

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 962 467**

51 Int. Cl.:

B21D 22/02 (2006.01)

B21D 37/08 (2006.01)

C21D 1/673 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2018** **PCT/DE2018/100920**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2019** **WO19110037**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2018** **E 18807863 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2023** **EP 3720624**

54 Título: **Prensa y procedimiento para el conformado en caliente y el templado de pletinas de chapa**

30 Prioridad:

07.12.2017 DE 102017129138

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

19.03.2024

73 Titular/es:

GEDIA GEBRÜDER DINGERKUS GMBH (100.0%)
Röntgenstrasse 2-4
57439 Attendorn, DE

72 Inventor/es:

GANTE, STEPHAN y
MÜLLER, BJÖRN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 962 467 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 y procedimiento para el conformado en caliente y el templado de pletinas de chapa

5 La invención se refiere a una prensa para el conformado en caliente y el templado de pletinas de chapa de acero, con una parte superior, que presenta una parte superior de herramienta y una parte inferior, que presenta una parte inferior de herramienta, que pueden acercarse y alejarse entre sí en un sentido de carrera de prensa, en la que entre las superficies de compresión de las partes de herramienta con cada carrera de prensa en la posición de cierre de la herramienta está dispuesta una pletina de chapa que va a mecanizarse, en la que la pletina de chapa se apoya
10 sobre la parte inferior de herramienta o su superficie de compresión y en la posición de cierre de la herramienta está en contacto por la parte superior de herramienta o su superficie de compresión, en la que la prensa presenta un sentido de transporte que discurre transversalmente al sentido de carrera de prensa, en el que se transportan las pletinas de chapa a través de la prensa, en la que la prensa presenta varias herramientas consecutivas en el sentido de transporte para el mecanizado simultáneo de varias pletinas de chapa con cada carrera de prensa, en la que las herramientas presentan en cada caso una parte superior de herramienta sujeta a la parte superior y una parte inferior de herramienta sujeta a la parte inferior, en la que al menos dos herramientas están dispuestas como herramientas de conformado en caliente y una herramienta, la última en el sentido de transporte, está dispuesta como herramienta para el templado en prensa de las pletinas de chapa, en la que los conformados en caliente y el templado en prensa de las pletinas de chapa se realizan en las herramientas al mismo tiempo con cada carrera de
20 prensa, y a un procedimiento para hacer funcionar al menos una prensa de este tipo.

En el estado de la técnica se conocen numerosas prensas y numerosos procedimientos para el conformado en caliente y el templado, en los que una pletina de chapa se calienta en un horno a la temperatura de austenización antes del mecanizado de conformado y, a continuación, se alimenta a la prensa y se conforma en la misma. La
25 prensa presenta una herramienta con una parte superior de herramienta y una parte inferior de herramienta, estando dispuesta la parte superior de herramienta en la parte superior de la prensa, por ejemplo una placa de husillo, y la parte inferior de herramienta en la parte inferior de la prensa, por ejemplo, una placa de mesa. Para el mecanizado, la pletina de chapa se coloca entre la parte superior y la parte inferior de la prensa sobre la parte inferior de herramienta y se deforma y temple al cerrar la prensa entre la parte superior de herramienta y la parte inferior de herramienta. La prensa y, por tanto, las herramientas se mantienen durante unos pocos segundos en una posición de cierre, de modo que la pletina de chapa se enfría y temple durante la deformación en la prensa.

A este respecto, la forma deseada de la pletina de chapa debe alcanzarse en una carrera de prensa, produciéndose el inconveniente de que sólo es posible una deformación limitada de la pletina de chapa, sin que la pletina sufra
35 daños por la deformación. Por tanto, no es posible producir piezas con geometrías particularmente complejas, en las que se produzca una deformación importante.

En los documentos JP-A-2007 136535, JP-A-2016 140893 y DE-A-10 2014 113 344 se describen prensas según el preámbulo de la reivindicación 1 y procedimientos según el preámbulo de la reivindicación 10.

40 El objetivo de la invención consiste en proporcionar una prensa y un procedimiento para el conformado en caliente y el templado de pletinas de chapa, con la que o con el que, de manera económica, puedan producirse piezas de pletinas de chapa con geometrías particularmente complejas.

45 Para alcanzar este objetivo, la invención propone una prensa según la reivindicación 1.

Las pletinas de chapa se calientan anteriormente a la temperatura de austenización y, a continuación, se alimentan a la prensa. Entonces, cada pletina de chapa se deforma progresivamente en al menos dos herramientas de conformado en caliente. En función del grado de deformación deseado también pueden estar dispuestas tres, cuatro
50 o más herramientas de conformado en caliente en la prensa, en las que las pletinas de chapa se deforman gradualmente, de modo que incluso una deformación particularmente importante de la pletina no produzca ningún daño. Para el mecanizado, en cada caso se dispone una pletina de chapa sobre cada parte inferior de herramienta o su superficie de compresión, presionando las partes superiores de herramienta con sus superficies de compresión al cerrar la prensa en el sentido de carrera de prensa sobre la parte inferior de herramienta y mecanizándose en cada caso una pletina de chapa entre una parte superior de herramienta y una parte inferior de herramienta a través de sus superficies de compresión.

Por tanto, en cada herramienta de conformado en caliente y en la herramienta para el templado en prensa, con cada carrera de prensa se mecaniza una pletina de chapa, de modo que se mecanicen al menos tres pletinas de chapa
60 durante una carrera de prensa al mismo tiempo. Tras el mecanizado en la última herramienta, la pieza templada se retira de la prensa.

