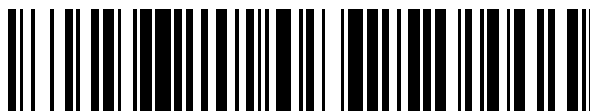


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 694**

51 Int. Cl.:

F27B 9/02 (2006.01)

F27D 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2013** E 13161137 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018** EP 2653815

54 Título: **Instalación de horno de capas y procedimiento para hacer funcionar la instalación de horno de capas**

30 Prioridad:

16.04.2012 DE 102012103275

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

10.09.2018

73 Titular/es:

**BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH
(100.0%)
An der Talle 27-31
33102 Paderborn, DE**

72 Inventor/es:

**DVORAK, BOREK y
KOUT, RADOVAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 680 694 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

Instalación de horno de capas y procedimiento para hacer funcionar la instalación de horno de capas

La presente invención se refiere a una instalación de horno de capas de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 La presente invención se refiere además a un procedimiento para hacer funcionar una instalación de horno de capas de acuerdo con las características de la reivindicación de patente 10.

10 Del estado de la técnica se conocen instalaciones de horno de capas, para calentar en especial pletinas de acero. A tal efecto se introducen pletinas de acero, por lo tanto partes constructivas planas, que de por sí pueden tener extensiones de unos pocos centímetros cuadrados hasta varios metros cuadrados, en las instalaciones de horno de capas.

Por ejemplo, del documento DE 10 2006 020 781 B3 se conoce una instalación de horno de capas de este tipo. Por ejemplo, también del documento EP 2 090 857 A1 se conoce una instalación de horno de capas para el templado de partes constructivas metálicas, o del documento US 4.016.986 A se conoce una instalación de horno de capas para la fabricación de ladrillos de chimenea.

15 Las instalaciones de horno de capas consisten en varios planos de horno apilados entre sí, en los que entonces se introducen las partes constructivas metálicas. Para minimizar las pérdidas de calor para o bien alcanzar la temperatura prefijada para cada plano del horno, cada uno de los planos del horno presenta una puerta de horno o bien tapa de horno.

20 Las puertas de horno se conocen en el estado de la técnica como puerta de horno pivotable o también como elemento corredizo lateral. En el caso de una puerta de horno pivotable hay un eje de rotación dispuesto por arriba o por debajo de la puerta del horno, por lo que la puerta del horno es movida pivotablemente como tapa de horno alrededor del eje de rotación, con lo que se posibilita un acceso al plano de calentamiento situado por detrás. En el caso de una puerta del horno pivotable, el eje de rotación está dispuesto por arriba o por debajo de la puerta del horno, por lo que la puerta del horno se mueve pivotablemente alrededor del eje de rotación, con lo que se posibilita un acceso al plano de calentamiento por detrás de esto. Una tapa de horno presenta por una parte la desventaja de que la mecánica de la tapa también determina la separación de los planos de calentamiento individuales de los planos de calentamiento individuales, y por otra parte que una mecánica correspondiente ha de tener en cuenta dilataciones térmicamente distintas en cuanto al eje de pivoteo, para poder asegurar en diversas etapas de calentamiento del horno un funcionamiento impecable. Sin embargo, y teniendo esto como premisa, en el caso de tales instalaciones de horno se presentan ocasionalmente fenómenos de desgaste o funciones defectuosas durante la operación.

30 Los hornos que presentan una corredera necesitan más espacio en planta, para que la corredera pueda ser deslizada lateralmente con respecto al horno, a efectos de a su vez permitir un acceso a los planos de calentamiento situados por detrás. Además, en cuanto a los planos de calentamiento, adecuados para alojar pletinas con un tamaño de varios metros cuadrados una tapa de corredera mide varios metros de longitud, de hasta 3, 4 o incluso 5 m. Por ello, el movimiento lateral de una tapa de corredera requiere una mecánica correspondiente, ya que la tapa de corredera también se calienta térmicamente.

35 En el caso de los sistemas de puertas del horno arriba mencionados, ambos sistemas de tapa tienen en común que para una tarea de mantenimiento o de reparación solamente se dispone de un acceso limitado al horno situado por detrás para efectuar reparaciones.

40 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es el de poner a disposición, partiendo del estado de la técnica, una instalación de horno de capas provisto de una operabilidad sencilla. Otro objeto de la presente invención es el presentar un procedimiento para hacer funcionar una instalación de horno de capas de este tipo.

El objetivo arriba mencionado se resuelve de acuerdo con la invención mediante una instalación de horno de capas de acuerdo con las características de la reivindicación de patente 1.

45 Además, la parte tecnológica del objetivo se logra mediante un procedimiento para hacer funcionar la instalación de horno de capas de acuerdo con las características de la reivindicación 10. En las reivindicaciones dependientes, se reivindican variantes de realización ventajosas de la presente invención.

50 La instalación de horno de capas para el tratamiento térmico de partes constructivas metálicas presenta varios planos de calentamiento dispuestos en dirección vertical uno arriba de otros y por lo menos una fuente de calor, en donde las partes constructivas metálicas, en especial pletinas de metal, pueden ser introducidos en los planos de calentamiento y un plano de calentamiento puede ser deslizado a través de una puerta del horno, las puertas del horno de varios planos de calentamiento están dispuestas verticalmente la una arriba de otra, y una correspondiente puerta del horno para abrir y cerrar el plano de calentamiento situado por detrás es desplazable en dirección vertical linealmente en un sistema de rieles.

55

Dentro del alcance de la invención, en el caso de la instalación de horno de capas se trata preferiblemente de un horno de torre o también de un horno de etapas, en el que hay varios planos de calentamiento dispuestos uno arriba de otro, por ejemplo también una instalación de horno de varias capas. Los planos de calentamiento pueden, por ejemplo, estar separados entre sí por rejillas de separación o también por elementos de separación. La instalación de horno de capas es calentada por intermedio de por lo menos una fuente de calor. En este contexto, puede tratarse, por ejemplo, de una fuente de calor eléctrica pero también de una fuente de calor consistente en quemador, por ejemplo un quemador de gas. Dentro del alcance de la invención, también es posible disponer varias fuentes de calor, por ejemplo, a cada plano de calentamiento pero también a cada dos planos de calentamiento adyacente puede estar asociada una fuente de calor, por lo que en los planos de calentamiento predomina una distribución uniforme y homogénea de las temperaturas pero como alternativa es posible regular por separado la temperatura en cada plano de calentamiento por separado.

Por lo tanto, con la instalación de horno de capas de acuerdo con la invención es posible tratar térmicamente, en especial, calentar, partes constructivas metálicas, de manera muy especialmente preferida, pletinas de metal. A tal efecto es posible llevar a cabo un calentamiento de pocos minutos hasta varias horas pero también durante días con la instalación de horno de capas. En este caso, las partes constructivas metálicas pueden calentarse en la instalación de horno a una temperatura superior a la temperatura ambiente, por ejemplo, a partir de 50 °C hacia arriba, pero también a una temperatura superior a la temperatura AC3 de partes constructivas de acero. Por lo tanto, las partes constructivas metálicas pueden ser calentadas a temperaturas de hasta 1.100 °C pero también de hasta 1.200 °C. Con ello es posible tratar térmicamente partes constructivas de acero, pero también partes constructivas de metales livianos.

