



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 318 805**

51 Int. Cl.:
B21D 11/12 (2006.01)
B23K 11/00 (2006.01)
B21F 27/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07005607 .2**
96 Fecha de presentación : **19.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1837092**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.09.2007**

54 Título: **Conjunto automático para plegar e insertar barras de refuerzo en jaulas de armadura metálicas pre-formadas.**

30 Prioridad: **22.03.2006 IT UD06A0073**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

73 Titular/es: **A.W.M. S.p.A.**
S.S.N. 13 Pontebbana Km. 146
33010 Magnano in Riviera, UD, IT

72 Inventor/es: **Bernardinis, Claudio**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Conjunto automático para plegar e insertar barras de refuerzo en jaulas de armadura metálicas preformadas.

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere a un conjunto automático para doblar e insertar barras de refuerzo en el interior de bastidores o jaulas de hormigón armado, fabricadas previamente y derivadas del plegado de redes metálicas electro-soldadas o a partir de perfiles o barras que forman dichas estructuras tridimensionales.

En el campo de los aparatos automáticos para fabricar jaulas o bastidores metálicos de armadura para el sector de la construcción a veces es necesario reforzar la estructura con varillas de diversos diámetros, tanto rectas como no rectas. Dichos elementos de refuerzo se preparan normalmente de forma separada y son insertados manualmente por los operarios en el interior de las estructuras en forma de rejilla, con un gasto considerable de tiempo y haciendo más lento el ciclo de producción del aparato.

La presente invención elimina las desventajas conocidas proporcionando un conjunto automático que está controlado por un dispositivo de manipulación programado automáticamente que trabaja desde encima del estructura en forma de rejilla previamente montada con el fin de colocarla correctamente cerca de dicho conjunto. Selecciona automáticamente, en un almacén constituido por múltiples barras rectas de diversos diámetros o longitudes, la barra que es más adecuada para el propósito y, por medio de un dispositivo de manipulación apropiado con rodillos o una pinza impulsora del extremo de la cola, inserta la barra en el interior de la estructura metálica en forma de rejilla previamente montada, la cual ya ha sido colocada por el dispositivo de manipulación.

Si, en cambio, es necesario insertar una barra que no sea recta pero que tenga un pliegue en forma de doble S para facilitar el apilamiento sucesivo de jaulas múltiples, una después de la otra, durante la instalación en los lugares de la construcción, la presente invención se completa mediante un dispositivo de plegado lateral automático móvil que actúa a partir de una orden sobre la barra recta para que sea plegada antes que sea insertada, plegándola en la extensión elegida.

La barra o varilla de refuerzo se inserta en la posición elegida en el interior de la estructura en forma de rejilla en virtud de la intervención de guías móviles apropiadamente provistas con extremos en forma de U, que están dispuestas a lo largo de dicha estructura y la hacen deslizar a la posición exacta en donde se fija mediante entrelazado o electro-soldadura. El presente conjunto puede trabajar en línea, en un aparato para la fabricación de bastidores o jaulas de armadura metálicos en forma de rejilla, o puede trabajar como una máquina independiente.

Antecedentes técnicos

En los antecedentes técnicos, los bastidores o jaulas de armadura metálicos en forma de rejilla para hormigón armado se producen mediante el plegado de redes metálicas electro-soldadas planas en aparatos automáticos previstos apropiadamente que también están fabricados por la empresa propietaria de la presente solicitud de patente (y de las siguientes solicitudes anteriores: máquina de plegado, patente número UD 2001A000188; aparato de plegado, patente número UD 2001A000189; máquina de plegado, patente número UD 2005A000107) y si es necesario reforzar la estructura en forma de rejilla obtenida de ese modo, cumpliendo con los requisitos de diseño, se añaden varillas de acero de diversos diámetros y longitudes tan largas o más largas que el bastidor de refuerzo.

El documento EP 0 538 595 A1 da a conocer una máquina para conformar plegados para secciones con una unidad de plegado colocada aguas abajo de un conjunto que estira o endereza secciones, estando interpuesto un conjunto de corte, máquina en que está comprendido un conjunto de estirado aguas abajo del conjunto de plegado y en el mismo eje que la sección y tiene una primera posición de trabajo normal y una segunda posición retraída hacia abajo, estando el conjunto de plegado provisto de una tercera posición de trabajo elevada con una sección colocada por encima del conjunto de corte y por encima del conjunto que estira o endereza las secciones.

El documento EP 1 243 358 A1 da a conocer un dispositivo y un procedimiento para completar jaulas de armadura que comprenden una pluralidad de varillas longitudinales y bridas separadas a intervalos a lo largo de las varillas. El dispositivo se utiliza para colocar las varillas longitudinales en correspondencia con las esquinas interiores de las bridas y comprende unos medios de soporte que definen un plano que sostiene una jaula previa que comprende las bridas y las varillas longitudinales dispuestas libres en el interior del perímetro de las bridas. Una esquina de las bridas descansa y está encarada al exterior del plano. Unos elementos de elevación elevan la jaula previa para volcarla parcialmente y en secuencia sobre el plano, de modo que en cada ocasión se lleve una esquina diferente de las bridas a una posición adyacente encarada hacia el exterior del plano.

La operación de refuerzo generalmente ocurre durante la etapa final de la fabricación de la jaula y es llevada a cabo manualmente por trabajadores expertos, evidentemente haciendo más lento el flujo del trabajo en línea, puesto que es muy laborioso, cansado y complejo colocar perfectamente las barras de refuerzo a lo largo de la longitud completa afectada. Para acortar los tiempos de construcción y evitar cuellos de botella en la producción en línea, estas intervenciones son llevadas a cabo separadamente con la ayuda de diversos trabajadores manuales. Todo esto no es ventajoso en términos de volumen de fabricación por unidad de tiempo y en términos de costes unitarios del producto acabado.

Por lo tanto, con el fin de superar estas desventajas, se ha pensado automatizar lo máximo posible esta etapa de reforzar los bastidores de refuerzo, particularmente en aparatos de fabricación en línea, en donde se ha realizado un intento para reducir la manipulación del producto actuando directamente con medios de evacuación y manipulación automáticos con el fin de colocar las barras de refuerzo en el interior del bastidor de refuerzo previamente montado.

