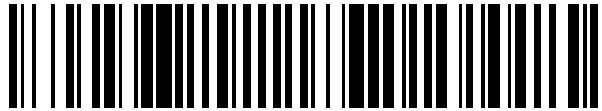


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 399**

51 Int. Cl.:

**B21J 7/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2008 E 08773813 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013 EP 2167257**

54 Título: **Prensa anular**

30 Prioridad:

**06.07.2007 DE 102007031482**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.04.2013**

73 Titular/es:

**OTTO BIHLER HANDELS-BETEILIGUNGS-GMBH  
(100.0%)  
LECHBRUCKER STRASSE 15  
87642 HALBLECH, DE**

72 Inventor/es:

**BIHLER, MATHIAS y  
KÖPF, JOHANN**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 401 399 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**

Prensa anular

5 La presente invención se refiere a una prensa anular según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las prensas anulares se usan para fabricar casquillos con medidas exactas, por ejemplo, cojinetes de deslizamiento, carcacas de motores pequeños, casquillos de cadena, rodillos de cadena y similares. Estos casquillos se elaboran mediante un curvado en redondo a partir de un material de banda en un primer paso de trabajo con la ayuda de una herramienta curvadora. Normalmente, se usa una máquina curvadora. Sin embargo, la unidad redonda producida por el curvado no presenta la precisión deseada dentro de las tolerancias del producto acabado.

15 Por lo tanto, es necesario someter el casquillo en un segundo paso a un prensado redondo en una prensa anular, de tal forma que el casquillo corresponda a las tolerancias deseadas.

20 Las prensas anulares según el preámbulo de la reivindicación 1 se conocen y por ejemplo presentan cuatro elementos de prensa dispuestos por pares ortogonalmente unos respecto a otros. En sus extremos radialmente exteriores, dichos elementos de prensa presentan elementos de transmisión de fuerza en forma de rodillos o de bolas, que son solicitados por elementos generadores de presión, giratorios en el sentido circunferencial con respecto a los elementos de prensa, cuando los elementos de prensa se encuentran en su posición de prensado. El movimiento de los elementos de prensa en el sentido radial se consigue por ejemplo mediante una pieza de presión inclinada, que pasa al lado del rodillo correspondiente de un elemento de prensa y cuya inclinación está realizada de tal forma que al seguir girando el en sentido circunferencial se ejerza una mayor presión sobre el elemento de prensa.

25 Además, se conocen prensas anulares genéricas en las que la disposición de generación de presión actúa sobre los elementos de prensa a través de una unión articulada, especialmente una especie de doble articulación esférica entre la disposición de generación de presión y el elemento de prensa. La disposición de generación de presión y los elementos de prensa están unidos entre ellos de tal forma que según la representación de la disposición de generación de presión con respecto a los elementos de prensa, el elemento de prensa queda presionado a su posición de prensado o atraído a su posición de liberación. Este tipo de prensa anular requiere un movimiento de vaivén de la disposición de generación de presión para mover los elementos de prensa entre la posición de liberación y la posición de prensado.

30 Por el documento DE4206260A1 se conoce una prensa anular con varios rodillos que para generar presión se hacen rodar por una trayectoria circunferencial continua, formada por los correspondientes bordes radiales exteriores de los elementos de prensa.

40 Una trayectoria circunferencial continua formada por los bordes radiales exteriores de los elementos de prensa permite un movimiento de rodadura continuo de los rodillos en un sentido de giro. Por lo tanto, no es necesario ningún movimiento de vaivén de la disposición de generación de presión con respecto a los elementos de prensa. Al menos uno de los rodillos transmite presión a un correspondiente elemento de prensa asignado.

45 Existen elevados requisitos en cuanto a las tolerancias de fabricación mencionadas anteriormente y se exigen precisiones del orden de 1/100 milímetros.

La invención tiene el objetivo de proporcionar una prensa anular que cumpla con los requisitos de tolerancia mencionados.

50 Para conseguir este objetivo se propone una prensa anular según la reivindicación 1.

55 Resulta especialmente preferible que la trayectoria circunferencial presente un perfil regular en el sentido circunferencial, con elevaciones y depresiones alternándose, de tal forma que cuando los rodillos ruedan atravesando una elevación, todos los elementos de prensa se mueven de forma sincrónica a la posición de prensado.

60 Con un perfil de este tipo de la trayectoria circunferencial, durante la rodadura de los rodillos en un sentido de giro es posible generar varias veces, de forma repetida, presión sobre la pieza de trabajo. El perfil puede estar realizado de tal forma que independientemente del sentido de giro de la disposición de generación de presión, presente siempre la misma característica de generación de presión. Sin embargo, también es posible que estén realizadas elevaciones y depresiones del perfil en función del sentido de rodadura, por ejemplo de tal forma que la transición de una depresión a una elevación presente una inclinación relativamente pequeña, para establecer la presión de forma continua y relativamente lenta, y que la transición de la elevación a la siguiente depresión esté realizada con una inclinación relativamente grande, de modo que la presión sobre la pieza de trabajo disminuya rápidamente. Según las condiciones de fabricación deseadas, el perfil también puede estar realizado justo al revés para obtener bruscamente la presión máxima y reducirla más lentamente a continuación con la misma velocidad de rotación de

los rodillos.