Por otra parte, se prefiere que en la instalación de horno de capas esté configurada por al menos dos columnas orientadas verticalmente, en especial por cuatro columnas orientadas verticalmente, en donde las columnas sirven como soportes y los planos de calentamiento individuales pueden apilarse entre sí, siendo además preferible que entre los planos de calentamiento sea posible disponer en cada caso una fuente de calor. De acuerdo con la invención, el apilamiento superpuesto de los planos de calentamiento ofrece la posibilidad de ensamblar la instalación del horno de capas modularmente sobre el correspondiente emplazamiento previsto en cada caso. Por ejemplo, es posible poner a disposición solamente dos o tres planos de calentamiento mediante el sobrepilamiento de elementos separadores; sin embargo es también posible lograr 10, 20 o hasta 30 planos de calentamiento mediante el correspondiente apilamiento superpuesto de un número de planos de calentamiento. Es preferible que dentro del alcance de la invención los elementos de calentamiento individuales estén configurados como elementos en forma de cajones, en especial como elementos de cajón abiertos en su lado anterior y/o posterior, siendo los elementos en forma de cajón sobrepilables entre sí y configuran de manera correspondiente en su espacio interior un plano de calentamiento individual. En este caso es posible disponer fuentes de calor entre los planos de calentamiento pero también lateralmente o también por delante o por detrás de los planos de calentamiento, y ejercer un efecto calórico necesario correspondiente a las temperaturas necesarias a las partes constructivas situadas en los planos de calentamiento. Sin embargo, los planos de calentamiento también pueden ser configurados por sobrepilamiento de elementos de separación, caso éste en el que de manera correspondiente entre dos elementos de separación se ha configurado un plano de calentamiento. Nuevamente, dentro del alcance de la invención es posible, disponer una fuente de calor sea entre dos elementos separación, que en este caso con respecto a los elementos de separación de espacios entre medios adyacentes, por lo tanto los planos de calentamiento, permiten una acción calórica, o disponer una fuente de calor entre los elementos de separación, que de manera correspondiente calienta al mismo tiempo el plano de calentamiento situado entre los elementos de separación.

Nuevamente, entre los elementos de separación es entonces posible disponer modularmente en cada caso una fuente de calor, por lo que es posible regular diferentes temperaturas en los planos de calentamiento individuales. Por ejemplo, la fuente de calor puede calentar los planos de calentamiento directamente adyacentes a una temperatura más elevada que la de los planos de calentamiento en una segunda o tercera vecindad.

Nuevamente, en el caso de un defecto de un elemento de separación, de una puerta del horno pero también de una fuente de calor es posible levantar otra vez con ayuda de una grúa los elementos de separación, individualmente pero también modularmente, en especial con las unidades situadas por arriba de ellos, por lo que se crea un acceso suficiente en forma de un espacio de mantenimiento o de reparación, por ejemplo, en la fuente de calor defectuosa. Una vez efectuada la reparación, es eventualmente posible bajar nuevamente los elementos de separación levantados junto con los planos de calentamiento situados en ellos, y es posible reanudar la operación. Dentro del alcance de la invención es especialmente ventajoso que en el caso de levantar una unidad defectuosa se levantan conjuntamente las unidades situadas por arriba de ella. Por ejemplo, si en una instalación de horno de capas consistente en diez planos de calentamiento el segundo plano de calentamiento contado desde abajo sufre un desperfecto, en tal caso es posible levantar los planos de calentamiento primero a octavo, para acceder al plano de calentamiento noveno situado por debajo y repararla. Mediante el subsiguiente descenso del octavo plano de calentamiento descienden automáticamente también los planos de calentamiento primero a séptimo, es decir los planos de calentamiento y situados por arriba.

Otro componente de la invención es una combinación de las variantes de realización descritas en lo que precede, de acuerdo con la cual un horno consistente en elementos de separación apilados el uno arriba del otro, mantenidos en posición por medio de un bastidor de sujeción exterior, en donde los elementos de separación individuales y los

elementos de calentamiento situados entre los mismos son abiertos y cerrados por medio de puertas de horno verticalmente desplazables.

En este caso, dentro del alcance de la invención, dentro de los planos de calentamiento individuales pueden preverse bastidores pero también rodillos, que alojan las pletinas individuales o que los soportan de manera desplazable durante el tratamiento térmico, por lo que, por ejemplo, se evita que se dañe el revestimiento de las pletinas durante el proceso de tratamiento térmico. En cuanto a la fuente de calor, puede tratarse de una fuente de calor eléctrica, pero también de una fuente de calor que se hace funcionar con combustibles fósiles. En función del tipo del proceso de tratamiento térmico puede tratarse, por ejemplo, de una fuente calórica de radiación, una fuente calórica de inducción, pero también de un quemador de calentamiento. Esto es función de las diversas temperaturas por alcanzar del tratamiento térmico correspondientemente llevado a cabo como también de la duración del tratamiento térmico llevado a cabo.

Nuevamente, dentro del alcance de la invención es posible cerrar por lo menos un plano de calentamiento mediante una puerta del horno, siendo la puerta del horno desplazable en dirección vertical. De acuerdo con la invención resulta de esto la ventaja de que la por lo menos una puerta del horno, que a veces puede presentar un ancho de 2, 3 o incluso 4 m, ha de estar apoyada de manera giratoria o haya de estar apoyada extraíble como puerta cajón corredizo ni ha de ser extraída como cerrojo corredizo lateralmente desplazado, sino que para liberar una hendidura de abertura situado por detrás sobre el plano de calentamiento es deslizada en dirección vertical. A tal efecto se levanta verticalmente la puerta del horno o también se la desciende verticalmente. Debido al espesor de las partes constructivas metálicas que han de recibir un tratamiento térmico, en forma de pletina, de un espesor que es a veces de solamente unos pocos centímetros, es también necesario levantar o descender la puerta del horno en tan sólo unos pocos centímetros. Gracias a ello, en la instalación del horno de capas de acuerdo con la invención es posible tratar térmicamente pletinas con un espesor de pletina de preferiblemente 1 mm a 100 mm, en especial de 2 a 30 mm y de manera especialmente preferida pletinas con un espesor de 3 a 25 mm.

En cuanto a la por lo menos una puerta del horno, puede tratarse por ejemplo de solamente una hendidura de abertura de la instalación del horno de capas de acuerdo con la invención, siendo los planos del calentamiento dentro de la instalación del horno de capas levantables mediante un accionamiento de regulación y la hendidura de abertura es liberada hacia afuera por la puerta de horno verticalmente desplazable. Con ello en su conjunto la instalación del horno de capas está muy bien aislada desde el punto de vista térmico, por lo que el calor puede escaparse hacia el entorno solamente a través de la hendidura de abertura.

