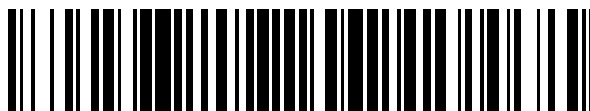


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 493**

51 Int. Cl.:

B21F 27/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2012 PCT/EP2012/002634**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2013 WO13000551**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2012 E 12729877 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2726230**

54 Título: **Método e instalación para la fabricación continua de una viga de celosía**

30 Prioridad:

30.06.2011 AT 9512011

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

11.07.2017

73 Titular/es:

**PROGRESS MASCHINEN & AUTOMATION AG
(100.0%)
Julius-Durst-Strasse 100
39042 Brixen, IT**

72 Inventor/es:

**NUSSBAUMER, ERICH y
ENDERES, KARL FRIEDRICH**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 623 493 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

Método e instalación para la fabricación continua de una viga de celosía

5 La invención se refiere a un método para la fabricación continua de una viga de celosía bajo soldadura de una disposición de viga de fondo, la cual incluye al menos una viga de fondo, en particular dos vigas de fondo, y de una viga testero dispuesta a una altura determinada con respecto a la disposición de viga de fondo con al menos una viga diagonal entre la al menos una viga de fondo y la viga testero, en particular en forma de zigzag y que transcurre de un lado a otro, en donde la soldadura de al menos una viga de fondo y de la viga testero con la al menos una viga diagonal se realiza por medio de un dispositivo de soldadura de viga de fondo y de un dispositivo de soldadura de viga testero.

15 La invención se refiere además a una instalación para la fabricación continua de una viga de celosía de una disposición de viga de fondo, la cual incluye al menos una viga de fondo, en particular dos vigas de fondo, una viga testero dispuesta a una altura determinada con respecto a la disposición de viga de fondo y al menos una viga diagonal entre la al menos una viga de fondo y la viga testero, en particular en forma de zigzag y que transcurre de un lado a otro, en donde la al menos una viga de fondo y la viga testero están soldadas con la al menos una viga diagonal y la instalación para esta soldadura incluye un dispositivo de soldadura de viga de fondo y un dispositivo de soldadura de viga testero.

20 Vigas de celosía son elementos de armadura prefabricados de fábrica para la utilización de plantas de piezas prefabricadas. En las plantas de piezas prefabricadas, se utilizan especialmente para la fabricación de prelosas (placas para forjados, losas semiacabadas, losas de filigrana) y muros de doble capa. Las vigas de celosía se componen habitualmente de dos vigas de fondo por lo general de redondos de acero perfilados o corrugados, dos vigas diagonales soldadas a éstos y en forma de zigzag por lo general de redondos de acero lisos, así como una viga testero soldada con la viga diagonal por lo general de un redondo de acero liso.

30 Normalmente, las vigas de celosía sólo están disponibles en determinadas dimensiones estándar. Entre las dimensiones características de una viga de celosía se incluyen, sobre todo, la altura a la que está dispuesta la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo, la longitud de la viga de celosía y el diámetro de alambre de las vigas. Sólo unos pocos fabricantes de vigas de celosía pueden responder a las necesidades específicas de un cliente que desee realizar un procesamiento adicional a la viga de celosía. Esto significa que el cliente ha de asumir una serie de inconvenientes:

- 35 • A menudo, éste necesita solamente un determinado número de unidades de viga de celosía de un determinado tipo, pero a veces debe adquirir una cantidad mínima. Esto resulta ser sobre todo problemático cuando en una obra son necesarias vigas de celosía de muchos tipos distintos. El cliente debe almacenar temporalmente las vigas de celosía que no son necesarias, en donde éste debe poner a disposición no sólo el espacio necesario para ello, sino también equipos apropiados para la manipulación de las pesadas vigas de celosía. La adquisición de una cantidad mínima de un determinado tipo de viga de celosía también es problemático dada la alta volatilidad de los costes del acero.
- 40 • En caso de tener que procesar una viga de celosía, la cual presenta unas determinadas dimensiones estándar, para sus fines específicos, se incurre en un alto grado de desperdicio. Además, sólo es necesario realizar tareas de soldado adicionales y estandarizadas en pocas ocasiones. Las tareas de modificación causan además comúnmente puntos débiles que se oxidan con facilidad.
- 45 • En general, los inconvenientes descritos anteriormente conducen a un aumento de costes.

50 Existen planteamientos iniciales con el fin de hacer más flexible la fabricación de vigas de celosía, a fin de responder a las necesidades específicas de un cliente que desee realizar un procesamiento adicional a la viga de celosía. El documento WO 2005/021181 A1 muestra por ejemplo un método y un dispositivo para la fabricación de vigas de celosía de cualquier longitud. Para ello, las vigas de celosía se separan en determinadas posiciones de corte de la tira de material fabricada de manera continua. La modificación de las demás dimensiones de una viga de celosía, en particular la altura, a la que está dispuesta con respecto a la disposición de viga de fondo la viga de testero, también va unido de hecho en este caso a un coste de modificación proporcionalmente alto. Por lo general, la producción también debe interrumpirse por ello.

60 La misión de la presente invención consiste en evitar los inconvenientes descritos anteriormente y crear un método mejorado y simplificado con respecto al estado de la técnica del tipo mencionado en la introducción, así como una instalación adecuada.

Esta tarea se resuelve de conformidad con la invención por medio de las características de las dos reivindicaciones independientes 1 y 8.

65 Una de las ideas fundamentales de la invención también consiste en que la altura de la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo se modifique durante la fabricación continua de la viga de celosía. En la instalación de acuerdo con la invención, la cual también se desea proteger junto con el método de acuerdo con la invención,

está previsto para este fin un dispositivo para ajustar la altura de la viga testero durante la producción continua de la viga de celosía. Este dispositivo para ajustar la altura de la viga testero puede tratarse por ejemplo de una viga ajustable en altura, en la cual está dispuesto un dispositivo de retención para la viga testero. Preferiblemente este dispositivo de retención incluye una pinza, abrazadera o cualquier otra solución técnica utilizada normalmente por el experto en la técnica con este fin para una fijación desmontable de la viga testero.

Para evitar una deformación de la viga testero durante la modificación de su altura con respecto a la disposición de viga de fondo, está previsto, además, que la viga testero se corte antes de una modificación de altura de este tipo. Para ello, la instalación de conformidad con la invención incluye un dispositivo de cortado para cortar la viga testero. Este dispositivo de cortado puede estar dispuesto, p. ej., en la viga ajustable en altura anteriormente mencionada.

Otra ventaja esencial que se deriva de la combinación del dispositivo de conformidad con la invención para ajustar en altura la viga testero durante la producción continua de la viga de celosía y de la existencia de un dispositivo de cortado para cortar la viga testero es que, es posible un ajuste «ad hoc» en la producción de una viga de celosía con una altura de viga testero modificada sin una pérdida de material considerable. La modificación de la altura se puede realizar en ese caso completamente entre dos ciclos de soldadura (para la soldadura de la viga testero con las vigas diagonales). De esta forma también se puede realizar una producción «just in time» relacionada con el producto: en concreto, en ocasiones se da el caso de que, para un determinado encofrado de hormigón, se solicitan vigas de celosía con distintas alturas de viga testero y en distintas cantidades. Gracias a la posibilidad de ajuste flexible, este deseo se puede cumplir rápidamente.

