

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 919 865**

51 Int. Cl.:

B30B 15/06 (2006.01)

B30B 15/24 (2006.01)

B30B 15/00 (2006.01)

B30B 15/02 (2006.01)

C21D 1/673 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2015** **E 15182414 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2022** **EP 2990192**

54 Título: **Herramienta de conformación a presión con compensación de tolerancia**

30 Prioridad:

27.08.2014 DE 102014112325

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

28.07.2022

73 Titular/es:

**BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH
(100.0%)**

**An der Talle 27-31
33102 Paderborn, DE**

72 Inventor/es:

**FROST, DIPL.-ING. (FH) GEORG;
LÜTKEMEYER, OLIVER y
KÖSTER, JOSEF**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 919 865 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

Herramienta de conformación a presión con compensación de tolerancia

La presente invención se refiere a una herramienta de conformación a presión que presenta una herramienta superior y una herramienta inferior de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 Las herramientas de conformación a presión para la producción de componentes de conformación de chapa metálica, son conocidas por el estado de la técnica. Para este propósito, se inserta una placa de chapa metálica en la herramienta de conformación a presión y luego se conforma mediante movimientos de una herramienta superior y una herramienta inferior, una hacia la otra. Para este propósito, se suele bajar una herramienta superior con la ayuda de un pistón de la prensa, en el cual cuando la herramienta superior entra en contacto con la placa, así como la placa con la herramienta inferior, comienza una conformación de la placa, hasta que la herramienta superior y la herramienta inferior están cerradas de tal manera, que queda una cavidad de molde entre la herramienta superior y la herramienta inferior, con la incorporación de la placa. En la cavidad de molde, la placa conformada se conforma finalmente en el componente que se va a producir mediante la conformación a presión. En este caso, con varias herramientas superiores dispuestas una al lado de la otra en una prensa, de modo que se pueden conformar al mismo tiempo en un componente, dos, tres o más placas en paralelo, puede llegar a entrar en contacto diferente entre las herramientas individuales. Por lo tanto, los componentes producidos al mismo tiempo están sujetos a tolerancias de producción mínimas, debido a una distorsión de la herramienta superior, la herramienta inferior, la mesa de la prensa y/o el pistón de la prensa, así como a las desviaciones de las tolerancias de las herramientas superiores o las herramientas inferiores entre sí.

20 Además, la conformación en caliente y el endurecimiento por presión para aleaciones de acero endurecibles son conocidos por el estado de la técnica. En este caso, las placas de una aleación de acero endurecible se calientan a una temperatura superior a AC3, de modo que éstas estén completamente austenizados. Éstas placas calentadas se insertan entonces en la herramienta de conformación a presión y se conforman en el estado caliente. Después de completar la conformación a presión, con la herramienta de conformación a presión completamente cerrada, el componente se enfría preferentemente tan rápido en la herramienta de conformación a presión de tal manera, que se produce un endurecimiento por enfriamiento rápido. Este proceso también se conoce como endurecimiento por presión. Si ahora, debido a las tolerancias mencionadas anteriormente, no hay contacto inmediato y directo entre la superficie del componente que se encuentra en la herramienta de conformación a presión, así como el lado interior de las superficies de la herramienta, la capacidad de enfriamiento se reduce debido a los espacios de aire mínimos en estas áreas y se produce una tasa de enfriamiento más baja.

30 Del documento JP2010042426A se conoce una herramienta de conformación a presión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en la que se usa un mecanismo de palanca entre el pistón de la prensa y la placa de sujeción de la herramienta de una herramienta superior para distribuir la fuerza de manera uniforme, adaptada a la deformación, a la pieza de trabajo a conformar.

35 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es mostrar una herramienta de conformación a presión, en la que se proporciona una opción de compensación para la herramienta superior y/o la herramienta inferior, de modo que las tolerancias de producción que se producen durante la conformación a presión, en particular en el caso de múltiples bajadas de herramientas y, si es necesario, se produce una mejor disipación del calor durante el endurecimiento por enfriamiento rápido.

40 El objetivo antes mencionado se resuelve de acuerdo con la invención con una herramienta de conformación a presión que presenta una herramienta superior y una herramienta inferior de acuerdo con las características en la reivindicación 1.

Los perfeccionamientos ventajosos de la presente invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 La herramienta de conformación a presión presenta una herramienta superior y una herramienta inferior, las cuales se pueden mover una hacia la otra y, cuando la herramienta de conformación a presión está cerrada, está diseñada una cavidad de molde entre la herramienta superior y la herramienta inferior. Una placa conformada en un componente de conformación a presión entra en contacto en una cavidad de molde, en la cual en particular la superficie de la placa entra en contacto con una superficie de herramienta de la herramienta superior, así como con una superficie de herramienta de la herramienta inferior. De acuerdo con la invención, ahora está previsto, que en un pistón de la prensa y/o en una mesa de la prensa esté dispuesta una placa de sujeción de la herramienta, en la cual en la placa de sujeción de la herramienta esté montada una herramienta superior o una herramienta inferior que se puede mover de manera relativa con respecto a ésta con la incorporación de al menos un elemento de ajuste elástico por resorte.

55 Por lo tanto, en el marco de la invención está previsto un pistón de la prensa en el área de la herramienta superior, en la cual el pistón de la prensa tiene un alojamiento correspondiente para una placa de sujeción de la herramienta, en la que luego a su vez la propia herramienta superior está acoplada a la placa de sujeción de la herramienta. En el caso de la herramienta inferior, está prevista una mesa de la prensa, sobre la cual está fijada la placa de sujeción de la herramienta y luego, a su vez, la herramienta inferior en la placa de sujeción de la herramienta. La invención se describe a continuación de tal manera, que la placa de sujeción de la herramienta puede estar diseñada tanto en el pistón de la prensa como en la mesa de la prensa. Por lo tanto, son concebibles tres variantes de configuración en el

marco de la invención, de modo que o bien la placa de sujeción de la herramienta de acuerdo con la invención está prevista con un elemento de ajuste elástico por resorte en la herramienta superior, o bien una placa de sujeción de la herramienta está prevista con un elemento de ajuste elástico por resorte en la herramienta inferior o como tercera variante una placa de sujeción de la herramienta está prevista respectivamente tanto en la herramienta superior como en la herramienta inferior. Por lo tanto, la siguiente descripción se aplica por igual a las tres variantes de configuración y se puede combinar para ello como se desee. Sin embargo, es preferentemente preferida la variante de realización del elemento de ajuste elástico en la herramienta superior, precisamente teniendo en cuenta los gastos de las herramientas así como los gastos de funcionamiento. La ventaja en particular aquí es que sólo una herramienta, es decir, la herramienta superior, está montada de manera elástica, lo que reduce los gastos de producción de la herramienta. Al mismo tiempo, esto ofrece la ventaja de que no cae suciedad en los elementos de ajuste elásticos por resorte, debido a la fuerza de la gravedad, en un cambio de la herramienta o en el funcionamiento de la herramienta.

Si, debido a tolerancias de la placa y/o tolerancias o desgaste de la herramienta superior a la herramienta inferior y/o un desplazamiento relativo entre la herramienta superior y la herramienta inferior, se producen áreas parciales de las superficies de la herramienta y la superficie de la placa, las cuales no estarían en contacto con el sistema, esto se puede evitar de acuerdo con la invención, mediante una compensación de tolerancia debido a un desplazamiento relativo. Al mismo tiempo, se puede realizar un cambio de herramienta económico y lógicamente sencillo. Solo la placa de sujeción de la herramienta queda en el pistón de la prensa o en la mesa de la prensa y la herramienta de conformación, la herramienta superior o la herramienta inferior correspondiente se pueden intercambiar, por ejemplo, en caso de desgaste o de cambio de serie, de modo que se pueden producir una nueva generación de componentes de conformación a presión o también otro lote de producción con diferentes tipos de herramientas superiores e inferiores.