En otra realización preferida las puertas del horno están soportadas en varios planos de calentamiento, de manera especialmente todos los planos de calentamiento, por ejemplo, dos puertas del horno en dos planos de calentamiento pero también tres puertas del horno en tres planos de calentamiento, verticalmente superpuestas, estando las puertas del horno guiadas linealmente en un sistema de riel. Con ello las puertas del horno están apoyadas en una puerta del horno y están dispuestas soportadas la una arriba de la otra. Con ello es posible deslizar las puertas del horno o la correspondiente puerta individual del horno en el sistema de riel guiado verticalmente y liberar la correspondiente hendidura de abertura de abertura situada por detrás para acceder al plano de calentamiento.

Además, dentro del alcance de la invención, para llevar a cabo el movimiento de deslizamiento vertical se ha previsto en por lo menos un extremo lateral de la puerta del horno un accionamiento lineal; es preferible que en cada extremo lateral de las puertas del horno se haya previsto un accionamiento lineal. Los accionamientos laterales están preferiblemente dispuestos en la instalación de horno de capas de manera tal que en cada lado de las puertas del horno, es decir, en el lado derecho y en el lado izquierdo de la instalación de horno de capas se encuentre dispuesto en cada caso un accionamiento lineal para todas las puertas del horno. Con ello todas las puertas del horno pueden deslizarse verticalmente por intermedio de estos dos accionamientos lineales.

Dentro del alcance de la invención, en cuanto al accionamiento lineal puede tratarse de un accionamiento de husillo mecánico, de un accionador de regulación electrónico pero también de un accionamiento hidráulico. Por lo tanto, con ayuda del accionamiento lineal es posible levantar una correspondiente puerta del horno individual o también la correspondiente puerta del horno situada por arriba y con ello liberar la hendidura de abertura situada detrás de la correspondiente puerta del horno, para permitir el acceso al plano de calentamiento. Dentro del alcance de la invención, después de la elevación es también posible volver a bajar la puerta del horno, o no levantarla desde una posición de partida, sino descenderla.

Además, el accionamiento lineal presenta preferiblemente un medio de engrane, siendo posible establecer mediante el medio de engrane un acoplamiento con continuidad de las superficies en contacto, entre el accionamiento lineal y una correspondiente puerta del horno. Dentro del alcance de la invención esto significa que las puertas del horno no están permanentemente vinculadas con el accionamiento lineal, sino que en cada caso puede establecerse selectivamente mediante el medio de engrane un acoplamiento entre el accionamiento lineal y la puerta del horno que debe ser movida. En tal caso, en una variante de ejecución preferida de la presente invención la puerta del horno por mover es levantada junto con las puertas del horno eventualmente situadas por arriba, por lo que se libera la hendidura de abertura situada detrás de la puerta del horno selectivamente elegida y el plano de calentamiento pueda ser dotada con una parte constructiva de metal o es posible retirar una parte constructiva de metal desde el plano de calentamiento. A continuación, la puerta del horno como también las puertas del horno situadas por arriba de ésta

5 pueden ser descendidas mediante el accionamiento lineal y puede removerse el acoplamiento con continuidad de las superficies en contacto, entre los medios de engrane del accionamiento lineal del accionamiento lineal y también la puerta del horno. Dentro del alcance de la invención el accionamiento lineal puede seguidamente ajustarse de manera que los medios de engrane puedan adosarse en engrane a otra puerta del horno y también sea posible levantar y de manera correspondiente volver a bajar esta puerta del horno, en especial junto con las puertas del horno situadas por arriba de ésta.

10 Es preferible que para ello los medios de engrane estén configurados como picaportes horizontalmente desplazables. Dentro del alcance de la invención se encuentran además preferiblemente aberturas de alojamiento, por ejemplo entalladuras o hendiduras en los lados de la puerta del horno, en las que pueden introducirse por deslizamiento los picaportes deslizables horizontalmente, de manera que sea posible llevar a cabo un movimiento de elevación o un movimiento de descenso de las puertas del horno y una vez terminado el proceso de la dotación del plano de calentamiento sea posible desprender nuevamente el picaporte desde la puerta del horno. A continuación es posible trasladar los picaportes mediante el accionamiento lineal en dirección vertical y comandar otra puerta de horno correspondientemente seleccionada.

15 A su vez, los picaportes propiamente dichos pueden desplazarse por intermedio de un accionamiento lineal de efecto horizontal, por ejemplo, un accionamiento eléctrico, electromecánico, hidráulico o también neumático. Dentro del alcance de la invención, los picaportes deslizables presentan preferiblemente una función de seguridad que permite la elevación de la puerta del horno, que a veces tiene un ancho de varios metros y pesa varios centenares de kilos, recién después de un acoplamiento seguro. Por ejemplo, la función de seguridad puede estar configurada de manera tal que después del engrane del picaporte se emita de inmediato una señal de seguridad antes que el accionamiento lineal sea nuevamente accionable para la elevación o descenso verticales de las puertas del horno.

20 Por otra parte, es preferible que las puertas del horno presenten un freno de manera que permanezcan en la posición vertical a la que las llevó el accionamiento lineal. En cuanto al freno, puede tratarse, por ejemplo, de un freno con continuidad de fricción, por lo que mediante la aplicación de una fuerza de resorte se genera una fuerza de retención tan elevada que la puerta del horno permanece en la posición absoluta a la que ha sido llevada. Es preferible que cada puerta del horno presente un freno individual, por lo que sea posible levantar varias puertas del horno al mismo tiempo en dirección vertical y que todas las puertas del horno permanezcan entonces en la posición vertical. La puerta del horno más inferior de las puertas del horno levantadas puede en tal caso, por ejemplo por separado de las otras puertas del horno, ser descendida individualmente por intermedio del accionamiento lineal mientras todas las otras puertas del horno permanecen en la posición levantada gracias al freno correspondiente. Los frenos pueden estar configurados, por ejemplo, en forma de un correspondiente engrane con continuidad de las superficies en contacto. A tal efecto, un medio de engrane con continuidad de las superficies en contacto aplicado en cada puerta del horno encastra en un dentado de encastre, por ejemplo, en un perfil tipo dientes de sierra y debe en tal caso ser desbloqueado intencionalmente para que la correspondiente puerta del horno sea movable.

35 También es preferible que las puertas del horno estén dispuestas por la fuerza de atracción de la tierra siempre coplanares en una misma vertical, en donde por la elevación de una puerta del horno como también de las puertas del horno situadas por arriba de ésta en dirección vertical se ha creado por delante de un plano de calentamiento una hendidura de abertura para la introducción de la parte constructiva de metal en el plano de calentamiento, en donde la puerta del horno levantada libera la hendidura de abertura. También es posible retirar una parte constructiva de metal desde el plano de calentamiento. A continuación, gracias al descenso de la puerta del horno vuelve a cerrarse la hendidura de abertura de la abertura del plano de calentamiento como también la puerta del horno situada por arriba. Gracias a la disposición coplanar de las puertas del horno en una misma vertical, todos los planos de calentamiento situadas por arriba se mantienen cerradas durante el proceso de elevación y descenso.