Como durante una carrera de prensa se mecanizan varias pletinas de chapa al mismo tiempo, es posible una producción económica de las piezas. Según la invención está previsto que al menos la parte superior de herramienta de la última herramienta esté sujeta con un resorte a la parte superior y que su superficie de compresión sobresalga con respecto a las superficies de compresión de las herramientas de conformado en caliente con la prensa al menos

parcialmente abierta, y que las superficies de compresión de las partes inferiores de herramienta estén dispuestas al menos prácticamente alineadas entre sí, alcanzándose la posición de cierre de la última herramienta antes de alcanzar la posición de cierre de las herramientas de conformado en caliente y manteniéndose al ceder el resorte y conservándose hasta que todas las herramientas de conformado en caliente están en posición de cierre, alcanzándose la posición de cierre de todas las herramientas sólo con la prensa completamente cerrada y por que las herramientas de conformado en caliente están abiertas al abandonar la posición de cierre de la prensa, abriéndose la última herramienta sólo al alcanzar una posición de apertura fijada de la prensa, retrasada con respecto a la posición de apertura de las demás herramientas.

A este respecto, se obtiene la ventaja de que además de cualquier otra prensa también pueden emplearse prensas mecánicas. El uso de una prensa mecánica es particularmente económico. El problema que se produce en las prensas mecánicas con una realización convencional es que no pueden mantenerse durante varios segundos en una posición de cierre con toda la fuerza de la prensa, porque entonces la prensa sufriría daños. Los movimientos de carrera de la prensa deben proseguir de manera continua y no deben interrumpirse. Sin embargo, una parada de unos pocos segundos en la posición de cierre es deseable en particular para el templado en prensa de la pletina de chapa en la última herramienta, porque de lo contrario la pletina de chapa no podría templarse de manera óptima. Este problema se evita mediante el hecho de que la última parte superior de herramienta en el estado de la prensa al menos parcialmente abierto sobresale con su superficie de compresión con respecto a las superficies de compresión de las partes superiores de herramienta de las herramientas de conformado en caliente y la última parte superior de herramienta toca con su superficie de compresión al cerrar la prensa la pletina de chapa asociada a esta herramienta, antes de que las partes superiores de herramienta de las herramientas de conformado en caliente o sus superficies de compresión toquen las pletinas de chapa. De este modo se alcanza la posición de cierre de la última herramienta, antes de que la prensa se cierre completamente y antes de que las herramientas de conformado en caliente hayan alcanzado la posición de cierre. Para que la prensa pueda seguir cerrándose, también después de que la última herramienta ya haya alcanzado la posición de cierre, la última parte superior de herramienta se sujeta con un resorte de manera elástica a la parte superior de la prensa y mediante el contacto con la pletina de chapa al cerrar la prensa se presiona en el sentido de la parte superior de herramienta, hasta que la prensa se cierre completamente. Sólo entonces también las herramientas de conformado en caliente están en la posición de cierre, en la que las pletinas de chapa se conforman entre sus superficies de compresión.

Al abrir la prensa, al mismo tiempo se abren las herramientas de conformado en caliente, mientras que la última herramienta todavía permanece en la posición de cierre y sus superficies de compresión todavía están en contacto elástico con la pletina de chapa hasta alcanzar una posición de apertura fijada de la prensa. Sólo después de pasar esta posición de apertura también se abre la última herramienta y la pletina de chapa puede retirarse de la prensa.

De este modo se prolonga el contacto entre la pletina de chapa y las superficies de compresión de la última herramienta y la pletina de chapa se temple de manera óptima, mientras que las herramientas de conformado en caliente están en contacto con las pletinas de chapa sólo durante un breve momento de cierre. La prensa puede realizar movimientos de carrera continuos, sin interrupción, sujetándose la última pletina de chapa en la última herramienta durante unos pocos segundos y templándose en la misma de manera óptima.

Preferiblemente está previsto que las herramientas estén dispuestas en la prensa unas cerca de otras.

De este modo es posible un transporte rápido de cada pletina de chapa a la siguiente herramienta y la pérdida de temperatura de la pletina de chapa por el transporte sólo es reducida, de modo que las pletinas de chapa, al alcanzar la última herramienta, todavía presenten una temperatura suficiente para el templado en prensa.

Preferiblemente está previsto que la posición de apertura de la prensa y la apertura de la última herramienta se fijen por el recorrido del resorte.

Mediante el recorrido del resorte se fija la posición de apertura en la que se abre la última herramienta. En función de la longitud del recorrido del resorte, el tiempo de mantenimiento en la última herramienta puede ser más largo o más corto.

Preferiblemente está previsto que las superficies de compresión de las herramientas de conformado en caliente estén orientadas alineadas entre sí.

De este modo, en todas las herramientas de conformado en caliente se alcanzan las posiciones de cierre al mismo tiempo, después de que se haya alcanzado la posición de cierre en la última herramienta. También la apertura de todas las herramientas de conformado en caliente se produce al mismo tiempo, antes de que se abra la última herramienta. De este modo, las pletinas de chapa están en contacto con las partes de herramienta en las herramientas de conformado en caliente sólo durante un breve momento de cierre. Por ello, la pérdida de temperatura de las pletinas de chapa es muy reducida.

Preferiblemente está previsto que las herramientas de conformado en caliente presenten un sistema de calefacción.

De este modo, la temperatura de las pletinas de chapa en las herramientas de conformado en caliente se mantiene a una temperatura particularmente ventajosa para el templado posterior en la última herramienta.

5 Preferiblemente está previsto que la herramienta para templar las pletinas de chapa presenta un sistema de enfriamiento.

Mediante el enfriamiento, la pletina de chapa puede enfriarse o templarse rápidamente en la herramienta de templado, de modo que se forme la microestructura deseada en la pletina de chapa.

10 Preferiblemente está previsto que el resorte sea un resorte mecánico, un resorte a gas o un resorte hidráulico.

El resorte está ajustado o diseñado de tal modo que la parte superior de herramienta, durante el primer contacto con la pletina de chapa, actúe con una fuerza deseada, por ejemplo, con la fuerza de prensa nominal de la prensa, sobre la pletina de chapa y pueda regularse hasta el cierre completo de la prensa uniformemente en el sentido de la parte superior de la prensa. Dichos resortes son particularmente adecuados para ello.

15 Preferiblemente está previsto que el resorte sea un resorte hidráulico, conectado al circuito hidráulico de la prensa y que puede ajustarse o se ajusta a través del mismo.

