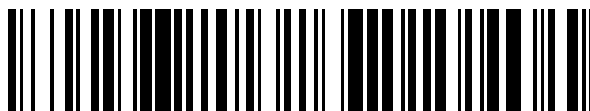


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 769**

51 Int. Cl.:

**B21D 43/00** (2006.01)

**B21D 43/02** (2006.01)

**B21D 43/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2015** **E 15382493 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 3156146**

54 Título: **Sistema de centrado para preformas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.05.2018**

73 Titular/es:

**AUTOTECH ENGINEERING, A.I.E. (100.0%)**  
**AIC- P. E. Boroa, Parc. 2A 4**  
**48340 Amorebieta, Vizcaya , ES**

72 Inventor/es:

**HAHN, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 667 769 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

Sistema de centrado para preformas

5 La presente divulgación se refiere a un sistema de centrado para centrar preformas salidas de un horno y a sistemas de transporte en líneas de producción de conformado en caliente. La presente divulgación se refiere además a procedimientos para centrar y transportar preformas en una línea de producción de conformado en caliente.

10 **Antecedentes**

Varias industrias de fabricación producen y procesan preformas de metal para obtener productos finales. En dichos procesos, las preformas pueden transportarse a lo largo de una línea de producción. Algunas de estas líneas de producción comprenden un proceso de conformado en caliente, por ejemplo, un proceso de estampado en caliente.

15 El estampado en caliente es un proceso común en, por ejemplo, la industria automotriz que permite fabricar componentes estructurales conformados en caliente con propiedades específicas que pueden incluir características tales como determinada resistencia, grosor y ligereza. En un sistema de línea de estampado en caliente, un sistema de horno que calienta y suaviza la preforma que va a conformarse en caliente se proporciona corriente arriba de un sistema de prensado. El sistema de prensado deforma entonces la preforma sustancialmente a la forma del producto final. Después de la etapa de prensado, pueden realizarse operaciones posteriores, tales como calibrar, plegar rebordes y taladrar orificios. Típicamente, en la industria automotriz se usan preformas de acero de alta resistencia o de acero de ultra alta resistencia. Las preformas de acero obtienen una microestructura adecuada con alta resistencia a la tracción al enfriar las preformas en la prensa o después de la prensa. El aumento de la resistencia de un componente obtenido por estos procesos puede permitir que se use un material de calibre más delgado, lo que da como resultado un ahorro de peso con respecto a los componentes de acero dulce estampados en frío de manera convencional para aplicaciones automotrices.

30 A fin de aumentar la productividad, los sistemas de prensado pueden comprender una pluralidad de matrices configuradas para estampar varias preformas simultáneamente. Puede proporcionarse un único sistema de prensado que comprende una pluralidad de pares de matrices superior e inferior, en el que cada par de matrices (matriz superior e inferior) está configurado para estampar una preforma. O puede proporcionarse una pluralidad de sistemas de prensado, en los que cada uno de los sistemas de prensado comprende una única matriz superior e inferior. Las combinaciones de los mismos también son posibles.

35 En este contexto, es posible cargar preformas de manera consecutiva y estable en las estaciones de trabajo de la máquina de prensado mediante un sistema de carga de preformas y realizar secuencialmente trabajos de prensado en las preformas cargadas de una sola pasada, mejorando de este modo la productividad y reduciendo notablemente el coste de producción. De forma alternativa, pueden usarse varios sistemas de prensado paralelos.

40 Un sistema de transporte en dicha línea de producción está configurado para transportar una preforma fría a un horno y a través de un horno. Un horno y un sistema de transporte están configurados de modo que las preformas se calientan a una temperatura deseada y durante un período de tiempo deseado (por ejemplo, 3-5 minutos) antes de salir del horno. El transporte de los componentes a través del horno tiene lugar, por ejemplo, en transportadores de rodillos. A fin de poder conformar o prensar varias preformas al mismo tiempo, varias preformas se transportan en paralelo entre sí y salen del horno al mismo tiempo.

50 A medida que las preformas salen del horno, es necesario posicionar las preformas correctamente a fin de transferir las preformas correctamente a las matrices de conformado en caliente. Si salen múltiples preformas del horno al mismo tiempo, es necesario posicionar las preformas correctamente una con respecto a la otra para que las preformas puedan transferirse a las matrices de conformado en caliente correctamente. La transferencia desde la región de salida del horno a las matrices de conformado en caliente puede hacerse usando robots industriales para cada preforma individual, o puede hacerse usando un transportador de horquilla que eleve todas las preformas al mismo tiempo y deposite las preformas en las matrices.

55 El documento US 2014/0144198 A1 describe un sistema para formar una pluralidad de piezas de acero estampadas en caliente para aplicaciones automotrices que tienen un alimentador de preformas que se extiende continuamente desde el horno hasta un aparato de conformado en caliente para transportar las preformas calentadas al aparato de conformado en caliente. El alimentador de preformas comprende dedos de indexación para alinear las preformas calentadas y una pluralidad de rodillos impulsados.

60 Sin embargo, los procedimientos conocidos de transferencia de preformas calentadas salidas de un horno a una herramienta de prensado que comprenden las mejoras de eficiencia y capacidad de procesamiento mencionadas anteriormente están limitados por las dimensiones de la sección de salida del horno frente a las dimensiones de las herramientas de prensado.

65 Las matrices del/de los sistema(s) de prensado requieren determinado posicionamiento y distancia entre las

preformas a fin de estamparlas en caliente simultáneamente. Dicha restricción establece indirectamente una restricción en el número de preformas que pueden alimentarse por el horno, así como en qué posición a lo largo del transportador tienen que alimentarse.

5 Las distancias requeridas entre las preformas en las matrices significan que tienen que proporcionarse las mismas distancias a lo largo del transportador y en el horno. Por consiguiente, puede ser necesario aumentar el ancho del horno en algunos casos a fin de poder prensar, por ejemplo, cuatro o seis preformas al mismo tiempo.

10 Adicionalmente, los transportadores pueden ensuciarse a lo largo de las partes del/de los transportador(es) en las que se colocan las preformas. A fin de evitar que las preformas se ensucien, sería deseable colocar las preformas en diferentes porciones del/de los transportador(es).

15 La presente divulgación busca proporcionar mejoras en los sistemas de centrado configurados para centrar las preformas salidas de un horno en un sistema y en procedimientos de línea de estampado en caliente.

### Sumario

20 En un primer aspecto, la presente divulgación proporciona un sistema de centrado para centrar preformas salidas de un horno en una línea de estampado en caliente. El sistema de centrado comprende un transportador para recibir una pluralidad de preformas salidas de un horno y desplazar las preformas al menos a lo largo de un primer eje horizontal. El sistema de centrado comprende además unidades de desplazamiento para cada preforma individual que comprende dos o más barras de elevación ajustables, configuradas las unidades de desplazamiento para moverse a lo largo de un segundo eje horizontal sustancialmente perpendicular a la primera dirección, y estando configuradas las barras de elevación ajustables para elevar las preformas a lo largo de un eje vertical sustancialmente perpendicular tanto al primer como al segundo eje. En el presente documento, cada una de las unidades de desplazamiento puede moverse independientemente a lo largo del segundo eje, y se proporciona una pluralidad de pasadores de centrado para centrar las preformas, de modo que las preformas pueden centrarse moviendo las preformas individuales a lo largo del segundo eje contra los pasadores de centrado.