45 Es preferible que las puertas del horno estén configuradas térmicamente aisladas y/o que las puertas del horno estén configuradas térmicamente desacopladas con respecto al sistema de riel. Dentro del alcance de la invención es especialmente preferible que las puertas del horno estén provistas de una capa de aislamiento, por ejemplo, que las puertas del horno estén configuradas como dos capas, habiéndose configurado entre las dos capas una capa aislante análogamente al principio del funcionamiento de los vidrios Thermopen. Sin embargo, dentro del alcance de la invención las puertas del horno también pueden presentar una capa aislante extra hecha de un material aislante o también pueden presentar una estructura de múltiples capas. De esta manera, se impide entre otros que la temperatura, que a veces es de varios centenares de grados centígrados en el espacio interior del horno, pueda salir a través de las puertas del horno al entorno. Además, de esta manera se impide que un área del lado exterior, formada por las puertas del horno dispuestas una arriba de la otra, despliegue un calor correspondientemente intenso, por lo que, por ejemplo, un operario que por inadvertencia entre en contacto con dicha área no experimente quemaduras. Por otra parte, es preferible que las puertas del horno estén desacopladas térmicamente del sistema de riel de la guía lineal. De esta manera, se impide también que el calor utilizado en el horno para calentar las partes constructivas sea entregado por las puertas del horno al entorno por intermedio del sistema de riel. Además, durante el movimiento de la puerta, de esta manera es posible evitar un atascamiento debido por ejemplo a diferentes dilataciones térmicas.

60 También es preferible que entre las puertas del horno y el sistema de riel y/o las puertas del horno y los elementos de separación se configure un laberinto de sellado para aislamiento térmico. En una variante de realización preferida, el laberinto de sellado está configurado en sección transversal como sellado en forma de L. De esta manera, se dificulta

al aire caliente situado en el horno egresar al aire circundante a través del laberinto de sellado. Gracias a la sección transversal en forma de L, la radiación calórica generada dentro de la instalación de horno no puede ser emitida al entorno. Sin embargo, dentro del alcance de la invención son también posibles geometrías más complejas para configurar el laberinto de sellado, por lo que éstas presentan por ejemplo geometrías onduladas adicionales o geometrías similares. También es preferible que entre las puertas del horno como tales se haya configurado un laberinto de sellado.

Por otra parte, es preferible que entre los elementos de separación se hayan dispuesto placas laterales, siendo preferible que las puertas del horno en asociación con las placas laterales aislen térmicamente la instalación de horno de capas. A su vez las placas laterales pueden acoplarse preferiblemente con las columnas configuradas verticalmente. Dentro del alcance de la invención también puede acoplarse el sistema de riel y/o el accionamiento lineal con las columnas verticales o configurados directamente a las columnas o dispuestas en éstas. En caso de un desperfecto es posible remover las placas laterales de manera rápida y sencilla y a continuación levantar los elementos de separación mediante una grúa, por lo que puede emprenderse un montaje o mantenimiento en el plano de calentamiento dañado. Dentro del alcance de la invención, se prefiere especialmente que los elementos de separación ya estén configurados de manera que aseguren apilados individualmente entre sí una delimitación lateral o bien sellado de la instalación de horno de capas.

Dentro del alcance de la invención la instalación de horno de capas también puede estar configurado como horno continuo. En este caso, en un lado anterior y en un lado posterior de la instalación de horno de capas se han configurado puertas de horno, de manera que es posible introducir una pletina en el lado anterior de la instalación de horno de capas y a su vez es posible retirarla en un lado posterior de la instalación de horno de capas. En este caso las pletinas pueden migrar por el horno mediante un sistema de transporte, por ejemplo, una cadena transportadora, pero también es posible introducir las pletinas solamente en el lado anterior y retirarlas nuevamente en el lado posterior, por lo que no son transportadas a través del horno. Dentro del alcance de la invención, el horno, en especial cada plano individual del horno, puede estar configurado también como horno continuo de hogar con rodillos. Sin embargo, es también posible disponer elementos de separación, por ejemplo en forma de rejillas o de placas entre los planos de calentamiento individuales, en los que se introducen las partes constructivas metálicas que han de ser tratadas por calor. Por lo tanto, el horno no dispone de medios propios para mover las partes constructivas que han de ser tratadas térmicamente. Ellas son guiadas mediante una corredera o mediante otros dispositivos de alimentación o manipulación a través del horno. Dentro del alcance de la invención es también posible configurar el horno como horno de cajones deslizantes, en donde los cajones deslizantes son cerrados adicionalmente vez por una puerta del horno verticalmente desplazable desde por lo menos uno de los lados, en especial desde ambos lados, por lo que el cajón deslizante, al abrirse las puertas en el lado anterior pueda ser extraído hacia el lado anterior y al abrirse las puertas en el lado posterior pueda ser extraído hacia el lado posterior.

Otra parte componente de la presente invención es un procedimiento para hacer funcionar la instalación del horno de capas con por lo menos una de las características arriba mencionadas. A tal efecto se abre una hendidura de abertura hacia un plano de calentamiento mediante el movimiento vertical de una puerta del horno.

En una variante de realización preferida se levanta una puerta del horno como también las puertas del horno situadas en dirección vertical por arriba de ésta a la altura de un plano de calentamiento para la abertura del plano de calentamiento deseado y a continuación se la hace bajar nuevamente para cerrar el plano de calentamiento. Dentro del alcance de la invención es por lo tanto posible, en caso de una pluralidad de puertas del horno, por ejemplo, 5, 6 o también 7 puertas del horno elegir una puerta intermedia del horno, por ejemplo la puerta 4 del horno. En el caso de haber 7 puertas del horno, entonces las puertas del horno 5, 6 y 7 del horno están dispuestos en dirección vertical por arriba de la puerta 4 del horno. Si ahora se eleva la puerta 4 del horno mediante el accionamiento lineal a la altura de esencialmente un plano de calentamiento, también se elevan automática y conjuntamente las puertas 5, 6 y 7 del horno. La puerta 4 del horno cierra al mismo tiempo el plano de calentamiento 5, la puerta 5 del horno cierra el plano 6 de calentamiento y la puerta 6 del horno cierra el plano de calentamiento 7, mientras que la puerta 7 del horno es levantada por arriba del plano de calentamiento 7. A continuación es posible dotar el plano de calentamiento 4 a través de la hendidura de abertura con una pletina de metal o también extraer una pletina de metal situada en dicho plano de calentamiento 4. Seguidamente se hace bajar la puerta 4 del horno nuevamente mediante el accionamiento lineal y conjuntamente descienden las puertas 5, 6 y 7 del horno, por la atracción de la tierra. Al mismo tiempo se cierra nuevamente el plano de calentamiento 4 por la puerta 4 del horno, el plano de calentamiento 5 por la puerta 5 del horno, el plano de calentamiento 6 por la puerta 6 del horno, y el plano de calentamiento 7 por la puerta 7 del horno. Durante la totalidad del proceso de la apertura, los planos de calentamiento 5, 6 y 7 como también los planos de calentamiento 1, 2 y 3, se mantuvieron siempre cerrados.