20 De este modo, el resorte puede ajustarse con una repetición precisa a la carrera de prensa de la prensa.

Preferiblemente está previsto que las herramientas de conformado en caliente presenten un dispositivo de corte, estampado o dispositivo de separación o mecanizado similar.

25 Así, las pletinas de chapa se cortan o perforan o mecanizan de otro modo en un estado en caliente y simultáneamente con el conformado en caliente. De este modo se elimina un mecanizado posterior complejo de las pletinas de chapa.

30 En cuanto al procedimiento, el objetivo mencionado al principio se alcanza mediante el procedimiento según la reivindicación 10.

Antes de que las pletinas de chapa se mecanicen en la prensa, se calientan en un horno a la temperatura de austenización y se alimentan a la prensa a una temperatura de aproximadamente 850°C. Entonces, cada pletina de chapa se deforma progresivamente en al menos dos herramientas de conformado en caliente. La deformación gradual evita que se dañen las pletinas durante el mecanizado. En función del grado de deformación, también pueden estar previstas tres, cuatro o más herramientas de conformado en caliente en la prensa, en las que las pletinas de chapa se deforman gradualmente.

40 A continuación se templan las pletinas de chapa en la última herramienta.

Las pletinas de chapa se transportan de manera intermitente a través de la prensa, transportándose cada pletina de chapa con la prensa abierta en el sentido de transporte hacia una herramienta y permaneciendo en la misma durante el cierre de la prensa y las herramientas dispuestas en la misma mientras dura el mecanizado, hasta que la prensa vuelve a abrirse y la pletina de chapa se transporta a la siguiente herramienta.

45 Para el mecanizado se coloca en cada caso una pletina de chapa sobre cada parte inferior de herramienta o su superficie de compresión. A continuación se cierra la prensa y las partes superiores de herramienta se desplazan hacia la parte inferior de herramienta, hasta que entran en contacto con las pletinas de chapa en una posición de cierre. Las pletinas de chapa se mecanizan con la prensa completamente cerrada entre las superficies de compresión de las partes superiores de herramienta y las partes inferiores de herramienta, conformándose las pletinas en caliente en las herramientas dispuestas primero en el sentido de transporte y templándose en la última herramienta. Tras el mecanizado en la última herramienta se retira de la prensa la pieza acabada.

50 El mecanizado de las pletinas de chapa en las herramientas se produce al mismo tiempo con cada carrera de prensa, de modo que se mecanizan al menos tres pletinas de chapa durante una carrera de prensa al mismo tiempo.

De este modo, es posible una fabricación económica de las piezas.

60 Según la invención está previsto que la parte superior de herramienta de la última herramienta entre en contacto con la pletina de chapa dispuesta sobre la parte inferior de herramienta durante el cierre de la prensa antes de alcanzar en el tiempo las partes superiores de herramienta de las herramientas de conformado en caliente y la mecanice, entrando en contacto la parte superior de herramienta con la pletina de chapa de manera elástica y desplazándose la parte superior de herramienta hasta el cierre completo de la prensa en el sentido de la parte superior en el sentido de carrera de prensa de manera elástica, hasta que la última herramienta y las herramientas de conformado en caliente alcancen la posición de cierre con la prensa completamente cerrada, abriéndose las herramientas de

conformado en caliente directamente con la apertura de la prensa y liberando las pletinas de chapa, mientras que la última parte superior de herramienta todavía está en contacto con la pletina de chapa.

Al realizar el procedimiento de este modo, se obtiene la ventaja de que además de cualquier otra prensa también pueden utilizarse prensas mecánicas. En el caso de las prensas mecánicas con una realización convencional se produce el problema de que no pueden mantenerse durante varios segundos en una posición de cierre con toda la fuerza de la prensa, porque entonces la prensa sufriría daños. Los movimientos de carrera de la prensa deben proseguir de manera continua. Sin embargo, para el templado de la pletina de chapa en la última herramienta es deseable mantener la pletina de chapa durante unos pocos segundos en la herramienta para garantizar un templado óptimo de la pletina.

La última parte superior de herramienta o su superficie de compresión entra en contacto con la pletina de chapa al cerrar la prensa de manera elástica, antes de que las demás partes superiores de herramienta o sus superficies de compresión entren en contacto con las pletinas de chapa. Mediante la disposición elástica de la última parte superior de herramienta en la parte superior de la prensa, la parte superior de herramienta, tras alcanzar la posición de cierre de la herramienta puede presionarse durante el cierre de la prensa en el sentido de la parte superior y salirse hasta que las partes superiores de herramienta de las herramientas de conformado en caliente o sus superficies de compresión toquen las pletinas de chapa y las herramientas de conformado en caliente alcancen la posición de cierre.

Durante la apertura de la prensa, en primer lugar, se abren las herramientas de conformado en caliente y las pletinas de chapa están disponibles para el transporte posterior a la siguiente herramienta, estando en contacto la última herramienta o sus superficies de compresión con la última pletina de chapa todavía hasta alcanzar una posición de apertura fijada de la prensa de manera elástica. Sólo al superar esta posición de apertura también se abre la última herramienta y la pletina de chapa se retira de la herramienta.

Mediante esta configuración se prolonga el contacto entre la última pletina de chapa y las superficies de compresión de la última herramienta y se garantiza un templado de la pletina de chapa, mientras que las herramientas de conformado en caliente mecanizan las pletinas de chapa sólo durante un breve momento de cierre. Este procedimiento también puede realizarse con prensas mecánicas, porque sus carreras de prensa pueden realizarse de manera ininterrumpida y al mismo tiempo se alcanza un tiempo de mantenimiento de las pletinas de chapa en la última herramienta.

Preferiblemente está previsto que las herramientas de conformado en caliente calienten las pletinas de chapa durante el conformado en caliente.

De este modo, las pletinas de chapa conservan una temperatura preferida para el templado hasta alcanzar la última estación de mecanizado.

Preferiblemente está previsto que la última herramienta en el sentido de transporte enfríe la pletina de chapa durante el mecanizado o la temple rápidamente.

De este modo se garantiza que la pletina de chapa se temple de manera óptima en la última herramienta y forme la microestructura deseada.