30 A la salida del horno, cada una de las preformas puede posicionarse en una unidad de desplazamiento individual. Las unidades de desplazamiento pueden elevar las preformas desde el/los transportador(es). Cada una de las unidades de desplazamiento puede impulsarse individualmente a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección de transporte a la salida del horno. El centrado puede tener lugar moviendo cada una de las preformas individualmente contra los pasadores de centrado. Moviéndolas individualmente las preformas, la distancia entre las preformas individuales puede aumentarse y adaptarse dando como resultado una colaboración entre la unidad de desplazamiento y los pasadores de centrado. La distancia entre las preformas puede aumentarse por consiguiente entre el horno y el/los sistema(s) de prensado. El mismo sistema también permite reposicionar las preformas en la posición correcta si se transportan en diferentes posiciones del/de los transportador(es) si se han ensuciado.

40 De aquí en adelante, la dirección de la ruta de transporte se denomina primera dirección o eje x. La dirección en el plano de transporte que es perpendicular a la primera dirección se denomina segunda dirección o eje y. La dirección vertical que es perpendicular al plano de transporte se denomina tercera dirección o eje z.

45 Sin embargo, se observa que la ruta de transporte en la salida del horno puede estar inclinada en algunas implementaciones. La primera dirección (eje x) se entenderá entonces como el componente horizontal de la dirección de transporte. La segunda dirección o eje y es horizontal también y perpendicular al eje x. La tercera dirección (eje z) es perpendicular tanto al eje x como al eje y y es por consiguiente sustancialmente vertical.

50 En otro aspecto, se proporciona un procedimiento para centrar preformas en una línea de conformado en caliente usando dicho sistema de centrado descrito. El procedimiento comprende recibir una pluralidad de preformas de un horno y desplazar la pluralidad de preformas al menos a lo largo de un primer eje horizontal, elevar las preformas desde un plano de precentrado definido por el primer eje horizontal y un segundo eje horizontal perpendicular al primer eje horizontal, a lo largo de un tercer eje perpendicular al plano, y centrar las preformas moviendo individualmente las preformas a lo largo del segundo eje contra los pasadores de centrado.

55 En algunos ejemplos, uno o más de los pasadores de centrado pueden moverse a lo largo del eje y. Esto proporciona versatilidad para adaptar el sistema de centrado a las preformas de diferentes formas y dimensiones sin tener necesariamente que adaptar las unidades de desplazamiento o los movimientos de las unidades de desplazamiento. Adicionalmente o de forma alternativa, uno o más de los pasadores de centrado pueden moverse a lo largo del eje z vertical. Los pasadores de centrado pueden impulsarse verticalmente a fin de retraerse y proporcionar un paso completo de las preformas desde el horno a un plano de (pre)centrado. Una vez que las preformas han alcanzado este plano, los planos de centrado pueden impulsarse para proporcionar un elemento de bloqueo contra el que puedan impulsarse las preformas.

65 En algunos ejemplos, el procedimiento puede comprender precentrar las preformas en el plano de precentrado antes de elevar las preformas. A medida que las preformas se transportan a través del horno, pueden moverse ligeramente

y es posible que las preformas no salgan del horno en una orientación recta. El precentrado puede realizarse mediante los pasadores de centrado que se muevan en la segunda dirección. En algunos ejemplos, pueden proporcionarse "pasadores de precentrado" dedicados. Los pasadores de precentrado como se usan en el presente documento se entenderán como pasadores usados exclusivamente para el precentrado. Los pasadores usados exclusivamente o usados también para el centrado se consideran en el presente documento como pasadores de centrado. En otros ejemplos, el precentrado puede llevarse a cabo mediante los mismos pasadores que garantizan el centrado.

En algunos ejemplos, el sistema de centrado puede comprender cuatro unidades de desplazamiento, es decir, para cuatro preformas. En algunos de estos ejemplos, los pares de unidades de desplazamiento están configurados para moverse desde una posición neutra hasta una posición de centrado en direcciones opuestas. La distancia entre los pares de preformas por consiguiente puede aumentarse. La distancia entre las preformas individuales de los pares puede ajustarse mediante los pasadores de centrado.

En otro aspecto, se proporciona un sistema de transporte que incluye un sistema de centrado y un robot de transferencia para cada preforma individual para transferir las preformas individualmente a una prensa de conformado en caliente.

### Breve descripción de los dibujos

Se describirán a continuación ejemplos no limitantes de la presente divulgación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra esquemáticamente en una vista superior un ejemplo de un sistema de centrado para centrar preformas salidas de un horno en una línea de estampado en caliente;

la figura 2 ilustra esquemáticamente una vista lateral en sección transversal de un ejemplo de un sistema de centrado para centrar preformas; y

las figuras 3a-3e ilustran esquemáticamente en una vista superior una secuencia de situaciones que se producen durante la realización de un ejemplo de un procedimiento para centrar preformas.

### Descripción detallada de los ejemplos

La figura 1 representa esquemáticamente un sistema de centrado 1 para centrar preformas salidas de un horno 15 en una línea de estampado en caliente de acuerdo con un ejemplo. Las preformas pueden transportarse por un sistema de transporte. En este ejemplo, se muestra un transportador de rodillos que comprende un gran número de rodillos transportadores. Los rodillos transportadores están separados entre sí en una dirección de transporte (eje x en la figura 1). Los rodillos pueden impulsarse por motores que pueden controlar la velocidad de los rodillos transportadores.

Los rodillos transportadores 14 transportan las preformas a través del horno 15. En el horno, las preformas se calientan hasta una temperatura deseada. Por ejemplo, en caso de que se usen preformas de acero al boro, una temperatura deseada puede ser de alrededor de 900 °C. En la salida del horno, se proporciona una puerta 12. La puerta está configurada o se controla para abrirse cuando llegan las preformas y para volver a cerrarse cuando las preformas han dejado el horno. De esta forma, el calor producido dentro del horno puede mantenerse dentro del horno.

A medida que las preformas dejan el horno 15, se transportan a través de otros rodillos 16 hacia los topes 22. En el ejemplo específico mostrado, la línea de conformado en caliente está diseñada para que cuatro preformas se conformen en caliente simultáneamente. Por consiguiente, cuatro preformas pueden transportarse una al lado de la otra a través del horno y sobre la mesa de centrado. Cada uno de los topes 22 puede controlarse individualmente y moverse en la dirección de transporte (a lo largo del eje x). La posición de los topes determina la posición final de las preformas antes de que tenga lugar el centrado. Los rodillos transportadores 16 pueden impulsarse de manera intermitente. A medida que las preformas salen del horno, estos rodillos transportadores 16 se hacen rotar para transportar las preformas hasta que alcanzan los topes. Entonces, los rodillos pueden detenerse.

