(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 294 678**

(51) Int. Cl.:
B21C 23/08 (2006.01)
B21C 23/21 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **05706681 .3**
(86) Fecha de presentación : **14.01.2005**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1706222**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **04.10.2006**

(54) Título: **Procedimiento para regular la posición de un mandril punzonador de una prensa de extrusión para fabricar perfiles huecos.**

(30) Prioridad: **15.01.2004 DE 10 2004 002 377**
13.01.2005 DE 10 2005 001 764

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2008

(73) Titular/es: **SMS EUMUCO GmbH**
Josefstrasse 10
51377 Leverkusen, DE

(72) Inventor/es: **Hagen, Ewald;**
Schwippe, Arnold y
Wershofen, Andreas

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para regular la posición de un mandril punzonador de una prensa de extrusión para fabricar perfiles huecos.

La invención se refiere a un procedimiento para regular la posición de un mandril punzonador, dispuesto en una perforadora hidráulica, que se compone de un cilindro y un émbolo que forman un cilindro de mandril punzonador que está dispuesto en el émbolo de presión principal, de una prensa de extrusión para fabricar tubos que se extruyen a partir de bloques cargados en un dispositivo de recepción alojado aguas arriba de la herramienta de prensa de extrusión y perforados por medio del mandril punzonador (véase el documento US-A-3 709 013).

Una prensa de extrusión de metales para fabricar perfiles huecos o tubos se ha dado a conocer mediante el documento de patente alemana 1 227 858. En éste, un mandril punzonador se dispone con su cilindro de mandril punzonador en el émbolo de presión principal. El émbolo del cilindro de mandril punzonador está conectado con un travesaño de perforación que se guía de manera deslizante en el larguero de desplazamiento de la prensa. De manera alternativa a tales perforadoras internas se conoce el prever el cilindro de mandril punzonador fuera del cilindro o émbolo de presión principal de la prensa.

Dado que el mandril punzonador por lo general presenta una longitud diferente, habiendo también de tenerse en cuenta el desgaste, se realiza el ajuste exacto de la punta de mandril en la abertura de matriz, al extruir un tubo por el denominado mandril estacionario, por medio de husillos roscados y tuercas de husillo con el accionamiento correspondiente. Estos se disponen habitualmente unidos a barras limitadoras de carrera de mandril en el larguero de cilindro o en el travesaño de perforación. Una disposición de este tipo de husillo roscado y tuerca de husillo en el travesaño de perforación para la limitación de carrera de mandril se da a conocer, por ejemplo, mediante el documento de patente anteriormente mencionado. Las barras limitadoras de carrera de mandril se fijan en este caso con un extremo en el larguero de cilindro, y en su otro extremo dirigido a la sufridera portan topes. El travesaño de perforación se apoya contra estos topes con una tuerca roscada que puede ajustarse a través de un husillo roscado, que limita su carrera y por tanto la del mandril punzonador.

Para posicionar, durante el prensado por extrusión de perfiles huecos o tubos, el mandril punzonador dirigido a través del troquel de extrusión en la herramienta/en la matriz y mantener esta posición durante la extrusión con elevada precisión, en el funcionamiento práctico de las prensas de extrusión el mandril punzonador se mantiene en posición por medio del cilindro de mandril punzonador durante la operación de extrusión. Para que esta posición del mandril punzonador pueda mantenerse en la herramienta, el cilindro debe hacer retornar al mandril punzonador exactamente con la misma velocidad con la que el troquel de extrusión realiza su movimiento de avance. A este respecto, sin embargo entran en juego magnitudes perturbadoras debido a fuerzas de deformación, rozamientos y comprensibilidad hidráulica que deben compensarse por el sistema de regulación de manera altamente dinámica.

