

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 075**

51 Int. Cl.:

B21F 27/20 (2006.01)

B21F 27/12 (2006.01)

E04C 5/20 (2006.01)

E04C 5/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2014 PCT/EP2014/059436**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14180950**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2014 E 14727417 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2994253**

54 Título: **Separador para refuerzos de hormigón**

30 Prioridad:

08.05.2013 BE 201300319

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

12.03.2020

73 Titular/es:

**INTERSIG NV (100.0%)
Geerstraat 125
9200 Dendermonde , BE**

72 Inventor/es:

**VAN DEN BROECKE, HUGO;
OCKET, PIET y
PENSAERT, CHRISTOF**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 748 075 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

Separador para refuerzos de hormigón

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a métodos de producción de separadores para refuerzos de hormigón.

10 Antecedentes

Los refuerzos para estructuras planas hechas de hormigón armado están normalmente en forma de redes de refuerzo de acero. A menudo, se proporcionan una o más redes de refuerzo tanto en la parte superior como en la parte inferior de la estructura plana, de modo que tanto las fuerzas de tracción como las fuerzas de presión se pueden absorber de manera óptima.

15 Durante la construcción, las redes de refuerzo se mantienen normalmente a la distancia de separación deseada por medio de separadores. Se conocen diversos tipos de separador. Un separador conocido es una viga en celosía que tiene una sección transversal triangular. Tales separadores poseen una gran resistencia mientras que al mismo tiempo utilizan poco material. Sin embargo, tienen la desventaja de que pueden caerse fácilmente. Un separador conocido que no se cae tan fácilmente consiste en dos barras longitudinales paralelas y sinuosas que están conectadas entre sí mediante barras transversales que están firmemente soldadas a las barras longitudinales en ángulos rectos. Sin embargo, estos separadores son difíciles de apilar y no pueden arrastrarse fácilmente a través de la red de refuerzo inferior. Por tanto, existe la necesidad de nuevos separadores. También existe la necesidad de nuevos métodos para producir separadores. El documento DE 22 14 532 A1 da a conocer un método para producir separadores para refuerzos de hormigón y estructuras de hormigón. Este documento se da a conocer para cortar partes de barra transversal en el lugar de construcción después de curvar celosías alargadas para formar separadores. Además, este documento no da a conocer que las barras transversales no sobresalen o sobresalen no más de 0,5 mm sobre las barras longitudinales superiores e inferiores.

30 Sumario

La presente invención se refiere a métodos de producción de separadores para refuerzos de hormigón y/o estructuras de hormigón.

35 La presente invención proporciona un método de producción de separadores para refuerzos de hormigón y/o estructuras de hormigón que comprende:

(a) proporcionar al menos cuatro barras longitudinales paralelas en un plano, que comprenden:

40 - dos barras longitudinales periféricas; y

- al menos una ranura de perforación que consiste en un par de barras longitudinales mutuamente adyacentes, situadas entre dichas barras longitudinales periféricas;

45 (b) colocar barras transversales perpendicularmente sobre y/o debajo de las barras longitudinales, y fijar las barras transversales a las barras longitudinales, de modo que se produce una estructura en celosía;

(c) opcionalmente, cortar cualquier parte de las barras transversales que sobresale de las barras longitudinales periféricas;

50 (d) cortar a través de o perforar las partes de barra transversal entre las barras longitudinales mutuamente adyacentes de la ranura de perforación, opcionalmente excepto para de dos a cinco de estas partes de barra transversal; produciendo así dos o más celosías alargadas, conectadas opcionalmente entre sí por medio de dos a cinco barras transversales continuas, y

55 (e) curvar las dos o más celosías alargadas; produciendo en este caso dos o más separadores para refuerzos de hormigón y/o estructuras de hormigón, comprendiendo cada una dos o más barras longitudinales sinuosas paralelas e idénticas, conectadas entre sí por barras transversales que son perpendiculares a y están conectadas lateralmente a las barras longitudinales; en el que las barras transversales no sobresalen o sobresalen no más de 0,5 mm sobre las barras longitudinales superior e inferior; y en el que los separadores se conectan opcionalmente entre sí mediante de dos a cinco barras transversales continuas.

60 En realizaciones específicas del método descrito en la presente solicitud, la etapa (a) comprende desenrollar y alinear al menos cuatro barras longitudinales en un plano; en el que las etapas (a), (b), (c) o (d) comprenden además cortar las barras longitudinales a una longitud deseada. En realizaciones adicionales, se proporciona un rollo independiente para cada barra longitudinal.

En determinadas realizaciones, la etapa (b) comprende desenrollar, alinear y cortar las barras transversales de uno o más rollos.

5 En realizaciones específicas, la etapa (e) comprende además girar cada celosía impar o par obtenida en la etapa (d).

En determinadas realizaciones, las barras transversales de los separadores sobresalen no más de 0,2 mm sobre las barras longitudinales superiores e inferiores.

10 En realizaciones específicas, el método comprende además soldar las barras transversales a las barras longitudinales. En realizaciones específicas del método, dos o más barras longitudinales tienen un diámetro diferente. En determinadas realizaciones del método, dos o más barras transversales tienen un diámetro diferente.

15 En realizaciones específicas, la distancia entre las barras longitudinales mutuamente adyacentes de la ranura de perforación es como máximo de 1 cm.

En determinadas realizaciones, las barras transversales están situadas a una distancia de separación regular. En realizaciones específicas, los separadores tienen una altura de entre 20 y 400 mm. En determinadas realizaciones, los separadores tienen una longitud de entre 1 y 4 m.

20 En realizaciones específicas, el método comprende además proporcionar una o más barras longitudinales en dicho plano, estando situadas dichas barras longitudinal está entre una de las barras longitudinales periféricas y la ranura de perforación.

25 En realizaciones específicas, las barras longitudinales en la etapa (a) forman al menos dos bandas, cada una de las cuales contiene dos o más barras longitudinales, en las que cada par de bandas vecinas está separado entre sí por una ranura de perforación; y en las que al menos dos de las bandas tienen una anchura diferente.

30 El método descrito en el presente documento hace posible producir separadores de manera sencilla y rápida, en el que las barras transversales no sobresalen, o casi no sobresalen, sobre las barras longitudinales exteriores. Los separadores obtenidos de esta manera pueden arrastrarse más fácilmente a través de redes de refuerzo que los separadores existentes comparables y también, en realizaciones específicas, son más fáciles de apilar. Los métodos descritos en el presente documento hacen posible, además, producir de una manera sencilla separadores que tienen una pequeña altura. Las combinaciones de separadores mutuamente conectados descritas en el presente documento hacen posible almacenar y transportar separadores más fácilmente.

Descripción de las figuras

40 La siguiente descripción de las figuras de realizaciones específicas de la invención solo se da a modo de ejemplo y no se pretende que limite la presente explicación, su aplicación o uso. En los dibujos, números de referencia idénticos hacen referencia a las mismas partes y características correspondientes.

45 La figura 1 muestra una unidad de producción (10) para llevar a cabo una realización específica del método descrito en el presente documento.

La figura 2 muestra una celosía (5) obtenida como producto intermedio según una realización específica del método descrito en el presente documento.

50 La figura 3 muestra una vista en perspectiva (A), sección transversal (B) y detalle (C) de un separador (1) según realizaciones específicas.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva (A), sección transversal (B) y detalle (C) de un separador (1') según realizaciones específicas.

55 La figura 5A muestra una celosía (5) obtenida como producto intermedio según una realización específica del método descrito en el presente documento, para la perforación de partes de barra transversal.

60 La figura 5B muestra una celosía (5') obtenida como producto intermedio según una realización específica del método descrito en el presente documento, después de que se han perforación las partes de barra transversal .

La figura 5C muestra un detalle de una celosía (5') obtenida como producto intermedio según una realización específica del método descrito en el presente documento, después de que se han perforación partes de barra transversal.

65 En la descripción y las figuras, se utilizan los siguientes números de referencia: 1, 1', separador; 2, 3, barra

longitudinal; 4, 4', barra transversal; 5, 5', celosía; 6, barra longitudinal periférica; 7, 7', 8, 8', barra longitudinal; 9, saliente; 10, unidad de producción; 11, 12, rollo; 13, estación de guía; 14, estación de alineación; 15, estación de soldadura; 16, línea de recorte; 17, 18, línea de perforación; 19, estación de corte; 20, prensa; 21, estación de recogida.

5

Descripción de la invención

Aunque sirve potencialmente de guía para el entendimiento, ninguno de los signos de referencia de las reivindicaciones debe interpretarse como que limite el alcance de las mismas.

10

Tal como se utiliza en el presente documento, las formas singulares “una”, “uno” y “el/la” incluyen referencias tanto singulares como plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

15

Los términos “que comprende”, “comprende” y “compuesto por” tal como se utilizan en el presente documento son sinónimos de “que incluye”, “incluye” o “que contiene”, “contiene”, y son inclusivos o abiertos y no excluyen miembros, elementos o etapas de etapas de método adicionales no mencionados. Los términos “que comprende”, “comprende” y “compuesto por” cuando se hace referencia a componentes, elementos o etapas de método mencionados también incluyen realizaciones que “consisten en” dichos componentes, elementos o etapas de método mencionados.

20

Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones, se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico, a menos que se especifique. Debe entenderse que los términos así utilizados son intercambiables en circunstancias apropiadas y que las realizaciones descritas en el presente documento pueden funcionar en secuencias distintas de las descritas o ilustradas en el presente documento.

25

Los valores que se utilizan en el presente documento cuando se hace referencia a un valor medible como un parámetro, una cantidad, una duración temporal y similares, están destinados a abarcar variaciones de +/- 10% o menos, preferiblemente +/- 5% o menos, más preferiblemente +/- 1% o menos, y aún más preferiblemente +/- 0.1% o menos de y a partir del valor especificado, en la medida en la que tales variaciones son apropiadas para garantizar uno o más de los efectos técnicos previstos en el presente documento. Debe entenderse que cada valor tal como se utiliza en el presente documento también especifica y preferiblemente se da a conocer en sí mismo.

30

La mención de intervalos numéricos por extremos incluye todos los números y fracciones subsumidas dentro de los respectivos intervalos, así como los extremos mencionados.

35

Todos los documentos citados en la presente memoria descriptiva se incorporan por la presente por referencia en su totalidad.

