

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 166**

51 Int. Cl.:

B30B 1/32 (2006.01)

B30B 15/16 (2006.01)

B30B 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2007 E 07006727 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 1839844**

54 Título: **Prensa hidráulica para el procesamiento de metales y plásticos**

30 Prioridad:

31.03.2006 DE 102006015022

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

09.06.2014

73 Titular/es:

**DIEFFENBACHER GMBH MASCHINEN- UND
ANLAGENBAU (100.0%)
Heilbronner Strasse 20
75031 Eppingen, DE**

72 Inventor/es:

**SEITZ, ARMIN y
BRÜSSEL, RICHARD**

74 Agente/Representante:

FÀBREGA SABATÉ, Xavier

ES 2 466 166 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 HIDRAULICA PARA EL PROCESAMIENTO DE METALES Y PLASTICOS

5 La invención se refiere a una prensa hidráulica de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 para el procesamiento de plásticos y metales.

10 Conocido están prensas accionadas hidráulicamente que corre rápidamente para el procesamiento de plásticos y metales, estando diseñadas estas máquinas para diferentes alturas de herramienta y carreras de apertura de manera que la carrera de cilindro de trabajo es tan grande que en función de la herramienta utilizada en el espacio de la instalación entre la mesa de prensa y taqué de prensa la altura máxima esperada de herramienta (espacio grande entre las placas para tender de la mesa de prensa y el taqué de prensa) con una carrera necesaria para ello y una altura muy baja de herramienta (espacio pequeño entre las placas para tender de la mesa de prensa y el taqué de prensa) pueden utilizarse igualmente. Debido a una columna necesaria de aceite de hasta 2,5 m, el área de trabajo correspondiente y las altas presiones de procesamiento específicas en las herramientas, tales prensas tienen un gran volumen de aceite en los cilindros de trabajo, lo cual implica un volumen de compresión grande así como desventajas económicas durante el funcionamiento.

15 Existen ahora diferentes enfoques para limitar la carrera en vacío del cilindro de trabajo en aplicaciones diferentes de herramienta y aún asegurar una alta flexibilidad de la prensa con cortos tiempos de cambio. Por ejemplo, son conocidos prensas según DE 36 37 544 A1 y DE 36 37 545 A1 en las que la carrera de trabajo se debe reducir con abrazaderas accionadas por fricción en columnas de acero (forma redonda o cuadrada) a una llamada carrera corta con un volumen mínimo de compresión. Sin embargo, estas juntas accionadas por fricción no han demostrado su eficacia en la práctica, o son demasiado caras. Por supuesto, también hay una variedad de otras soluciones mecánicas para un ajuste de altura de prensas de carrera larga en la técnica anterior. Sistemas en los que, similar a las máquinas de moldeo por inyección, se transmite la fuerza también con cilindros de carrera corta con barras retráctiles, o placas de presión, no han demostrado su eficacia por las grandes placas de presión a mover y grandes trayectos y la extensión resultante del tiempo de ciclo.

20 Un posible remedio se encuentra en DE 10 2004 040 512 A1 en el que se prevé respectivamente una placa giratoria con eje giratorio y cuatro zancas entre un pistón de carrera corta y las chapas de refuerzo del taqué de prensa, estando dispuestas las zancas por medio de accionamiento giratorio del eje de rotación y un ángulo de rotación o bien en posición de transmisión de fuerza en las áreas de apoyo de las chapas de refuerzo o de manera ajustable en posición de abertura entre las chapas de refuerzo del taqué de prensa. Esta aplicación ha demostrado su eficacia de un modo general.

35 Con US 4.304.540 A se ha conocido una prensa que es realizada en el diseño de columna, en ella el taqué de prensa se mueve en una pluralidad de columnas dispuestas en el exterior. Los cilindros de trabajo están dispuestos en la mesa de prensa y por encima del taqué de prensa están montadas las zapatas, que, después de hacer puente con la carrera en vacío, conectan el taqué de prensa en las columnas con enganche mecánico y cierran así el flujo de fuerza para la operación de prensado. Sobre todo el conducto del flujo de fuerza ha demostrado desventajas ya la desviación de flujo de fuerza ocurre en el reticulado de las columnas y, por tano, picos de carga deben ser redirigidos en elementos de máquinas con muescas. El reticulado de las columnas son también de libre acceso y por lo tanto expuesto a una posible contaminación. El apriete de las columnas se efectúa en el parada.

