

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 853**

51 Int. Cl.:

**B30B 1/26**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2010 E 10001331 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2228203**

54 Título: **Prensa de conformación mecánica**

30 Prioridad:

**06.03.2009 DE 102009012111**

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

**14.12.2015**

73 Titular/es:

**ANDRITZ TECHNOLOGY AND ASSET  
MANAGEMENT GMBH (100.0%)  
STATTEGGERSTRASSE 18  
8045 GRAZ, AT**

72 Inventor/es:

**KAISER, STEFAN, DIPL.-WI.-ING. (FH);  
PAPPE, INGOLF, DR. y  
WALTHER, ANDREAS, DIPL.-ING.**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

**ES 2 553 853 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 de conformación mecánica

5 La invención se refiere a una prensa de conformación mecánica con un engranaje de prensa a través del cual un punzón de prensa está acoplado mecánicamente con un accionamiento, comprendiendo el accionamiento al menos un servomotor eléctrico.

Una prensa de conformación de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE 10 2004 009 256 B4.

El documento WO-A-2006104000 divulga una prensa de conformación mecánica con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Una prensa de conformación de este tipo presenta una estructura compleja con muchos elementos constructivos. La invención se basa en el objetivo de facilitar una prensa de conformación mecánica del tipo mencionado al principio que presente una estructura especialmente sencilla con el menor número posible de elementos constructivos.

15 Para resolver el objetivo sobre el que se basa la invención, la invención proporciona la prensa de conformación mecánica de acuerdo con la reivindicación 1, que está dotada de un engranaje de prensa a través del cual está acoplado mecánicamente un punzón de prensa con un accionamiento, comprendiendo el accionamiento al menos un servomotor eléctrico y presentando el engranaje de prensa entre un árbol de accionamiento del servomotor y un árbol secundario para el punzón de prensa una relación de transmisión que varía con regulación continua. Como resultado puede conseguirse que el árbol secundario que acciona el punzón de prensa presente una velocidad angular variante si un árbol de accionamiento del servomotor gira con una velocidad angular fundamentalmente constante. Mediante la excitación y accionamiento del servomotor con velocidad de giro fundamentalmente constante es posible de esta manera una flexibilización de la carrera del punzón. El servomotor eléctrico de alta potencia se caracteriza por un par de torsión elevado y puede emplearse como accionamiento principal. Esta flexibilización de la carrera de punzón permite nuevas posibilidades tecnológicas en el ámbito de la conformación, troquelado y estampado. El movimiento giratorio del servomotor se transforma con ayuda del engranaje de prensa en un movimiento de translación del punzón de prensa. El servomotor puede funcionar en el caso de una velocidad angular fundamentalmente constante de manera especialmente eficiente en el funcionamiento continuo, evitándose potencias perdidas que se producen, por ejemplo, mediante aceleración y frenado repetidos del motor y del engranaje de prensa en conjunto. Mediante la relación de transmisión que varía con regulación continua del engranaje de prensa puede conseguirse que el punzón de prensa se ralentice justo en la zona de conformación de la prensa de conformación mecánica, de manera que pueden alcanzarse velocidades de impacto menores, emisiones de sonido menores y duraciones de herramienta más largas. Como resultado la prensa de conformación mecánica del tipo mencionado al principio presenta una estructura especialmente sencilla con un número de elementos constructivos extremadamente pequeño de manera que se resuelve el objetivo sobre el que se basa la invención.

35 Ha demostrado ser ventajoso si el engranaje de prensa presenta un engranaje de múltiples manivelas. Mediante el engranaje de múltiples manivelas puede efectuarse de manera sencilla una relación de transmisión del engranaje de prensa que varía con regulación continua.

De acuerdo con la invención el engranaje de prensa presenta un engranaje de manivela de arrastre. En esta realización la relación de transmisión del engranaje de prensa que varía con regulación continua puede realizarse en muy poco espacio de construcción.

40 De acuerdo con la invención el engranaje de manivela de arrastre comprende el árbol secundario para el punzón de prensa y un piñón del árbol intermediario, estando dispuesto el árbol secundario excéntricamente con respecto al piñón del árbol intermediario y estando acoplado a través de una manivela de arrastre con el piñón del árbol intermediario.

45 Por ello puede realizarse un engranaje de manivela de arrastre en una forma de construcción muy compacta y de manera especialmente sencilla.

