

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 273**

51 Int. Cl.:

**B21F 27/12** (2006.01)

**E04C 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.08.2012 PCT/EP2012/065243**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2013 WO13017684**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2012 E 12750345 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 2739413**

54 Título: **Procedimiento y aparato para fabricar jaulas de refuerzo de hormigón y producto obtenido de esta manera**

30 Prioridad:

**03.08.2011 IT BO20110483**

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

**03.12.2018**

73 Titular/es:

**SCHNELL S.P.A. (100.0%)  
Via Borghetto, 2  
61036 Colli al Metauro PU, IT**

72 Inventor/es:

**GALLUCCIO, ANTON MASSIMO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 692 273 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y aparato para fabricar jaulas de refuerzo de hormigón y producto obtenido de esta manera

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para el ensamblaje de refuerzos para hormigón armado, así como al producto obtenido de esta manera.

**Técnica antecedente**

Es sabido que, con el fin de efectuar el refuerzo de pilares y vigas de hormigón armado, son utilizadas jaulas metálicas fabricadas mediante barras de hierro longitudinales unidas por barras transversales adecuadamente separadas.

10 En particular, es sabido que, para elaborar unos estribos transversales, se utilizan máquinas que automáticamente efectúan el plegado de las barras metálicas de acuerdo con un perfil predeterminado. Los estribos así obtenidos generalmente presentan un perfil poligonal, por ejemplo cuadrangular. Los estribos elaborados son separados de la barra para ser trabajados por corte, llevados a cabo mediante un dispositivo de corte apropiado de la máquina para elaborar los estribos, a continuación son recogidos y transportados hasta las posteriores estaciones de trabajo.

15 Los estribos, técnicamente definidos como "refuerzos transversales", desempeñan un papel fundamental en la resistencia de los edificios. Su número y posición están cuidadosamente definidas por medio de cálculos complejos, generalmente registrados en las oficinas competentes para sus controles oficiales, como complemento de un proyecto detallado, así como una evidencia anticipatoria de la diligencia debida en caso de controversia.

20 Además, es sabido que la elaboración de las jaulas metálicas mencionadas generalmente es bastante compleja y requiere periodos de fabricación considerables, con pérdidas sensibles de trabajo y consiguientes costes elevados. De hecho, todavía se utiliza manualmente el ensamblaje de los refuerzos, mediante el ensamblaje de cada estribo con las respectivas barras longitudinales mediante unión o soldadura. Ello evidentemente provoca periodos de trabajo prolongados, dado que es necesario disponer manualmente el posicionamiento de cada estribo específico de acuerdo con el paso requerido.

25 Se debe observar que la fortaleza del producto final está estrictamente vinculada a la concurrencia entre el proyecto y su ejecución. Por tanto, es importante que los estribos tengan el número y la posición indicadas por el diseñador que controló el proyecto.

30 Debe tenerse en cuenta otro problema, así mismo, derivado del hecho de que los estribos planos individuales utilizados para ensamblar refuerzos presentan un perfil poligonal abierto cuya estabilidad resulta de hecho débil. Más concretamente, dichos estribos presentan unos ganchos terminales apropiados para ser situados recíprocamente solapados en un vértice. Como consecuencia de ello, los estribos individuales resultan sustancialmente abiertos y, en consecuencia, extremadamente deformables. Dicha circunstancia obviamente representa un factor crítico, en particular respecto del hecho de que los estribos son fabricados con unos brazos terminales que no permiten que un solapamiento resulte estable durante las operaciones de manipulación. Por el contrario, los estribos tienden a deformarse fácilmente, a distanciarse de la estructura teórica del perfil poligonal expuesto. Así, el almacenamiento, la manipulación y el ensamblaje de los refuerzos transversales resultan particularmente difíciles.

35 Así mismo, se ha observado que actualmente no es posible controlar la producción y el proceso de manipulación de los estribos para conseguir unos productos que puedan perfectamente ser repetidos y manipulados en el ensamblaje posterior. En particular, es realmente difícil efectuar el ensamblaje de los estribos de forma automática cuando la diferencia del perfil teórico rebasa unos límites de tolerancia determinados.

40 Dentro del campo, se han propuesto diferentes soluciones, como por ejemplo la divulgada en la Patente EP 0667195 B1, que constituye la base del preámbulo de las reivindicaciones 1 y 7, que suministra unos procedimientos y dispositivos para elaborar el "preensamblaje" para jaulas de refuerzo, elaboradas por estribos transversales fijados en las posiciones proyectadas mediante la unión de cables longitudinales auxiliares rígidos. Dichas soluciones solventan únicamente unos pocos problemas específicos del campo de referencia, en particular la reducción de los tiempos de producción del producto final, pero no dan respuesta específica a los problemas del tamaño y la manipulación de los productos preensamblados de la manera indicada que deben ser transportados hasta la zona de construcción.

50 En otro ejemplo de patente FR 2 155 230 A1, que constituye la base del preámbulo de la reivindicación 17, se divulga un preensamblaje para elaborar refuerzos para hormigón armado, comprendiendo dicho preensamblaje una pluralidad de estribos transversales unidos por una pluralidad de elementos longitudinales flexibles e inextensibles que forman unos bucles tendidos hacia el exterior del preensamblaje. La manipulación de dicho preensamblaje es insegura y engorrosa.

**Divulgación**

5 La finalidad de la presente invención es el diseño de un procedimiento y de un aparato que permita efectuar de una forma fácil y automática la unión y el posicionamiento recíproco deseado de los estribos para el refuerzo de hormigón armado, para obtener un preensamblaje, objetivo mismo de la invención, de la manipulación, transporte y ensamblaje final sencillos en la zona de construcción.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato para la separación y la fijación de los estribos utilizados para elaborar el citado preensamblaje, con un fácil ensamblaje y una concepción funcional y con un funcionamiento firmemente fiable, una utilización versátil así como un coste relativamente económico.

10 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento así como un aparato capaces de elaborar un preensamblaje para refuerzos de hormigón armado, que definitivamente se corresponda con las exigencias del proyecto, asegurando en particular una resistencia óptima contra los esfuerzos previstos.

Los citados objetivos se consiguen, de acuerdo con la presente invención mediante el procedimiento y el aparato para el ensamblaje de refuerzos para el hormigón armado, así como mediante el producto elaborado de la forma indicada de acuerdo con las reivindicaciones.

15 En particular, el procedimiento y el aparato permiten elaborar un preensamblaje capaz de ser no compactado, en el que los estribos elaborados para elaborar el refuerzo estén separados y recíprocamente fijados de acuerdo con el posicionamiento deseado. De hecho, los estribos del denominado refuerzo "transversal" están unidos con una pluralidad de elementos de interconexión longitudinales de materiales fácilmente flexibles y sustancialmente inextensibles, que es capaz de asegurar que la distancia de fijación entre un estribo y otro no se modificarán  
20 sustancialmente durante las manipulaciones posteriores del preensamblaje para el transporte y la preparación para el emplazamiento de construcción. Por lo que respecto a la citada flexibilidad, la unión entre los estribos y dichos elementos de interconexión permite obtener un preensamblaje fácil de compactara en una configuración compactada en la que los estribos se aproximen uno a otro, apropiada para facilitar las operaciones de manipulación, almacenamiento y transporte y capaz de ser no compactada a partir de dicha configuración compactada hasta una configuración no compactada o extendida, en la que además de la extensión de los medios de interconexión los estribos resultan separados de acuerdo con el posicionamiento deseado que está predeterminado, gracias a la fijación a los medios de interconexión citados. Por tanto, dicha fijación simplemente impone un límite máximo a la separación recíproca entre los estribos.