Preferiblemente está previsto que durante el conformado en caliente de las pletinas de chapa en las herramientas de conformado en caliente se realice al menos un mecanizado adicional, preferiblemente se corta y/o perfora la pletina de chapa.

Por ejemplo, las pletinas pueden cortarse o perforarse en el estado en caliente. De este modo se prescinde de un mecanizado posterior complejo de las pletinas de chapa.

Preferiblemente está previsto que la pletina de chapa esté compuesta por 20MnB8.

El material 20MnB8 es particularmente adecuado porque incluso después de tres etapas de conformado en caliente aún presenta una temperatura adecuada para el templado, de preferiblemente unos 450°C, y a esta temperatura, en la última estación de mecanizado, todavía se temple de manera óptima y forma la microestructura deseada.

En el dibujo se representa un ejemplo de realización de la invención y se describirá a continuación en más detalle.

Muestra:

la figura 1, una prensa según la invención para realizar un procedimiento según la invención en posición abierta;

la figura 2, la prensa con la última herramienta cerrada;

la figura 3, la prensa en una posición completamente cerrada.

Las figuras muestran una prensa 1 con varias herramientas para el conformado en caliente y el templado de pletinas de chapa 2 de acero, con una parte superior 3, que presenta varias partes superiores de herramienta 4, 4a, 4b, 4c y una parte inferior 5, que presenta varias partes inferiores de herramienta 6, 6a, 6b, 6c, que pueden acercarse y alejarse entre sí en un sentido de carrera de prensa 7. Con cada carrera de prensa, en la posición de cierre de la prensa 1 y, por tanto, de las herramientas, en cada caso se mecaniza una pletina de chapa 2 entre en cada caso dos superficies de compresión 8, 8'; 8a, 8a'; 8b, 8b'; 8c, 8c' de las partes de herramienta 4, 6; 4a, 6a; 4b, 6b; 4c, 6c, apoyándose las pletinas de chapa 2 sobre las partes inferiores de herramienta 6, 6a, 6b, 6c o sus superficies de compresión 8', 8a', 8b', 8c' y estando en contacto en la posición de cierre de la herramienta por la respectiva parte superior de herramienta 4, 4a, 4b, 4c o su superficie de compresión 8, 8a, 8b, 8c. La prensa 1 presenta un sentido de transporte 9 que discurre transversalmente al sentido de carrera de prensa 7, en el que las pletinas de chapa 2 se transportan de manera intermitente a través de la prensa 1.

Antes de que las pletinas de chapa 2 se alimenten a la prensa 1, se calientan en un horno a la temperatura de austenización. A continuación, las pletinas de chapa 2 se alimentan a la prensa 1 a una temperatura de aproximadamente 850°C y se transportan en un sentido de transporte 9 de manera intermitente a través de la prensa 1. En la prensa 1 las pletinas de chapa 2 se mecanizan en varias herramientas consecutivas en el sentido de transporte 9, transportándose las pletinas de chapa 2 con la prensa 1 abierta hacia las herramientas y suspendiéndose el transporte posterior mientras dura el mecanizado en las herramientas. Tras el mecanizado se abre la prensa 1 y las pletinas de chapa 2 se siguen transportando en el sentido de transporte 9 y se alimentan a la siguiente herramienta, retirándose la última pletina de chapa 2 de la prensa 1 tras el mecanizado en la última herramienta. La figura 1 muestra la prensa 1 en el estado abierto, habiéndose transportado las pletinas de chapa 2 ya a las herramientas y habiéndose colocado en cada caso una pletina de chapa 2 sobre una de las partes inferiores de herramienta 6, 6a, 6b, 6c. Entonces, en las herramientas se produce un mecanizado simultáneo de cuatro pletinas de chapa 2 con cada carrera de prensa de la prensa 1. De este modo, es posible una fabricación económica de las piezas.

Las tres herramientas dispuestas primero en el sentido de transporte 6 están configuradas como herramientas de conformado en caliente para el conformado en caliente de cada pletina de chapa 2. Cada pletina de chapa 2 se deforma progresivamente en estas tres herramientas de conformado en caliente. En la prensa 1 también pueden estar dispuestas cuatro o más herramientas de conformado en caliente, en las que las pletinas de chapa 2 se deforman gradualmente para, por ejemplo, permitir mayores deformaciones de las pletinas de chapa 2, sin que en la realización de geometrías particularmente complejas sufran daños.

Tras el mecanizado en la tercera herramienta de conformado en caliente se alimenta cada pletina de chapa 2 a la última herramienta en el sentido de transporte 9, prevista para templar las pletinas de chapa 2. Tras el templado se retira de la prensa 1 la pieza acabada.

Para el mecanizado, en cada caso una pletina de chapa 2 está colocada sobre cada parte inferior de herramienta 6, 6a, 6b, 6c o su superficie de compresión 8', 8a', 8b', 8c', presionándose las partes superiores de herramienta 4, 4a, 4b, 4c con sus superficies de compresión 8, 8a, 8b, 8c al cerrar la prensa 1 en el sentido de carrera de prensa 7 sobre la respectiva parte inferior de herramienta 6, 6a, 6b, 6c. Con la prensa 1 cerrada, en cada caso se mecaniza una pletina de chapa 2 entre una parte superior de herramienta 4, 4a, 4b, 4c y una parte inferior de herramienta 6, 6a, 6b, 6c a través de sus superficies de compresión 8, 8'; 8a, 8a'; 8b, 8b'; 8c, 8c'. Por tanto, en cada herramienta de conformado en caliente y en la herramienta de templado, con cada carrera de prensa, se mecaniza una pletina de chapa 2, de modo que al mismo tiempo se mecanizan cuatro pletinas de chapa 2.

Las herramientas están dispuestas unas cerca de otras en la prensa 1, debiendo recorrer las pletinas de chapa 2 entre las herramientas sólo unos trayectos de transporte reducidos. De este modo es posible un transporte rápido de cada pletina de chapa 2 a la siguiente herramienta y la pérdida de temperatura de la pletina de chapa 2 durante el transporte es sólo reducida, de modo que las pletinas de chapa 2, al alcanzar la última herramienta, todavía presentan una temperatura suficiente para el templado.