De acuerdo con la invención el árbol secundario está configurado como árbol de excéntrica. El árbol de excéntrica realiza la transmisión básica del engranaje de prensa.

50 Dado que la manivela de arrastre actúa directamente sobre el árbol de excéntrica como árbol secundario la transmisión básica del engranaje de prensa puede multiplicarse de manera sencilla con la relación de transmisión del engranaje de manivela de arrastre que varía con regulación continua, pudiendo ajustarse la relación de transmisión total del engranaje de prensa según el curso deseado a través de la carrera de punzón.

55 Ha demostrado ser asequible si la relación de transmisión del engranaje de prensa en la zona de la conformación de la prensa de conformación se aumenta. Por ello el punzón de prensa se ralentiza en la zona de conformación, pudiendo alcanzarse una velocidad de arrastre ralentizada y un recorrido de trabajo elevado antes del punto muerto inferior.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención el punzón de prensa está acoplado con el accionamiento sin dispositivo de acoplamiento. Así puede realizarse durante toda la carrera del punzón un accionamiento continuo del punzón de prensa. Además el número de elementos constructivos puede reducirse adicionalmente cuando se renuncia a un dispositivo de acoplamiento.

- 5 De acuerdo con la invención una biela que acciona el punzón de prensa puede ajustarse sobre la excéntrica del árbol de excéntrica intercalando un disco excéntrico. Por ello puede ajustarse de manera sencilla la relación de transmisión total del engranaje de prensa.

Ha demostrado ser útil si el piñón del árbol intermediario está dispuesto en el centro entre las dos excéntricas. Con ello se origina un denominado accionamiento central, en el que la potencia de accionamiento se transmite a la excéntrica por el engranaje de transmisión intermedia desde el centro de la prensa a través de los árboles de excéntrica. En el caso de un accionamiento lateral el accionamiento sigue en un lado lateralmente junto a las excéntricas. El par de torsión que va a transmitirse provoca una torsión del árbol de excéntrica. Esta torsión tiene como consecuencia ángulos de torsión de la excéntrica de diferente tamaño. Los ángulos de torsión de diferente tamaño provocan una posición inclinada del punzón de prensa. Mediante un accionamiento entre las dos excéntricas puede evitarse este efecto. En un perfeccionamiento ventajoso de la invención el engranaje de transmisión intermedia puede estar dispuesto en el centro entre las excéntricas. Entonces, en ambas excéntricas se producen ángulos de torsión de igual tamaño y dirección. Una inclinación del punzón de prensa puede evitarse con ello de manera eficaz.

20 De acuerdo con la invención está dispuesta al menos una etapa de transmisión entre el accionamiento y el piñón del árbol intermediario.

Por ello el par de torsión que actúa sobre el piñón del árbol intermediario puede adaptarse exactamente a las necesidades respectivas de manera que pueden alcanzarse resultados de funcionamiento óptimos. En una realización preferida el árbol de accionamiento del servomotor se gira con velocidad de giro más elevada que el piñón del árbol intermediario y/o el árbol secundario para el punzón de prensa. En el caso de un accionamiento de gran potencia correspondiente también es posible acoplar el accionamiento directamente con el piñón del árbol intermediario.

De acuerdo con la invención la etapa de transmisión se encuentra engranada con el accionamiento y/o el piñón del árbol intermediario. Con ello puede efectuarse una transmisión sin resbalamientos.

30 Puede demostrarse como ventajoso si la etapa de transmisión se forma preferiblemente a través de un engranaje recto de una etapa. Así un engranaje puede fabricarse de manera especialmente sencilla.

Ha demostrado ser de ayuda si el servomotor eléctrico se acciona a través de toda la carrera de punzón en el mismo sentido de giro. Por ello el servomotor eléctrico se somete a menos esfuerzo y puede accionarse con menor potencia.

35 Un aspecto preferido de la invención se refiere a un procedimiento para accionar una prensa de conformación mecánica de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, en el que el servomotor eléctrico se acciona mediante toda la carrera de punzón con velocidad de giro sustancialmente igual. Con ello se evitan modificaciones en la velocidad de giro que requieren mucha energía y el servomotor puede funcionar de manera especialmente eficiente en el funcionamiento continuo.

40 La realización y aplicación preferidas de la invención se describe detalladamente a continuación con referencia a los dibujos.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una representación en perspectiva del accionamiento de prensa de acuerdo con la invención.

