

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 515**

51 Int. Cl.:

C21D 9/00 (2006.01)

F27B 9/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2009 E 09015769 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2204460**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para calentar piezas de trabajo**

30 Prioridad:

05.01.2009 DE 102009004089

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

03.03.2015

73 Titular/es:

**SCHWARTZ, EVA (100.0%)
Friedhofsweg 44
52152 Simmerath , DE**

72 Inventor/es:

SCHWARTZ, ROLF-JOSEF

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 530 515 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 calentar piezas de trabajo

5 La invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de piezas de trabajo, en el que las piezas son calentadas en un horno en varios niveles de horno horizontales, en donde los niveles de horno están superpuestos verticalmente entre sí y cada nivel de horno se encuentra situado respectivamente a una determinada altura. A este respecto, cada nivel del horno está configurado para alojar por lo menos una pieza de trabajo, y después de su calentamiento, las piezas de trabajo son retiradas en un orden definido de los respectivos niveles del horno.

Adicionalmente, la invención se refiere a un dispositivo o un horno, respectivamente, para la realización del procedimiento.

10 Entre los objetivos importantes de la industria automovilística figuran, tanto actualmente como también en el futuro, la reducción del consumo de combustible, la disminución de las emisiones de CO₂ y el aumento de la seguridad de los pasajeros. Un medio común para reducir el consumo de combustible, y por ende reducir las emisiones de CO₂, consiste, por ejemplo, en reducir el peso del vehículo. Pero para que al mismo tiempo se pueda lograr un aumento de la seguridad de los pasajeros, los aceros usados en la construcción de carrocerías deben presentar
15 simultáneamente un menor peso y una mayor dureza estructural.

Por lo tanto, existe un interés cada vez mayor en aceros de construcción de carrocerías que tengan una relación favorable entre dureza y peso. Esto normalmente se realiza mediante el proceso conocido como templado o endurecimiento en prensa. A este respecto, una pieza de chapa se calienta a una temperatura de aproximadamente 800 °C a 1004 °C y a continuación se conforma y se templea en un útil refrigerado. De esta manera, la dureza de la
20 pieza se incrementa aproximadamente al triple. El templado en prensa permite la construcción de componentes de carrocería livianos y aun así más rígidos, mediante la combinación de tratamiento térmico, conformación y refrigeración controlada simultánea.

Para el tratamiento térmico de los aceros de construcción de carrocerías, hasta ahora se han establecido diferentes conceptos de hornos. En particular, el concepto de horno de paso continuo ha encontrado una amplia difusión para el templado en prensa. En este principio de horno, los aceros de construcción de carrocería a ser calentados son transportados a través del horno por medio de dispositivos transportadores. Como dispositivos transportadores se usan rodillos, cadenas o cintas, pudiendo proveerse dispositivos transportadores en varios niveles del horno.

30 Sin embargo, los hornos de paso continuo normalmente presentan la desventaja de que debido a su extensión longitudinal tienen un elevado requerimiento de espacio. Por lo tanto, para lograr un ahorro de espacio, alternativamente también se pueden usar hornos con varios niveles de horno horizontalmente superpuestos, que también reciben el nombre de hornos de pisos. Los diferentes niveles del horno pueden estar provistos con elementos de cajón o gaveta que se extraen horizontalmente del horno para cargar y retirar las piezas de trabajo. La carga y remoción de las piezas de trabajo de los diferentes niveles de horno superpuestos se realiza preferentemente por medio de un dispositivo de carga y extracción desplazable en su altura.

35 Para el transporte subsiguiente de las piezas de trabajo calentadas desde un horno de pisos de este tipo a su sitio de conformación subsiguiente, se requiere un determinado tiempo. Durante este tiempo se produce un enfriamiento de las piezas de trabajo, cuando las mismas son transportadas a través del aire ambiental. Debido a las diferencias de altura entre los distintos niveles del horno de pisos, también son diferentes los tiempos para el transporte de las distintas piezas de trabajo. Debido a estas diferencias de tiempo también resultan pérdidas de temperatura
40 diferentemente altas para las piezas de trabajo. Estas diferentes pérdidas de temperatura, por su parte, pueden producir diferencias en la calidad de los componentes de carrocería al ser fabricados.

El documento de patente de los Estados Unidos US 6 227 848 B1 desvela un procedimiento para el tratamiento de piezas de trabajo, en el que las piezas de trabajo son calentadas en un horno con diferentes niveles de horno. Los niveles de horno están superpuestos verticalmente, en donde cada nivel de horno se encuentra respectivamente a una altura determinada. Cada nivel de horno está configurado para alojar una pieza de trabajo. Después de su calentamiento, las piezas de trabajo son retiradas en un orden definido de los respectivos niveles del horno. Para ello, los niveles del horno se desplazan paso a paso en la dirección vertical, de tal manera que cambian las respectivas alturas de los distintos niveles del horno. A este respecto, los niveles del horno se desplazan verticalmente paso a paso de tal manera que la altura del respectivo nivel del horno, del que se retira una pieza de
50 trabajo, corresponde a una altura de extracción fijamente definida y el respectivo nivel de horno permanece en la altura de extracción durante un período de tiempo determinado. No obstante, dependiendo de la geometría de las piezas de trabajo, la extracción puede ser más bien difícil, por lo que para el agarre de las piezas pueden requerirse diferentes periodos de tiempo.

55 El documento de patente alemana DE 10 2006 020781 B3 desvela un horno para el calentamiento de chapas de acero con varios niveles de horno horizontalmente superpuestos, en donde cada nivel de horno está configurado para alojar por lo menos una chapa de acero y en donde en cada nivel de horno se proveen medios para mover las chapas de acero durante el calentamiento.

El documento de patente alemana DE 199 48 606 A1 desvela un procedimiento para atemperar componentes constructivos, por ejemplo, circuitos de semiconductores, placas de circuito impreso y otros similares, en donde los componentes se disponen sobre soportes y se introducen a través de una ranura de entrada al interior de una caja de atemperación dotada con órganos de atemperación y luego se expulsan a través de una ranura de salida opuesta a la ranura de entrada. Los soportes son recibidos en la caja por un cargador que está provisto con sujetadores dispuestos de manera adyacente y que después de haberse cargado el primer sujetador se desplaza progresivamente en una dirección que va desde la posición inicial a sucesivas posiciones de recogida, en las que se cargan sucesivamente los distintos sujetadores del cargador. Después de haberse cargado todos los sujetadores, el cargador cargado de esta manera es desplazado en retroceso rápido a partir de la posición final alcanzada en sentido opuesto hasta su posición inicial, en la que se produce la introducción de un soporte a través de la ranura de entrada y, con el cargador lleno, la salida del primer soporte atemperado en el cargador a través de la ranura de salida, y en donde con la sucesiva carga de los distintos sujetadores del cargador se produce la sucesiva salida de los distintos soportes atemperados.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención consiste en proveer un procedimiento mediante el cual se puedan calentar piezas de trabajo, en particular aceros de construcción de carrocerías, para luego someterlas a un proceso de templado en prensa, sin que se produzcan variaciones demasiado grandes en la calidad de los componentes de carrocería acabados.

A este respecto, el procedimiento por una parte debería mantener lo más constante posible para cada pieza de trabajo el tiempo de transferencia de las piezas calentadas desde el horno a la subsiguiente conformación y, por otra parte, minimizar el requerimiento de espacio del horno para calentar las piezas.

Un objetivo adicional de la invención consiste en proveer un dispositivo para realizar tal procedimiento.

Dicho objetivo se logra a través de un procedimiento con las características de la reivindicación independiente 1. Otros desarrollos ventajosos del procedimiento se derivan de las reivindicaciones subordinadas 2 a 7. El objetivo se logra además a través de un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8. Formas de realización ventajosas de este dispositivo se derivan de las reivindicaciones subordinadas 9 a 14.

La invención comprende un procedimiento para el tratamiento de piezas de trabajo, en el que las piezas de trabajo a ser tratadas se calientan en un horno en varios niveles horizontales ($E_1 \dots E_n$) verticalmente superpuestos. Cada nivel del horno ($E_1 \dots E_n$) se encuentra respectivamente a una determinada altura ($h_1 \dots h_n$) y puede alojar por lo menos una pieza de trabajo a ser calentada. Después del calentamiento, las piezas de trabajo se vuelven a extraer de los respectivos niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) en un orden definido. Para la extracción de las piezas de trabajo calentadas, los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) se mueven progresivamente en la dirección vertical y de esta manera se modifican las respectivas alturas ($h_1 \dots h_n$) de los distintos niveles de horno. El movimiento vertical progresivo se realiza de tal manera que la altura ($h_1 \dots h_n$) del respectivo nivel de horno ($E_1 \dots E_n$), del que se retira por lo menos una pieza de trabajo calentada, corresponde a una altura de extracción fijamente definida h_x , y de tal manera que el respectivo nivel de horno ($E_1 \dots E_n$) permanece en la altura de extracción h_x durante un período de tiempo $t > 0$.