Sumario de la invención

Se ha pensado superar las desventajas encontradas en los procedimientos conocidos proporcionando una máquina automática para insertar barras de refuerzo en el interior de bastidores de refuerzo previamente montados y disponerla en ángulos rectos a la línea de fabricación de los bastidores de refuerzo metálicos electro-soldados para el sector de la construcción, cumpliendo dicha máquina con las siguientes características:

- una máquina automática que es capaz de seleccionar, a partir de un almacén, varillas o barras metálicas rectas de diversos diámetros y de recoger la que sea más adecuada para el propósito, con el fin de insertarla directamente en el interior del bastidor de refuerzo previamente montado y colocarla correctamente en virtud de dispositivos de manipulación con pinzas de retención que actúan en una zona hacia arriba;
- una máquina automática de inserción de barras que está ayudada por una pluralidad de guías móviles en forma de U dispuestas a su vez, con un movimiento hacia arriba, a lo largo de la longitud completa del bastidor para hacer que la barra de refuerzo deslice dentro de la posición exacta en el interior de dicho bastidor de refuerzo;
- una máquina capaz de doblar la barra de inserción recta, con dos pliegues sucesivos opuestos, manteniendo paralelas las partes rectas. Estos pliegues de las barras de refuerzo se dirigen hacia el interior del bastidor de refuerzo con el fin de permitir el apilamiento sucesivo de los bastidores de refuerzo durante la instalación. El conjunto de plegado que pertenece a la presente máquina es del tipo móvil, está controlado automáticamente como se necesite, está colocado entre el conjunto de inserción y la jaula en forma de rejilla para ser reforzada y puede llevar a cabo plegados de la barra con cualquier valor dimensional de desplazamiento axial;
- una máquina automática de inserción de barras caracterizada porque eleva la barra elegida con medios magnéticos o pinzas de posicionamiento con un receptáculo deslizante;
- una máquina automática de inserción de barras caracterizada porque está equipada con una pinza móvil para sujetar el extremo de la cola de una barra para la inserción final de la barra en el interior del bastidor de refuerzo en forma de rejilla;
- una máquina automática de inserción de barras capaz de colocar y mantener en la posición correcta el perfil de refuerzo metálico en el interior del bastidor de refuerzo con el fin de permitir su entrelazado o soldadura sobre los elementos de soporte de dicha jaula.

Exposición de la invención

Los objetivos de la invención se alcanzan según las características de la reivindicación 1 proporcionando una máquina o conjunto automático para insertar barras de acero de refuerzo en el interior de bastidores o jaulas de armadura metálicos para el sector de la construcción (que trabaja en ángulo recto con respecto a la dirección de fabricación de las mismas), pudiéndose dichas jaulas obtener mediante plegados sucesivos de redes de metal electro-soldadas o bien con otros procedimientos (por ejemplo, jaulas fabricadas con procedimientos convencionales).

Dicha máquina es capaz de seleccionar la barra recta de refuerzo metálico que tenga el diámetro más apropiado a partir de un almacén constituido por múltiples barras provistas de diferentes diámetros o longitudes y recogerla e insertarla en el interior de una jaula previamente montada (de cualquier forma geométrica), que se mantiene en posición mediante unas pinzas de sujeción previstas apropiadamente que están rígidamente acopladas a la mesa de trabajo (por lo tanto dispuestas en una zona hacia abajo) o mediante pinzas de manipulación previstas apropiadamente, las cuales actúan por encima de dicha jaula.

La barra recta o de doble pliegue, manteniendo la disposición paralela axial de las partes longitudinales, es empujada por la pinza del extremo de la cola de la barra longitudinalmente con respecto al refuerzo en forma de rejilla, que está dispuesta en ángulos rectos a la dirección de fabricación del aparato.

Además, está provista de dispositivos de recogida de las barras con un sistema magnético y unas piezas particulares para sostener dicha barra con un receptáculo deslizante, un dispositivo de avance de la barra con un sistema de rodillos de contacto que empuja la barra hacia delante en una extensión elegida a partir de una orden y finalmente una denominada pinza del extremo de la cola con el fin de desplazarla a la posición hasta el inicio del bastidor de refuerzo previamente montado que se va a reforzar.

El conjunto de inserción de la barra utiliza una máquina de plegado de las barras de tipo móvil, el cual se dispone a partir de una orden sobre la barra que se va a insertar con el fin de llevar a cabo pliegues en “cuello de botella” (pliegues

en forma de S), es decir, dos pliegues opuestos sobre la misma con el fin de producir dos partes rectas paralelas a una distancia elegida. Dichas barras plegadas son útiles si los bastidores de refuerzo deben ser instalados mediante el apilamiento uno después de otro y que tengan dimensiones idénticas o dimensiones diferentes, constituyendo una continuidad de enlazado entre bastidores de refuerzo consecutivos.

La presente invención proporciona la manipulación de bastidores de refuerzo en forma de rejilla metálicos tridimensionales con el fin de disponerlos correctamente para la inserción automática subsiguiente de barras de refuerzo rectas o plegadas. Un aparato para la fabricación en línea de bastidores de refuerzo en forma de rejilla para hormigón armado de hecho ya incluye conjuntos aéreos compuestos de múltiples pinzas automáticas de sujeción para manipular las jaulas obtenidas mediante redes plegadas electro-soldadas para la evacuación y el apilamiento. También son útiles con el fin de mantener las jaulas estacionarias en una posición ideal para la inserción de las barras de refuerzo.

Si en lugar del conjunto presente se utiliza como una máquina independiente, es necesario proporcionar dispositivos de manipulación. En general, los aparatos completamente automáticos utilizan múltiples conjuntos de manipulación de las jaulas y múltiples máquinas de inserción de las barras dispuestas una al lado de la otra de modo que eviten cuellos de botella en la fabricación.

Volviendo a la máquina según la presente invención ésta proporciona, junto con la línea de fabricación del aparato o independientemente (en el caso de una máquina que trabaja fuera de línea), una mesa de soporte del bastidor de refuerzo particular con una serie de pinzas automáticas de bloqueo dispuestas por encima o por debajo de dicha mesa, con el fin de mantener el bastidor de refuerzo estacionario durante la inserción de la barra. Con el fin de facilitar el avance de la barra de refuerzo en el interior del bastidor en forma de rejilla existen guías en forma de U particulares para deslizar dicha barra a la posición correcta.

Dichas guías se pueden desplazar hacia arriba a modo de balancín o de peine y están dispuestas en el interior y a lo largo del bastidor de refuerzo, pasando a través de la malla del bastidor previamente montado. La barra de refuerzo, el tipo recto o plegado, es empujada hacia delante (mediante el dispositivo de rodillo de contacto y mediante la pinza del extremo de la cola de la máquina) y hace que deslice de una manera guiada en el interior del bastidor de refuerzo a la posición correcta, en donde será entrelazada automáticamente o bloqueada en posición mediante electro-soldadura sobre los elementos que constituyen dicha jaula.

Por medio de los dispositivos de manipulación aéreos ayudados por los sistemas de bloqueo inferiores de la mesa de soporte, es posible disponer la jaula en cualquier dirección espacial que sea adecuada para una colocación correcta de las barras de refuerzo, tanto en una posición perimétrica interior como en una posición central interior. Esto proporciona la máxima versatilidad de la máquina. De hecho es posible proporcionar cualquier disposición de las barras de refuerzo a lo largo del perímetro interior de los bastidores de refuerzo en forma de rejilla y también, en virtud de las guías móviles en forma de U, en las partes centrales interiores en el caso de bastidores de refuerzo que tengan una forma compleja.

Todos los movimientos de los dispositivos automáticos de manipulación o de los dispositivos de la mesa de soporte, así como el funcionamiento de la máquina de inserción de barras real, están accionados y gestionados por un sistema de programación automático computerizado.