Tal y como ya se expuso en la introducción, la soldadura de al menos una viga de fondo y de la viga testero con la al menos una viga diagonal se realiza por medio de un dispositivo de soldadura de viga de fondo y un dispositivo de soldadura de viga testero. En caso de que ahora se modifique la altura de la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo durante la fabricación continua de la viga de celosía, resulta ventajoso, modificar la posición angular del dispositivo de soldadura de viga de fondo y/o la altura del dispositivo de soldadura de viga testero y/o la posición angular del dispositivo de soldadura de viga testero en el contexto de la modificación de la altura de la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo. De este modo se puede garantizar que la soldadura se realice siempre de una forma óptima. La instalación de conformidad con la invención incluye para la realización de estos dos pasos de método preferiblemente una instalación para ajustar la posición angular del dispositivo de soldadura de viga de fondo y/o un dispositivo para ajustar la altura y/o la posición angular del dispositivo de soldadura de viga testero.

Ha demostrado ser especialmente favorable, si la viga testero y/o la al menos una viga de fondo se conduce de manera progresiva al dispositivo de soldadura de viga testero, o bien al dispositivo de soldadura de viga de fondo. Idealmente, este flujo progresivo está ajustado al ciclo de soldadura de ambos dispositivos de soldadura. Para la realización técnica del flujo progresivo de la viga testero y/o de la al menos una viga de fondo con respecto al dispositivo de soldadura de viga testero, o bien dispositivo de soldadura de viga de fondo, la instalación de conformidad con la invención puede incluir por ejemplo un dispositivo de avance. En el caso más simple, este dispositivo de avance está dispuesto en un carro lineal y, preferiblemente, se puede desplazar por medio de una palanca excéntrica. Para la fijación desmontable de la viga testero y/o de la al menos una viga de fondo, el dispositivo de avance puede incluir pinzas, abrazaderas o cualquier otra solución técnica utilizada normalmente por el experto en la técnica para este fin. Si el dispositivo para ajustar la altura de la viga testero se trata de una viga ajustable en altura, es ventajoso, disponer también el dispositivo de avance en esta viga ajustable en altura.

Para garantizar que la viga testero se conduce de manera óptima hasta el dispositivo de soldadura de viga testero, puede estar previsto, centrar la viga testero antes de su soldadura con la al menos una viga diagonal en el transcurso del método de conformidad con la invención. Para ello, la instalación correspondiente de conformidad con la invención incluye idealmente un dispositivo de centrado, el cual está preferiblemente equipado con una pinza, abrazadera o cualquier otra solución técnica utilizada normalmente por el experto en la técnica para la fijación desmontable de la viga testero. En un sentido constructivo, es ventajoso, disponer este dispositivo de centrado para la viga testero también en la viga ajustable en altura que ya se ha mencionado anteriormente en varias ocasiones.

Además, el método de conformidad con la invención se puede ampliar por medio de uno o más de los siguientes pasos y, de este modo, integrarse en un contexto más general:

- La al menos una viga de fondo y/o la viga testero y/o la al menos una viga diagonal se desenrolla primero de bobinas antes de la soldadura con una viga de celosía y, a continuación, se deforma de una manera predeterminada, en donde esta deformación en el caso de al menos una viga de fondo y/o la viga testero consisten en que, estas vigas se deforman en barras rectas, aunque la al menos una viga diagonal mantiene una forma en zigzag predeterminada en el transcurso de este paso de método.
- La viga de celosía se separa en posiciones de corte predeterminadas de la tira de material fabricada de manera continua.
- La viga de celosía se conduce finalmente hasta al menos un centro de almacenamiento.

Para la realización de estos tres pasos de método la instalación correspondiente de conformidad con la invención incluye preferiblemente:

- Un dispositivo de desenrollado para bobinas, en las cuales están desenrolladas la al menos una viga de fondo y/o la viga testero y/o la al menos una viga diagonal;
- una enderezadora para la al menos una viga de fondo y/o la viga testero y/o una plegadora para al menos una viga diagonal;
- un centro de almacenamiento para almacenar la viga de celosía y
- un dispositivo robótico para transportar la viga de celosía hasta este centro de almacenamiento.

A continuación, se explican más detalladamente otros detalles y ventajas de la presente invención mediante la descripción de las figuras haciendo referencia a los ejemplos de realización representados en los dibujos. En éstos muestran:

La Figura 1, una visión general muy simplificada representada esquemáticamente de un ejemplo de realización preferido del método de conformidad con la invención, o bien de la instalación para la fabricación continua de una viga de celosía de conformidad con la invención,
 la Figura 2, una vista lateral esquemática de la máquina de soldadura,
 las Figuras 3a y 3 b, dos vistas laterales esquemáticas de la máquina de soldadura para la ilustración del avance progresivo de la viga testero y de las dos vigas de fondo,
 las Figuras 4a a 4f, una secuencia de seis vistas laterales esquemáticas de la máquina de soldadura para la ilustración del proceso de aumento de la altura de la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo durante la fabricación continua de la viga de celosía,
 las Figuras 5a a 5f, una secuencia de seis representaciones laterales esquemáticas de la máquina de soldadura para la ilustración del proceso de disminución de la altura de la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo durante la fabricación continua de la viga de celosía,
 las Figuras 6a y 6b, dos vistas laterales esquemáticas del dispositivo de soldadura de viga de fondo para la ilustración de la modificación de la posición angular de este dispositivo de soldadura en el contexto de la modificación de la altura de la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo,
 las Figuras 7a y 7b, dos vistas laterales esquemáticas del dispositivo de soldadura de viga testero para la ilustración de la modificación de la altura y la posición angular de este dispositivo de soldadura en el contexto de la modificación de la altura de la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo y
 la Figura 8, una vista lateral esquemática de otro ejemplo de realización preferido de una instalación de conformidad con la invención para la fabricación de una viga de celosía.

En la Figura 1 está representada esquemáticamente una visión general muy simplificada de un ejemplo de realización preferido del método de conformidad con la invención, o bien de la instalación para la fabricación continua de una viga de celosía 1 de conformidad con la invención. La viga de celosía 1 se compone en este caso de una disposición de viga de fondo, la cual incluye dos vigas de fondo 2, una viga testero 3 dispuesta a una determinada altura H con respecto a la disposición de viga de fondo y dos vigas diagonales 4 en forma de zigzag y que transcurren de un lado a otro entre las dos vigas de fondo 2 y la viga testero 3, en donde las dos vigas de fondo 2 y la viga testero 3 están soldadas con las dos vigas diagonales 4. Las correspondientes posiciones de soldadura puntiformes están previstas con el símbolo de referencia 26.