30 Dicha fijación, de modo preferente, se produce fuera de dicho estribo por medio de soldadura, o por medio de otros sistemas de fijación.

Los estribos unidos encuentran entonces el emplazamiento correcto después de la extensión que se puede obtener por medio de una acción de tracción externa determinada.

35 La distancia entre los estribos unidos determina de una manera definida por la presencia de unos medios de control asociados con unos medios de alimentación de los medios de interconexión, que miden la extensión de las secciones alimentadas, esto es entre las secciones entre el estribo que fija y el estribo de fijación siguiente. El paso, o más generalmente, la distancia axial entre las correspondientes porciones de los estribos es por tanto controlada de una manera precisa y repetitiva.

40 Además, el procedimiento proporciona, en una relación de etapa apropiada, la operación relativa de dos planos: un plano de intercepción, sobre el que es operado el posicionamiento correcto del estribo individual junto con la unión de este con el elemento de interconexión, y un plano de adosamiento móvil en dirección ortogonal con el plano de intercepción, para posibilitar el emplazamiento de los estribos unidos en una configuración compactada. Por tanto, al final de las etapas operativas, el procedimiento permite almacenar sobre el plano de adosamiento un preensamblaje, capaz de estar no compactado, en configuración compactada. El producto final, obtenido con el procedimiento es por tanto muy fácil de extraer del aparato, para su manipulación y transporte.

45 Más concretamente, es posible no compactar el preensamblaje para su uso en la zona de construcción, por ejemplo, simplemente actuando sobre los estribos terminales del preensamblaje compactado de acuerdo con direcciones opuestas de separación recíproca. El preensamblaje adquiere entonces la configuración extendida. En particular, el estiramiento de los elementos de interconexión del preensamblaje, hecho posible por la flexibilidad de los mismos elementos, dispone los estribos en la posición predeterminada en el proyecto y elaborados durante la etapa de ensamblaje por medio de la alimentación controlada a los elementos de interconexión. Los elementos de interconexión pueden, por ejemplo, tener forma de cinta, esto es con una sección plana, del tipo llamado "tira", o con una sección circular o diferente, en cualquier caso apropiada para ser unidos a los estribos de soporte sin interrupción y en distancias predefinidas recíprocas.

55 El elemento característico del preensamblaje de ser capaz de no ser compactado en particular se determina por el hecho de que los elementos de interconexión, como por ejemplo las cintas, o los cables metálicos de fácil deformabilidad o flexibilidad, o de otros materiales apropiados compatibles con el hormigón, por ejemplo fibra de carbono, son fácilmente dispuestos para formar bucles cuando las zonas de unión de dos estribos consecutivos

correspondientes sean aproximados. Por tanto, gracias a la posición de bucle "natural", cuando el preensamblaje esté en la configuración compactada, con los estribos aproximados, el elemento de interconexión es fácilmente llevado a disponerse en el lado interno del preensamblaje. Por las mismas propiedades mecánicas citadas, el elemento de interconexión también está indicado para extenderse en una configuración sustancialmente rectilínea por medio de un esfuerzo de tracción aplicado de modo preferente mediante la actuación sobre los estribos de borde o directamente sobre los mismos elementos de interconexión.

También es de utilidad la particular orientación de cada sección plegada o doblada, comprendida entre dos fijaciones subsecuentes con los estribos, dentro del preensamblaje destinado a ser formado. En esencia, en la etapa de ensamblaje, cada sección comprendida entre un punto de unión y unos siguientes sobrepasa la distancia entre dichos estribos en la configuración compactada. En consecuencia, gracias a la citada flexibilidad de los elementos de interconexión, las secciones sobrantes forman bucles dentro del preensamblaje en la configuración compactada, por ejemplo, simplemente alimentando los mismos elementos de interconexión hacia el interior del preensamblaje. Dicha disposición es particularmente ventajosa, dado que permite obtener un preensamblaje compactado sin salientes externos sobre el perímetro de los estribos, para evitar completamente alargar las etapas de manipulación y transporte hacia la zona de construcción y sin necesidad de utilizar otros miembros de guía. Además, la disposición interna de los elementos de conexión no compromete de manera sustancial la consistencia de la cubierta de hormigón dado que el calzo de este queda mínimamente encajado por la presencia de dichos elementos cuando el preensamblaje está dispuesto en uso en la configuración extendida.

De acuerdo con una forma de realización concreta, es posible disponer que al menos uno de los elementos de interconexión utilizados para la elaboración del preensamblaje, capaz de ser no compactado, quede unido con cada estribo del producto en ambos vértices de cada estribo. En dicha disposición es particularmente ventajosa dado que estabiliza al mismo tiempo la forma de los estribos individuales y el del conjunto del preensamblaje. En la configuración compactada, la forma del preensamblaje capaz de ser no compactada es de hecho principalmente propiciada por la forma de los estribos apilados individuales. Por tanto, el cierre de los vértices abiertos de los estribos individuales determina un preensamblaje compactado mínimamente deformable por la manipulación y el transporte.

Además, es digno de destacar que la forma de bucle concreto girado hacia el interior de los elementos de fijación del preensamblaje en la configuración compactada asegura que, también en la configuración no compactada o extendida y en ausencia de tracciones que operen sobre el preensamblaje, las secciones de fijación están sustancialmente orientadas hacia el interior de la estructura. Por tanto, no hay sustancialmente ningún riesgo de que las secciones de interconexión pudieran encajar el espacio externo con el producto del hormigón cuando podrían producirse episodios corrosivos no deseados de desencadenamiento o difusión.

Así mismo un aspecto ventajoso de la invención consiste en un preensamblaje no compactado en la citada configuración extendida y así mismo, completada con una pluralidad de barras de refuerzo que constituyan el refuerzo longitudinal o principal, por medio de unos medios de fijación giratorios. Dichos medios de fijación giratorios están indicados para llevar a cabo la unión de los estribos con las barras de reforzamiento mencionadas anteriormente con una función similar a las juntas o engoznamientos articulados. De esta manera, el preensamblaje reforzado así elaborado está indicado para ser cerrado de nuevo en una configuración aplanada, gracias a las juntas articuladas citadas. De esta manera, es posible preensamblar la estructura que presenta todos los refuerzos necesarios o refuerzos proyectados, que pueden ser reducidos a una configuración cerrada, aplanada, que facilite el transporte, la manipulación, así como su utilización inmediata en la zona de construcción. De hecho, gracias a la función citada de las juntas giratorias, el preensamblaje reforzado puede ser instalado de nuevo en la configuración extendida directamente en la zona de construcción para efectuar las operaciones de acabado, exclusivamente relacionadas con el bloqueo definitivo.

#### **Descripción de los dibujos**

Detalles de la invención resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada de una forma de realización preferente del aparato para el ensamblaje de refuerzos para hormigón armado de acuerdo con la invención, ilustrados con fines indicativos en los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva del aparato para el ensamblaje de refuerzos del hormigón armado de acuerdo con la invención;

las figuras 2 y 3 muestran una vista en perspectiva de una unidad utilizada en un aparato en posteriores etapas operativas;

la figura 4 muestra una vista en perspectiva esquemática de la unidad mostrada en las figuras 2 y 3, junto con el preensamblaje, capaz de ser no compactado, que puede ser así obtenido;

las figuras 5, 6 y 7 muestran vistas esquemáticas de otras configuraciones ventajosas del producto objeto de la invención.