45 Además, se divulga en US 4.809.535 una prensa hidráulica y un procedimiento para dar forma o la remodelación de productos con un taqué ajustable de manera diferenciada cíclicamente. Esta prensa muestra un cilindro de trabajo dispuesto en el cabezal superior de la prensa con un pistón dispuesto en la dirección de un taqué movable, en el que el taqué presenta una garra de acoplamiento, que se puede colocar en engranaje por el cilindro de trabajo con la garra de acoplamiento justo antes de la carrera de trabajo para llevar a cabo la carrera de trabajo. A esta prensa también es posible llevar a cabo una carrera rápida separada de la carrera de trabajo, pero tampoco resuelve las desventajas mencionadas anteriormente, en particular la contaminación de la cremallera durante el funcionamiento de la prensa.

Aparte de las alternativas mecánicas se ha intentado acortar la carrera en vacío por medio de otros accionadores, como por ejemplo accionadores intermedios operados eléctricamente.

55 Con ellos se da como resultado la desventaja de que se producen picos de potencia de varios cientos de amperios en los motores de accionamiento porque los accionadores utilizados tienen que mover toneladas de carga rápidamente y, por lo general, sin transmisión intermedia (tales como cargas de grúa). Justamente esos picos de potencia se miden por los proveedores de energía y se facturan con altos recargos en la factura del suministro eléctrico. Los recargos en los picos de potencia masiva, tal como aparecen aquí, son tan altos que afectan significativamente el cálculo de rentabilidad de una prensa. Además, puede ser impuesta a la operadora el suministrador de energía competente de instalar dispositivos para amortiguar los picos de corriente para la red de suministro los cuales a su vez resultan en altos costos de adquisición y mantenimiento.

60 Por lo tanto, resultan las siguientes desventajas de la técnica anterior conocida:

1. a) Se deben mover grandes cantidades de aceite hidráulicas en prensas de carrera larga, que resulta en un mayor gasto de energía y en un mayor desgaste de los elementos hidráulicos (consumo de aceite, bombas, válvulas),
- 5 b) en puestas fuera de servicio de carreras en vacío mecánicas para evitar las desventajas de a) existen abrazaderas complejas que perjudican a la velocidad de cierre de la prensa y extienden el ciclo de trabajo,
3. c) para ello, las puestas fuera de servicio de carreras en vacío mecánicas están sometidas por lo general a un mayor desgaste por flujos de fuerzas adversos en la sujeción mecánica,
4. d) las columnas o cremalleras para el engranaje de los elementos de sujeción mecánicos generalmente están accesibles sin protección y a la contaminación habitual en los talleres y
- 10 e) en las puestas fuera de servicio de carreras en vacío por medio de accionadores eléctricos se producen picos altos de potencia, lo que causa desventajas en la rentabilidad de la operación y en la mayor necesidad de regulación técnica en el suministro de energía.

15 La invención se basa en el objeto de lograr una prensa hidráulica con la posibilidad de tiempos cortos de ciclo y una puesta fuera de servicio de carreras en vacío que es rápida y variablemente ajustable.

15 La solución consiste en una prensa hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1.

20 El diseño según la invención de la prensa ofrece un cierre rápido de la prensa, en el que se lleva a cabo la operación de acoplamiento aún durante el movimiento del taqué de prensa en la carrera rápida en vacío o durante la fase de frenado y se puede llevar a cabo sin demora de la carrera de trabajo. Esto significa que para la operación de acoplamiento, el taqué de prensa no tiene que ser parado y este puede cambiar directamente desde una velocidad reducida de marcha rápida a la fase principal de compresión. Esto se consigue ventajosamente por la regulación hidráulica del movimiento de cierre entre los cilindros de marcha rápida del taqué de prensa y el cilindro de trabajo para la carrera de trabajo y/o los cilindros 9 de posicionamiento y sincronización, que, con la ayuda de la información de posición y velocidad de los respectivos sistemas de medida de trayecto facilitan una simple sincronización de la garra de acoplamiento a la cremallera. Para ello, resulta de manera ventajosa una posibilidad de configuración ajustable centralizada automáticamente para las alturas de herramienta definibles de manera variable, sin que haga falta insertar piezas intermedias o adaptar elementos mecánicos a las herramientas. En consecuencia, existe aquí la posibilidad de una automatización completa de una línea de prensa o una prensa para la carga automática con diferentes herramientas sin la adaptación manual del trayecto de carrera en vacío.