5 Par que los rodillos puedan rodar por la trayectoria circunferencial, preferentemente, la disposición de generación de presión presenta un anillo de rodadura, en cuyo lado interior radial rueden los rodillos. Por lo tanto, el anillo de rodadura, los rodillos y la trayectoria circunferencial forman una especie de rodamiento en el que el anillo de rodadura y los rodillos rueden con respecto a los elementos de prensa estacionarios en el sentido circunferencial. Por lo tanto, los rodillos están guiados radialmente en el interior y pueden rodar de forma guiada a lo largo de 360°. Este modo de construcción tiene además la ventaja de que la prensa anular es muy compacta.

10 Para permitir un pretensado ajustable ejercido por el anillo de rodadura sobre los rodillos y, por tanto, sobre los elementos de prensa, se propone que el anillo de rodadura esté realizado de forma cónica en el sentido axial en su lado exterior radial, y que esté en contacto con el lado interior de un anillo tensor de la disposición de generación de presión, realizado con una forma cónica antagonista en el sentido axial. El anillo tensor preferentemente está unido, especialmente atornillado, con un anillo de accionamiento de la disposición de generación de presión. Además, a este respecto se propone que el anillo tensor pueda ajustarse en el sentido axial con respecto al anillo de rodadura y al anillo de accionamiento para ajustar la presión que actúa sobre la pieza de trabajo.

20 Las dos superficies circunferenciales realizadas de forma cónica, del anillo de rodadura y del anillo tensor, que yacen una sobre otra, permiten mediante un movimiento axial del anillo tensor sobre el anillo de rodadura axialmente estacionario, el ajuste de la presión que actúa en el sentido radial sobre los elementos de prensa y por tanto sobre la pieza de trabajo. La ajustabilidad puede ser del orden de hasta 0,10 mm en el sentido radial.

25 Según la invención, se propone que en los elementos de prensa estén realizadas aberturas en forma de agujeros oblongos en los que estén alojados elementos guía estacionarios con respecto a los elementos de prensa, que guían el movimiento radial de los elementos de prensa hacia el centro del mandril o de la prensa anular.

30 Para que los rodillos no choquen entre ellos durante la rodadura entre el anillo de rodadura y el borde circunferencial continuo, se propone que entre dos rodillos contiguos en el sentido circunferencial esté prevista respectivamente una pieza distanciadora fijada al anillo de rodadura.

35 Preferentemente, la disposición de generación de presión, los elementos de prensa y los elementos guía están apoyados de forma no deslizante en el sentido axial, yaciendo especialmente sobre una placa de base. Especialmente, los elementos guía están fijados, preferentemente atornillados, a la placa de base. Para mantener unidos a la placa de base en el sentido axial la disposición de generación de presión, los elementos de prensa y los elementos guía, preferentemente está prevista una placa de recubrimiento o una brida unida con la placa de base por unión atornillada, pasando dicha unión atornillada de manera especialmente preferible por los elementos guía que de esta manera quedan fijados igualmente.

40 Para girar la disposición de generación de presión con respecto a los elementos de prensa, se propone accionar la disposición de generación de presión mediante un electromotor y un engranaje acoplado a éste. El engranaje presenta especialmente un piñón dispuesto en un eje del electromotor, que engrana con dientes realizados en el contorno exterior del anillo de accionamiento de la disposición de generación de presión. El electromotor puede estar fijado por ejemplo al otro lado de la placa de base que sostiene la disposición de generación de presión, los elementos de prensa y los elementos guía, pasando el eje del electromotor por un taladro correspondiente en la placa de base, de modo que es posible el engrane entre el piñón dispuesto en el eje y el anillo de accionamiento.

50 Para suministrar una pieza de trabajo a la prensa anular a través del mandril o extraerla de la prensa anular después del prensado, se propone que los elementos de prensa puedan moverse de la posición de prensado a la posición de liberación por medio de medios de retroceso, cuando los rodillos se encuentran en las depresiones del perfil de la trayectoria circunferencial continua.

55 Según la invención se propone que el aceite lubricante existente en la prensa anular se use para generar la presión para el retroceso. Esto se hace de tal forma que el aceite lubricante situado en los correspondientes espacios intermedios formados entre el elemento guía y una abertura de agujero oblongo de un elemento de prensa correspondiente, se somete a presión en dicho espacio intermedio en la posición de prensado, de tal forma que la presión hidráulica establecida es suficiente para mover el elemento de prensa radialmente hacia fuera con respecto al elemento guía, cuando disminuye la presión ejercida por los rodillos sobre los elementos de prensa.

60 Preferentemente, las elevaciones y depresiones en el perfil de la trayectoria circunferencial continua están dispuestas de tal forma que las elevaciones y las depresiones en el perfil de la trayectoria circunferencial continua queden dispuestas de tal manera que respectivamente un número de n elevaciones completas esté realizado en el borde radial exterior de cada elemento de prensa y que un número de n-1 depresiones completas esté realizado en cada elemento de prensa y que las depresiones necesarias para completar el perfil estén realizadas respectivamente a mitad en elementos de prensa directamente contiguos en el sentido circunferencial.

65

Resulta especialmente preferible una forma de realización en la que la prensa anular comprende 24 rodillos y ocho elementos de prensa, de modo que, en la posición de prensado, respectivamente tres rodillos actúen sobre un elemento de prensa. Para que sea posible el movimiento sincrónico de los elementos de prensa, se propone que el número de rodillos sea igual al número de elevaciones por cada elemento de prensa, multiplicado por el número de elementos de prensa, y que el número de depresiones sea igual al número de rodillos o al número total de elevaciones.