**Mejor modo**

Con particular referencia a dichas figuras, el aparato para los refuerzos de ensamblaje para el hormigón armado de acuerdo con la invención se indica globalmente con la referencia numeral 1.

5 El aparato 1 comprende un bastidor 2 fijo adecuado para formar en su interior un alojamiento 3 de almacenamiento para un preensamblaje, capaz de ser no compactado. Por ejemplo, dicho alojamiento 3 puede sustancialmente presentar una forma estructural paralelepípedica y, en este caso, el bastidor 2 fijo comprende una pluralidad de barras 4 verticales, dispuestas en los vértices de un correspondiente rectángulo de base. Las barras 4 verticales están enlazadas de manera estable por medio de unas barras transversales 5. Obviamente, es posible adoptar otras muchas formas para el alojamiento de almacenaje y por tanto para el bastidor 2 fijo.

10 El alojamiento 3 de almacenaje formado por el bastidor 2 está indicado para recibir los estribos 6 destinados a ser ensamblados en una zona 7 de entrada y, más concretamente, sobre un plano delineado por un dispositivo de centrado, como se describirá con mayor detalle más adelante. En el caso divulgado, el bastidor 2 está dispuesto inclinado sobre unos pies 8 apropiados y la zona 7 de entrada está conformada en la parte superior de los pilares 4, que están circunscritos por las correspondientes barras transversales 5 superiores del bastidor 2. Como alternativa, 15 el bastidor 2 puede estar orientado de manera diferente, por ejemplo verticalmente, con su zona 7 de entrada dispuesta verticalmente sobre un respectivo lado del bastidor..

El alojamiento 3 de almacenaje está también equipado con un plano de apoyo móvil o plano 9 de soporte, por ejemplo con forma de plataforma perforada, ensamblado de forma deslizable sobre unas guías 10 de deslizamiento apropiadas, de modo preferente situadas en las barras 4 verticales. Dicho plano 9 de soporte móvil está 20 horizontalmente dispuesto en la figura 1, pero puede estar situado de manera diferente, por ejemplo en forma vertical de acuerdo con la orientación del aparato, según lo anteriormente expuesto.

En particular, el plano 9 de soporte es móvil alrededor de las guías 10 deslizantes citadas, que está en la dirección de acercamiento y separación de la zona 7 de entrada respecto del alojamiento 3 de almacenaje.

25 En la zona 7 de entrada y, en la carcasa ilustrada, en las barras transversales 5, el aparato 1 comprende el dispositivo 11 de centrado anteriormente mencionado para los estribos 6 destinados a ser ensamblados, un dispositivo 12 de unión para la unión del estribo 6 recibido a partir de la zona 11 de centrado, con al menos un elemento 13 de interconexión de material flexible y sustancialmente inextensible. El aparato comprende también una unidad 14 de alimentación del elemento o de los elementos 13 de interconexión destinados a ser unidos con los estribos 6.

30 Los elementos 13 de interconexión, de modo preferente, son elementos de metal de cinta, alambre o de tipo tubular. También pueden disponerse elementos diferentes o elementos de diferentes materiales, siempre que estén provistos de las citadas características mecánicas. Por lo que respecta al significado técnico de las características mecánicas, la flexibilidad debe estar prevista de forma que los elementos sean apropiados para adoptar libremente una forma no rectilínea, en particular plegada, por medio de la aproximación de dos porciones separadas del mismo 35 elemento. Por el contrario, la misma propiedad de la flexibilidad debe estar prevista de manera que el elemento de interconexión pueda, por el contrario, adoptar libremente una forma sustancialmente rectilínea a partir de una forma en bucle, cuando las porciones separadas anteriormente referidas estén separadas en una medida sustancialmente igual a la extensión de la sección, en el caso definido por el proyecto estructural, cuando esté interpuesto entre ellas. Además, la característica de inextensibilidad citada se refiere al hecho de que las correspondientes secciones de los 40 elementos de interconexión mantienen, tanto en la configuración libre de bucle como en la extensión lineal constante, que sea capaz de asegurar de una manera fiable una separación predeterminada de los estribos unidos con ellos, según se describirá más adelante.

Más exactamente, el dispositivo 11 de centrado comprende, de modo preferente, una pluralidad de unidades de centrado móviles de forma independiente alrededor de la zona 7 de entrada para posibilitar la correcta colocación de 45 un estribo 6 individual alimentado al aparato 1 y posiblemente el restablecimiento de la forma correcta del estribo 6 dentro de la carcasa, debido a una imprecisión en la elaboración o a la deformabilidad de las materias primas, no se corresponda con la forma deseada. La carcasa divulgada proporciona una primera unidad 110a de centrado, una segunda unidad 110b de centrado y una tercera unidad 110c de centrado, cada una de las cuales opera con una correspondiente unidad 120 de unión y con una respectiva unidad 140 de alimentación de un correspondiente 50 elemento 13 de interconexión (véase la figura 2).

Por ejemplo, es posible disponer que la primera unidad 110a de centrado y la segunda unidad 110b de centrado sean portadas de forma móvil a lo largo de la dirección de una barra transversal 5 del bastidor 2 fijo, por ejemplo para interceptar un respectivo par de vértices adyacentes de un estribo 6 y que la tercera unidad 110c de centrado 55 esté, por el contrario, portada de forma móvil a lo largo de una dirección paralela con respecto a la precedente, para interceptar una porción opuesta del mismo estribo 6, para posibilitar la colocación de un estribo 6 sobre un plano de intercepción determinado. Más concretamente, cada unidad 110 de centrado comprende un brazo 15 de soporte ensamblado de manera deslizable sobre al menos una barra transversal 5. En particular, en el supuesto ilustrado, la primera unidad 110a de soporte y la segunda unidad 110b de soporte están ensambladas de manera deslizable de

manera independiente sobre una misma barra transversal 5 del bastidor 2 fijo por medio de unos respectivos brazos 15a, 15b de soporte, mientras que la tercera unidad 110c de centrado comprende un brazo 15c de soporte ensamblado de manera deslizable y sobre un respectivo elemento transversal extendido entre un par de barras transversales 5 sustancialmente paralelas, perpendiculares a la dirección en la que son deslizables las restantes unidades de centrado. Como adición y como alternativa, los brazos citados pueden estar dispuestos de manera rotatoria con respecto a la barra transversal sobre la cual están ensamblados.

Cada unidad 110 de centrado, en particular cada brazo 15 de soporte, porta un bastidor 16 de soporte móvil apropiado para ser operado de forma alternativa por unos respectivos medios 17 operativos, móviles entre una posición avanzada activa, para interceptar al menos un estribo 6 y una posición trasera inactiva para liberar el mismo estribo. En el supuesto divulgado, cada bastidor 16 de soporte presenta un par de protuberancias 18 laterales apropiadas para interceptar, a través del citado desplazamiento alternativo, unas respectivas porciones de un extremo del estribo 6 o de los lados adyacentes al mismo vértice de un estribo 6.