Debido al elemento de ajuste elástico por resorte, la herramienta superior o la herramienta inferior ahora están montadas de manera que se pueden mover de manera relativa con respecto a la placa de sujeción de la herramienta. La placa de sujeción de la herramienta se ocupa en primer lugar de que los elementos de ajuste elásticos por resorte distribuidos en la placa de sujeción de la herramienta transmitan la fuerza de la prensa de forma homogénea a la herramienta superior. Si se produce una posición inclinada, ésta se convierte en un avance debido al movimiento relativo y a las fuerzas de conformación que se distribuyen entonces de manera diferente sobre los diferentes elementos de ajuste elásticos por resorte, y por lo tanto a una homogeneización de las fuerzas de conformación a transmitir.

En particular, cuando la herramienta de conformación a presión de acuerdo con la invención está diseñada como una herramienta de conformación en caliente y/o en particular una herramienta de endurecimiento por presión o de enfriamiento rápido, el contacto del sistema, casi total de las superficies de la herramienta con la superficie de la placa o del componente de conformación a presión por lo tanto, está así siempre asegurado. De acuerdo con la invención, de esta manera se obtiene en particular la ventaja, que cuando se realiza un endurecimiento por enfriamiento rápido, está asegurado, que el componente presente la temperatura de enfriamiento rápido deseada y por lo tanto la estructura de endurecimiento deseada de forma homogénea y en particular en todas las áreas requeridas. Si las tasas de enfriamiento se reducen debido a espacios de aire mínimos, se utilizan capacidades de enfriamiento más altas y/o ventanas de tiempo más grandes para garantizar la seguridad del proceso de que los componentes que se van a endurecer por presión, presenten las propiedades de estructura de endurecimiento deseadas. Sin embargo, estas ventanas de tiempo y/o capacidades de enfriamiento adicionales se pueden reducir significativamente en el marco de la invención, ya que debido al contacto del sistema esencialmente completo, se produce una mejor transmisión de calor desde la superficie del componente a la superficie de la herramienta. Para este propósito, en particular, la herramienta superior y la herramienta inferior están provistas entonces de canales de refrigeración, de modo que se pueda guiar a través un medio de refrigeración correspondiente.

Además, de manera preferentemente preferida, la placa de sujeción de la herramienta está acoplada, en particular atornillada, con la mesa de la prensa, o la placa de sujeción de la herramienta está acoplada, en particular atornillada, con el pistón de la prensa. Si la placa de sujeción de la herramienta de acuerdo con la invención estuviera diseñada con un elemento de ajuste elástico por resorte en la herramienta superior y en la herramienta inferior, entonces la mesa de la prensa estaría acoplada con una placa de sujeción de la herramienta y el pistón de la prensa estaría acoplado con otra placa de sujeción de la herramienta. En este caso, la ventaja al poner en funcionamiento por primera vez una herramienta de conformación a presión de acuerdo con la invención es que ésta se proporciona de tal manera, y entonces solo las partes de la herramienta de conformación o las partes del segmento de la herramienta, es decir, la herramienta superior y la herramienta inferior, tienen que ser intercambiadas para la conformación a presión de diferentes productos. El resultado es una gestión de herramientas significativamente más económica, especialmente durante los cambios de producción, subsanaciones y/o sustitución de piezas de herramientas desgastadas.

Dado que la fuerza de conformación a presión se realiza de manera preferentemente homogénea, los elementos de ajuste elásticos por resorte están dispuestos desplazados en filas paralelas entre sí sobre la placa de sujeción de la herramienta. Una fila consta de varios, en particular de 1 a 50, de manera preferentemente preferida de 2 a 30 y muy preferentemente preferida de 3 a 20 elementos de ajuste, en los que al menos 2, preferentemente a su vez de 2 a 30, en particular de 3 a 20 filas con elementos de ajuste, están dispuestos desplazados paralelos entre sí. Las propias filas también se encuentran preferentemente a la misma distancia entre sí, como los elementos de ajuste individuales en una fila. Esto da como resultado un patrón de elementos de ajuste elásticos por resorte que se distribuye de manera uniforme sobre la placa de sujeción de la herramienta, de modo que la fuerza de conformación a presión se puede distribuir correspondientemente de manera homogénea. También es concebible en el marco de la invención, que los

5 elementos de ajuste estén dispuestos distribuidos sobre la placa de sujeción de la herramienta, en particular distribuidos de manera asimétrica. Además sería concebible en el marco de la invención, que la distribución de los elementos de ajuste elásticos por resorte estén adaptados al lado posterior del contorno de la herramienta superior o de la herramienta inferior. Así, por ejemplo, se puede tener en cuenta una forma especial del componente de conformación a presión a producir. Además, en áreas de concentración de las fuerzas de conformación, pueden estar dispuestos más elementos de ajuste elásticos por resorte y, por lo tanto, un mayor número o densidad de elementos de ajuste por área, para compensar la aparición de altas fuerzas de conformación en comparación con áreas en las que sólo son necesarias fuerzas de conformación más reducidas. Además, preferentemente preferida en el marco de la invención, es que se puedan bloquear al menos elementos de ajuste de resorte individuales. Esto sería preferentemente preferida en el caso de elementos de ajuste de resorte dispuestos en fila, de modo que, por ejemplo, se pueda bloquear una fila completa en cada caso. Sin embargo, en el marco de la invención, también sería concebible, que los elementos de ajuste de resorte individuales se pudieran bloquear de manera selectiva.

10 En una configuración más sencilla, los elementos de ajuste elásticos por resorte están diseñados en particular como resortes mecánicos. Para este propósito, se utilizan resortes helicoidales de compresión. Sin embargo, también son concebibles resortes de disco, resortes de disco helicoidal y/o resortes de manguito. En el marco de la invención es concebible entonces aquí una disposición de tal manera, que los propios elementos de ajuste elásticos por resorte estén dispuestos incluso bajo tensión previa entre la herramienta superior y la placa de sujeción de la herramienta o la herramienta inferior y la placa de sujeción de la herramienta. En este caso es necesario entonces una tensión previa correspondiente, en particular durante el montaje o durante un cambio de herramienta de la herramienta superior y de la herramienta inferior.

15 Sin embargo, en el marco de la invención también es posible, que el elemento de ajuste elástico por resorte esté diseñado como elemento de resorte neumático y/o hidráulico. Para este propósito entonces, a su vez, son concebibles dos variantes de funcionamiento diferentes. Por un lado, el elemento de resorte neumático y/o hidráulico puede funcionar de manera pasiva. Esto significa, que debido a las características de resorte, se establece una curva característica de resorte correspondiente a medida que aumenta la presión de la prensa y la fuerza de la prensa se transmite a la placa de chapa metálica a conformar o al componente conformado en el punto muerto inferior de la prensa y, por lo tanto, a la fuerza de retención.

20 Sin embargo, en el marco de la invención también es posible, que el elemento de ajuste elástico por resorte esté diseñado como actuador y también se puede controlar de forma activa. Aquí, por ejemplo, cuando se alcanza el punto muerto inferior, la fuerza de la prensa transmitida a través del elemento de ajuste elástico por resorte se puede aumentar de nuevo mediante la aplicación de una presión de funcionamiento y cualquier espacio restante en la cavidad entre la superficie de la herramienta y la superficie del componente se puede cerrar mediante la fuerza aumentada de la prensa y un movimiento relativo asociado de la herramienta superior y/o de la herramienta inferior. Sin embargo, en el marco de la invención también es concebible, que durante el cierre de la prensa ya se aplique una presión de funcionamiento correspondiente sobre los elementos de ajuste elásticos por resorte.

25 De manera preferentemente preferida está dispuesto un cojinete de amortiguación entre un lado posterior de la herramienta superior y la placa de sujeción de la herramienta o entre un lado posterior de la herramienta inferior y la placa de sujeción de la herramienta. El cojinete de amortiguación es preferentemente una capa de amortiguación para la prevención de impactos de metal. En particular, el cojinete de amortiguación evita el impacto de metal cuando se abre la herramienta de conformación a presión, de modo que no hay contacto entre la herramienta superior y la placa de sujeción de la herramienta o la herramienta inferior y la placa de sujeción de la herramienta que dañaría el proceso de producción. El cojinete de amortiguación puede ser, en particular, de plástico o de un material similar al caucho, por ejemplo, y se aplica en particular sobre una superficie y/o en forma de tiras. También se puede aplicar de manera selectiva.