40

A menos que se defina lo contrario, todos los términos utilizados para dar a conocer los conceptos descritos en el presente documento, incluyendo términos técnicos y científicos, tienen el significado comúnmente entendido por un experto habitual en la técnica. Por medio de una guía adicional, se incluyen definiciones para los términos utilizados en la descripción para apreciar mejor la enseñanza de la presente divulgación. Los términos o definiciones utilizados en el presente documento se proporcionan únicamente para facilitar el entendimiento de las enseñanzas proporcionadas en el presente documento.

45

En la presente descripción, se entiende que un objeto es “alargado” si la longitud de este objeto es mayor que el doble de la anchura de este objeto; preferiblemente, la longitud es tres, cuatro o cinco veces la anchura del objeto.

50

Tal como se utiliza en el presente documento, el término “perpendicular” puede comprender un determinado grado de desviación con respecto a una orientación exactamente perpendicular. Más particularmente, se considera que una primera varilla va a situarse perpendicularmente a un plano o una segunda varilla si el ángulo entre el eje longitudinal de la primera varilla y el plano, o el ángulo entre los ejes longitudinales de las varillas primera y segunda, se encuentra(n) entre 89° y 91°; preferiblemente entre 89,5° y 90,5°; y lo más preferiblemente 90°.

55

Tal como se utiliza en el presente documento, el término “paralelo” puede comprender un determinado grado de desviación con respecto a una orientación exactamente paralela. Más particularmente, se considera que una primera varilla está situada paralela con respecto a un plano o una segunda varilla si el ángulo entre el eje longitudinal de la primera varilla y el plano, o el ángulo entre los ejes longitudinales de la primera y segunda varilla, está entre 0,0° y 2,0°; preferiblemente entre 0,0° y 1,0°; aún más preferiblemente entre 0,0° y 0,5°, y lo más preferiblemente 0°.

60

La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a “una realización” o “una realización” significa que un rasgo, estructura o característica particular descritos en conexión con la realización está incluido en al menos una realización prevista en el presente documento. Por tanto, las apariciones de las frases “en una realización” o “en una realización” en diversos lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no se refieren todos necesariamente a la misma realización, pero pueden. Además, los rasgos, estructuras o características particulares pueden combinarse

65

de cualquier manera adecuada, como será evidente para un experto en la técnica a partir de esta divulgación, en una o más realizaciones. Además, aunque algunas realizaciones descritas en el presente documento incluyen algunos, pero no otros rasgos incluidos en otras realizaciones, también se prevén combinaciones de rasgos de diferentes realizaciones en el presente documento, y forman diferentes realizaciones, como se entenderá por aquellos en la técnica. Por ejemplo, en las reivindicaciones adjuntas, cualquiera de los rasgos de las realizaciones reivindicadas puede utilizarse en cualquier combinación.

Los separadores están destinados, en particular, a mantener dos o más refuerzos de hormigón paralelos, por ejemplo, redes de refuerzo para una estructura plana, a una distancia de separación deseada. La estructura plana puede ser una estructura horizontal, como un suelo, o una estructura vertical, como una pared. Los separadores pueden utilizarse, por ejemplo, para mantener redes de refuerzo en paredes huecas prefabricadas (prefab) independientes. Tales paredes normalmente comprenden dos cubiertas de hormigón prefabricadas, en las que cada cubierta de hormigón comprende una red de refuerzo. Estas redes de refuerzo se mantienen a una distancia entre sí mediante uno o más separadores. En este caso, se obtiene una pared hueca que se puede llenar con hormigón en el lugar de construcción.

Más particularmente, la presente invención proporciona un separador para refuerzos de hormigón y/o estructuras de hormigón que comprenden dos o más barras transversales paralelas, mutuamente conectadas, que son perpendiculares a y están conectadas lateralmente a las barras longitudinales. El separador tiene una forma sinuosa que hace posible una posición horizontal estable del separador sobre una superficie plana. Además, el separador se caracteriza por el hecho de que las barras transversales no sobresalen, o apenas sobresalen, sobre las barras longitudinales exteriores. Como resultado, los separadores se pueden arrastrar a través de redes de refuerzo de una manera simple y prácticamente sin obstáculos. A continuación, se explicarán estos rasgos con más detalle.

El separador descrito en el presente documento comprende dos o más barras longitudinales. Las barras longitudinales se sitúan paralelas entre sí, con una determinada distancia entre las barras longitudinales. Las barras longitudinales están conectadas entre sí por medio de barras transversales, de modo que se obtiene una estructura de rejilla o estructura en celosía. Como se utiliza en el presente documento, el término "estructura en celosía" se refiere a un marco abierto formado por alambres, barras o similares que se tocan lateralmente o se superponen, preferiblemente en un patrón regular. Las barras transversales se sitúan perpendicularmente con respecto a las barras longitudinales, de modo que se obtiene una estructura en celosía con aberturas rectangulares o cuadradas. La estructura en celosía puede considerarse una estructura en forma de red; o una estructura de escalera en el caso de un separador con solo dos barras longitudinales.

El separador tiene una forma sinuosa. Más particularmente, el separador se deforma a una forma sinuosa en ángulos rectos con respecto a un plano de banda imaginario que se determina por sus barras longitudinales paralelas en la posición recta de las mismas. Una forma de este tipo puede obtenerse situando las barras longitudinales en un plano en forma recta, situando las barras transversales sobre y/o bajo las barras longitudinales, y curvando la estructura en celosía plana resultante en ángulos rectos con respecto al plano determinado por la estructura en celosía para formar una forma sinuosa (véase a continuación). Se entiende por la expresión "sinuosa" o "forma sinuosa" una configuración curvada ondulada y/o en zigzag. Ejemplos de una configuración de este tipo son una configuración curvada trapezoidal (véase por ejemplo la figura 3), una configuración sinusoidal, una configuración curvada triangular, aún otras formas y combinaciones de las mismas. La configuración ondulada y/o curvada hace posible colocar el separador en una posición estable sobre una estructura plana, como una red de refuerzo inferior, mediante la barra longitudinal inferior. De hecho, la forma sinuosa del separador garantiza que la barra longitudinal inferior del separador forma una superficie de soporte que proporciona suficiente estabilidad para evitar que el separador se vuelque durante el uso del mismo. La barra longitudinal superior a su vez forma una superficie de soporte sobre la que se puede colocar una red de refuerzo.

En una forma simple, el separador solo comprende dos barras longitudinales paralelas, más particularmente una barra longitudinal inferior y una barra longitudinal superior. Un separador de este tipo es especialmente adecuado para mantener refuerzos de hormigón a una pequeña distancia de separación, por ejemplo, una distancia de hasta 400 mm, preferiblemente una distancia de hasta 200 mm. Sin embargo, los separadores descritos en el presente documento no se limitan necesariamente a estas distancias.

En realizaciones específicas, el separador comprende tres o más barras longitudinales paralelas, más particularmente una barra longitudinal inferior, una barra longitudinal superior y una o más barras longitudinales intermedias. Esto aumenta la resistencia del separador y es particularmente importante para separadores de altura importante, una altura de más de 200 mm. En la presente aplicación, las barras longitudinales superior e inferior se denominan también "barras longitudinales exteriores". Las distancias entre una barra longitudinal intermedia y cada una de las dos barras longitudinales vecinas pueden ser iguales o diferentes. En realizaciones específicas, la distancia entre dos barras longitudinales vecinas es siempre de entre 20 mm y 200 mm, preferiblemente de entre 50 mm y 200 mm. Con el separador descrito en el presente documento, las barras transversales no sobresalen, o apenas sobresalen, sobre las barras longitudinales exteriores. Por tanto, no hay saliente, o casi ningún saliente, de los extremos de las barras transversales sobre las barras longitudinales superior e inferior. Más particularmente, las barras transversales sobresalen como máximo 1,0 mm sobre las barras longitudinales exteriores; preferiblemente

como máximo 0,5 mm; más preferiblemente como máximo 0,2 mm; o como máximo 0,1 mm; o como máximo 0,05 mm. El saliente de una barra transversal sobre una barra longitudinal puede medirse como la distancia del extremo de la barra transversal (en el lado de la barra longitudinal respectiva) en comparación con un plano que es perpendicular (90°) al eje longitudinal de la barra transversal respectiva, y la barra longitudinal respectiva toca el exterior del separador. Un saliente de 0,5 mm por tanto significa que, si el separador se sitúa en un plano, hay una distancia como máximo de 0,5 mm desde la barra longitudinal inferior y el plano.

En realizaciones específicas, una o más barras transversales tienen extremos rectos. Esto significa que las barras transversales se cortan a lo largo de un plano perpendicular a su eje longitudinal.

En realizaciones específicas, los extremos de una o más barras transversales son oblicuos. Esto significa que las barras transversales se cortan en un ángulo, preferiblemente a lo largo de un plano que discurre paralelo a las barras longitudinales en estado sin curvar, y forma un ángulo de 30° a 50° con las barras transversales. Por tanto, el saliente de las barras transversales se puede minimizar adicionalmente. En otras realizaciones, todas las barras transversales tienen extremos oblicuos.

En realizaciones específicas, una o más barras transversales pueden tener un extremo recto y un extremo oblicuo.

Normalmente, las barras longitudinales y las barras transversales discurren a lo largo de toda la longitud y toda la altura del separador, respectivamente. Debido al mínimo saliente de las barras transversales, la longitud de las barras transversales es, por tanto, (prácticamente) igual a la altura del separador. La altura del separador, más particularmente la distancia entre las barras longitudinales exteriores (es decir, superior e inferior), está habitualmente entre 20 mm y 400 mm. Para una gran cantidad de aplicaciones, una altura de como máximo 200 mm es suficiente. En una realización preferida, el separador descrito en el presente documento tiene, por tanto, una altura de entre 20 mm y 200 mm, más preferiblemente entre 50 mm y 200 mm. Sin embargo, los separadores descritos en el presente documento no se limitan a una altura de este tipo. En realizaciones específicas, la altura está entre 50 mm y 400 mm, preferiblemente entre 200 mm y 400 mm, más preferiblemente entre 200 mm y 360 mm, por ejemplo 300 mm. En realizaciones específicas, la altura es de aproximadamente 20 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm, 60 mm, 70 mm, 80 mm, 90 mm, 100 mm, 110 mm, 120 mm, 130 mm, 140 mm, 150 mm, 160 mm, 170 mm, 180 mm, 190 mm, 200 mm, 220 mm, 240 mm, 260 mm, 280 mm, 300 mm, 320 mm, 340 mm, 360 mm, 380 mm o 400 mm.