### Descripción detallada del ejemplo de realización preferido

45 La invención se refiere a una prensa de conformación mecánica con un engranaje de prensa continuo o bien sin dispositivo de acoplamiento, a través del cual está acoplado mecánicamente un punzón de prensa con un accionamiento. El accionamiento comprende al menos un servomotor eléctrico con un árbol de accionamiento, presentando el engranaje de prensa entre un árbol de accionamiento del servomotor y un árbol secundario para el punzón de prensa una relación de transmisión variable con regulación continua, de manera que el árbol secundario presenta una velocidad angular variante cuando el árbol de accionamiento del servomotor se gira con una velocidad angular fundamentalmente constante.

50 La prensa de conformación dispone de una carcasa que presenta una carcasa de engranaje y una pieza de cabezal de prensa. La carcasa de prensa que facilita los lugares de almacenamiento para las partes de engranaje, y el punzón de prensa no están representados para una mayor claridad.

La figura 1 muestra una representación en perspectiva del accionamiento 1 de prensa de acuerdo con la invención

para una prensa de conformación mecánica.

El accionamiento de prensa comprende en el presente caso dos servomotores 2 eléctricos con un árbol 20 de accionamiento en cada caso y un piñón 21 de accionamiento. Los piñones 21 de accionamiento de los servomotores 2 eléctricos están acoplados con el engranaje 1 de prensa.

5 El accionamiento 1 de prensa comprende un engranaje intermedio, un engranaje 3 de manivela de arrastre y un engranaje de manivela de empuje. El engranaje intermedio comprende una etapa 4 de transmisión configurada como engranaje recto, con una corona 41 dentada grande y una corona 42 dentada pequeña. La corona 41 dentada grande se encuentra engranada con los piñones 21 de accionamiento del servomotor 2 eléctrico, y la corona 42 dentada pequeña se encuentra engranada con el piñón 31 del árbol intermediario del engranaje 3 de manivela de arrastre.

10 El engranaje 3 de manivela de arrastre comprende un árbol 30 secundario para el/los punzones de prensa y el piñón 31 del árbol intermediario. El árbol 30 secundario está dispuesto excéntricamente con respecto al piñón 31 del árbol intermediario y acoplado a través de una manivela de arrastre (no representada) de manera continua con el piñón 31 del árbol intermediario, de manera que el árbol 30 secundario presenta una velocidad angular variante cuando el piñón 31 del árbol intermediario se gira con una velocidad angular fundamentalmente constante.

15 El árbol 30 secundario que está configurado como árbol de excéntrica forma un engranaje de manivela de empuje y comprende dos excéntricas 32 sobre las cuales están alojadas de manera giratoria bielas 34 intercalando discos 33 de excéntrica. Las bielas 34 están unidas de manera conocida con una matriz de extrusión no representada que está guiada de manera que puede moverse deslizándose verticalmente en la pieza de cabezal de prensa de la carcasa. Los discos 33 de excéntrica pueden ajustarse preferiblemente con respecto al árbol 30 de excéntrica. El piñón 31 del árbol intermediario está dispuesto en el centro entre las dos excéntricas 32.

20 Los árboles 20 de accionamiento de los servomotores 2, la etapa 4 de transmisión, el piñón 31 de árbol intermediario y el árbol 30 de excéntrica están dispuestos preferiblemente fundamentalmente paralelos unos a otros, estando dispuesta la etapas 4 de transmisión, el piñón 31 de árbol intermediario y el árbol 30 de excéntrica en lugares de almacenamiento respectivos de manera estacionaria en la carcasa de la prensa de conformación y alojados de manera giratoria.

A continuación se explica con más detalle el modo de acción y el modo de funcionamiento de la invención.

30 Durante el funcionamiento de la prensa 1 de conformación de acuerdo con la invención el accionamiento se realiza a través de los servomotores 2 eléctricos que se giran con una velocidad angular fundamentalmente constante en el mismo sentido de giro. La potencia de los servomotores 2 eléctricos se aplica a través de la etapa 4 de transmisión en el piñón 31 del árbol intermediario que está acoplado con el árbol 30 de excéntrica a través de una manivela de arrastre con relación de transmisión que varía con regulación continua. La manivela de arrastre provoca que el árbol 31 de excéntrica presente una velocidad angular variante cuando el piñón 31 del árbol intermediario se gira con una velocidad angular fundamentalmente constante, aumentándose la relación de transmisión en la zona de la conformación de la prensa 1 de conformación. Mediante el giro del árbol 30 de excéntrica se aplica la potencia de los servomotores 2 eléctricos sobre la excéntrica 32 que transmiten la potencia entonces en cada caso a la biela 34 asignada. A través de las bielas 34 se realiza entonces el accionamiento del punzón de prensa no representado. Mediante el accionamiento central del árbol 30 de excéntrica el ángulo de torsión para las dos excéntricas 34 con respecto al piñón 31 de árbol intermediario es fundamentalmente igual, de manera que se impide una posición torcida del punzón de prensa no representado.