A este respecto, la posición del nivel de horno ($E_1 \dots E_n$) está fijada en relación al horno, y para la extracción de las piezas de trabajo calentadas de los respectivos niveles de horno ($E_1 \dots E_n$), el horno es movido progresivamente en la dirección vertical a través de medios de ajuste. En una forma de realización del procedimiento se emplea como medio de ajuste un sistema de elevación, mientras que en otra forma de realización se usa un sistema de tracción.

En un desarrollo adicional del procedimiento, las piezas de trabajo calentadas son extraídas de los respectivos niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) en la altura de extracción h_x por medio de un dispositivo de transferencia. A este respecto, la extracción se realiza de tal manera que el dispositivo de transferencia recoge las piezas de trabajo en la altura de extracción definida h_x y las retira de manera por lo menos parcialmente horizontal. Por ejemplo, las piezas de trabajo son retiradas en dirección horizontal a la altura de extracción definida h_x .

En un desarrollo adicional del procedimiento, después de la extracción de una pieza de trabajo calentada de un nivel de horno ($E_1 \dots E_n$) se introduce una nueva pieza de trabajo a ser tratada en el mismo nivel de horno ($E_1 \dots E_n$). En una forma de realización adicional del procedimiento, las piezas de trabajo se introducen en elementos de cajón o gaveta que se encuentran dispuestos en los diferentes niveles del horno. A este respecto, un elemento de gaveta se extrae horizontalmente a la altura de extracción h_x , se retira una pieza de trabajo y a continuación se vuelve a introducir el elemento de gaveta.

Adicionalmente, la invención comprende un dispositivo para el tratamiento de piezas de trabajo que comprende un horno con varios niveles de horno horizontales ($E_1 \dots E_n$), que se encuentran verticalmente superpuestos y en los que se pueden calentar las piezas de trabajo. Cada nivel de horno ($E_1 \dots E_n$) se encuentra respectivamente a una altura ($h_1 \dots h_n$) y está configurado para la recepción y extracción de por lo menos una pieza de trabajo. El dispositivo presenta medios de ajuste para el movimiento vertical progresivo de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$), los cuales están configurados de tal manera que pueden cambiar las respectivas alturas ($h_1 \dots h_n$) de los distintos niveles de horno ($E_1 \dots E_n$). A este respecto, los medios de ajuste pueden mover los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) progresivamente en la dirección vertical, de tal manera que la altura ($h_1 \dots h_n$) de un respectivo nivel de horno ($E_1 \dots$

E_n) corresponde a una altura de extracción fijamente definida (h_x) y de tal manera que el respectivo nivel de horno ($E_1 \dots E_n$) puede ser mantenido a la altura de extracción h_x durante un período de tiempo $t > 0$.

5 A este respecto, la posición de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) está fijada en relación al horno, y los medios de ajuste están configurados de tal manera que pueden mover el horno de manera progresiva en la dirección horizontal. Una forma de realización comprende un sistema de elevación como medio de ajuste, mientras que otra forma de realización comprende un sistema de tracción.

10 Preferentemente, el dispositivo de acuerdo con la presente invención comprende un dispositivo de transferencia para la extracción de piezas de trabajo calentadas de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) a la altura de extracción h_x . Este dispositivo de transferencia está configurado además para cargar los niveles de horno con piezas de trabajo a ser calentadas. A este respecto, el dispositivo de transferencia presenta medios para recoger las piezas de trabajo calentadas en el nivel de extracción definido h_x y retirarlas de manera por lo menos parcialmente vertical. Por ejemplo, el dispositivo de transferencia puede presentar medios para retirar las piezas de trabajo en la dirección horizontal a la altura de extracción definida h_x .

15 En un desarrollo adicional del dispositivo, después de la extracción de una pieza de trabajo calentada de uno de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$), el dispositivo de transferencia puede introducir una nueva pieza de trabajo a ser calentada en el mismo nivel de horno ($E_1 \dots E_n$). En otra configuración adicional del dispositivo, los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) comprenden elementos de gaveta que están previstos para alojar piezas de trabajo y que pueden ser desplazados horizontalmente en la altura de extracción h_x .

20 El procedimiento descrito y el dispositivo para el tratamiento de piezas de trabajo tienen la ventaja de que las piezas de trabajo se calientan en un horno con un requerimiento de espacio reducido y después del calentamiento se extraen del horno siempre a la misma altura. Para ello, el horno comprende varios niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) que pueden ser modificados en su altura ($h_1 \dots h_n$) de manera dirigida y así pueden ser adaptados a una altura de extracción definida h_x . A tal respecto, la respectiva altura ($h_1 \dots h_n$) de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) se modifica de tal manera que corresponde respectivamente a la altura de extracción h_x , por lo que las piezas de trabajo son extraídas de los niveles del horno siempre a la altura de extracción h_x y preferentemente también pueden ser cargadas a esa altura. El movimiento vertical progresivo de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) requerido para ello se logra mediante el uso de medios de ajuste.

25 La presente invención difiere así de los hornos de paso continuo, en los que las piezas de trabajo se mueven sucesivamente a través del horno para su calentamiento. También difiere de los dispositivos de extracción de altura regulable que se usan en hornos de niveles para la extracción de las piezas de trabajo calentadas.

30 Una ventaja de la invención en comparación con procedimientos convencionales para prevenir variaciones en la calidad durante la fabricación de componentes constructivos de carrocería consiste en el tiempo siempre igual para la transferencia de piezas de trabajo desde el horno a la subsiguiente conformación. Si bien un horno de paso continuo también ofrece esta posibilidad, el mismo por otra parte presenta una correspondiente extensión longitudinal y por lo tanto un gran requerimiento de espacio asociado a ello.

35 La razón de esto está en la construcción de un horno de paso continuo. En este principio de horno, las piezas de trabajo a ser calentadas son transportadas sucesivamente sobre soportes de pieza mediante dispositivos transportadores en dirección horizontal a lo largo de un nivel del horno a través del mismo. Además de otros parámetros, tanto la duración del calentamiento como también el número de piezas a ser calentadas determinan la longitud requerida del horno de paso continuo. Mientras más largo sea el tiempo requerido para que las piezas de trabajo hayan alcanzado la temperatura de calentamiento necesaria y mientras mayor sea el número de piezas de trabajo que deben ser calentadas, mayor tendrá que ser también la extensión longitudinal del horno de paso continuo.

40 Esta gran extensión longitudinal del horno de paso continuo se podría compensar mediante el uso de un horno de niveles. Debido a que en este principio de horno los diferentes niveles del horno están superpuestos verticalmente, cada pieza de trabajo se encuentra a una altura diferente para el calentamiento, a la que luego tiene que llegar el dispositivo de extracción para retirar las piezas de trabajo calentadas. Debido a las diferentes alturas de los niveles de horno, para cada nivel del horno resulta un camino de transferencia diferente desde el horno a la subsiguiente estación de conformación. Mientras más largo sea el camino de transferencia, mayor será también el tiempo requerido para que la pieza de trabajo llegue a la subsiguiente estación de conformación y mayor será la pérdida de temperatura de las piezas de trabajo calentadas. Grandes variaciones de temperatura pueden producir grandes variaciones en la calidad de los componentes de carrocería, pudiendo llegar incluso hasta la pérdida de las piezas por deficiencia de las mismas.

45 La invención resuelve este problema de manera ventajosa a través del ajuste de la altura de los niveles del horno a una altura de extracción fijamente definida h_x . Para la extracción de la pieza de trabajo calentada, cada nivel del horno se mueve a dicha altura de extracción h_x y se mantiene allí durante un período de tiempo $t > 0$, de tal manera que el camino de transferencia desde el horno hasta la subsiguiente estación de conformación es igual para cada pieza de trabajo extraída. De esto resulta una pérdida de temperatura comparable para cada pieza de trabajo

extraída, lo que a su vez tiene como consecuencia una reducción en las variaciones de calidad de los componentes de carrocería.

Las ventajas previamente mencionadas, así como otras ventajas, particularidades y desarrollos ventajosos de la presente invención se evidencian también en los ejemplos de realización que serán descritos más detalladamente a continuación haciendo referencia a las figuras.