30 Además preferentemente preferida están previstas en la placa de sujeción de la herramienta tiras de apoyo que sobresalen frente a una superficie de la placa de sujeción de la herramienta. Cuando se alcanza una fuerza de conformación predeterminada y/o el punto muerto inferior, el lado posterior de la herramienta superior o el lado posterior de la herramienta inferior entrará en contacto con las tiras de apoyo al menos en algunas áreas y luego transmite la fuerza de conformación directamente y no solamente a través del elemento de ajuste elástico por resorte. De este modo se evita un desplazamiento no deseado debido a un movimiento relativo excesivo y/o un comportamiento de conformación no deseado de la placa.

35 Además es concebible en el marco de la invención, que la herramienta inferior o la herramienta superior, y en algunos casos ambas herramientas, estén cada una diseñada de manera segmentada, en la que los segmentos individuales están montados sobre la placa de sujeción de la herramienta de manera que se puedan mover de manera relativa entre sí. Estos también están montados cada uno de ellos de manera que se puedan mover de manera relativa, con respecto a la placa de sujeción de la herramienta.

40 La invención prevé que al menos dos herramientas superiores o al menos dos herramientas inferiores estén dispuestas una al lado de la otra sobre una placa de sujeción de la herramienta, en la que las dos herramientas superiores o las dos herramientas inferiores están montadas de manera que se puedan mover de manera relativa entre sí. En particular, esto se debe entender como una herramienta de múltiples bajadas, de modo que se pueden producir componentes iguales, debido a herramientas superiores y herramientas inferiores iguales, dispuestas una al lado de la otra o

diferentes entre sí, sin embargo con un movimiento de la prensa. También es concebible en el marco de la invención, que las herramientas superiores o las herramientas inferiores que son diferentes entre sí, estén dispuestas de manera transversal con respecto al pistón de la prensa o a la mesa de la prensa, de modo que se puedan producir componentes que son diferentes entre sí con un movimiento de la prensa. En particular, el movimiento relativo puede a su vez asegurar, que todos los componentes presenten el grado de conformación requerido durante un movimiento de la prensa así como, en particular, los contactos del sistema requeridos para un proceso de la prensa, de modo que la estructura de endurecimiento deseada se pueda ajustar de manera específica.

Para que se pueda alcanzar una mayor precisión, en particular durante la ejecución del movimiento de cierre, además está previsto que entre el pistón de la prensa y la mesa de la prensa esté dispuesto un mandril de centrado, que guíe el movimiento de cierre del pistón de la prensa y la mesa de la prensa de manera lineal, en particular de manera vertical, en la dirección del movimiento de la prensa. De esta manera se asegura, que el movimiento relativo debido al elemento de ajuste elástico por resorte se realice principalmente exclusivamente en la dirección del movimiento de la prensa y no de manera transversal a la dirección del movimiento de la prensa. En el marco de la invención también es concebible, que el mandril de centrado esté dispuesto entre la herramienta superior y la herramienta inferior, de modo que evite en particular un movimiento relativo correspondiente en la dirección transversal al movimiento de la prensa.

Para que la herramienta superior esté ahora acoplada a la placa de sujeción de la herramienta y la herramienta inferior a la placa de sujeción de la herramienta, es concebible que los elementos de ajuste elásticos por resorte estén provistos de pernos roscados que atraviesen y/o estén integrados en los elementos de ajuste elásticos por resorte, de modo que sea posible realizar un montaje de la herramienta. Al mismo tiempo, se puede realizar una tensión previa correspondiente de los elementos de ajuste elásticos por resorte, en particular en el caso de los pernos roscados que atraviesan los elementos de ajuste durante el montaje de la herramienta. Sin embargo, de manera preferentemente preferida, la herramienta superior o la herramienta inferior están montadas de forma ajustada en la respectiva placa de sujeción de la herramienta por medio de bloques de ranura, en particular por medio de bloques de ranura de doble T. En este caso, en particular en la dirección horizontal está prevista una tolerancia o un desplazamiento lo más reducido posible, y por lo tanto una guía lateral, en la que en la dirección vertical y por lo tanto en la dirección del movimiento de la prensa, se realiza una guía de manera lineal, de modo que la herramienta superior o la herramienta inferior, predeterminada por los elementos de ajuste elástico por resorte, se puede mover de manera relativa con respecto a la placa de sujeción de la herramienta.

Una segunda variante de configuración de la presente invención prevé, que la herramienta superior y/o la herramienta inferior estén acopladas, que se pueden mover de manera relativa, a la placa de sujeción de la herramienta por medio de bloques de ranura, en la que un bloque de ranura presenta una sección de guía y una sección de contrafuerte. Para estepropósito, los bloques de ranura están diseñados de manera preferentemente preferida en forma de T. La pata en T forma la sección de guía, la cual al mismo tiempo también guía de manera lineal en la dirección vertical y evita un movimiento relativo transversal con respecto a la dirección del movimiento de la prensa. La barra transversal de la T forma una sección de contrafuerte, de modo que se limita un movimiento relativo cuando se alcanza la barra transversal. Si, por ejemplo, la placa de sujeción de la herramienta se describe en la herramienta superior, ésta está acoplada con el pistón de la prensa. Cuando se abre la herramienta de conformación a presión y, por lo tanto, cuando se realiza un movimiento hacia arriba de la herramienta superior, primero se realiza un movimiento relativo desde el punto muerto inferior a lo largo de la pata en T. Por lo tanto, primero se eleva solamente el pistón de la prensa. Si el pistón de la prensa continúa moviéndose en la dirección del punto muerto superior, la herramienta superior entra en contacto con la barra transversal. El movimiento relativo ahora está limitado en la dirección del movimiento de la prensa y cuando el pistón de la prensa se eleva más con la placa de sujeción de la herramienta acoplada, la herramienta superior también se eleva, por así decirlo. En el caso de la herramienta inferior, debido a la fuerza de resorte del elemento de ajuste elástico por resorte se realiza entonces un movimiento relativo desde la herramienta inferior hasta la placa de sujeción de la herramienta. Si la herramienta inferior alcanza la barra transversal de la forma de T, ya no es posible ningún otro movimiento relativo.

Otras ventajas, características, propiedades y aspectos de la presente invención son objeto de la siguiente descripción. Las variantes de configuración preferentes se representan en las figuras esquemáticas. Éstas sirven para una comprensión sencilla de la invención. Las Fig. 1, 2, 3a y b así como la Fig. 6 muestran una respectiva herramienta de conformación para la ilustración, de la idea de la invención, que no cae dentro del área de protección de esta patente.

Se muestran:

- Fig. 1 una herramienta de conformación a presión con un elemento de ajuste elástico por resorte en el área de la herramienta inferior,
- Fig. 2 una vista esquemática de la herramienta de conformación a presión de acuerdo con la Fig. 1 en una posición inclinada,
- Fig. 3a y b una herramienta de conformación a presión en una vista en sección transversal y una vista lateral con un elemento de ajuste elástico por resorte en el área de la herramienta superior,
- Fig. 4 una herramienta de conformación a presión que baja de manera cuádruple, con dos placas de sujeción

de herramientas dispuestas una al lado de la otra,

Fig. 5a y b una herramienta que baja de manera doble en una vista en sección transversal y sección longitudinal,

Fig. 6 una herramienta de conformación a presión con un mandril de centrado

Fig. 7a y b una placa de sujeción de la herramienta en una vista superior y vista lateral y

5 Fig. 8 una vista en sección transversal parcial de un bloque de ranura de doble T.

En las figuras, se utilizan los mismos números de referencia para componentes iguales o similares, incluso si se omite una descripción repetida por razones de simplificación.

