

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 607**

51 Int. Cl.:
B21D 28/20 (2006.01)
B21D 24/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08160025 .6**
96 Fecha de presentación: **18.05.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1985389**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

54 Título: **Prensa para cortar chapas de alta resistencia**

30 Prioridad:
02.06.2004 DE 102004027017
06.05.2005 DE 102005021028

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.05.2012

73 Titular/es:
SCHULER PRESSEN GMBH & CO. KG
BAHNHOFSTRASSE 41
73033 GOPPINGEN, DE

72 Inventor/es:
Fahrenbach, Jürgen

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 381 607 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 para cortar chapas de alta resistencia

La invención se refiere a una prensa para el estampado de chapas que está equipada en especial para el corte de chapas gruesas y/o de alta resistencia.

5 Al estampar o cortar chapas de alta resistencia, aparecen transitoriamente entre el portapunzón y el útil de estampar, fuerzas variables muy grandes. En tanto que el material de la pieza contrarreste el punzón, existe una fuerza muy elevada, por la cual se deforman elásticamente componentes de la prensa. Esto afecta a la mesa de la prensa, al útil de estampar, a los montantes de la prensa, a la cabeza de la prensa, y en cierta medida también al portapunzón junto con la biela y el árbol de la excéntrica. Cuando la pieza cede bajo la acción del punzón, se libera relativamente sin control la energía almacenada elásticamente en los elementos citados. Para poder controlar mejor este proceso del rompimiento repentino del punzón a través de la pieza, el documento DE 102 52 625 A1 propone un sistema para la reducción del golpe de corte, en el cual en el útil está previsto un número de cilindros hidráulicos. Estos pueden estar dispuestos debajo, encima o a los lados de la pieza. Sensores como, por ejemplo, sensores de ultrasonidos, o también sensores que midan la velocidad de circulación del líquido hidráulico que escapa de los cilindros hidráulicos, cierran una válvula a través de la cual podía salir hasta ahora líquido hidráulico de los cilindros hidráulicos. Los cilindros hidráulicos están unidos con acumuladores de presión que están bajo presión relativamente alta. Por tanto producen ahora una fuerza antagonista elevada. La fuerza ejercida hasta ahora por el punzón sobre la pieza, se hace pasar por lo tanto a los cilindros hidráulicos en el momento en que los punzones comienzan a romper a través de la pieza.

20 Esta manera de amortiguar el golpe de corte, se ha acreditado en principio. No obstante, es crítico el ajuste de los sensores para el registro de la rotura de la pieza. En la disposición de los cilindros hidráulicos junto al útil, también existe todavía un cierto golpe de corte que se debe de reducir a continuación.

25 Por el documento US 2290743 se conoce una prensa de embutición profunda con un sujeta chapas que se comprime contra una pieza de chapa mediante un dispositivo hidráulico de amarre, para sujetar su borde. El dispositivo hidráulico contiene válvulas y otros medios de mando. Con estos se debe de conseguir que los medios hidráulicos ejerzan una fuerza controlada sobre el sujeta chapas.

Partiendo de esto, es misión de la invención mejorar el citado estado actual de la técnica.

Esta misión se resuelve con la prensa según la reivindicación 1, así como según la reivindicación 11.

30 Según la reivindicación 1, la prensa presenta un dispositivo sujeta chapas que durante el proceso de conformación, comprime el útil contra la matriz. La matriz es, por ejemplo, un útil de estampar, mientras el útil superior es, por ejemplo, un punzón. El dispositivo sujeta chapas está en condiciones de ejercer fuerzas diferentes. Un dispositivo de mando asignado al dispositivo sujeta chapas, puede influenciar la fuerza ejercida por el dispositivo sujeta chapas.

35 Al dispositivo sujeta chapas pertenece por lo regular una placa prensa chapas que se apoya directamente en la pieza. La placa prensa chapas se extiende hasta la proximidad inmediata de los punzones (punzones de estampar) y, por tanto, hasta el mismo corte a producir. Con ello la chapa se debe de inmovilizar sólidamente en la proximidad inmediata del corte, entre la placa prensa chapas y la matriz (útil de estampar), para conseguir una buena calidad de corte. En el caso de la prensa según la invención, después de la rotura del punzón a través de la pieza, el dispositivo sujeta chapas recibe la fuerza aplicada por el punzón, mientras este recorre su punto muerto inferior, y retiene temporalmente la energía cedida de este modo por el punzón. En la carrera de retorno del punzón se devuelve esta energía al punzón y, por tanto, al accionamiento de la prensa. Gracias a la prevención así conseguida, de la eliminación incontrolada de la energía almacenada elásticamente en la prensa, se descarga en conjunto el accionamiento de la prensa, es decir, se ahorra energía. Además, se disminuye el esfuerzo mecánico de la prensa, mediante la eliminación de grandes variaciones repentinas de fuerza. Por lo demás, mediante la desviación al dispositivo sujeta chapas, de la fuerza ejercida sobre el punzón hasta la rotura de la pieza, se logra un apriete especialmente sólido de la pieza, precisamente durante la rotura, de manera que se producen calidades de corte especialmente elevadas. Además, la fuerza se introduce en especial en la pieza, en una gran superficie a través del dispositivo sujeta chapas y, por tanto, cuidadosamente, de manera que se pueden evitar deformaciones no deseadas de la misma, como por ejemplo, aplastamientos y similares.