En cuanto a la forma de realización con 24 rodillos, esto significa que un elemento de prensa presenta  $n=3$  elevaciones completas realizadas en el borde radial exterior del elemento de prensa. El perfil comienza con media depresión a en el sentido circunferencial, seguido por tres elevaciones, respectivamente con una depresión completa situada entre las mismas, y después de la tercera elevación el perfil finaliza con otra media depresión. Cuando dos elementos de prensa se encuentran ahora uno directamente al lado de otro, las correspondientes depresiones medias en la zona de transición entre los dos elementos de prensa forman una depresión completa, de modo que a lo largo de la circunferencia completa de la trayectoria circunferencial queda formado el mismo número de elevaciones completas y depresiones completas.

A continuación, la invención se describe con la ayuda de un ejemplo no exhaustivo de una forma de realización, haciendo referencia a las figuras adjuntas.

La figura 1 es una vista en planta desde arriba, en el sentido axial de la prensa anular, estando representada la prensa anular de forma parcialmente abierta.

La figura 2 es una representación en sección transversal según la línea de sección II-II.

La figura 3 es un aumento de la vista en sección de la figura 2 por encima del eje de giro de la prensa anular.

La figura 4 es una vista en perspectiva aumentada de la disposición de rodillos en la prensa anular.

La figura 5 es una vista en perspectiva aumentada de un elemento de prensa.

En la vista en planta esquemática desde arriba según la figura 1 se puede ver una placa de base 10 sobre la que está apoyada una disposición de generación de presión 12 en el sentido axial de un eje de giro D de la prensa anular. La disposición de generación de presión 12 se acciona a través de un piñón 14 que gira en el sentido contrario a las agujas del reloj, visto en la dirección de esta forma de realización, transmitiéndose el movimiento de giro del piñón 14, a través de un dentado 15 representado en la figura 2, en un anillo de accionamiento 16 de la disposición de generación de presión. De esta forma, el anillo de accionamiento 16 es accionado en el sentido de las agujas del reloj y transmite este sentido de giro a los demás elementos de la disposición de generación de presión 12, móviles en el sentido circunferencial U.

A lo largo del contorno interior del anillo de accionamiento 16 se extiende un anillo tensor 18 que puede fijarse al anillo de accionamiento 16 mediante tornillos 20. El anillo de accionamiento 16 presenta en su lado derecho, con respecto a la representación de sección transversal de la figura 2, un saliente 22 que se extiende radialmente hacia dentro y por el que pasan los tornillos 20. Dicho saliente 22 radial forma junto con la placa de base 10 un espacio de alojamiento en el que están alojados un anillo de rodadura 24 y rodillos 26. En el sentido radial, a continuación de los rodillos 26 se encuentran varios elementos de prensa 28 dispuestos unos al lado de otros en el sentido circunferencial tocándose en el ejemplo por sus zonas finales 29 radiales exteriores y por sus zonas finales 31 radiales interiores, en el sentido circunferencial (figuras 4, 5).

En su borde 30 radial exterior, los elementos de prensa 28 presentan un perfil regular que comprende elevaciones 32 y depresiones 34 radiales alternándose, lo que se puede ver en la representación en perspectiva aumentada de un elemento de prensa individual según la figura 5.

Los elementos de prensa 28 presentan una abertura 36 en forma de agujero oblongo 36 por el que pasa un elemento guía 38. Dicho elemento guía 38 presenta en el sentido radial una longitud algo menor que la longitud del agujero oblongo 36, de modo que los elementos de prensa 28 pueden moverse en dirección radial con respecto al elemento guía 38 estacionario. Los elementos guía 38 yacen con su lado posterior sobre la placa de base 10 y se mantienen en el sentido axial mediante una placa de recubrimiento 40 que yace sobre el lado delantero del anillo de accionamiento 16. La placa de recubrimiento 40 y los elementos guía 38 están fijados a la placa de base 10 por tornillos 42 comunes, estando alojados los elementos guía además en depresiones.

Los elementos de prensa 28 se mueven por la rodadura de los rodillos 26 en la trayectoria circunferencial 46 continua, en el sentido radial R, hacia un mandril 48 sobre el que está colocada una pieza de trabajo que ha de ser mecanizada, especialmente un casquillo 50. El casquillo 50 es solicitado y sometido a presión por los bordes interiores 52 radiales de los elementos de prensa 28, que forman respectivamente un segmento de arco circular, de tal forma que el casquillo 50 se prensa entre los elementos de prensa 28 y el mandril 50 recibiendo su forma definitiva. Las presiones generadas durante ello por la prensa anular son muy altas y ascienden a hasta

aproximadamente 100 toneladas o más, lo que corresponde a un múltiplo de la presión, aproximadamente 4 a 6 veces la presión que puede ser generada por prensas anulares convencionales. Generalmente, el material de casquillo especialmente metálico llega a la zona de flujo, de modo que es posible una conformación óptima y precisa.

