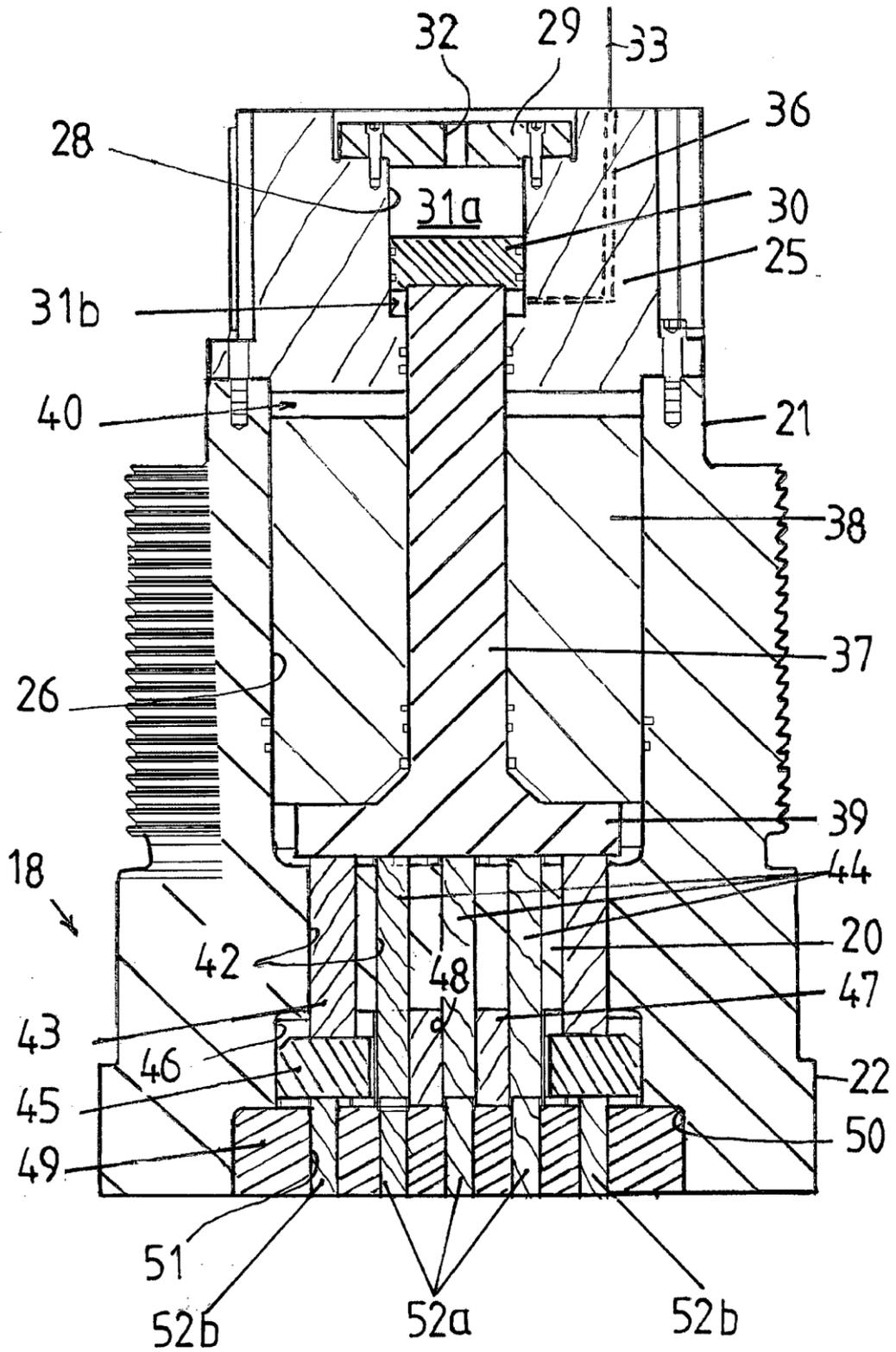


FIG. 4