30 Por la corta carrera del cilindro de trabajo resultan importantes ahorros energéticos, debido al volumen pequeño de compresión y, en comparación con el estado de la técnica, a la cantidad a mover de líquido hidráulico. Dado que los cilindros de trabajo deben estar diseñados con un gran volumen resultan potenciales altas de ahorro energético ya en una aplicación con una carrera corta en vacío de taqué de prensa con cilindros de marcha rápida de pequeño volumen. El efecto de ahorro se amplifica debido a una menor cantidad de aceite en circulación, que se debe cambiar con regularidad. Además, una potencia menor de refrigeración, debido a una menor potencia de motor instalada e inferiores cantidades de aceite hidráulico en circulación contribuye de manera significativa a la gestión rentable de una prensa hidráulica. Además, todavía resultan ventajas respecto a la vulnerabilidad de averías de los elementos hidráulicos, porque se reduce el desgaste de la tecnología de válvulas, de las líneas hidráulicas y de otros elementos de máquina involucrados. Para ello, se consigue de manera ventajosa un tiempo corto de establecimiento de presión en el cilindro de trabajo, ya que, debido al volumen pequeño de aceite presente, este no tiene que ser comprimido no sólo para el establecimiento de presión.

35 La disposición del acoplamiento mecánico con una garra de acoplamiento en conexión con una cremallera dispuesta en el centro del pistón del cilindro de trabajo da como resultado ventajas con respecto al flujo de fuerza durante el prensado. El flujo de fuerza no es redirigido en la garra de acoplamiento o los elementos de bloqueo de la cremallera, como es el caso con las barras de tiro, sino puede fluir en línea recta en la forma de tensión de compresión continua, lo cual proporciona una configuración geométrica simplificada en combinación con un diseño seguro por su construcción técnica de los elementos de bloqueo mecánicos para el acoplamiento mecánico.

40 Además, la conducción de la cremallera en el taladro cilíndrico del pistón del cilindro principal resulta al mismo tiempo en una encapsulación de los elementos de bloqueo y ofrece protección contra influencias ambientales perjudiciales. En el estado abierto de la prensa, durante el mantenimiento o parada, la cremallera se encuentra completamente protegida en el interior del pistón y de su extensión y tampoco está expuesto a contaminación innecesaria al cambiar herramientas o al parar la prensa por motivos del funcionamiento. Para asegurar este efecto incluso durante el funcionamiento existe todavía la posibilidad de prever una encapsulación telescópica o similares entre el taqué de prensa y la garra de acoplamiento. En una encapsulación completa de la cremallera y su conducción sería necesaria la filtración del aire que entra en esta encapsulación, debido a los distintos volúmenes de gas en la prensa abierta y cerrada.

50 Otras medidas y realizaciones ventajosas de la materia objeto de la invención son evidentes de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción con el dibujo.

Muestran:

ES 2 466 166 T3

- Figura 1 un corte esquemático de una prensa hidráulica con dos cilindros de trabajo,
- 5 Figura 2 una sección parcial de la figura 1, posición del cilindro de trabajo en el punto muerto superior con la garra de acoplamiento abierta,
- Figura 3 una sección parcial de la figura 1 con la posición del cilindro de trabajo en el punto muerto inferior con la garra de acoplamiento cerrada, y
- 10 Figura 4 una sección a través de una garra de acoplamiento abierta con la ilustración de los elementos de bloqueo de la figura 2.