Para fabricar una viga de celosía 1 de este tipo, la viga testero 3, las dos vigas de fondo 2, así como las dos vigas diagonales 4 se desenrollan a continuación en un dispositivo de desenrollado 22 de bobinas 7 y 7'. En estas bobinas 7 y 7' las vigas 2, 3 y 4 se entregan al fabricante de vigas de celosía en forma de alambres de acero enrollados. Dependiendo del tipo de viga de celosía que se pretenda fabricar, los alambres de acero pueden presentar distintos diámetros y/o distintos acabados de superficie (perfilado, corrugado o liso).

Tras el desenrollado de las bobinas 7 y 7', se llevan las vigas de fondo 2 y la viga testero 3 hasta una enderezadora 23 y las dos vigas diagonales 4 hasta una plegadora 24. En la enderezadora las vigas de fondo 2 y la viga testero 3 se deforman y se convierten principalmente en barras rectas, mientras que las dos vigas diagonales 4 mantienen una forma de zigzag predeterminada en la plegadora 24. En este caso, las longitudes L de los lados individuales de esta forma en zigzag, o bien del ángulo de plegado α entre los lados pueden elegirse libremente.

Tras la enderezadora 23, o bien la plegadora 24 se llevan las vigas de fondo 2 y la viga testero 3, o bien las dos vigas diagonales 4 hasta la máquina de soldadura 25, en la cual se lleva a cabo la fabricación real de la viga de celosía 1 mediante soldadura de las dos vigas de fondo 2 y de la viga testero 3 con las dos vigas diagonales 4 por medio de un dispositivo de soldadura de viga de fondo y un dispositivo de soldadura de viga testero (no apreciables en este dibujo). Tras su fabricación, las vigas de celosía 1 se transportan hasta un centro de almacenamiento 9 con ayuda de un dispositivo robótico y se depositan allí.

La Figura 2 muestra una vista lateral esquemática de la máquina de soldadura 25. Están representados los componentes necesarios de esta máquina de soldadura 25 para la comprensión esencial del funcionamiento del ejemplo de realización preferido. Componente central es un dispositivo 10 para el ajuste de la altura de la viga testero en forma de una viga regulable en altura 11, en el que está dispuesto un dispositivo de retención 12 para la fijación desmontable de la viga testero. Este dispositivo de retención 12 incluye una pinza 13 para la fijación desmontable de la viga testero. Esta pinza 13 tiene dos estados de funcionamiento: un estado abierto, en el cual no se sostiene la viga testero, y un

estado cerrado, en el cual la viga testero se presiona en una superficie de contacto y se fija de esta forma. Estos dos estados de funcionamiento se han identificado en éste y en los demás dibujos de tal forma, que la pinza 13 está rellena de un color negro en estado cerrado y, en estado abierto, no presenta ningún relleno. El mecanismo para el ajuste de la altura de la viga regulable en altura 11 no está representado en este dibujo por motivos de claridad. En este caso, puede tratarse por ejemplo de un accionador por cadena, el cual está montado en el bastidor 27 de la máquina de soldadura 25.

En la viga regulable en altura 11 está dispuesto además un dispositivo de cortado 14 para cortar la viga testero, así como un dispositivo de avance 15 para el abastecimiento progresivo de la viga testero y de las dos vigas de fondo hacia el dispositivo de soldadura de viga testero 6, o bien hacia el dispositivo de soldadura de viga de fondo 5 (los cuales pueden apreciarse arriba a la derecha en el dibujo). Este dispositivo de avance 15 puede desplazarse hacia la derecha y hacia la izquierda por medio de un carro lineal 16 y un riel de guía 30 correspondiente con ayuda de una palanca excéntrica 17, la cual está fijada en el bastidor 27 de la máquina de soldadura 25. El dispositivo de avance 15 incluye una pinza 18 para la fijación desmontable de la viga testero y dos pinzas 19 para la fijación desmontable de las dos vigas de fondo, en donde en este dibujo (debido a la representación lateral) sólo es visible una de las dos pinzas de viga de fondo 19. Dado que la altura de la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo ha de ser modificable durante la fabricación continua de la viga de celosía, la pinza 18 de la viga testero, la cual está fijada en el dispositivo de avance 15, no sólo es regulable en el plano horizontal, sino que también es regulable en altura. En comparación, no está prevista la modificación de la altura de las dos vigas de fondo. Esto significa que, entre el componente, en el cual están dispuestas las dos pinzas de viga de fondo 19, y el componente, en el cual está dispuesta la pinza de viga testero 18, se debe prever un dispositivo 31 para la regulación de la altura. En el ejemplo de realización aquí representado esta regulación de la altura se realiza con ayuda de rieles. En general, aún cabe señalar, que las pinzas 18 y 19 funcionan exactamente como la pinza 13 dispuesta en el dispositivo de retención 12 para la viga testero. Los dos estados de funcionamiento posibles se muestran de la misma manera.

Finalmente, en la viga regulable en altura 11 también está dispuesto un dispositivo de centrado 20, con cuya ayuda se puede centrar la viga testero -antes de que ésta se conduzca hasta el dispositivo de soldadura de viga testero 6-. Este dispositivo de centrado 20 presenta asimismo una pinza 21 para la fijación desmontable de la viga testero. Con el bastidor 27 de la máquina de soldadura 25 está conectado de manera fija un dispositivo de retención 28 para las dos vigas de fondo, en el cual están dispuestas otras dos pinzas 29 (para las que es válido lo mismo que para las demás pinzas 13, 18 y 19). También cabe señalar, que el dispositivo de soldadura de viga testero 6 es regulable en altura, lo cual está indicado por medio de las dos flechas. El principio de funcionamiento exacto de este ajuste de la altura sería exactamente igual a la modificación de la posición angular del dispositivo de soldadura de viga testero 6, así como del dispositivo de soldadura de viga de fondo 5 tal y como se explica de forma detallada mediante las Figuras 6a y 6b, así como 7a y 7b.

Las Figuras 3a y 3b sirven para ilustrar el funcionamiento del avance progresivo, con ayuda del cual la viga testero 3 y las dos vigas de fondo 2 se llevan hasta el dispositivo de soldadura de viga testero 6, o bien hasta el dispositivo de soldadura de viga de fondo 5. En principio se trata de la misma vista lateral de la máquina de soldadura 25 como en la Figura 2. Además, se ve la viga de celosía. Cabe señalar, que en la Figura 3b sólo están previstos de símbolos de referencia los componentes relevantes de la máquina de soldadura 25 para la comprensión. Los símbolos de referencia de los demás componentes se pueden deducir de la Figura 3a. El avance progresivo en dirección horizontal (en este ejemplo de realización con una amplitud de paso de 200 mm) se produce de la siguiente manera: en primer lugar, se cierran las pinzas 13 y 29 del dispositivo de retención 12, o bien 28 para la viga testero 3, o bien las dos vigas de fondo 2. De este modo, estas vigas 2 y 3 se fijan en su posición. Después, se abren las pinzas 18 y 19, las cuales están dispuestas en el dispositivo de avance 15, y se desplaza el dispositivo de avance 15 hacia la izquierda por medio de la palanca excéntrica 17. En un siguiente paso (el cual está representado en la Figura 3b) se abren las pinzas 13 y 29, se cierran las pinzas 18 y 19, y el dispositivo de avance 15 se desplaza hacia la derecha por medio de la palanca excéntrica 17. Al inmovilizar las vigas 2 y 3 en las pinzas 18, o bien 19 y al soldar entre sí las vigas 2 y 3 con las dos vigas diagonales 4 por detrás de la línea de soldadura, la viga de celosía completa se desplaza hacia la derecha.