5 Debido a su perfil, los elementos de prensa 28 se encuentran en una posición de liberación cuando los rodillos 26 se encuentran en una depresión 34. En esta posición, entre el mandril 48 y los bordes interiores 52 radiales de los elementos de prensa 28 existe una distancia suficiente que permite el suministro de una pieza de trabajo o la liberación de una pieza de trabajo 50 prensada ya. Cuando los rodillos 26 se encuentran sobre una elevación 32, los  
10 elementos de prensa 28 se encuentran presionados a su posición de prensado en la que presionan un casquillo 50 concéntricamente contra el mandril 48.

15 El mandril 48 comprende en su centro el eje de giro D de la disposición de generación de presión 12, especialmente de los elementos que se mueven en el sentido circunferencial, es decir, el anillo de accionamiento 16, el anillo tensor 18 y el anillo de rodadura 24. Preferentemente, en la posición de liberación de los elementos de prensa 28, el mandril 48 igualmente es giratorio alrededor del eje D, junto con el casquillo 50 colocado sobre él. De esta forma es posible conformar también aquellas zonas del casquillo que en un primer paso de prensado en el sentido circunferencial se encuentren exactamente entre dos elementos de prensa 28 contiguos. De esta forma, con un  
20 prensado múltiple se pueden puentear otros puntos de presión y de costura.

En la figura 2 se puede ver que en el lado posterior de la placa de base 10 está dispuesto un electromotor 54, cuyo eje de accionamiento 56 pasa por la placa de base y lleva el piñón 14. Además, en la placa de base están realizados dispositivos de suministro de lubricante 58, a través de los cuales se puede suministrar lubricante al espacio interior de la prensa anular, formado por la placa de base 10, la placa de recubrimiento o la brida 40 y el anillo de  
25 accionamiento 16.

En esta forma de realización, el lubricante suministrado sirve también de medio de retroceso para los elementos de prensa 28. Cuando éstos se someten a presión por la rodadura de los rodillos 26 atravesando las elevaciones 32 en el sentido radial con respecto al eje de giro D, se somete a presión también el lubricante situado en un espacio intermedio o una cámara intermedia 60 formada entre el agujero oblongo 36 y el elemento guía 38. Esta presión  
30 hidráulica permite hacer retroceder los elementos de prensa 28 radialmente hacia fuera, cuando los rodillos 26 se encuentran en una depresión 34 de la trayectoria circunferencial 46 continua.

Haciendo referencia a la vista aumentada en sección transversal de la parte superior de la disposición de generación de presión de la figura 2, en la figura 3 se puede ver que el anillo tensor 18 y el anillo de rodadura 24 presentan superficies de contacto 62 y 64 cónicas. Dado que el anillo tensor 18 puede ajustarse en el sentido axial con respecto al anillo de rodadura 24 y al anillo de accionamiento 16, mediante el tornillo 20, mediante la acción conjunta de las superficies de contacto 62, 64 inclinadas se puede ajustar una tensión previa sobre los rodillos y por tanto sobre los elementos de prensa. Esta posibilidad de ajuste permite realizar ajustes radiales del rango de hasta  
40 aproximadamente 0,10 mm. El anillo tensor 18 y el anillo de rodadura 24 forman en principio un engranaje cónico en el que los movimientos de giro transmitidos del piñón 14 al anillo de accionamiento 16 se transmiten a los rodillos 26 por unión no positiva.

En la figura 1 se pueden ver además elementos distanciadores 66 dispuestos en el anillo de rodadura 24. Estas piezas distanciadoras 66 mantienen los rodillos 26 a la misma distancia entre ellos y evitan que los rodillos 26 se acerquen o alejen unos respecto a otros durante la rodadura en el sentido circunferencial. De esta manera, queda garantizado que siempre todos los rodillos 26 a la vez queden dispuestos sobre una elevación 32 o dentro de una depresión 34 de la trayectoria circunferencial 46, de modo que los elementos de prensa 28 sean accionados de forma sincrónica en el sentido radial R.  
50

Haciendo referencia a las figuras 4 y 5 cabe añadir que las elevaciones 32 que en el ejemplo de realización presentan las mismas inclinaciones desde una elevación 34 o hasta una elevación 34, pudiendo estar realizadas también de maneras distintas. Por ejemplo, una de las inclinaciones podría estar realizada de forma más empinada si se desea un aumento y una disminución más bruscos de la presión. Evidentemente, este tipo de aumento y  
55 disminución rápidos o lentos también pueden controlarse a través de la velocidad de giro de la disposición de generación de presión, mediante una unidad de control de la prensa anular, no representada ni descrita aquí, o mediante una unidad de máquinas de producción que comprende la prensa anular.

Los elementos de prensa 28 presentan entre las zonas finales 29, 31 radialmente exteriores y radialmente interiores una escotadura 33 que sirve para el alojamiento y la distribución de lubricante. Además, mediante esta escotadura 33 se reducen las superficies de contacto entre los elementos de prensa 28 en el sentido circunferencial.  
60

La cantidad de veces que una pieza de trabajo 50 se somete a presión durante el mecanizado depende del número de revoluciones de la disposición de generación de presión. Por ejemplo, en el ejemplo de realización representado, un octavo de giro de la disposición de generación de presión 12 produce una triple aplicación de presión en el casquillo 50, ya que durante este octavo de giro, los rodillos 26 ruedan atravesando tres elevaciones 32.  
65

5 Cabe mencionar además que en el ejemplo de realización están realizados 24 rodillos 26 y el mismo número de elevaciones 32 y depresiones 34 en la trayectoria circunferencial 30. Sobre un elemento de prensa 28 se encuentran siempre tres elevaciones 32 completas y dos depresiones 34 completas situadas entre las mismas. Las demás depresiones 34' quedan formadas respectivamente por dos elementos de prensa 28 contiguos sobre los que está realizada respectivamente media depresión 34'. Evidentemente, es posible modificar tanto el número de elementos de prensa como el número de rodillos y el número de elevaciones y depresiones en la trayectoria circunferencial. Lo esencial de esta adaptación es que por el movimiento de rodadura de los rodillos atravesando las elevaciones y las depresiones de la trayectoria circunferencial es posible el accionamiento sincrónico de los elementos de prensa.