15 La figura 1 muestra un corte esquemático de una prensa hidráulica en el estado abierto con un bastidor de prensa 1, una mesa de prensa 20 dispuesta fijamente en ello y un taqué de prensa 2 dispuesta de manera movable por encima. Para el movimiento del taqué de prensa 2 en la marcha rápida están dispuestos lateralmente cilindros 12 de marcha rápida a través de conexiones 13 de taqué. Dependiendo de realización y necesidad, se articula una cremallera 3, que es conducido en un taladro céntrico del pistón 6 del cilindro de trabajo 7, a través de un cojinete hidrostático 4 por encima del taqué de prensa 2. Para ello, el pistón 6 presenta una extensión 18 para una conducción segura de la cremallera 3, y protege al mismo tiempo la cremallera 3 contra las influencias ambientales.

20 En la Figura 2 está representada la condición abierta de prensa en una vista ampliada. En ella, la garra de acoplamiento 5 está abierta y el pistón 6 del cilindro principal 7 está en el punto muerto superior. Esto se consigue por que el travesaño 10 estira la extensión 18, montada en ello, del pistón 6 hacia arriba a través de la cámara del pistón 8 del cilindro de posicionamiento y sincronización. Para ello, el cilindro de trabajo 7 se conecta fijamente al cabezal de prensa superior 11 y la garra de acoplamiento 5 se conecta fijamente al pistón 6. La operación de cierre de la prensa se efectúa a través del cilindro de marcha rápida 12, que conduce el taqué de prensa 2 hacia abajo a través de la conexión del taqué 13. Antes del contacto con la herramienta o el material o antes de llegar a la retención en paralelo, que consiste en cilindros de retención paralela 14 y los elementos separadores 15, el pistón 6 se acelera con antelación para sincronizar con la velocidad de la cremallera 3. Para ello, esto es controlado por el cilindro de posicionamiento y sincronización 9 y los cilindros de marcha rápida 12 en conexión con los sistemas de medida de trayecto asociados. En cuanto se confirma una sincronización por medio de las instalaciones de medida de trayecto 21 y 22, se cierra la garra de acoplamiento 5. Esta engrana con el reticulado de los elementos de bloqueo 19 en los dientes de la cremallera 3 (véase la Figura 4). Este proceso debe ser completado antes de que el sistema se sujete a través de los cilindros de retención en paralelo 14 con el cilindro de trabajo 7 y el cilindro 7 inicia el proceso de prensado y se produce presión en la cámara de pistón 16 a través de la conexión 17 (véase la figura 3). En consecuencia, se deben proporcionar elementos hidráulicos básicos como el suministro hidráulico, bombas hidráulicas, sistemas de control y mucho más, que son irrelevantes para la invención y por tanto, no se ilustran adicionalmente.

35 Después del proceso de prensado y la descarga de la cámara de pistón 16, la garra de acoplamiento 5 se abre de nuevo y el taqué de prensa 2 se conduce de nuevo a la posición de punto muerto superior a través del cilindro de marcha rápida 12 y la conexión de taqué 13 asociada. Al mismo tiempo, el pistón 6 se transporta de nuevo en su posición final superior a través del cilindro de posicionamiento y sincronización.

45 El diseño compacto del sistema de cierre es formable independiente del bastidor de prensa 1 o de su cabezal 11. El sistema de cierre es también independiente con respecto a la carrera de apertura, la carrera de trabajo y el número de los cilindros principales. Para ello, la instalación de acoplamiento 5 está directamente sobre el pistón 6, que es realizado con su extensión 18 como un pistón hueco y está dispuesto en el cilindro de trabajo 7. Para ello, los cilindros de posicionamiento y sincronización 9 están sobre el cilindro de trabajo 7 El pistón 6 se pone en la posición de acoplamiento durante el funcionamiento según necesidad a través de los cilindros de posicionamiento y sincronización 9, dependiendo de la posición del taqué de prensa 2 o de los cilindros de marcha rápida 12. Por lo tanto, se da un requisito previo para el ajuste automático de la prensa en diferentes alturas de herramienta predefinidas, sin tener que reajustar manualmente la prensa durante un cambio de herramienta. Para ello, son posibles ahorros de energía de más del 50% debido a la corta carrera del cilindro de trabajo 6 con un volumen menor de compresión en una prensa de carrera larga hidráulica en comparación con una solución completamente hidráulica en el que la carrera del pistón de trabajo corresponde a la carrera de apertura del taqué de prensa.