En la Fig. 1 está representada una herramienta de conformación a presión 101 en una vista en sección transversal lateral. Para ello, la herramienta de conformación a presión 101 presenta un pistón de la prensa 102 que se representa de arriba abajo en el plano del dibujo, en el que la herramienta superior 103 está acoplada con el pistón de la prensa 102, no representado en detalle. Ahora se aplica una fuerza de la prensa F a través del pistón de la prensa 102 en relación con una dirección vertical V, la cual al mismo tiempo corresponde al movimiento de elevación de la prensa, y la herramienta superior 103 así como una herramienta inferior 104 se cierran. Entre la herramienta superior 103 y la herramienta inferior 104 queda una cavidad de molde 105, con una placa, no representada en detalle, en la que en el marco de la invención la placa de manera preferentemente preferida está en contacto de manera completa con las respectivas superficies de las herramientas 106, 107. Para este propósito está previsto de acuerdo con la invención, que sobre una mesa de la prensa 108 esté dispuesta una placa de sujeción de la herramienta 109 y entre la herramienta inferior 104 y la placa de sujeción de la herramienta 109 estén dispuestos varios elementos de ajuste elásticos por resorte 110. Por medio de los elementos de ajuste elásticos por resorte 110, es posible, que la herramienta inferior 104 realice el movimiento relativo que se representa de manera exagerada en la Fig. 2 de manera determinante en la dirección vertical V. Una guía, no representada en detalle, impide que la herramienta inferior 104 se deslice en la misma dirección horizontal H. Además está representada una línea de medios 111, por medio de la cual los elementos de ajuste elásticos por resorte 110 se pueden controlar de forma activa. Se puede controlar de forma activa significa en el marco de la invención, en particular, que se puede ajustar la característica de resorte y/o la característica de amortiguación del elemento de ajuste elástico por resorte 110. Alternativa o adicionalmente, se puede controlar de forma activa en el marco de la invención también puede significar, que los elementos de ajuste elásticos por resorte 110 se pueden bloquear de esta manera. La propia placa de sujeción de la herramienta 109 está firmemente acoplada con la mesa de la prensa 108 por medio de pernos 112. La herramienta inferior 104 además está acoplada a su vez con la placa de sujeción de la herramienta 109 a través de bloques de ranura 113. Los bloques de ranura 113 están representados muy ampliados para la rápida aclaración. Los bloques de ranura 113 presentan para ello un tope final 114 en la área de una barra transversal en forma de T, de modo que más allá del tope final 114 no es posible ningún movimiento relativo entre la placa de sujeción de la herramienta 109 y la herramienta inferior 104. Además, tanto la herramienta superior 103 como la herramienta inferior 104 presentan canales de refrigeración 115, a través de los cuales se puede guiar a través un medio de refrigeración adecuado, de modo que se pueda realizar el endurecimiento por presión. En la variante de realización de acuerdo con la Fig. 2, entre el pistón de la prensa 102 y la herramienta superior 103 podría estar dispuesta de manera adicional o además como alternativa una placa de sujeción de la herramienta 109.

En las Fig. 3a y b está representada una variante de configuración alternativa en una vista en sección transversal y en sección longitudinal. Para ello, la herramienta de conformación a presión 101 de acuerdo con la Fig. 3 presenta a su vez un pistón de la prensa 102 así como una mesa de la prensa 108. La herramienta inferior 104 está fijada por lo tanto sobre una placa de sujeción de la herramienta 109, en la que la propia placa de sujeción de la herramienta 109 está acoplada con la mesa de la prensa 108 por medio de pernos 112. Aquí, sin embargo, no están incorporados elementos de ajuste elásticos por resorte entre la placa de sujeción de la herramienta 109 y la herramienta inferior 104. Éstos están incorporados, aquí representados, en la herramienta superior 103, y en la que, a su vez, también se pueden controlar de forma activa a través de una línea de medios 111. La ventaja de esta variante de configuración en particular es, que no cae suciedad entre la herramienta superior 103 y la placa de sujeción de la herramienta 109 debido a la gravedad en la dirección vertical V y, por lo tanto, siempre es posible la libre movilidad para la realización del movimiento relativo. La placa de sujeción de la herramienta 109 está fijada a su vez en el pistón de la prensa 102 por medio de pernos 112. Aquí además están representados los canales de refrigeración 115 correspondientes.

La Fig. 4 muestra una variante de configuración de una herramienta de conformación a presión 101 de acuerdo con la invención como herramienta que baja de manera cuádruple. Para este propósito, cuatro herramientas superiores 103.1, 103.2, 103.3, 103.4 están representadas una al lado de la otra en dos placas de sujeción de herramientas 109.1, 109.2 que también están dispuestas una al lado de la otra en el pistón de la prensa 102. Correspondientes a las cuatro herramientas superiores 103.1, 103.2, 103.3, 103.4, están diseñadas cuatro herramientas inferiores 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, en la que las cuatro herramientas inferiores 104.1, 104.2, 104.3, 104.4 están dispuestas por parejas sobre placas de sujeción de herramientas correspondientes 109.3, 109.4 sobre la mesa de la prensa 108. Al realizar un movimiento de elevación en la dirección vertical V, la herramienta superior entrante 103.1, 103.2, 103.3, 103.4 se puede alinear de manera relativa con la herramienta inferior 104.1, 104.2, 104.3, 104.4 entre sí de tal manera, que cuando se alcanza el punto muerto inferior, se realiza un contacto del sistema correspondiente, uniforme y completo de toda la superficie con el sistema y/o se realiza una compensación de tolerancia. En el caso de cada uno

de los dos pares de herramientas sobre una placa de sujeción de la herramienta 109 también pueden ser dos etapas de proceso consecutivas en el tiempo. Por ejemplo, se puede realizar una conformación en caliente en el primer par de herramientas y se puede realizar una etapa de enfriamiento en forma de endurecimiento por presión en el segundo par de herramientas. Ambas etapas se realizan entonces en el mismo ciclo de la prensa. Sin embargo, debido al montaje elástico por resorte, las diferentes expansiones de herramientas requeridas para cada etapa de proceso se pueden abordar nuevamente. Además están representados de manera esquemática o a modo de ejemplo los elementos de ajuste elásticos por resorte 110 entre la placa de sujeción de la herramienta 109 y la respectiva herramienta superior 103.

Esto está representado a modo de ejemplo en las Fig. 5 a y b, las cuales muestran una vista en sección a través de una herramienta representada aquí que baja de manera doble. Para este propósito, dos herramientas superiores 103.1, 103.2 y dos herramientas inferiores 104.1, 104.2 están dispuestas cada una en una placa de sujeción de la herramienta 109. Las herramientas superiores 103 presentan en este caso los elementos de ajuste elásticos por resorte 110 de acuerdo con la invención entre ellas y la placa de sujeción de la herramienta 109. Si ahora se llega a un retraso en el punto muerto inferior que está representado aquí cuando la fuerza de la prensa se ejerce tanto en la dirección transversal de acuerdo con la Fig. 5a como en la dirección longitudinal de acuerdo con la Fig. 5b, las diferentes longitudes de los elementos de ajuste elásticos por resorte 110 que se ajustan en la dirección vertical V hacen posible transmitir una homogeneización de la fuerza de la prensa F aplicada en la dirección vertical V al componente conformado en la cavidad de molde 105.

La Fig. 6 muestra una variante de configuración de la herramienta de conformación a presión 101 de acuerdo con la invención con un mandril de centrado 116 dispuesto en el lado exterior. Éste alinea el pistón de la prensa 102 representado aquí con respecto a la mesa de la prensa 108 con respecto a la dirección horizontal cuando se realiza el movimiento de cierre en la dirección vertical V. Por lo tanto, se realiza un centrado en la dirección horizontal H y una guía de manera lineal en la dirección vertical V. En el marco de la invención, también sería concebible que las placas de sujeción de herramientas individuales 109 se alinearán entre sí y/o también la herramienta superior 103 y la herramienta inferior 104 se alinearán entre sí debido a un respectivo mandril de centrado 116. Además está representado un respectivo mandril de centrado 116 en la herramienta superior 103 o en la herramienta inferior 104. El respectivo mandril de centrado sobresale entonces, en particular con respecto a la herramienta inferior 104 representada aquí y encaja en una abertura de centrado 124 en la herramienta superior 103.