En las figuras:

- La Fig. 1 es una representación esquemática de un horno de altura regulable con varios niveles de horno para el calentamiento de piezas de trabajo;
- La Fig. 2 es una representación esquemática de un engranaje de rosca de bolas;
- 10 La Fig. 3a es un diagrama de desarrollo esquemático que muestra el desarrollo durante la carga de un horno;
- La Fig. 3b es un diagrama de desarrollo esquemático que muestra el desarrollo durante la carga y descarga repetida de piezas de trabajo;
- La Fig. 3c es un diagrama de desarrollo esquemático que muestra el desarrollo durante la terminación del calentamiento de piezas de trabajo;
- 15 La Fig. 4 es una representación esquemática de diferentes componentes de una instalación para el templado en prensa de piezas de trabajo; y
- La Fig. 5 es una representación esquemática de una instalación para el templado en prensa de piezas de trabajo con dos hornos.

En la Fig. 1 se muestra esquemáticamente el ejemplo de un horno de altura regulable 101 para el calentamiento de piezas de trabajo, que normalmente comprende una caja con una abertura para la carga y para la descarga de las piezas de trabajo a ser calentadas. El horno comprende además un número cualquiera n de niveles de horno horizontales ($E_1 \dots E_n$), en los que respectivamente se puede calentar por lo menos una pieza de trabajo. Los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) están separados entre sí y se encuentran verticalmente superpuestos. El ejemplo mostrado en la Fig. 1 muestra siete niveles de horno.

Cada nivel de horno ($E_1 \dots E_n$) contiene por lo menos un alojamiento para alojar las piezas de trabajo durante su calentamiento. La configuración de los alojamientos es variable y depende, entre otras cosas, por ejemplo de la forma de las piezas de trabajo a ser calentadas. Las piezas de trabajo durante el calentamiento permanecen en los alojamientos y después del calentamiento se retiran nuevamente de allí. Los alojamientos pueden ser, por ejemplo, gavetas 102 que se desplazan hacia fuera y hacia dentro mediante un movimiento horizontal 103. En la Fig. 1 se muestra el ejemplo de una gaveta desplazada hacia fuera 104, en la que se encuentra dispuesta una pieza de trabajo 105. Para el calentamiento, la gaveta se carga con una pieza de trabajo 105, se desplaza al interior del horno para calentar la pieza 105 y a continuación vuelve desplazarse hacia fuera.

Debido a que las piezas de trabajo no se calientan de manera horizontalmente yuxtapuesta, sino de manera verticalmente superpuesta, con un principio de horno de este tipo se puede minimizar el tamaño de la superficie de base del horno 101. Esto resulta en una reducción del requerimiento de espacio necesario para el horno 101. Adicionalmente, con este principio de horno se puede minimizar el tamaño de la superficie total del horno 101, lo que a su vez contribuye a reducir el consumo de energía debido a la reducción de las pérdidas superficiales.

El horno 101 presenta además un sistema de elevación, con el que los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) pueden ser desplazados mediante un movimiento ascendente y descendente. En el horno de altura regulable 101, representado de manera ejemplar en la Fig. 1, el sistema de elevación se encuentra instalado en el lado exterior del fondo del horno 101, de tal manera que el movimiento de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) es realizado por un movimiento del horno 101 en su totalidad. Esto en particular tiene la ventaja de que el sistema de elevación no se expone a las temperaturas T de hasta $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ predominantes dentro del horno y por lo tanto no tiene que presentar una resistencia a la temperatura que de otra manera sería necesaria para tales temperaturas. Una ventaja adicional consiste en que la caja del horno 101 solo tiene que abarcar los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) con todos los accesorios necesarios para calentar las piezas de trabajo 105. Por lo tanto, no es necesario calentar un volumen adicional dentro del horno 101, lo que entre otras cosas resulta en una optimización del consumo de energía del horno 101.

El sistema de elevación puede tener la forma, por ejemplo, de medios de ajuste 106 que pueden ejercer una influencia sobre la altura del horno 101 a través de un movimiento vertical 107. En la Fig. 2 se muestra como ejemplo de un medio de ajuste 106 un engranaje de rosca de bolas. Los engranajes de rosca de bolas son engranajes helicoidales que sirven para transformar un movimiento de rotación 201 en un movimiento de traslación 202. Un componente del engranaje de rosca de bolas es un husillo de rosca de bolas 203 que es accionado por un motor 204 y que ejecuta el movimiento de rotación 201. El husillo de rosca de bolas 203 está formado por una barra de rosca de bolas 205 en forma de una vara redonda cilíndrica, sobre la que se encuentra aplicada una rosca de bolas 206. Sobre el husillo de rosca de bolas 203 se encuentra una tuerca de husillo 207 apoyada de forma no giratoria, que ejecuta el movimiento de traslación 202. Las bolas 208 pasan por una guía de circulación de bolas 209 para la recirculación de las bolas dentro de la tuerca de husillo 207.

5 Por medio de un engranaje de rosca de bolas se pueden aplicar fuerzas muy grandes. Esto es ventajoso, en particular en vista del elevado peso del horno 101, que debe ser movido durante un ajuste de altura. Adicionalmente, el uso de un engranaje de rosca de bolas, debido a su alto grado de rendimiento mecánico de > 90%, es particularmente ventajoso para los tiempos de ciclo necesarios desde la carga hasta la descarga de las piezas de trabajo, ubicados dentro de un alcance de aproximadamente 10 segundos. Otras ventajas del engranaje de rosca de bolas consisten en particular en un reducido desgaste y una larga duración del engranaje asociada a ello, así como en una elevada exactitud de posicionamiento y de repetición, además de altas velocidades de desplazamiento.

10 En una forma de realización, la tuerca de husillo 207 es accionada por un motor 204 y por consiguiente se mueve en relación al husillo de rosca de bolas 203. Debido a esto, la tuerca de husillo 207 realiza el movimiento de rotación 201, mientras que el husillo de rosca de bolas 203 apoyado de forma no giratoria ejecuta el movimiento de traslación 202. En otra forma de realización, en lugar del engranaje de rosca de bolas se usa un engranaje de rosca de rodillos, en el que en vez de las bolas 208 se usan rodillos, aunque también se pueden emplear otros medios de ajuste 106.

15 Alternativamente, como medios de tracción también se puede usar cualquier otro tipo de dispositivos apropiados. Una forma de realización adicional de la presente invención, para la regulación de altura del horno 101 usa, por ejemplo, juegos de poleas o aparejos con cadenas de elevación. Sobre todo en emplazamientos con instalaciones ya existentes para medios de tracción se pueden lograr ahorros correspondientes en los costes. Para reducir la potencia de accionamiento, y por ende también del consumo de energía en los medios de tracción, se pueden emplear, por ejemplo, contrapesos.

20 En otra forma de realización se usan cadenas de traslación para la regulación de altura del horno 101. Las cadenas de traslación son cadenas especiales que de manera contraria a las cadenas de tracción conocidas se rigidizan en la dirección de traslación, pero que aun así pueden invertirse mediante ruedas dentadas. La capacidad de empuje o traslación se debe a eslabones de cadena de forma especial, que engranan entre sí en arrastre de forma y se apoyan mutuamente con poco juego. Debido a la geometría de las bridas de cadena se previene el pandeo bajo cargas de presión por el peso del horno 101. Por lo tanto, las cadenas de traslación funcionan como un accionamiento lineal convencional en forma de bielas de empuje telescópicas rígidas. No obstante, ellas son extremadamente flexibles cuando se trata de almacenamiento. Las cadenas se pueden desviar hacia los sitios en los que hay espacio suficiente y también se pueden arrollar para ahorrar espacio. Entre las ventajas de las cadenas de traslación figuran, en particular, la realización de movimientos no abruptos y uniformes de los niveles del horno (E₁ ... E_n) durante el ajuste de altura, el mantenimiento de una posición absoluta para la extracción de las piezas de trabajo 105, así como una posibilidad de almacenamiento compacto de las cadenas de traslación.

35 El desarrollo esquemático de un proceso para el calentamiento de piezas de trabajo en un horno de altura regulable se muestra en forma de un ejemplo en las figuras 3a-3c. A este respecto, las Fig. 3a muestra las etapas durante la carga del horno hasta un punto de proceso 1. Antes de comenzar el proceso, el horno 101 se calienta a una temperatura T definida, que he para el templado en prensa normalmente se ubica entre 800 °C y 1000 °C. Después de haberse alcanzado la temperatura T definida, un sistema de elevación cambia la altura del horno 101, hasta que la altura h₁ del nivel de horno E₁ corresponde a una altura fijamente definida h_x, en la que el nivel de horno E₁ permanece entonces durante un período de tiempo t > 0.