50 Otra mejora lleva consigo la solución alternativa según la reivindicación 11. Esta permite en especial la obtención de mayores números de carreras. Si se reconoce el momento de la rotura del punzón a través de la pieza, es decir, el momento en el que cede la pieza, controlando con respecto a su caudal volumétrico, el fluido hidráulico emitido, por ejemplo, por dispositivos de apoyo con cilindros hidráulicos, en el momento de la rotura se registra un ascenso más empinado de la circulación volumétrica. No obstante la circulación volumétrica que se presenta en este caso, puede estar situada absolutamente por debajo de un valor que se presenta para números rápidos de carreras, al pisar el punzón sobre el dispositivo de apoyo que puede estar configurado, por ejemplo, como dispositivo sujeta chapas. Según la invención, el dispositivo de mando libera por eso la influencia de la fuerza aplicada por el dispositivo de apoyo, solamente dentro de un sector predeterminado del recorrido del movimiento del punzón. De

este modo se excluyen con seguridad detecciones de defectos que, si no, conducirían a grandes disfunciones de la prensa. El sector predeterminado del recorrido presenta de preferencia un comienzo φ_1 o x_1 ajustable. Además, puede presentar de preferencia un final φ_2 o x_2 ajustable en forma variable. Además, su longitud puede ser variable y ajustable.

5 Con ello se puede ajustar la prensa de forma sencilla a diferentes circunstancias, en especial con respecto a la velocidad de trabajo o al número de carreras y a la fuerza de corte.

10 El dispositivo sujeta chapas o el dispositivo de apoyo, presentan de preferencia un cilindro hidráulico que está unido con un primero y con un segundo acumulador hidráulico de presión. Los dos acumuladores de presión presentan, por ejemplo, un pistón alojado desplazable con tope final amortiguado. Alternativamente se pueden prever dispositivos acumuladores de membrana o dispositivos acumuladores, en los que un acolchado de gas a presión está unido directamente con el fluido hidráulico. Los dos acumuladores de presión presentan de preferencia diferentes presiones en reposo. El recorrido que conduce desde el cilindro hidráulico al acumulador de presión con menor presión, está regulado de preferencia por una válvula que controla y cierra la circulación del fluido, es decir, el caudal másico, cuando este rebasa un valor límite. Esta válvula sensible al caudal, es una variante ventajosa de un dispositivo sensible que sirve para el registro de la rotura de la pieza. Indica la superación de un valor umbral de la velocidad del movimiento relativo entre el útil superior (punzón) y la pieza. Pueden encontrar aplicación sistemas sensibles alternativos, como por ejemplo, sensores de aceleración en el portapunzón o en el punzón, sensores de recorrido, que registran el movimiento del portapunzón y emiten una señal correspondiente variable con el tiempo. Entonces se determina la cuota de variación de esta señal, y se utiliza como indicador de la rotura de estampación.

20 Un dispositivo correspondiente de medición de desplazamiento u otro dispositivo emisor se puede utilizar, además, para la obtención de una señal, mediante la cual se establece la ventana de activación, dentro de la cual se espera la rotura de estampación. Entonces el control de la rotura de estampación se lleva a cabo sólo en esta ventana de activación, mientras que fuera de la ventana de activación, el dispositivo de apoyo es pasivo, o el dispositivo sujeta chapas cumple exclusivamente su función de sujetar chapas,

25 Otras particularidades de formas ventajosas de realización de la invención, son objeto de reivindicaciones secundarias, del dibujo o de la descripción de las figuras.

En la descripción de las figuras, se ilustra un ejemplo de realización de la invención, Se muestran:

Figura 1 Una forma de realización de la prensa según la invención, en representación sinóptica esquematizada.

30 Figura 2 El útil de la prensa según la figura 1, en una representación esquematizada en corte vertical.

Figura 3 Una válvula para el control de la circulación de un fluido hidráulico producido por el útil según la figura 2, y

35 Figura 4 Diagrama para la ilustración de la dependencia de la carrera del portapunzón, del ángulo de giro de la prensa, así como del caudal másico de la circulación del fluido desplazado del dispositivo sujeta chapas, de la carrera del portapunzón.

40 En la figura 1 está ilustrada en representación extremadamente esquematizada, una prensa 1 que presenta un cuerpo de la prensa con montantes 2, 3 de la prensa, una mesa 4 de la prensa y una cabeza 5. En la cabeza 5 está fijado un accionamiento 6, por ejemplo, en forma de un motor eléctrico que mediante una excéntrica 7 ilustrada esquemáticamente y representada de trazos, y una biela 8 representada asimismo de trazos, acciona un portapunzón 9 en movimiento de vaivén. Entre el portapunzón 9 y la mesa 4 de la prensa está previsto un útil 10 con un útil 11 superior y una matriz 12. La matriz 12 está configurada como útil de estampar. Al útil 11 superior están sujetos punzones 13, 14, 15 que como los demás detalles del útil 10, son evidentes, en especial en la figura 2. El útil 10 sirve para el estampado de una pieza 16 que en la figura 2 está ilustrada como pieza plana. No obstante, como es natural también se pueden someter en forma correspondiente, a un proceso de estampación, piezas no planas. En este caso la matriz 12 presenta entonces un contorno correspondiente a la pieza no plana.