Las Fig. 7 a y b muestran una placa de sujeción de la herramienta 109 de acuerdo con la invención en una vista superior así como una vista lateral. Se puede ver que los elementos de ajuste elásticos por resorte 110 sobresalen con respecto a una superficie 117 de la placa de sujeción de la herramienta 109. Estos presentan una distancia a, entre sí. En la vista superior de acuerdo con la Fig. 7a además está representada, que las filas individuales 119 también presentan una distancia entre filas r_a correspondiente entre sí. La distancia entre filas r_a es preferentemente igual a la distancia a de los elementos de ajuste elásticos por resorte 110 individuales entre sí. Además están representadas las ranuras de sujeción 118 para la inserción de los bloques de ranura 113, no representadas en detalle, de modo que la herramienta superior y la herramienta inferior se puedan acoplar sobre una placa de sujeción de la herramienta 109. Preferentemente, por ejemplo, los elementos de ajuste elásticos por resorte 110 también pueden estar diseñados en forma de cilindros, por ejemplo también tapas de cilindros, que a su vez alojan el elemento de ajuste elástico por resorte 110, por ejemplo en forma de un resorte helicoidal, y lo protegen de desgaste, daños y suciedad. Además, de manera preferentemente preferible, los elementos de ajuste elásticos por resorte 110 o los cilindros tienen un movimiento de hasta 50 mm, en particular de hasta 30 mm y preferentemente de hasta 10 mm y en particular un movimiento de 5 mm, en particular de hasta 2 mm, con respecto a la superficie 117 de la placa de sujeción de la herramienta 109, preferentemente menos de 1 mm con respecto a la superficie 117 de la placa de sujeción de la herramienta 109.

Además está representado de manera esquemática en la Fig. 7b el elemento de ajuste elástico por resorte inferior 110 con respecto al plano de la imagen, que éste está montado al menos parcialmente en la placa de sujeción de la herramienta 109 y sobresale con una parte con respecto a la superficie 117 de la placa de sujeción de la herramienta 109. En el marco de la invención también sería concebible, que el elemento de ajuste elástico por resorte 110 se monte completamente en la placa de sujeción de la herramienta 109 y luego se retire de la posición de funcionamiento si es necesario, en particular con elementos de ajuste elásticos por resorte 110 es concebible esta variante de configuración.

Además está representado en la Fig. 8 la posibilidad de acoplamiento esquemático de una herramienta superior 103 en una placa de sujeción de la herramienta 109 por medio de bloques de ranura de doble T 120. Los elementos de ajuste elásticos por resorte 110 sujetan en este caso la herramienta superior 103 a una distancia b con respecto a la superficie 117 de la placa de sujeción de la herramienta 109. El bloque de ranura de doble T 120 está provisto de un cojinete de amortiguación 125 en su respectiva pata en T 121, de modo que al realizar el movimiento de apertura no se produce ningún golpe de impacto debido a que alcanzó la respectiva sección de contrafuerte. Como está representado aquí, el bloque de ranura de doble T 120 se puede mover dentro de una cavidad 122 de la placa de sujeción de la herramienta 109 cuando se alcanza el punto muerto inferior. Alternativamente, se puede concebir, que tanto en la herramienta superior 103 como en la placa de sujeción de la herramienta 109 esté presente una cavidad 122 respectivamente. Una variante de configuración alternativa es que solo en la herramienta superior 103 estuviera presente una cavidad 122, no representada aquí en detalle. Además está representada que la barra transversal 123 está casi en contacto en forma de ajuste en la dirección horizontal H, de modo que aquí se realiza una guía, mientras que en la dirección vertical V es posible un movimiento relativo.

Referencias:

- 101 - herramienta de conformación a presión
- 102 - pistón de la prensa
- 103- herramienta superior
- 5 104- herramienta inferior
- 105- cavidad de molde
- 106- superficie de la herramienta a 103
- 107- superficie de la herramienta a 104
- 108- mesa de la prensa
- 10 109- placa de sujeción de la herramienta
- 110- elemento de ajuste
- 111- línea de medios
- 112 - pernos
- 113- bloque de ranura
- 15 114- tope final
- 115- canal de refrigeración
- 116 - mandril de centrado
- 117- superficie a 109
- 118- ranura de sujeción
- 20 119- fila
- 120- bloque de ranura de doble T
- 121- pata en T
- 122- cavidad
- 123 - barra transversal
- 25 124 - mandril de centrado
- 125- cojinete de amortiguación
- a - distancia
- b - distancia
- ra- distancia entre filas
- 30 F- fuerza de la prensa
- H- dirección horizontal
- V- dirección vertical

REIVINDICACIONES

- 5 1. Herramienta de conformación a presión (101) para la producción de componentes conformados de chapa metálica, que presenta una herramienta superior (103) y una herramienta inferior (104), las cuales se pueden mover una hacia la otra y cuando la herramienta de conformación a presión (101) está cerrada, está diseñada una cavidad de molde (105) entre la herramienta superior (103) y la herramienta inferior (104), en la cual la herramienta de conformación a presión (101) presenta un pistón de la prensa (102), una mesa de la prensa (108) y una placa de sujeción de la herramienta (109) que está dispuesta en el pistón de la prensa (102) y/o en la mesa de la prensa (108), en la que en la placa de sujeción de la herramienta (109) está montada una herramienta superior (103) o una herramienta inferior (104) que se pueden mover de manera relativa con respecto a la misma, con la incorporación de al menos un elemento de ajuste elástico por resorte (110), caracterizada por que sobre la placa de sujeción de la herramienta (109) están dispuestas al menos dos herramientas superiores (103.1, 103.2, 103.3, 103.4) o al menos dos herramientas inferiores (104.1, 104.2, 104.3, 104.4) una al lado de la otra, en la cual las dos herramientas superiores (103.1, 103.2, 103.3, 103.4) o las dos herramientas inferiores (104.1, 104.2, 104.3, 104.4) están montadas, que se pueden mover de manera relativa entre sí.
- 15 2. Herramienta de conformación a presión según la reivindicación 1, caracterizada por que la placa de sujeción de la herramienta (109) está acoplada con la mesa de la prensa (108), en particular está atornillada, o que la placa de sujeción de la herramienta (109) está acoplada con el pistón de la prensa (102), en particular está atornillada.
- 20 3. Herramienta de conformación a presión según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que los elementos de ajuste (110) están dispuestos en particular en filas paralelas (119) desplazadas entre sí sobre o en la placa de sujeción de la herramienta (109) o que los elementos de ajuste (110) están dispuestos distribuidos sobre o en la placa de sujeción de la herramienta (109).
4. Herramienta de conformación a presión según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el elemento de ajuste elástico por resorte (110) está diseñado como resorte mecánico, en particular como resorte helicoidal de compresión o como elemento de resorte neumático y/o hidráulico.
- 25 5. Herramienta de conformación a presión según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que los elementos de ajuste elásticos por resorte (110) están diseñados como actuadores y se pueden controlar de forma activa.
6. Herramienta de conformación a presión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está dispuesto un cojinete de amortiguación entre un lado posterior de la herramienta superior (103) y la placa de sujeción de la herramienta (109) o entre un lado posterior de la herramienta inferior (104) y la placa de sujeción de la herramienta (109).
- 30 7. Herramienta de conformación a presión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la herramienta inferior (104) o la herramienta superior (103) están diseñadas de manera segmentadas, en la cual los segmentos individuales están montados sobre la placa de sujeción de la herramienta (109) que se pueden mover de manera relativa entre sí.
- 35 8. Herramienta de conformación a presión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la herramienta de conformación a presión (101) está diseñada como herramienta de conformación en caliente y herramienta de endurecimiento por presión y en particular los canales de refrigeración (115) están diseñados en la herramienta superior (103) y/o en la herramienta inferior (104).
- 40 9. Herramienta de conformación a presión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que entre el pistón de la prensa (102) y la mesa de la prensa (108) está dispuesto un mandril de centrado (116), y/o entre la herramienta superior (103) y la herramienta inferior (104) está dispuesto un mandril de centrado (116), en el cual el movimiento de cierre del pistón de la prensa (102) y la mesa de la prensa (108) y/o de la herramienta superior (103) y la herramienta inferior (104) es guiada de manera lineal por el mandril de centrado (116).
- 45 10. Herramienta de conformación a presión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el acoplamiento de la herramienta superior (103) y la placa de sujeción de la herramienta (109) y/o de la herramienta inferior (104) y la placa de sujeción de la herramienta (109) se realiza por medio de pernos roscados que atraviesan los elementos de ajuste elásticos por resorte (110) y/o están integrados en los elementos de ajuste elásticos por resorte (110).
- 50 11. Herramienta de conformación a presión según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que la herramienta superior (103) y/o la herramienta inferior (104) están acopladas, que se pueden mover de manera relativa, a la placa de sujeción de la herramienta (109) por medio de bloques de ranura (113), en la que un bloque de ranura (113) presenta una sección de guía y una sección de contrafuerte.