Como prensa 1 se utiliza una prensa mecánica para poder fabricar las piezas de una manera particularmente económica.

Para templar la pletina de chapa 2 en la última herramienta de la prensa mecánica de manera óptima, se prolonga el tiempo de mantenimiento de la pletina de chapa 2 en la última herramienta. Esto se produce porque la parte superior de herramienta 4c de la última herramienta se sujeta a la parte superior 3 de manera elástica y su superficie de compresión 8c sobresale con respecto a las superficies de compresión 8, 8a, 8b de las herramientas de conformado en caliente con la prensa 1 al menos parcialmente abierta, y las superficies de compresión 8', 8a', 8b', 8c' de las partes inferiores de herramienta 6, 6a, 6b, 6c están dispuestas al menos prácticamente alineadas entre sí. En las figuras 1 y 2, la prensa 1 está al menos parcialmente abierta. La figura 2 muestra que se ha alcanzado la posición de cierre de la última herramienta antes de alcanzar la posición de cierre de las herramientas de conformado en caliente. A este respecto, la parte superior de herramienta 4c de la última herramienta entra en contacto con la

pletina de chapa antes de alcanzar la posición de cierre de la prensa 1 de manera elástica, mientras que las demás partes superiores de herramienta 4, 4a, 4b todavía no tocan las pletinas de chapa 2. La posición de cierre de todas las herramientas sólo se alcanza con la prensa 1 completamente cerrada, como se muestra en la figura 3. En esta posición, todas las partes superiores de herramienta 4, 4a, 4b, 4c están en contacto con las pletinas de chapa 2 y las superficies de compresión 8, 8a, 8b, 8c u 8', 8a', 8b', 8c' de las partes superiores de herramienta 4, 4a, 4b, 4c o de las partes inferiores de herramienta 6, 6a, 6b, 6c están dispuestas alineadas entre sí.

Una vez que la prensa 1 vuelve a abandonar la posición de cierre y se abre, también se abren las herramientas de conformado en caliente, abriéndose la última herramienta sólo al alcanzar una posición de apertura fijada de la prensa 1 y entrando en contacto la última parte superior de herramienta 4c con la pletina de chapa 2 todavía hasta alcanzar la posición de apertura de la prensa 1 de manera elástica. De este modo, se prolonga el tiempo de mantenimiento de la pletina de chapa 2 en la última herramienta y la pletina de chapa 2 se temple de manera óptima, mientras que las partes de herramienta 4, 6; 4a, 6a; 4b, 6b de las herramientas de conformado en caliente están en contacto con las pletinas de chapa 2 sólo durante un breve momento de cierre.

La última parte superior de herramienta 4c se sujeta con un resorte 15, preferiblemente un resorte 15 mecánico, un resorte a gas o un resorte 15 hidráulico, a la parte superior de herramienta 3. El resorte 15 está ajustado o diseñado de tal modo que la parte superior de herramienta 4c actúa con una fuerza deseada, por ejemplo, con la fuerza de prensa nominal de la prensa 1, sobre la pletina de chapa 2, una vez y mientras que está en contacto con la pletina de chapa 2. Hasta el cierre completo de la prensa 1, la parte superior de herramienta 4c se presiona uniformemente en el sentido de la parte superior 3. Cuando se emplea un resorte 15 hidráulico, resulta particularmente ventajoso conectarlo al circuito hidráulico de la prensa 1 y ajustarlo a través del mismo, porque entonces el resorte 15 puede ajustarse con una repetición precisa a la carrera de prensa de la prensa 1.

La posición de apertura de la prensa 1, en la que se abre la última herramienta, se define por el recorrido del resorte 10. Sólo tras superar esta posición de apertura, cuando el resorte está completamente relajado, también se abre la última herramienta y la pletina de chapa 2 puede retirarse de la prensa 1.

Mediante esta configuración es posible que la prensa 1 realice las carreras de prensa consecutivas de manera continua sin pausa, garantizándose al mismo tiempo un tiempo de mantenimiento prolongado en la herramienta de templado.

Para mantener las pletinas de chapa 2 hasta el mecanizado en la última herramienta a una temperatura preferida para el templado, se calientan las partes superiores de herramienta 4, 4a, 4b y/o las partes inferiores de herramienta 6, 6a, 6b de las herramientas de conformado en caliente.

La parte superior de herramienta 4c y/o la parte inferior de herramienta 6c de la última herramienta presentan un sistema de enfriamiento, de modo que la pletina de chapa 2 se enfríe o temple rápidamente en la última herramienta y pueda ajustarse la microestructura deseada en la pletina de chapa 2.

Las herramientas de conformado en caliente pueden presentar adicionalmente un dispositivo de corte, estampado o dispositivo de separación o mecanizado similar, para que las pletinas de chapa 2, por ejemplo, puedan cortarse o perforarse en el estado en caliente y simultáneamente con el conformado en caliente. De este modo se elimina un mecanizado posterior complejo de las pletinas de chapa 2.

En la prensa 1 o en el procedimiento se emplean preferiblemente materiales que hasta la última etapa de conformado en caliente todavía mantienen una temperatura suficiente para el templado, para templarse en la última herramienta. Para ello, por ejemplo, es adecuado el material 20MnB8, porque incluso después de tres etapas de conformado en caliente todavía presenta una temperatura de 450°C y a esta temperatura, en la última estación de mecanizado 10, todavía se temple de manera óptima.