La presente invención es ventajosa y supera las desventajas observadas en los sistemas manuales conocidos, asegurando una automatización completa de la etapa para la inserción de las barras de refuerzo en la jaula en forma de rejilla previamente montada, desde la elección de dicha barra hasta la colocación exacta, evitando la utilización de trabajo específico y reduciendo considerablemente el tiempo global requerido para completar los bastidores reforzados metálicos en forma de rejilla tridimensionales provistos con el fin de mejorar las características de las coladas de hormigón.

Descripción de los dibujos

Una forma de realización según la presente invención se representa, a título de ejemplo preferido pero no limitativo, en los ocho dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista transversal de una jaula en forma de rejilla metálica para el sector de la construcción, provista mediante el plegado de una red metálica electro-soldada y completada con varillas de refuerzo de acero insertadas interiormente y fijadas a la misma en diversos puntos;

la figura 2 es una vista transversal de una jaula en forma de rejilla metálica de un tipo más complejo que el anterior, completada con varillas de refuerzo de acero las cuales están insertadas interiormente y fijadas a la misma. Dichas varillas de refuerzo están dispuestas y fijadas automáticamente en el interior de la jaula en forma de rejilla en virtud de la presente invención;

la figura 3 es una vista parcial longitudinal de una jaula en forma de rejilla metálica obtenida mediante el plegado de una red electro-soldada, disponiendo varillas de acero rectas plegadas a modo de “cuello de botella” (en forma de S);

ES 2 318 805 T3

la figura 4 es una vista lateral parcial de la zona en la que están colocados los dos conjuntos según la presente invención, siendo dichos conjuntos insertados en línea en un aparato automático para la fabricación de estructuras o jaulas en forma de rejilla metálica tridimensionales utilizadas en el sector de la construcción en general. Se deben indicar principalmente los dispositivos de manipulación automática superiores y los conjuntos electro-soldados, los cuales descansan por debajo del bastidor, con el fin de bloquear las barras de refuerzo a las estructuras forma de rejilla;

la figura 5 es una vista en planta de la zona del aparato según la figura 4, que ilustra la disposición perpendicular y lateral de los conjuntos automáticos para la inserción de varillas o barras de acero con respecto a la dirección de avance de la fabricación del aparato;

las figuras 6 y 6a son respectivamente una vista transversal parcial y una vista lateral longitudinal de la disposición de la jaula sobre la mesa de trabajo. El conjunto de manipulación automática superior dispone la jaula tridimensional sobre los elementos de guía de las barras (los cuales están montados y accionados en brazos en forma de balancín con diferentes pasos), con el fin de facilitar el deslizamiento y la disposición de las varillas de refuerzo. En la segunda vista, el conjunto automático de electro-soldadura está colocado y actúa de modo que bloquea la varilla de refuerzo en la estructura de la jaula, y también son visibles los elementos de guía en forma de U para el deslizamiento de las varillas de refuerzo;

las figuras 7 y 7a son respectivamente una vista transversal parcial y una vista lateral longitudinal de la disposición de la jaula y sobre la mesa de trabajo. El conjunto automático de manipulación superior dispone la jaula en forma de rejilla tridimensional sobre los dispositivos automáticos de electro-soldadura;

la figura 8 es una vista transversal parcial de la disposición de una jaula en forma de rejilla sobre el lado horizontal que es paralelo a la mesa de trabajo, con una barra de refuerzo en la etapa para la electro-soldadura;

la figura 9 es una vista lateral del conjunto automático para la inserción de varillas de refuerzo en jaulas en forma de rejilla para el sector de la construcción, siendo dichas varillas rectas o plegadas en forma de S con una máquina automática de plegado móvil provista apropiadamente, desde una posición lateral hasta la posición de trabajo. El plegado en forma de S se lleva a cabo en el extremo delantero en dicha barra de refuerzo antes de ser insertada;

la figura 10 es una vista lateral del conjunto automático para la inserción de varillas de refuerzo en jaulas en forma de rejilla durante la etapa para la inserción de una barra metálica recta;

la figura 11 es una vista lateral de un conjunto automático para la inserción de varillas de refuerzo en jaulas en forma de rejilla para el sector de la construcción, con una máquina de plegar barras durante la realización de un plegado en forma de “cuello de botella” (plegado en forma de S) en el extremo de la cola;

la figura 12 es una vista parcial en perspectiva de dos jaulas en forma de rejilla metálica obtenidas con la presente máquina en una posición vertical durante la etapa de apilado. Esta etapa está facilitada por las varillas de refuerzo o de articulación, plegadas en una configuración en forma de “cuello de botella” (en forma de S), de la jaula inferior, las cuales se bloquean entre sí en el interior de la jaula superior.

Como se puede observar a partir de las figuras adjuntas, están representados dos conjuntos automáticos para el plegado y la inserción de barras de refuerzo (2, 2.1) en jaulas de armadura metálicas ya formadas (3), los cuales están dispuestos en ángulo recto con respecto al flujo de fabricación de un aparato automático para fabricar jaulas en forma de rejilla tridimensionales obtenidas mediante el plegado de redes metálicas electro-soldadas (1, 11).

Dichas jaulas (3), a pesar de tener formas complejas de la sección, generalmente requieren varillas o barras metálicas de refuerzo (2, 2.1) según los diseños de cálculo. Las barras de refuerzo pueden ser del tipo recto (2) o plegadas en una configuración en forma de S (2.1), ambas para facilitar la continuidad de las jaulas en forma apilada y facilitar el entrelazado de jaulas sucesivas provistas de una superficie global de la sección menor. Son del tipo liso convencional o con una superficie mejorada, adecuada para las coladas de hormigón.

Los dos conjuntos automáticos representados aquí son idénticos y están dispuestos paralelos entre sí, estando cada uno controlado por un dispositivo de manipulación aéreo (11), el cual funciona automáticamente por encima de la mesa de trabajo y está provisto de múltiples pinzas de sujeción las cuales son capaces de desplazar la jaula en forma de rejilla metálica previamente formada (3), que llega de la máquina de plegado precedente del aparato de fabricación.

El dispositivo de manipulación (11) dispone correctamente en posición las jaulas tridimensionales (3) sobre la mesa de trabajo longitudinalmente a la máquina de inserción de las barras, horizontalmente o formando un ángulo en una vista transversal, manteniéndola rígidamente estacionaria en posición con el fin de facilitar la inserción exacta de la barra metálica (2, 2.1) en el interior de la jaula previamente formada (3).

Cada conjunto de inserción tiene un dispositivo particular (10, 9) para el guiado de las varillas de inserción (2, 2.1), el cual se representa por ejemplo en la figura 6, con un balancín que se puede disponer a partir de una orden y sostiene múltiples vías en forma de U que tienen un paso fijo o un paso que se puede ajustar y son capaces de penetrar entre las mallas de la jaula en forma de rejilla con el fin de llevar a cabo correctamente su función de guía. Además, cada conjunto de inserción de las barras de refuerzo proporciona diversos dispositivos automáticos de electro-soldadura

ES 2 318 805 T3

(12), los cuales se pueden desplazar verticalmente a partir de una orden desde una posición por debajo de la mesa de trabajo hasta un nivel que es ideal para la electro-soldadura de las barras de refuerzo metálicas (2, 2.1) insertadas en el interior de la estructura de la jaula previamente formada (3).