50 Además se da como resultado un proceso de cierre rápido del taqué de prensa 2 por una velocidad alta de cierre en combinación con la aceleración previa del pistón 6 del cilindro de trabajo 7 hasta la marcha sincrónica con la cremallera 3 para el proceso de acoplamiento y tiempo corto de establecimiento de presión debido a una compresión de aceite hidráulico reducida. La garra de acoplamiento 5 y la cremallera 3 sólo son tensadas por presión. De esta manera se producen sólo pequeñas desviaciones de la división de perfil bajo fuerza y no se requiere ninguna compensación por hendiduras diferentes o división de los componentes. Esto va acompañado de una alta densidad de fuerza posible.

60 Debido a la disposición del cojinete hidrostático 4 entre la cremallera 3 y el taqué de prensa 2 se da como resultado un desacoplamiento del sistema de cierre con respecto a momentos excéntricos. Momentos que actúan del proceso sobre el taqué de prensa 2 no se transmiten al sistema de cierre. Además, se da como resultado una compensación de la desviación de la conexión de cremallera de la cremallera 3 en el taqué de prensa 2 en posición inclinada de

taqué debido a la corta longitud de conducción en el cilindro de trabajo 7 y el cojinete hidrostático 4. La sincronización entre los dos elementos principales movidos (taqué de prensa 2 y pistón 6 del cilindro de trabajo 7) se controla de la siguiente manera: y se monitorea: La carrera del cilindro de trabajo 7, y por lo tanto la posición vertical de los elementos de bloqueo 19 de la garra de acoplamiento 5 se registra por la instalación de medida de trayecto 22. La carrera del taqué de prensa 2, y por lo tanto la posición vertical de la cremallera 3 se registra por la instalación de medida de trayecto 21. A través del sistema de control automático (no mostrado) se controlan dos bucles de control: por un lado, los cilindros de posicionamiento y sincronización 9 en el cilindro de trabajo 7 junto con la instalación de medida de trayecto 22 y los componentes hidráulicos y eléctricos correspondientes necesarios y conectados en combinación forman un circuito de control, por otro lado se genera un bucle de control a través de los cilindros de marcha rápida 12 en el taqué de prensa 2, junto con la instalación de medida de trayecto 21 y los componentes hidráulicos y eléctricos correspondientes necesarios y conectados en combinación. A través del control de máquina, con la ayuda de los bucles de control y la información de posición por las instalaciones de medida de trayecto 21, 22, se pone en marcha la posición de acoplamiento predeterminado, dependiendo de la información de altura de herramienta y de producto y los puntos de trayecto correspondientes para frenar o acelerar, y a través de la distancia de trayecto necesaria para el acoplamiento se mantiene de forma sincrónica el uno con el otro con un tiempo de acoplamiento de menos de 0,4.

Preferiblemente, existe holgura en dirección vertical de los elementos de bloqueo 19 hacia la cremallera 3 según la Figura 4 para poder aún acoplar de manera segura en desviaciones de posición que se producen eventualmente con respecto a los valores actuales determinados. Las desviaciones de los valores actuales con respecto a la información de las instalaciones de medida de trayecto 21, 22 de la cremallera 3 a los respectivos elementos de bloqueo 19 por encima del margen de tolerancia admisible se vigilan y se detectan por un sensor (no mostrados).

En otra aplicación posible más de la prensa, es concebible que el pistón 6 en el cilindro de trabajo 7 se acelera en la dirección de movimiento de la cremallera 3 justo antes del contacto de la retención en paralelo, que consiste en cilindros de retención en paralelo 14 en el bastidor de prensa 1 y los elementos separadores 15 dispuestos en el taqué de prensa 2, la cual actúa sobre el movimiento de cierre, mientras que el taqué de prensa 2 se frena al mismo tiempo. Dependiendo de los requisitos, se puede reducir a casi cero la velocidad residual del taqué de prensa 2 antes del inicio del flujo de fuerza a través de las mitades de herramienta en la mesa de prensa 20 y taqué de prensa 2. Para ello, se pueden utilizar los cilindros de marcha rápida 12 y o los cilindros de retención en paralelo 14.