Además es necesario cubrir grandes intervalos de velocidad de 1: 120 y mayores. Finalmente debe considerarse que, debido a la técnica de procedimiento, en el mandril punzonador se originan grandes fuerzas de tracción que varían, que también pueden invertirse al final de la operación de extrusión. Para garantizar el posicionamiento se emplean servoválvulas a través de las que se controla el volumen completo para el cilindro perforador. Dado que estas servoválvulas solamente funcionan en un intervalo de volumen limitado, es inevitable que para la resolución de velocidad de 1:120 deban construirse en paralelo varias servoválvulas en diferentes magnitudes nominales.

Por tanto, la invención se basa en el objetivo de crear un procedimiento del tipo mencionado al principio que permita de manera sencilla y especialmente sin necesidad de servoválvulas una regulación de la posición de mandril punzonador que corresponda a todas las necesidades.

Este objetivo se resuelve según la invención porque durante la extrusión de un bloque, el cilindro de mandril punzonador se acciona directamente por medio de bombas ajustadas a un caudal calculado previamente en función de la velocidad de extrusión, y al caudal de bomba calculado previamente se alimenta un caudal adicional, conectándose a un depósito una válvula reguladora que actúa sobre el lado anular del cilindro de mandril punzonador para regular la posición del mandril punzonador. Mediante el accionamiento directo, es decir, sin válvula reguladora intercalada, de manera que entre la bomba y el cilindro de mandril punzonador no se encuentre ninguna servoválvula, más bien tan sólo pueden emplearse válvulas de cartucho convencionales económicas y de funcionamiento favorable para la dirección de movimiento no se genera ninguna pérdida de presión para el caudal de la bomba. Por lo tanto puede conseguirse que la presión de bomba corresponda a la presión de funcionamiento en el cilindro de mandril punzonador. Además, casi no se producen pérdidas de energía y las presiones de trabajo en las bombas son menores. El accionamiento directo necesita solamente una única válvula reguladora pequeña, que funcione rápidamente con además precisión muy elevada, para todo el intervalo de velocidad. Con ello viene acompañado un ahorro de costes muy grande.

En el caso del principio de control según la invención, las bombas se ajustan en función de la velocidad de extrusión a un caudal que genera una velocidad de retorno del cilindro de mandril punzonador aproximadamente igual. Por tanto, el mandril punzonador, durante toda la operación de extrusión adopta más o menos una posición constante en la herramienta. Para permitir no obstante un posicionamiento y una corrección de magnitudes perturbadoras, según la invención se da un caudal adicional al caudal de bomba además del caudal calculado del cilindro de mandril punzonador. Este caudal adicional descarta el hecho de que el cilindro de mandril punzonador se salga de la posición de herramienta, hacia atrás contra la dirección de extrusión. La válvula reguladora pequeña prevista para la regulación en el lado anular del cilindro de mandril punzonador crea la unión de la superficie anular del cilindro con el depósito y regula la cantidad de aceite hacia el depósito necesaria para el posicionamiento de la posición. Siempre que la cantidad de aceite hacia el depósito sea menor que el valor del caudal adicional, el mandril punzonador sale de la herramienta hacia atrás, por el contrario si

la cantidad de aceite hacia el depósito es mayor, el mandril punzonado seguirá desplazándose al interior de la herramienta. Por lo tanto, la válvula reguladora que mantiene la posición a través de un regulador compensa las magnitudes perturbadoras.

Según una realización preferida de la invención se propone que la presión de salida del cilindro de mandril punzonador se ajuste de manera regulada a una presión predeterminada. Con ello puede realizarse una regulación de la posición de mandril punzonador también en el caso de fuerzas de tracción descendentes en el mandril punzonador o en el caso de una inversión de las fuerzas. Para ello, en el lado de la salida del cilindro o en el lado de la superficie del émbolo del cilindro de mandril punzonador, se encuentra de manera ventajosa una válvula limitadora de presión proporcional. Por lo tanto puede conseguirse un comportamiento de regulación estable también en el caso de fuerzas que se invierten o descendentes en el mandril punzonador.