- 5 Por consiguiente, la varilla de refuerzo se puede electro-soldar automáticamente en una posición de esquina en el interior de la jaula y/o a lo largo del perímetro interior y/o en puntos interiores en el caso de jaulas que presentan una configuración compleja.

10 Evidentemente, el conjunto individual de inserción de las barras de refuerzo proporciona aguas arriba un almacén (6) de barras rectas que están agrupadas en sectores según los diversos diámetros previstos. Dicho almacén del tipo inteligente es móvil y dispone a partir de una orden el sector correspondiente de las barras de refuerzo (2) del diámetro elegido por debajo del dispositivo de extracción de la barra del tipo electromagnético (4) o de otro tipo que sea adecuado para este propósito.

15 La barra elegida (2), recogida del almacén (6) se coloca y se mantiene horizontal en virtud de las pinzas (5) previstas apropiadamente que se abren y se cierran automáticamente a partir de una orden y tienen la particularidad de que cuando están cerradas sus puntas están en contacto mientras la parte central de la pinza es lo suficientemente ancha como para permitir el deslizamiento longitudinal libre de la barra (2). Un dispositivo de desplazamiento longitudinal entra en contacto con dicha barra y es accionado por una rueda controlada (7), la cual ajusta su avance exacto en el interior de la jaula (3).

20 Un conjunto de plegado móvil que se puede retraer (8) se utiliza opcionalmente, si es necesario, entre el conjunto de inserción y el plano de colocación de la jaula previamente formada (3) y se desplaza a partir de una orden desde una posición en la que descansa por debajo de la posición de trabajo o desde una posición lateral con respecto a la línea de avance de la barra de refuerzo (2, 2.1). Este conjunto automático de plegado automático se requiere si es necesario para plegar en forma de S las barras de refuerzo para ser insertadas en el interior de la jaula en forma de rejilla previamente formada (3).

30 Si las barras de refuerzo (2, 2.1) deben ser insertadas a niveles más altos que la mesa de trabajo normal, el conjunto de inserción de las barras (4, 5, 7) se puede desplazar verticalmente o lateralmente con el fin de ser capaz de insertar la barra de refuerzo en la posición exacta en el interior de la jaula previamente formada (3). Dicha barra está guiada siempre por los medios de guiado deslizantes en forma de U (10), los cuales están correctamente colocados a través de las mallas de dichas jaulas.

35 Con el fin de guiar la barra de refuerzo (2, 2.1) correctamente durante la inserción, existe por lo menos una pinza móvil del extremo de la cola (9), que se desplaza desde la mesa de trabajo hacia el conjunto de inserción con el fin de sujetar el extremo de la cola de la barra y empujarla completamente en el interior de la jaula previamente formada.

40 La máquina automática para la inserción de barras de refuerzo dentro de la jaula previamente formada (3) trabaja completamente de una manera que se puede programar con las técnicas conocidas (PC, PLC, etcétera), accionando las etapas de trabajo automáticamente sin la intervención de un operario.

45 La máquina está dispuesta al lado de la línea de producción (por ejemplo en un aparato para la fabricación de jaulas en forma de rejilla metálicas obtenidas a partir del plegado de redes metálicas electro-soldadas), actuando en ángulos rectos con respecto a la línea de producción y siempre automáticamente mediante la disposición de la jaula previamente formada (3) sobre la mesa de trabajo con las pinzas automáticas aéreas (11) y más precisamente por encima de las guías de deslizamiento (10) de las barras de refuerzo (2, 2.1).

50 Una vez que la jaula ha sido bloqueada en posición, las guías (10) se disponen a su vez en el interior de dicha jaula con el fin de causar el deslizamiento de las barras de refuerzo a la posición correcta. Entretanto, la máquina ha recogido del almacén móvil (6) la barra de refuerzo del diámetro elegido y está preparada para producir su avance en el interior de la jaula previamente formada.

55 A continuación, algunos conjuntos automáticos de electro-soldadura (12), dispuestos por debajo de la jaula (3), se disponen a su vez automáticamente en los puntos establecidos para soldar la barra de refuerzo (2, 2.1) sobre la estructura en forma de rejilla (1, 1.1).

60 En este punto, la máquina según la presente invención está preparada para insertar otra barra de refuerzo del tipo recto (2) o plegada en forma de "cuello de botella" (del tipo en forma de S) (2.1) si se necesita, o es adecuado, para iniciar un nuevo ciclo sobre otra jaula previamente formada (3).

65 La máquina se puede utilizar de forma autónoma incluso separadamente de un aparato de fabricación, ofreciendo ventajas considerables especialmente con vistas al hecho de que se puede programar y se puede gestionar de una manera computerizada, eliminando completamente la intervención humana en la inserción de las barras de refuerzo en el interior de las jaulas en forma de rejilla tridimensionales y en la fijación de las mismas en posición. Para esta última operación, se puede utilizar uno o más conjuntos automáticos válidos de electro-soldadura o uno o más conjuntos automáticos de entrelazado de alambre o bien otra solución equivalente.

ES 2 318 805 T3

Evidentemente, la invención no está limitada a los ejemplos de forma de realización descritos anteriormente en la presente memoria, a partir de lo cual es posible proporcionar otras formas de realización y soluciones y los detalles de ejecución pueden variar en cualquier caso sin apartarse por ello del alcance de las reivindicaciones.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Conjunto automático para plegar e insertar barras de refuerzo en jaulas de armadura metálicas ya formadas, que comprende, en coordinación y cooperación entre sí y con un almacén computerizado programable, los siguientes componentes:

- por lo menos un conjunto automático de manipulación con por lo menos tres ejes, que trabaja por encima de la mesa de trabajo, para manipular y colocar la jaula en forma de rejilla alargada tridimensional previamente formada (3), que se obtiene por plegado de una red metálica electro-soldada (1, 1.1), adecuada para coladas de hormigón y posicionando dicho conjunto de manipulación correctamente la jaula longitudinalmente y horizontalmente, disponiéndola exactamente de modo que la cabeza tenga su sección transversal enfrente del conjunto de inserción de las barras de refuerzo y pudiéndose disponer la jaula en contacto con la mesa de trabajo y/o las guías de deslizamiento con cualquier lado de la superficie lateral y/o del borde perimétrico o esquina en una vista en sección transversal;
- por lo menos un dispositivo automático para colocar una pluralidad de guías en forma de U (10) para facilitar el deslizamiento de las barras de refuerzo (2, 2.1) para ser insertadas en el interior de las jaulas tridimensionales y desplazándose dichas guías alineadas automáticamente a partir de una orden desde una posición, que descansa fuera de la jaula, hasta una posición interior, entrando a través de sus mallas, desde una posición perimétrica hasta una posición más interior que depende de los requisitos del diseño;
- uno o más conjuntos automáticos de electro-soldadura (12), que se disponen ellos mismos correctamente sobre la jaula en forma de rejilla (3) o en el interior de la misma para soldar la barra de refuerzo a la estructura y pudiéndose disponer dichos conjuntos automáticamente con respecto a la jaula sobre la mesa de trabajo y siendo móviles a partir de una orden desde una posición exterior hasta una posición interior con respecto a dicha jaula, entrando opcionalmente a través de sus mallas;
- una máquina automática del tipo electromagnético para recoger (4) las barras de refuerzo metálicas de diámetro y/o longitud apropiados de un almacén (6) y para una inserción simple mediante un empuje controlado de la barra recta (2) o de la barra plegada (2.1) longitudinalmente con el fin de insertarla y colocarla correctamente en el interior de la jaula en forma de rejilla previamente formada (3), que está dispuesta y se mantiene en posición sobre la mesa de trabajo mediante los dispositivos de manipulación (11);
- un conjunto automático de plegado, que es capaz de producir pliegues de un tipo simple sobre barras de refuerzo rectas, formando un pliegue en forma de S con un pliegue hacia la derecha y un pliegue hacia la izquierda y no estando dicho conjunto fijado en la línea de avance de la barra de refuerzo sino que es móvil y se puede colocar a partir de una orden únicamente si es necesario llevar a cabo dicho plegado antes de la inserción final de la barra en el interior de la jaula en forma de rejilla (3) y estando dicho conjunto colocado entre la máquina de inserción y la posición de la mesa de trabajo;
- por lo menos un dispositivo automático, que está constituido por lo menos por una pinza móvil (9), que se puede desplazar sujetando el extremo de la cola de la barra de refuerzo desde una posición en la que descansa en la proximidad de la máquina de inserción hasta la cabeza de la jaula en forma de rejilla previamente formada (3) dispuesta sobre la mesa de trabajo;
- un almacén (6) para sostener barras metálicas rectas que son lisas o tienen una superficie mejorada en sectores múltiples para los diversos diámetros, estando las barras del mismo diámetro agrupadas en cada sector y desplazándose el almacén automáticamente sobre unas guías o carriles previstos apropiadamente y disponiéndose él mismo por debajo de la máquina de inserción con el fin de permitir la recogida de la barra provista del diámetro y/o la longitud elegidos,

en el que el conjunto está adaptado para insertar de una manera completamente automática barras rectas (2) o barras (2.1) apropiadamente plegadas en una configuración en forma de S en el extremo delantero y/o de la cola en el interior de una jaula en forma de rejilla metálica tridimensional (3) haciéndolas deslizar sobre las guías en forma de U (10), una cada vez, hasta que estén colocadas exactamente, soldando los conjuntos automáticos de electro-soldadura finalmente la barra de refuerzo a la estructura en forma de rejilla de la jaula.

2. Conjunto automático para plegar e insertar barras según la reivindicación 1, **caracterizado** porque es autónomo como una máquina independiente o se puede insertar en ángulos rectos con respecto a la línea de producción de un aparato para formar jaulas electro-soldadas derivadas a partir del plegado de redes metálicas electro-soldadas.

3. Conjunto automático para plegar e insertar barras según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la maquinaria, en relación con la recogida de la barra de refuerzo del almacén subyacente y su inserción controlada en el interior de la jaula, es móvil y se puede ajustar automáticamente a partir de una orden verticalmente con respecto al nivel de la mesa de trabajo para facilitar la disposición correcta de la barra de refuerzo en una posición diferente o a un nivel más alto que el perímetro de dicha jaula, que en cambio está en contacto con la mesa de trabajo.

ES 2 318 805 T3

4. Conjunto automático para plegar e insertar barras según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la mesa de trabajo sobre la cual descansa el bastidor electro-soldado previamente formado que se mantiene posición mediante los dispositivos de manipulación (11), con el fin de insertar las barras de refuerzo metálicas (2, 2.1), es móvil automáticamente en una dirección vertical para la colocación correcta de las barras en su interior.

5. Conjunto automático para plegar e insertar barras según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos de guía en forma de U para el deslizamiento de las barras que están insertadas transversalmente entre las mallas de la jaula, están montados sobre peines que se pueden desplazar verticalmente y/o transversalmente, tienen un paso variable, se pueden ajustar y son intercambiables y tienen un sistema de cambio automático, de modo que son capaces de funcionar sobre cualquier tamaño de red metálica electro-soldada que componga la jaula tridimensional.

6. Conjunto automático para plegar e insertar barras según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la barra de refuerzo insertada en el interior de la jaula en la posición programada es soldada automáticamente en múltiples puntos simultáneamente y/o en diversas etapas y/o posiciones sucesivas.

7. Conjunto automático para plegar e insertar barras según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las soldaduras para la unión de las barras de refuerzo y la estructura en forma de rejilla tridimensional de la jaula previamente formada son del tipo resistivo eléctrico y/o de soplete de CO₂, o se llevan a cabo automáticamente mediante un entrelazado con alambre metálico, plástico, etcétera y se llevan a cabo con conjuntos automáticos previstos apropiadamente que están dispuestos en múltiples puntos a lo largo del eje de las barras.

8. Conjunto automático para plegar e insertar barras según la reivindicación 1, **caracterizado** porque puede trabajar con un conjunto similar o múltiples conjuntos en una disposición en paralelo y/o en coordinación y cooperación mutua, en ángulos rectos con respecto a la dirección de fabricación de las jaulas en forma de rejilla tridimensionales metálicas con el fin de incrementar la productividad del aparato completo.

9. Conjunto automático para plegar e insertar barras según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los dispositivos de manipulación (11) y/o los dispositivos de colocación de la jaula se programan de modo que estén sincronizados con los conjuntos para la inserción y la soldadura de las barras de refuerzo.

10. Conjunto automático para plegar e insertar barras según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el conjunto de plegado (8) pliega las barras metálicas rectas en forma de S en un “cuello de botella” en las diversas soluciones requeridas por el proyecto en el extremo delantero y/o en el extremo de cola, con el fin de proporcionar una conicidad asimétrica en la continuidad de las jaulas para el sector de la construcción.