La sucesión de las imágenes representadas en las Figuras 4a a 4f sirve para ilustrar el aumento de la altura de la viga testero 3 con respecto a la disposición de viga de fondo durante la fabricación continua de la viga de celosía. En principio se trata de la misma vista lateral esquemática de la máquina de soldadura 25, la cual también puede verse en las Figuras 2, 3a y 3b. De ahí que en estas seis representaciones sólo estén también previstos con símbolos de referencia los componentes relevantes para la comprensión. Los símbolos de referencia de los demás componentes se pueden deducir de las Figuras 2 o 3a. La modificación de la altura de la viga testero 3 con respecto a la disposición de viga de fondo durante la fabricación continua de la viga de celosía desde una altura inferior a una altura mayor se produce detalladamente de la siguiente manera: en un momento determinado durante la soldadura de las dos vigas de fondo 2, o bien de la viga testero 3 con las dos vigas diagonales 4, la viga testero 3 se corta con ayuda del dispositivo de cortado 14 en una posición de corte predeterminada. En el dibujo 4a la parte derecha de la viga testero 3 cortada se mantiene en posición mediante las soldaduras 26 ya efectuadas, mientras que la parte izquierda en la figura de la viga testero 3 cortada se mantiene fija con ayuda de la pinza 18 cerrada.

Tras cortar la viga testero 3, la viga de celosía se transporta progresivamente hacia la derecha, en donde el avance se efectúa con ayuda del dispositivo de avance 15 mediante el modo indicado en las Figuras 3a y 3b (véase Figura 4b). Este avance progresivo se efectúa hasta que el lugar, por el cual fue cortada la viga testero, haya alcanzado el dispositivo de centrado 20 para la viga testero (véase Figura 4c). Esto significa, que la pinza 21 de este dispositivo de centrado 20 puede fijar el extremo de la parte izquierda de la viga testero 3 cortada. De esta forma, esta parte de la viga testero 3 se mantiene inmovilizada de manera estable entre las dos pinzas 18 y 21 y, por consiguiente, se puede desplazar hacia arriba mediante un movimiento ascendente de la viga regulable en altura 11 (lo cual está señalado por medio de las dos flechas que apuntan hacia arriba). Las dos vigas de fondo 2 permanecen en la posición original. La distancia modificada de las dos pinzas 18 y 19 en el dispositivo de avance 15 se tiene en cuenta con ayuda del dispositivo 31 para regular la altura.

La posición final del movimiento ascendente de la viga regulable en altura 11 puede verse en la Figura 4d. Tras alcanzar esta posición final, la viga de celosía se sigue desplazando progresivamente hacia la derecha (en donde el avance progresivo se efectúa nuevamente con ayuda del dispositivo de avance 15 de la forma descrita anteriormente), y durante el tiempo necesario, hasta que el extremo de la parte derecha de la viga testero 3 cortada está completamente soldado, es decir, hasta que la posición de cambio de altura ha alcanzado el dispositivo de soldadura de viga de fondo 5, o bien el dispositivo de soldadura de viga testero 6 (véase Figura 4e).

En un último paso (el cual puede verse en la Figura 4f), el dispositivo de soldadura de viga testero 6 aún debe desplazarse hacia arriba, para que pueda efectuarse la soldadura de la parte izquierda de la viga testero 3 cortada con las vigas diagonales a la nueva altura (aumentada).

Posteriormente, conviene hacer hincapié en los siguientes puntos:

- Tras alcanzar la nueva altura de la viga testero 3 con respecto a la disposición de viga de fondo, también se ajustará, en caso necesario, la posición angular del dispositivo de soldadura de viga testero 6, o bien del dispositivo de soldadura de viga de fondo 5.
- El suministro de las dos vigas diagonales 4 se efectúa, a diferencia del suministro de las vigas de fondo 2, o bien de la viga testero 3, no de forma progresiva, sino continua. El dispositivo correspondiente para este suministro continuo desde la plegadora hasta la máquina de soldadura no está representado en los dibujos. La longitud del lado de las vigas diagonales 4 en forma de zigzag se ajusta de forma automática a la nueva altura durante el ajuste de altura de la viga testero 3.
- Una vez la parte derecha de la viga testero 3 cortada está soldada por completo, la viga de celosía correspondiente con la altura inferior se separa en la posición de cambio de altura de la tira de material 8 fabricada de forma continua. Para ello, está previsto un dispositivo separador, el cual no puede verse en los dibujos.

La sucesión de las seis imágenes de la máquina de soldadura 25 que pueden verse en las Figuras 5a a 5f sirven (en comparación con las Figuras 4a a 4f) para ilustrar el proceso inverso, es decir, la disminución de la altura de la viga testero 3 con respecto a la disposición de viga de fondo durante la fabricación continua de la viga de celosía. Se produce de forma análoga y, por lo tanto, no debe explicarse en más detalle.

En las Figuras 6a y 6b, o bien en las Figuras 7a y 7b puede verse de manera esquemática una vista lateral del dispositivo de soldadura de viga de fondo 5, o bien del dispositivo de soldadura de viga testero 6. Se trata de una vista lateral girada 90 grados en comparación con las Figuras 2 a 5f. Los planos de sección correspondientes están previstos en la Figura 2 con el símbolo de referencia S1 y S2. Mediante la comparación presente en ambos casos de los dos gráficos es obvio, cómo puede modificarse la posición angular del dispositivo de soldadura de viga de fondo 5, o bien la altura y la posición angular del dispositivo de soldadura de viga testero 6 en el contexto de la modificación de la altura con respecto a la disposición de viga de fondo. Ésta se efectúa en ambos casos con ayuda de una manija regulable en altura 32, o bien 35, un mecanismo de palanca 33, o bien 36 moldeado especialmente y un perfil de guía 34, o bien 37 doblado.

La Figura 8 muestra una vista lateral representada de manera esquemática de otro ejemplo de realización preferido de la instalación de conformidad con la invención para fabricar una viga de celosía. La parte derecha de la instalación corresponde principalmente a la máquina de soldadura 25, cuyo montaje y funcionamiento se describió en relación con las figuras anteriores. Existe sin embargo una diferencia que estriba en que la máquina de soldadura 25 no incluye el dispositivo de cortado 14 para la viga testero 3. Éste está ahora dispuesto en la parte izquierda de la instalación. Mejor dicho, éste está dispuesto entre un dispositivo de cambio de alambre 41, o bien un dispositivo de avance 40 para la viga testero 3 y un dispositivo para guiar el alambre 39 de la viga testero 3. El dispositivo de avance 40 se compone principalmente de dos rodillos que giran en direcciones opuestas, entre los cuales está atrapada la viga testero 3. El dispositivo para guiar el alambre 39 de la viga testero 3 se compone principalmente de un tubo, el cual está alojado en una primera y en una segunda posición, en donde la altura de la segunda posición de almacenamiento es variable junto con la altura de la viga regulable en altura 11 (cf. p. ej. la Figura 2). El dispositivo de cortado 14 está dispuesto a una altura intermedia en relación con la viga de fondo 2. A esta altura, la viga testero 3 que se quiere soldar se puede ascender por medio de un dispositivo 39 hasta cada altura deseada en relación con las vigas de fondo 2.