En la posición activa avanzada citada, el bastidor 16 intercepta una correspondiente porción del estribo 6 reteniendo o bloqueando el paso hasta el interior del alojamiento 3 de almacenaje, mientras que, en la citada posición inactiva, el bastidor 16 móvil del brazo 15 libera el paso hasta el estribo 6 de la zona 7 de entrada en dirección al alojamiento de almacenaje. Debe observarse que las porciones de intercepción de los respectivos bastidores 16 del brazo 15 de superficie de las unidades 110 de centrado son preferentemente coplanares, esto es, en cualquier caso están dispuestas de tal manera que se delinee el plano de intercepción citado para cada estribo 6.

Cada unidad 110 de centrado comprende también unos medios 19 de apoyo auxiliares dispuestos para posibilitar el centrado de un estribo 6 y el restablecimiento de la forma correcta dentro del citado plano de intercepción. En el caso ilustrado, los medios 19 de apoyo auxiliares comprenden para cada unidad 110 de centrado, un par de cuerpos de apoyo. Por ejemplo, los cuerpos 19 de apoyo pueden ser cilíndricos y pueden estar dispuestos sobre las citadas porciones laterales para la intercepción del bastidor 16 móvil del brazo 15 de soporte (véanse las figuras 2 y 3).

Cada unidad 120 de unión comprende unos medios de unión para efectuar la unión de una porción de un estribo interceptado y centrado con respecto a los cuerpos 19 de apoyo, con una correspondiente porción de un elemento 13 de interconexión. La unidad comprende también un miembro 20 de apriete adaptado para apretar la porción del estribo 6 destinado a quedar unido con una porción del elemento 13 de interconexión. El miembro 20 de apriete forma una mordaza articulada con un pasador 21 fijado transversalmente al bastidor 16 del brazo 15 de soporte. La mordaza 20 está articulada para operar unos medios 22 previstos para posibilitar su inclinación alrededor del pasador 21 transversal. Por tanto, la mordaza 20 está indicada para ser alternativamente operada entre una posición de apertura, en la que la porción del estribo 6 interceptada por la unidad 110 de centrado queda libre con respecto al apriete (véase la figura 3), y una posición de cierre, en la que la porción del estribo 6 queda bloqueada por la mordaza 20 (véase la figura 2).

En el supuesto divulgado, los medios de unión incorporados son medios de soldadura, por tanto el miembro 20 de apriete sirve también como electrodo de soldadura, que coopera con un cuerpo 23 conjugado apropiado para servir como electrodo de polaridad opuesta, en oposición a la mordaza 20 con respecto a la porción del estribo 2 interceptado. El cuerpo 23 conjugado (véase la figura 2) es preferentemente portado por el bastidor 16 de soporte. El cuerpo 23 conjugado, de modo preferente, está conformado para adoptar una superficie 24 operativa curvada adecuada para recibir en su interior el devanado del elemento 13 de interconexión arrastrado por la unidad 140 de alimentación. La superficie 24 operativa está conformada para orientar progresivamente el elemento 13 de interconexión en una dirección sustancialmente perpendicular al plano de intercepción del estribo 6. En otras palabras, el cuerpo 23 conjugado dirige el elemento 13 de interconexión para que se disponga de acuerdo con una dirección longitudinal con respecto al refuerzo destinado a ser ensamblado, en el que los estribos 6 representan los elementos de refuerzo transversales. Como alternativa, es posible disponer unos medios de unión de tipo diferentes, por ejemplo, como unión mecánica por medio de engarzado, remachado o adherencia.

La unidad 40 de alimentación comprende unos medios 25 de arrastre, adaptados para alimentar de forma controlada unas secciones del elemento 13 de interconexión de extensión predeterminada. Dichos medios 25 de arrastre pueden consistir, por ejemplo, en un par de ruedas de arrastre, lisas, trabajadas o adecuadamente cubiertas, pertinentes para arrastrar al tiempo que arrastran el elemento 13 de arrastre. En esencia, el elemento 13, de modo preferente de cinta metálica está interpuesto entre las ruedas 25 para ser arrastradas con precisión por el movimiento rotatorio de este.

Los medios 25 de arrastre, de modo ventajoso son operados por medios de control, por ejemplo de tipo codificador. Dichos medios de control están indicados para impulsar el devanado de una extensión determinada de cinta 13, para asegurar que una cantidad de cinta o elemento 13 similar que es desenrollada entre un punto de unión y el siguiente sea igual al preestablecido. Con respecto a ello, es necesario subrayar que, en el proyecto estructural, la puede disponerse una extensión de la cinta de diferente longitud entre dos estribos 6 subsecuentes, para posibilitar que la estructura, en su totalidad, presente perfiles adecuados para diferentes formas o necesidades estructurales. Por ejemplo, mediante barras transversales no rectilíneas o estribos con forma de abanico o de cualquier forma inclinados para potenciar al máximo la resistencia contra los esfuerzos cortantes.

- 5 Las ruedas 25 están preferentemente alineadas con el cuerpo 23 conjugado y con la dirección de accionamiento del bastidor 16 de soporte que está transversalmente sobre la porción del estribo 6 interceptado y sobre el pasador 21 de articulación de la mordaza 20. Por tanto, el arrastre efectuado por las ruedas 25 impulsa la cinta 13 en primer término sobre la superficie 24 operativa del cuerpo 23 conjugado y, a continuación, dentro del canal de paso entre el mismo cuerpo 23 y el estribo 6 destinado a quedar unido.
- 10 En las figuras 2 y 3, la primera unidad 110a de centrado se ilustra durante las etapas de respectivamente apriete, intercepción y liberación. Es importante observar que la primera unidad 110a de centrado intercepta en este caso una porción del estribo 6 que se corresponde con un vértice de solapamiento de los ganchos 6a terminales, mientras que las unidades 110b, 110c de centrado restantes interceptan respectivamente un segundo vértice y una porción intermedia de un extremo opuesto del mismo estribo 6, como se muestra en la figura 1.
- Dicha disposición es particularmente ventajosa, dado que la unidad 110a de centrado es apropiada para cooperar con los medios 120 de unión para efectuar la unión de ambos extremos solapados del estribo 6 con las correspondientes porciones del elemento de interconexión.
- 15 Ello permite estabilizar de manera considerable la estructura del estribo 6, en particular evitando que los ganchos terminales no unidos recíprocamente pudieran posibilitar una deformidad extrema de dichos elementos los cuales efectivamente se abrirían.
- El funcionamiento del aparato, así como las etapas del procedimiento de acuerdo con la invención, pueden entenderse por medio de la descripción precedente.
- 20 En una etapa inicial, un elemento 13 de interconexión, por ejemplo una cinta metálica, está predispuesta en cada unidad 140 de alimentación. De modo preferente, la sección de cinta desenrollada es lo suficientemente larga para conseguir superar la superficie 24 operativa del cuerpo 23 conjugado. Más exactamente, la cinta sobrante o elemento similar más allá de la superficie 24 operativa puede contribuir junto con una sección de borde opuesta de una cinta o elemento similar correspondiente al elemento sobrante con el enlace final del preensamblaje compactado.
- 25 En la misma etapa inicial, un primer estribo 6 es alimentado al aparato 1. Con este fin, los bastidores 16 de soporte de las unidades 110 de centrado están predispuestos en posición avanzada activa. El primer estribo 6 es entonces alimentado e interceptado sobre el plano limitado por las porciones laterales de los bastidores 16 de soporte, interceptando la cinta o elemento 13 similar contra el cuerpo 23 conjugado.
- 30 Así mismo, el plano 9 de soporte móvil está predispuesto en una posición de cierre sobre el plano de intercepción, dentro del alojamiento 3 de almacenaje entre la zona 7 de entrada.
- A continuación, los miembros 20 de apriete son operados para apretar firmemente las porciones de cinta o elemento similares desenrolladas por fuera de las porciones de los estribos interceptados por las unidades 110 de centrado.
- 35 A continuación, los medios de unión son operados, llevando a cabo la unión de la cinta 13 o elemento similar con el estribo 6 en cada una de las posiciones interceptadas. Como se divulgó anteriormente, es preferente que una de las uniones con el estribo 6 alimentado esté elaborada en el vértice del estribo que comprenda ambas porciones solapadas de los ganchos 6a, para asegurar una mejor resistencia estructural.
- En una etapa posterior a la unión, los miembros 20 de apriete son retraídos hasta una posición abierta, desenganchando las porciones interceptadas del estribo 6 y de la correa 13.
- 40 Los medios 25 de arrastre son entonces operados de forma controlada, para desenrollar una sección de correa 13 de longitud preestablecida. Más exactamente, dicha extensión se corresponde con una distancia entre el primer estribo y el siguiente de acuerdo con el proyecto estructural. En el caso de que, por ejemplo, el proyecto disponga que los estribos 6 estén dispuestos en paralelo, la medida de dicho desenrollamiento es igual para cada elemento de arrastre y se corresponde con la etapa proyectada entre los correspondientes estribos. Como alternativa, el proyecto podría disponer que los estribos 6 estuvieran dispuestos dentro del refuerzo de acuerdo con unos planos tendidos inclinados, con la finalidad de adaptar su orientación a la distribución de las cargas de corte previstas. En tal caso, el desenrollamiento de la cinta 13 o de cualquier otro elemento similar, podría ser accionado en una medida diferente para diferentes unidades 140 de alimentación. Así mismo, es posible disponer, y es incluso aconsejable, que en este caso los estribos 6 alimentados tengan forma diferente, para elaborar un preensamblaje de forma paralelepípedica con orientaciones de estribos sobre planos incidentes. En este caso, es preferente que el aparato para elaborar los estribos unidos al aparato de acuerdo con la invención esté conectado a través de unos medios de comunicación electrónicos apropiados para transmitir como entrada a las unidades 110 de centrado los parámetros geométricos de los estribos destinados a ser conformados, para adaptar automáticamente los parámetros de posición de acuerdo con las variaciones de los parámetros de producción.
- 45 50 55 Debe destacarse que la cinta 13 de interconexión o elemento similar, está dispuesta de esta manera hacia el interior del estribo 6. Gracias a la flexibilidad de la misma, la cinta 13 u otro elemento similar está dispuesta dentro del estribo 6 formando un bucle.