45 Al útil 11 superior pertenece una placa 17 prensa chapas que mediante medios no ilustrados en detalle, está sujeta a un cuerpo 18 de base del útil 11 superior. El cuerpo 18 de base unido con el portapunzón 9, lleva los punzones 13 a 15 que de este modo están unidos rígidamente con el portapunzón 9. El cuerpo 18 de base contiene, además, uno o varios cilindros 19, 20 hidráulicos que junto con la placa 17 prensa chapas, forman un dispositivo 21 sujeta chapas. Al dispositivo 21 sujeta chapas pertenecen, además, expulsos 22 a 27 que están dispuestos aproximada o exactamente paralelos a los punzones 13 a 15, y se apoyan con su extremo frontal inferior en la placa 17 prensa chapas. Los expulsos en lo esencial, por lo demás, cilíndricos, se apoyan con su extremo frontal superior, en placas 28, 29 flotantes que, por tanto, están situadas arriba sobre los expulsos 22 a 27. A los cilindros 19, 20 hidráulicos pertenecen pistones 30, 31 que delimitan en los cilindros 19, 20 hidráulicos, espacios 32, 33 correspondientes de trabajo llenos con fluido hidráulico, y están alojados, obturados así como desplazables en estos. Vástagos 34, 35 de los pistones presionan desde arriba sobre las placas 28, 29 flotantes y, por tanto, la placa 17 prensa chapas contra la pieza 16.

Los cilindros 19, 20 hidráulicos están conectados mediante una conducción 36 de fluido, no representada en la figura 2, y en la figura 1, tan sólo esquemáticamente, a un sistema 37 hidráulico que sirve para la producción de una fuerza para sujetar chapas y, al mismo tiempo para la recepción de la fuerza ejercida por el portapunzón 9, durante y después de la rotura de la pieza 16. Esta transferencia de fuerza se debe de llevar a cabo lo más posible en forma continua, es decir, sin variación brusca de fuerza.

Al sistema 37 hidráulico pertenecen un primer acumulador 38 de presión y un segundo acumulador 39 de presión, que en el ejemplo de realización están configurados los dos como cilindros 40, 41 acumuladores de presión con pistones 42, 43 obturados en ellos, alojados desplazables. Los dos pistones 42, 43 dividen en cada uno de los cilindros 40, 41 acumuladores de presión, dos cámaras de trabajo, de las que cada una de las superiores, está llena con un acolchado de gas. El acumulador 38 de presión está, por ejemplo, bajo una presión de unos 200 bares, mientras que el acumulador 39 de presión está, por ejemplo, bajo una presión de 400 bares.

Los pistones 42, 43 presentan de preferencia en su cara inferior vuelta hacia las respectivas piezas 44, 45 de cierre, un perfilado que está configurado complementario a un perfilado de la respectiva pieza 44, 45 de cierre. El perfilado se forma mediante filetes o nervios rectos o curvos concéntricos, por ejemplo, de forma anular, ajustándose los filetes o nervios de cada pistón 42, 43 en escotaduras conformadas correspondientemente, de cada pieza 44, 45 de cierre. Los perfilados sirven como amortiguación de las posiciones finales, de manera que cuando los pistones 42, 43 tropiezan contra las piezas 44, 45 de cierre, se frenan suavemente.

Los dos acumuladores 38, 39 de presión están unidos con la conducción 36 de fluido. De preferencia el acumulador 39 de presión está conectado a la conducción 36 de fluido, a través de una válvula 46 de retención y de un dispositivo 47 de estrangulación. La válvula 46 de retención está orientada aquí de manera que el fluido hidráulico de la conducción 36 de fluido, pueda entrar sin obstáculos en el acumulador 38 de presión, mientras en su recorrido de retorno se le fuerza a través del dispositivo 47 de estrangulación.

El acumulador 38 de presión está unido mediante un dispositivo 48 de válvula, con la conducción 36 de fluido y, por tanto, con los cilindros 19, 20 hidráulicos. El dispositivo 48 de válvula contiene, por ejemplo, una válvula 49 distribuidora que se puede conmutar entre dos estados. En un primer estado deja libre la circulación de fluido hacia dentro o hacia fuera del acumulador 38 de presión, sin limitación o estrangulada, mientras en su otro estado bloquea esta circulación de fluido. El dispositivo 48 de válvula puede estar unido con un dispositivo 50 sensible que por ejemplo, controla y cierra el caudal \dot{m} másico en la conducción 36 de fluido, tan pronto este rebasa un valor \dot{m}_{th} umbral en el flujo hidráulico dirigido hacia el interior del acumulador 38 de presión, y después permanece cerrado hasta que la presión en la conducción 36 de fluido descienda por debajo de un valor umbral.

El dispositivo 50 sensible forma pues al mismo tiempo un dispositivo 51 de mando para el mando del dispositivo 48 de válvula, en función de la velocidad del movimiento relativo entre los pistones 28, 29 de los cilindros 19,20 hidráulicos, y el portapunzón 9.

Al dispositivo 48 de válvula puede pertenecer, además, en caso de necesidad, una válvula 52 de derivación que puentea el dispositivo 48 de válvula y, por tanto, crea un camino alternativo desde los cilindros 19, 20 hidráulicos al acumulador 38 de presión. La válvula 52 de derivación es, por ejemplo, una válvula abierta / cerrada, que puede estar mandada eléctrica, neumáticamente o de otra manera. De preferencia, para ello está conectada a un dispositivo 53 de mando que de preferencia puede estar configurado como mando por microprocesador, o también como mando electrónico apropiado de otra manera. Junto a otras señales de entrada el dispositivo 53 de mando recibe al menos una señal de posición. Esta puede proceder, por ejemplo, de un emisor 54 que como emisor de desplazamiento, registra la posición del portapunzón 9, en especial, en la proximidad de su punto muerto inferior. Adicional o alternativamente puede estar previsto un emisor 55 que registra la posición angular del árbol de excéntrica, al menos en una zona del ángulo de rotación, en la que el portapunzón 9 está en la proximidad de su punto muerto inferior.