En este ejemplo particular, la mesa de centrado 1 puede estar compuesta por cuatro unidades de desplazamiento independientes 20 que tienen ocho barras de elevación 18. Cada una de las barras de elevación está dispuesta entre dos de los rodillos transportadores 16. Por consiguiente, las barras de elevación pueden moverse hacia arriba (en la ilustración de la figura 1, hacia arriba fuera del papel; el eje z como se indica en la figura 2) entre los rodillos transportadores para elevar las preformas del "plano de precentrado".

El sistema también puede comprender una pluralidad de pasadores de centrado 24 y de pasadores de precentrado. Una selección de los pasadores de centrado pueden ser pasadores no accionados y otros pueden ser pasadores accionados, lo que significa respectivamente que se retraen con respecto a la ruta de movimiento de las preformas,

y por lo tanto no están interactuando con las preformas, o que no se retraen con respecto a la ruta de movimiento de las preformas, y por lo tanto pueden interactuar con los bordes de las preformas (es decir, detener y/o centrar las preformas). La selección de pasadores que se accionan y no se accionan puede adaptarse de acuerdo con el número de preformas, el tipo de preformas y las dimensiones de las preformas.

5 Una selección de los pasadores puede ser pasiva, es decir, siempre mantienen la misma posición y la misma altura. Una selección o todos los pasadores pueden controlarse para adaptar su altura. Por ejemplo, los pasadores pueden estar por debajo del plano del plano de transporte (es decir, el plano que coincide con la parte superior de los rodillos transportadores) a medida que las preformas se transportan hacia los topes. Entonces, posteriormente para el centrado, los pasadores pueden alzarse para alcanzar una altura al menos por encima del plano de transporte. De manera similar, puede controlarse una selección de los pasadores para adaptar su posición en una dirección horizontal perpendicular a la dirección de transporte, es decir, a lo largo del eje y indicado en la figura 1.

10 En algunos ejemplos, el precentrado puede producirse después de que las preformas hayan alcanzado los topes. La posición de las preformas a lo largo del eje x se determina de este modo. Entonces, a fin de poner las preformas en la orientación correcta, un número de pasadores de (pre)centrado pueden impulsarse a lo largo del eje y y reubicar ligeramente las preformas.

15 Después de la etapa de precentrado opcional, las barras de elevación 18 de cada unidad de desplazamiento 20 pueden moverse a lo largo del eje z y alzar las preformas. Entonces, las unidades de desplazamiento pueden desplazarse a lo largo del eje y contra los pasadores de centrado. Los pasadores de centrado determinan de este modo las posiciones finales de las preformas.

20 Puede verse que el ancho de la mesa de centrado 1 es mayor que el ancho del horno 15. En un ejemplo, el horno puede tener un ancho de aproximadamente 2,3 metros, mientras que el ancho de la mesa de centrado 1 puede ser de aproximadamente 3 metros. La mesa de centrado de acuerdo con este ejemplo hace posible aumentar la distancia entre las preformas a fin de su procesamiento adicional. No es necesario aumentar el ancho del horno en consecuencia, lo que puede reducir el coste del horno así como el consumo de energía.

25 La figura 2 ilustra esquemáticamente una vista lateral en sección transversal de un sistema de centrado para centrar preformas de acuerdo con el ejemplo de la figura 1. En la figura 2, las unidades de desplazamiento 20 y las barras de elevación 18 están en una posición retraída, debajo del plano de transporte definido por la superficie superior de los rodillos transportadores 16. Por otro lado, los pasadores 24 también están retraídos y, por consiguiente, por debajo del nivel de los rodillos 16.

30 En la figura 2, se muestran cuatro unidades de desplazamiento separadas 20a, 20b, 20c y 20d. Cada una de estas unidades de desplazamiento puede comprender la base 23 y un accionador 27 para adaptar la altura de las barras de elevación 18. La base 23a y el accionador 27a se indican para la unidad de desplazamiento 20a. El accionador mostrado puede ser, por ejemplo, hidráulico o neumático o accionador. En algunos ejemplos, cada una de las barras de elevación puede tener un accionador individual.

35 También se muestra en la figura 2 una pluralidad de bases de pasador 26a, 26b, 26c y 26d en las que los pasadores 24 están hundidos (en la situación mostrada en la figura 2). Los pasadores pueden expulsarse de sus bases usando accionadores adecuados (por ejemplo, engranajes hidráulicos, neumáticos o eléctricos).

40 Las bases de pasador pueden ser guías alargadas a lo largo de las que pueden deslizarse los pasadores. En la vista de la figura 1, pueden extenderse lateralmente y pueden disponerse entre los rodillos transportadores. Las bases y las barras de elevación pueden ser relativamente delgadas para que se ajusten una junto a la otra entre los rodillos transportadores 16.

45 Las figuras 3a-3e ilustran esquemáticamente en la vista superior una secuencia de situaciones que se producen durante un ejemplo de un procedimiento para centrar preformas. El sistema de centrado representado en la secuencia de las figuras 3a-3e es en general muy similar al sistema de las figuras 1 y 2. Los mismos elementos se indican usando los mismos signos de referencia.

50 En este caso, los pasadores de centrado activos se indican con los signos de referencia 24. Los pasadores de centrado pasivos (al menos en la secuencia mostrada) se indican con los signos de referencia 25. Como se mencionó anteriormente, en una secuencia que implica diferentes preformas de diferentes formas o diferentes dimensiones, algunos de los pasadores que se muestran en el presente documento como activos pueden ser entonces pasivos y viceversa.

55 En la figura 3a, se muestran cuatro preformas. Un par de preformas 10a y 10b es de un primer tipo, mientras que otro par de preformas 11a y 11b es de un tipo diferente. Se muestra que las preformas están en el horno, mientras que la puerta 12 del horno está cerrada. Los rodillos transportadores 14 se impulsan para transportar la preforma hacia la salida y hacia la mesa de centrado.

60

En la figura 3b, la puerta 12 del horno se ha abierto (y, por lo tanto, no se muestra en esta figura) y los topes 22a-22d se han movido a su posición de parada. Los topes 22a y 22b están en una posición de parada para determinar la posición final en la dirección x de las preformas 10a y 10b. Puesto que las preformas 11a y 11b tienen un tamaño diferente, la posición de los topes 22c y 22d en la dirección x puede ser diferente de acuerdo con lo que se muestra en la figura 2b.

A medida que las preformas salen del horno, los rodillos transportadores 16 se impulsan para hacer avanzar las preformas en la dirección x (figura 3c). Cuando las preformas tocan sus respectivos topes, los rodillos transportadores pueden desactivarse, para que, cuando los topes 22a-22d vuelvan a su posición original, las preformas no se muevan.

En esta fase, puede tener lugar una etapa de precentrado (no ilustrada). Pueden moverse un número de pasadores de precentrado a lo largo de la dirección y para orientar correctamente las preformas.

En la figura 3d, se muestra que la puerta 12 del horno está cerrada nuevamente y los topes 22a-22d se han movido parcialmente hacia su posición original. Las preformas pueden levantarse entonces fuera del plano de transporte usando las barras de elevación 18 que se alzan a lo largo del eje z. Sustancialmente al mismo tiempo, los pasadores de centrado 24 se alzan en la misma dirección. Algunos de los pasadores de centrado pueden haber estado ya en una posición alzada. Por ejemplo, los pasadores de centrado 24a, 24b, 24g y 24h están relativamente alejados de una ruta de transporte normal de las preformas y no sería necesario retirarlos por debajo del plano de transporte.