5 La parte izquierda de la instalación incluye además un dispositivo de cambio de alambre 42, un dispositivo de cortado 38, así como una plegadora 24. Éstos sirven para el procesamiento de las vigas diagonales 4. Las vigas diagonales 4 y las vigas de fondo 2 se conducen hasta el proceso de producción a la misma altura, de manera que éstas -puesto que la Figura 8 se trata de una vista lateral- parecen superponerse. En la realidad, éste no es el caso.

10 En el dispositivo de cambio de alambre 41, o bien 42 pueden alojarse vigas testero, o bien vigas diagonales con distintos diámetros de alambre. De esta manera no sólo es posible cambiar la altura de la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo, sino también cambiar de forma flexible el diámetro de alambre de la viga testero 3, o bien de las vigas diagonales 4 durante el proceso de fabricación.

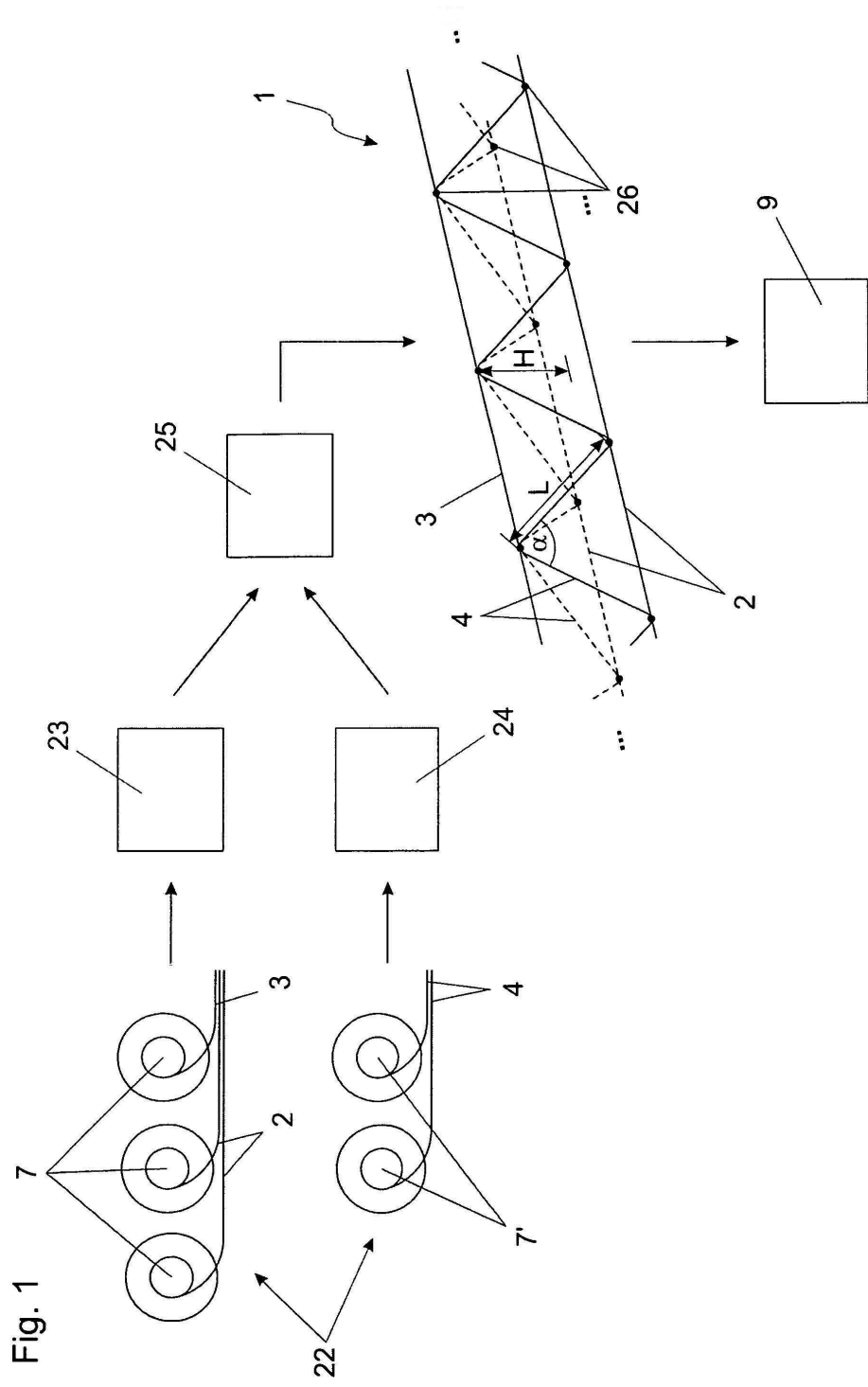
Listado de símbolos de referencia

| | | | |
|----|---|----------|---|
| 1 | Viga de celosía | 24 | Plegadora |
| 2 | Vigas de fondo | 25 | Máquina de soldadura |
| 3 | Viga testero | 26 | Posiciones de soldadura |
| 4 | Vigas diagonales | 27 | Bastidor |
| 5 | Dispositivo de soldadura de viga de fondo | 28 | Dispositivo de retención (viga de fondo) |
| 6 | Dispositivo de soldadura de viga testero | 29 | Pinza (viga de fondo) |
| 7 | Bobinas (vigas de fondo y viga testero) | 30 | Riel de guía |
| 7' | Bobinas (vigas diagonales) | 31 | Dispositivo para regular la altura |
| 8 | Tira de material | 32 | Manija regulable en altura |
| 9 | Centro de almacenamiento | 33 | Mecanismo de palanca |
| 10 | Dispositivo para ajustar la altura (viga testero) | 34 | Perfil de guía |
| 11 | Viga regulable en altura | 35 | Manija regulable en altura |
| 12 | Dispositivo de retención (viga testero) | 36 | Mecanismo de palanca |
| 13 | Pinza (viga testero) | 37 | Perfil de guía |
| 14 | Dispositivo de cortado (viga testero) | 38 | Dispositivo de cortado (vigas diagonales) |
| 15 | Dispositivo de avance (vigas de fondo y viga testero) | 39 | Dispositivo para guiar el alambre (viga testero) |
| 16 | Carro lineal | 40 | Dispositivo de avance (viga testero) |
| 17 | Palanca excéntrica | 41 | Dispositivo de cambio de alambre (viga testero) |
| 18 | Pinza (viga testero) | 42 | Dispositivo de cambio de alambre (vigas diagonales) |
| 19 | Pinza (viga de fondo) | H | Altura de la viga testero con respecto a la disposición de viga de fondo |
| 20 | Dispositivo de centrado (viga testero) | L | Longitudes de los lados de la forma en zigzag de las vigas diagonales |
| 21 | Pinza (viga testero) | α | Ángulo de plegado entre los lados de la forma en zigzag de las vigas diagonales |
| 22 | Dispositivo de desenrollado | S1 | Plano de sección transversal 1 |
| 23 | Enderezadora | S2 | Plano de sección transversal 2 |