La figura 3 ilustra una forma de realización del dispositivo 48 de válvula que se prefiere a causa de su rápido tiempo de reacción. Presenta un cuerpo 56 de base que está provisto con al menos una entrada 57 y con una salida 58. Entre las dos está configurado un canal 59 que atraviesa a lo largo el cuerpo 56 de base, y al que están dirigidos transversalmente los canales de la entrada 57 y de la salida 58. Entre la entrada 57 y la salida 58 está configurado un asiento 60 de válvula al que está asignado un elemento de cierre de válvula, en forma de un disco 61. El último se asienta en una espiga y, mediante un muelle, está tensado previamente en la dirección de apertura, alejándose del asiento 60 de válvula. La tensión previa se puede ajustar en caso necesario mediante una manija accesible exteriormente, por ejemplo, un tornillo 62 de reglaje.

La prensa 1 descrita hasta aquí, trabaja, en una primera forma sencilla de realización que en principio se las arregla sin el dispositivo 53 de mando, como sigue:

Para ilustrar el funcionamiento se describe una única carrera de estampación. Para la realización de la misma, primeramente se coloca la pieza 15 sobre la matriz 12, tras lo cual desciende el portapunzón 9. La placa 17 prensa chapas está aquí en su posición más baja, en la que con su cara inferior está al menos un poco por debajo de las superficies frontales de los punzones 13, 14, 15. Antes de que la placa 17 prensa chapas se asiente sobre la pieza

16, están en reposo los pistones 30, 31 en los cilindros 19, 20 hidráulicos. El fluido hidráulico está en el sistema 37 hidráulico, bajo una presión en reposo.

Tan pronto la placa 17 prensa chapas se asienta en la pieza 16, aprieta la pieza 16 a la matriz 12. Por tanto, la placa 17 prensa chapas permanece detenida, mientras el portapunzón 9 continúa el movimiento en dirección hacia la pieza 16. Asimismo permanecen detenidos los expulsores 22 a 27, las placas 28, 29 flotantes y los pistones 30, 31. Como consecuencia del ulterior movimiento descendente del portapunzón 9, se reduce por tanto el volumen de las cámaras 32, 33 de trabajo, y se impulsa fluido hidráulico a través de la conducción 36 de fluido y de la válvula 49 distribuidora abierta del dispositivo 48 de válvula, al acumulador 38 de presión que tiene una presión en reposo menor que el acumulador 39 de presión. Por consiguiente, el pistón 43 en la figura 1 se mueve hacia arriba contra la fuerza del acolchado superior de gas. El caudal \dot{m} másico que se presenta en este proceso, está situado por debajo de un valor umbral, de manera que el dispositivo 50 sensible no reacciona.

Acto seguido, las caras frontales de los punzones 13, 14, 15 se sitúan sobre la pieza 16. La pieza 16 opone a la penetración de los punzones 13, 14, 15 una resistencia considerable, de manera que primeramente se detiene el movimiento de los punzones 14, 14, 15. La potencia de accionamiento del dispositivo 6 de accionamiento se utiliza ahora brevemente en deformar algo elásticamente, es decir, a tensar, la línea de transmisión y el cuerpo de la prensa, incluso la mesa 4 de la prensa y la matriz 12. Por lo tanto se desarrolla una fuerza que se hace mayor en forma creciente, hasta que por fin los punzones 13, 14, 15 se hunden a través de la pieza 16. En el momento de la rotura tiene lugar un movimiento relativo muy rápido entre el cuerpo 18 de base y, por tanto, entre los cilindros 19, 20 hidráulicos, y la placa 17 prensa chapas. Esto conduce a un breve ascenso muy fuerte del caudal \dot{m} másico del fluido hidráulico desde los cilindros 19, 20 hidráulicos al acumulador 38 de presión. El ascenso es tan empinado que lo reconoce el dispositivo 50 sensible, y cierra la válvula 49 distribuidora. En el caso de la forma de realización según la figura 3, esto quiere decir que el caudal de fluido que circula desde la entrada 57 a la salida 58, arrastra el disco, es decir, el elemento 61 de cierre de la válvula, y lo presiona contra la fuerza del muelle, contra el asiento 60 de válvula. Por tanto la válvula 49 distribuidora se cierra bruscamente, manteniéndose el estado de cierre hasta que una presión descendente del sistema permita al elemento 61 de cierre de válvula retornar a su posición abierta, es decir a la posición de reposo.

Ahora la válvula 49 distribuidora está cerrada, no puede fluir al acumulador 38 de presión ningún fluido hidráulico más. Por consiguiente, se tiene que desviar al acumulador 39 de presión que está bajo una presión notablemente mayor. Por lo tanto, a partir de ahora los cilindros 19, 20 hidráulicos producen una presión antagonista considerable que por una parte se apoya en la placa 17 prensa chapas, y por otra parte actúa en contra del portapunzón 9. Por tanto, la fuerza absorbida hasta ahora por los punzones 13, 14, 15, se conmuta al dispositivo 21 sujeta chapas, de manera que la prensa bajo tensión, no se puede distender. Coincidiendo con la gran fuerza del dispositivo sujeta chapas, el portapunzón pasa ahora por su punto muerto inferior, empujando entonces con gran fuerza hacia arriba el dispositivo sujeta chapas, al portapunzón 9, en el primer sector de la carrera ascendente. En esta fase se devuelve la energía elástica almacenada en la prensa 1, al portapunzón 9 y, por tanto, al dispositivo 6 de accionamiento.