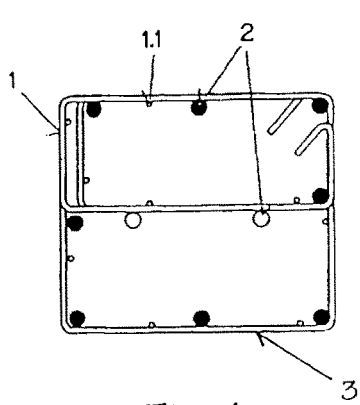


Fig. 1

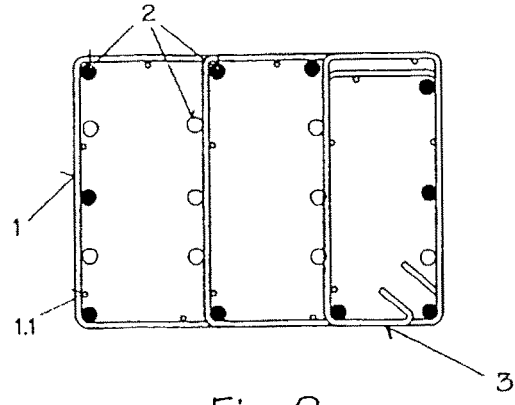


Fig. 2

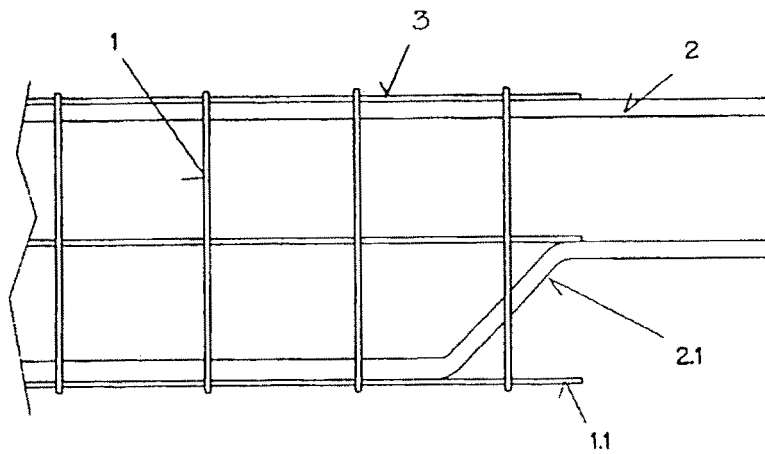


Fig. 3

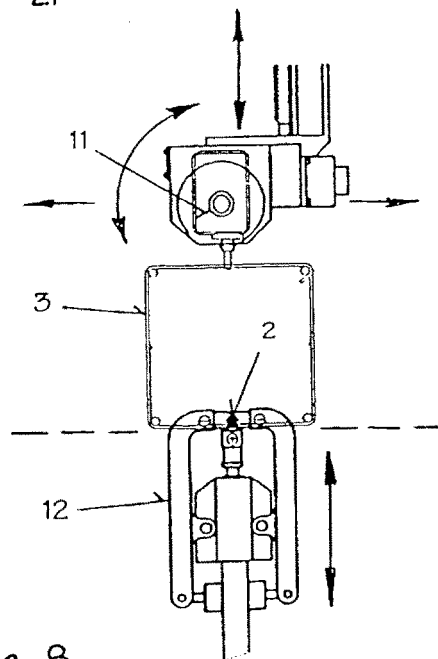