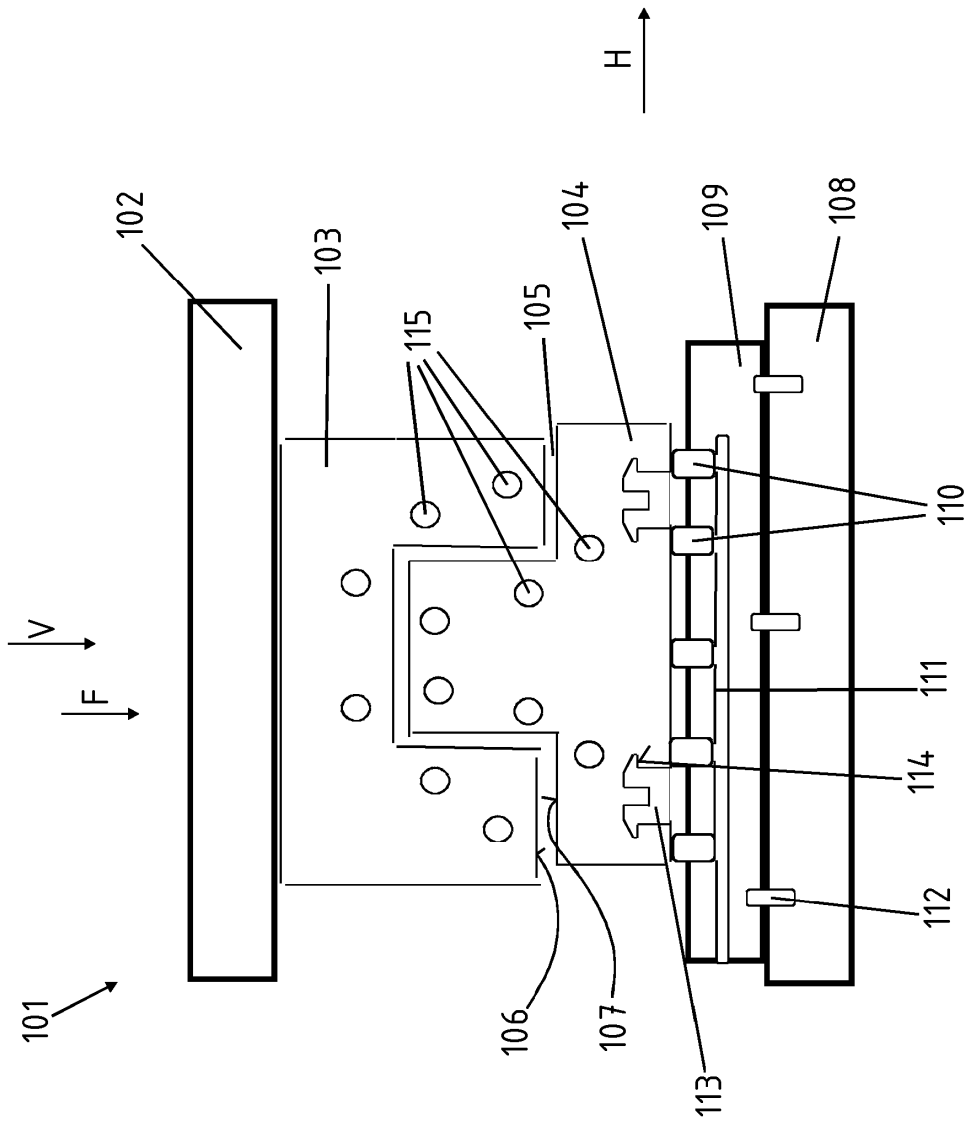


Fig. 1

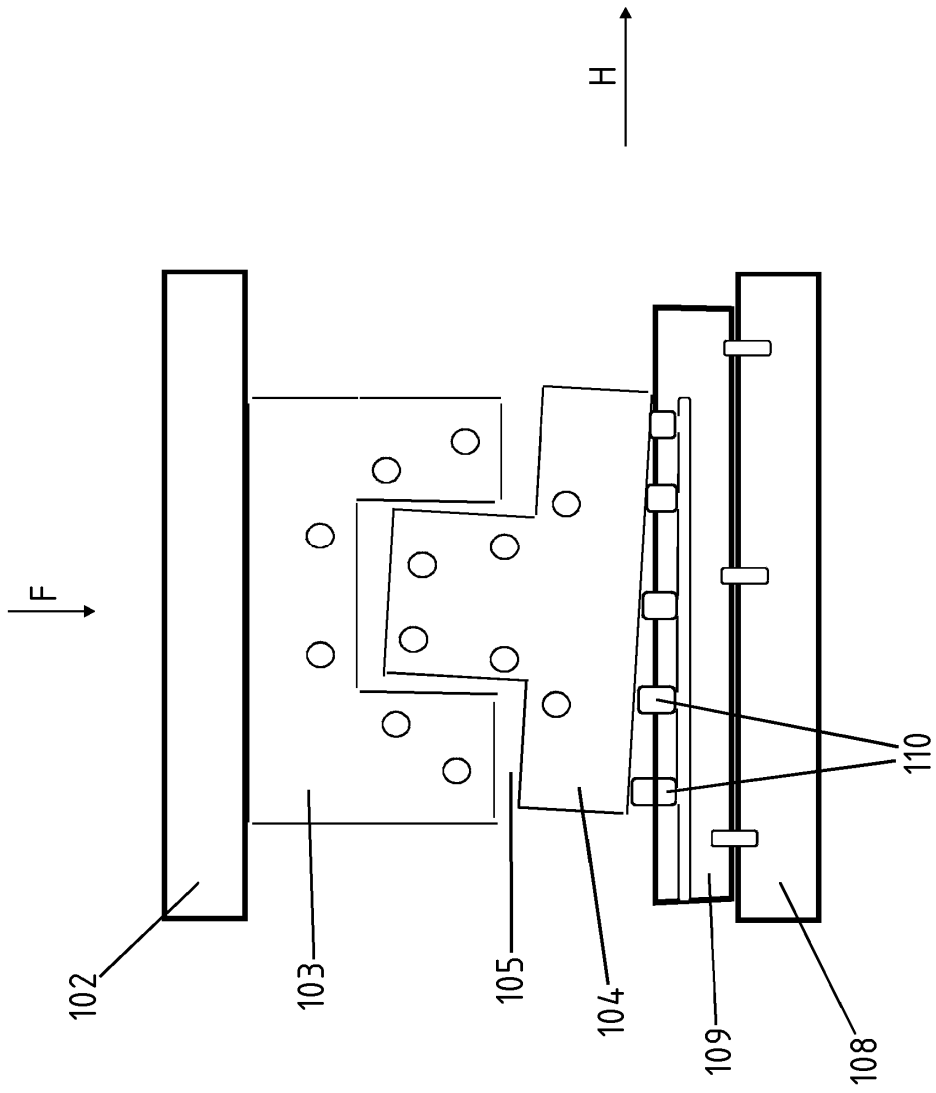