Cuando de manera ventajosa se prevé vigilar las presiones a ambos lados del cilindro de mandril punzonador, por ejemplo mediante cajas para medir la presión dispuestas tanto en el lado anular como también en el lado de salida del cilindro de mandril punzonador, al conectar un segundo regulador y controlar las presiones en ambos lados de cilindro en el caso de no sobrepasar un valor predeterminado, la presión de salida puede aumentarse hasta que la presión predeterminada se ajuste en el lado de retorno del cilindro de mandril punzonador. Por lo tanto, el sistema hidráulico se encuentra siempre en un estado tensado y permite una regulación independientemente de la dirección de la fuerza.

De las reivindicaciones y la siguiente descripción de un concepto de regulación representado muy esquemáticamente en la única figura resultan características y detalles adicionales de la invención.

A partir de una prensa 1 de extrusión bastante conocida como tal para fabricar perfiles huecos o tubos 2 se muestran en el dibujo de manera muy esquemática únicamente la herramienta 3 que comprende una matriz, el dispositivo 5 de recepción conectado aguas arriba de ésta que aloja un bloque 4 cargado, que va a extrudirse, un troquel 6 de extrusión con larguero 7 y un cilindro 8 de mandril perforador con su alimentación hidráulica. El cilindro 8 de mandril perforador aloja un émbolo 9 que puede moverse en vaivén con mandril 10 punzonador, soportado por éste, conducido a través del troquel 6 de extrusión y regulado colocado en posición con su punta o el extremo anterior en la herramienta 3.

El cilindro 8 de mandril punzonador se acciona directamente por bombas 11. Para este fin, su lado 12 anular está conectado a través de un conducto 13 hidráulico a la bomba 11 representada, a la que está asociada en la dirección de transporte una válvula 14 de entrada. Un conducto 15 de depósito que se bifurca desde el conducto 13 hidráulico presenta de manera integrada una válvula 16 reguladora (NG10) pequeña unida a un regulador no mostrado y desemboca en un depósito 17.

Para regular la posición del mandril 10 punzonador con posicionamiento exacto de su extremo anterior en la herramienta 3, el caudal de la bomba 11 calculado previamente en función de la velocidad de extrusión se alimenta una cantidad adicional de líquido hidráulico en el lado 12 anular del cilindro 8 de mandril punzonador para corregir magnitudes perturbadoras. Mediante la conmutación de la válvula 16 reguladora pequeña provocada por el regulador, el mandril 10 punzonador sale al instante de la herramienta 3 hacia atrás cuando la cantidad de aceite hacia el depósito 17 es menor que el valor del caudal adicional. Por el contrario, el mandril 10 punzonador sigue adentrándose en la herramienta 3 cuando la cantidad de aceite hacia el depósito 7 es mayor que el valor del caudal adicional. Por tanto, el mandril 10 punzonador siempre encuentra una posición más o menos constante en la herramienta 3 durante toda la operación de extrusión.

Los dos lados 12, 18 de cilindro del cilindro 8 de mandril punzonador presentan un control de presión. Para ello, tanto a su lado 12 anular como también a su lado 18 de salida está asociada una caja 19a o 19b para medir la presión. En un conducto 20 de salida que conduce desde el lado 18 de salida del cilindro 8 de mandril punzonador hacia el conducto 15 de depósito, unido con éste por debajo de la válvula 16 reguladora pequeña está conectada una válvula 21 reguladora de presión o una válvula limitadora de presión proporcional conectada a un regulador adicional no representado.

