

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 188**

51 Int. Cl.:

**C21D 1/673** (2006.01)

**C21D 9/46** (2006.01)

**F27B 9/24** (2006.01)

**C21D 1/84** (2006.01)

**C21D 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2010 E 10401175 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2365100**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la producción de una pieza moldeada con al menos dos zonas estructurales de diferente ductilidad**

30 Prioridad:

**04.03.2010 DE 102010010156**

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

**21.10.2016**

73 Titular/es:

**KIRCHHOFF AUTOMOTIVE DEUTSCHLAND  
GMBH (100.0%)  
Am Eckenbach 30  
57439 Attendorn, DE**

72 Inventor/es:

**HORLACHER, MARC y  
LÖCKER, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 587 188 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

Procedimiento y dispositivo para la producción de una pieza moldeada con al menos dos zonas estructurales de diferente ductilidad

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de una pieza moldeada con al menos dos zonas estructurales de diferente ductilidad a partir de un producto semi-acabado, en particular una pletina de acero endurecible con un calentamiento en un horno de paso continuo y un proceso de templado, en donde el producto semi-acabado en el horno de paso continuo es calentado hasta una temperatura de austenización, a continuación, una primera zona parcial del producto semi-acabado se enfría hasta una temperatura a la que la estructura de la zona parcial se transforma en una estructura ferrítica-perlítica, mientras que una segunda zona parcial del producto semi-acabado se mantiene a la temperatura de austenización, seguidamente el producto semi-acabado se transforma en una herramienta de templado en prensa para formar la pieza moldeada y se bonifica.

10 A partir del documento EP 1 180 470 B1 se conoce una columna B como componente de carrocería para un vehículo automóvil, estando configurada esta columna B en forma de un perfil alargado que presenta un primer tramo longitudinal con una estructura del material predominantemente martensítica y una resistencia superior a 1.400 N/mm<sup>2</sup> y un segundo tramo longitudinal de mayor ductilidad, con una estructura del material predominantemente ferrítica-perlítica y una resistencia inferior a 850 N/mm<sup>2</sup>.

15 En este documento se describe una pieza de trabajo correspondiente que está configurada para las propiedades deseadas en la técnica automovilística.

20 A partir del documento DE 19 743 802 C2 se conoce un procedimiento para la producción de una pieza componente moldeada metálica para componentes de vehículos automóviles, la cual presenta zonas con una elevada ductilidad. En el caso de este procedimiento se proporciona una pletina a base de un acero adecuado que, en zonas parciales, en el caso de la pieza componente moldeada acabada debe presentar una mayor resistencia que la pieza componente restante, es llevada en un tiempo menor que 30 segundos hasta una temperatura entre 600°C y 900°C. A continuación, la pletina tratada térmicamente se conforma en una herramienta de prensado para formar la pieza componente moldeada. También en la herramienta de prensado se efectúa la bonificación.

25 En el documento se describe otro modo de proceder, según el cual una pletina se moldea previamente o se moldea finalmente primero mediante una técnica de moldeo por prensado y, a continuación, zonas parciales de la pieza componente intermedia o moldeada son tratadas térmicamente del modo arriba descrito. Las zonas presentan entonces, con respecto a la pieza componente restante, una resistencia esencialmente mayor. La bonificación puede llevarse a cabo en la herramienta de prensado con operaciones de moldeo reducidas o incluso sin ellas. Eventualmente, tiene lugar sólo un prensado posterior. En este documento se describe otro modo de proceder, según el cual la pletina se calienta homogéneamente primero por completo hasta una temperatura entre 900°C y 950°C, en una herramienta de prensado se conforma para formar la pieza componente moldeada y, a continuación, se bonifica. A continuación de ello, se proporciona un aumento parcial preestablecido de la ductilidad de la pieza componente moldeada en zonas deseadas.

30 Un modo de proceder de este tipo es relativamente complejo.

35 En el documento DE 102 56 621 B3 se describe otro procedimiento para la producción de una pieza componente moldeada de este tipo. Conforme a la propuesta hecha en dicho documento, el producto semi-acabado a calentar, por ejemplo una pletina o una pieza componente pre-conformada, es conducida durante el transporte a través de un horno de paso continuo que está separado en dos zonas de temperatura diferentes, de modo que en una zona parcial se proporciona una temperatura relativamente elevada y en otra zona parcial se proporciona una temperatura relativamente baja con el fin de preparar la pieza componente para la subsiguiente conformación y endurecimiento. Seguidamente, esta pieza componente se incorpora en una herramienta de templado por conformación en caliente con el fin de crear la pieza componente acabada con una correspondiente configuración de la estructura.

40 En el caso de una ejecución de este tipo es difícil configurar piezas componentes con primeras y segundas zonas de diferente longitud, dado que la separación de las zonas de temperatura tiene lugar, por norma general, a través de un tabique previsto en el horno de paso continuo que sólo puede ser desplazado con gran complejidad con el fin de crear partes de diferente configuración.

45 A partir del documento DE 10 2006 017 317 A1 se conoce un procedimiento de un tipo similar. En este caso, una pletina o un producto semi-acabado se calientan hasta una temperatura de austenización y, a continuación, se coloca en una herramienta de conformación con una prensa. La conformación del producto semi-acabado y el enfriamiento brusco del producto semi-acabado tienen lugar mediante el contacto con la herramienta de conformación. En este caso, zonas del producto semi-acabado, que durante la conformación deben transmitir fuerzas de embutición

profunda, son enfriadas de manera dosificada después del calentamiento hasta una temperatura por encima de la temperatura de austenización y antes del contacto de las correspondientes zonas con la herramienta de conformación, sin que en este caso se alcance en las zonas la velocidad de enfriamiento necesaria para el endurecimiento. El producto semi-acabado se conforma a continuación y se endurece en la herramienta de conformación.

5 Este modo de proceder conduce ciertamente al objetivo, pero es relativamente complejo y difícilmente controlable.

Finalmente, a partir del documento DE 10 2006 018 406 A1 se conoce un procedimiento para el calentamiento de piezas de trabajo, en particular para el templado en prensa de partes de chapa previstas, en el que a la pieza de trabajo se aporta calor a lo largo de un espacio de tiempo con el fin de calentarla hasta una temperatura predeterminada. En este caso, durante el calentamiento se evacúa calor de una zona elegida de la pieza de trabajo, de modo que la temperatura alcanzada durante el espacio de tiempo del calentamiento en la zona elegida permanece por debajo de la temperatura predeterminada. También este modo de proceder es complejo y consume energía, dado que la energía que se aplica debe ser de nuevo eliminada en parte de forma directa.