40 La altura h designa la distancia desde un punto objetivo hasta una línea de referencia o una superficie de referencia. La distancia entre el punto objetivo y la línea de referencia se determina preferentemente a través de la comparación directa de la distancia a ser determinada con una escala o patrón de referencia. Como línea de referencia puede servir, por ejemplo, la superficie de base ocupada sobre la que se encuentra emplazado el horno, de tal manera que la altura h_x corresponde a una determinada distancia en relación al piso. Las alturas variables de los niveles del horno se adaptan a dicha altura h_x a través de un movimiento vertical del horno.

45 Después del cambio de altura del horno 101, la gaveta 102 del nivel de horno E₁ es desplazada hacia fuera, cargada con una pieza de trabajo a ser calentada 105 y luego desplazada nuevamente hacia dentro. Se produce un nuevo cambio de altura del horno 101 por medio del sistema de elevación, de tal manera que la altura h₂ del nivel de horno E₂ corresponde a la altura h_x, en la que el nivel de horno E₂ permanece entonces durante un período de tiempo t > 0. Después de completarse el ajuste de altura del horno 101, la gaveta 102 el nivel de horno E₂ es desplazada hacia fuera, cargada con una pieza de trabajo a ser calentada 105 y luego desplazada nuevamente hacia dentro. Éste proceso se repite progresivamente hasta que las gavetas 102 de todos los niveles de horno (E₁ ... E_n) estén cargadas, para lo cual los niveles de horno se desplazan respectivamente a la altura definida h_x.

55 Las piezas de trabajo 105 introducidas de esta manera en el horno de altura regulable 101 son calentadas dentro del horno durante un tiempo de permanencia definido hasta alcanzar una temperatura T definida, que he para algunos aceros de carrocería puede ser, por ejemplo, de 860-980 °C. Si por lo menos la pieza a ser extraída en primer lugar ha alcanzado la temperatura requerida, se habrá alcanzado el punto de proceso 1 representado en la Fig. 3a.

Si se ha completado el calentamiento de las piezas de trabajo 105 en el punto de proceso 1, se efectúa entonces una repetida modificación de la altura del horno 101 a través del sistema de elevación, hasta que la altura h₁ del nivel de horno E₁ corresponde nuevamente a la altura h_x, en la que el nivel de horno E₁ permanece entonces

nuevamente durante un período de tiempo $t > 0$. La gaveta 102 del nivel de horno E_1 vuelve a desplazarse hacia fuera y la pieza de trabajo calentada 105 se extrae de la misma. Si todavía no ha terminado el proceso en su totalidad, la gaveta 102 vuelve a ser cargada con una pieza de trabajo a ser calentada 105 y desplazada nuevamente hacia dentro. Se produce un nuevo cambio de altura del horno 101, de tal manera que entonces la altura h_2 del nivel de horno E_2 corresponde a la altura h_x , en la que el nivel de horno E_2 también permanece durante un período de tiempo $t > 0$. La gaveta 102 del nivel de horno E_2 se desplaza hacia fuera, la pieza de trabajo calentada 105 se extrae de la misma, la gaveta 102 vuelve a ser cargada con una pieza de trabajo a ser calentada 105 y nuevamente se desplaza hacia dentro. Este proceso se repite progresivamente hasta que las gavetas 102 de todos los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) nuevamente estén cargadas con piezas de trabajo a ser calentadas 105, que subsiguientemente son calentadas a la temperatura T definida dentro del tiempo de permanencia definido.

El proceso del calentamiento repetitivo de piezas de trabajo 105 en un horno de altura regulable 101 termina cuando se alcanza el punto de proceso 2 representado en la Fig. 3b y después de la extracción de las piezas ya no se introducen piezas de trabajo 105 adicionales para su calentamiento en los niveles de horno E_n . Después, por ejemplo, el horno 101 puede ser refrigerado. Las etapas durante la última extracción de piezas de trabajo calentadas de los diferentes niveles de horno se representan en la Fig. 3c.

En el marco del proceso para el calentamiento de piezas de trabajo 105, de acuerdo con un desarrollo adicional existe la posibilidad de cargar y/o descargar los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) en cualquier orden deseado y también variable con las piezas de trabajo 105. Esto tiene la ventaja de que se pueden tratar diferentes piezas de trabajo 105, por ejemplo piezas de trabajo 105 de diferente espesor, con diferentes tiempos de permanencia en el horno dentro de un proceso, lo cual se logra a través de un control correspondiente del horno.

En otra forma de realización también es posible cargar todos los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) con piezas de trabajo 105, extraer las piezas de trabajo después de su calentamiento de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) y solo volver a cargar los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) con nuevas piezas de trabajo cuando todas las piezas de trabajo anteriores hayan sido retiradas de los respectivos niveles de horno ($E_1 \dots E_n$). En una forma de realización adicional no se usan todos los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) para el calentamiento de piezas de trabajo 105. Esto es ventajoso en particular cuando solo sea necesario calentar pocas piezas de trabajo. Adicionalmente es posible, en particular en casos de fallo o avería, retirar las piezas de trabajo de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) cuando dichos niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) no se encuentran localizados en ese momento a la altura h_x . Estas diferentes formas de realización pueden ser realizadas a través de un mando libremente programable para la instalación en su totalidad.

Las piezas de trabajo a ser calentadas 105 son en particular piezas de chapa conformadas de acero de carrocería para componentes de construcción de carrocerías templados en prensa en la construcción automovilística. Sin embargo, también se pueden calentar piezas de trabajo conformadas de otra manera o no conformadas de otros materiales.

Una forma de realización prevé la fabricación de piezas de trabajo 105 con características parcialmente diferentes, que son ventajosas particularmente para los componentes de carrocería previamente mencionados en la construcción automovilística. Para ello, una gaveta 102 es desplazada parcialmente hacia fuera algún tiempo antes de la extracción propiamente dicha de la pieza de trabajo 105, de tal manera que la pieza de trabajo 105 se enfría parcialmente a una temperatura situada por debajo de la temperatura de austenitización o temperatura de templado y de esa manera en un subsiguiente templado en prensa en la parte ya enfriada no se forma una estructura martensítica muy dura, sino una estructura perlítica-ferrítica. Esta estructura presenta índices de dilatación claramente mayores y es menos susceptible a la fractura en el caso de una colisión del vehículo.

En el ejemplo representado esquemáticamente en la Fig. 4, el horno de altura regulable 101 forma parte de una instalación para el templado en prensa de piezas de trabajo. Una pieza de trabajo 105 es extraída después de su calentamiento de la gaveta desplazada hacia fuera 104 en un nivel de horno E_1 del horno 101 a una altura $h_i = h_x$. La extracción se realiza, por ejemplo, por medio de un dispositivo de transferencia 401 que está equipado con por lo menos una pinza 402 para recoger y depositar piezas de trabajo. La Fig. 4 muestra de forma ejemplar un dispositivo de transferencia 402 con cuatro pinzas. Después de la extracción de la pieza de trabajo calentada 105, el dispositivo de transferencia 402 ejecuta un movimiento 403 desde el horno 101 hacia un útil de prensa 404 y entrega la pieza de trabajo al útil de prensa 404.

El procedimiento de prensado se puede realizar mediante procedimientos y útiles de prensa que en general son conocidos para los expertos en la materia. La pieza de trabajo 105 es depositada en el útil de prensa 404 por el dispositivo de transferencia 402, y a continuación el dispositivo de transferencia 402 retorna desde el útil de prensa 404 al horno 101.

Un desarrollo adicional prevé que el dispositivo de transferencia 401 esté configurado tanto para la extracción de una pieza de trabajo 105 de un nivel de horno y su transporte subsiguiente a un útil de prensa 404, así como también para cargar un nivel de horno. Para ello, el dispositivo de transferencia 401, en su camino del útil de prensa 404 al horno 101, recoge una pieza de trabajo a ser calentada, la transporta al horno 101 y la deposita en uno de los niveles del horno.