REIVINDICACIONES

1. Prensa (1) para el conformado en caliente y el templado de pletinas de chapa (2) de acero, con una parte superior (3), que presenta una parte superior de herramienta (4) y una parte inferior (5), que presenta una parte inferior de herramienta (6), que pueden acercarse y alejarse entre sí en un sentido de carrera de prensa (7), en la que entre las superficies de compresión (8, 8') de las partes de herramienta (4, 6) con cada carrera de prensa en la posición de cierre de la herramienta está dispuesta una pletina de chapa (2) que va a mecanizarse, en la que la pletina de chapa se apoya sobre la parte inferior de herramienta (6) o su superficie de compresión (8') y en la posición de cierre de la herramienta está en contacto por la parte superior de herramienta (4) o su superficie de compresión (8), en la que la prensa (1) presenta un sentido de transporte (9) que discurre transversalmente al sentido de carrera de prensa (7), en el que se transportan las pletinas de chapa (2) a través de la prensa (1), en la que la prensa (1) presenta varias herramientas consecutivas en el sentido de transporte (9) para el mecanizado simultáneo de varias pletinas de chapa (2) con cada carrera de prensa, en la que las herramientas presentan en cada caso una parte superior de herramienta (4, 4a, 4b, 4c) sujeta a la parte superior (3) y una parte inferior de herramienta (6, 6a, 6b, 6c) sujeta a la parte inferior (5), en la que al menos dos herramientas están dispuestas como herramientas de conformado en caliente y una herramienta, la última en el sentido de transporte (9), está dispuesta como herramienta para el templado en prensa de las pletinas de chapa (2), en la que los conformados en caliente y el templado en prensa de las pletinas de chapa (2) se realizan en las herramientas al mismo tiempo con cada carrera de prensa, caracterizada por que al menos la parte superior de herramienta (4c) de la última herramienta está sujeta con un resorte (10) a la parte superior (3) y su superficie de compresión (8c) sobresale con respecto a las superficies de compresión (8, 8a, 8b) de las herramientas de conformado en caliente con la prensa (1) al menos parcialmente abierta, y las superficies de compresión (8', 8a', 8b', 8c') de las partes inferiores de herramienta (6, 6a, 6b, 6c) están dispuestas al menos prácticamente alineadas entre sí, alcanzándose la posición de cierre de la última herramienta antes de alcanzar la posición de cierre de las herramientas de conformado en caliente y manteniéndose al ceder el resorte (10) y conservándose hasta que todas las herramientas de conformado en caliente están en posición de cierre, alcanzándose la posición de cierre de todas las herramientas sólo con la prensa (1) completamente cerrada y por que las herramientas de conformado en caliente están abiertas al abandonar la posición de cierre de la prensa (1), abriéndose la última herramienta sólo al alcanzar una posición de apertura fijada de la prensa (1), retrasada con respecto a la posición de apertura de las demás herramientas.
2. Prensa (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que las herramientas están dispuestas en la prensa (1) unas cerca de otras.
3. Prensa (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que la posición de apertura de la prensa (1) y la apertura de la última herramienta se fijan por el recorrido del resorte (10).
4. Prensa según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que las superficies de compresión (8, 8a, 8b) de las herramientas de conformado en caliente están orientadas alineadas entre sí.
5. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que las herramientas de conformado en caliente presentan un sistema de calefacción.
6. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que la herramienta para templar las pletinas de chapa (2) presenta un sistema de enfriamiento.
7. Prensa (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que el resorte (10) es un resorte mecánico, un resorte a gas o un resorte hidráulico.
8. Prensa (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que el resorte (10) es un resorte hidráulico, que está conectado al circuito hidráulico de la prensa (1) y puede ajustarse o se ajusta a través del mismo.
9. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que las herramientas de conformado en caliente presentan un dispositivo de corte, estampado o dispositivo de separación o mecanizado similar.
10. Procedimiento para el conformado en caliente y el templado de pletinas de chapa (2) en una prensa, en particular en una prensa (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, con una parte superior (3), que presenta una parte superior de herramienta (4) y una parte inferior (5), que presenta una parte inferior de herramienta (6), que pueden acercarse y alejarse entre sí con una carrera de prensa en un sentido de carrera de prensa (7), en el que entre las superficies de compresión (8, 8') de las partes de herramienta (4, 6) con cada carrera de prensa en la posición de cierre de la herramienta se mecaniza una pletina de chapa (2), en el que la pletina de chapa se apoya sobre la parte inferior de herramienta (6) o su superficie de compresión (8') y al cerrar la prensa (1) en una posición de cierre de la herramienta se pone en contacto por la parte superior de herramienta (4) o su superficie de compresión (8), en el que la prensa (1) presenta un sentido de transporte (9) que discurre transversalmente al sentido de carrera de prensa (7), en el que se transportan las pletinas de chapa (2) a través de la prensa (1), en el que las pletinas de chapa (2) se transportan de manera intermitente a través de la prensa (1) y se mecanizan en la prensa (1) mediante herramientas consecutivas en el sentido de transporte (9) con cada carrera de prensa al mismo

- tiempo, en el que las pletinas de chapa (2) se mecanizan entre las superficies de compresión (8, 8a, 8b, 8c) de las partes superiores de herramienta (4, 4a, 4b, 4c) y las superficies de compresión (8', 8a', 8b', 8c') de las partes inferiores de herramienta (6, 6a, 6b, 6c) de las herramientas, en el que las pletinas de chapa (2) se conforman en caliente progresivamente en las herramientas dispuestas primero en el sentido de transporte (9), que son herramientas de conformado en caliente, y se templan a prensa en la última herramienta, y después de cada carrera de prensa se transportan a la herramienta siguiente en el sentido de transporte (9), en el que la pletina de chapa (2) templada a prensa en la última herramienta se retira de la prensa (1) después de cada carrera de trabajo, caracterizado por que la parte superior de herramienta (4c) de la última herramienta entra en contacto con la pletina de chapa (2) dispuesta sobre la parte inferior de herramienta (6c) durante el cierre de la prensa (1) antes de alcanzar en el tiempo las partes superiores de herramienta (4, 4a, 4b) de las herramientas de conformado en caliente y la mecaniza, en el que la parte superior de herramienta (4c) entra en contacto con la pletina de chapa (2) de manera elástica y la parte superior de herramienta se desplaza hasta el cierre completo de la prensa en el sentido de la parte superior en el sentido de carrera de prensa (7) de manera elástica, hasta que la última herramienta y las herramientas de conformado en caliente alcanzan la posición de cierre con la prensa completamente cerrada, en el que las herramientas de conformado en caliente se abren directamente con la apertura de la prensa y liberan las pletinas de chapa (2), mientras que la última parte superior de herramienta (4c) está en contacto con la pletina de chapa (2) todavía hasta alcanzar una posición de apertura fijada de la prensa (1).
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que las herramientas de conformado en caliente calientan las pletinas de chapa (2) durante el conformado en caliente.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado por que la última herramienta en el sentido de transporte enfría o enfría rápidamente la pletina de chapa (2) durante el mecanizado.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que durante el conformado en caliente de las pletinas de chapa (2) en las herramientas de conformado en caliente se realiza al menos un mecanizado adicional, preferiblemente se corta y/o perfora la pletina de chapa (2).