15 El documento DE 102 08 216 C1 da a conocer un procedimiento para la producción de una pieza componente endurecida con dos estructuras diferentes. En este caso, la pieza componente se calienta primeramente hasta la temperatura de austenización y luego se aporta a un proceso de templado. En el recorrido de transporte, p. ej., en una cinta transportadora, una primera zona se enfría bruscamente hasta una temperatura por encima de la temperatura de inicio de martensita y luego se mantiene en ella, de manera que se forma una estructura perlítico-ferrítica. Una segunda zona se mantiene a la temperatura de austenización. Finalmente, la pieza de trabajo se endurece en conjunto, lo cual sucede, eventualmente, en una herramienta de moldeo.

20 El documento US 2007/0257407 A1 muestra un horno para el calentamiento de chapas de acero. Éste comprende una pluralidad de superficies planas dispuestas una sobre otra, de las cuales cada una puede alojar una chapa de acero. En cada una de las superficies planas está previsto también un mecanismo de transporte para mover la chapa durante el proceso de calentamiento. En lados enfrentados del horno puede estar previsto un dispositivo de carga y un dispositivo de descarga que pueden ser desplazados verticalmente, con el fin de transportar las chapas en dirección horizontal hacia una superficie plana arbitraria o desde ésta.

Finalmente, el documento EP 2 110 448 A2 da a conocer un procedimiento para el calentamiento de una pieza de trabajo de chapa en un horno de paso continuo, en el que la pieza de trabajo, después de un calentamiento completo, es extraída del horno en tal medida que se enfría una zona parcial de la pieza de trabajo.

30 Partiendo de este estado de la técnica, la invención tiene por misión proporcionar un procedimiento que pueda ser bien controlable, pueda ser hecho funcionar de manera energéticamente favorable y posibilite un tratamiento y conformación de productos semi-acabados o pletinas correspondientes en ritmo intermitente de la herramienta de templado en prensa sin influir en la velocidad de paso a través del horno de paso continuo.

35 Para la solución de este problema, la invención propone que el producto semi-acabado, después de recorrer el horno de paso continuo, sea colocado con la segunda zona parcial en una cámara de un depósito intermedio, en particular de un horno de tampón y sea almacenado allí, manteniendo el depósito intermedio a la segunda zona parcial a la temperatura de austenización, mientras que la primera zona parcial sobresale de la cámara del depósito intermedio, en particular del horno de tampón, y esta zona sobresaliente se enfría al aire o con el aire hasta la temperatura a la cual se forma la estructura ferrítica-perlítica, a continuación, el producto semi-acabado se retira del depósito intermedio, en particular del horno de tampón, y se transfiere a la herramienta de templado en prensa, con la finalidad de la conformación y bonificación.

40 Conforme a la invención, el horno de paso continuo puede ser hecho funcionar a una velocidad habitual. Después del paso a través del horno de paso continuo, el producto semi-acabado se coloca en el depósito intermedio y allí se mantiene en zonas parciales a la temperatura de austenización y en zonas parciales se enfría de manera que se ajusta una estructura ferrítico-perlítica. El depósito del producto semi-acabado en el depósito intermedio no afecta a la velocidad de paso de las partes a través del horno de paso continuo. Después del calentamiento o bien enfriamiento correspondiente del producto semi-acabado en el depósito intermedio, el producto semi-acabado se retira del depósito intermedio y se transfiere intermitentemente a la herramienta de templado con el fin de la conformación y la bonificación. Este modo de proceder se puede controlar bien y puede ser aplicado sin más a diferentes geometrías del producto semi-acabado. Además, se asegura que la velocidad de paso a través del horno de paso continuo no esté acoplada de forma obligatoriamente dependiente con la transferencia a la herramienta de templado, sino que mediante el depósito intermedio se posibilita un ajuste en el tiempo correspondiente, de modo que el funcionamiento continuo del horno de paso continuo y el funcionamiento intermitente de la herramienta de templado pueden ser adaptados entre sí fácilmente. El depósito intermedio puede estar configurado de manera diferente.

Por ejemplo, y de manera preferida, el depósito intermedio está previsto como horno de tampón que es dotado de

5 manera correspondiente con el producto semi-acabado, de modo que la segunda zona parcial se encuentra dentro de la cámara del horno de tampón o en una zona de calor correspondiente del depósito intermedio, mientras que la primera zona parcial del producto semi-acabado es enfriada de manera adecuada lentamente hasta la temperatura nominal. Por ejemplo, el transcurso del enfriamiento puede tener lugar a lo largo de un intervalo de tiempo de aprox. 60 segundos.

10 De manera particularmente preferida, en este caso está previsto que el depósito intermedio, en particular el horno de tampón, presente en su cámara del horno varias zonas de inserción para varias piezas semi-acabadas, en donde las piezas semi-acabadas retiradas una tras otra en el tiempo del horno de paso continuo se disponen en cada caso en una de las zonas de inserción y se transfieren intermitentemente a la herramienta de templado en prensa después del enfriamiento parcial.

15 Esta configuración posibilita almacenar una pluralidad de productos semi-acabados o pletinas en el depósito intermedio, de modo que pueda tener lugar una retirada continua de producto semi-acabado del horno de paso continuo y la retirada de las piezas semi-acabadas pueda tener lugar intermitentemente de manera correspondiente al enfriamiento deseado en la herramienta de templado, sin que tenga que reducirse la velocidad del horno de paso continuo.

La capacidad de alojamiento del depósito intermedio está adaptada a la secuencia del modo de proceder, de modo que también la herramienta de templado puede trabajar en la correspondiente cadencia de trabajo.

20 Una posible configuración para ello se considera cuando dos depósitos intermedios, en particular hornos de tampón, se colocan a ambos lados junto a la salida del horno de paso continuo, que son cargados alternativamente con producto semi-acabado, el cual es retirado del horno de paso continuo.

25 Con el fin de garantizar un enfriamiento particularmente uniforme de la primera zona parcial del producto semi-acabado, está previsto que en una zona superpuesta a la primera zona parcial del producto semi-acabado esté previsto un enfriamiento con agua, conduciéndose la corriente de aire que sirve para el enfriamiento a la rendija entre la primera zona parcial del producto semi-acabado y el enfriamiento con agua, preferiblemente es aspirado a través de esta rendija.

Preferiblemente, en este caso está previsto que el enfriamiento con agua se extienda por encima de toda la pieza de producto semi-acabado que forma la primera zona parcial.

Con ello se consigue un enfriamiento particularmente uniforme a lo largo de toda la primera zona parcial.

30 Entre la primera zona parcial y la segunda zona parcial se forma obligatoriamente una zona de transición. Esta zona de transición se ha de configurar, en función de la aplicación de la pieza moldeada acabada, con diferente anchura. Con el fin de conseguir esto, está previsto prever una puerta del horno en el extremo de entrega del horno de paso continuo por encima de una zona del producto semi-acabado que se forma entre una primera y una segunda zonas parciales, determinándose la anchura de la zona por el espesor de la puerta del horno.