- La altura del útil de prensa 404, referida a la base de su emplazamiento, también se representa, por ejemplo, mediante la altura h_x que está fijamente definida y no puede ser modificada. Tanto para la extracción de una pieza de trabajo calentadas 105 de un nivel de horno E_i como también para la carga de un nivel de horno E_i con una pieza de trabajo a ser calentada 105, la altura h_i del nivel de horno E_i es adaptada a la altura h_x del útil de prensa 404. La altura h_x del útil de prensa 404 es, por lo tanto, la altura determinante para la extracción y la carga de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$). Esto tiene la ventaja de que el período de tiempo t desde la extracción de una pieza de trabajo calentada 105 de un nivel de horno E_i hasta su colocación en el útil de prensa 404 es comparable y lo más reducido posible para todos los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$). Por lo tanto, la pérdida de temperatura resultante también es comparable, lo que a su vez contribuye a minimizar las variaciones en la calidad de los componentes de carrocería.
- La figura 5 muestra como ejemplo la disposición de dos hornos 101 y 101', así como un útil de prensa 404. El horno 101 y un horno comparable 101' en este ejemplo están enfrentados de tal manera que las respectivas gavetas 102 durante su desplazamiento hacia fuera se mueven respectivamente dentro del eje del útil de prensa 404. Durante el proceso, en esta disposición, una pieza de trabajo 105 se extrae después de su calentamiento de la gaveta 104 desplazada hacia fuera del horno 101' y se transfiere al útil de prensa 404. La gaveta 104 desplazada hacia fuera del horno 101' a continuación es cargada nuevamente y desplazada otra vez hacia dentro. A continuación, la gaveta 102 del horno 101 puede ser desplazada hacia fuera para extraer la pieza de trabajo calentada 105, para luego, después de la extracción y transferencia de la pieza de trabajo calentada al útil de prensa 404, ser cargada nuevamente y desplazada otra vez al interior del horno. El proceso de salida alternada de las gavetas 102 de los hornos 101 y 101' se puede repetir tantas veces como se quiera.
- Con esta disposición de los dos hornos 101 y 101' se logra que con el mismo número de niveles de horno en los hornos 101 y 101' el tiempo de ciclo del proceso se reduzca a la mitad y se duplique la extracción de piezas de trabajo calentadas 105. En caso de que el espacio de instalación para los hornos presente condiciones de altura restringidas, también es posible reducir a la mitad la altura de los dos hornos 101 y 101', conservando el mismo tiempo de ciclo, para así mantener constante el rendimiento de piezas de trabajo 105 del proceso.
- Lista de símbolos de referencia:
- | | |
|-----|-------------------------------|
| 101 | Horno de altura regulable |
| 102 | Gaveta |
| 103 | Movimiento horizontal |
| 104 | Gaveta desplegada hacia fuera |
| 105 | Pieza de trabajo |
| 106 | Medios de ajuste |
| 107 | Movimiento vertical |
| 201 | Movimiento de rotación |
| 202 | Movimiento de traslación |
| 203 | Husillo de rosca de bolas |
| 204 | Motor |
| 205 | Biela de rosca de bolas |
| 206 | Rosca de bolas |
| 207 | Tuerca de husillo |
| 208 | Bola |
| 209 | Circulación de bola |
| 401 | Dispositivo de transferencia |
| 402 | Pinza |
| 403 | Movimiento horizontal |
| 404 | Útil de prensa |

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el tratamiento de piezas de trabajo, en el que las piezas de trabajo se calientan en un horno en varios niveles de horno horizontales ($E_1 \dots E_n$), en donde los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) se encuentran verticalmente superpuestos y cada nivel de horno ($E_1 \dots E_n$) se encuentra respectivamente a una altura ($h_1 \dots h_n$), y en donde cada nivel de horno ($E_1 \dots E_n$) está configurado para alojar por lo menos una pieza de trabajo y las piezas de trabajo se extraen después de su calentamiento de los respectivos niveles del horno (E_1 a E_n) en un orden definido, **caracterizado por que** para la extracción de las piezas de trabajo calentadas los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) se mueven progresivamente en la dirección vertical, de tal manera que se modifican las respectivas alturas ($h_1 \dots h_n$) de los diferentes niveles de horno ($E_1 \dots E_n$), en donde los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) se mueven progresivamente en la dirección vertical de tal manera que la altura ($h_1 \dots h_n$) del respectivo nivel de horno ($E_1 \dots E_n$), del que se extrae por lo menos una pieza de trabajo, corresponde a una altura de extracción fijamente definida h_x y el respectivo nivel de horno ($E_1 \dots E_n$) permanece durante un período de tiempo $t > 0$ en la altura de extracción h_x , en donde la posición de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) en relación al horno es fija y el horno es movido progresivamente en la dirección vertical a través de medios de ajuste para la extracción de las piezas de trabajo calentadas de los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que como medio de ajuste se usa un sistema de elevación o un sistema de tracción.
3. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que las piezas de trabajo son extraídas a la altura h_x de los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) por medio de un dispositivo de transferencia.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el dispositivo de transferencia durante la extracción recoge las piezas de trabajo a la altura de extracción definida h_x y las transporta por lo menos parcialmente en la dirección horizontal.
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el dispositivo de transferencia durante la extracción recoge las piezas de trabajo a la altura de extracción definida h_x y las transporta horizontalmente a la altura de extracción definida h_x .
6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que después de la extracción de una pieza de trabajo calentada de uno de los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) se carga una nueva pieza de trabajo a ser calentada en el mismo nivel del horno ($E_1 \dots E_n$).
7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que las piezas de trabajo para su calentamiento en los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) se colocan en elementos de gaveta, y en donde un elemento de gaveta se desplaza horizontalmente hacia fuera a la altura de extracción h_x para extraer una pieza de trabajo del elemento de gaveta y el elemento de gaveta a continuación vuelve a desplazarse hacia dentro.
8. Dispositivo para el tratamiento de piezas de trabajo que comprende un horno con varios niveles de horno horizontales ($E_1 \dots E_n$), en los que se pueden calentar piezas de trabajo, en donde los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) están dispuestos de manera verticalmente superpuesta y cada nivel del horno ($E_1 \dots E_n$) se encuentra respectivamente a una altura ($h_1 \dots h_n$), y en donde cada nivel del horno ($E_1 \dots E_n$) está configurado para el alojamiento y la extracción de por lo menos una pieza de trabajo, **caracterizado por que** el dispositivo presenta medios de ajuste para el movimiento progresivo vertical de los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$), en donde dichos medios de ajuste están configurados de tal manera que pueden modificar las respectivas alturas ($h_1 \dots h_n$) de los diferentes niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) y de esa manera pueden mover los niveles de horno ($E_1 \dots E_n$) progresivamente en la dirección vertical, de tal manera que la altura ($h_1 \dots h_n$) de un respectivo nivel del horno ($E_1 \dots E_n$) corresponde a una altura de extracción fijamente definida (h_x) y el respectivo nivel del horno ($E_1 \dots E_n$) puede mantenerse a la altura de extracción h_x durante un período de tiempo $t > 0$, en donde la posición de los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) en relación al horno es fija y los medios de ajuste están configurados de tal manera que pueden mover el horno progresivamente en la dirección vertical.
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los medios de ajuste están configurados como sistema de elevación o como sistema de tracción.
10. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9, que comprende un dispositivo de transferencia configurado para la extracción de las piezas de trabajo de los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) a la altura de extracción h_x .
11. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el dispositivo de transferencia está configurado de tal manera que recoge las piezas de trabajo a la altura de extracción definida h_x y las transporta por lo menos parcialmente en la dirección horizontal.
12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el dispositivo de transferencia está configurado de tal manera que recoge las piezas de trabajo a la altura de extracción definida h_x y las transporta en la dirección horizontal a la altura de extracción definida h_x .

13. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que el dispositivo de transferencia está configurado de tal manera que después de la extracción de una pieza de trabajo calentada de uno de los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) puede introducir una nueva pieza de trabajo a ser calentada en el mismo nivel del horno ($E_1 \dots E_n$).
- 5 14. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en el que en los niveles del horno ($E_1 \dots E_n$) se proveen elementos de gaveta para alojar las piezas de trabajo, en donde un elemento de gaveta puede ser desplazado horizontalmente a la altura de extracción h_x .