Por el contrario, los pasadores de centrado 24d, 24e y 24f (y también el pasador de centrado 24c, solamente mostrado en la figura 3e) pueden interferir con el movimiento de las preformas. Estos pasadores de centrado pueden alzarse por consiguiente a su posición para centrar después de que las preformas han alcanzado sus respectivos topes.

Entonces, las unidades de desplazamiento 22a y 22b con sus correspondientes barras de elevación pueden moverse hacia la izquierda (en una dirección "negativa" a lo largo del eje y), mientras que las unidades de desplazamiento 22c y 22d pueden moverse hacia la derecha (en una dirección "positiva" a lo largo del eje y). En el caso del pasador de centrado 24c, este pasador puede alzarse a su posición usada para centrar solamente después de que las unidades de desplazamiento han comenzado a moverse.

En la situación de la figura 3e, las preformas tocan los respectivos pasadores de centrado. Cuando las preformas tocan el pasador de centrado, se quedan en su lugar aunque la unidad de desplazamiento se mueva un poco más. Por consiguiente, el pasador de centrado determina la posición a lo largo del eje y. La preforma 10a está en contacto con los pasadores de centrado 24a y 24b. La preforma 10b está en contacto con los pasadores de centrado 24c y 24d. La preforma 11a está en contacto con los pasadores de centrado 24e y 24f. La preforma 11b está en contacto con los pasadores de centrado 24g y 24h.

Las unidades de desplazamiento 20a y 20b, en comparación con las figuras previas, se han movido a lo largo del eje y en una dirección negativa. Las unidades de desplazamiento 20c y 20d se han movido a lo largo del eje y en una dirección de posición.

Como se ilustra en la figura 3e, las unidades de desplazamiento externas 20a y 20d pueden haberse movido más que las unidades de desplazamiento internas 20b y 20c. Las unidades de desplazamiento por consiguiente no interferirán entre sí. La distancia  $y_2$  es mayor que la distancia  $y_1$ . De manera similar, la distancia  $y_4$  puede ser mayor que la distancia  $y_3$ , o al menos sustancialmente de la misma magnitud.

Al mover las unidades de desplazamiento en direcciones opuestas, se ha aumentado la distancia entre los pares de preformas. De manera similar, mediante los movimientos de las unidades de desplazamiento y las posiciones de los pasadores de centrado, puede aumentarse la distancia entre las preformas 10a y 10b, por una parte, y la distancia entre las preformas 11a y 11b. Las posiciones externas de las preformas pueden estar por consiguiente por encima del ancho del horno. Por consiguiente, el horno puede ser más estrecho, mientras que, al mismo tiempo, las preformas pueden tener suficiente espacio a fin de poder transferirse a la(s) prensa(s) caliente(s) correctamente.

De manera similar, si porciones de los transportadores se han ensuciado, las preformas pueden posicionarse de forma ligeramente diferente en los transportadores de manera de evitar que las preformas se ensucien. La mesa de centrado como se propone en el presente documento garantiza que cada una de las preformas todavía pueda posicionarse en la misma posición final aunque salgan del horno en posiciones ligeramente diferentes a lo largo del eje y.

Un robot de transferencia (no mostrado), por ejemplo un robot industrial adecuado, puede recoger una preforma 10 de la unidad de desplazamiento y colocarla en la prensa caliente (no mostrada). El robot de transferencia para este fin puede comprender una pluralidad de unidades de agarre para agarrar y recoger las preformas.

Se entenderá que la unidad de agarre como se usa en el presente documento cubre, por ejemplo, ventosas,

abrazaderas o similares.

5 En algunos ejemplos, un único robot de transferencia puede comprender varios grupos de unidades de agarre, cada grupo configurado para recoger una preforma, es decir, un único robot de transferencia puede recoger más de una preforma al mismo tiempo.

En otros ejemplos, se proporciona una pluralidad de robots de transferencia, en los que cada uno de los robots de transferencia está configurado para recoger una única preforma.

10 La expresión "robot industrial" en el presente documento cubre, por ejemplo, un manipulador controlado automáticamente, reprogramable y opcionalmente multiusos, programable en tres o más ejes, que puede estar fijo en su sitio o móvil para su uso en aplicaciones de automatización industrial, como se define por la Organización Internacional de Estandarización en ISO 8373.

15 Aunque los robots de transferencia pueden ser (re)programables, de acuerdo con su programación, podrán recoger preformas solamente si están posicionados y centrados correcta y coherentemente. Esto es lo que garantiza la mesa de centrado de acuerdo con los ejemplos y de acuerdo con los procedimientos divulgados en el presente documento.

20 Aunque se ha divulgado en el presente documento solamente un número de ejemplos, son posibles otras alternativas, modificaciones, usos y/o equivalentes de los mismos de acuerdo con la invención como se expone en las reivindicaciones adjuntas. En particular, los ejemplos mostrados en el presente documento están adaptados para prensar y transportar cuatro preformas al mismo tiempo. En otros ejemplos, por ejemplo, dos o tres o seis preformas pueden prensarse al mismo tiempo y transportarse una al lado de la otra. En estos ejemplos, cada una de las preformas puede tener una unidad de desplazamiento individual y opcionalmente un robot de transferencia individual para transferir las preformas desde la mesa de centrado hacia la(s) prensa(s) caliente(s).