35 Mediante un correspondiente espesor de la puerta del horno se puede determinar esta zona de transición, de modo que ésta puede ser, por ejemplo, de al menos 40 mm y como máximo de 200 mm. Precisamente en la construcción de automóviles, en la que se desean piezas moldeadas que tengan un determinado comportamiento frente a la colisión, esta zona de transición variable es necesaria con el fin de garantizar correspondientes rendimientos de la pieza de trabajo acabada.

40 Un posible perfeccionamiento se considera debido a que el depósito intermedio es creado por un ensanchamiento de la zona de entrega del horno de paso continuo, en donde los productos semi-acabados son levantados, en cada caso con la segunda zona parcial dentro del ensanchamiento de la superficie plana de depósito del horno de paso continuo y son trasladados a uno o varias de las superficies planas formadas por debajo o por encima, mientras que en cada caso las primeras zonas parciales del horno de paso continuo o de los ensanchamientos son situadas sobresaliendo en la dirección de transporte del horno de paso continuo y son enfriadas.

45 Conforme a esta ejecución el depósito intermedio no es un elemento separado que se deba disponer, por ejemplo, junto al extremo de salida del horno de paso continuo, sino que el depósito intermedio es creado por un ensanchamiento de la zona de entrega del horno de paso continuo propiamente dicho. Por ejemplo, en este ensanchamiento del horno de paso continuo puede tener lugar un posicionamiento de los productos semi-acabados calentados en el horno de paso continuo del modo deseado, de manera que la segunda zona parcial permanece o se dispone dentro de la zona correspondiente del horno de paso continuo, mientras que la primera zona parcial de los productos semi-acabados sobresale de este ensanchamiento del horno de paso continuo y puede ser enfriada en esta zona sobresaliente, tal como se ha descrito arriba. Una ejecución de este tipo es técnicamente favorable desde un

punto de vista energético, debiendo estar configurado, no obstante, el horno de paso continuo de manera correspondiente.

5 En un perfeccionamiento, o alternativamente, puede estar previsto que el depósito intermedio presente superficies de contacto o zonas de contacto con diferentes temperaturas, en particular, por una parte, la temperatura de austenización y, por otra parte, una temperatura a la que se forma la estructura ferrítico-perlítica, de modo que el producto semi-acabado colocado sobre la misma forma en diferentes zonas correspondientes zonas estructurales.

Según ello, el depósito intermedio puede presentar zonas caldeadas y zonas enfriadas que forman superficies de contacto o zonas de contacto sobre las cuales se deposita el producto semi-acabado, de modo que diferentes zonas del producto semi-acabado pueden mantenerse o bien enfriarse a la temperatura en la medida deseada.

10 Objeto de la invención es, además, un dispositivo para producir piezas moldeadas con en cada caso dos zonas estructurales de diferente ductilidad a partir de productos semi-acabados, en particular pletinas, a base de acero endurecible, que se compone de un horno de paso continuo con un transportador continuo mediante el cual el producto semi-acabado puede ser transportado a través del horno de paso continuo, así como una herramienta de templado en prensa mediante la cual el producto semi-acabado es bonificado y es conformado para formar la pieza  
15 moldeada.

Con el fin de configurar de manera ventajosa un dispositivo de este tipo, en particular para llevar a cabo el procedimiento conforme a las reivindicaciones 1 a 8, está previsto que se prevea al menos un depósito intermedio, así como al menos un aparato de manipulación para la manipulación del producto semi-acabado, mediante el cual las  
20 piezas de producto semi-acabadas puedan ser alojadas en el extremo de entrega del horno de paso continuo y puedan ser depositadas en el depósito intermedio, presentando el depósito intermedio una primera zona caldeada para el alojamiento y el almacenamiento de una segunda zona parcial de la pieza de producto semi-acabado, así como una segunda zona enfriada para el alojamiento de una primera zona parcial de la pieza de producto semi-acabado, en donde, además, está previsto un aparato de manipulación o el aparato de manipulación mediante el cual las piezas de producto semi-acabado puedan ser retiradas del depósito intermedio y pueden ser colocadas en la herramienta de  
25 templado en prensa.

Mediante la disposición del depósito intermedio, incluidos los aparatos de manipulación correspondientes, se consigue que, por una parte, el horno de paso continuo pueda ser hecho funcionar de manera continua, por otra parte, la herramienta de templado en prensa pueda ser hecha funcionar en la cadencia de trabajo mejor posible, en donde  
30 mediante el depósito intermedio y los aparatos de manipulación, las piezas moldeadas correspondientes, almacenadas de manera intermedia, pueden ser llevadas a la temperatura deseada y luego conformadas y bonificadas en la herramienta de templado en prensa.

En el ajuste a la cadencia de trabajo, puede ser suficiente un aparato de manipulación que tanto recoja las piezas moldeadas del horno de paso continuo y las lleve al depósito intermedio como que transfiera las piezas moldeadas, que se encuentran en el depósito intermedio, a la herramienta de templado en prensa. En el caso de que la cadencia  
35 de trabajo no posibilite la disposición de un único aparato de manipulación, también es posible la disposición de, por ejemplo, dos aparatos de manipulación, mediante los cuales puedan llevarse a cabo las dos operaciones de trabajo.

Preferiblemente, está previsto, además, que el depósito intermedio presente varios lugares de depósito para piezas semi-acabadas.

40 Con el fin de simplificar la operación de manipulación, puede estar previsto que el depósito intermedio y/o los lugares de depósito del depósito intermedio puedan ser ajustados paralelamente a la dirección de transporte del transportador continuo y/o transversalmente al mismo, en particular de manera vertical.

En este caso, el dispositivo intermedio o los lugares de depósito del depósito intermedio pueden estar configurados en la dirección de transporte del transportador continuo, por ejemplo en dirección al aparato de manipulación y separables de éste. Además, están configurados de manera verticalmente regulable, de modo que mediante el aparato  
45 de manipulación siempre se pueda trabajar en el mismo plano horizontal y los diferentes lugares de depósito del depósito intermedio puedan ser regulados en este plano, con el fin de que puedan disponerse piezas moldeadas o puedan retirarse piezas moldeadas.

En este caso, puede estar previsto también que los lugares de depósito del depósito intermedio presenten zonas de contacto caldeables y/o refrigerables sobre las cuales se pueda depositar una pieza de producto semi-acabado y  
50 calentar y/o enfriar en zonas correspondientes.