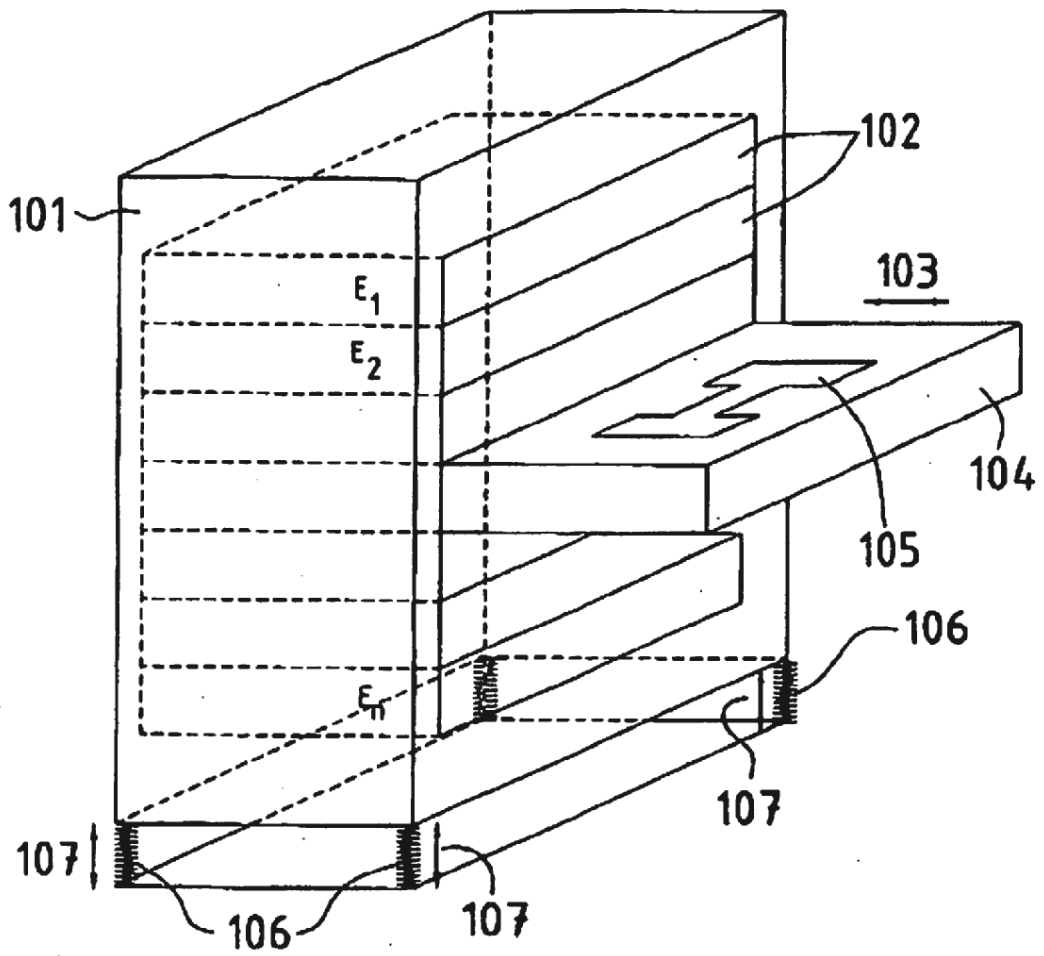


Fig.1

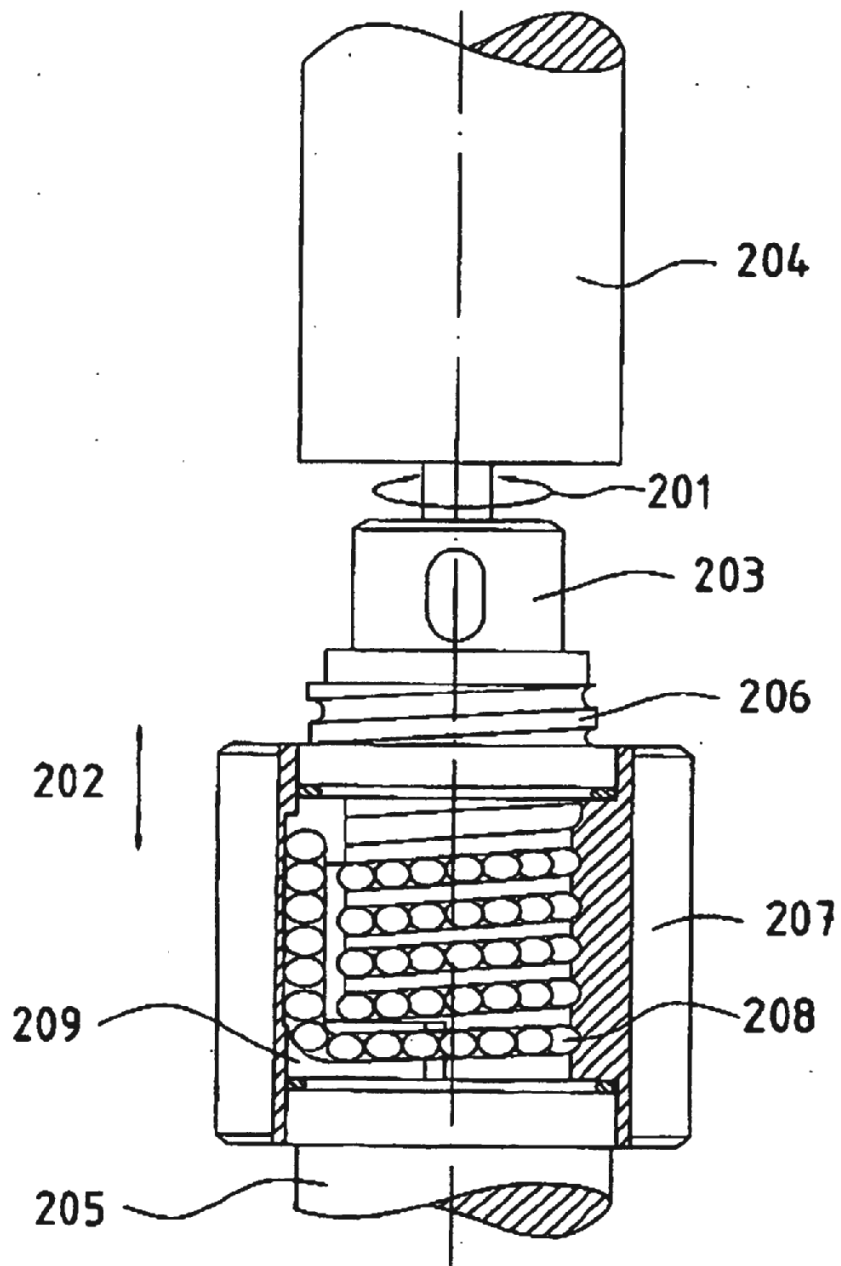


Fig.2