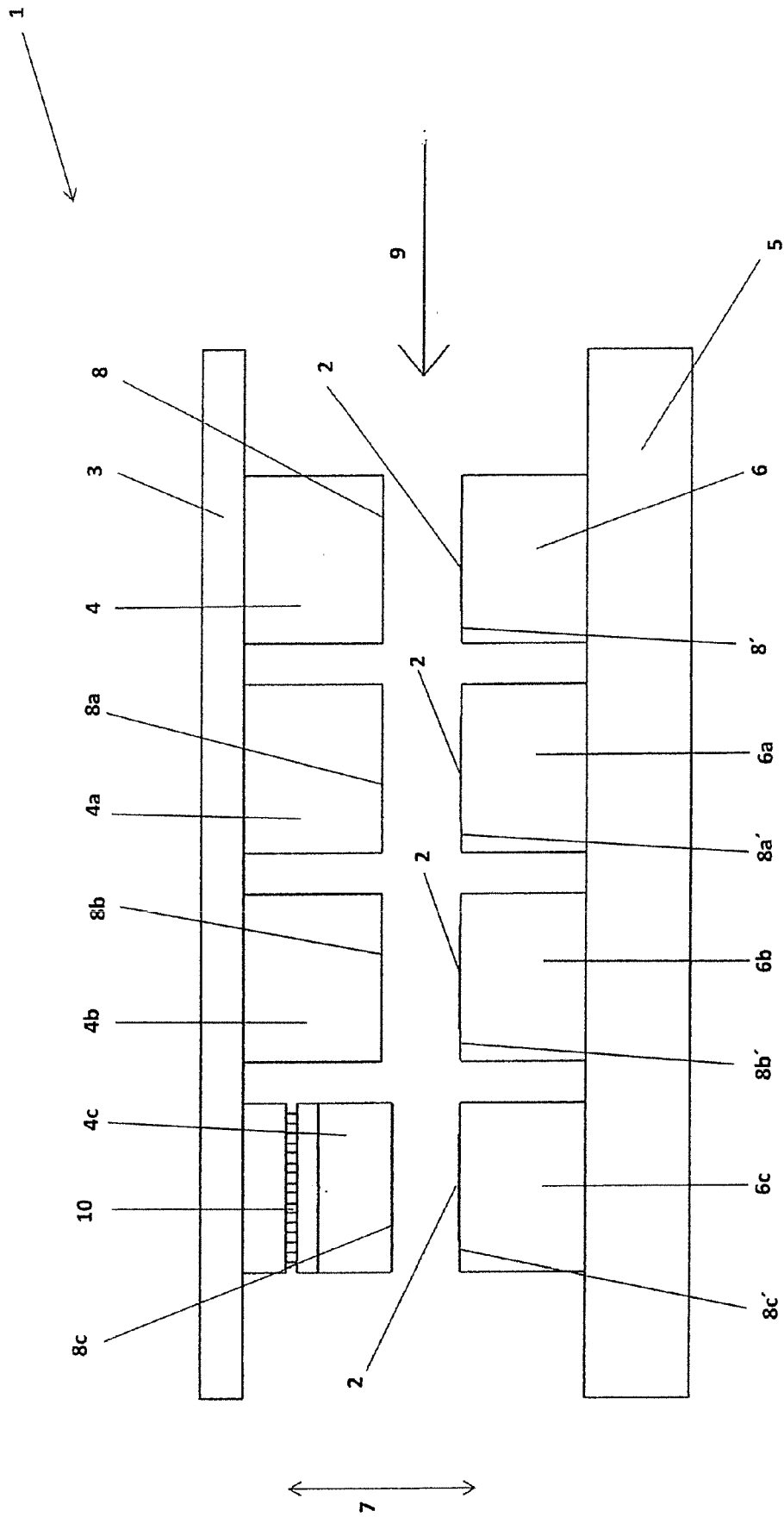


Figura 1

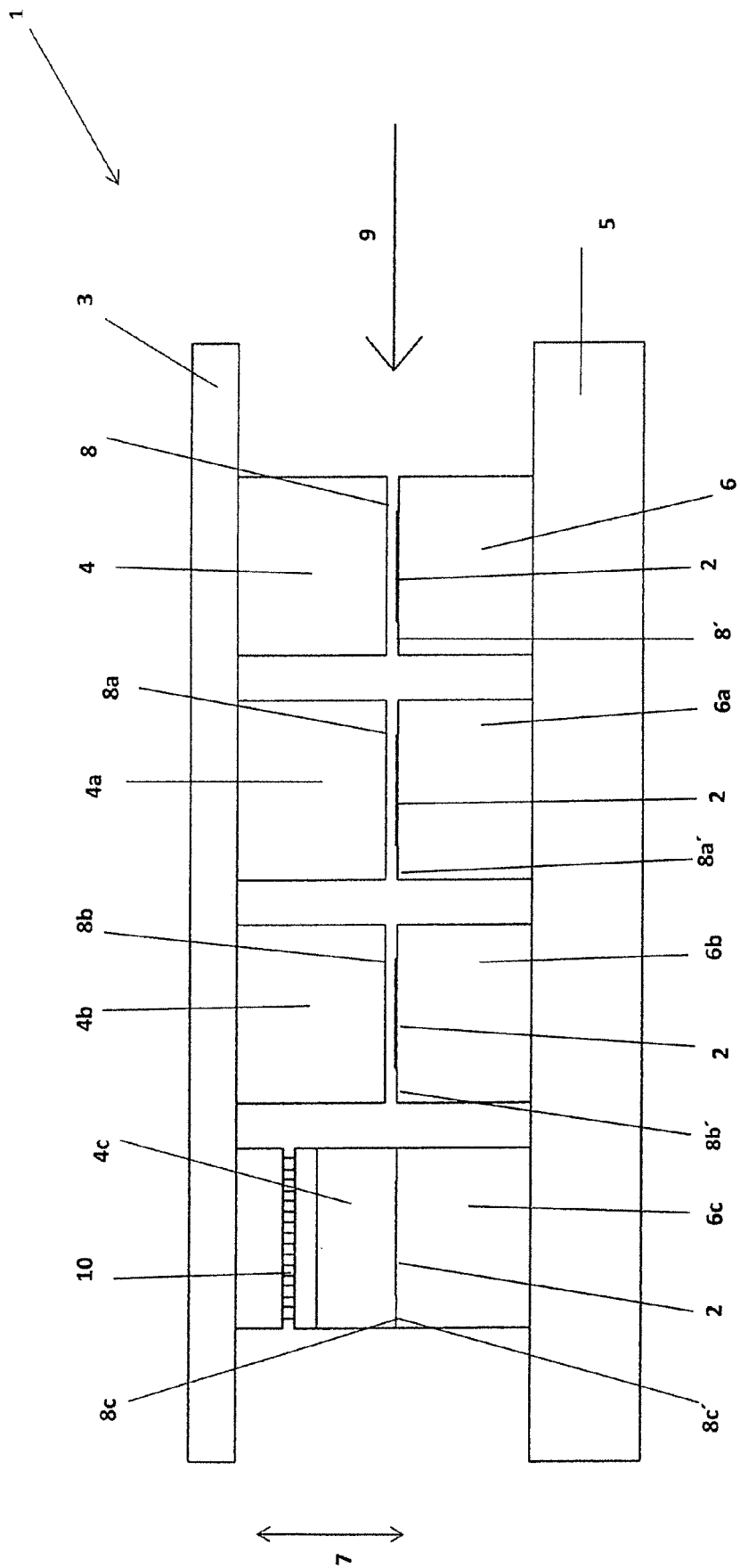