En otra aplicación ventajosa adicional, el pistón 6 en el cilindro de trabajo 7 se puede acelerar en la dirección de movimiento de la cremallera 3 justo antes del contacto de la retención en paralelo, que consiste en cilindros de retención en paralelo 14 en el bastidor de prensa 1 y los elementos separadores 15 dispuestos en el taqué de prensa 2, la cual actúa sobre el movimiento de cierre, mientras que el taqué de prensa 2 se frena al mismo tiempo y se cierra la garra de acoplamiento después de la sincronización. En una aplicación alternativa a ella se ralentiza el movimiento de cierre del taqué de prensa 2 justo después de la toma de contacto de la retención en paralelo que consiste en cilindros de retención en paralelo 14 en el bastidor de prensa 1 y los elementos separadores dispuestos en el taqué de prensa 2, la cual actúa de manera retardante, mientras que se acelera al mismo tiempo el pistón 6 en el cilindro de trabajo 7 en la dirección de movimiento de la cremallera 3 y se cierra la garra de acoplamiento después de la sincronización.

Para ello, la retención en paralelo puede asumir la función de un amortiguador y frenar el taqué de prensa 2 de manera controlada. En ello también puede ocurrir que la velocidad residual del taqué de prensa 2 se reduzca casi a cero antes del inicio del flujo de fuerza a través de las mitades de herramienta en la mesa de prensa 20 y taqué de prensa 2.

La realización según la invención no se limita, por supuesto, por las observaciones propuestas en la descripción de las figuras.

Lista de números de referencia:

- 1 Bastidor de prensa
- 2 Taqué de prensa
- 3 Cremallera
- 50 4 Cojinete hidrostático
- 5 Garra de acoplamiento
- 6 Pistón
- 7 Cilindro de trabajo
- 8 Cámara de pistón
- 55 9 Cilindro de posicionamiento y sincronización
- 10 Travesaño
- 11 Cabezal de prensa superior
- 12 Cilindro de marcha rápida
- 13 Conexión de taqué
- 60 14 Cilindro de retención en paralelo
- 15 Elementos de separación
- 16 Cámara de pistón
- 17 Conexión

ES 2 466 166 T3

| | | |
|---|----|--|
| | 18 | Extensión |
| | 19 | Elementos de bloqueo |
| | 20 | Mesa de prensa |
| | 21 | Instalación de medida de trayecto para 2 |
| 5 | 22 | Instalación de medida de trayecto para 7 |

REIVINDICACIONES

- 5
10
1. Prensa hidráulica para el procesamiento de metales o plásticos, que consiste en un bastidor de prensa (1) con una mesa de prensa (20) dispuesta en ello, y taqués de prensa (2) dispuestos de manera desplazable en el mismo, estando dispuestos cilindros de marcha rápida (12) con una conexión de taqué (13) para la carrera en vacío rápida del taqué de prensa (2), estando dispuesto de manera fija en el cabezal (11) del bastidor de prensa (1) el o los cilindros de trabajo (7) con pistones dirigidos a la mesa de prensa (20), estando dispuesto en el pistón (6) dirigido a la mesa de prensa (20) una garra de acoplamiento mecánico (5) y, opuesto a ella, un travesaño (10) con cilindro de posicionamiento y sincronización (9) para el pistón (6), presentando el pistón (6) un taladro cilíndrico dispuesto céntricamente y una extensión (18) para la conducción deslizante de una cremallera (3), estando conectada esta cremallera (3) con el taqué de prensa (2).
- 15
2. Prensa hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** está dispuesto un cojinete hidrostático (4) para la compensación de par para conectar la cremallera (3) al taqué de prensa (2).
- 20
3. Prensa hidráulica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** están dispuestos cilindros de retención paralela (14) en el bastidor de prensa (1) para la retención en paralelo del taqué de prensa (2) a la mesa de prensa (20), y por que están dispuestos elementos separadores (15) correspondientemente para esto en el taqué de prensa (2).
- 25
4. Prensa hidráulica de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el cilindro de trabajo (7) está realizado como cilindro diferencial.
- 30
5. Prensa hidráulica de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** una cubierta, que es preferiblemente telescópica o plegable, para la cremallera (3) está dispuesta entre la garra de acoplamiento (5) y el taqué de prensa (2).
- 35
6. Prensa hidráulica de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la región para la protección de la cremallera (3) y la conducción asociada en el pistón (6) y su extensión (18) es encapsulada y provista de filtros de aire.
- 40
7. Prensa hidráulica de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** están dispuestos al menos dos bucles de control para controlar la sincronización, estando formado un bucle de control por cilindros de posicionamiento y sincronización (9) por cada cilindro de trabajo (7) junto con la instalación asociada de medición de recorrido (22) por cada cilindro de trabajo (7), y estando formado el segundo bucle de control a partir del cilindro de marcha rápida (12) en el taqué de prensa (2) junto con la instalación (21) de medición de recorrido.
8. Prensa hidráulica de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** están dispuestos al menos dos bucles de control para controlar la sincronización, estando formado cada bucle de control por cilindro de trabajo (7) junto con la instalación asociada de medición de recorrido (22) por cada cilindro de trabajo (7), y estando formado el segundo bucle de control a partir del cilindro de marcha rápida (12) en el taqué de prensa (2) junto con el dispositivo (21) de medición de recorrido.