Fig. 8

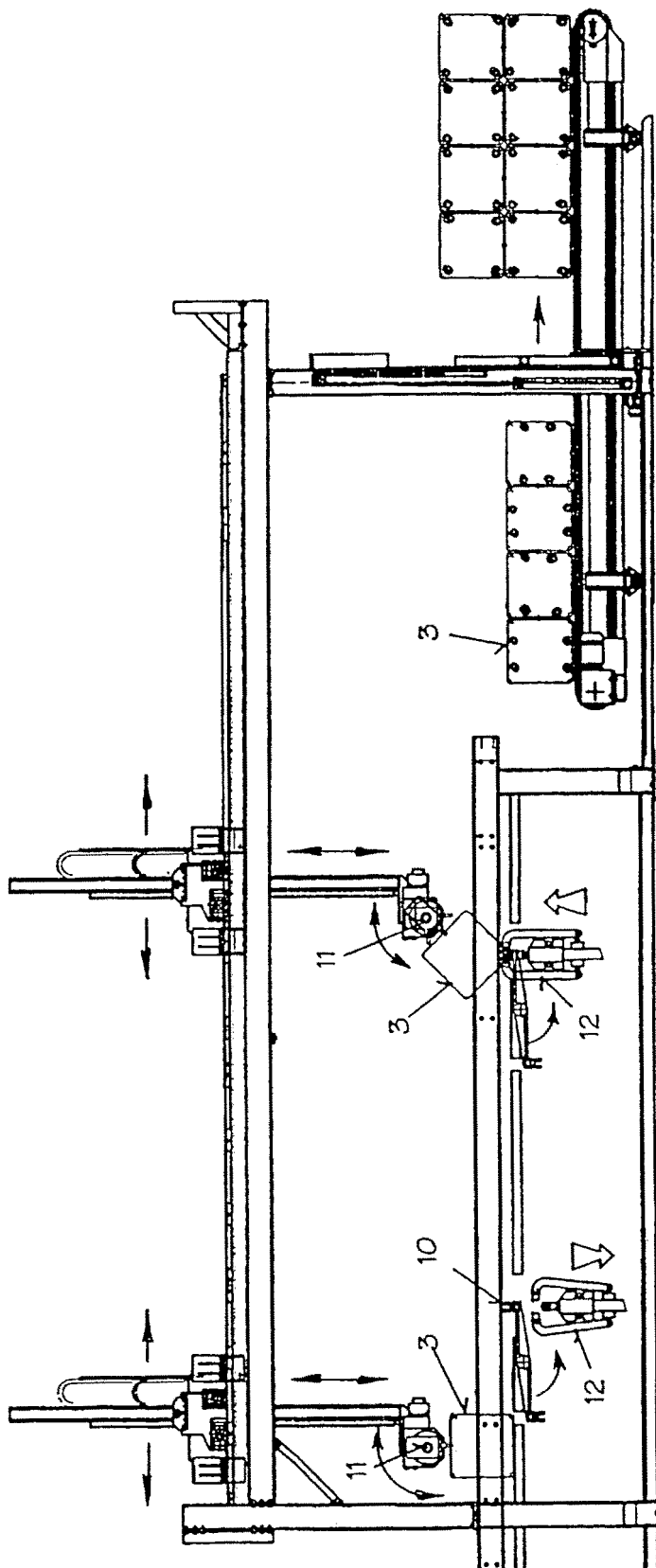
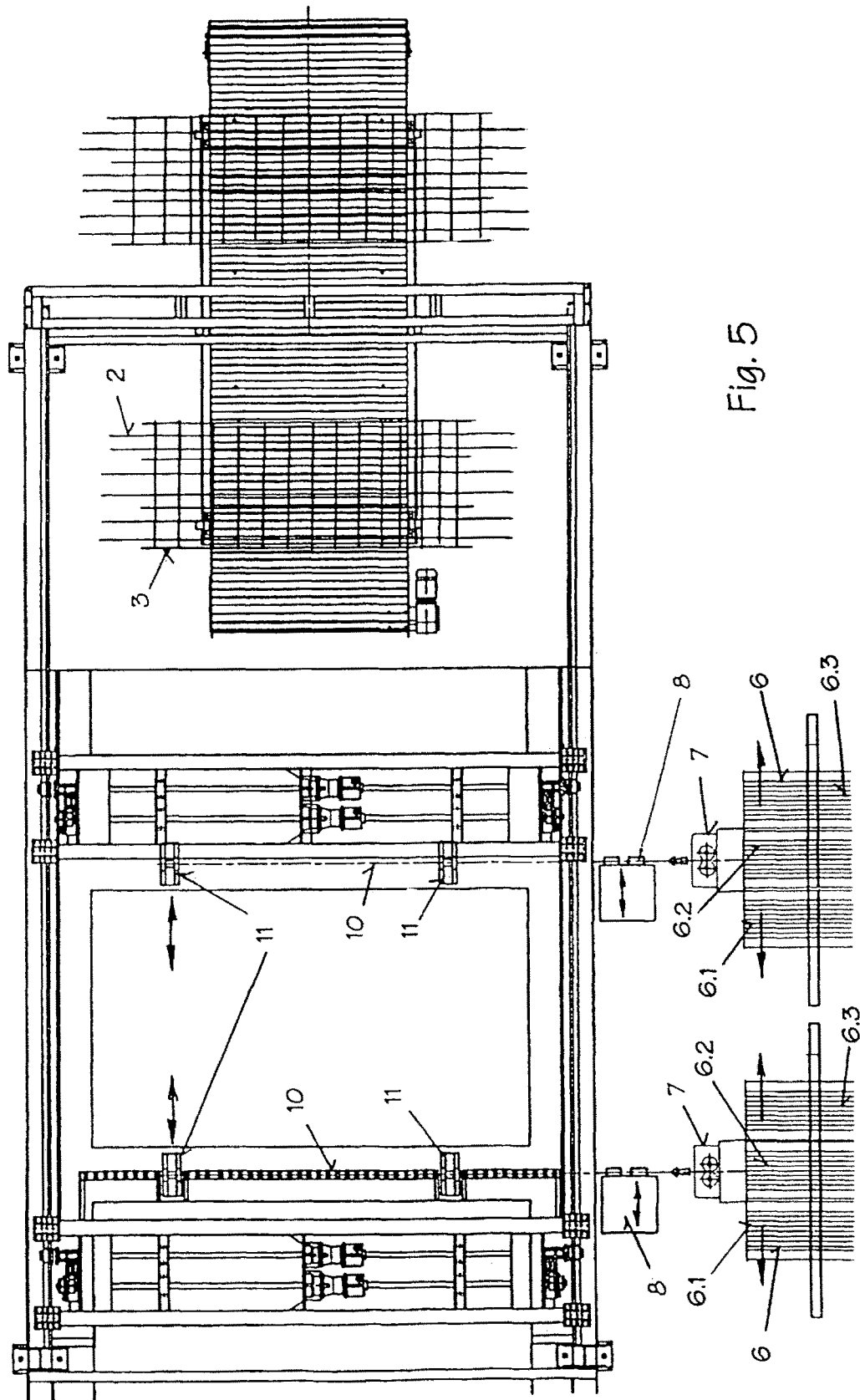
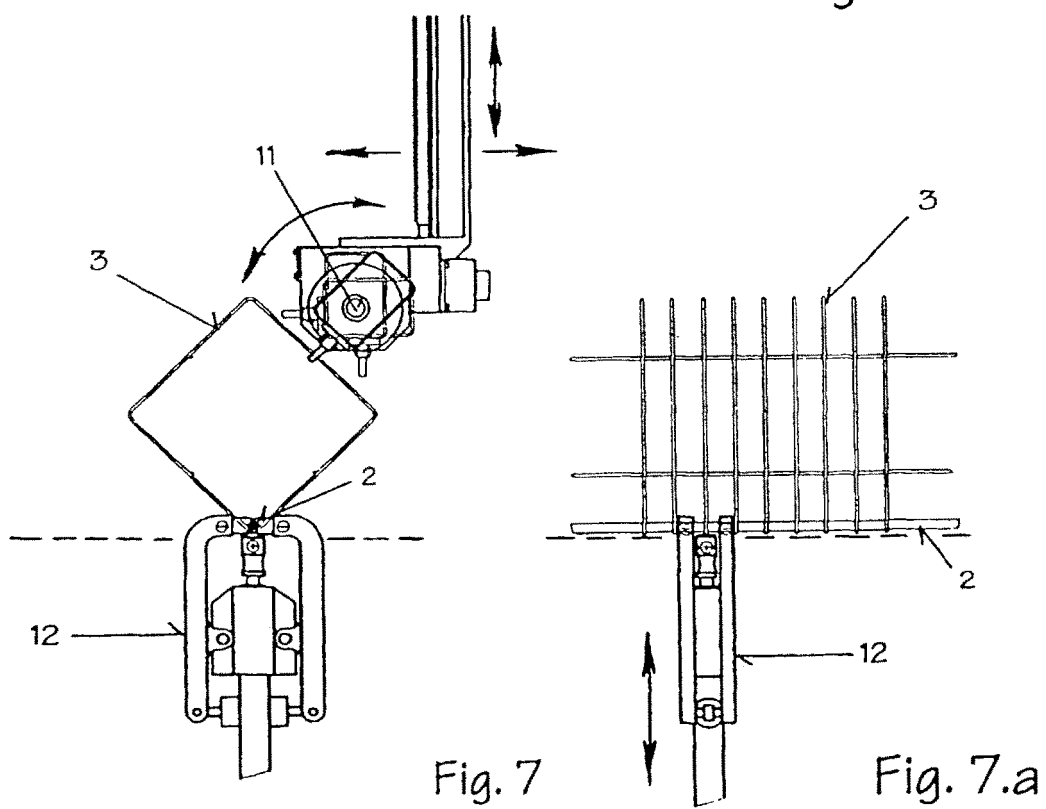
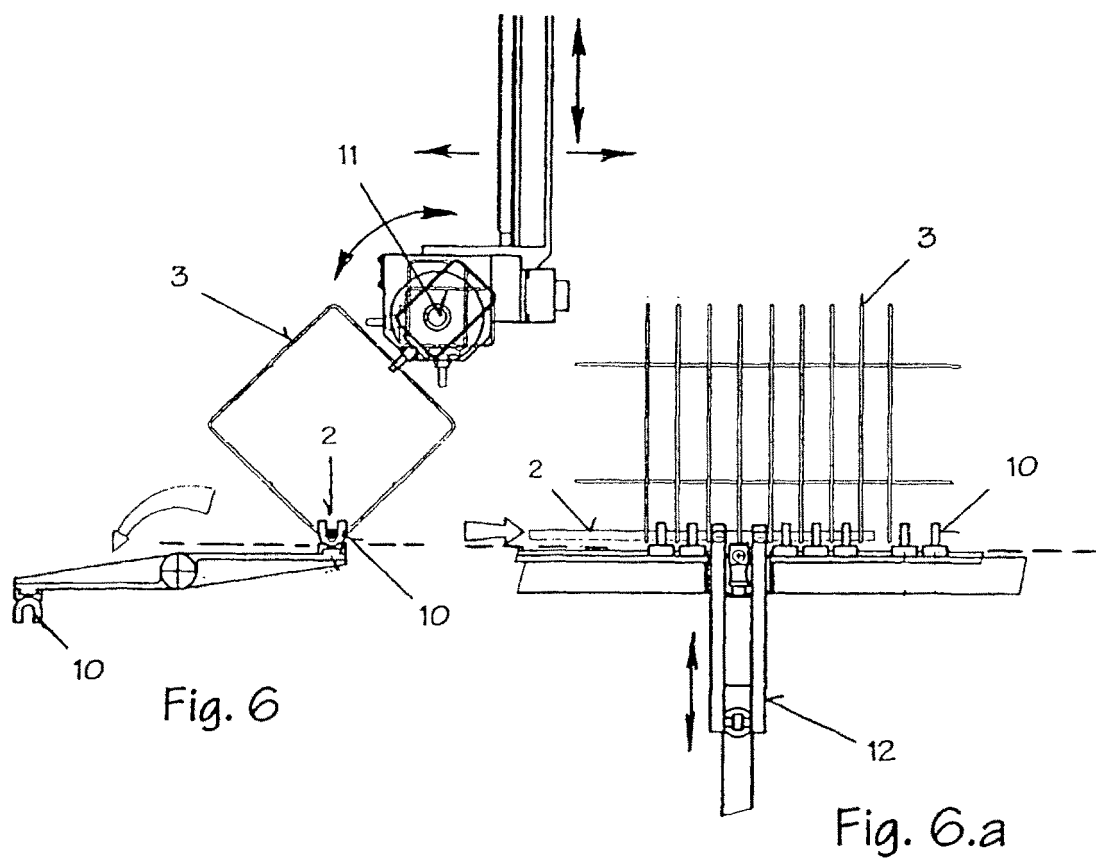