De manera especialmente preferida, entre las puertas del horno individuales se han formado elementos de sellado o laberintos de sellado, por lo que aquí no pueden presentarse pérdidas de calor, en especial durante la abertura o proceso de cierre de las puertas del horno hacia el entorno. En especial cuando varias puertas del horno situadas por arriba la una de la otra son levantadas al mismo tiempo y se hacen pasar por delante de los planos de calentamiento situadas por detrás, de esta manera no hay pérdidas de calor entre las puertas del horno.

Dentro del alcance de la invención, el proceso arriba descrito de la abertura de una puerta del horno con 7 planos de calentamiento puede llevarse a cabo también con 10 planos de calentamiento, 20 planos de calentamiento o aun 30

planos de calentamiento. En este caso puede abrirse cualquier puerta del horno que se desee junto con las puertas del horno situadas por debajo y en virtud del principio de la fuerza de la gravedad también se los puede hacer descender nuevamente.

5 En el procedimiento de la abertura de la instalación de horno de capas, para la explotación óptima de la trayectoria del recorrido del accionamiento lineal, para un número impar de puertas del horno por abrir, se empieza con la puerta del horno más elevada. Si la puerta más elevada del horno ha sido abierta, se ha introducido una pletina en el plano de calentamiento situada por detrás de ella o se ha extraído una pletina desde dicho plano de calentamiento, se aborda la siguiente puerta del horno con un número de orden impar. En este caso se trata de la tercera puerta del horno desde arriba. Si también esta puerta del horno ha sido abierta, en donde durante la abertura de la tercera puerta del horno las
10 dos puertas del horno situadas por arriba, es decir la primera y segunda puerta del horno, también ha sido abiertas, después de la introducción o extracción de una pletina en el tercer plano de calentamiento ha sido nuevamente cerrada, se aborda la subsiguiente puerta del horno impar más cercana, por lo tanto la quinta puerta del horno, y aquí también se repite el proceso de abertura y cierre. Esto continúa hasta la puerta enésima del horno.

15 Cuando la última puerta del horno, por lo tanto la puerta enésima del horno, también ha sido abierta y nuevamente cerrada, el accionamiento lineal, referido a la dirección vertical, se halla en su posición más inferior en la instalación de horno de capas. A continuación se aborda la segunda puerta del horno más inferior, es decir, la que corresponde al número de orden n-1, se la abre, y subsiguientemente se cierra nuevamente. A continuación se abordan sucesivamente todas las puertas del horno con un número de orden par, se las abre y subsiguientemente se vuelven a cerrar, por lo que después de la abertura y cierre de todas las puertas del horno pares el accionamiento lineal se halla
20 en la segunda posición más superior, es decir, en la puerta del horno con el número de orden dos.

A continuación puede empezarse nuevamente con el proceso de abertura y cierre desde la primera puerta del horno.

Por supuesto, dentro del alcance de la invención es también posible llevar a cabo el proceso de abertura y cierre en dirección inversa con respecto a la variante de procedimiento arriba descrita. Por lo tanto, puede empezarse con la
25 puerta del horno más inferior, es decir, la puerta enésima del horno. Sin embargo, dentro del alcance de la invención puede abordarse en el caso de la segunda puerta del horno más superior siguiendo desde arriba hacia abajo las puertas pares del horno y a continuación de ello las puertas impares del horno. Por otra parte, dentro del alcance de la invención es posible, en caso de un número par de n puertas del horno abordar para abrir primero la puerta más superior del horno, por lo tanto la puerta del horno con el número de orden 1, abrirla y cerrarla y a continuación abordar la puerta del horno subsiguiente con un número de orden impar en dirección vertical desde arriba hacia abajo, hasta la
30 puerta n-1 del horno. Cuando la puerta más inferior del horno con número de orden impar, es decir, la puerta n-1 del horno, ha sido abierta y cerrada, se aborda seguidamente la puerta más inferior del horno, se la abre y se la cierra. En este caso se levanta seguidamente la puerta más inferior del horno con todas las puertas del horno situadas por arriba y a continuación se las cierra nuevamente. Con ello se libera ahora la hendidura de abertura hacia el plano de calentamiento más inferior, en donde todos los planos de calentamiento situados por debajo 1 hasta n-1 permanecen cerrados por las puertas del horno 2 a n levantados hacia arriba en dirección vertical. A continuación se abordan, se abren y se cierran todas las puertas del horno con número de orden par situados por arriba de la puerta del horno más inferior, de abajo hacia arriba en dirección vertical. En este caso, las puertas del horno situadas en dirección vertical por arriba de la puerta del horno por abrir y cerrar son levantadas y también descendidas conjuntamente con ésta.
35 También el procedimiento para abrir y cerrar un número par de n puertas del horno puede ejecutarse en dirección inversa desde abajo empezando hacia arriba y nuevamente desde arriba hacia abajo.
40

Gracias a las variantes de abertura temporales resultan las ventajas consistentes en que es posible explotar una trayectoria de recorrido máximo sobre una doble separación entre puertas del horno y que es posible adaptarla de manera óptima a la duración del proceso de tratamiento térmico. De esta manera, el horno puede ser dotado de
45 manera continua análogamente a los planos de calentamiento ya abiertos y es posible extraer pletinas térmicamente tratadas desde el horno. Al mismo tiempo se utiliza el accionamiento lineal con un reducido consumo energético y con pocos intervalos de tiempo ociosos. Por lo tanto, no es necesario que el accionamiento lineal recorra la longitud total del horno para comandar selectivamente una puerta del horno; al contrario, puede hacer funcionar de manera sucesiva las puertas del horno de los planos de calentamiento individuales.