La longitud del separador está habitualmente entre 100 cm y 400 cm, preferiblemente entre 100 cm y 300 cm, más preferiblemente entre 150 cm y 250 cm, por ejemplo 200 cm. Estos valores se refieren al separador en su forma curvada (sinuosa). La longitud del separador (y las barras longitudinales que forman el separador) en el correspondiente estado no curvo está habitualmente entre un 10% y un 100% mayor que la longitud en el estado curvo, preferiblemente entre un 15% y un 30% mayor.

Con los separadores descritos en el presente documento, las barras transversales están dispuestas perpendicularmente con respecto a las barras longitudinales, tocando las barras transversales lateralmente las barras longitudinales. Preferiblemente, cada barra transversal toca cada una de las barras longitudinales del separador. De esta manera, se forma una estructura en celosía que comprende dos o más barras longitudinales paralelas y una serie de barras transversales paralelas que discurren perpendiculares a las mismas.

La distancia entre dos barras transversales vecinas, medida a lo largo de las barras longitudinales, están habitualmente entre 50 y 300 mm, preferiblemente entre 50 y 200 mm, más preferiblemente entre 100 y 150 mm. En realizaciones específicas, las barras transversales se colocan a distancias de separación regulares. Sin embargo, en realizaciones específicas, dos o más barras transversales vecinas pueden colocarse más juntas o más separadas que otras barras transversales con el fin de tener en cuenta una carga desigual.

Las barras longitudinales y las barras transversales están hechas preferiblemente de acero. En determinadas realizaciones, la superficie de las barras puede no ser uniforme. Por ejemplo, la superficie puede estar dotada de crestas en espiral. Esto aumenta la superficie de las barras, lo que puede proporcionar una unión mejorada del acero y el hormigón. Sin embargo, esto no se prefiere siempre. Por consiguiente, en determinadas realizaciones, la superficie de las barras longitudinales y/o transversales puede ser uniforme. En realizaciones específicas, los separadores pueden comprender una combinación de barras con una superficie uniforme y barras con una superficie no uniforme o texturizada. Normalmente, el diámetro de las barras longitudinales y transversales está entre 2,0 y 10,0 mm. En realizaciones específicas, el diámetro de las barras longitudinales y transversales está entre 3,0 y 5,0 mm. El diámetro de las barras longitudinales puede ser idéntico al diámetro de las barras transversales o diferente.

El diámetro de las barras transversales puede adaptarse a la altura del separador. Más particularmente, en el caso de un separador más alto, se utilizan barras transversales de mayor resistencia y, por tanto, de mayor diámetro. Por ejemplo, en realizaciones específicas, si los separadores tienen una altura de aproximadamente 100 mm, las barras transversales tienen un diámetro de aproximadamente 3,0 mm; mientras que, si los separadores tienen una altura de aproximadamente 120 mm, las barras transversales tienen un diámetro de aproximadamente 3,2 mm.

En realizaciones específicas, dos o más barras transversales tienen un diámetro o grosor diferente. Ya que un mayor grosor normalmente conduce a mayor resistencia, esto hace posible tener en cuenta variaciones locales de carga mientras se utiliza un mínimo de material. Más particularmente, las barras transversales en posiciones sometidas a una carga alta tienen preferiblemente un diámetro mayor que las barras transversales en posiciones sometidas a una carga menor. En otras realizaciones, todas las barras transversales son de igual diámetro.

En realizaciones específicas, dos o más barras longitudinales tienen un diámetro o grosor diferente. Más particularmente, en realizaciones específicas, los separadores descritos en el presente documento comprenden tres o más barras longitudinales (paralelas), con dos o más barras longitudinales que tienen un diámetro o grosor diferente. Más particularmente, las barras longitudinales exteriores pueden tener un diámetro mayor que las barras longitudinales que están situadas entre las barras longitudinales exteriores. Esto hace que sea posible utilizar menos material, al tiempo que aún se garantiza la estabilidad y la resistencia de los separadores. Sin embargo, esto no excluye la posibilidad de que todas las barras longitudinales puedan tener el mismo diámetro en otras realizaciones.

Se proporciona una combinación de dos o más separadores, como se ha descrito anteriormente, que están conectados entre sí, más particularmente mediante varias barras transversales continuas. Según una realización específica del método de producción de separadores descritos en el presente documento (véase a continuación), una combinación de este tipo forma un producto intermedio. Las combinaciones pueden además procesarse para formar separadores independientes, o pueden ofrecerse como tales. Una combinación de separadores mutuamente conectados se utiliza preferiblemente para separadores de pequeña altura. De hecho, tales separadores bajos son a menudo bastante difíciles de manipular, lo que puede dificultar su transporte y almacenamiento. Las combinaciones descritas en el presente documento pueden facilitar significativamente la manipulación, transporte y almacenamiento de los separadores descritos en el presente documento. Los separadores se pueden separar fácilmente unos de otros en el sitio cortando a través de las barras transversales continuas.

La combinación descrita en el presente documento normalmente comprende una estructura en celosía sinuosa que comprende dos o más separadores, en los que los separadores están situados próximos uno con respecto a otro, de modo que las barras transversales están en línea entre sí. La distancia entre dos separadores vecinos está normalmente entre 3 mm y 20 mm, por ejemplo, aproximadamente 15 mm. En este caso, la mayoría de las barras transversales están discontinuas (es decir, no continúan en el espacio entre dos separadores vecinos), en cuyo caso las barras transversales de cada separador no sobresalen sobre las barras longitudinales superior e inferior, o sobresalen no más de 1 mm, como se describe anteriormente. Sin embargo, dos o más barras transversales no están discontinuas, como resultado de lo cual los separadores en la combinación están conectados entre sí. Todas las barras transversales son normalmente rectas.

Las barras longitudinales de los separadores son normalmente idénticas y están colocadas paralelas entre sí.

En la combinación descrita en el presente documento, los separadores se conectan entre sí mediante al menos dos barras transversales continuas, con el fin de garantizar la rigidez de la conexión. En realizaciones específicas, la combinación comprende más de dos barras transversales continuas entre cada par de separadores vecinos, pero preferiblemente no más de cinco. Un mayor número de barras transversales puede aumentar la resistencia de la combinación, pero también puede hacer más difícil separar los separadores. Normalmente, cada par de separadores adyacentes en la combinación está conectado mutuamente por al menos 2 barras transversales continuas, y como máximo 3, 4 o 5 barras transversales continuas. Además, cada separador comprende preferiblemente al menos 3, al menos 4 o al menos 5 barras transversales discontinuas (que no sobresalen sobre las barras longitudinales superior e inferior, o sobresalen no más de 1 mm) para cada barra transversal continua.

En realizaciones específicas, la combinación descrita en el presente documento comprende al menos tres, al menos cuatro, al menos cinco o al menos seis separadores que están conectados entre sí. En este caso, los separadores están de nuevo situados próximos uno con respecto a otro, de modo que las barras transversales de los separadores están en línea entre sí, con cada par de separadores adyacentes conectados mutuamente por al menos dos barras transversales continuas. En realizaciones específicas, cada barra transversal continua conecta todos los separadores en la combinación entre sí. Normalmente, una realización de este tipo es la más fácil de producir. Sin embargo, esto no es imperativo, y por tanto es posible que una o más barras transversales continuas no conecten todos los separadores entre sí, y que pares de separadores diferentes en la combinación se conecten entre sí mediante barras transversales diferentes.

Las barras transversales continuas comprenden preferiblemente las barras transversales que están situadas en los extremos de los separadores. Una tercera barra transversal continua opcional está preferiblemente situada aproximadamente a medio camino entre los separadores.

Los separadores independientes en la combinación descrita en el presente documento normalmente tienen una altura de entre 20 mm y 200 mm. Sin embargo, es posible que la combinación comprenda uno o más separadores de una altura diferente, por ejemplo, entre 200 mm y 400 mm. Los separadores conectados entre sí son normalmente de igual altura, aunque es posible que la combinación comprenda separadores de una altura diferente.

Se proporciona una combinación no curva descrita anteriormente, más particularmente una estructura en celosía (plana) que comprende dos o más celosías parciales, estando cada una de las celosías parciales conectada mutuamente mediante de dos a cinco barras transversales continuas. Una combinación de este tipo puede curvarse a menudo más fácilmente que las celosías parciales independientes (véase a continuación) y, por tanto, puede formar un producto intermedio significativo al producir los separadores descritos en el presente documento.

Además, la presente invención proporciona métodos para producir los separadores y/o combinaciones de separadores mutuamente conectados descritos en el presente documento.

Más particularmente, la presente invención proporciona un método que comprende:

(a) proporcionar al menos cuatro barras longitudinales paralelas en un plano, que comprenden

- dos barras longitudinales periféricas; y

- al menos una ranura de perforación que consiste en un par de barras longitudinales mutuamente adyacentes, situada entre las barras longitudinales periféricas;

(b) colocar barras transversales perpendicularmente sobre y/o bajo las barras longitudinales, y fijar las barras transversales a las barras longitudinales, de modo que se produce una estructura en celosía;

(c) opcionalmente, cortar cualquier parte de las barras transversales que sobresalen (o que se proyectan desde) las barras longitudinales periféricas;

(d) cortar a través de o perforar las partes de barra transversal entre las barras longitudinales mutuamente adyacentes de la ranura de perforación, opcionalmente a excepción de dos a cinco de estas partes de barra transversal; produciendo por tanto dos o más celosías alargadas, conectadas opcionalmente entre sí por medio de dos a cinco barras transversales continuas, y

(e) curvar las dos o más celosías alargadas; en este caso producir dos (o más) separadores para refuerzos de hormigón, tal como se describe en el presente documento, en los que las barras transversales no sobresalen o sobresalen no más de 0,5 mm sobre las barras longitudinales superior e inferior, conectadas entre sí por medio de dos a cinco barras transversales continuas.

Este método hace posible producir separadores, en los que las barras transversales no sobresalen o sobresalen solo ligeramente, las barras longitudinales exteriores, y de manera eficiente y de ahorro de materiales. Los separadores obtenidos de esta manera pueden arrastrarse a través de redes de refuerzo de una manera simple y prácticamente sin obstáculos. A continuación, estas etapas se explicarán con más detalle.