Preferiblemente, puede estar previsto también que el depósito intermedio sea un horno de tampón, cuya entrada presente una puerta del horno, de manera que la pieza de producto semi-acabado colocada esté dispuesta con la

segunda zona parcial en el interior del horno de tampón y con la primera zona parcial por fuera del mismo, estando dispuesto en la zona de la disposición de la primera zona parcial un dispositivo de refrigeración.

5 Tal como ya se ha indicado, mediante el correspondiente dimensionamiento de la puerta del horno, es decir de su grosor, se puede influir sobre la zona de transición entre las dos zonas con diferente ductilidad, es decir ampliar o reducir, en función de la configuración deseada de la pieza moldeada.

Preferiblemente, está previsto que el dispositivo de refrigeración sea una refrigeración con aire con ventilador.

Preferiblemente, el dispositivo de refrigeración está acoplado con un ventilador de aspiración, de modo que la corriente de aire es aspirada.

10 Preferiblemente, en este caso, está previsto que por encima de un lugar de apoyo de la primera zona parcial de la pieza de producto semi-acabado esté dispuesto un elemento de refrigeración con agua en forma de placa, estando conectada una rendija formada entre éste y la zona parcial de la pieza del producto semi-acabado al dispositivo de refrigeración, en particular un ventilador con aire refrigerante.

15 Con el fin de alcanzar una buena absorción de la radiación de calor a través del elemento de refrigeración de agua está previsto, además, que la superficie orientada hacia la pieza de producto semi-acabado del elemento de refrigeración con agua esté coloreada de negro.

En conjunto, un elemento de refrigeración con agua en forma de placa de este tipo, configurado en forma de una placa refrigerante, procura una nivelación del enfriamiento, lo cual conduce a una estructura homogénea en la zona enfriada de la pieza moldeada.

20 El elemento de refrigeración con agua en forma de placa puede consistir, preferiblemente, en acero con buena conductividad del calor.

En los dibujos se muestran ejemplos de realización del modo de proceder y del dispositivo conformes a la invención y se describen en lo que sigue con mayor detalle. Muestran:

La Figura 1, un primer ejemplo de realización visto esquemáticamente en vista en planta;

25 la Figura 2, un segundo ejemplo de realización, asimismo en vista en planta, así como una representación individual en vista lateral parcialmente cortada;

la Figura 3, otra forma de realización en vista en planta y en parte en vista lateral cortada;

la Figura 4, otra forma de realización en vista en planta;

la Figura 5, un detalle en vista lateral;

la Figura 6, lo mismo visto en planta.

30 En los dibujos se explica el procedimiento conforme a la invención.

35 El procedimiento sirve para la producción de una pieza moldeada con al menos dos zonas estructurales de diferente ductilidad a partir de un producto semi-acabado 1, en particular de una pletina, a base de un acero endurecible. Una instalación para la realización del procedimiento se compone, por ejemplo, de un horno de paso continuo 2 que presenta un transportador continuo, que discurre a través del horno de paso continuo 2 y que transporta al producto semi-acabado 1, en particular las pletinas, en la dirección de paso 3. En este horno de paso continuo 2, el producto semi-acabado 1 es calentado hasta una temperatura de austenización, por ejemplo hasta aprox. 930°C. Seguidamente, tal como se explicará adicionalmente todavía más adelante, una primera zona parcial 4 del producto semi-acabado 1 es enfriada hasta una temperatura a la que la estructura de la zona parcial 4 se transforma en una estructura ferrítico-perlítica. Esto sucede a aprox. 500°C. El enfriamiento tiene lugar de manera lo suficientemente lenta con el fin de que se pueda formar la estructura deseada.

40 Una segunda zona parcial 5 del producto semi-acabado se mantiene a la temperatura de austenización, es decir a aprox. 930°C.

45 Tan pronto como se haya realizado la correspondiente transformación de la estructura, el producto semi-acabado 1 es incorporado en una herramienta de prensado 6 y es conformado y bonificado en ésta. Herramientas de templado en prensa de este tipo son conocidas del estado de la técnica.

Como particularidad, está previsto que el producto semi-acabado 1, después de recorrer el horno de paso continuo 2,

sea colocado con la segunda zona parcial 5 en una cámara de un depósito intermedio 7, por ejemplo en forma de un horno de tampón 8 tal como se representa por la flecha de movimiento 9. La segunda zona parcial 5 se mantiene, con ello, a la temperatura de austenización en el correspondiente depósito intermedio 7 o bien en el horno de tampón 8 que es correspondientemente calentado. La primera zona parcial 4 sobresale de la cámara del depósito intermedio 7, en particular del horno de tampón 8. Esta zona sobresaliente es enfriada lentamente con aire o preferiblemente con aire hasta la temperatura a la que se forma la estructura ferrítico-perlítica. El tiempo de enfriamiento asciende, por ejemplo, a aproximadamente 60 segundos. Preferiblemente, el aire que sirve para el enfriamiento es aspirado mediante un ventilador.

El producto semi-acabado 1, tratado de esta manera previamente, es retirado entonces del depósito intermedio 7, en particular del horno de tampón 8, y es aportado a la herramienta de templado 6 con el fin de la conformación y la bonificación, tal como se representa por la flecha de movimiento 10.

Preferiblemente, el depósito intermedio 7, en particular el horno de tampón 8, presenta en su cámara del horno varias zonas de depósito para varias piezas de producto semi-acabado 1, de modo que éstas pueden ser alojadas varias veces una sobre otra. Con ello, es posible, en el caso de un funcionamiento continuo del horno de paso continuo 2, colocar las piezas de producto semi-acabado 11 que se encuentran a disposición en la abertura de entrega, en cada caso en una de las zonas de depósito en donde permanecen durante un tiempo correspondiente. Tras un período de tiempo correspondiente, las piezas de producto semi-acabado 1 correspondientes pueden ser retiradas intermitentemente y pueden ser transferidas a la herramienta de templado 6. En función de la capacidad necesaria, pueden posicionarse dos depósitos intermedios 7 o bien dos hornos de tampón 8 a ambos lados a la salida del horno de paso continuo 2, que son cargados alternativamente con producto semi-acabado 1 que es retirado del horno de paso continuo 2.

Tal como se representa en las Figuras 5 y 6, el espacio del horno del depósito intermedio 7 o del horno de tampón 8 está cerrado hacia el exterior, a excepción de una rendija de paso para el producto semi-acabado 1. En este caso, en la primera zona parcial 4 del producto semi-acabado 1 está previsto un enfriamiento con agua 12 mediante el cual se refuerza el efecto refrigerante. Para ello, la corriente de aire que sirve para el enfriamiento es conducida en la rendija 13 entre la primera zona parcial 4 y la refrigeración con agua 12, preferiblemente es aspirada a través de esta rendija 13, de manera que se refuerza el efecto refrigerante con el fin de influir sobre el transcurso de enfriamiento deseado de manera correspondiente al transcurso del tiempo deseado. Preferiblemente, la refrigeración con agua 12 se encuentra por encima de toda la pieza de producto semi-acabado 1 que forma la primera zona parcial 4. Eventualmente, la refrigeración con agua puede extenderse también (en parte) por debajo de la zona de la puerta 11 del horno.