Fig. 2

Fig. 3a

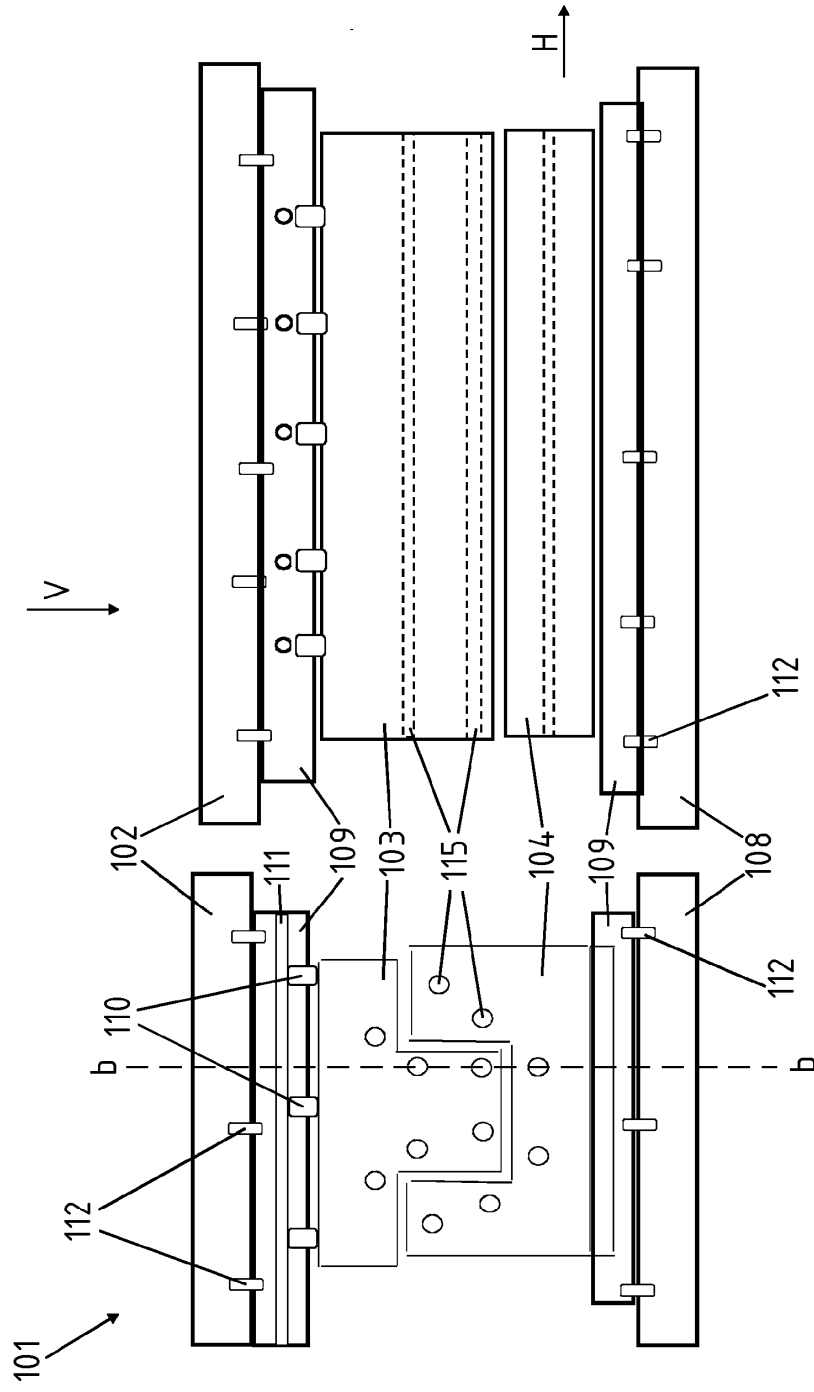
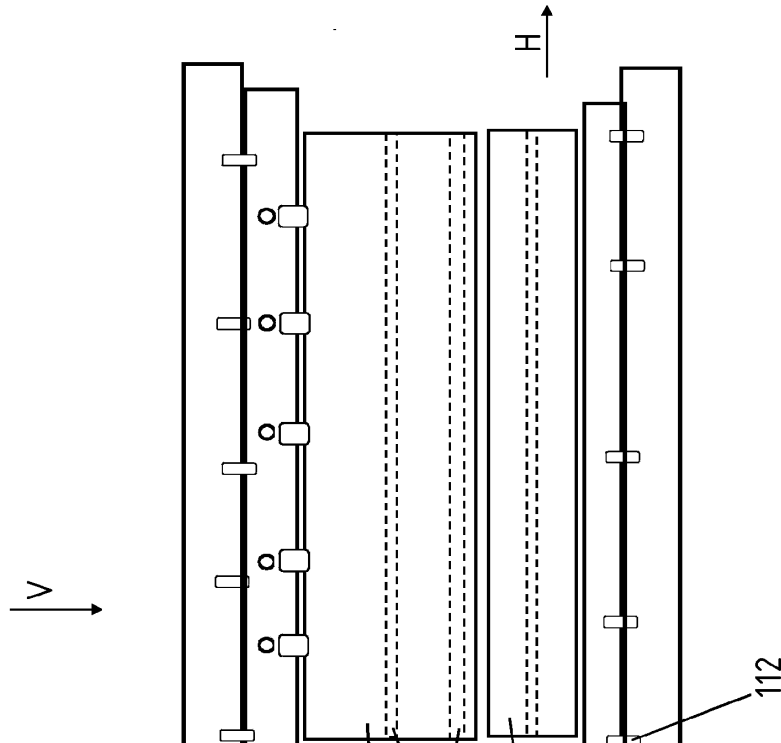