REIVINDICACIONES

1. Prensa anular que comprende un mandril (48), a través del que una pieza de trabajo (50) anular que ha de ser prensada puede suministrarse a la prensa anular en el sentido axial y en el que puede apoyarse la pieza de trabajo (50), y varios elementos de prensa (28) que pueden moverse de forma guiada en el sentido radial (R) y con los que se puede ejercer una presión sobre la pieza de trabajo (50) apoyada en el mandril (48), y una disposición de generación de presión (12) que es giratoria en el sentido circunferencial con respecto a los elementos de prensa (28) y con cuyo giro con respecto a los elementos de prensa (28), los elementos de prensa (28) se mueven de una posición de liberación a una posición de prensado, comprendiendo la disposición de generación de presión varios rodillos (26) que para generar presión se hacen rodar por una trayectoria circunferencial (46) continua, formada por los respectivos bordes (30) radiales exteriores de los elementos de prensa, **caracterizada por que** en los elementos de prensa (28) están realizadas aberturas (36) en forma de agujeros oblongos en los que están alojados elementos guía (38) estacionarios con respecto a los elementos de prensa (28), que guían el movimiento radial de los elementos de prensa (28) hacia el centro del mandril (48) o de la prensa anular, y los elementos de prensa (28) pueden moverse de la posición de prensado a la posición de liberación mediante medios de retroceso hidráulicos que comprenden los elementos guía (38) y las aberturas (36), cuando el aceite lubricante situado en los respectivos espacios intermedios formados entre un elemento guía (38) correspondiente y una abertura (36) está sometido a presión en la posición de prensado.
2. Prensa anular según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la trayectoria circunferencial (46) presenta un perfil regular en el sentido circunferencial con elevaciones (32) y depresiones (34, 34') radiales alternándose, de tal forma que durante la rodadura de los rodillos (26) atravesando una elevación (32), todos los elementos de prensa (28) se mueven de forma sincrónica a la posición de prensado.
3. Prensa anular según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada por que** la disposición de generación de presión (12) comprende un anillo de rodadura (24), por cuyo lado interior radial ruedan los rodillos (26).
4. Prensa anular según la reivindicación 3, **caracterizada por que** el anillo de rodadura (24) está realizado de forma cónica en el sentido axial en su lado exterior (64) radial y está en contacto con el lado interior (62) de un anillo tensor (18) de la disposición de generación de presión (12), realizado con una forma cónica antagonista en el sentido axial.
5. Prensa anular según la reivindicación 4, **caracterizada por que** el anillo tensor (18) está unido, especialmente atornillado, con un anillo de accionamiento (16) de la disposición de generación de presión (12).
6. Prensa anular según la reivindicación 5, **caracterizada por que** el anillo tensor (18) puede ajustarse en el sentido axial con respecto al anillo de rodadura (24) y al anillo de accionamiento (16) para ajustar la presión que actúa sobre la pieza de trabajo (50).
7. Prensa anular según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** entre dos rodillos (26) contiguos en el sentido circunferencial está prevista respectivamente una pieza distanciadora (66) fijada al anillo de rodadura (24).
8. Prensa anular según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la disposición de generación de presión (12), los elementos de prensa (28) y los elementos guía (38) están apoyados de forma no deslizable en el sentido axial, yaciendo especialmente sobre una placa de base (10).
9. Prensa anular según la reivindicación 8, **caracterizada por que** los elementos guía (38) están fijados, especialmente atornillados, a la placa de base (10).
10. Prensa anular según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la disposición de generación de presión (12) se acciona por un electromotor (54) y un engranaje (14) acoplado a éste.
11. Prensa anular según la reivindicación 10, **caracterizada por que** el engranaje comprende un piñón (14) dispuesto en un eje (56) del electromotor (54), que engrana con dientes (15) realizados en el contorno exterior del anillo de accionamiento (16) de la disposición de generación de presión.
12. Prensa anular según una de las reivindicaciones 2 a 11, **caracterizada por que** las elevaciones (32) y las depresiones (34, 34') están dispuestas en el perfil de la trayectoria circunferencial (46) continua, de tal forma que respectivamente un número de n elevaciones (32) completas está realizado en el borde (30) radial exterior de cada elemento de prensa (28), y un número de n-1 depresiones (34) completas está realizado en cada elemento de prensa, y las depresiones (34') necesarias para completar el perfil (30) están realizadas respectivamente a mitad en elementos de prensa (28) directamente contiguos en el sentido circunferencial.
13. Prensa anular según la reivindicación 12, **caracterizada por que** comprende 24 rodillos (26) y 8 elementos de prensa (28), de modo que en la posición de prensado, respectivamente tres rodillos (26) actúan sobre un elemento de prensa (28).