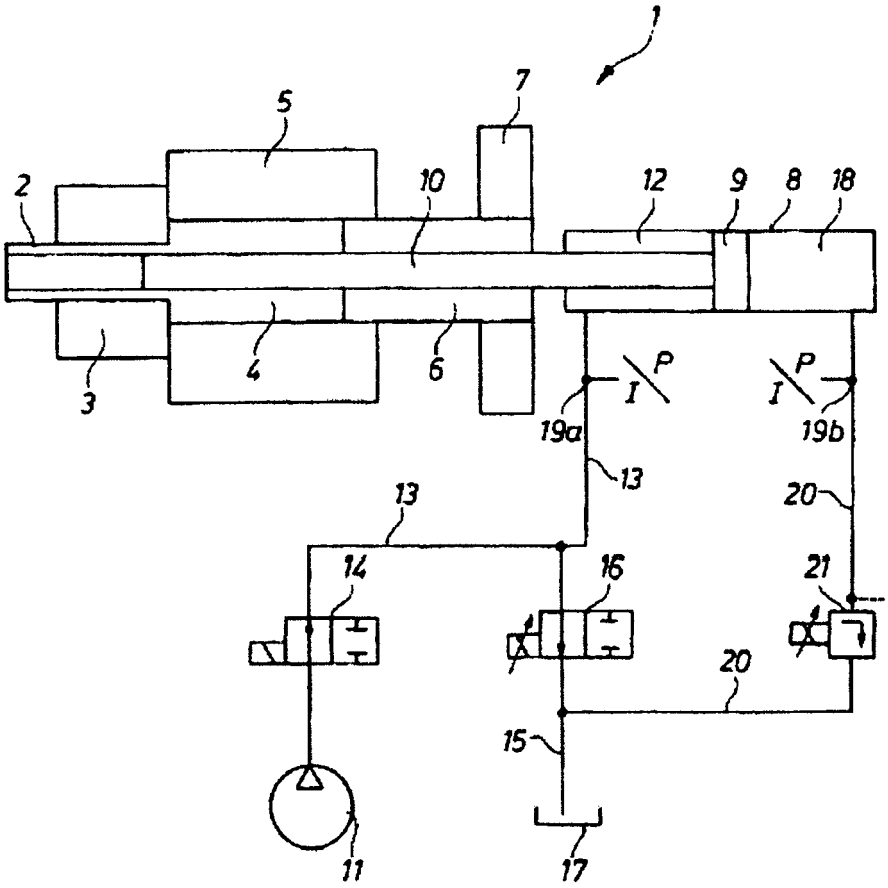
Mediante el control de las presiones en ambos lados de cilindro y la conmutación de la válvula 21 reguladora de presión por medio del segundo regulador, cuando no se sobrepasa un valor predeterminado la presión en el lado 18 de salida se aumenta hasta que se ajusta la presión predeterminada en el lado 12 anular o lado de retorno del cilindro 8 de mandril punzonador. Por lo tanto, el sistema hidráulico se encuentra siempre en un estado tensado y permite una regulación independiente de la dirección de la fuerza, de manera que puede también reaccionarse a las fuerzas de tracción descendentes sobre el mandril 10 punzonador o en el caso de una inversión de las fuerzas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para regular la posición de un mandril (10) punzonador, dispuesto en una perforadora hidráulica, que se compone de un cilindro y un émbolo que forman un cilindro (8) de mandril punzonador que está dispuesto en el émbolo de presión principal, de una prensa de extrusión para fabricar tubos (2) que se extruden a partir de bloques (4) cargados en un dispositivo (5) de recepción alojado aguas arriba de la herramienta (3) de prensa de extrusión y perforados por medio del mandril (10) punzonador, **caracterizado** porque durante la extrusión de un bloque (4) el cilindro (8) de mandril punzonador se acciona directamente por bombas (11) ajustadas a un caudal calculado previamente en función de la velocidad de extrusión, y al caudal de bomba calculado previamente se alimenta un caudal adicional, conectándose a un depósito (17) una válvula (16) reguladora que actúa sobre el lado (12) anular del cilindro (8) de mandril punzonador para regular la posición del mandril (10) punzonador.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la presión de salida del cilindro (8) de mandril punzonador se ajusta de manera regulada a una presión predeterminada.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque se controlan las presiones a ambos lados del cilindro (8) de mandril punzonador.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19a
19b
20
21
P
I