50 En una variante de realización alternativa de la presente invención, en el caso de una pluralidad de planos de calentamiento con correspondientes puertas del horno en una diseño de horno modular hay una puerta del horno menos dispuesta en la instalación de horno de capas, caso éste en el que siempre hay un plano de calentamiento abierto y por medio del desplazamiento se abren puertas del horno arbitrarios en dirección vertical hacia arriba o hacia abajo bajo un plano de calentamiento deseado y el plano de calentamiento anteriormente descrito se cierra por deslizamiento. Por ejemplo, en el caso de 10 planos de calentamiento hay solamente 9 puertas de horno dispuestas. A
55 tal efecto las puertas del horno necesitan un freno individual, por lo que, por ejemplo, en el caso de 10 planos de calentamiento el plano de calentamiento 5 está abierto. En este caso es opcionalmente posible levantar, por ejemplo, la puerta de horno del plano de calentamiento 4, para cerrar el plano de calentamiento 5 y abrir el plano de calentamiento 4 o puede descenderse la puerta de horno del plano de calentamiento 6, para abrir el plano de calentamiento 6 y cerrar el plano de calentamiento 5.
60

- Las otras puertas del horno permanecen entonces siempre en su posición como la puerta del horno recién desplazada también permanece en su última posición absoluta. Sin embargo, dentro del alcance de la invención, es también posible, por ejemplo, estando el plano de calentamiento 5 abierto, cerrar mediante la elevación de la puerta del horno del plano de calentamiento 2 el plano de calentamiento 5 y abrir el plano de calentamiento 2. En este caso, las puertas del horno de los planos de calentamiento 3 y 4 son también levantadas por arrastre mediante la elevación de la puerta del horno del plano de calentamiento 2. La puerta del horno de plano de calentamiento 4 cierra entonces la puerta del horno del plano de calentamiento 5, y la puerta del horno del plano de calentamiento 3 cierra el plano de calentamiento 4 y la puerta del horno del plano de calentamiento 2 cierra el plano de calentamiento 3. El plano de calentamiento 2 se abre entonces. Rige análogamente para un proceso de descenso.
- 5
- 10 Dentro del alcance de la invención las características arriba mencionadas pueden combinarse arbitrariamente entre sí con las ventajas concomitantes, sin por ello salirse del alcance de la invención.
- Otras ventajas, características, propiedades y aspectos de la presente invención son componentes de la siguiente descripción. En las Figuras se representan variantes de realización preferidas. Tienen por finalidad simplificar el entendimiento de la invención. En las Figuras:
- 15 las Figuras 1 a y b muestran una instalación de horno de capas de acuerdo con la invención en una vista frontal y lateral;
- la Figura 2 muestra una sección transversal a través de una puerta del horno con elemento lateral;
- la Figura 3 muestra una sección transversal a través de tres puertas del horno apiladas entre sí; y
- la Figura 4 muestra la instalación de horno de capas de acuerdo con la invención como horno continuo.
- 20 En las Figuras, para las partes constructivas iguales o similares se han utilizado los mismos números de referencia, también si por razones de simplificación se prescinde de una descripción repetida.
- En la Figura 1a, se han representado cinco puertas de horno 1, 2, 3, 4, 5 apiladas entre sí que son desplazables en dirección vertical V. En la Figura 1b, se ha representado una vista lateral de la instalación de horno de capas de acuerdo con la línea de corte A-A de la Figura 1a. De acuerdo con ello, en la instalación de horno de capas se encuentran cinco planos de calentamiento apilados entre sí h1 a h5 como también en un lado anterior VS (Vorderseite) de la instalación de horno de capas S, cinco puertas del horno 1 a 5.
- 25
- En la Figura 1a, se indica en los extremos laterales 6 en cada caso un accionamiento lineal 7, por intermedio de cuya regulación es posible desplazar las puertas del horno 1-5 en la dirección vertical V. Para que los dos accionamientos lineales 7 sean acoplables a las puertas de horno 1 – 5, muestran medios de engrane 8, siendo los medios de engrane 8 desplazables en dirección horizontal H. Como se representa aquí, los medios de engrane 8 ha sido llevados en engrane o por debajo de la puerta del horno 3 y han levantado las puertas del horno 1, 2 y 3 en dirección vertical V en la altura 9, por lo que se origina una hendidura de abertura 10 en el plano de calentamiento h3, que por lo demás está cerrado por la puerta del horno 3. A través de la hendidura de abertura 10 puede introducirse seguidamente una pletina P en la dirección de introducción ER en el plano de calentamiento h3. En los planos de calentamiento h1, h2, h4 y h5 se introducen eventualmente las pletinas P y se las somete a un tratamiento térmico. Los planos de calentamiento h1 y h2 están además cerrados en la posición aquí representada por las puertas de horno 2 y 3. Después del descenso de las puertas de horno 1 a 3 los planos de calentamiento h1 a h5 están cerradas por las puertas del horno 1 – 5.
- 30
- La Figura 2 muestra una sección transversal a través de una puerta del horno 1 a 5 con un elemento lateral 11. Entre la puerta del horno 1 - 5 y el elemento lateral 11 se ha configurado un laberinto de sellado 12 en forma de L, por lo que el aire que se encuentra en un espacio de calentamiento 13 puede todavía escaparse por convección por radiación térmica entre la puerta del horno 1 - 5 y el elemento lateral 11. En cuanto a un desplazamiento en la dirección vertical V, la puerta del horno 1 - 5 puede moverse con respecto al elemento lateral 11, sin que el laberinto de sellado 12 pierda su función de sellado.
- 35
- La Figura 3 muestra además tres puertas de horno 1, 2 y 3, que están apiladas entre sí en la dirección vertical V. Entre las puertas de horno individuales 1 - 5 se han configurado en cada caso también los sellos de laberinto 12, aquí en forma de L que se extienden en direcciones opuestas. También los sellos de laberinto 12 entre las puertas del horno 1 - 3 en las direcciones verticales V impiden que el calor predominante en el espacio de calentamiento 13 se escape por éstas. Al levantarse las correspondientes puertas de horno 1 - 3, por ejemplo, la puerta de horno 2 y vinculado con ello la puerta del horno 1 situada por arriba de esta, se conserva el laberinto de sellado 12 entre la puerta de horno 2 y la puerta de horno 1, en donde entre la puerta de horno 2 y la puerta de horno 3 se libera una hendidura de abertura. Después del descenso de la puerta de horno 2 y también en virtud de la atracción de la tierra E de la puerta del horno 1 situada por arriba de ello se configura nuevamente el laberinto de sellado 12 entre la puerta de horno 2 y la puerta de horno 3.
- 40
- 45
- 50
- La Figura 4 muestra la instalación de horno de capas de acuerdo con la invención de la Figura 1b, pero como instalación de horno continuo, por lo que las puertas del horno 1, 2, 3, 4 y 5 están dispuestas en el lado anterior VS, en donde en un lado posterior RS de la instalación de horno de capas S también están dispositivos las puertas del horno
- 55

5 r1 - r5. Nuevamente, en la variante representada en la Figura 4, debido a la elevación de la tercera puerta de horno 3 del lado anterior como también la tercera puerta de horno r3 del lado posterior del tercer espacio de calentamiento h3 tanto en el lado anterior VS como también en el lado posterior RS. En el lado anterior, en la dirección de inserción ER se introduce una pletina no tratada uP en el espacio de calentamiento h3 y en el lado posterior RS se retira una pletina térmicamente tratada wP desde el espacio de calentamiento h3. Dentro del alcance de la invención es también posible abrir las puertas del horno 1 a 5 en el lado anterior en cada caso individualmente y durante ello mantener las puertas de horno r1 a r5 en el lado posterior RS cerradas, e inversamente. También es preferible que las puertas del horno en el lado posterior sean desplazables por intermedio de un accionamiento lineal.