14. Prensa anular según las reivindicaciones 12 y 13, **caracterizada por que** el número de rodillos (26) es igual al número de n elevaciones (32) por cada elemento de prensa (28), multiplicado por el número de elementos de prensa (28), y porque el número de depresiones (34, 34') es igual al número de rodillos o al número total de elevaciones (32).



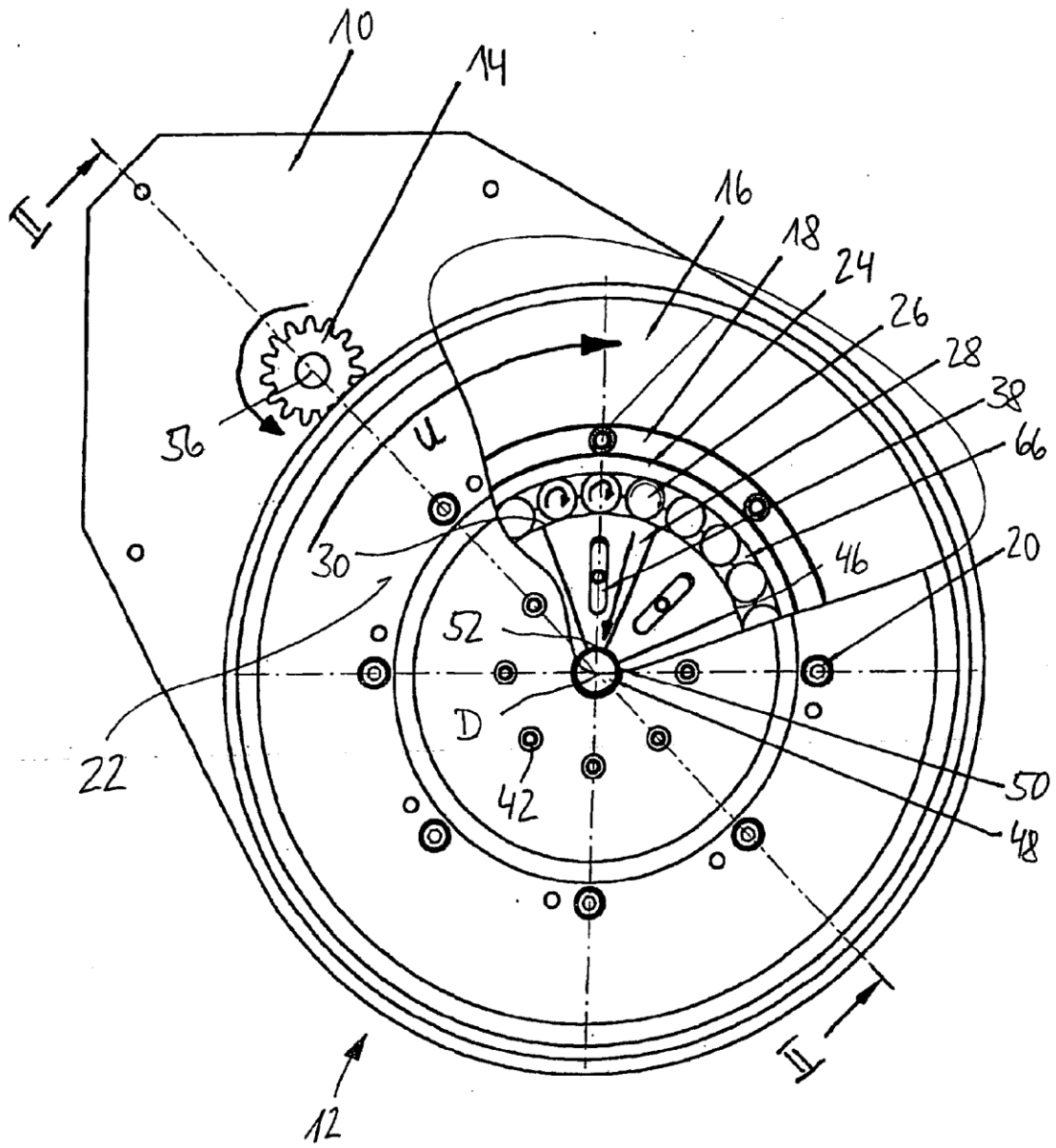
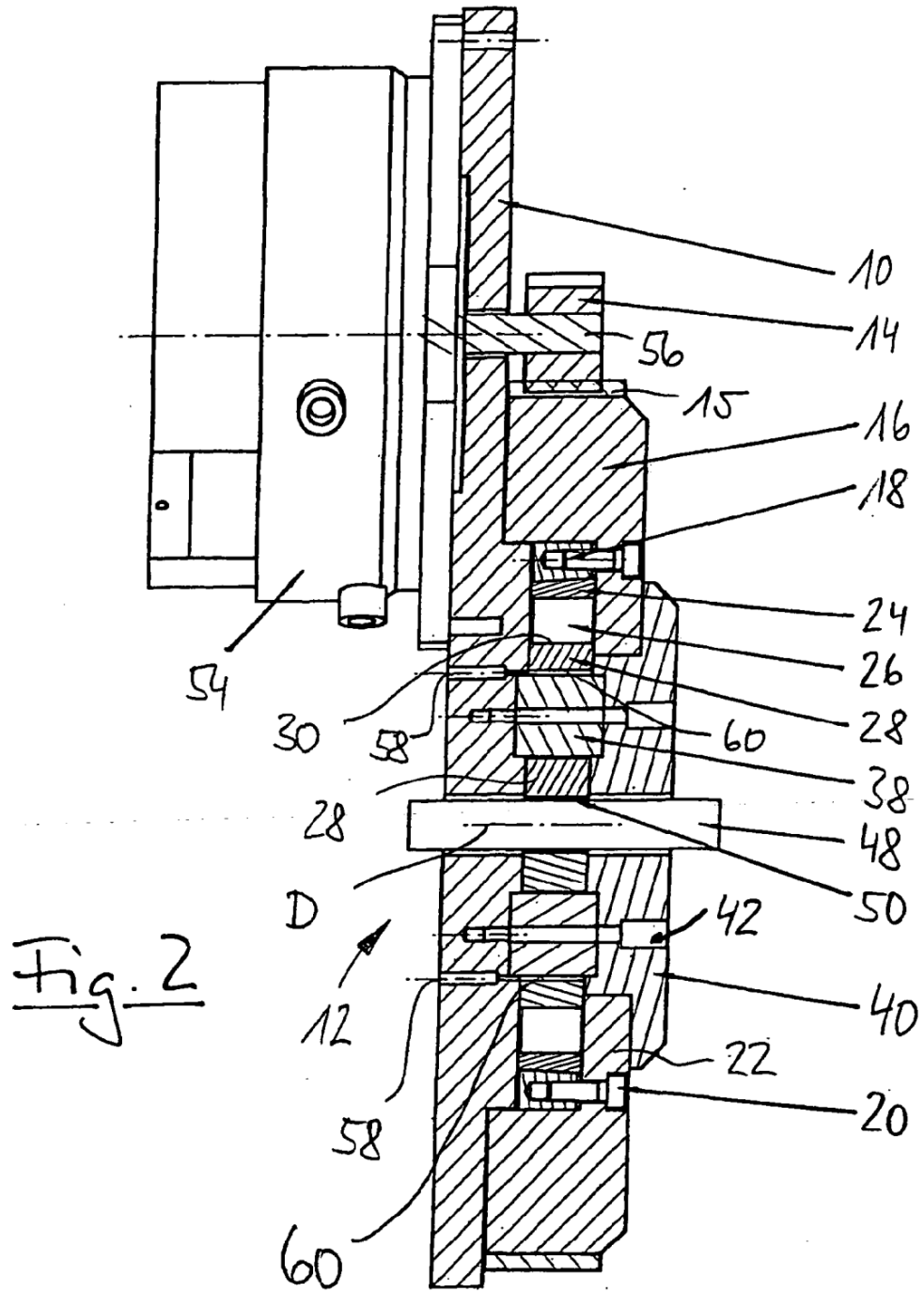
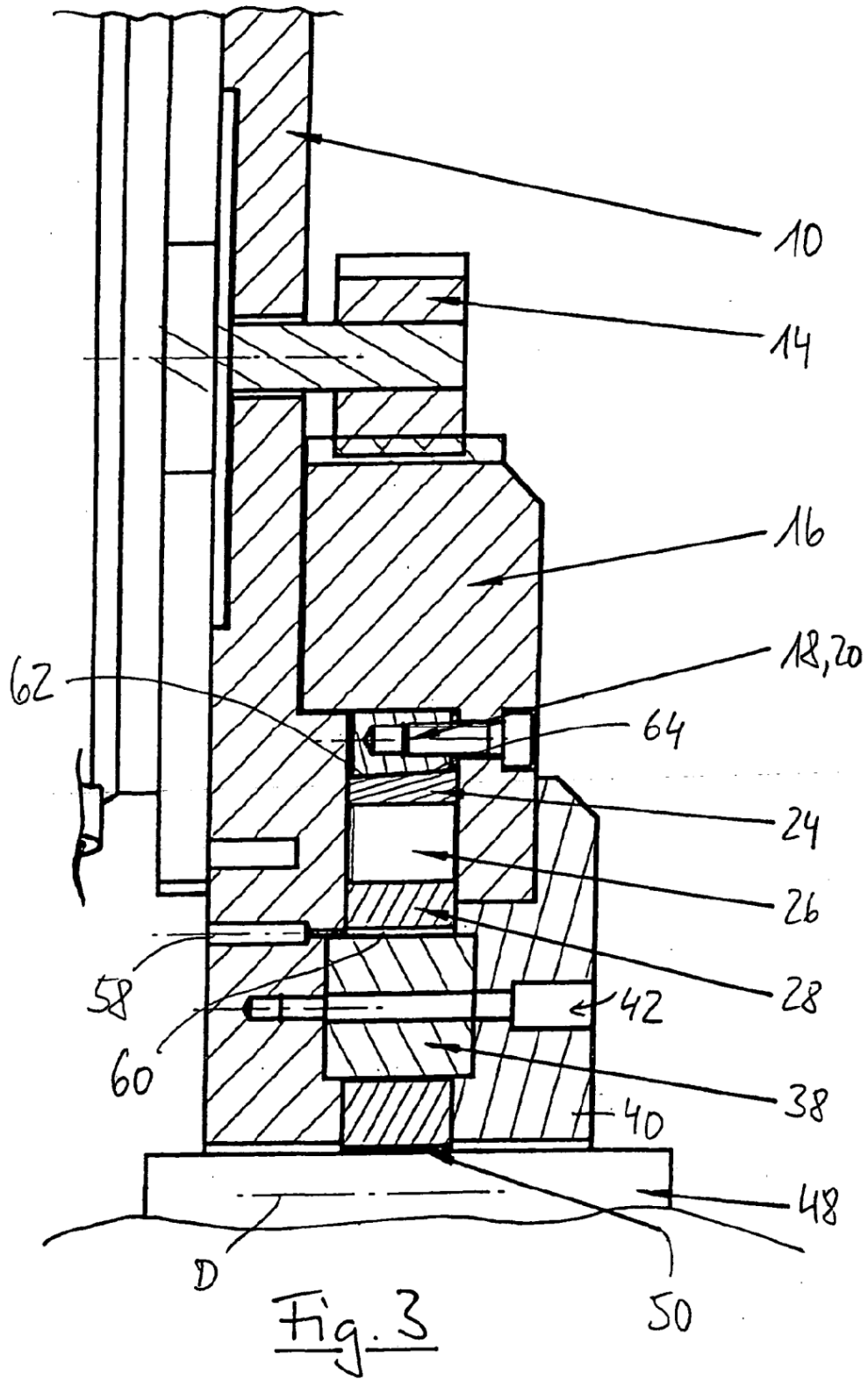