En particular, utilizando los medios 13 de interconexión de la cinta o del tipo de tira, esto es, con una sección sustancialmente plana, la flexibilidad se incrementa alrededor del eje geométrico principal de la sección, por tanto, el desenrolle del material sobrante lleva consigo la disposición del mismo elemento en bucles hacia el interior de los estribos 6.

- 5 En la etapa siguiente, o como una alternativa antes de la etapa de alimentación anteriormente descrita, el primer estribo 6 unido a las cinta 13 o a elementos de interconexión similares, es liberada por las unidades 110 de centrado, por medio del desplazamiento de los bastidores 16 de soporte en la posición activa. El estribo 6 es entonces transferido al plano 9 de soporte móvil predispuesto próximo al alojamiento 3 de almacenaje para recibir el preensamblaje en formación.
- 10 A continuación, un segundo estribo 6 es alimentado para quedar unido con las cintas 13 predispuestas, en la misma forma exacta que el supuesto precedente. En particular es necesario subrayar que la alimentación controlada llevada a cabo en la etapa precedente asegura que la sección de la cinta 13 interpuesta entre la unión que acaba de efectuarse y la que debe efectuarse a continuación es igual a la distancia preestablecida por el proyecto entre las porciones correspondientes del primero y el segundo estribos del refuerzo destinado a ser formado. Así mismo, debe destacarse que, en dicha etapa, el primer estribo colocado sobre el plano de apoyo y el segundo estribo están, de modo preferente, a una altura aproximada con respecto al del proyecto. Por tanto, la sección del elemento 13 de interconexión desencajado ya unido con un extremo del primer estribo 6 dispuesto sobre el plano de apoyo forma la configuración en bucle citada girada hacia dentro entre el primero y el segundo estribos alimentados. Así mismo, debe destacarse que el posicionamiento del segundo estribo 6 intercepta, entre el mismo estribo 6 y la unión y los
- 15 medios 20 de apriete, una determinada porción de cinta o elemento 13 de alimentación similar. La distancia entre dicha porción determinada y la porción del elemento 13 de interconexión anteriormente unida con el primer estribo 6 se corresponde con la distancia establecida con el proyecto entre los mismos estribos.
- 20

En la etapa operativa siguiente, la unión del segundo estribo 6 con los diferentes elementos 13 alimentados se lleva a cabo a través de la unión de los medios 20 de apriete.

- 25 Otras secciones de elementos 13 de interconexión de extensión controlada son desarrollados por las unidades 140 de alimentación. El plano 9 de soporte móvil está apropiadamente separado del plano de intercepción de los grupos 110 de centrado, para crear entre ellos un espacio para el segundo estribo 6 ya unido de acuerdo con el grosor que ocupa y en una adecuada relación de etapa. A continuación, este segundo estribo es liberado hacia el plano 9 de soporte en contacto con el ya colocado primer estribo. De esta manera, un preensamblaje, capaz de ser no compactado, que comprende los estribos 6 y las cintas 13 de interconexión es creado sobre el plano 9 de soporte móvil antes mencionado (véase la figura 4).
- 30

- 35 Debe destacarse que en el supuesto particular en el que el aparato 1 presente una extensión diferente de la vertical, es posible disponer que en la etapa de ensamblaje del preensamblaje, los estribos 6 unidos en sucesión con los elementos 13 de interconexión están almacenados sobre el plano 9 de soporte móvil en una configuración no completamente apilada, esto es, máximamente compactada, y que la completa compactación se lleva a cabo en su lugar en una etapa final, pertinentemente aproximando el plano 9 de soporte móvil con el último estribo 6 unido con el preensamblaje.

- 40 El preensamblaje resulta en cualquier forma completado en el alojamiento 3 de almacenaje cuando todos los estribos 6 previstos por el proyecto estén unidos en las distancias preestablecidas y aproximados entre sí en una configuración compactada final.

- 45 Como se expuso anteriormente, el preensamblaje compactado, de modo preferente, presenta unas esquinas sobrantes de la cinta o elemento 13 similar que sobrepasan los estribos de borde. En una etapa final de preparación, es posible efectuar el anudado de dichas esquinas terminales para asegurar que el preensamblaje se disponga en la configuración compactada. Dicho preensamblaje, en cualquier caso, es fácil de descompactar, simplemente retirando el citado anudado, si llega el caso, y efectuar una tracción sobre los estribos de borde. También será fácil introducir las barras de refuerzo longitudinales cuando el preensamblaje ensamblado esté todavía en la configuración compactada. En la configuración no compactada entonces el preensamblaje retrae los estribos a las exactas posiciones impuestas en la etapa de producción del preensamblaje como se dispuso por el proyecto, gracias a la inextensibilidad del elemento de interconexión.