Signos de referencia:

- 1 - Puerta del horno
- 2 - Puerta del horno
- 3 - Puerta del horno
- 4 - Puerta del horno
- 5 - Puerta del horno
- 6 - Extremo de 1 a 5
- 7 - Accionamiento lineal
- 8 - Medio de engrane
- 9 - Altura
- 10 - Hendidura de abertura
- 11 - Elemento lateral
- 12 - Laberinto de sellado
- 13 - Espacio de calentamiento

- ER- Dirección de entrada por deslizamiento
- V- Dirección vertical
- H - Dirección horizontal
- E- Fuerza de atracción de la tierra

- h1 - Plano de calentamiento 1
- h2 - Plano de calentamiento 2
- h3 - Plano de calentamiento 3
- h4 - Plano de calentamiento 4

ES 2 680 694 T3

h5-	Plano de calentamiento 5
P-	Pletina
uP-	Pletina no tratada
wP -	Pletina tratada térmicamente
r1 -	Puerta del horno 1 hacia RS
r2 -	Puerta del horno 2 hacia RS
r3 -	Puerta del horno 3 hacia RS
r4 -	Puerta del horno 4 hacia RS
r5 -	Puerta del horno 5 hacia RS

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación de horno de capas (S) para el tratamiento térmico de partes constructivas metálicas, que presenta varios planos de calentamiento dispuestos uno arriba de otro en dirección vertical (h1, h2, h3, h4, h5) y por lo menos una fuente de calor, siendo posible introducir partes constructivas metálicas planas, en especial pletinas de metal (P) en los planos de calentamiento (h1, h2, h3, h4, h5) y un plano de calentamiento (h1, h2, h3, h4, h5) puede ser cerrado por una puerta del horno (1, 2, 3, 4, 5), **caracterizada por que** las puertas de horno (1, 2, 3, 4, 5) de varios planos de calentamiento (h1, h2, h3, h4, h5) están apoyadas verticalmente una arriba de otra y una correspondiente puerta del horno (1, 2, 3, 4, 5) es guiada desplazablemente en dirección vertical en un sistema de riel para abrir y cerrar el plano de calentamiento situado por detrás (h1, h2, h3, h4, h5).
- 10 2. Instalación de horno de capas según al menos la reivindicación precedente, **caracterizada por que**, para la realización del movimiento de desplazamiento vertical en por lo menos un extremo lateral (6) de las puertas de horno (1, 2, 3, 4, 5), se ha previsto un accionamiento lineal (7), preferiblemente se ha dispuesto en cada extremo lateral de las puertas del horno un accionamiento lineal (7), por lo que todas las puerta del horno (1, 2, 3, 4, 5) de la instalación de horno de capas (1) son desplazables por medio de los dos accionamientos lineales (7).
- 15 3. Instalación de horno de capas según la reivindicación precedente, **caracterizada por que** el accionamiento lineal (7) presenta un medio de engrane (8), en donde por medio del medio de engrane (8) es posible establecer un acoplamiento con continuidad de las superficies de contacto, entre el accionamiento lineal (7) y la correspondiente puerta del horno (1, 2, 3, 4, 5).
- 20 4. Instalación de horno de capas según la reivindicación precedente, **caracterizada por que** el medio de engrane (8) está configurado como picaporte horizontalmente desplazable.
5. Instalación de horno de capas según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** las puertas del horno (1, 2, 3, 4, 5) presentan un freno, por lo que permanecen en la posición vertical a la que han sido llevadas por el accionamiento lineal (7).
- 25 6. Instalación de horno de capas según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** debido a la atracción de la tierra (E) las puertas del horno (1, 2, 3, 4, 5) siempre están dispuestas coplanarmente una arriba de otra y por elevación de una puerta del horno (1, 2, 3, 4, 5) como también de las puertas del horno (1, 2, 3, 4, 5) situadas por arriba en la dirección vertical (V) delante de un plano de calentamiento (h1, h2, h3, h4, h5) se crea una hendidura de abertura (10) para la introducción de la parte constructiva metálica en el plano de calentamiento.
- 30 7. Instalación de horno de capas según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** las puertas del horno (1, 2, 3, 4, 5) están configuradas aisladas y/o por que las puertas del horno (1, 2, 3, 4, 5) están térmicamente desacopladas del sistema de riel.
8. Instalación de horno de capas según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** entre las puertas del horno (1, 2, 3, 4, 5) y el sistema de riel y/o entre dos puertas del horno verticalmente superpuestas (1, 2, 3, 4, 5) se ha configurado un laberinto de sellado (12) para el aislamiento térmico.
- 35 9. Instalación de horno de capas según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la instalación de horno de capas (1) está configurada como horno continuo, en especial, la instalación de horno de capas (1) presenta en un lado frontal (VS) y en un lado posterior (RS) correspondientes puertas del horno desplazables (1, 2, 3, 4, 5, r1, r2, r3, r4, r5).
- 40 10. Procedimiento para hacer funcionar una instalación de horno de capas según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** se abre una hendidura de abertura (10) hacia un plano de calentamiento (h1, h2, h3, h4, h5) mediante el movimiento vertical de la puerta del horno (1, 2, 3, 4, 5).
- 45 11. Procedimiento según la reivindicación precedente, **caracterizado por que** una puerta del horno (1, 2, 3, 4, 5) como también las puerta del horno (1, 2, 3, 4, 5) situadas por arriba de ella en la dirección vertical (V) son levantadas a la altura de un plano de calentamiento (h1, h2, h3, h4, h5) para la abertura del plano de calentamiento deseado y a continuación se vuelve a descenderlas para el cierre del plano de calentamiento (h1, h2, h3, h4, h5).
- 50 12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por que**, en el caso de un número impar de n puertas del horno (1, 2, 3, 4, 5) para abrir se aborda inicialmente la puerta del horno superior (1), a lo cual se aborda la puerta del horno correspondientemente subsiguiente (3, 5) con número de orden impar, hasta la puerta del horno enésima (5), y por que seguidamente, se aborda la puerta del horno segunda más inferior (4), en donde la puerta del horno segunda más inferior (4) corresponde al número de orden n-1, y a continuación se aborda correspondientemente la puerta del horno (2) situada por arriba con número de orden par.
- 55 13. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por que**, en caso de un número par de n puertas del horno (1, 2, 3, 4) para abrir se aborda inicialmente la puerta del horno más superior (1), a continuación se aborda la puerta del horno correspondientemente subsiguiente (3) con número de orden impar, hasta la puerta del horno (n-1)ésima (3), y por que seguidamente se aborda la puerta del horno más inferior (4) con el número de orden n, y a continuación se aborda la puerta del horno superior (2) a ésta con número de orden par.