Mediante el grosor de la puerta 11 del horno puede ampliarse o reducirse la zona de transición que se forma entre la primera zona parcial 4 y la segunda zona parcial 5, de modo que ésta, de manera correspondiente a los requisitos a la pieza de trabajo acabada, puede ascender, por ejemplo, a 40 mm o hasta 200 mm.

Tal como se representa en la Figura 3, el depósito intermedio 7 puede crearse mediante un ensanchamiento 15 de la zona de entrega del horno de paso continuo 2. Las piezas de producto semi-acabado 1 pueden levantarse en cada caso con la segunda zona parcial 5 dentro del ensanchamiento 15 del plano de apoyo del horno de paso continuo 2 o pueden transportarse de otra manera en dirección transversal, de modo que pueden almacenarse en varias superficies planas formadas por debajo o por encima, tal como se representa en la Figura 3, en donde en cada caso las primeras zonas parciales 4 están posicionadas sobresaliendo del horno de paso continuo 2 o bien del ensanchamiento 15 en la dirección de transporte 3 del horno de paso continuo 2 y son enfriadas tal como se representa asimismo en la Figura 3. De este modo, no es necesario configurar un horno de tampón 8 adicional o similares, sino que el horno de paso continuo 2 puede aprovecharse para la configuración del depósito intermedio 7.

Como se explica con ayuda de la Figura 4, un depósito intermedio 7 correspondiente con superficies de contacto 16, 17 puede estar configurado en zonas de depósito de las piezas de producto semi-acabado 1 sobre las cuales se colocan en cada caso las piezas de producto semi-acabado 1, presentando estas superficies de contacto o zonas de contacto 16, 17 diferentes temperaturas. Con ello, por una parte se puede mantener la temperatura de austenización en la zona, por ejemplo las zonas de contacto 17, mientras que, por otra parte, en las zonas 16 se puede proporcionar una temperatura más baja a la que se forma la estructura ferrítico-perlítica. De este modo, es posible configurar el producto semi-acabado 1 depositado sobre las mismas en diferentes zonas con correspondientes zonas estructurales.

Los movimientos, que se indican mediante las flechas de movimiento 9 o bien 10, pueden generarse mediante aparatos de manipulación que están configurados y previstos para la manipulación de las piezas del producto semi-acabado 1. Por motivos de claridad, estos aparatos de manipulación no están representados en el dibujo. Para la realización de las operaciones de manipulación conforme a las flechas de movimiento 9, 10 puede emplearse el mismo aparato de manipulación, en la medida en que el tiempo de cadencia para ello sea suficiente y/o pueden estar previstos, sin embargo, dos aparatos de manipulación separados o también más, en la medida en que esto sea

necesario para alcanzar el tiempo de cadencia necesario.

5 Tal como se explica en la Figura 2, los lugares de depósito del depósito intermedio 7 pueden ser regulados también paralelamente a la dirección de transporte en la dirección de la flecha de movimiento 18, con el fin de simplificar la operación de manipulación o bien de simplificar también el posicionamiento del producto semi-acabado 1. También es posible un ajuste vertical tal como se representa por la flecha de movimiento 19 en la Figura 3. Los movimientos correspondientes pueden generarse en el caso de todas las formas de realización representadas mediante correspondientes grupos.

10 El dispositivo de refrigeración con agua 12 está configurado preferiblemente como un elemento en forma de placa, teniendo este elemento en forma de placa un tamaño que cubre, al menos por completo, la primera zona del producto semi-acabado depositado. Preferiblemente, un elemento de refrigeración con agua en forma de placa de este tipo está formado de acero, el cual está coloreado de negro en su superficie orientada hacia la primera zona 4 con el fin de poder absorber particularmente bien el calor de radiación. En función del deseo de aplicación, pueden configurarse, por consiguiente, las correspondientes piezas de producto semi-acabado 1, en particular pletinas, con al menos dos zonas estructurales de diferente ductilidad. Por ejemplo, en la primera zona parcial, la temperatura puede ajustarse de manera que se alcance una resistencia de 550 a 700, bajo determinadas circunstancias también de hasta 900 N/mm<sup>2</sup>.  
15 En la segunda zona 5, se pone a disposición una estructura martensítica mediante las correspondientes temperaturas, pudiendo tener como resultado final esta zona, después de la conformación en la herramienta de templado en prensa, una resistencia de 1350 a 1650 N/mm<sup>2</sup>.

20 En el ejemplo de realización, siempre son transportadas por pares a través del horno de paso continuo 2 dos piezas de producto semi-acabado 1, estando ajustada la velocidad de transporte de manera que en un ritmo de 10 segundos al final pueden ser retirados correspondientes productos semi-acabados mediante aparatos de manipulación que luego son transferidos a correspondientes depósitos intermedios 7. En los depósitos intermedios, los elementos permanecen, por ejemplo, en cada caso durante 60 segundos. En el caso de un número correspondiente de lugares de depósito en los depósitos intermedios puede tener lugar una carga intermitente de la herramienta de templado en prensa 6, de modo que se posibilita una extracción máxima sin que tenga que sincronizarse el horno de paso continuo 2 o ralentizarse en relación con su velocidad de transporte.

25 Mediante las correspondientes operaciones de manipulación es posible configurar zonas de producto semi-acabado de diferente longitud o de diferente anchura con una ductilidad baja o elevada. También se posibilita la configuración de la zona de transición entre estas zonas mediante la correspondiente disposición, en particular diferentes puertas del horno, de manera que se posibilitan además otros sectores de aplicación para las correspondientes piezas moldeadas que son generadas con el procedimiento.

30 La invención, por lo demás, no está limitada a los ejemplos de realización, sino que puede ser variada múltiples veces en el marco de las reivindicaciones dependientes.



## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de una pieza moldeada con al menos dos zonas estructurales de diferente ductilidad a partir de un producto semi-acabado (1), en particular una pletina de acero endurecible con un calentamiento en un horno de paso continuo (2) y un proceso de templado, en donde el producto semi-acabado (1) en el horno de paso continuo (2) es calentado hasta una temperatura de austenización, a continuación, una primera zona parcial (4) del producto semi-acabado (1) se enfría hasta una temperatura a la que la estructura de la zona parcial se transforma en una estructura ferrítico-perlítica, mientras que una segunda zona parcial (5) del producto semi-acabado se mantiene a la temperatura de austenización, seguidamente el producto semi-acabado (1) se transforma en una herramienta de templado en prensa (6) para formar la pieza moldeada y se bonifica, caracterizado por que el producto semi-acabado (1), después de recorrer el horno de paso continuo (2) se coloca con la segunda zona parcial (5) en una cámara de un depósito intermedio (7), en particular de un horno de tampón (8) y se almacena allí, manteniendo el depósito intermedio a la segunda zona parcial (5) a la temperatura de austenización, mientras que la primera zona parcial (4) sobresale de la cámara del depósito intermedio (7), en particular del horno de tampón (8), y esta zona sobresaliente se enfría al aire o con el aire hasta la temperatura a la cual se forma la estructura ferrítico-perlítica, a continuación, el producto semi-acabado (1) se retira del depósito intermedio (7), en particular del horno de tampón (8), y se transfiere a la herramienta de templado en prensa, con la finalidad de la conformación y bonificación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el depósito intermedio (7), en particular el horno de tampón (8), presenta en su cámara del horno varias zonas de inserción para varias piezas semi-acabadas (1), en donde las piezas semi-acabadas (1) retiradas una tras otra en el tiempo del horno de paso continuo (2) se disponen en cada caso en una de las zonas de inserción y se transfieren intermitentemente a la herramienta de templado en prensa (6) después del enfriamiento parcial.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que dos depósitos intermedios (7), en particular hornos de tampón (8), se colocan a ambos lados junto a la salida del horno de paso continuo (2), que son cargados alternativamente con producto semi-acabado (1), el cual es retirado del horno de paso continuo (2).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en una zona superpuesta a la primera zona parcial (4) del producto semi-acabado se prevé un enfriamiento con agua (12), conduciéndose la corriente de aire que sirve para el enfriamiento a la rendija (13) entre la primera zona parcial (4) del producto semi-acabado y el enfriamiento con agua (12), preferiblemente es aspirado a través de esta rendija (13).
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que el enfriamiento con agua (12) se extiende por encima del producto semi-acabado (1) que forma la primera zona parcial (4).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que se prevé una puerta (11) del horno en el extremo de entrega del horno de paso continuo (2) por encima de una zona del producto semi-acabado (1) que se forma entre una primera y una segunda zonas parciales (4, 5), determinándose la anchura de la zona por el espesor de la puerta (11) del horno.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el depósito intermedio (7) se crea por un ensanchamiento (15) de la zona de entrega del horno de paso continuo (2), en donde los productos semi-acabados (1) son levantados, en cada caso con la segunda zona parcial (5) dentro del ensanchamiento (15) de la superficie plana de depósito del horno de paso continuo (2) y son trasladados a uno o varias de las superficies planas formadas por debajo o por encima, mientras que en cada caso las primeras zonas parciales (4) del horno de paso continuo (2) o del ensanchamiento (15) son situadas sobresaliendo en la dirección de transporte (3) del horno de paso continuo (2) y son enfriadas.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el depósito intermedio (7) presenta superficies de contacto (16, 17) o zonas de contacto con diferentes temperaturas, en particular, por una parte, la temperatura de austenización y, por otra parte, una temperatura a la que se forma la estructura ferrítico-perlítica, de modo que el producto semi-acabado (1) colocado sobre la misma forma en diferentes zonas correspondientes zonas estructurales.
9. Dispositivo para producir piezas moldeadas con en cada caso dos zonas estructurales de diferente ductilidad a partir de productos semi-acabados (1), en particular pletinas, a base de acero endurecible, que se compone de un horno de paso continuo con un transportador continuo mediante el cual el producto semi-acabado (1) puede ser transportado a través del horno de paso continuo, así como una herramienta de templado en prensa (6) mediante la cual el producto semi-acabado (1) es bonificado y es conformado para formar la pieza moldeada, caracterizado por que está previsto al menos un depósito intermedio (7), así como al menos un aparato de manipulación para la manipulación del producto semi-acabado (1), mediante el cual las piezas de producto semi-acabado (1) puedan ser alojadas en el extremo de entrega del horno de paso continuo (2) y puedan ser depositadas en el depósito intermedio

- 5 (7), presentando el depósito intermedio (7) una primera zona caldeada para el alojamiento y el almacenamiento de una segunda zona parcial (5) de la pieza de producto semi-acabado (1), así como una segunda zona enfriada para el alojamiento de una primera zona parcial (4) de la pieza de producto semi-acabado (1), en donde, además, está previsto un aparato de manipulación, mediante el cual las piezas de producto semi-acabado (1) puedan ser retiradas del depósito intermedio (7) y pueden ser colocadas en la herramienta de templado en prensa (6).
10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que el depósito intermedio (7) presenta varios lugares de depósito para piezas de producto semi-acabado (1).
- 10 11. Dispositivo según la reivindicación 9 ó 10, caracterizado por que el dispositivo intermedio (7) y/o los lugares de depósito del depósito intermedio (7) es o son regulables paralelamente a la dirección de transporte (3) del transportador continuo y/o transversalmente a ella, en particular verticalmente.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que los lugares de depósito del depósito intermedio (7) presentan zonas de contacto (16, 17) caldeables y/o refrigerables sobre las cuales se pueda depositar una pieza de producto semi-acabado (1) y calentar y/o enfriar en zonas correspondientes.
- 15 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado por que el depósito intermedio (7) es un horno de tampón (8), cuya entrada presente una puerta (11) del horno, de manera que la pieza de producto semi-acabado colocada está dispuesta con la segunda zona parcial (5) en el interior del horno de tampón (8) y con la primera zona parcial (4) por fuera del mismo, estando dispuesto en la zona de la disposición de la primera zona parcial (4) un dispositivo de refrigeración.
- 20 14. Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado por que el dispositivo de refrigeración es una refrigeración con aire con ventilador.
15. Dispositivo según la reivindicación 13 ó 14, caracterizado por que por encima de un lugar de apoyo de la primera zona parcial (4) de la pieza de producto semi-acabado (1) está dispuesto un elemento de refrigeración con agua (12) en forma de placa, estando conectada una rendija (13) formada entre éste y la zona parcial (4) de la pieza de producto semi-acabado (1) al dispositivo de refrigeración, en particular un ventilador con aire refrigerante.
- 25 16. Dispositivo según la reivindicación 15, caracterizado por que la superficie orientada hacia la pieza de producto semi-acabado (1) del elemento de refrigeración con agua (12) esté coloreada de negro.