40 La invención se basa en la idea de que los servomotores 2 de gran potencia se emplean como accionamiento principal de manera que, mediante la excitación del servomotor, es posible una flexibilización de la carrera de punzón. El movimiento giratorio de los servomotores 2 se transforma con ayuda del engranaje 1 de prensa continuo con relación de transmisión que varía con regulación continua a un movimiento de traslación del punzón de prensa.

45 En oposición a las servo-prensas con engranajes de excéntrica en las que debido a la relación de transmisión constante no existe ninguna transformación óptima del momento de motor existente en la fuerza de conformación o capacidad de trabajo de la prensa necesarias se aumenta la relación de transmisión en la prensa de conformación de acuerdo con la invención en la zona de la conformación.

Las siguientes ventajas resultan mediante la invención:

50 La relación de transmisión del engranaje de manivela de empuje (árbol de excéntrica) como transmisión básica del accionamiento de prensa se multiplica con la relación de transmisión del engranaje de manivela de arrastre que varía mediante el ángulo de manivela.

La flexibilización de la carrera del punzón de prensa se realiza mediante la excitación directa de los servomotores que funcionan como motores principales.

55 En el intervalo de ángulo de manivela de 120° a 180°, es decir en la zona de la conformación se aumenta la relación

5 de transmisión a través el engranaje de manivela de arrastre. Con ello se consigue que aumente el recorrido del esfuerzo de compresión nominal de la prensa en momentos de torsión dados de los servomotores. Así el recorrido de esfuerzo de compresión nominal de una prensa de 6300 kN en accionamiento de excéntrica convencional asciende a 7,6 mm, y en el caso de una servo-prensa con engranaje de manivela de arrastre integrado a 10,5 mm antes del punto muerto inferior. Para el proceso de conformación tecnológico se proporciona en el empleo de servomotores iguales una capacidad de trabajo nominal más elevada.

No se presenta ninguna articulación con juegos adicional en el flujo de fuerza de la prensa por lo que puede alcanzarse la misma rigidez de la configuración de accionamiento que en las prensas de excéntrica.

10 A través de toda la carrera de punzón puede realizarse un accionamiento continuo. Un funcionamiento reversible en el accionamiento de prensa no es necesario.

Como resultado se mejora notablemente el balance energético total del accionamiento de prensa y se reduce notablemente el número de elementos constructivos.

**REIVINDICACIONES**

1. Prensa de conformación mecánica con un accionamiento (1) de prensa, a través del cual está acoplado mecánicamente un punzón de prensa con un accionamiento (2), en la que el accionamiento (2) comprende al menos un servomotor eléctrico, presentando el accionamiento (1) de prensa entre un árbol (20) de accionamiento del servomotor y un árbol (30) secundario para el punzón de prensa una relación de transmisión que varía con regulación continua, presentando el accionamiento (1) de prensa un engranaje (3) de manivela de arrastre, que comprende el árbol (30) secundario configurado como árbol (30) de excéntrica para el punzón de prensa y un piñón (31) del árbol intermediario, estando dispuesto el árbol (30) secundario excéntricamente con respecto al piñón (31) del árbol intermediario y acoplado a través de una manivela de arrastre con el piñón (31) del árbol intermediario, y estando dispuesta al menos una etapa (4) de transmisión entre el accionamiento (2) y el piñón (31) del árbol intermediario, **caracterizada porque** el árbol (30) de excéntrica comprende dos excéntricas (32) y el piñón (31) del árbol intermediario está dispuesto entre las dos excéntricas (32), estando dispuesta una biela (34) que acciona el punzón de prensa intercalando un disco (33) de excéntrica de manera ajustable sobre la excéntrica (32) del árbol (30) de excéntrica, y encontrándose la etapa (4) de transmisión engranada con el accionamiento (2) y con el piñón (31) del árbol intermediario.
2. Prensa de conformación mecánica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el accionamiento (1) de prensa presenta un engranaje (3) de múltiples manivelas.
3. Prensa de conformación mecánica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la relación de transmisión del accionamiento (1) de prensa se aumenta en la zona de la conformación de la prensa (1) de conformación.
4. Prensa de conformación mecánica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el punzón de prensa está acoplado con el accionamiento (2) sin acoplamiento.
5. Prensa de conformación mecánica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el piñón (31) de árbol intermediario está dispuesto en el centro entre las dos excéntricas (32).
6. Prensa de conformación mecánica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la etapa (4) de transmisión se forma mediante preferiblemente un engranaje recto de una etapa.
7. Prensa de conformación mecánica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el servomotor (2) eléctrico se acciona a través de toda la carrera de punzón en el mismo sentido de giro.
8. Procedimiento para el accionamiento de una prensa de conformación mecánica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el servomotor (2) eléctrico se acciona a través de toda la carrera de punzón con la velocidad de giro fundamentalmente igual.