El método descrito en el presente documento comprende en una primera etapa (a) proporcionar al menos cuatro barras longitudinales paralelas, normalmente en un plano. Las cuatro o más barras longitudinales comprenden dos barras longitudinales periféricas y al menos un par de barras longitudinales mutuamente adyacentes (vecinas) diferentes de las barras longitudinales periféricas. Más particularmente, al menos un par de barras longitudinales mutuamente adyacentes (diferentes de las barras longitudinales periféricas) forma una ranura de perforación. Una ranura de perforación forma una línea de separación donde se cortan y/o perforan las barras transversales, de modo que las barras longitudinales periféricas y las barras longitudinales de la ranura de perforación forman las barras longitudinales exteriores de los separadores resultantes (véase a continuación). Cualquier otra de las barras longitudinales forma barras longitudinales intermedias de los separadores. Las ranuras de perforación dividen las barras longitudinales paralelas en dos o más bandas independientes entre sí mediante ranuras de perforación, en las que se puede formar a partir de cada banda un separador independiente.

En realizaciones específicas, se proporcionan al menos cinco barras longitudinales paralelas, preferiblemente seis o más barras longitudinales paralelas. En realizaciones específicas, se proporcionan seis barras longitudinales paralelas, con uno o dos pares adyacentes de barras longitudinales formando una o dos ranuras de perforación, respectivamente. En realizaciones específicas, se proporcionan ocho o más barras longitudinales paralelas, en cuyo caso se forman al menos tres ranuras de perforación.

Las barras longitudinales se sitúan normalmente a una distancia entre sí, correspondiendo a la distancia entre las barras longitudinales vecinas en los separadores descritos en el presente documento. Sin embargo, cada par de barras longitudinales mutuamente adyacentes que forma una ranura de perforación se coloca preferiblemente lo más cerca posible, con el fin de reducir la pérdida de material durante la separación de los separadores (véase a continuación). En realizaciones específicas, la distancia entre un par de barras longitudinales mutuamente adyacentes que forma una ranura de perforación es como máximo de 20 mm y esta distancia también se denomina en el presente documento como la anchura de la ranura de perforación. Preferiblemente, cada ranura de perforación tiene una anchura de 0 mm a 20 mm, preferiblemente entre 0 mm y 15 mm, más preferiblemente entre 0 mm y 10

mm.

- 5 Si las partes de las barras transversales no se cortan sino se perforan en la ranura de perforación y la ranura de perforación es demasiado estrecha, esto puede dar como resultado un desgaste acelerado de los troqueles que se utilizan para la operación de perforación. Preferiblemente, la distancia entre un par de barras longitudinales mutuamente adyacentes que forma una ranura de perforación es de al menos 3 mm en tales realizaciones. En realizaciones específicas, esta distancia es aproximadamente de 15 mm. Una distancia de este tipo puede garantizar un desgaste mínimo y poca pérdida de material.
- 10 En realizaciones específicas, la distancia entre dos barras longitudinales mutuamente adyacentes está entre 20 mm y 400 mm, preferiblemente entre 20 mm y 200 mm, más preferiblemente entre 50 mm y 200 mm (excepto entre las barras longitudinales mutuamente adyacentes que forman una ranura de perforación, como se describió anteriormente).
- 15 Como se ha descrito anteriormente, las barras longitudinales paralelas forman juntas dos o más bandas, en cuyo caso cada par de bandas vecinas se separa entre sí por una ranura de perforación. Cada banda contiene al menos dos barras longitudinales. La distancia entre el par exterior de barras longitudinales de una banda también se denomina en el presente documento como "anchura" de la respectiva banda. Esta anchura determina la altura del separador que puede obtenerse de la respectiva banda por medio del método descrito en el presente documento.
- 20 En realizaciones específicas, dos de las dos o más bandas son de una anchura diferente. Esto hace posible producir dos o más tipos de separadores de una altura diferente simultáneamente utilizando una instalación. Por tanto, es posible evitar que la instalación tenga que cambiarse completamente por cada nueva altura. Este ahorro de tiempo de cambio hace posible lograr una producción más eficiente y rápida.
- 25 En realizaciones específicas, las barras longitudinales forman al menos tres, al menos cinco, al menos ocho, al menos diez o al menos doce bandas que están separadas entre sí por ranuras de perforación, en cuyo caso al menos dos bandas tienen una anchura diferente.
- 30 En realizaciones específicas del método descrito en el presente documento, proporcionar las al menos cuatro barras longitudinales paralelas comprende desenrollar y (enderezar y) alinear estas barras longitudinales en un plano.
- 35 En una realización preferida, cada una de las cuatro o más barras longitudinales proviene de un rollo independiente. Esto puede aumentar la velocidad de producción y hace posible, si se desea, combinar diferentes clases de barras longitudinales, por ejemplo, barras longitudinales de diferentes diámetros. En realizaciones específicas, las cuatro o más barras longitudinales, por tanto, comprenden al menos dos barras longitudinales de diferentes diámetros. Por tanto, es posible producir separadores que comprenden dos o más barras longitudinales de diámetro o grosor diferente, como se ha descrito anteriormente.
- 40 Cuando las barras longitudinales se desenrollan de uno o más rollos, el método descrito en el presente documento también comprende cortar las barras longitudinales a una longitud deseada. Este corte puede tener lugar inmediatamente después de que tenga lugar el desenrollado o en una fase posterior del proceso de producción, por ejemplo, después de que se han soldado varias barras transversales en las barras longitudinales. Más particularmente, este corte puede efectuarse en la etapa (a), (b), (c) o (d). En realizaciones específicas, esto tiene lugar después de fijar las barras transversales en la etapa (d), y antes de curvar las celosías en la etapa (e). La longitud deseada depende de la longitud deseada de los separadores, y está normalmente entre 115 cm y 600 cm, preferiblemente entre 200 cm y 300 cm, por ejemplo, de 230 a 260 cm.
- 45 El método descrito en el presente documento comprende además (b) situar perpendicularmente barras transversales sobre y/o bajo las barras longitudinales, y fijar las barras transversales a las barras longitudinales, de modo que se obtiene una estructura en celosía. La secuencia de situación de las barras transversales y las barras longitudinales no es crítica para el método descrito en el presente documento. En realizaciones específicas, las barras longitudinales se sitúan primero a lo largo de una longitud específica, tras lo que una o más barras transversales se sitúan sobre y/o bajo las barras longitudinales. En otras realizaciones, una o más barras transversales se sitúan primero, tras lo que las barras longitudinales se sitúan sobre y/o bajo las barras transversales. En una realización preferida, el método descrito en el presente documento se lleva a cabo como un proceso (parcialmente) continuo. En este caso, las barras longitudinales pueden, por ejemplo, desenrollarse de un rollo y las barras transversales se sitúan sobre y/o bajo las barras longitudinales a medida que se están desenrollando las barras longitudinales.
- 50 Las barras transversales discurren paralelas entre sí y son perpendiculares a las barras longitudinales, y tocan lateralmente las barras longitudinales. En este caso, se forma una estructura en celosía. En realizaciones específicas, todas las barras transversales están en el mismo lado del plano que está determinado por las barras longitudinales. Sin embargo, se proporciona que, en realizaciones específicas, las barras transversales pueden estar presentes en ambos lados de este plano. Por tanto, es posible, por ejemplo, garantizar que las barras transversales estén principalmente o solo situadas en el lado convexo de la curvatura; o que estén principalmente o solo situadas en el lado cóncavo de la curvatura durante la operación de curvar en la etapa (e) (véase a continuación).
- 55
- 60
- 65

En realizaciones específicas, las barras transversales se sitúan y se fijan a las barras longitudinales una por una. En este caso, una barra transversal posterior se sitúa solo una vez que se ha fijado la barra transversal anterior. En otras realizaciones, varias barras transversales sucesivas se sitúan antes de que se fijen las barras transversales.

5 Las barras transversales se fijan preferiblemente a las barras longitudinales mediante soldadura. Más particularmente, las barras se sueldan juntas en los puntos de contacto entre las barras. En realizaciones específicas de la invención descrita en el presente documento, situar las barras transversales comprende desenrollar, (enderezar), alinear y cortar las barras transversales de uno o más rollos. En realizaciones específicas, 10 las barras transversales provienen de uno y del mismo rollo. Esto es sumamente adecuado para producir separadores que solo cuentan con un tipo de barra transversal. Si se utiliza un solo rollo para las barras transversales, el posicionamiento y la fijación de las barras transversales tiene lugar etapa por etapa, por ejemplo, barra transversal por barra transversal.

15 En realizaciones específicas, las barras transversales provienen de dos o más rollos. Esto tiene la ventaja de que pueden utilizarse diferentes tipos de barras transversales, por ejemplo, barras transversales de diferentes diámetros. En realizaciones específicas del método descrito en el presente documento, dos o más barras transversales tienen por consiguiente un diámetro diferente.

20 Las barras transversales vecinas están normalmente separadas a una distancia de entre 50 y 300 mm, preferiblemente de entre 50 y 200 mm, más preferiblemente de entre 100 y 150 mm. En realizaciones específicas, las barras transversales se colocan a distancias de separación regulares. Sin embargo, en realizaciones específicas se proporciona que barras transversales vecinas específicas se colocan juntas o más separadas que otras barras transversales vecinas.

25 En realizaciones específicas, las barras transversales ya tienen la longitud deseada antes de que estén situadas, de modo que no hay o apenas hay ningún saliente de las barras transversales sobre las dos barras longitudinales periféricas después de que se hayan fijado las barras transversales. En otras realizaciones, las barras transversales son más largas, de modo que inicialmente hay un saliente. En realizaciones específicas, el método descrito en el 30 presente documento comprende además una etapa (c) que comprende cortar el saliente de barra transversal sobre las barras longitudinales periféricas.

35 En una realización preferida, hay un saliente inicial durante el posicionamiento de las barras transversales, y el saliente se corta después. Esto hace posible aumentar la velocidad de producción, ya que la colocación precisa de una barra transversal dimensionada de manera precisa puede normalmente llevarse a cabo con menos rapidez que cortar de manera precisa un saliente.

40 Como se describió anteriormente, las barras longitudinales de la ranura de perforación o ranuras de perforación forman las barras longitudinales exteriores de los separadores finales. Con el fin de separar los separadores entre sí, las barras transversales se cortan y/o perforan entre las barras longitudinales horizontales adyacentes de cada ranura de perforación.