Fig. 1







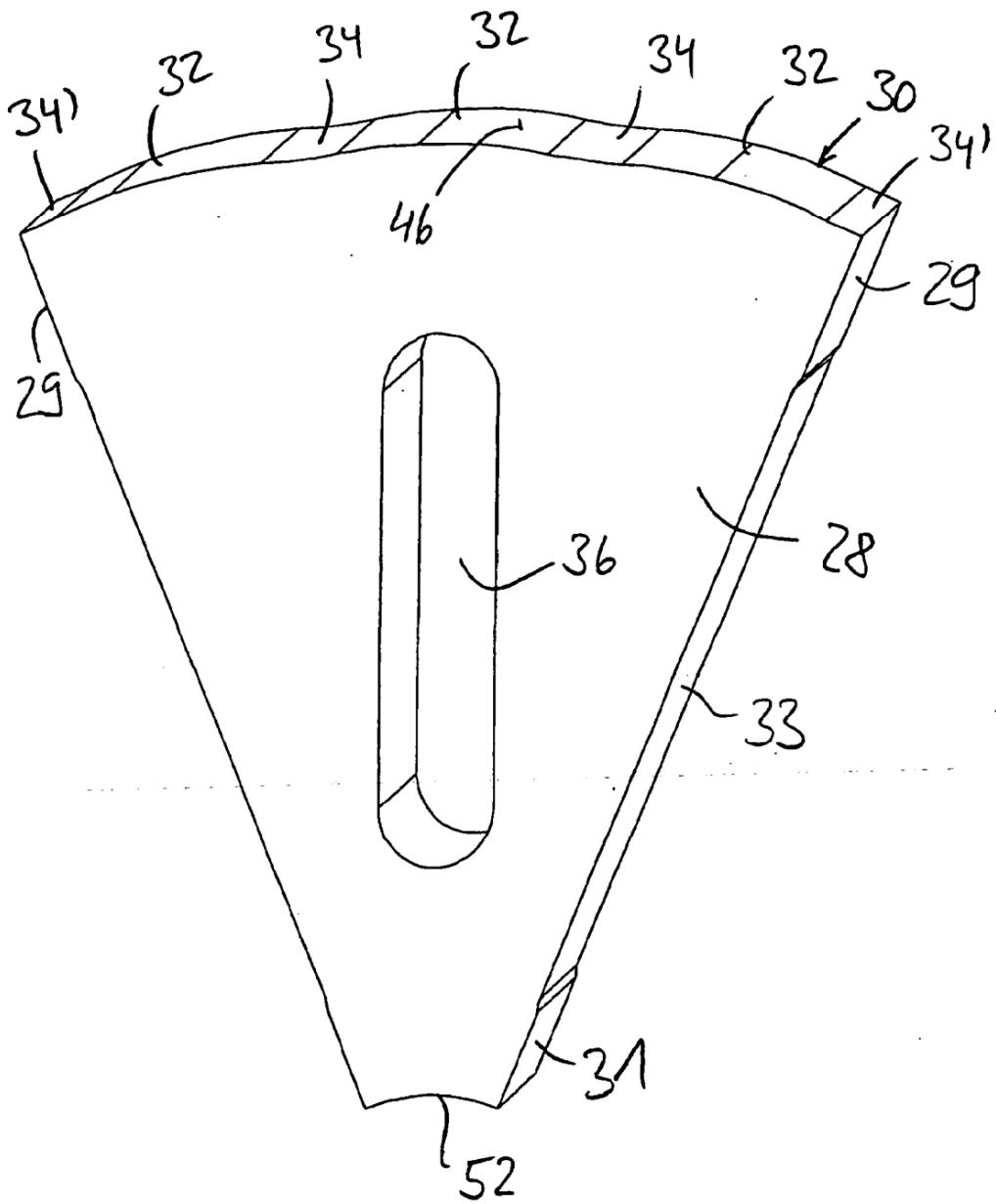


Fig. 5