- 50 De acuerdo con otra forma de realización preferente del procedimiento de ensamblaje divulgado, es posible obtener un preensamblaje 60, apropiado para ser fácilmente vuelto a compactar para facilitar el transporte hacia la zona de construcción.

- 55 Dicho preensamblaje 60, mostrado en las figuras 5, 6 y 7 se forma por medio de la subsecuente unión de las barras 61 de refuerzo longitudinales con al menos algunos estribos del preensamblaje. Más exactamente, las barras 61 de refuerzo longitudinales son insertadas en el preensamblaje en las posiciones del proyecto, por ejemplo en los vértices de los estribos 6 con uniones no apretadas, esto es enlaces rotatorios, de manera que posibiliten un mínimo juego y un movimiento de articulación correspondiente en los puntos de unión. De esta manera el preensamblaje puede cinemáticamente estar representado por un cuadrilátero articulado.

Esto significa que también después de haber apretado las barras 61 a los estribos 6, por ejemplo mediante el anudado o un tipo similar de juntas, es posible hacer rotar los estribos 6 alrededor de las porciones de unión para aplanar el ensamblaje, capaz de ser no compactado, en la configuración aplanada, manteniendo las barras 61 situadas en el interior (véase la figura 6).

- 5 El preensamblaje reforzado en la posición aplanada 60a es entonces fácil de transportar a la zona de construcción, donde puede ser fácilmente abierto extrayendo las barras 61 de refuerzo longitudinales dispuestas sobre la parte superior. El refuerzo, que es el preensamblaje 60 reforzado, vuelve a situarse entonces en la configuración inicial, representada en la figura 4, lista para el moldeo del hormigón. Para conseguir la estructura estable en uso finalmente es suficiente apretar los extremos de las barras 61 de refuerzo longitudinales con los reforzamientos de los pilares en las juntas correspondientes. De esta manera, el preensamblaje reforzado mantiene por sí mismo las características de unas dimensiones reducidas, pero su acabado requiere menos trabajo en la zona de construcción porque las barras 61 longitudinales resultan ya insertadas y correctamente situadas. Obviamente en este supuesto específico, es preferente que los medios 13 de interconexión flexibles del preensamblaje estén previamente dispuestos sobre los mismos lados opuestos para facilitar el aplanado del producto.
- 10
- 15 En la práctica, la forma de realización de la invención, los materiales utilizados así como la forma y dimensiones, pueden variar dependiendo de las necesidades.

**REIVINDICACIONES**

1.- Procedimiento para preensamblar refuerzos para hormigón armado consistente en una pluralidad de estribos (6) transversales apropiados para ser fijados a unas barras (61) longitudinales con el fin de formar una jaula de refuerzo, estando el procedimiento **caracterizado por** las etapas de:

- 5 a. predisponer un plano de intercepción asociado con un dispositivo (11) de centrado para un estribo (6)
- b. predisponer un plano (9) de soporte móvil para dichos estribos (6), móvil en una dirección perpendicular a dicho plano de intercepción y que coopera con dicho dispositivo (11) de centrado asociado con dicho plano de intercepción
- 10 c. predisponer un dispositivo (14) para alimentar al menos un elemento (13) de interconexión flexible e inextensible
- d. alimentar un dicho primer estribo (6) a dicho plano de intercepción, centrándolo sobre dicho plano por medio de dicho dispositivo (11) de centrado
- e. unir dicho elemento (13) de interconexión a dicho primer estribo (6) por medio de un dispositivo (20) de unión
- 15 f. efectuar la alimentación controlada de una sección de extensión predeterminada de dicho elemento (13) de interconexión por medio de dicho dispositivo (14) de alimentación
- g. en una relación de etapas apropiada con dicha etapa f. de efectuar la alimentación controlada de dicho elemento (13) de interconexión, liberando dicho primer estribo (6) unido a dicho elemento (13) de interconexión hacia dicho plano (9) de soporte móvil
- 20 h. repetir las etapas b. a g. para unir aún más los estribos (6) a dicho elemento (13) de interconexión
- i. efectuar en una relación de etapas apropiada la operación de dicho plano (9) de soporte móvil en una dirección perpendicular a dicho plano de intercepción, recibiendo mediante dicha operación dichos estribos (8) unidos a dicho elemento (13) de interconexión en estado de preensamblaje compactado, en el que dichos estribos (6) unidos a dicho elemento (13) de interconexión son aproximados entre sí entre dicho plano de intercepción y dicho plano (9) de soporte móvil y dicho elemento (13) de interconexión se pliega en bucles hacia el interior de dicho estribos (6).
- 25

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha etapa i. de efectuar la operación de dicho plano (9) de soporte móvil en dirección a dicho plano de intercepción es llevada a cabo sucesivamente hasta dicha etapa e. de unir un dicho primer estribo (6) con dicho elemento (13) de interconexión y antes de dicha etapa sucesiva de unir un dicho segundo estribo (6) con dicho elemento (13) de interconexión alimentado de forma controlada, alejando progresivamente dicho plano (9) de apoyo de dicho plano de intercepción, y recibir en acumulación dichos estribos (6) aproximados de dicho preensamblaje compactado en formación.

3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicha etapa e. de unir un dicho primer estribo (6) a dicho elemento (13) de interconexión se realiza en un vértice de dicho primer estribo (6), comprendiendo dicho vértice un primer gancho (6a) terminal y un segundo gancho (6b) terminal sustancialmente solapados o aproximados por medio de una primera unión de dicho primer gancho (6a) con dicho elemento (13) de interconexión y una segunda unión de dicho segundo gancho (6b) terminal con dicho elemento (13) de interconexión llevado a cabo en la misma etapa de unión operativa o en dos etapas sucesivas.

4.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado porque** dicha etapa f. de efectuar la alimentación controlada de la sección de longitud predeterminada de dicho elemento (13) de interconexión es llevada a cabo por medio de unos medios (25) para arrastrar dicho elemento (3) de interconexión que orientan dicha alimentación hacia el interior de dicho preensamblaje en formación, de tal manera que dicho plegado en bucle de dicho elemento (13) de interconexión es dirigido dentro de dicho preensamblaje.

5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicha etapa e. de unir dicho estribo (6) a dicho elemento (13) de interconexión se lleva a cabo por medio de unos medios (20, 23, 24) de estanqueidad o medios de adherencia o medios de remache o medios de engarzado.

6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho elemento (13) de interconexión está unido externamente a dicho estribo (6).