REIVINDICACIONES

1. Método para la fabricación continua de una viga de celosía (1) bajo soldadura de una disposición de viga de fondo, la cual incluye al menos una viga testero (2), en particular dos vigas testero (2), y una viga testero (3) dispuesta a una altura (H) determinada con respecto a la disposición de viga de fondo con al menos una viga diagonal (4) entre la al menos una viga de fondo (2) y la viga testero (3), en particular en forma de zigzag y que transcurre de un lado a otro, en donde la soldadura de al menos una viga de fondo (2) y de la viga testero (3) con la al menos una viga diagonal (4) se efectúa por medio de un dispositivo de soldadura de viga de fondo (5) y un dispositivo de soldadura de viga testero (6), **caracterizado por que**, la altura (H) de la viga testero (3) con respecto a la disposición de viga de fondo se modifica durante la fabricación continua de la viga de celosía (1), en donde la viga testero (3) se corta antes de una modificación de su altura (H) con respecto a la disposición de viga de fondo.
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que**, la posición angular del dispositivo de soldadura de viga de fondo (5) se modifica en el contexto de la modificación de la altura (H) de la viga testero (3) con respecto a la disposición de viga de fondo.
3. Método según la reivindicación 1 y 2, **caracterizado por que**, la altura y/o la posición angular del dispositivo de soldadura de viga testero (6) se modifica en el contexto de la modificación de la altura (H) de la viga testero (3) con respecto a la disposición de viga de fondo.
4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que**, la viga testero (3) y/o la al menos una viga de fondo (2) se conduce de manera progresiva hasta el dispositivo de soldadura de viga testero (6), o bien hasta el dispositivo de soldadura de viga de fondo (5).
5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que**, la viga testero (3) se centra antes de que ésta sea conducida hasta el dispositivo de soldadura de viga testero (6).
6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que**, la al menos una viga de fondo (2) y/o la viga testero (3) y/o la al menos una viga diagonal (4) primero es desenrollada por bobinas (7,7') antes de la soldadura con una viga de celosía y después se deforman de una manera predeterminada.
7. Método según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que**, la viga de celosía (1) se separa en posiciones de corte predeterminadas de la tira de material (8) fabricada de manera continua, y preferiblemente, que la viga de celosía (1) es conducida posteriormente a al menos un centro de almacenamiento (9).
8. Instalación para fabricar de manera continua una viga de celosía (1) de una disposición de viga de fondo, la cual incluye al menos una viga de fondo (2), en especial dos vigas de fondo (2), una viga testero (3) dispuesta a una altura (H) determinada con respecto a la disposición de viga de fondo y al menos una viga diagonal (4) entre la al menos una viga de fondo (2) y la viga testero (3), en particular en forma de zigzag y que transcurre de un lado a otro, en donde al menos una viga de fondo (2) y la viga testero (3) están soldadas con la al menos una viga diagonal (4) y la instalación para esta soldadura incluye un dispositivo de soldadura de viga de fondo (5) y un dispositivo de soldadura de viga testero (6), en donde la instalación incluye además un dispositivo de cortado (14) para cortar la viga testero (3), **caracterizada por que**, la instalación incluye además un dispositivo (10) para ajustar la altura de la viga testero (3) durante la fabricación continua de la viga de celosía (1).
9. Instalación según la reivindicación 8, **caracterizada por que**, el dispositivo (10) para ajustar la altura de la viga testero (3) se trata de una viga regulable en altura (11), en la cual está dispuesto un dispositivo de retención (12) para la viga testero (3), y preferiblemente, que el dispositivo de retención (12) incluye una pinza (13) para la fijación desmontable de la viga testero (3).
10. Instalación según la reivindicación 8 y 9, en donde el dispositivo (10) para ajustar la altura de la viga testero (3) se trata de una viga regulable en altura (11), **caracterizada por que**, el dispositivo de cortado (14) está dispuesto en la viga regulable en altura (11).
11. Instalación según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizada por que**, la instalación incluye además un dispositivo (32, 33, 34) para ajustar la posición angular del dispositivo de soldadura de viga de fondo (5), y/o que la instalación incluye además un dispositivo (35, 36, 37) para ajustar la altura y/o la posición angular del dispositivo de soldadura de viga testero (6).
12. Instalación según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizada por que**, la instalación incluye además un dispositivo de avance (15) para conducir progresivamente la viga testero (3) y/o la al menos una viga de fondo (2) hasta el dispositivo de soldadura de viga testero (6), o bien dispositivo de soldadura de viga de fondo (5).
13. Instalación según la reivindicación 12, **caracterizada por que**, el dispositivo de avance (15) está dispuesto en un carro lineal (16).

14. Instalación según la reivindicación 12 ó 13, **caracterizada por que**, el dispositivo de avance (15) es desplazable por medio de una palanca excéntrica (17), y/o que el dispositivo de avance (15) incluye una pinza (18) para la fijación desmontable de la viga testero (3) y/o una pinza (19) para la fijación desmontaje de al menos una viga de fondo (2).
- 5
15. Instalación según una de las reivindicaciones 12 a 14, en donde el dispositivo (10) para ajustar la altura de la viga testero (3) se trata de una viga regulable en altura (11), **caracterizada por que**, el dispositivo de avance (15) está dispuesto en la viga regulable en altura (11).
- 10
16. Instalación según una de las reivindicaciones 8 a 15, **caracterizada por que**, la instalación incluye además un dispositivo de centrado (20) para la viga testero (3), y preferiblemente, que el dispositivo de centrado (20) presenta una pinza (21) para la fijación desmontable de la viga testero (3).
- 15
17. Instalación según la reivindicación 16, en donde el dispositivo (10) para ajustar la altura de la viga testero (3) se trata de una viga regulable en altura (11), **caracterizada por que**, el dispositivo de centrado (20) está dispuesto en la viga regulable en altura (11).
- 20
18. Instalación según una de las reivindicaciones 8 a 17, **caracterizada por que**, la instalación incluye un dispositivo de desenrollado (22) para bobinas (7,7'), en las cuales están enrolladas al menos una viga de fondo (2) y/o la viga testero (3) y/o la al menos una viga diagonal (4), y preferiblemente, que la instalación incluye además una enderezadora (23) para la al menos una viga de fondo (2) y/o la viga testero (3) y/o una plegadora (24) para la al menos una viga diagonal (4).
- 25
19. Instalación según una de las reivindicaciones 8 a 18, **caracterizada por que**, la instalación incluye un dispositivo separador para separar la viga de celosía (1) de la tira de material (8) fabricada de manera continua.
- 30
20. Instalación según una de las reivindicaciones 8 a 19, **caracterizada por que**, la instalación incluye al menos un centro de almacenamiento (9) para almacenar la viga de celosía (1), y preferiblemente, que la instalación incluye un dispositivo robotizado para el transporte de la viga de celosía (1) hasta el centro de almacenamiento (9).