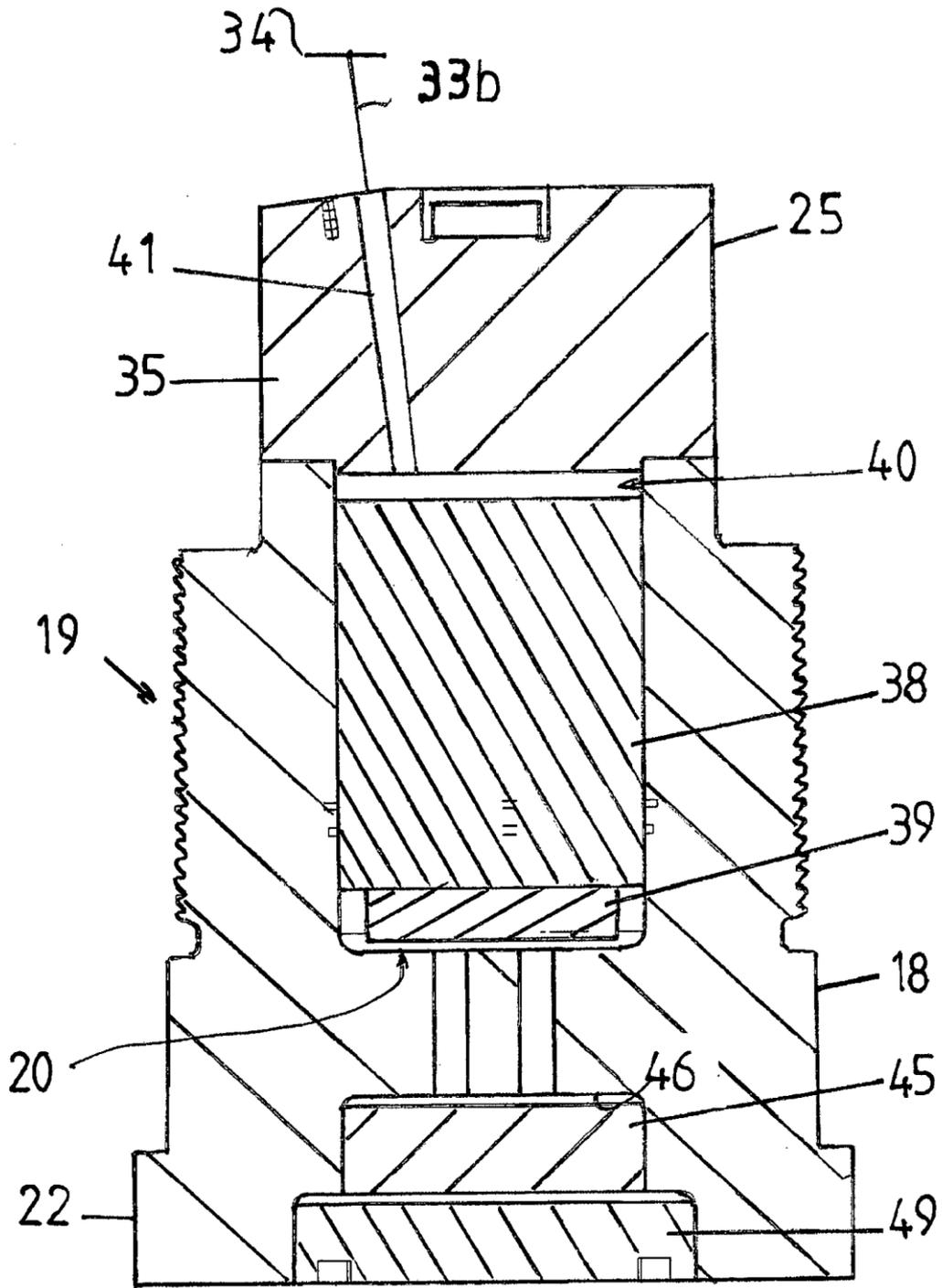


FIG. 5

FIG. 6