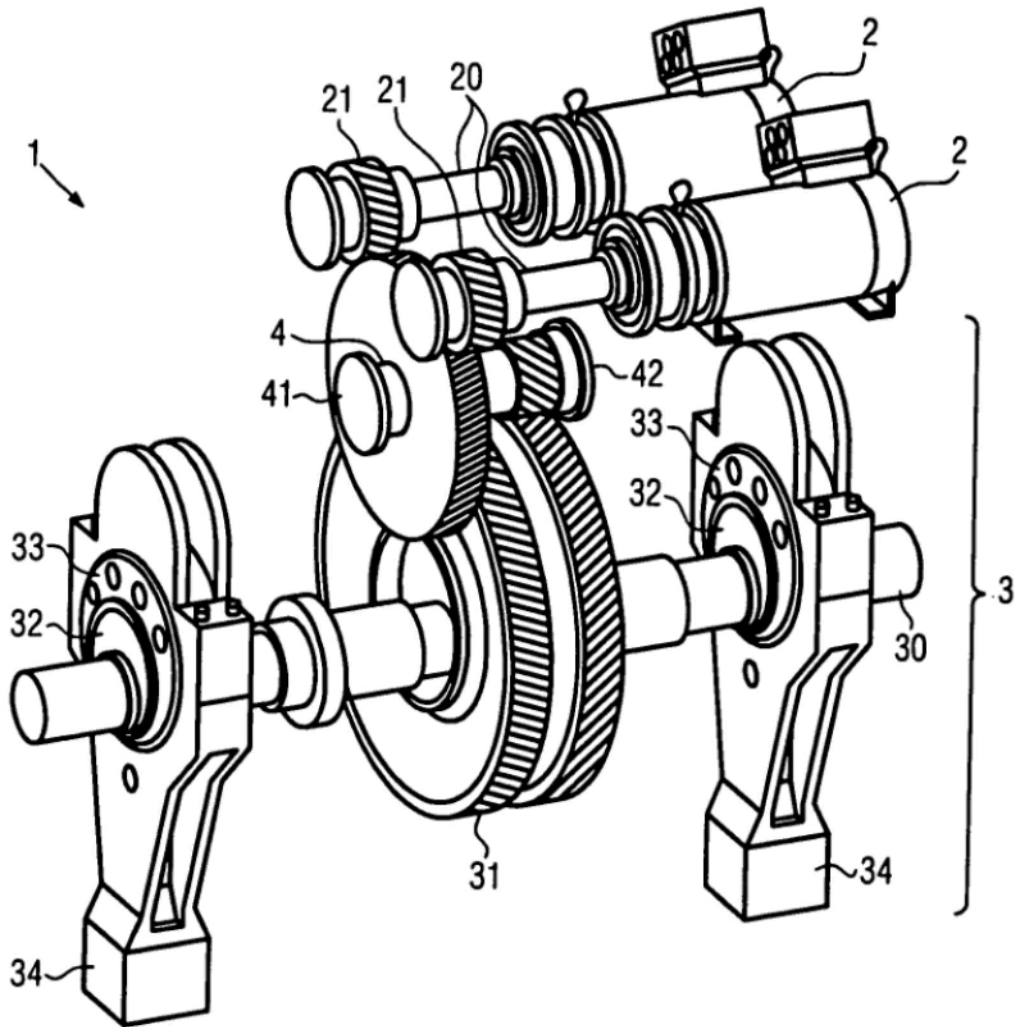


FIG. 1