7.- Aparato para preensamblar refuerzos para hormigón armado consistente en una pluralidad de estribos (6) de refuerzo transversales apropiados para ser unidos a una pluralidad de barras (61) de refuerzo longitudinales, **caracterizado por** comprender un dispositivo (11) de centrado apropiado para definir un plano de intercepción para un dicho estribo (6), un dispositivo (14) para alimentar al menos un elemento (13) de interconexión flexible e inextensible para quedar unido a dicho estribo (6) con el fin de efectuar un preensamblaje diseñado para ser

- completado con dichas barras (61) de refuerzo longitudinales para formar dicho refuerzo para hormigón armado, un dispositivo (12) para unir dicho estribo (6) a dicho elemento (13) de interconexión, estando dicho dispositivo (14) de alimentación adaptado para alimentar dicho elemento (13) de interconexión hacia el interior de dicho estribo (6) y estando asociado con unos medios para controlar la extensión de la porción alimentada de dicho elemento (13) de interconexión y comprendiendo dicho aparato un plano (9) de soporte móvil en dirección perpendicular a dicho plano de intercepción, para alojar dicho preensamblaje entre dicho plano de intercepción y dicho plano (9) de soporte móvil en una configuración compactada, en la que dichos estribos (6) unidos a dicho elemento (13) de interconexión están aproximados recíprocamente y en la que dicha extensión respectiva controlada de dicho elemento (13) de interconexión están plegados en bucles.
- 5
- 10 8.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** dicho dispositivo (11) de centrado comprende una pluralidad de unidades (110a, 110b, 110c) de centrado móviles sobre dicho plano de intercepción en dicha zona (7) de entrada para dichos estribos (6), de una forma que se efectúa el centrado de dicho estribo (6).
- 15 9.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** cada una de dichas unidades (110a, 110b, 110c) de centrado móviles porta una respectiva unidad (12) de unión de dicho dispositivo (12) de unión y una respectiva unidad (140) de alimentación de dicho dispositivo (14) de alimentación para uno de dicho elemento (13) de interconexión.
- 20 10.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** dicha unidad (140) de alimentación comprende un par de ruedas (25) de arrastre contra-rotatorias, asociadas con unos medios de control de tipo codificador para arrastrar unas extensiones controladas de dicho elemento (13) de interconexión.
- 25 11.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** dicha unidad (140) de alimentación está orientada de manera que arrastre las extensiones controladas de dicho elemento (13) de interconexión hacia el interior de dicho estribo (6) interceptado sobre dicho plano de intercepción, produciendo el citado plegado de bucle de dicho elemento (13) de interconexión dentro de dicho preensamblaje
- 30 12.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** dicha unidad (120) de unión comprende un cuerpo (23) conjugado que forma una superficie (24) operativa apropiada para el apoyo de dicho elemento (13) de interconexión contra uno de dicho estribo (6) interceptado, estando dicha superficie (24) operativa conformada de manera que oriente progresivamente dicho elemento (13) de interconexión en una dirección sustancialmente perpendicular a dicho plano para interceptar dicho estribo (6).
- 35 13.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** dicha unidad (120) de unión comprende unos medios (20) de apriete apropiados para apretar una porción de dicho estribo (6) interceptado sobre dicho plano interceptado por medio de dicha unidad (110) de centrado contra dicho cuerpo (23) conjugado, siendo dichos medios de apriete capaces de inclinarse entre una posición de apertura y una posición de cierre.
- 40 14.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado porque** dicha unidad (110a, 110b, 110c) de centrado comprende un brazo (15a, 15b, 15c) de soporte portado de forma móvil por una estructura (2) fija y un bastidor (16) de soporte portado de forma móvil por dicho brazo (15a, 15b, 15c) de soporte de manera alternativa entre una posición activa para interceptar dicho estribo (6) y una posición inactiva para liberar dicho estribo (6) hacia dicho plano (9) de apoyo móvil.
- 45 15.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** cada una de dicha unidad (110a, 110b, 110c) de centrado comprende unos medios (19) de apoyo auxiliares que conforman un par de cuerpos de apoyo portados por dicho brazo (15a, 15b, 15c) de soporte para cooperar con dicho bastidor (16) de soporte móvil en la etapa de centrado de dicho estribo (6) interceptado.
- 50 16.- Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dichos medios (120) de unión efectúan la unión de dicho elemento (13) de interconexión por fuera de dicho estribo (6).
- 55 17.- Preensamblaje para fabricar refuerzos para hormigón armado que comprende una pluralidad de estribos (6) transversales unidos a una pluralidad de elementos (13) de interconexión longitudinales flexibles e inextensibles, en el que dichos estribos (6) se apoyan entre sí en una configuración compactada y dichos elementos (13) de interconexión están dispuestos en bucles entre una unión de dicho estribo y la unión sucesiva, siendo dicho preensamblaje compactado capaz de ser descompactado por unos medios de tracción en una configuración extendida, en la que dichos bucles están extendidos y determinan la distancia deseada entre dichos estribos (6), **caracterizado porque** dichos elementos (13) de interconexión están dispuestos en bucles alimentados hacia el interior de dicho preensamblaje y están unidos a dichos estribos (6) de soporte sin interrupción y a distancias recíprocas predefinidas.