Fig. 3b



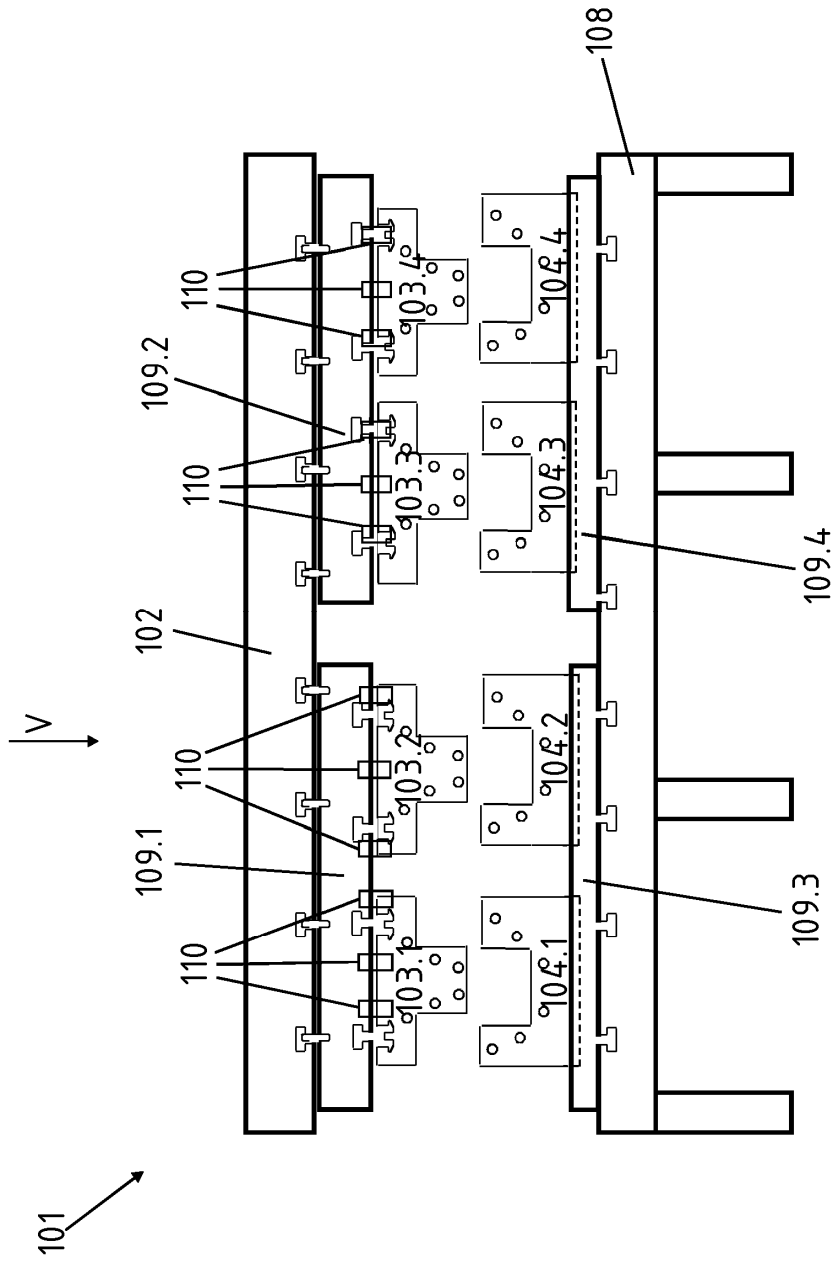


Fig. 4

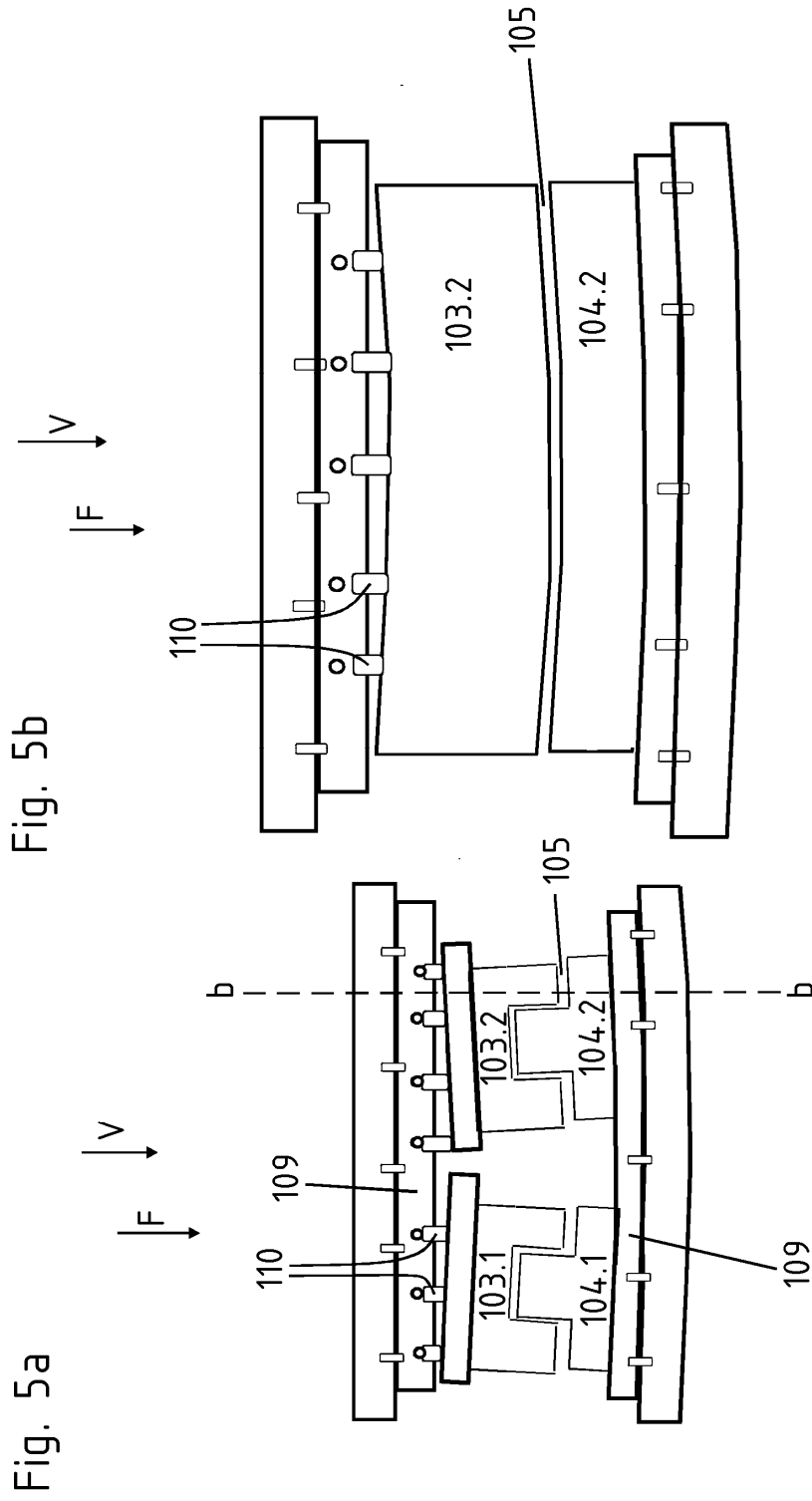


Fig. 5b

Fig. 5a

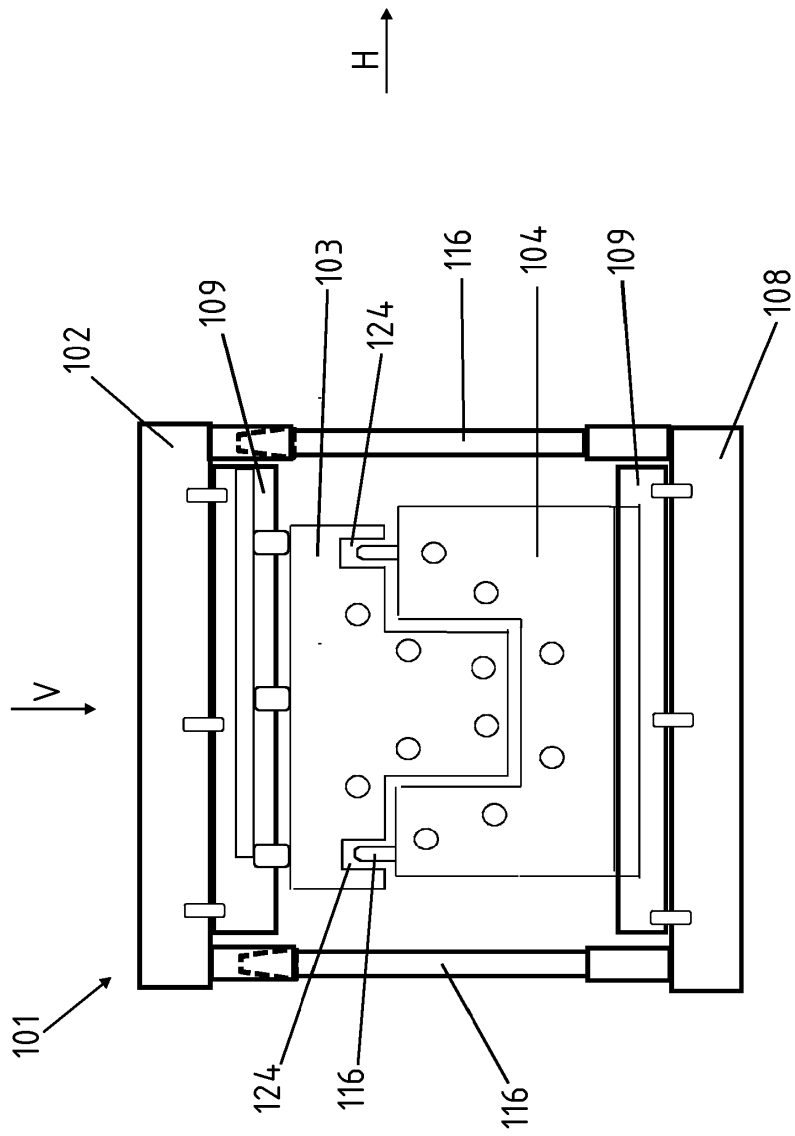


Fig. 6