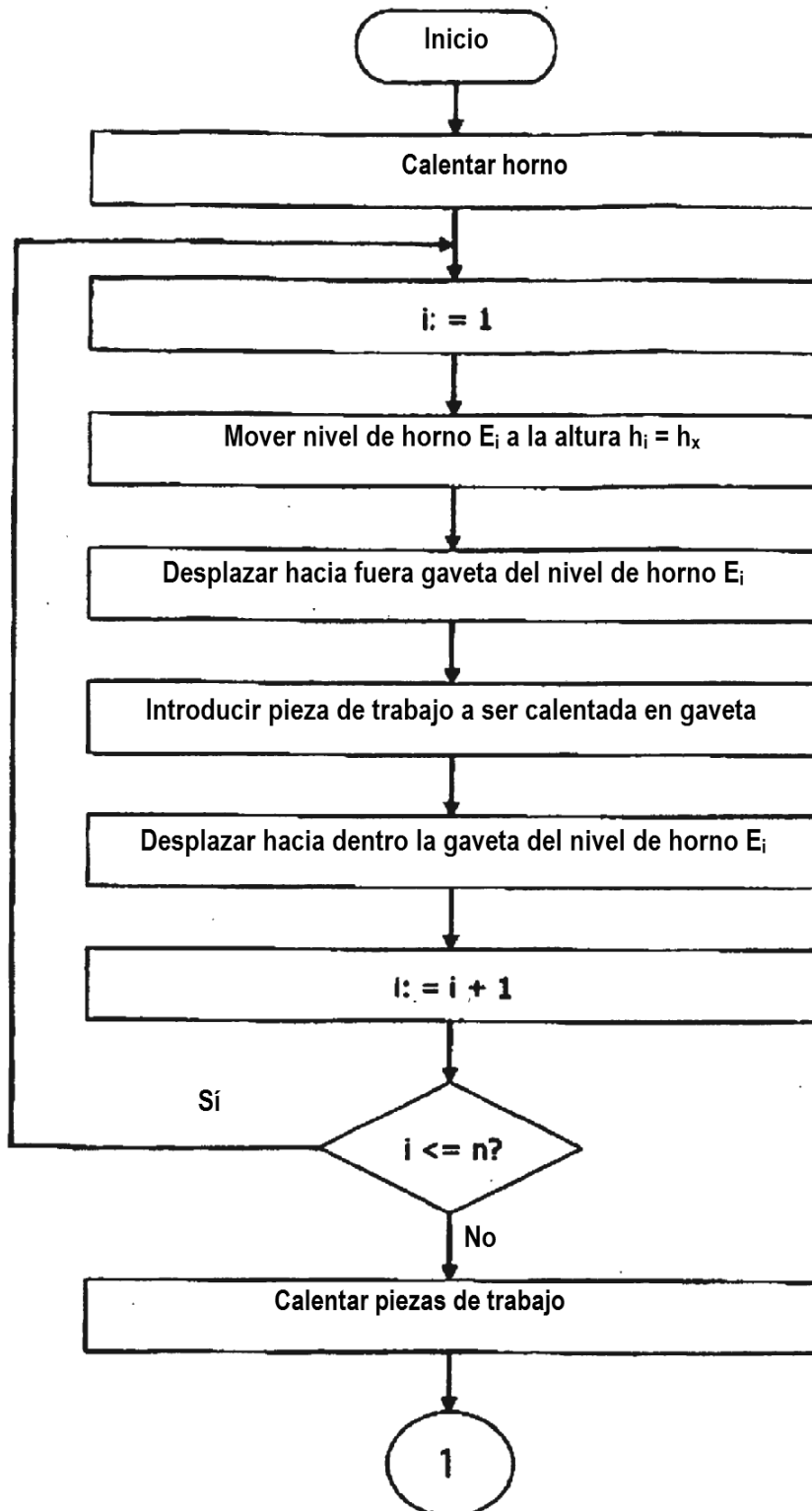


Fig. 3a

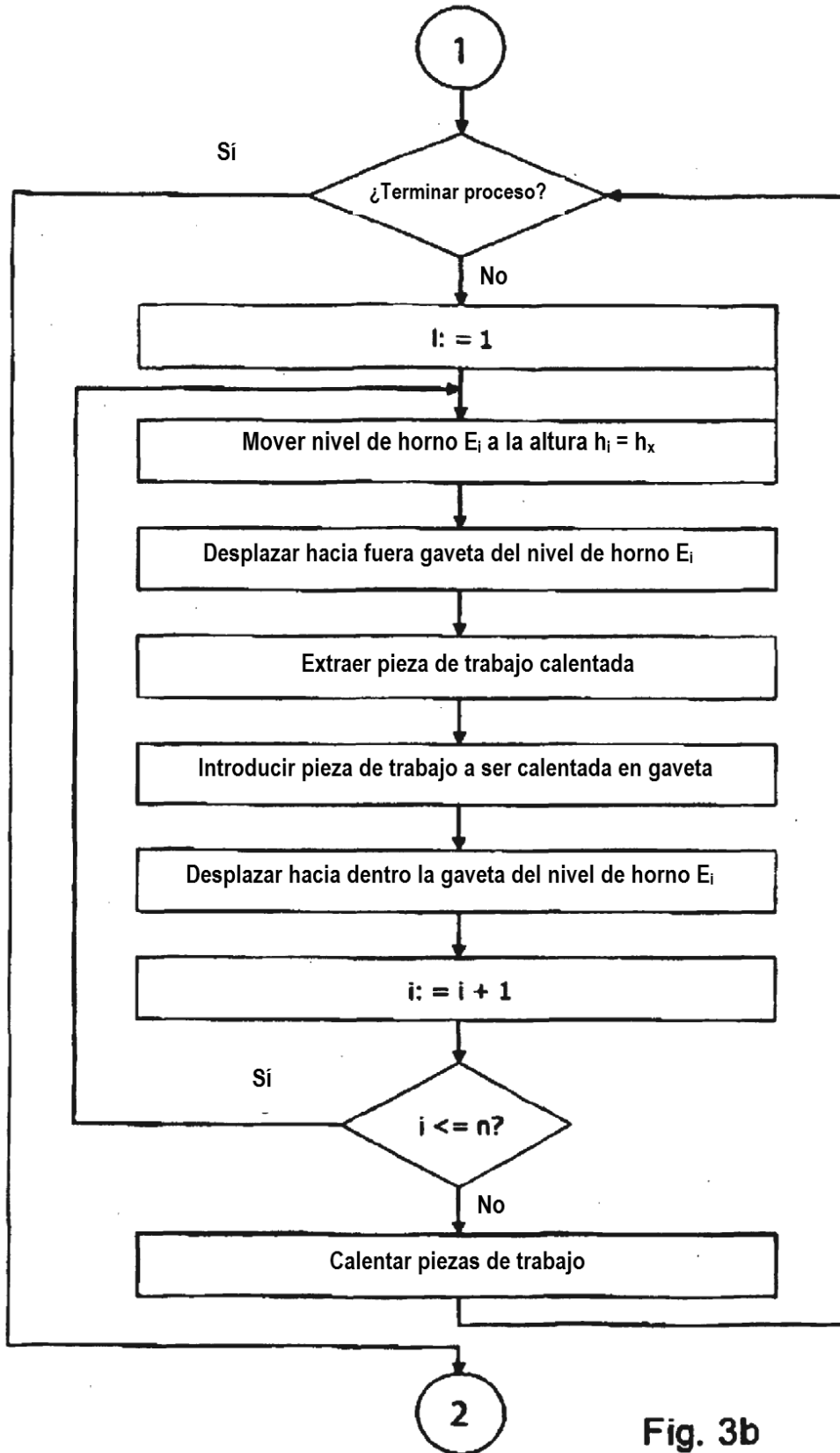


Fig. 3b

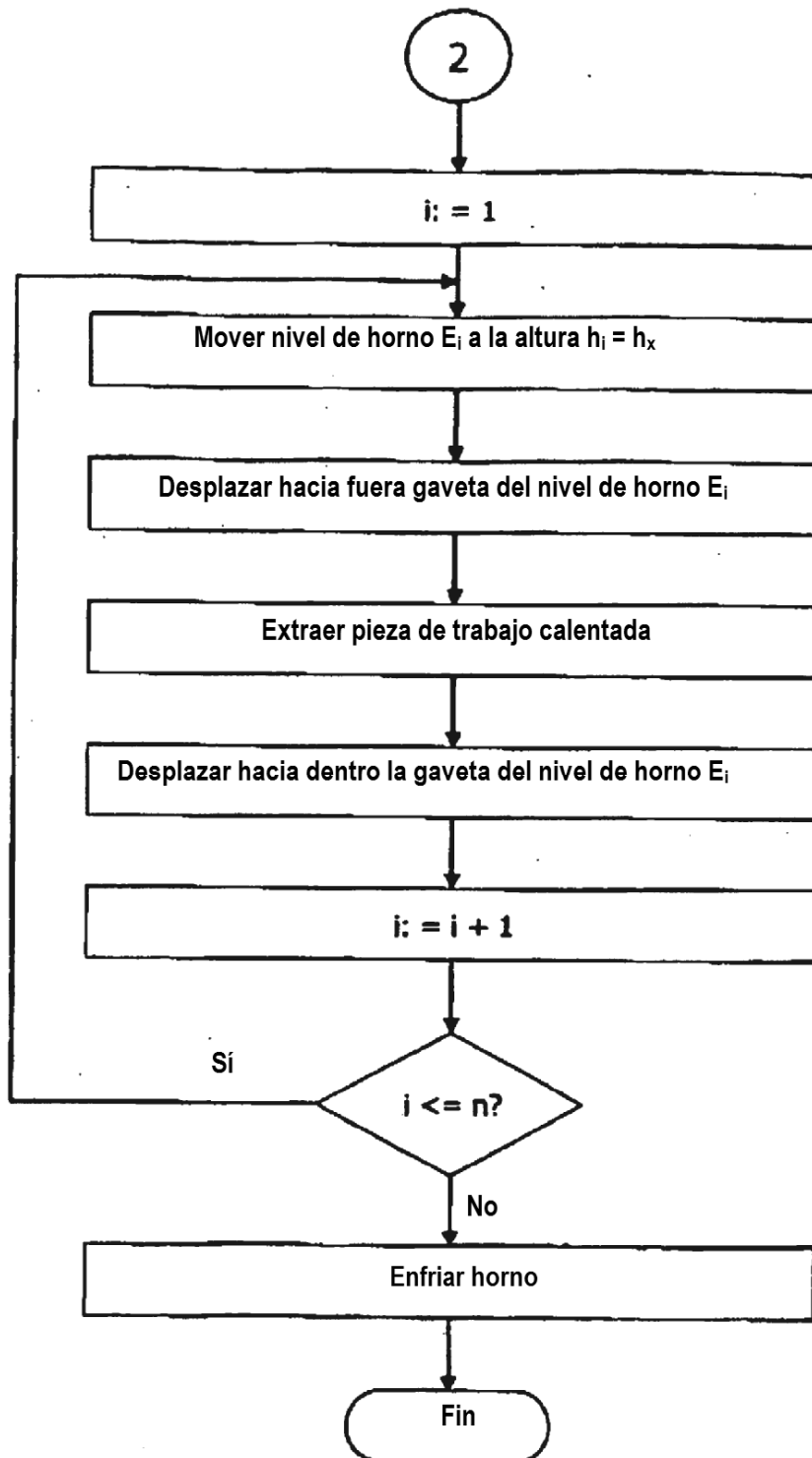