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de centrado (1) para centrar preformas (10a, 10b, 11a, 11b) salidas de un horno (15) en una línea de estampado en caliente, comprendiendo el sistema de centrado (1):
- un transportador para recibir una pluralidad de preformas (10a, 10b, 11a, 11b) salidas de un horno (15) y desplazar las preformas (10a, 10b, 11a, 11b) al menos a lo largo de un primer eje horizontal;
- 10 unidades de desplazamiento (20) para cada preforma individual (10a, 10b, 11a, 11b), en el que las unidades de desplazamiento (20) están configuradas para moverse a lo largo de un segundo eje horizontal sustancialmente perpendicular al primer eje y cada una de las unidades de desplazamiento (20) puede moverse independientemente a lo largo del segundo eje;
- 15 caracterizado por que
- las unidades de desplazamiento comprenden dos o más barras de elevación ajustables (18), y las barras de elevación ajustables (18) están configuradas para elevar las preformas (10a, 10b, 11a, 11b) a lo largo de un eje vertical sustancialmente perpendicular tanto al primer como al segundo eje; en el que
- 20 el sistema de centrado (1) comprende además una pluralidad de pasadores de centrado (24) para centrar las preformas (10a, 10b, 11a, 11b), de modo que las preformas (10a, 10b, 11a, 11b) pueden centrarse moviendo las preformas individuales (10a, 10b, 11a, 11b) a lo largo del segundo eje contra los pasadores de centrado (24).
- 25 2. Un sistema de centrado (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de centrado (1) comprende además uno o más topes (22) para detener las preformas (10a, 10b, 11a, 11b) a lo largo del primer eje.
3. Un sistema de centrado (1) de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende un tope (22) para cada preforma individual (10a, 10b, 11a, 11b).
- 30 4. Un sistema de centrado (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el transportador es un transportador de rodillo que tiene una pluralidad de rodillos transportadores (16) separados a lo largo del primer eje, en el que las barras elevadoras (18) de las unidades de desplazamiento (20) están dispuestas entre los rodillos transportadores (16).
- 35 5. Un sistema de centrado (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que uno o más de los pasadores de centrado (24, 25) pueden moverse a lo largo del segundo eje.
6. Un sistema de centrado (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que uno o más de los pasadores de centrado (24) pueden moverse a lo largo del eje vertical.
- 40 7. Un sistema de centrado (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende además pasadores de precentrado móviles a lo largo del segundo eje para precentrar las preformas (10a, 10b, 11a, 11b) en un plano de precentrado definido por los primer y segundo ejes.
- 45 8. Un sistema de centrado (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que el sistema de centrado (1) comprende cuatro unidades de desplazamiento (20).
9. Un sistema de centrado (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los pares de las unidades de desplazamiento (20) están configurados para moverse desde una posición neutra a una posición de centrado en direcciones opuestas.
- 50 10. Un sistema de transporte que incluye un sistema de centrado (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9 y uno o más robots de transferencia para transferir las preformas individualmente a una prensa de conformado en caliente.
- 55 11. Un procedimiento para centrar preformas en una línea de conformado en caliente que usa un sistema de centrado (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, comprendiendo el procedimiento:
- 60 recibir una pluralidad de preformas (10a, 10b, 11a, 11b) de un horno (15) y desplazar la pluralidad de preformas (10a, 10b, 11a, 11b) al menos a lo largo de un primer eje horizontal;
- elevar las preformas (10a, 10b, 11a, 11b) desde un plano de precentrado definido por el primer eje horizontal y por un segundo eje horizontal perpendicular al primer eje horizontal, a lo largo de un tercer eje perpendicular al plano;
- 65



## ES 2 667 769 T3

centrar las preformas (10a, 10b, 11a, 11b) moviendo individualmente las preformas (10a, 10b, 11a, 11b) a lo largo del segundo eje contra los pasadores de centrado (24).

- 5 12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además precentrar las preformas en el plano de precentrado antes de elevar las preformas (10a, 10b, 11a, 11b).
13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en el que el centrado de las preformas (10a, 10b, 11a, 11b) comprende mover al menos dos preformas en direcciones opuestas a lo largo del segundo eje.
- 10 14. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13, en el que el centrado de las preformas (10a, 10b, 11a, 11b) comprende mover uno o más de los pasadores de centrado (24) a una posición de centrado antes de mover las preformas contra los pasadores de centrado (24).
- 15 15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que las posiciones de centrado de los pasadores de centrado (24) tienen diferentes alturas.