Una forma perfeccionada de realización, para el mando del dispositivo sujeta chapas o de un dispositivo alternativo de apoyo, por ejemplo, en forma de cilindros hidráulicos entre el portapunzón 9 y la mesa 4 de la prensa, o entre el útil 11 superior y a matriz 12, utiliza el dispositivo 53 de mando. Este controla la posición X del portapunzón 9, o el ángulo φ de giro del dispositivo 6 de accionamiento, es decir, de la excéntrica 7. Las condiciones están ilustradas en la figura 4. Aquí se parte de una prensa con gran número de carreras. Una primera curva I ilustra el recorrido X del portapunzón 9 en función del ángulo φ de giro del árbol de la excéntrica. Se parte de una relación aproximadamente sinusoidal. En el caso de un ángulo φ_0 de giro de la prensa, la placa 17 prensa chapas se asienta sobre la pieza. La curva II ilustra el caudal másico del fluido hidráulico desplazado de los cilindros 19, 20 hidráulicos. Como es evidente, al asentarse la placa 17 prensa chapas sobre la pieza 16, aquel asciende bruscamente a un valor relativamente alto. Al aproximarse el portapunzón 9 a su punto muerto inferior, cae cada vez más el caudal \dot{m} másico. Eso es ya así porque la velocidad del portapunzón 9 decrece durante la aproximación al punto muerto inferior. Como consecuencia de la resistencia que opone el material de la pieza 16, al proceso de estampación, se frena adicionalmente el portapunzón, por lo que correspondientemente, el caudal másico de la curva II retrocede con intensidad.

Para un ángulo φ_1 de giro de la prensa que está situado con seguridad, después del apoyo de la placa 17 prensa chapas sobre la pieza 16, y con seguridad, antes de la rotura de los punzones 13, 14, 15 a través de la pieza 16, el dispositivo 53 de mando bloquea ahora la válvula 52 de derivación, con lo que se activa el dispositivo 50 sensible. En lugar del ángulo φ_1 de giro de la manivela o de la prensa, como criterio para la liberación del dispositivo 50 sensible y del dispositivo 48 de válvula, se puede recurrir también al paso del portapunzón 9 por el punto x_1 . Pero, no obstante, se prefiere el control del ángulo de giro de la prensa, porque este ofrece una solución mejor.

Ahora, si después de la activación o liberación del dispositivo 50 sensible después de pasar φ_1 , se presenta la rotura de la pieza 16, el caudal \dot{m} del fluido sube por encima de un valor \dot{m}_{th} umbral. Esto está ilustrado en la figura 4 mediante el pico III en la curva II. Se registra la superación del valor umbral del caudal del fluido, y conduce al

cierre del dispositivo 48 de válvula, como se ha descrito antes y, por tanto, al apoyo del portapunzón 9 en el dispositivo 21 sujeta chapas.

5 Como es evidente en la figura 4, mediante la fijación de la ventana de activación entre los ángulos φ_1 y φ_2 de giro de la prensa, se puede conseguir que se detecten picos de corriente que sean menores que la corriente inmediatamente después del apoyo de la placa 17 prensa chapas en la pieza 16. Esto tiene importancia en el caso de prensas muy rápidas (elevados números de carreras), en el caso de grandes carreras de estampación y, en especial, también en caso de cuerpos muy rígidos de la prensa, en cuyos casos ciertamente se presenta una fuerza tensora muy grande, pero tan sólo una pequeña carrera tensora en todo el cuerpo de la prensa. Gracias a la limitación del control de la circulación del fluido en una ventana φ_1, φ_2 angular del accionamiento de la prensa, dentro
10 de la cual se espera la rotura de estampación, se puede poner muy bajo el umbral m_{th} de reacción para el dispositivo 48 de válvula, de manera que el golpe de estampación, de lo contrario a observar, está limitado a un mínimo ya no más perceptible.

15 En lugar del dispositivo 50 sensible que controla la circulación de fluido desde los cilindros 19, 10 hidráulicos, también pueden encontrar aplicación otros dispositivos sensibles. Complementariamente es posible, además, establecer variables los ángulos φ_1, φ_2 de giro de la prensa. Por ejemplo, se pueden introducir con un dispositivo apropiado de entrada. También es posible adaptar dinámicamente estos ángulos φ_1, φ_2 de giro de la prensa. Esto se puede hacer, por ejemplo, ajustando φ_1 a una distancia angular predeterminada o que se puede introducir, antes de la rotura de estampación, y φ_2 , a una distancia angular fija o ajustable, después de la rotura de estampación. Como
20 ángulo de giro de la prensa, de la rotura de estampación, se recurre pues al ángulo de giro de la prensa de la carrera anterior de estampación, o a un valor medio de anteriores carreras de estampación. También es posible alojar en el cuerpo de la prensa, en la mesa de la prensa o en otras partes de la prensa, sensores de fuerza que reaccionen a una deformación del respectivo elemento de la prensa, o directamente a la fuerza que actúa en la prensa. Tales pueden ser, por ejemplo, sensores de fuerza en el útil 10. Las señales emitidas por estos sensores, se pueden conducir al dispositivo 53 de mando, y sirven para fijar los ángulos φ_1 y φ_2 de giro de la prensa. Si se registra, por ejemplo, la fuerza ejercida sobre los punzones 13, 14, 15, el dispositivo 50 sensible se puede liberar
25 en un momento, es decir, después, cuando se anote una subida notable de la fuerza en los punzones 13, 14, 15. En este momento no es de temer ningún desenclavamiento erróneo del dispositivo 48 de válvula, porque el movimiento relativo entre la placa 17 prensa chapas y los punzones 13, 14, 15 es casi nulo.