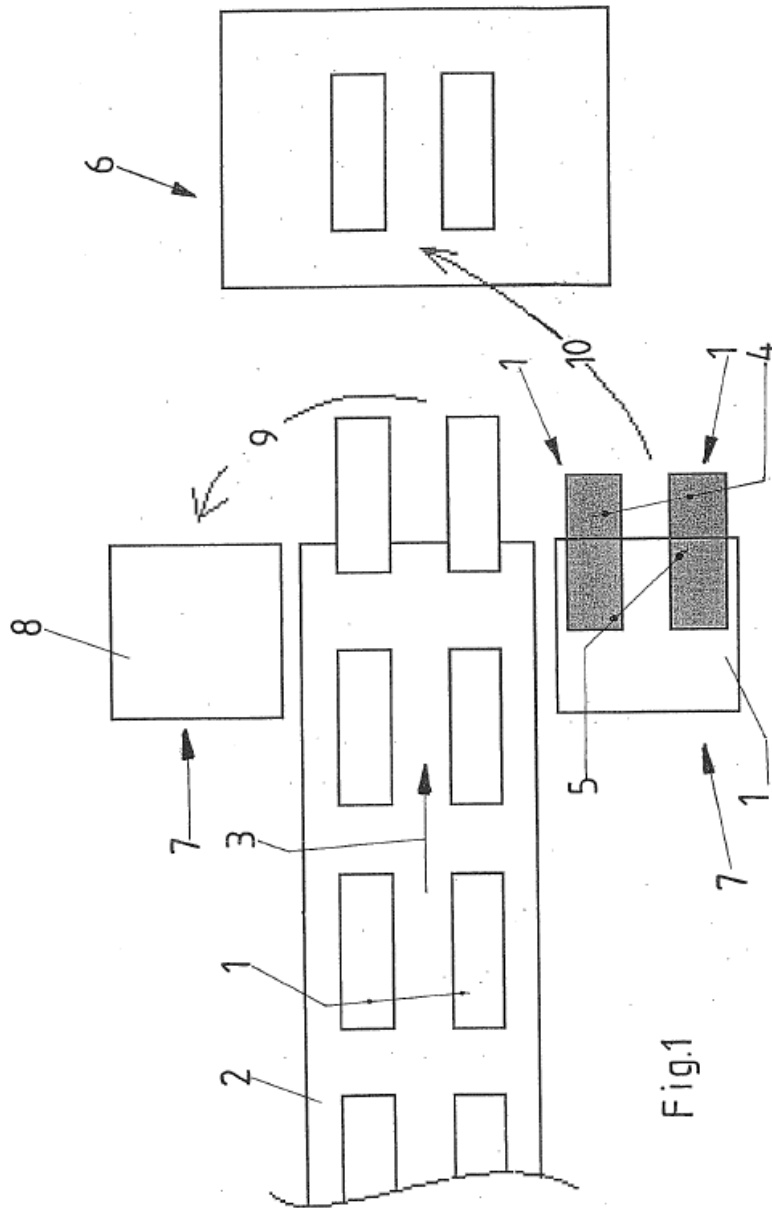
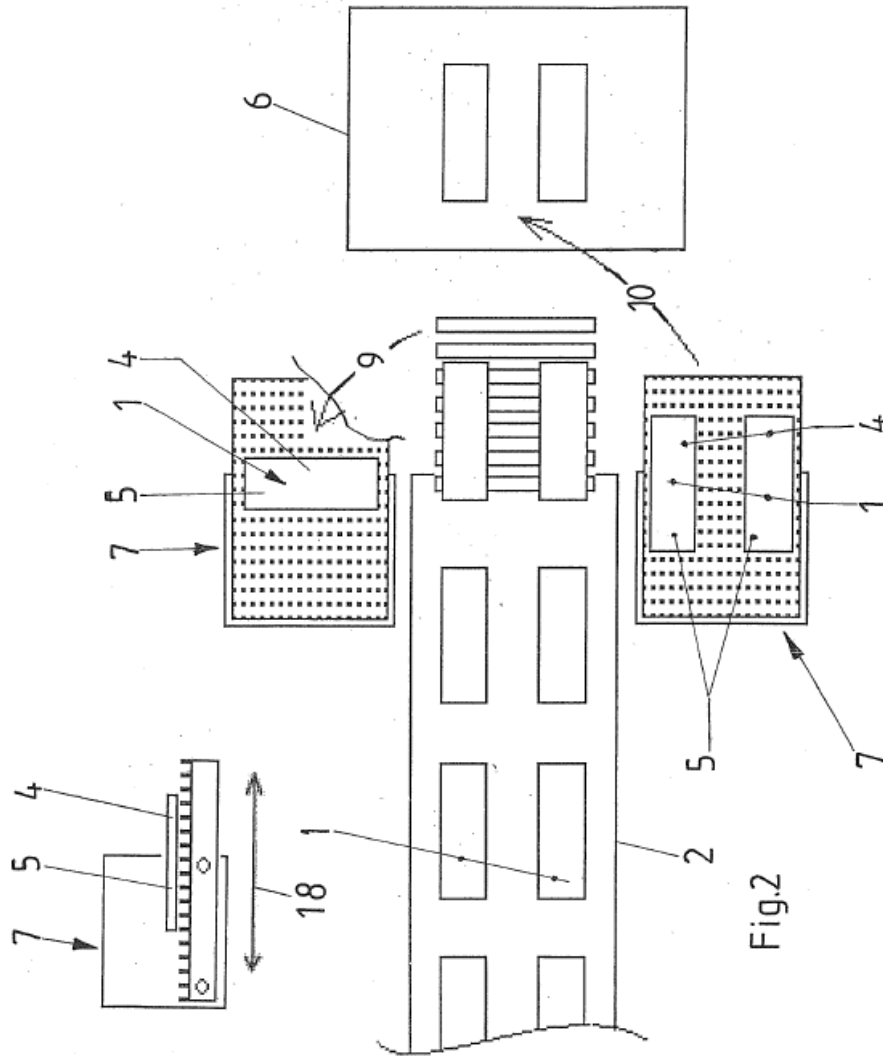
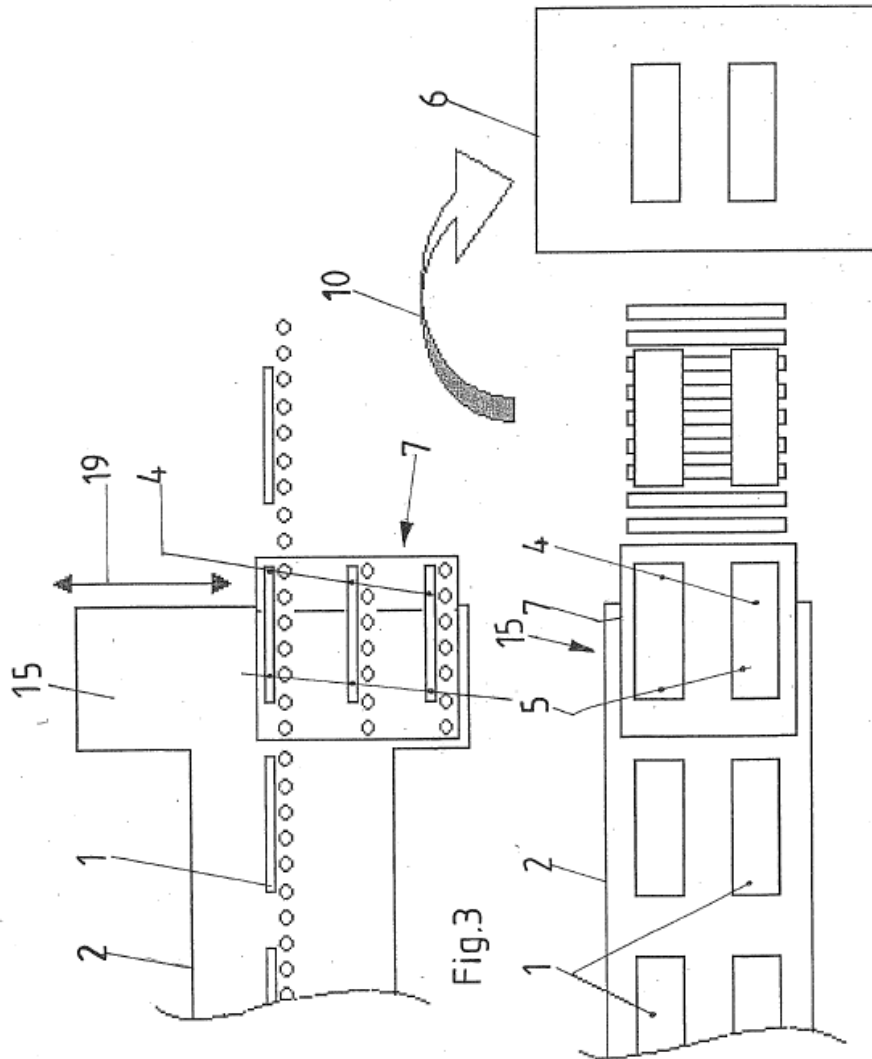