Figura 2

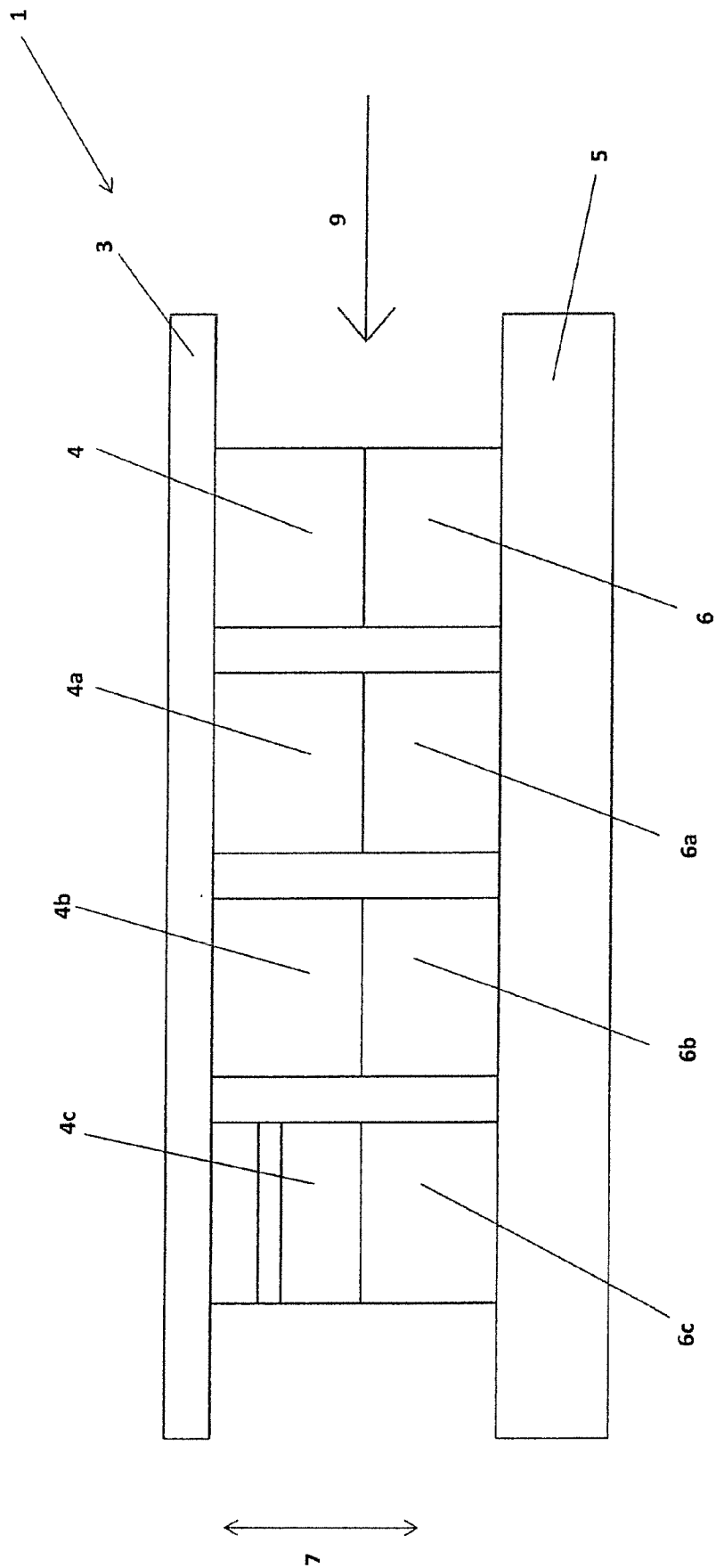


Figura 3