Fig. 3c

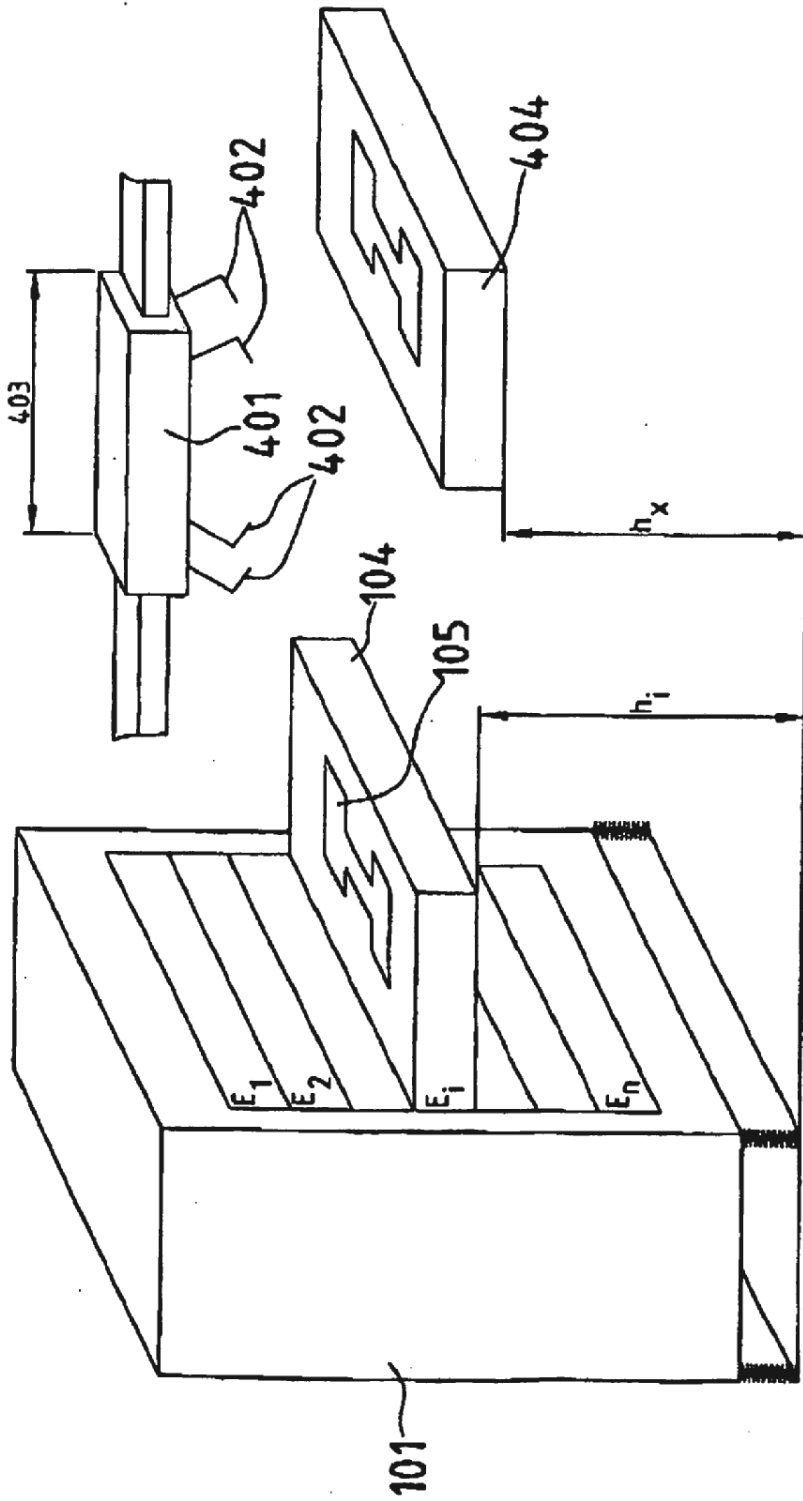


Fig.4

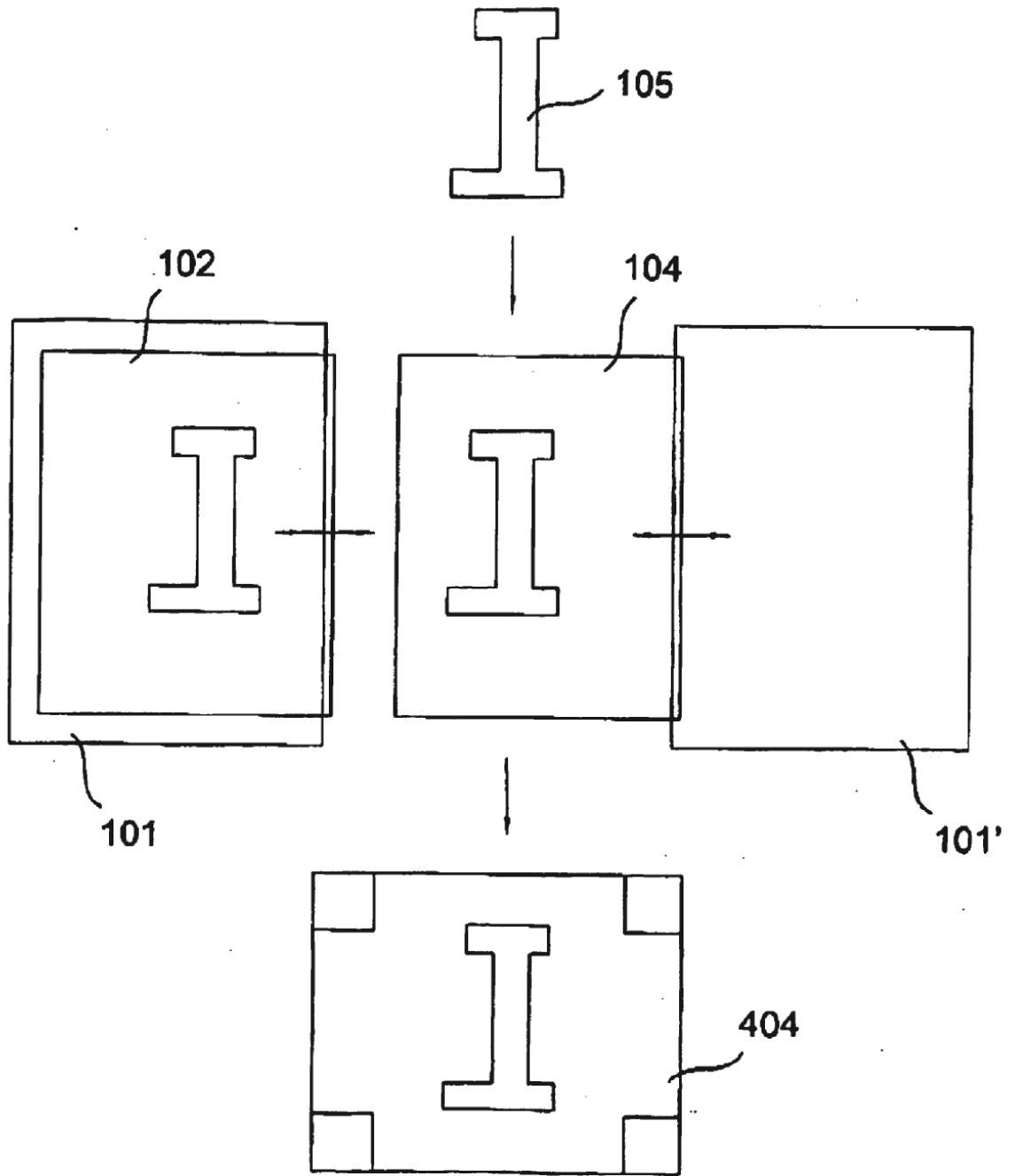


Fig. 5