Fig.1





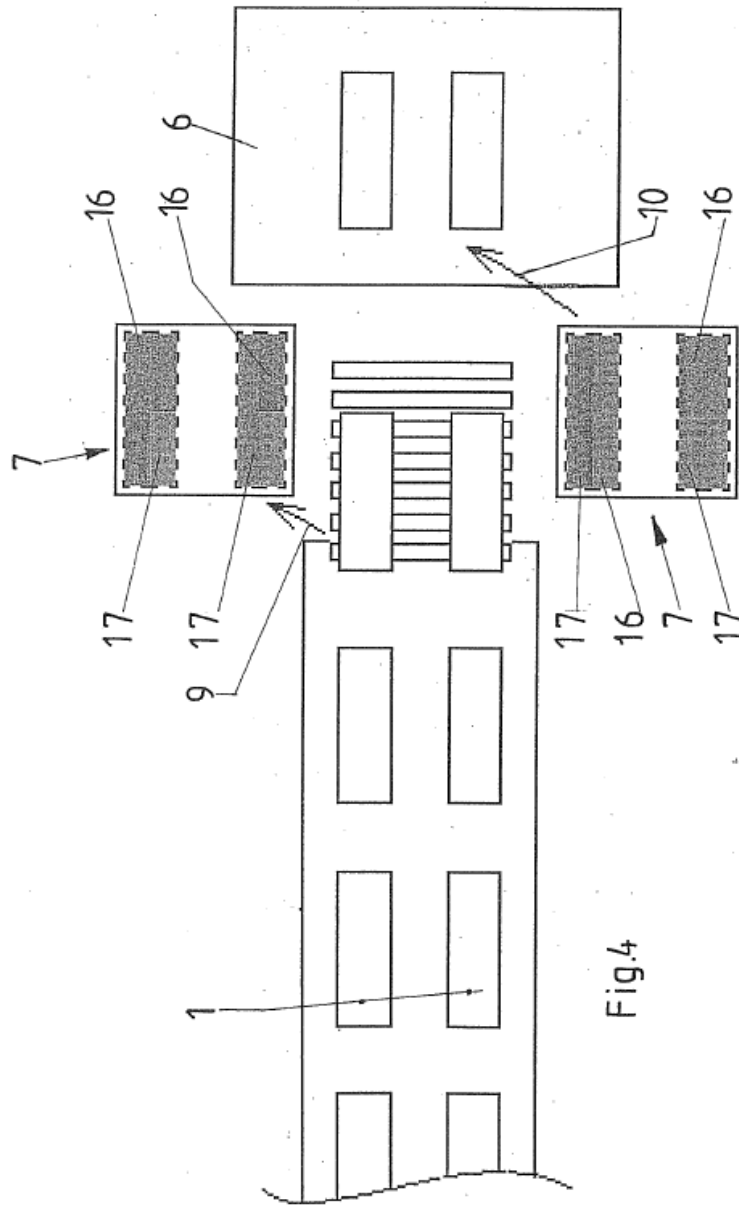


Fig.4

Fig. 6

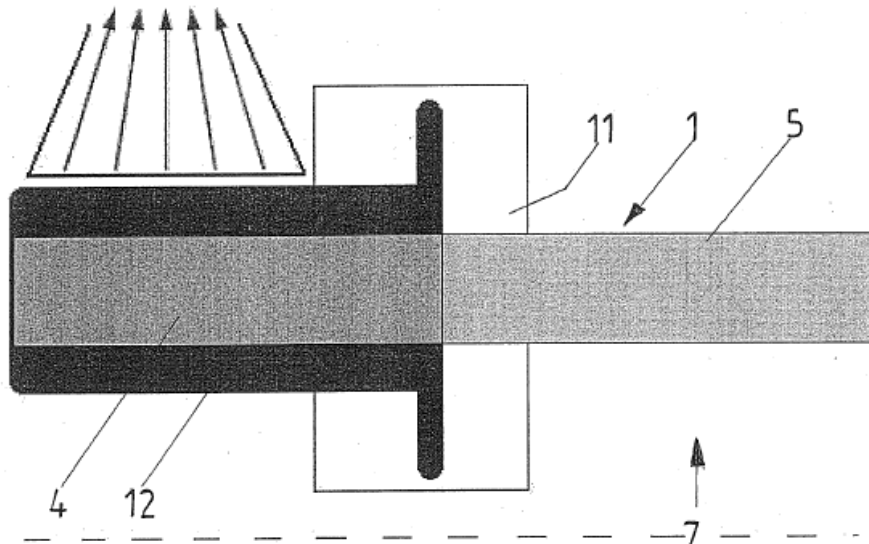


Fig.5