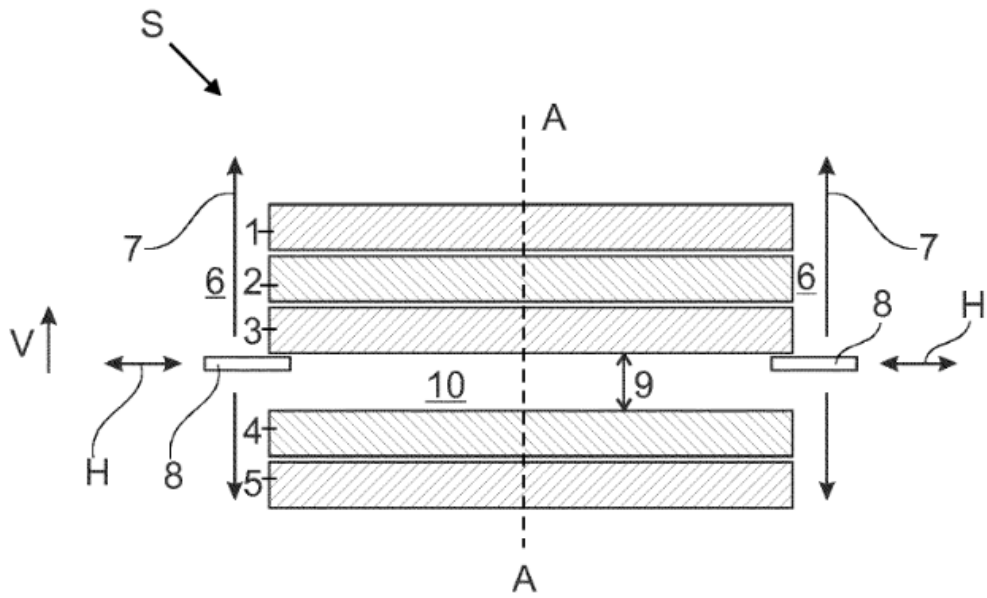


Fig. 1a

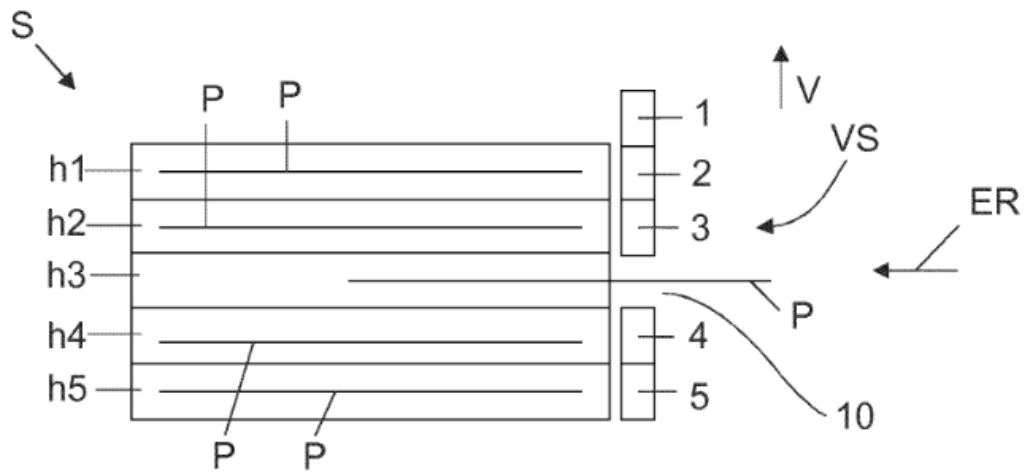


Fig. 1b

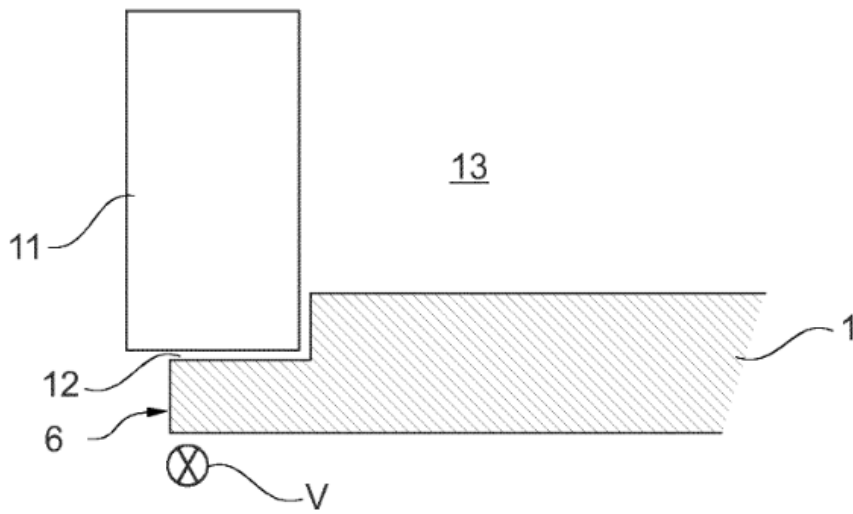


Fig. 2

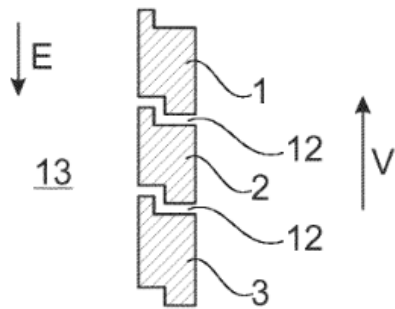


Fig. 3

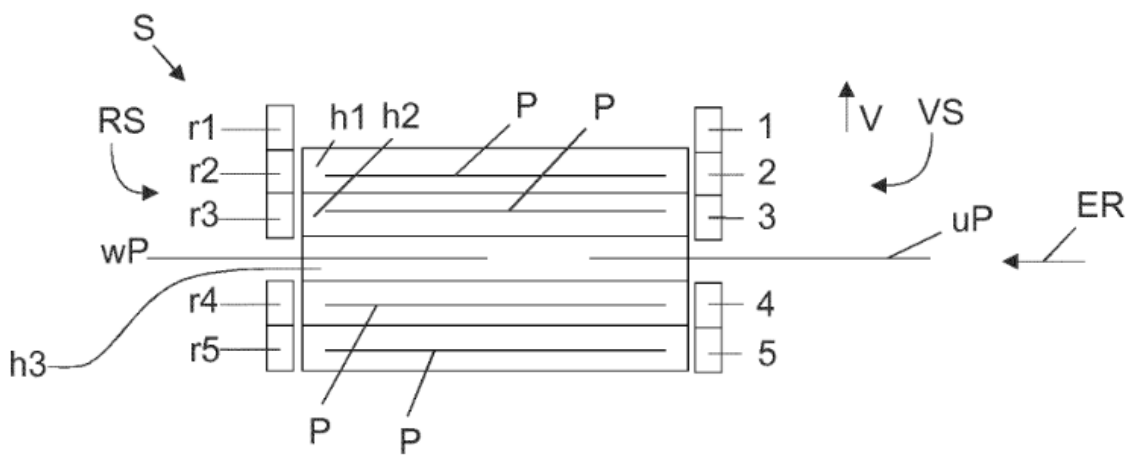


Fig. 4