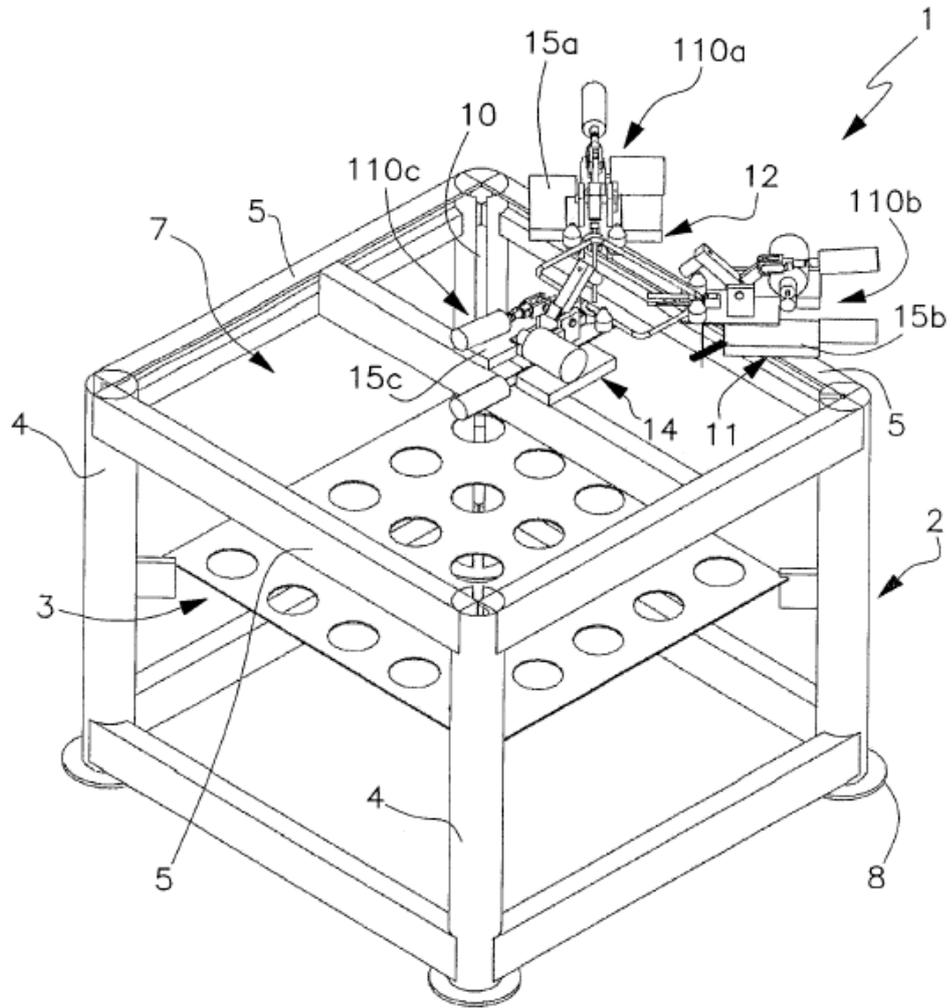


Fig.1



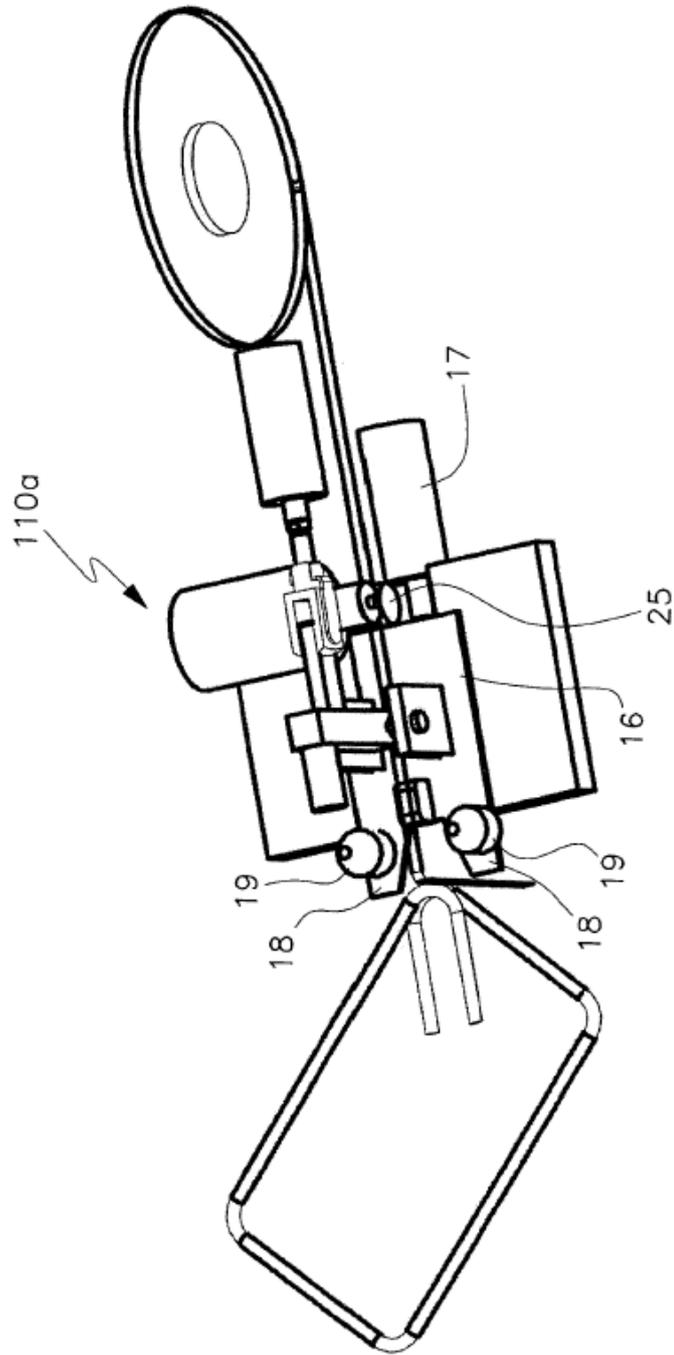


Fig.3

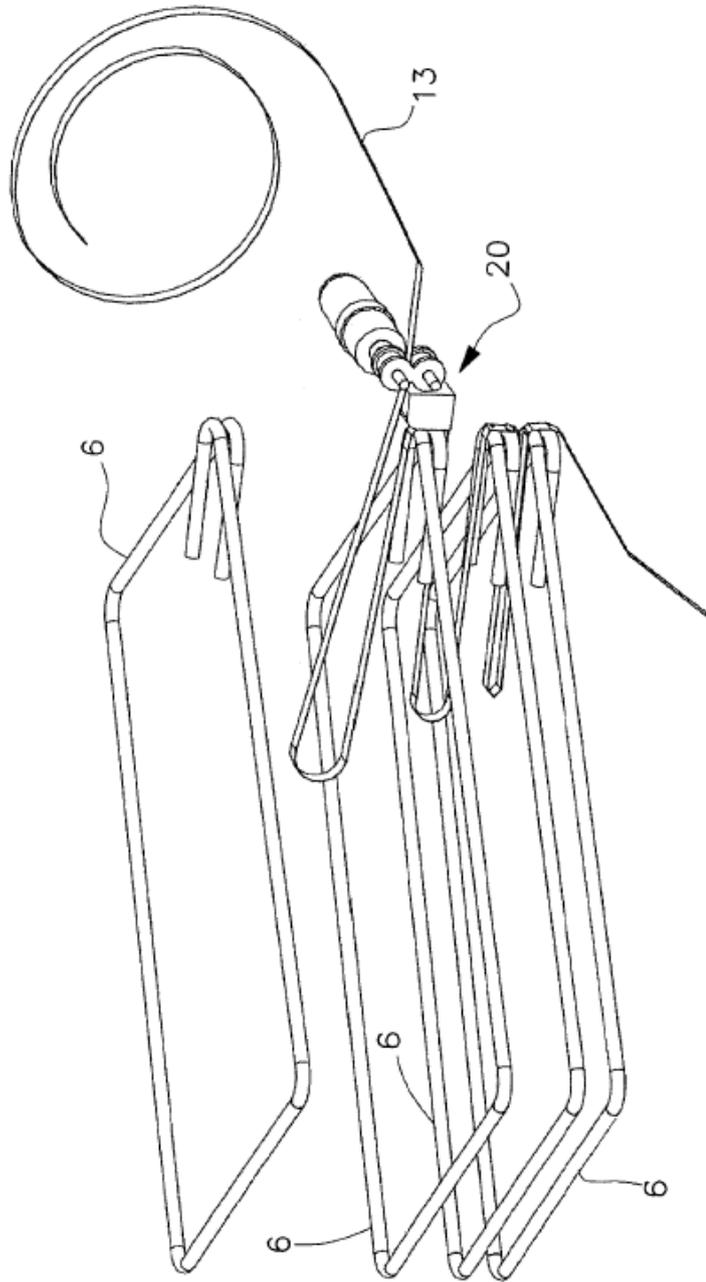


Fig.4

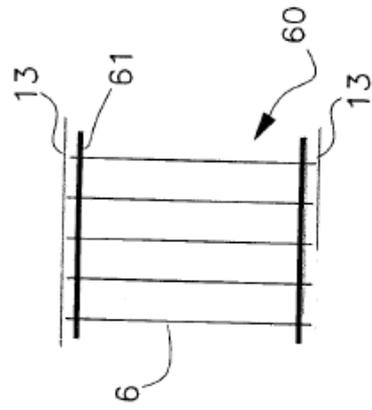


Fig. 5

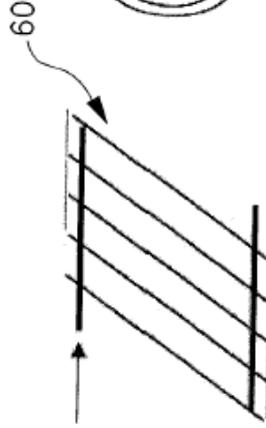


Fig. 6

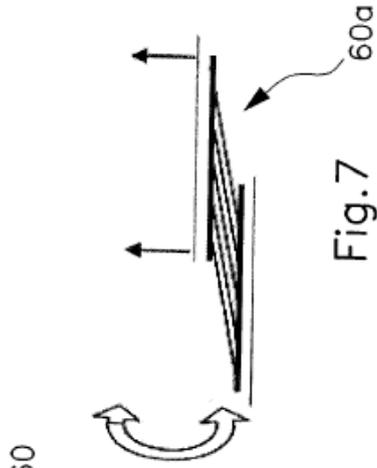


Fig. 7

60a