30 La prensa según la invención permite una elevación esencial de la fuerza sujeta chapas, en especial durante la realización del proceso de estampación, es decir, mientras los punzones 13, 14, 15 atraviesan el material de la pieza. La fuerza propiamente dicha de corte se puede disminuir de este modo, hasta a una sexta parte de la fuerza teórica de cizallamiento. El dispositivo 21 sujeta chapas provoca una fijación especialmente sólida de la pieza 16 y, por tanto, provoca una mejora del corte, como también un amortiguamiento del golpe de corte. La prensa 1 se tensa previamente de manera que se equilibran o compensan los huelgos. Esto conduce, al contrario que en lo sistemas clásicos de amortiguamiento del golpe de corte, a la disminución de la fuerza total de compresión del sistema. Pero esto quiere decir también que prensas más antiguas se pueden emplear también en el futuro incluso para
35 operaciones difíciles de corte. La fuerza ejercida sobre la placa prensa chapas, se diseña de preferencia aproximadamente al 40% de la fuerza de compresión. El procedimiento de corte se puede controlar, valorar y mandar mediante el empleo de un aparato rápido de evaluación y mando, como por ejemplo, el dispositivo 53 de mando. El sistema se puede configurar y emplear con amplia autarquía, es decir, con independencia de la prensa 1. Por ejemplo, puede ser parte del útil y, por tanto, emplearse en principio, en prensas distintas. En el caso de modificación de los datos de la prensa, se pueden modificar parámetros específicos de prensado mediante programas o tarjetas flash específicas de la instalación.

45 Las presiones en los cilindros 19, 20 hidráulicos se pueden controlar permanentemente, codificadas o en función de los recorridos. Las curvas envolventes que se producen, permiten un control permanente del proceso. El mando de la válvula 52 de derivación se lleva a cabo en función del ángulo de giro de la manivela, o de los recorridos, por el mismo sistema. Los datos del proceso y las perturbaciones se pueden almacenar mediante el sistema de memoria de datos y, en caso de fallos, rastreadarse. Además, se pueden prever sistemas para el registro de casos de sobrecarga.

50 Para la elevación de la calidad de corte, en especial en el caso de estampación de materiales martensíticos de gran resistencia, o también en el caso de estampado de chapas gruesas, se prevé un dispositivo 21 sujeta chapas que sujeta fuertemente la pieza 16 en cuestión, durante el proceso de estampación. La fuerza de sujeción se eleva hasta el 40% o más de la fuerza del portapunzón. En especial se puede elevar todavía más la fuerza ejercida por el dispositivo sujeta chapas, durante la rotura de la pieza. De este modo, por una parte se mejora la calidad de corte, mientras que por otra parte se produce en la prensa, una disminución eficiente o supresión, del golpe de corte.
55 Está esencialmente debilitado, o no se presenta, un golpe de corte.

REIVINDICACIONES

1. Prensa (1) para el estampado de chapas,
 con un cuerpo de la prensa al que pertenece una mesa (4) de la prensa para el alojamiento de una matriz (12), y en el que está alojado móvil un portapunzón (9) que está unido con un dispositivo (6) de accionamiento, y lleva un útil (11) superior,
 5 con un dispositivo (21) sujeta chapas que se puede mandar, que pertenece al útil (10) y que comprime la pieza (16) contra la matriz (12) durante el proceso de conformación, y para ello se apoya con un extremo en el portapunzón (9) y con su otro extremo, en la pieza (16),
 10 con un dispositivo (51, 53) de mando que está asignado al dispositivo (21) sujeta chapas, y que influencia la fuerza ejercida por el dispositivo (21) sujeta chapas, y que actúa entre el portapunzón (9) y la pieza (16).
2. Prensa según la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo (21) sujeta chapas presenta al menos un cilindro (19) hidráulico que está conectado a un sistema (37) hidráulico que aplica al cilindro (19) hidráulico con un fluido hidráulico que está bajo presión.
3. Prensa según la reivindicación 1, caracterizada porque el sistema (37) hidráulico presenta al menos un primer acumulador (38) hidráulico de presión.
 15
4. Prensa según la reivindicación 1, caracterizada porque el sistema (37) hidráulico presenta al menos un segundo acumulador (39) hidráulico de presión.
5. Prensa según la reivindicación 2, caracterizada porque el dispositivo (51) de mando comprende un dispositivo (48) de válvula para el mando de la circulación hidráulica desde el cilindro (19, 20) hidráulico, así como una unidad (50) sensible que manda el dispositivo (48) de válvula.
 20
6. Prensa según la reivindicación 5, caracterizada porque el dispositivo (50) sensible está equipado para registrar la superación de un valor umbral de la velocidad del movimiento relativo entre el útil (11) superior y la pieza (16).
7. Prensa según la reivindicación 6, caracterizada porque el dispositivo (48) de válvula y el dispositivo (50) sensible, están formados por una válvula sensible a la circulación.
8. Prensa según la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo (51) de mando está equipado para elevar bruscamente la fuerza ejercida por el dispositivo (21) sujeta chapas, cuando se constata la superación de un valor umbral de la velocidad del movimiento relativo entre el útil (11) superior y la pieza (16).
 25
9. Prensa según la reivindicación 5, caracterizada porque el dispositivo (51, 53) de mando está unido con un dispositivo (54, 55) emisor para el registro de la posición actual del portapunzón, o de otra magnitud que esté relacionada inequívocamente con la posición del portapunzón.
 30
10. Prensa según la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo (51, 53) de mando libera una variación de forma brusca de la fuerza aplicada por el dispositivo (21) sujeta chapas, solamente para un sector delimitado del recorrido del portapunzón.
11. Prensa (1), en especial, para el estampado de chapas,
 35 con un cuerpo de la prensa al que pertenece una mesa (4) de la prensa para el alojamiento de una matriz (12), y en el que está alojado móvil en la dirección del movimiento del portapunzón, un portapunzón (9) que está unido con un dispositivo (6) de accionamiento, y lleva un útil (11) superior,
 con un dispositivo (21) de apoyo que al menos temporalmente se comprime contra el portapunzón (9) en contra de la dirección de trabajo del portapunzón,
 40 con un dispositivo (51, 53) de mando que se puede mandar y que está asignado al dispositivo (21) de apoyo, y que registra la superación de un valor umbral de la velocidad del movimiento relativo entre el útil (11) superior y la pieza (16), y de la mano de esto, influencia la fuerza ejercida por el dispositivo (21) de apoyo, y que actúa entre el portapunzón (9) y la pieza (16),
 45 liberando el dispositivo (51, 53) de mando, la influencia de la fuerza aplicada por el dispositivo (21) de apoyo, solamente dentro de un sector del recorrido de liberación, del movimiento del portapunzón.
12. Prensa según la reivindicación 11, caracterizada porque el dispositivo (21) de apoyo es un dispositivo (21) sujeta chapas.
13. Prensa según la reivindicación 11, caracterizada porque el dispositivo (21) de apoyo presenta al menos un cilindro (19, 20) hidráulico que está conectado a un sistema (37) hidráulico que aplica al cilindro (19, 20) hidráulico con un fluido hidráulico que está bajo presión.
 50