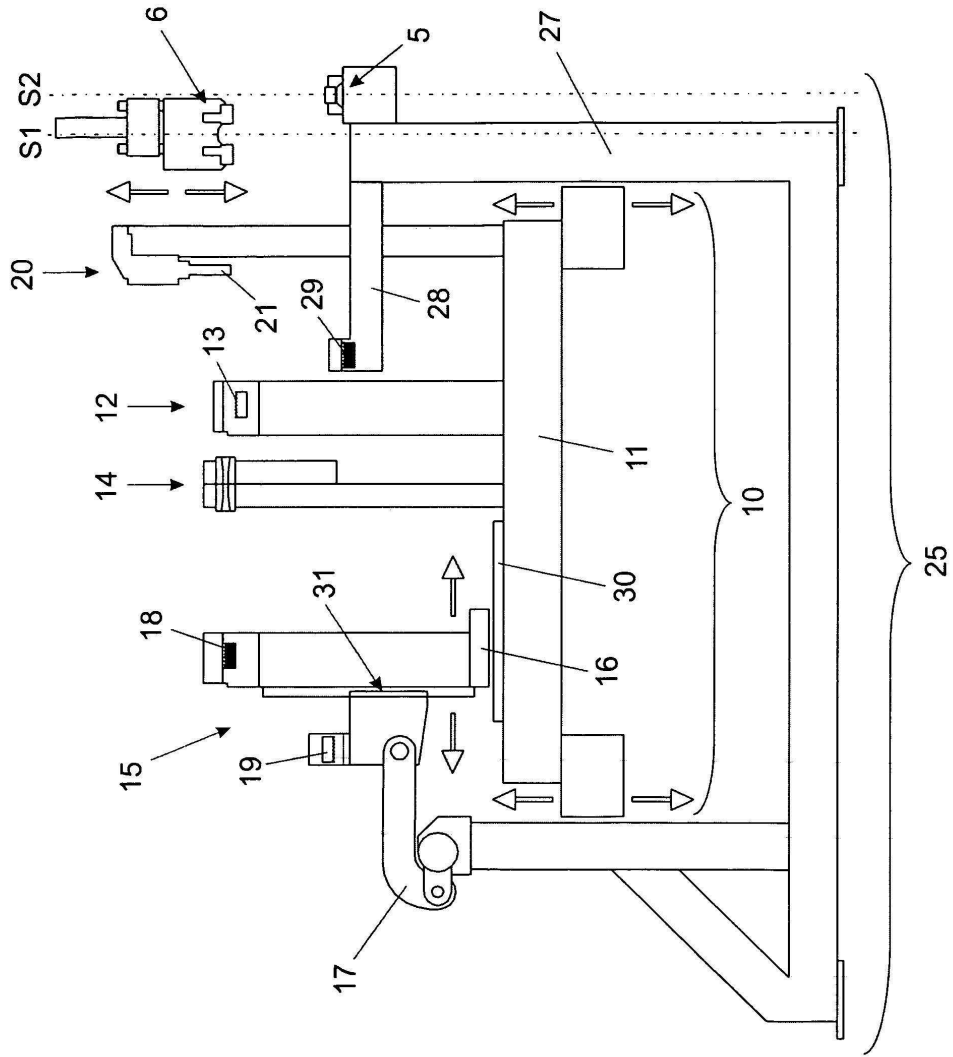


Fig. 2

Fig. 4a

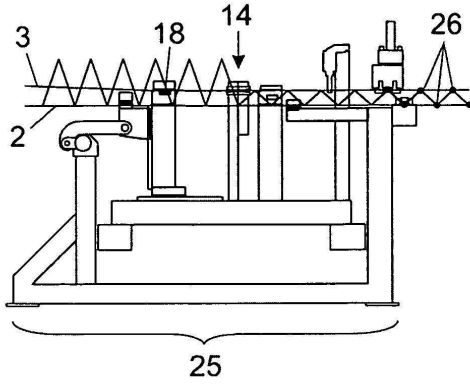


Fig. 4b

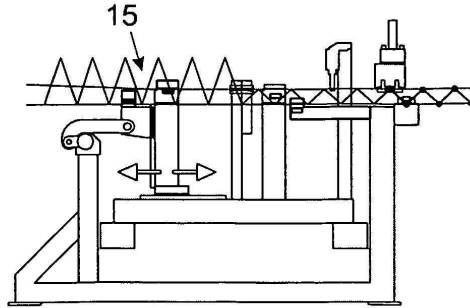


Fig. 4c

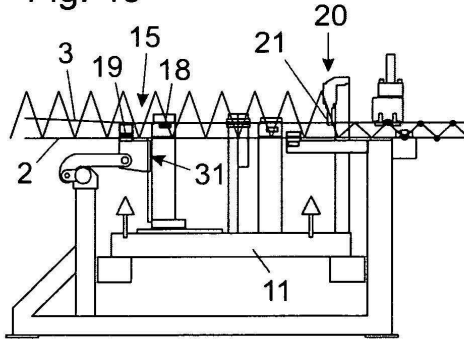


Fig. 4d

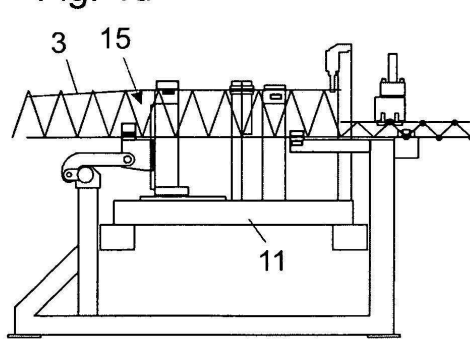


Fig. 4e

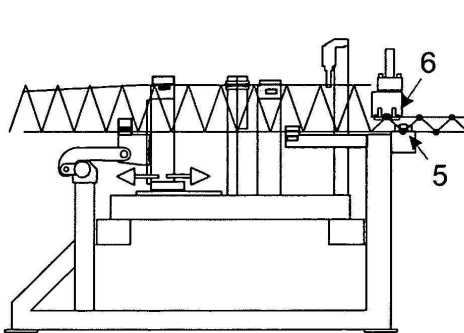
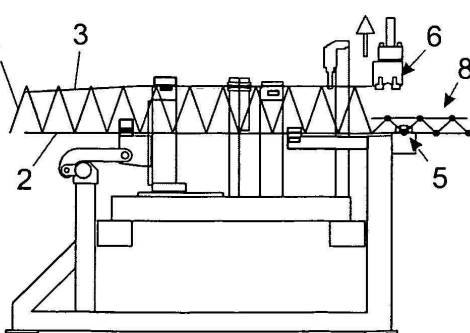