45 En realizaciones específicas, las partes de barra transversal pueden cortarse a través de o cortarse en las ranuras de perforación. El corte de una parte de barra transversal de este tipo puede efectuarse por medio de una o dos operaciones de corte. Una sola operación de corte normalmente es suficiente cuando la anchura de una ranura de perforación es suficientemente pequeña (como máximo 1 mm), de modo que las barras transversales sobresalen menos de 0,5 mm sobre las barras transversales después de la operación de corte. Ranuras de perforación más anchas normalmente requieren dos operaciones de corte para evitar que las barras transversales sobresalgan más de 0,5 mm.

50 En realizaciones específicas, con el método descrito en el presente documento, las piezas de barra transversal se perforan entre cada par de barras longitudinales formando una ranura de perforación. La expresión "perforar" o "perforación" se entiende que significa que una parte de barra transversal se corta de la barra transversal entre dos 55 barras longitudinales horizontales adyacentes de una ranura de perforación en una sola operación. La retirada de una parte de una barra transversal no comprende entonces dos operaciones de corte independientes. Esta operación puede considerarse que es análoga a la perforación o punzonado, en la que se produce una abertura en una placa.

60 El corte a través y/o perforación se lleva a cabo de tal manera que no hay saliente, o casi ningún saliente, de las barras transversales sobre las barras longitudinales exteriores de las celosías resultantes y de los separadores formados a partir de las mismas (véase a continuación) después de la operación de corte a través y/o perforación. Más particularmente, el saliente restante es como máximo de 0,5 mm; preferiblemente como máximo 0,2 mm; o como máximo 0,1 mm; o como máximo 0,05 mm. El corte a través y/o la perforación puede(n) llevarse a cabo de tal 65 manera que se formen barras transversales con extremos rectos y/o extremos oblicuos, como se describió anteriormente.

En realizaciones específicas, todas las partes de barra transversal se cortan a través o perforan en la ranura de perforación o ranuras de perforación. Como resultado del corte y/o perforación, se forman por tanto dos o más celosías independientes (planas) que se curvan en una etapa posterior para formar un separador, como se describe en el presente documento. En realizaciones específicas, con el fin de efectuar la curvatura, cada celosía par o impar obtenida en la etapa (d) se gira o gira hacia atrás, de manera que las barras transversales correspondientes de las celosías posteriores se sitúan en cada caso en lados opuestos de las celosías. Como resultado de lo mismo, es posible apilar los separadores resultantes más cerca uno en la parte superior de otro. El giro se lleva a cabo preferiblemente rotando la celosía a 180° alrededor del eje transversal o eje longitudinal, pero puede efectuarse mediante cualquier combinación de movimientos de traslación y/o rotaciones que tengan el mismo efecto.

En realizaciones específicas, todas las partes de barra transversal se cortan a través y/o perforan en una o más ranuras de perforación, excepto de dos a cinco partes de barra transversal que no están discontinuas. Mediante el corte y/o perforación, se forma, por tanto, una estructura en celosía que comprende dos o más celosías parciales conectadas mutuamente (planas) que se curvan en una etapa posterior para formar una combinación de separadores, como se describe en el presente el documento. Esto puede facilitar significativamente la curvatura de los separadores de una pequeña altura. En realizaciones específicas, se proporcionan dos o más ranuras de perforación en la etapa (a). En tales realizaciones, es posible perforar todas las partes de barra transversal en ranuras de perforación específicas, y no interrumpir de dos a cinco partes de barra transversal en otras ranuras de perforación. Por tanto, por ejemplo, una estructura en celosía grande puede subdividirse en celosías parciales, en cuyo caso cada celosía parcial puede a su vez curvarse para formar una combinación de separadores mutuamente conectados como se ha descrito anteriormente.

En una realización preferida, la celosía comprende dos o más ranuras de perforación, y no se cortan y/o perforan partes de barra transversal con de dos a cinco barras transversales en la celosía y, con todas las barras transversales distintas, se cortan y/o perforan todas las partes de barra transversal en las ranuras de perforación. Por tanto, todas las celosías parciales están conectadas entre sí por medio de las mismas barras transversales.

En la etapa (e), las celosías (parciales) obtenidas en la etapa (d) que pueden estar conectadas entre sí se curvan por medio de dos a cinco barras transversales continuas descritas anteriormente. Normalmente, las celosías se curvan en ángulos rectos al plano determinado por la celosía original obtenida en la etapa (d), de tal manera que cada una de las barras longitudinales curvadas está en un plano que es perpendicular al plano determinado por la celosía original. En otras palabras, las barras longitudinales se curvan de una manera idéntica, cada una en un plano perpendicular a las barras longitudinales. En este caso, se obtiene un separador sinuoso y/o una combinación de separadores sinuosos mutuamente conectados, como se describió anteriormente.

En una etapa opcional adicional, los separadores y/o combinaciones de separadores conectados mutuamente se apilan y atan entre sí, preferiblemente en paquetes de 10 a 50 separadores o combinaciones. El apilamiento y/o la atadura pueden llevarse a cabo manualmente o puede automatizarse.

Como se describió anteriormente, en realizaciones específicas puede obtenerse una combinación de separadores mutuamente conectados en la etapa (e). Estos pueden cortarse en la fábrica o en el lugar para formar separadores independientes tal como se describió en el presente documento. En realizaciones específicas, el método descrito en el presente documento de ese modo comprende: (f) cortar a través de y/o perforar cualquiera de las partes de barra transversal restante entre dos o más separadores conectados mutuamente.

El método descrito anteriormente para producir separadores permite producir eficientemente los separadores descritos en el presente documento con un mínimo de pérdida de material. Sin embargo, los separadores también pueden fabricarse simplemente proporcionando una celosía compuesta por dos o más barras longitudinales paralelas y una pluralidad de barras transversales, cortando cualquier parte de las barras transversales que sobresalen de las barras longitudinales periféricas, y curvar la celosía, obteniendo así un separador tal como se describe en el presente documento que comprende dos o más barras longitudinales. Por consiguiente, se proporciona adicionalmente en el presente documento un método de producción de un separador, no estando cubierto dicho método por la invención y que comprende:

(A) proporcionar dos o más barras longitudinales paralelas en un plano, incluyendo dos barras longitudinales periféricas;

(B) colocar barras transversales perpendicularmente sobre y/o bajo las barras longitudinales, y fijar las barras transversales a las barras longitudinales, de modo que se produce una estructura en celosía;

(C) opcionalmente, cortar cualquier parte de las barras transversales que sobresalen (o que se proyectan desde) las barras longitudinales periféricas; y

(D) curvar la estructura en celosía; obteniendo así un separador para refuerzos de hormigón tal como se describe en el presente documento.

En este método, la etapa (C) puede realizarse antes o después de la etapa (D). En realizaciones preferidas, la etapa (C) se realiza antes de la etapa (D).

En realizaciones específicas, la etapa (A) puede comprender el desenrollamiento y (enderezamiento y) alineación de las barras longitudinales en un plano. En una realización preferida, cada una de las cuatro o más barras longitudinales proviene de un rollo independiente. Esto puede aumentar la velocidad de producción y hace posible, si se desea, combinar diferentes clases de barras longitudinales, por ejemplo, barras longitudinales de diferentes diámetros. En realizaciones específicas, las cuatro o más barras longitudinales, por tanto, comprenden, al menos, dos barras longitudinales de diferentes diámetros.

Cuando las barras longitudinales se desenrollan de uno o más rollos, el método descrito en el presente documento además también comprende cortar las barras longitudinales a una longitud deseada. Este corte puede tener lugar inmediatamente después del desenrollado o en una fase posterior del proceso de producción, por ejemplo, después de que varias barras transversales se han soldado sobre las barras longitudinales. Más particularmente, este corte puede efectuarse en la etapa (A), (B) o (C). En realizaciones específicas, esto tiene lugar después de fijar las barras transversales en la etapa (B), y antes de curvar las celosías en la etapa (D). La longitud deseada depende de la longitud deseada de los separadores, y normalmente está entre 115 cm y 600 cm, preferiblemente entre 200 cm y 300 cm, por ejemplo, de 230 a 260 cm.

Los detalles de las etapas (B) y (C) del método tal como se describió anteriormente se aplican, cambiando lo que se deba cambiar, a las etapas (b) y (c) del método descrito anteriormente en la presente solicitud.

La presente invención se ilustrará por las siguientes realizaciones no limitantes.

Ejemplos

La figura 1 es una representación de una unidad de producción (10) para llevar a cabo una realización específica del método descrito en el presente documento. La unidad está adaptada para desenrollar seis barras transversales de seis rollos (11). Por medio de una estación de guía (13), las barras longitudinales se llevan a una estación de alineación (14) donde las barras están situadas paralelas entre sí en un plano.

Las barras transversales se desenrollan y cortan de un solo rollo (12) y están situadas perpendicularmente con respecto a las barras transversales una por una y se sueldan a las barras transversales en una estación de soldadura (15). Esto se lleva a cabo normalmente a una velocidad de aproximadamente dos barras transversales por segundo.

En este caso, se obtiene una celosía continua (5), como se ilustra en la figura 2. La celosía (5) contiene seis barras longitudinales paralelas, de las cuales dos son barras longitudinales periféricas (6), y dos pares de barras longitudinales horizontales adyacentes (7 y 7'; 8 y 8'), formando cada par (7 y 7'; 8 y 8') una ranura de perforación. La distancia entre cada par de barras longitudinales que forman una ranura de perforación es menor que las otras distancias entre las barras longitudinales. Por tanto, se crean tres bandas (a, b, c), formando un separador a partir de cada banda.

La celosía se procesa además en una primera línea de recorte (16), en la que el saliente de las barras transversales sobre las barras longitudinales exteriores (6) se corta de manera precisa en ambos lados. El saliente de las barras transversales se indica en la figura 2 por los rectángulos sombreados (9). Posteriormente, las partes de barra transversal entre el primer par de barras longitudinales (7, 7') que forma una ranura de perforación se perforan en una primera estación de perforación (17) y las partes de barra transversal entre el segundo par de barras longitudinales (8, 8') se perforan en una segunda estación de perforación (18). Finalmente, las barras longitudinales (6, 7, 7', 8, 8') se cortan a una distancia igual en una estación de corte (19). Se obtienen tres celosías en cada caso, correspondientes a las tres bandas (a, b, c).

Las celosías se transportan a una prensa (20), donde se curvan para formar un separador como se ilustra en las figuras 3 y 4. Opcionalmente, cada celosía par o impar se gira para curvarse, de modo que las celosías se pueden apilar más fácilmente.