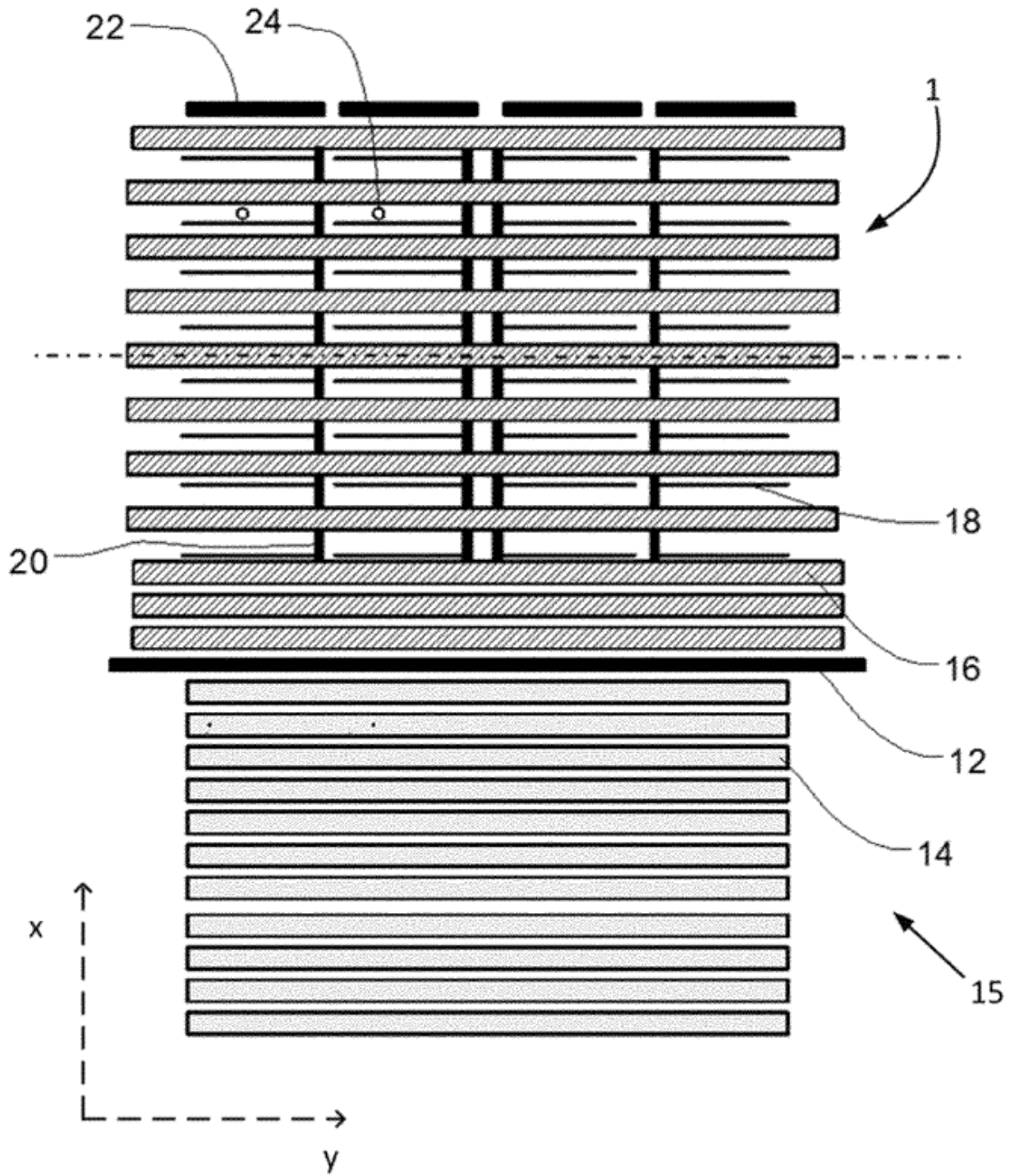


Fig. 1

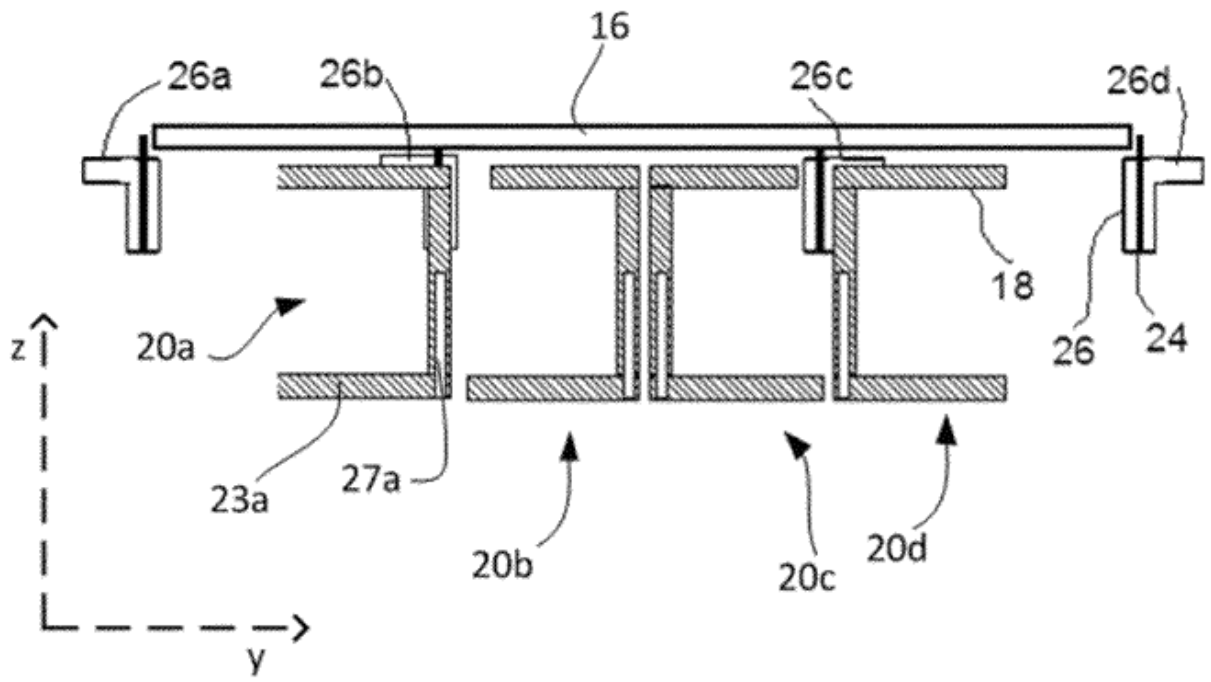


Fig. 2