14. Prensa según la reivindicación 13, caracterizada porque el sistema (37) hidráulico presenta al menos un primer acumulador (38) hidráulico de presión.

15. Prensa según la reivindicación 13, caracterizada porque el sistema (37) hidráulico presenta al menos un segundo acumulador (39) hidráulico de presión.

5 16. Prensa según la reivindicación 13, caracterizada porque el dispositivo (51, 53) de mando comprende un dispositivo (48) de válvula para el mando de la circulación hidráulica desde el cilindro (19, 20) hidráulico, así como un dispositivo (50) sensible que manda el dispositivo (48) de válvula.

10 17. Prensa según la reivindicación 16, caracterizada porque el dispositivo (50) sensible está equipado para registrar la superación de un valor umbral de la velocidad del movimiento relativo entre el útil (11) superior y la pieza (16).

18. Prensa según la reivindicación 17, caracterizada porque el dispositivo (48) de válvula y el dispositivo (50) sensible, están formados por una válvula sensible a la circulación.

15 19. Prensa según la reivindicación 11, caracterizada porque el dispositivo (51, 53) de mando está equipado para elevar bruscamente la fuerza ejercida por el dispositivo (21) de apoyo, cuando se constata la superación de un valor umbral de la velocidad del movimiento relativo entre el útil (11) superior y la pieza (16).

20 20. Prensa según la reivindicación 11, caracterizada porque el dispositivo (51, 53) de mando está unido con un dispositivo (54, 55) emisor para el registro de la posición actual del portapunzón, o de otra magnitud que esté relacionada inequívocamente con la posición del portapunzón.

20 21. Prensa según la reivindicación 11, caracterizada porque el sector establecido del recorrido presenta un comienzo (φ_1, x_1) ajustable.

22. Prensa según la reivindicación 11, caracterizada porque el sector establecido del recorrido presenta un final (φ_2, x_2) ajustable.

25 23. Prensa según la reivindicación 11, caracterizada porque el sector del recorrido de liberación, durante el funcionamiento de la prensa (1), se ajusta en función de un parámetro seleccionado.