La figura 3A es una representación de un separador (1) según una realización específica de la presente invención. El separador (1) comprende dos barras longitudinales (exteriores) paralelas y sinuosas idénticas, más particularmente una barra longitudinal superior (2) y una barra longitudinal inferior (3). Las barras longitudinales (2, 3) están conectadas por barras transversales (4) que están situadas perpendiculares a las barras longitudinales. No hay superposición de las barras transversales (4) más allá de las barras longitudinales (2, 3). Cada una de las barras longitudinales se curva en un plano, de modo que la barra longitudinal inferior (3) permite un posicionamiento estable del separador (1) en una red de refuerzo y la barra longitudinal superior (2) permite un posicionamiento estable de una red de refuerzo sobre el separador (1).

La figura 4A es una representación de un separador (1') similar al separador ilustrado en la figura 3A, excepto

porque las barras transversales del separador (1) de la figura 3A están situadas en el lado trasero del separador, mientras que las barras transversales de la figura 4A están situadas en el lado delantero del separador (1'), como también está claro a partir de la sección transversal a lo largo de las líneas A-A' y B-B' (figuras 3B y 4B), y la vista detallada (figuras 3C y 4C).

5 Al apilar alternativamente el separador (1) de la figura 3 y el separador (1') de la figura 4, los separadores (1, 1') pueden apilarse más cerca uno contra otro de lo que sería el caso si los separadores del mismo tipo se apilasen uno encima del otro.

10 En una última etapa, los separadores se recogen y atan juntos en una estación de recogida (21).

En realizaciones específicas, el método descrito en el presente documento puede utilizarse para producir combinaciones de separadores conectados mutuamente. Esto se ilustra en la figura 5A-C. Las flechas en la figura 5A y 5B muestran el sentido de producción. La figura 5A muestra una celosía (5) con 18 barras transversales paralelas (4, 4') que están situadas perpendicularmente a 24 barras longitudinales paralelas (6, 7, 7'). Sin embargo, el experto en la técnica entenderá que el método descrito en el presente documento también puede llevarse a cabo utilizando más o menos barras transversales y longitudinales. Las barras longitudinales (7, 7') forman 11 ranuras de perforación, de modo que la celosía contiene 12 celosías parciales, cada una de las cuales puede curvarse para formar un separador con dos barras longitudinales. Sin embargo, debido a su gran relación longitud/anchura, curvar tales celosías parciales es muy laborioso. Del mismo modo, la manipulación, el transporte y el almacenamiento de los separadores finales no es fácil. Por tanto, puede ser ventajoso, con la estación de perforación (17) como se describió anteriormente, no perforar todas las partes de barra transversal en las ranuras de perforación. Es posible, por ejemplo, permitir que las barras transversales específicas permanezcan intactas, como se ilustra en la figura 5B y 5C. Estas figuras muestran una celosía (5'), en la que todas las partes de barra transversal se han perforación en las ranuras de perforación, excepto cuatro barras transversales (4'): dos en el centro de la celosía y dos en los extremos de la misma. Por tanto, las celosías parciales y los separadores resultantes pueden curvarse fácilmente para formar una combinación de separadores (1). Después de curvar, los separadores (1) pueden separarse fácilmente unos de otros cortando a través o perforando las partes restantes de las barras transversales (4') entre las ranuras de perforación. Por tanto, se obtienen separadores independientes (1), teniendo cada uno dos barras longitudinales (2, 3)

REIVINDICACIONES

1. Método de producción de separadores (1) para refuerzos de hormigón y estructuras de hormigón, que comprende:
- 5 (a) proporcionar al menos cuatro barras longitudinales paralelas (6, 7, 7') en un plano, que comprende
- dos barras longitudinales periféricas (6); y
- 10 - al menos una ranura de perforación que consiste en un par de barras longitudinales mutuamente adyacentes (7, 7'), situadas entre dichas barras longitudinales periféricas (6);
- (b) colocar barras transversales (4, 4') perpendicularmente sobre y/o bajo las barras longitudinales, y fijar las barras transversales a las barras longitudinales, de modo que se produce una estructura en celosía (5);
- 15 (c) opcionalmente, cortar cualquier parte de las barras transversales (4) que sobresale de las barras longitudinales periféricas;
- (d) cortar a través de o perforar las partes de barra transversal (4) entre las barras longitudinales mutuamente adyacentes (7, 7') de la ranura de perforación, opcionalmente a excepción de dos a cinco de estas partes de barra transversal; produciendo así dos o más celosías alargadas, conectadas opcionalmente entre sí mediante de dos a cinco barras transversales continuas (4'); y
- 20 (e) curvar las dos o más celosías alargadas; en este caso produciendo dos o más separadores (1) para refuerzos de hormigón y/o estructuras de hormigón, comprendiendo cada una dos barras longitudinales sinuosas paralelas e idénticas (2, 3), conectadas entre sí por barras transversales (4, 4') que son perpendiculares y están lateralmente conectadas a las barras longitudinales; en las que las barras transversales no sobresalen o sobresalen no más de 0,5 mm sobre las barras longitudinales superior e inferior; y en las que los separadores se conectan opcionalmente entre sí mediante de dos a cinco barras transversales continuas (4').
- 25 2. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa (a) comprende desenrollar y alinear al menos cuatro barras longitudinales (6, 7, 7') en un plano; y en el que la etapa (a), (b), (c) o (d) comprende además cortar las barras longitudinales a una longitud deseada.
- 35 3. Método según una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la etapa (e) comprende además girar cada celosía par o impar obtenida en la etapa (d).
- 40 4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las barras transversales (4) de los separadores (1) sobresalen no más de 0,2 mm sobre las barras longitudinales superior e inferior (2, 3).
5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dos o más barras longitudinales (6, 7, 7') tienen un diámetro diferente.
- 45 6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la distancia entre las barras longitudinales mutuamente adyacentes (7, 7') de la ranura de perforación es como máximo de 10 mm.
7. Método según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que las barras transversales (4, 4') están situadas a una distancia de separación regular.
- 50 8. Método según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el método comprende además proporcionar una o más barras longitudinales en dicho plano, estando situadas dichas barras longitudinales entre una de las barras longitudinales periféricas (6) y la ranura de perforación.
- 55 9. Método según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que las barras longitudinales (6, 7, 7', 8, 8') forman al menos dos bandas, cada una de las cuales contiene dos o más barras longitudinales, en el que
- cada par de bandas vecinas está separado entre sí por una ranura de perforación; y
- 60 - al menos dos de las bandas tienen una anchura diferente.