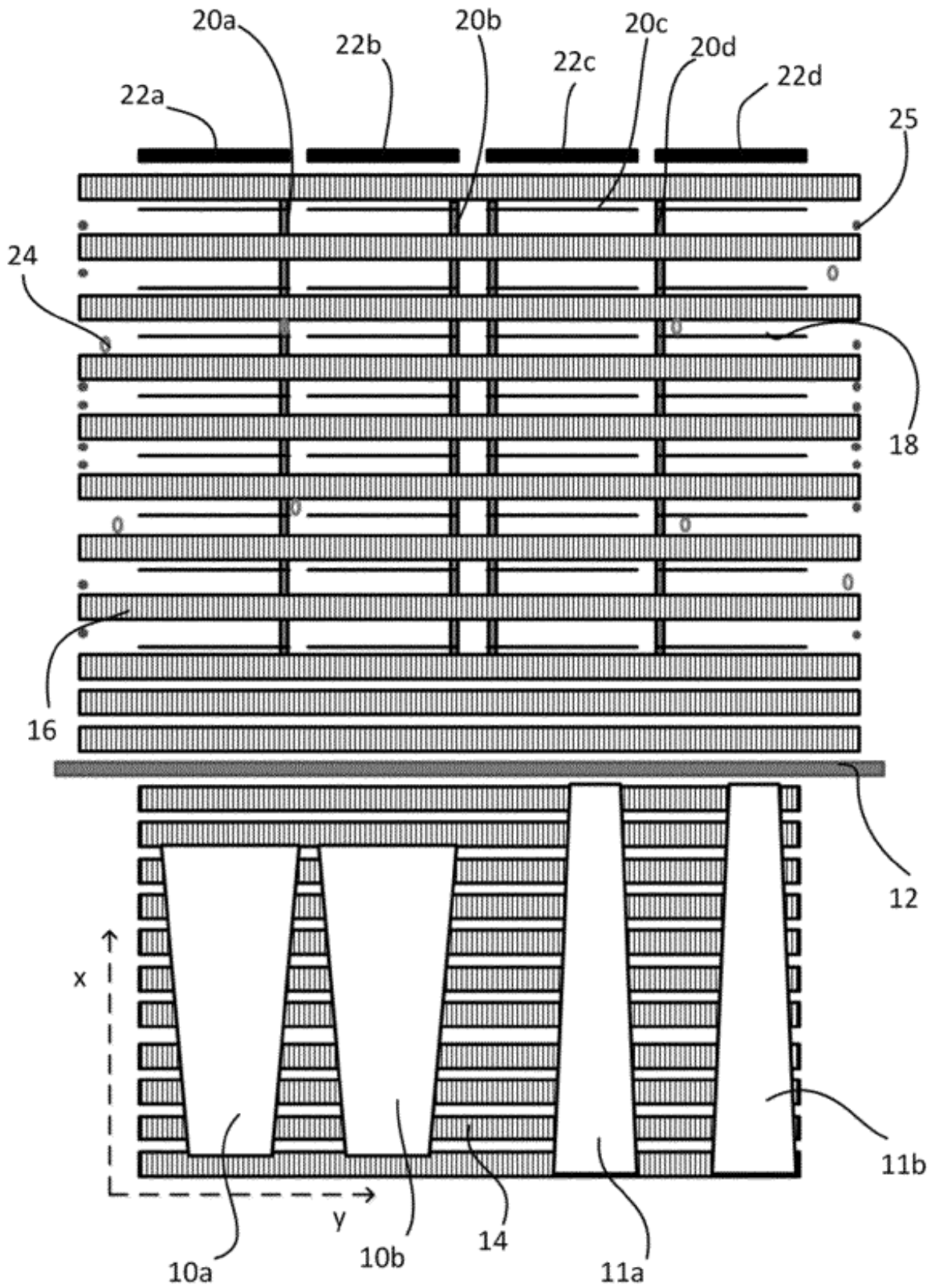


Fig. 3a

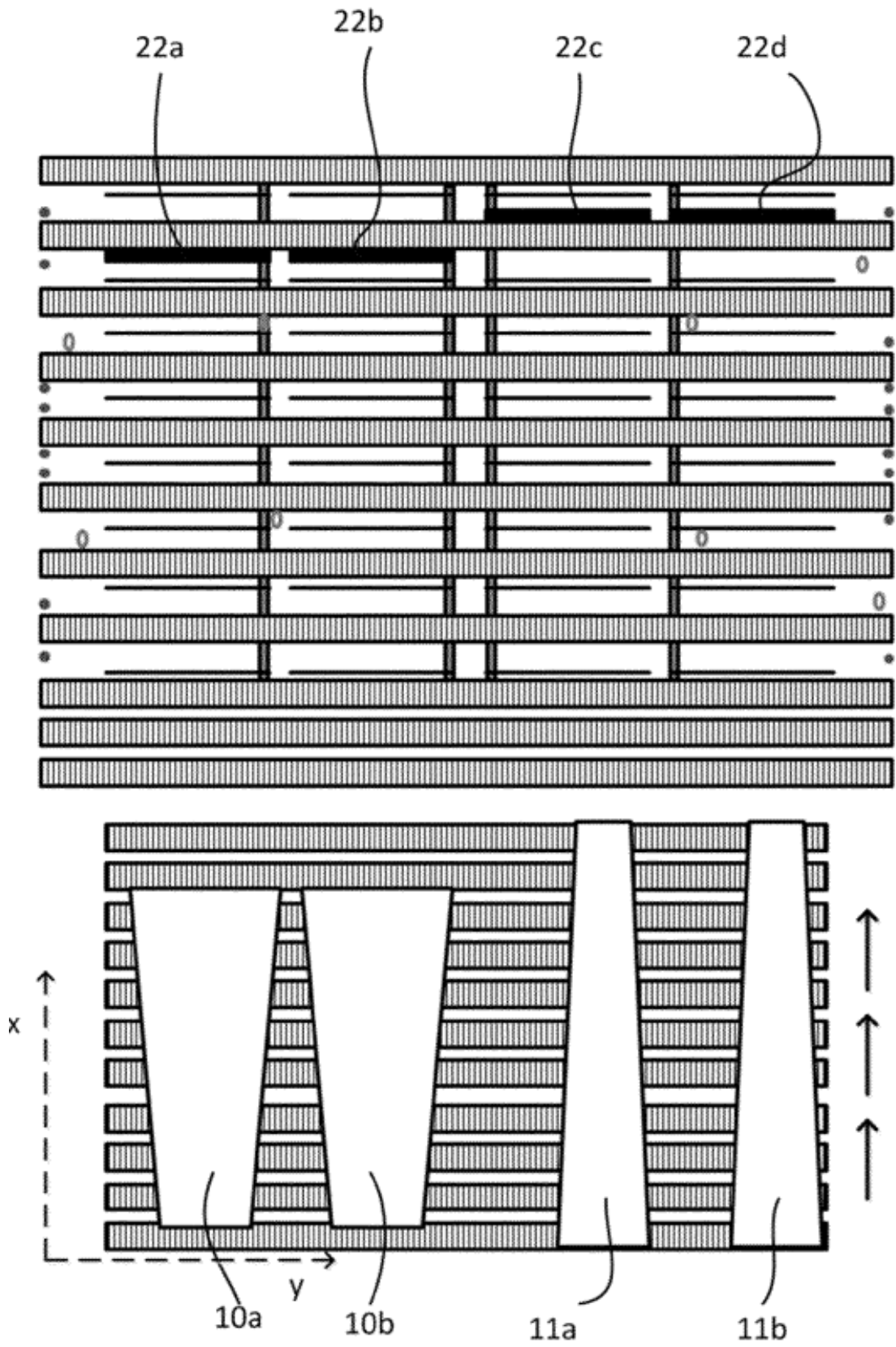


Fig. 3b

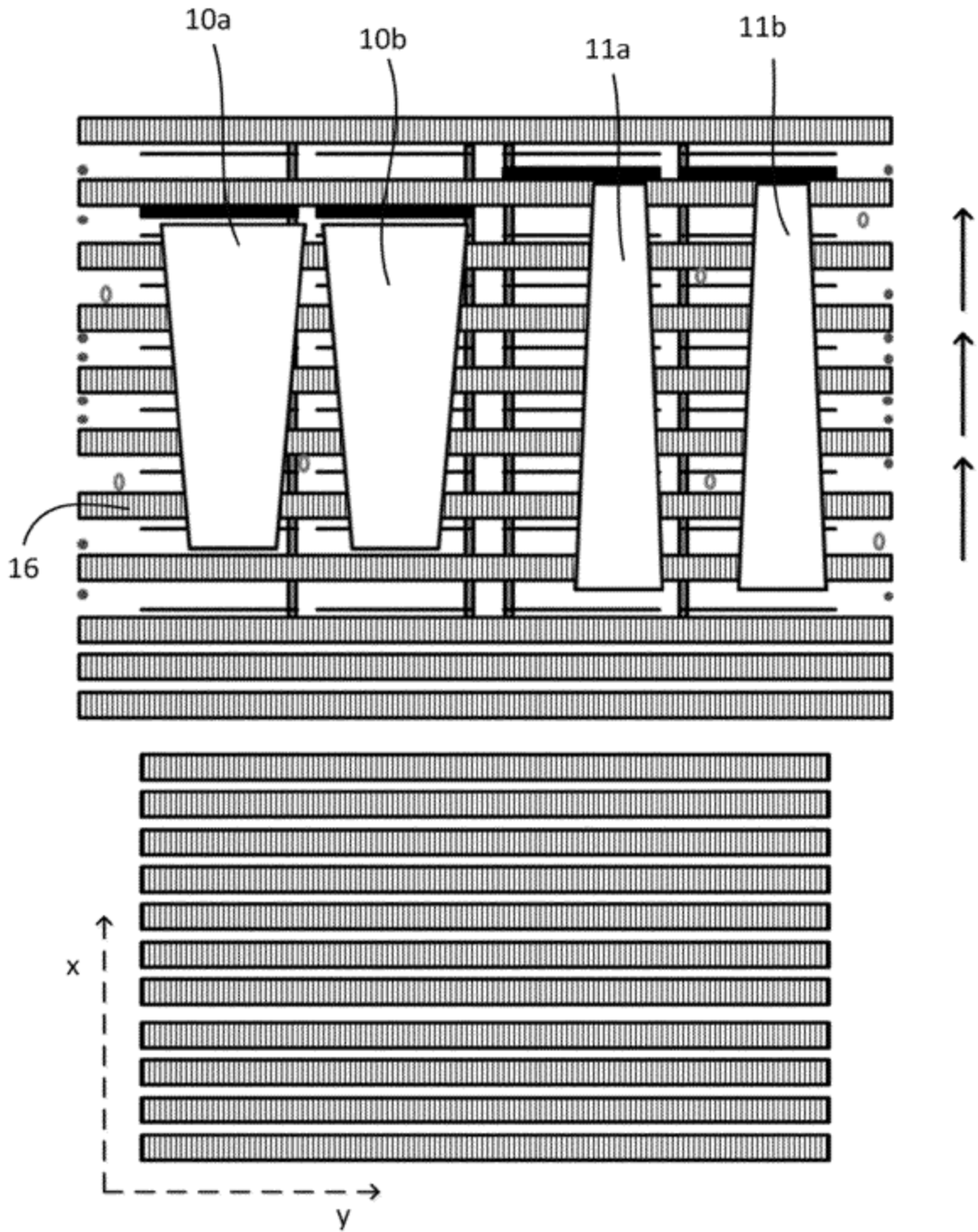