Fig. 4f



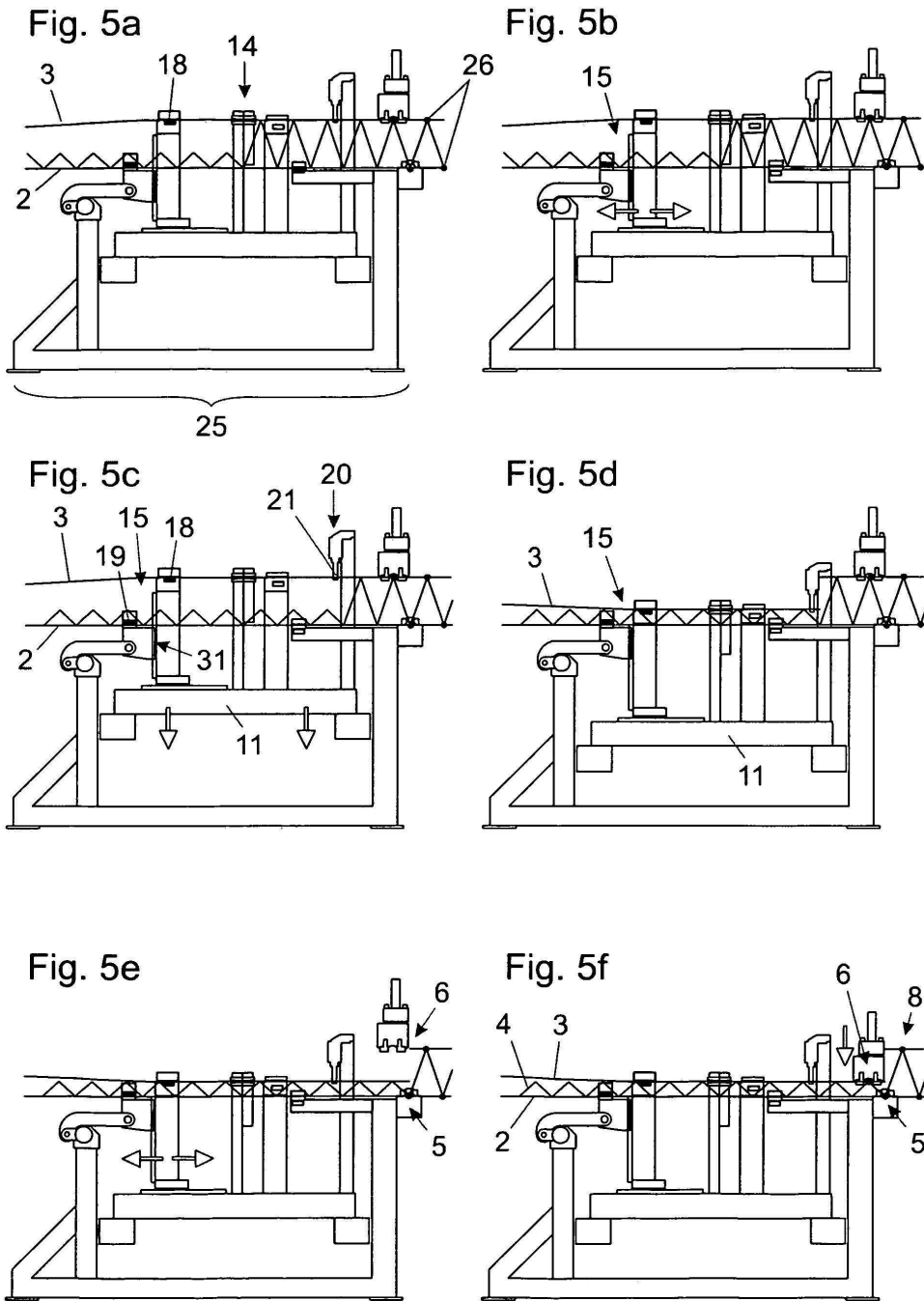


Fig. 6a

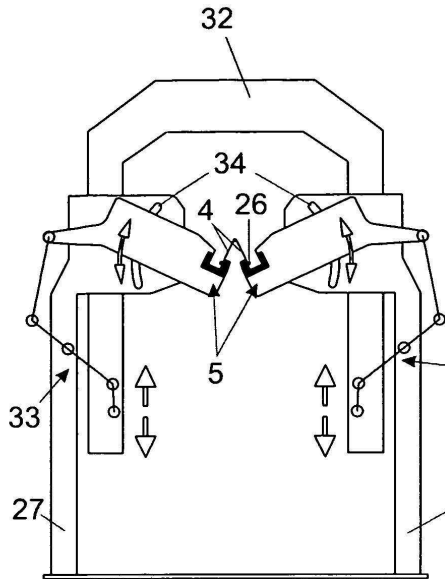


Fig. 6b

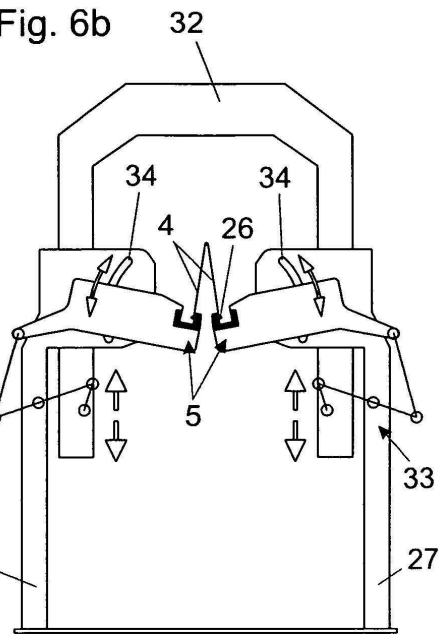


Fig. 7a

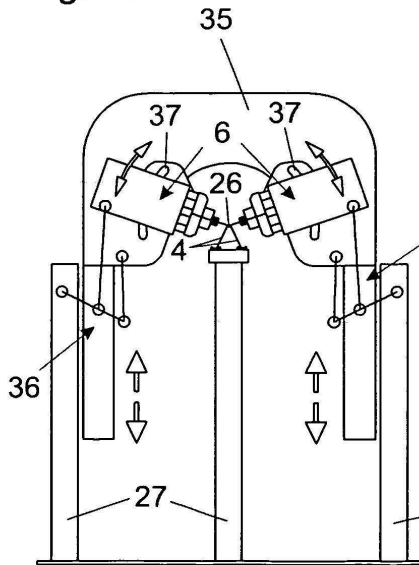


Fig. 7b

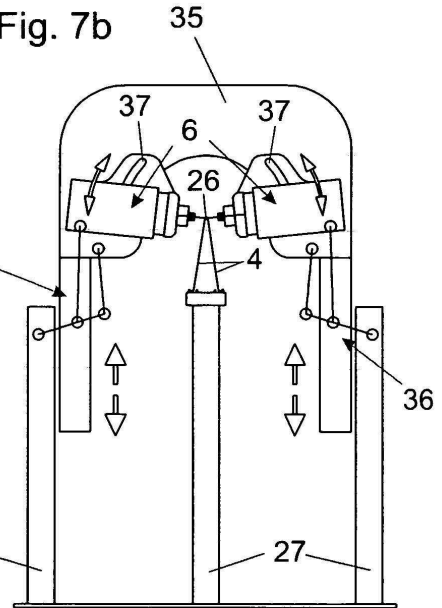


Fig. 8