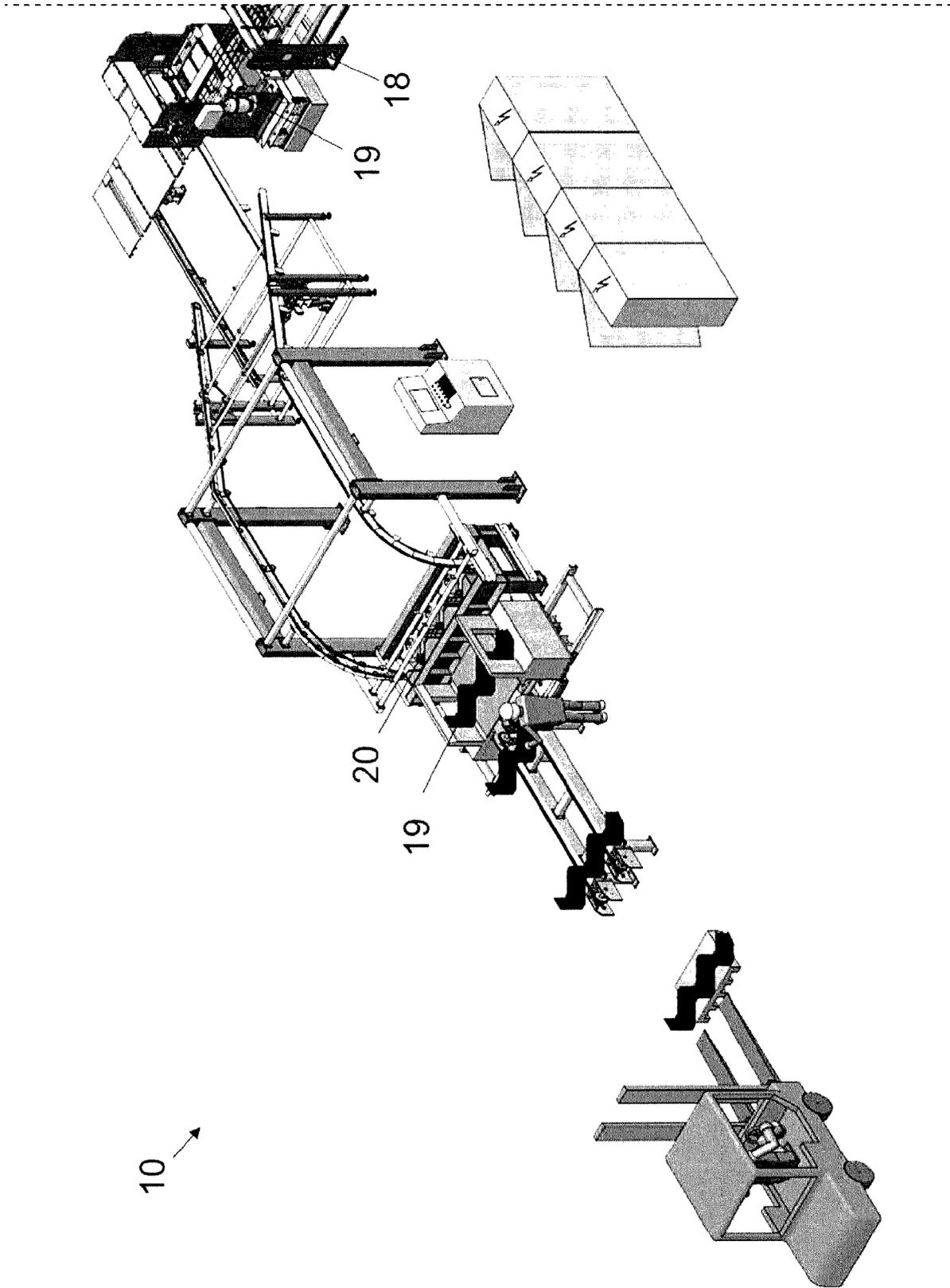


Fig. 1

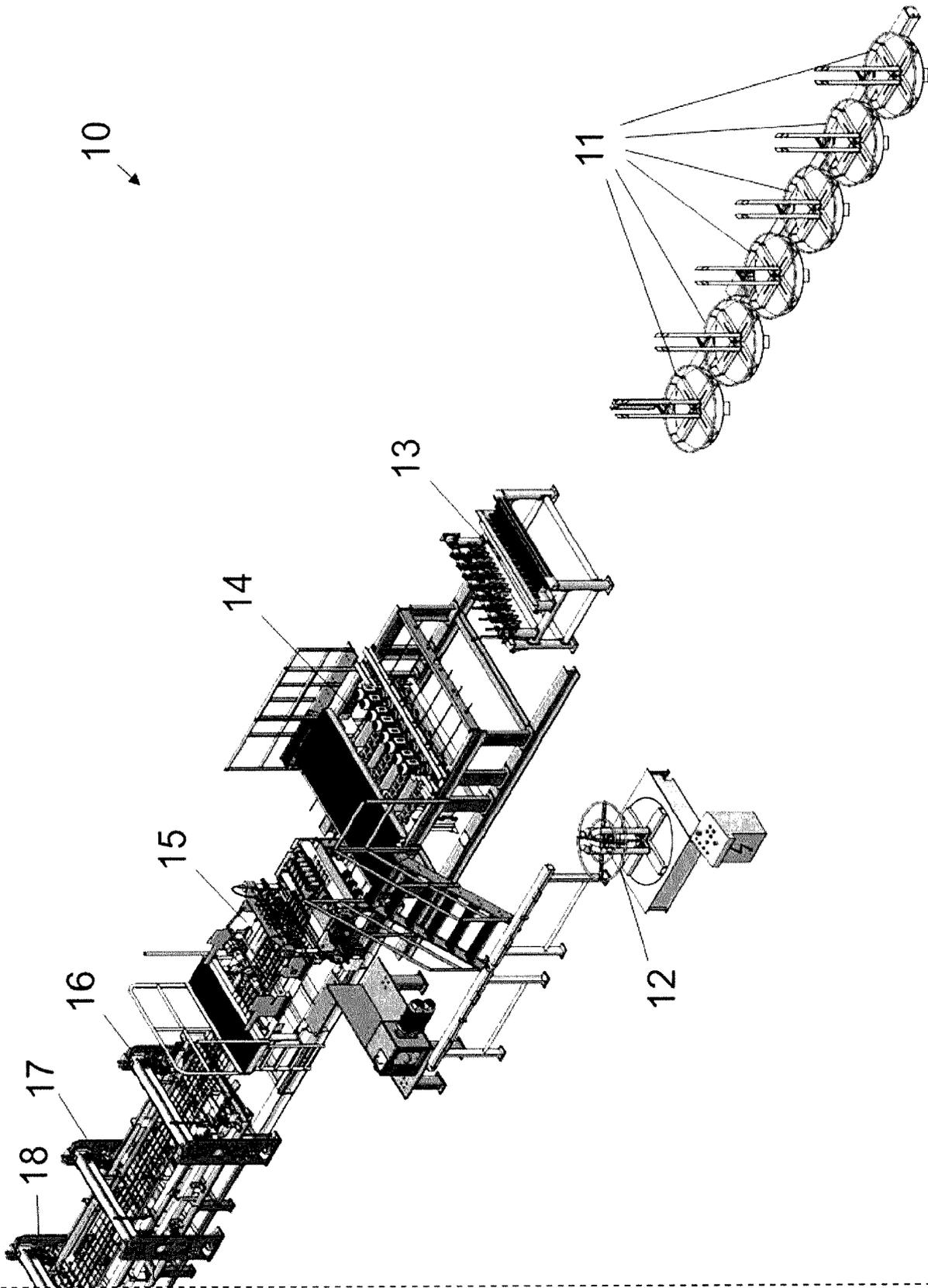


Fig. 1 (continuada)