Fig. 3c

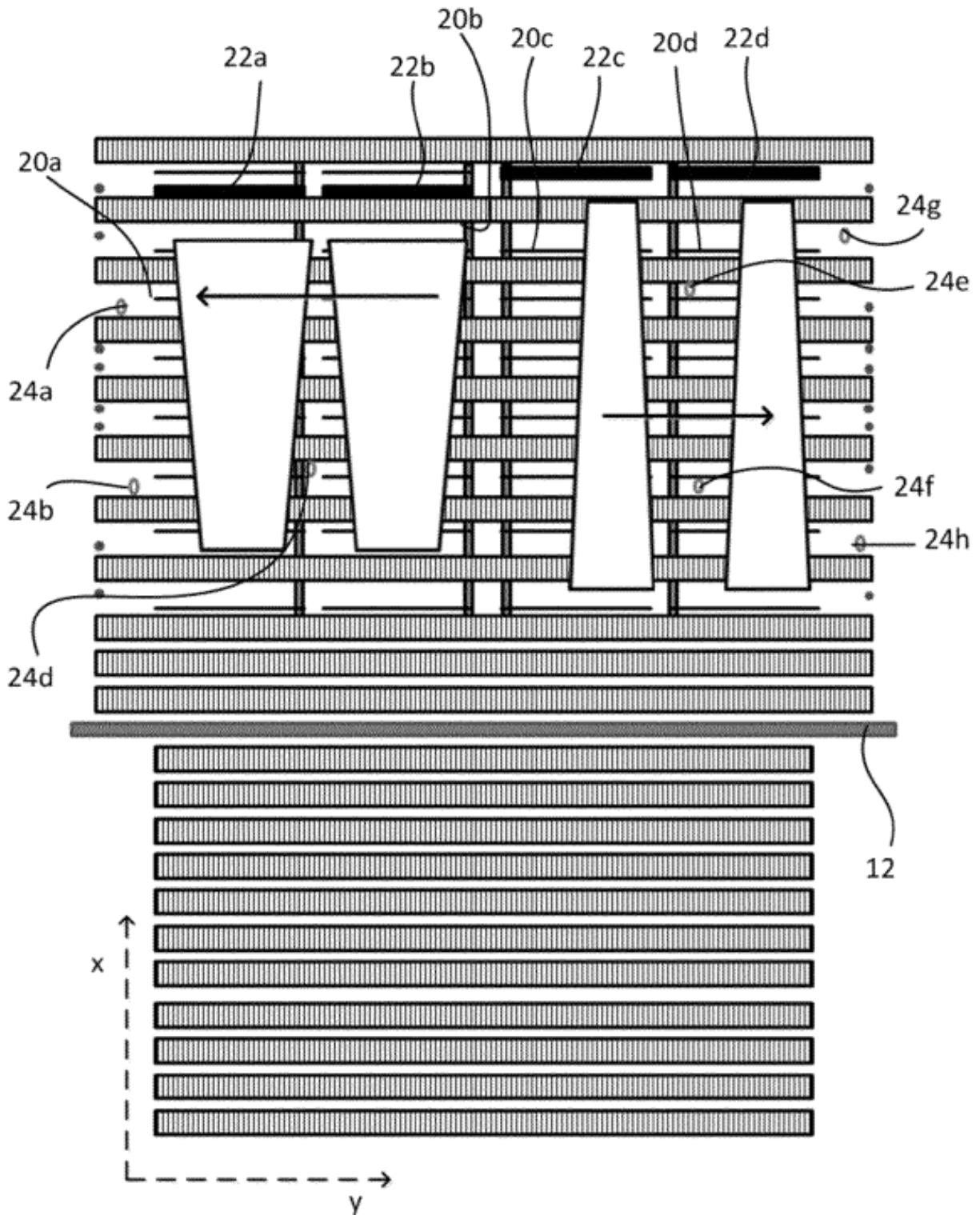


Fig. 3d

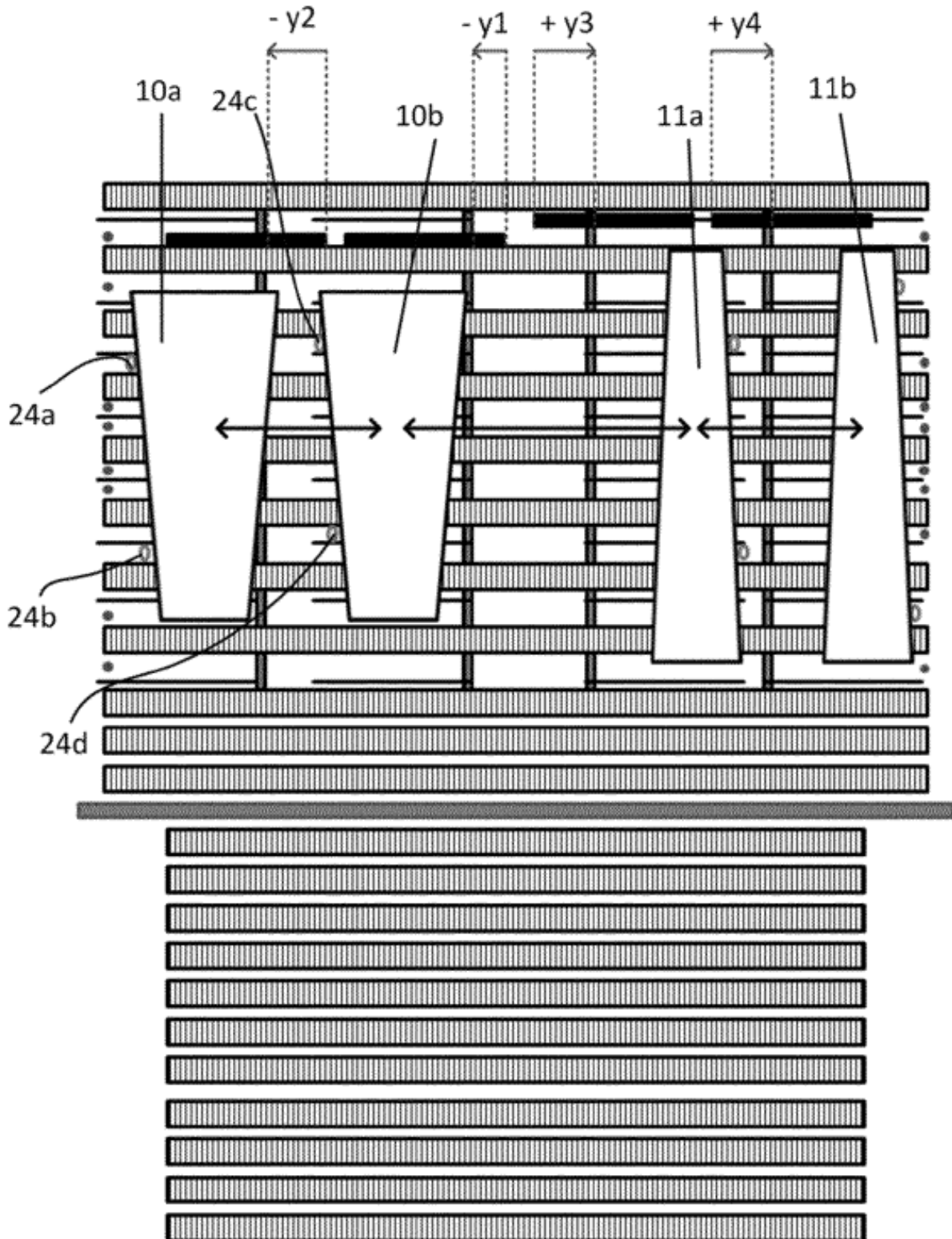


Fig. 3e