FIGURA 1

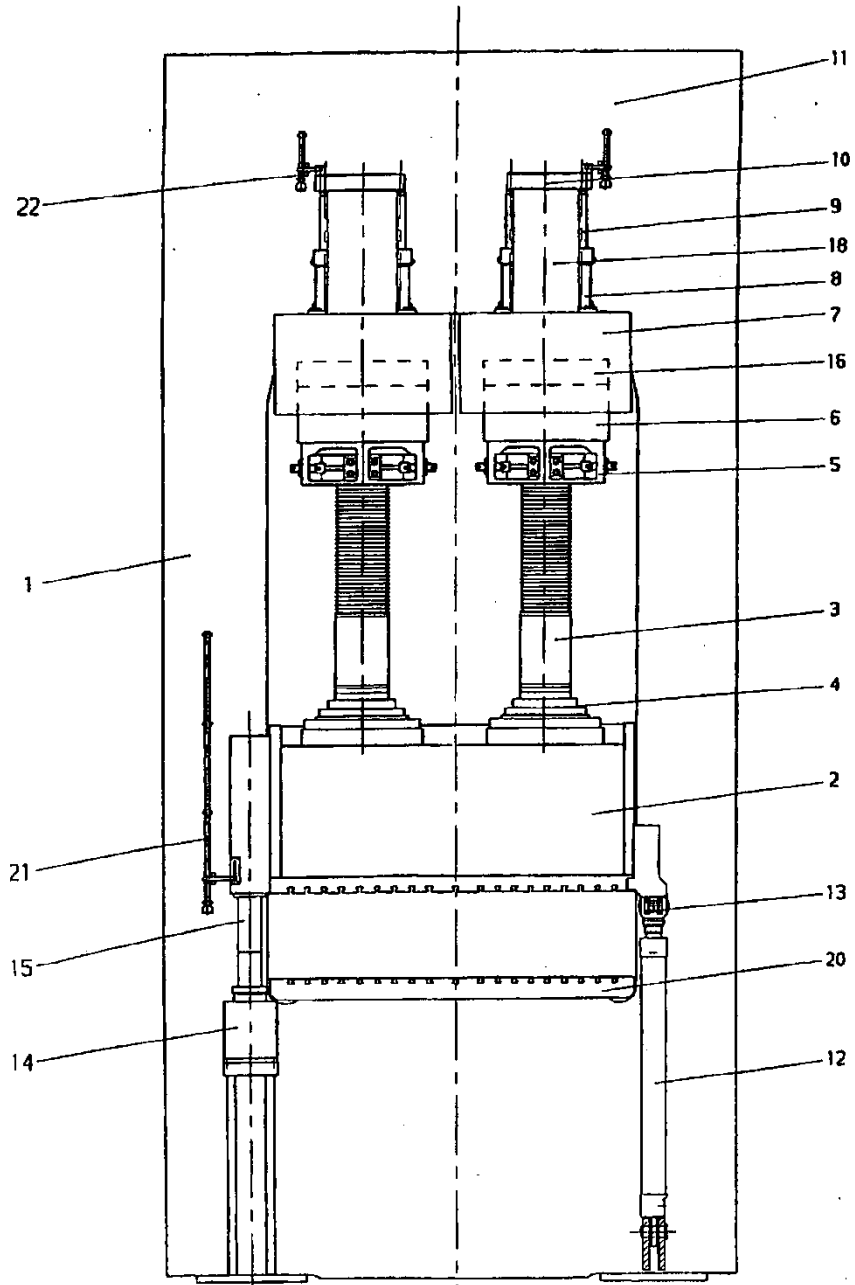


FIGURA 2

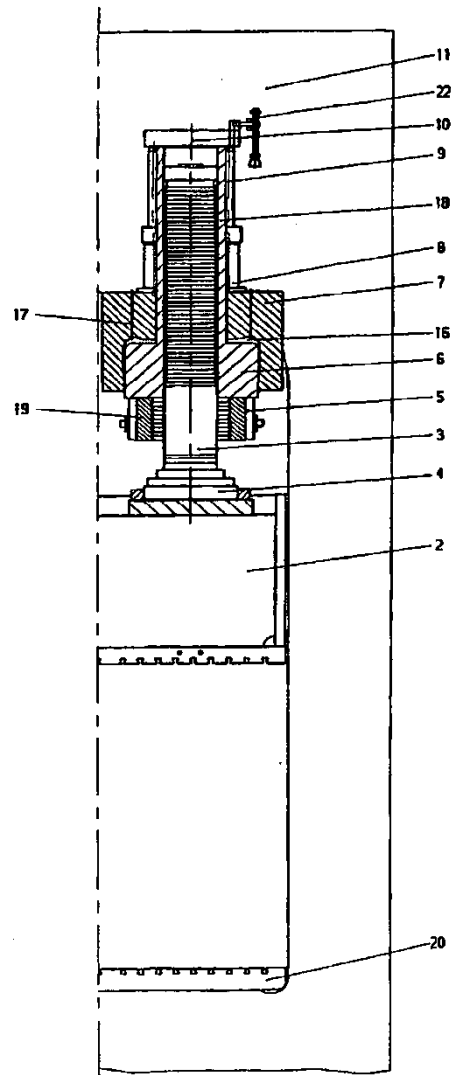