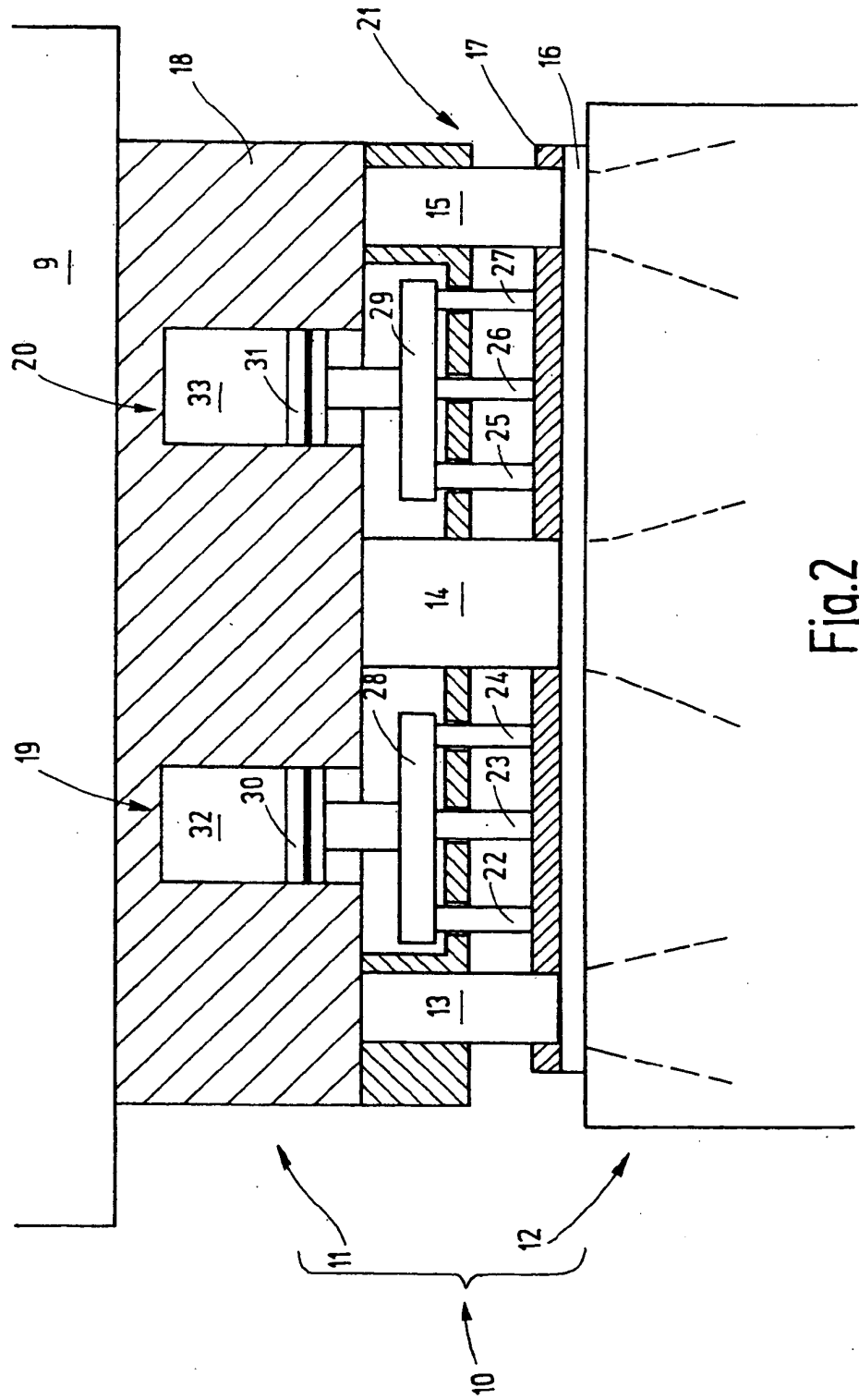


Fig.2

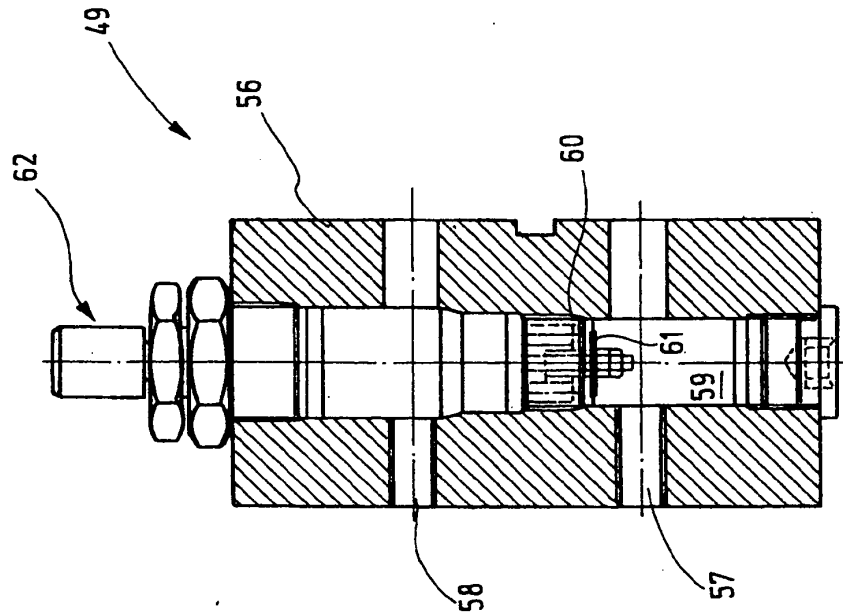


Fig.3

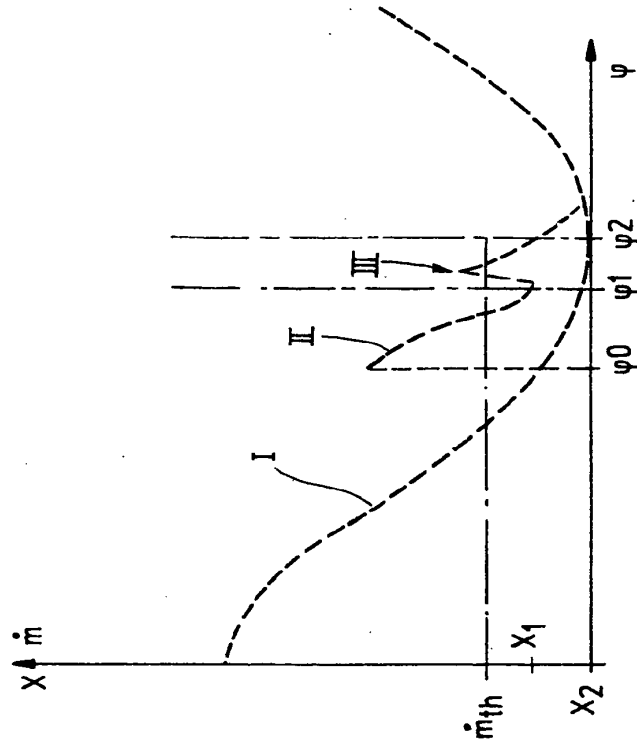


Fig.4