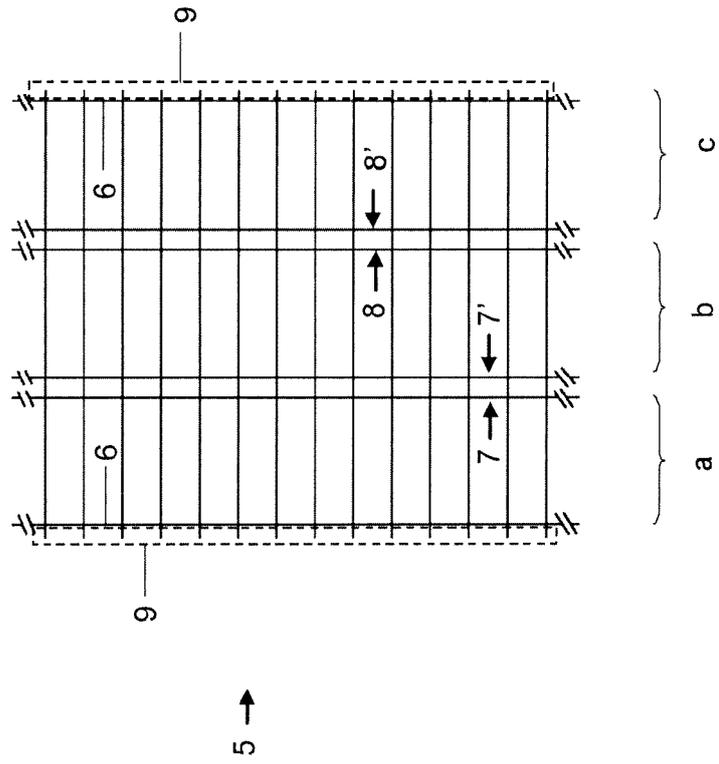


Fig. 2

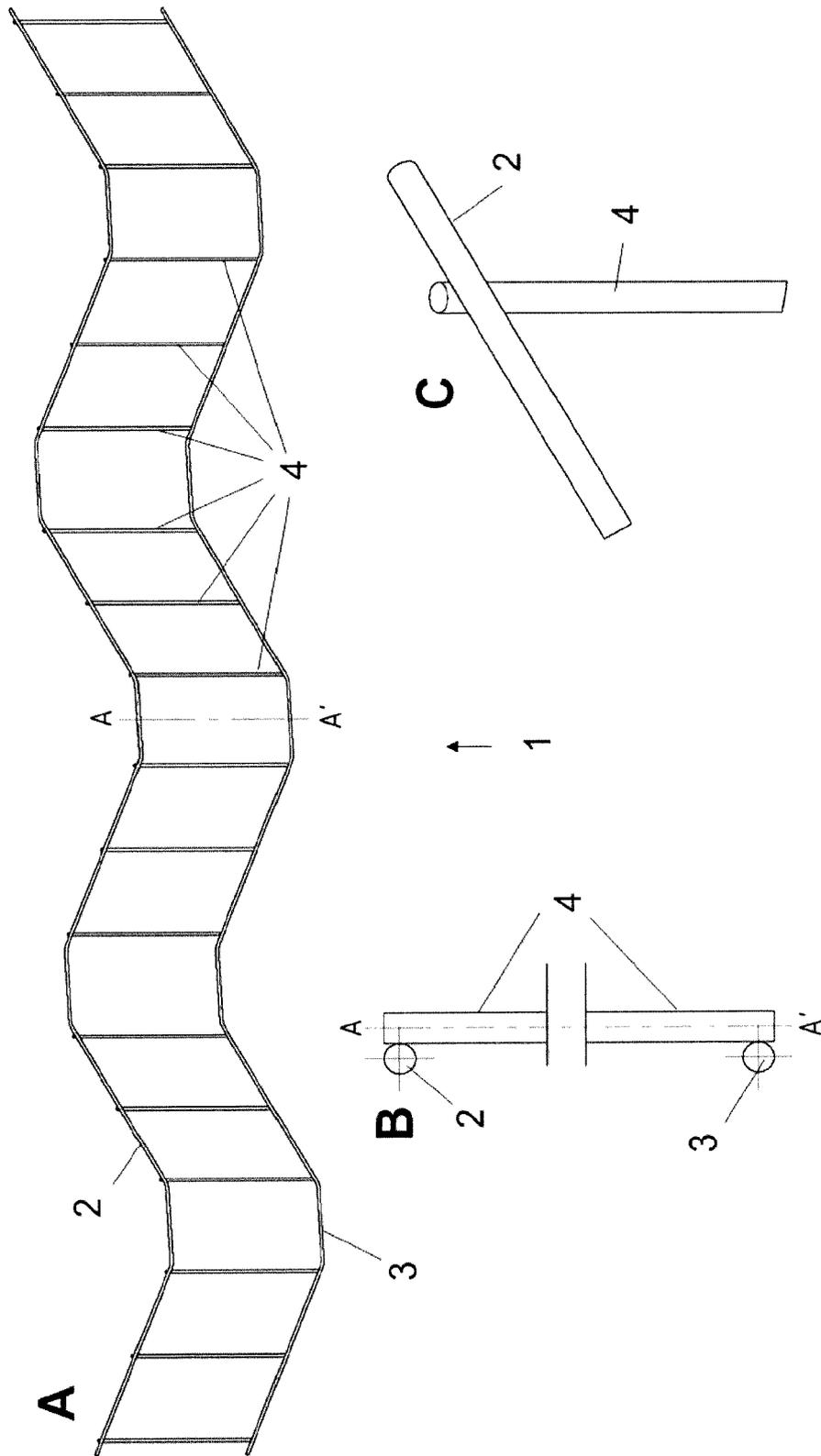


Fig. 3

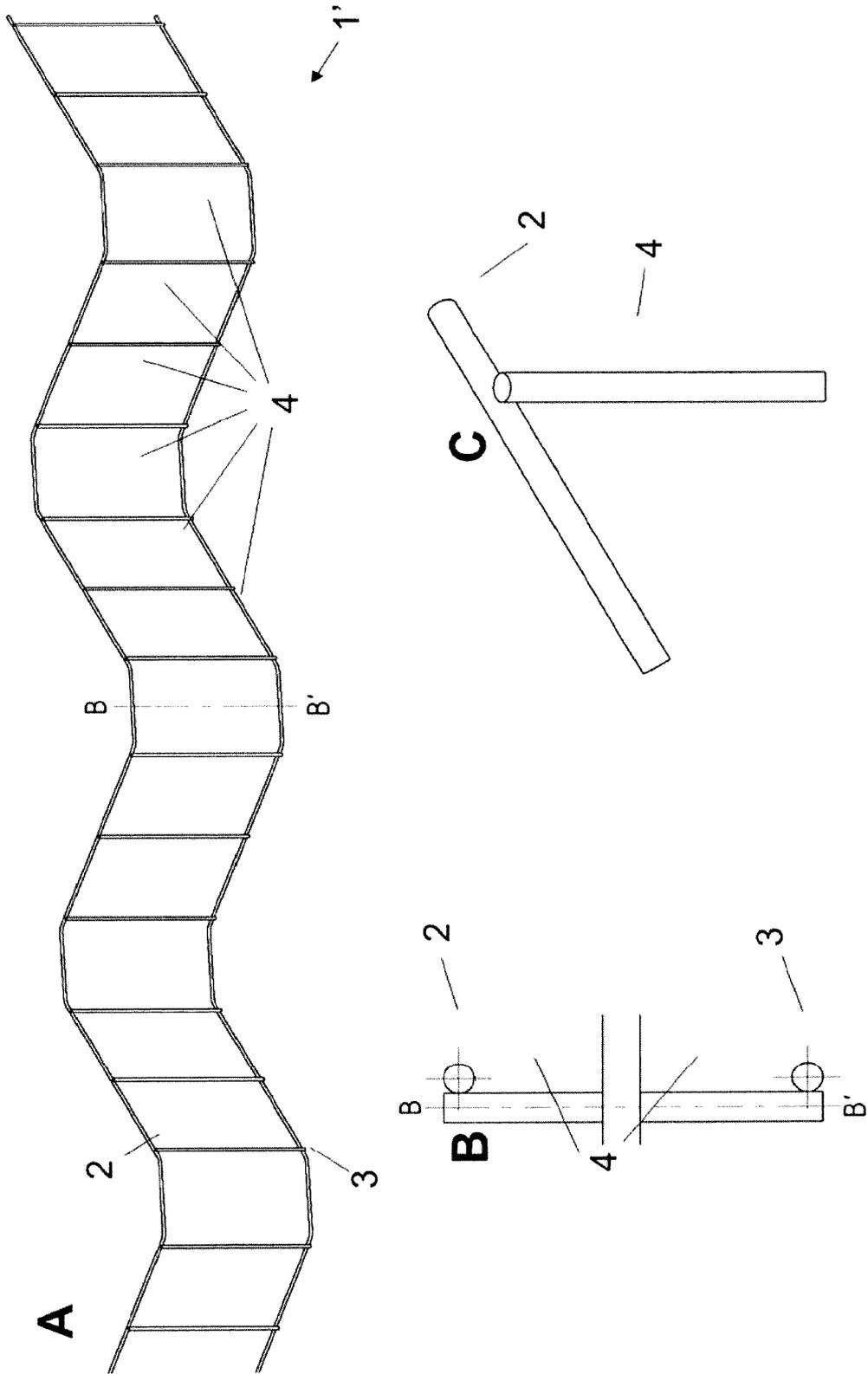


Fig. 4

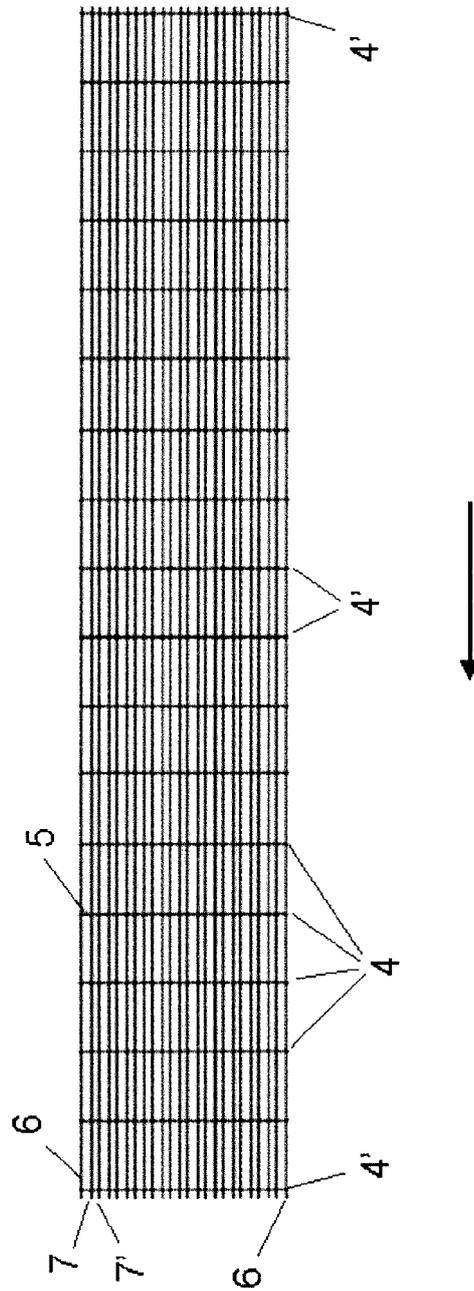


Fig. 5A

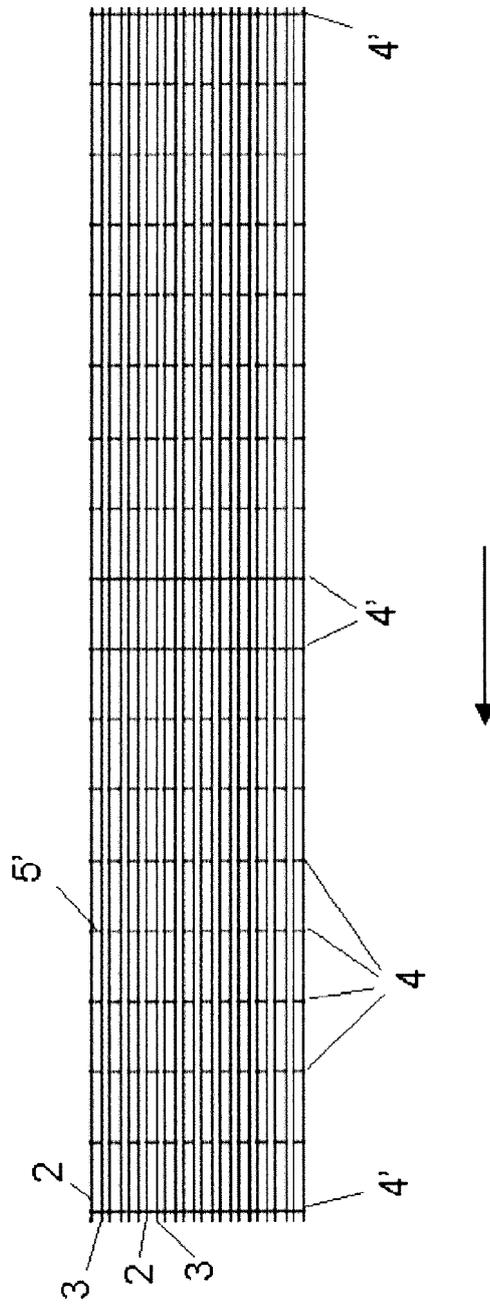


Fig. 5B

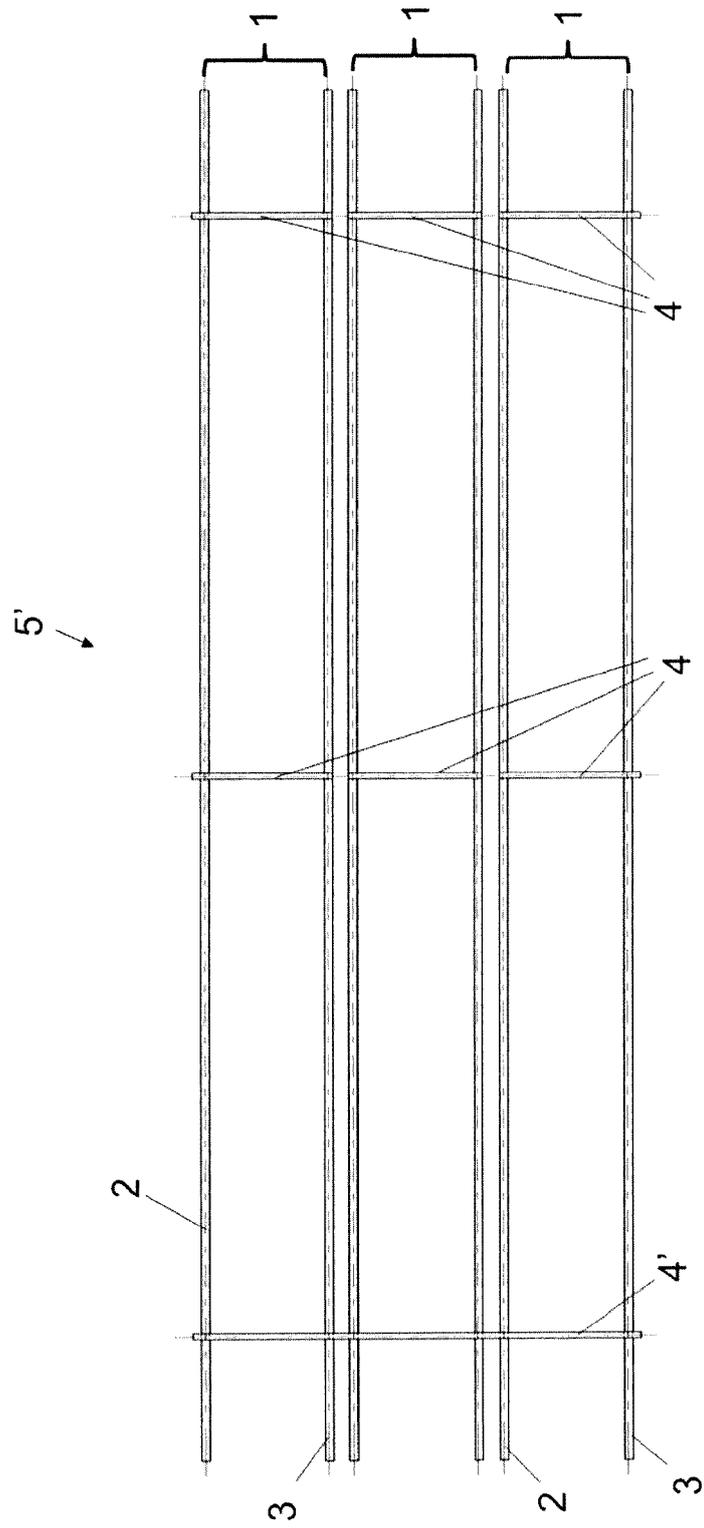


Fig. 5C