FIGURA 3

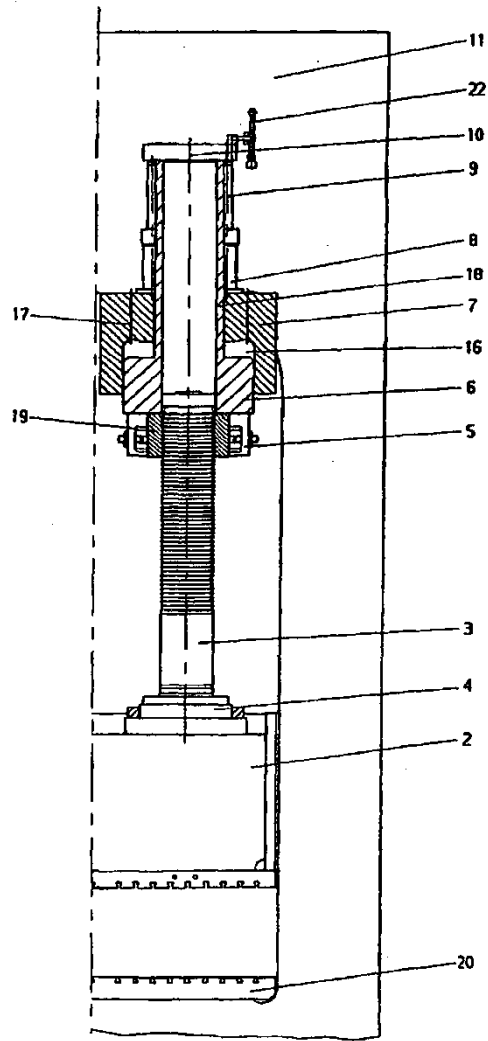


FIGURA 4