Fig. 4





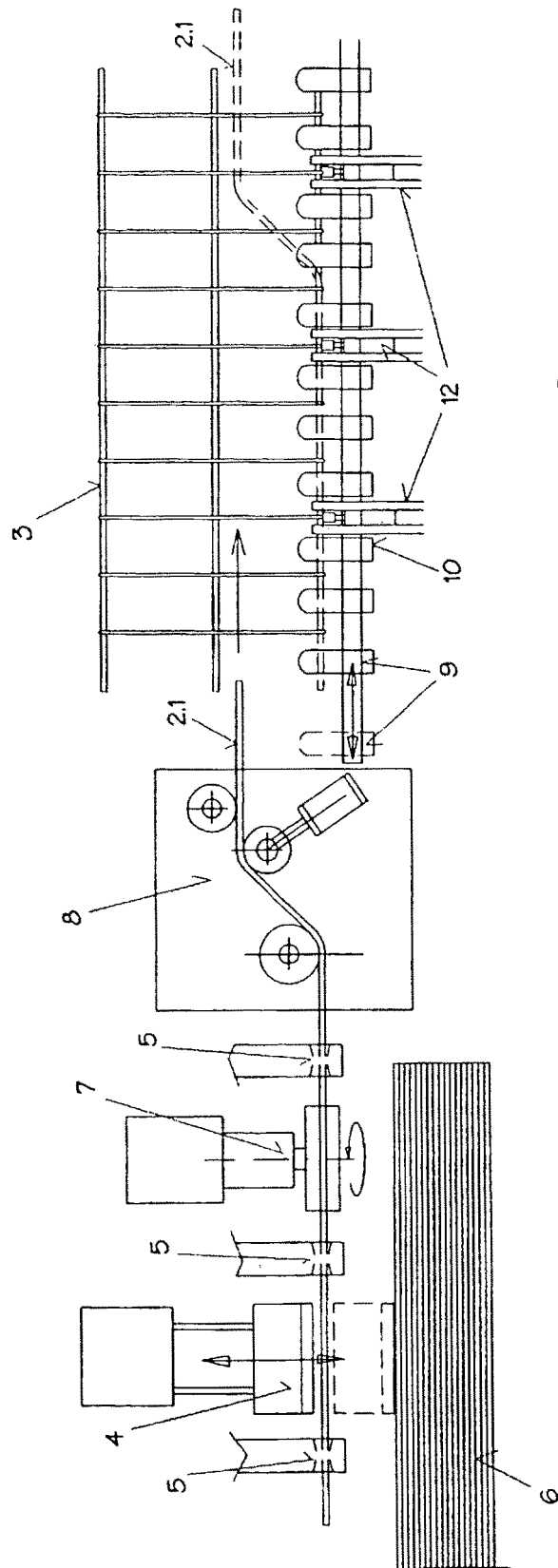
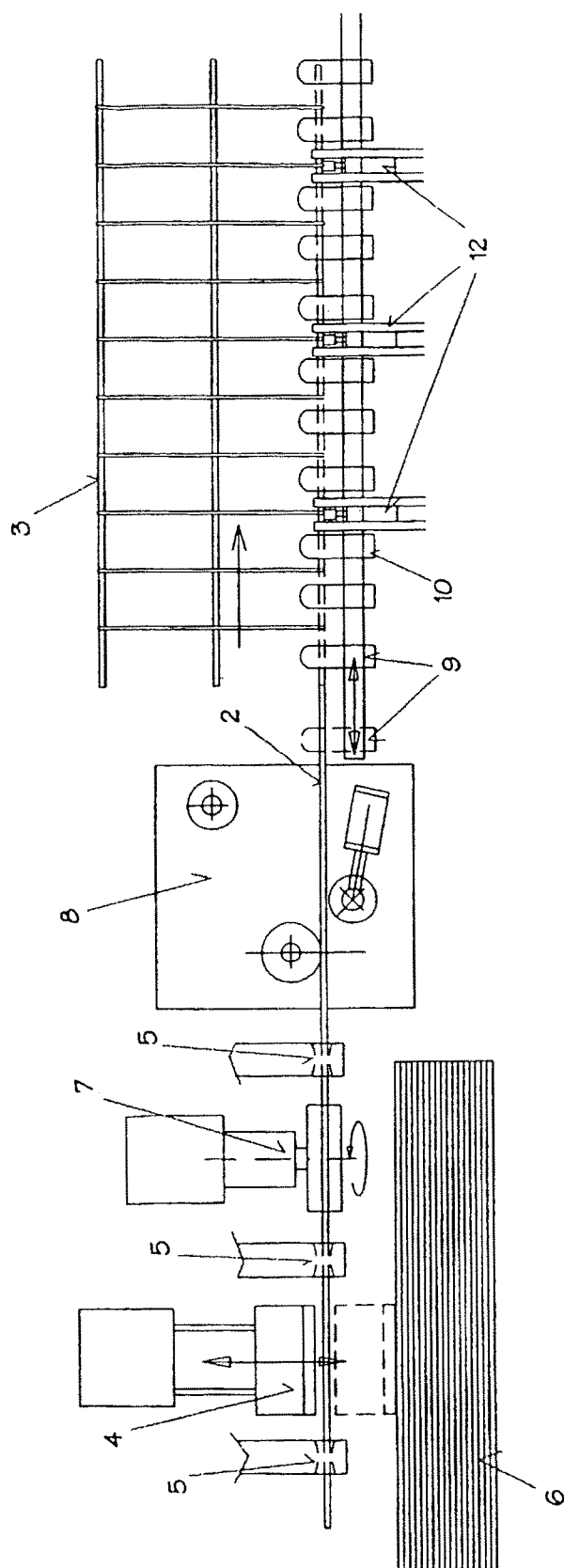


Fig. 9



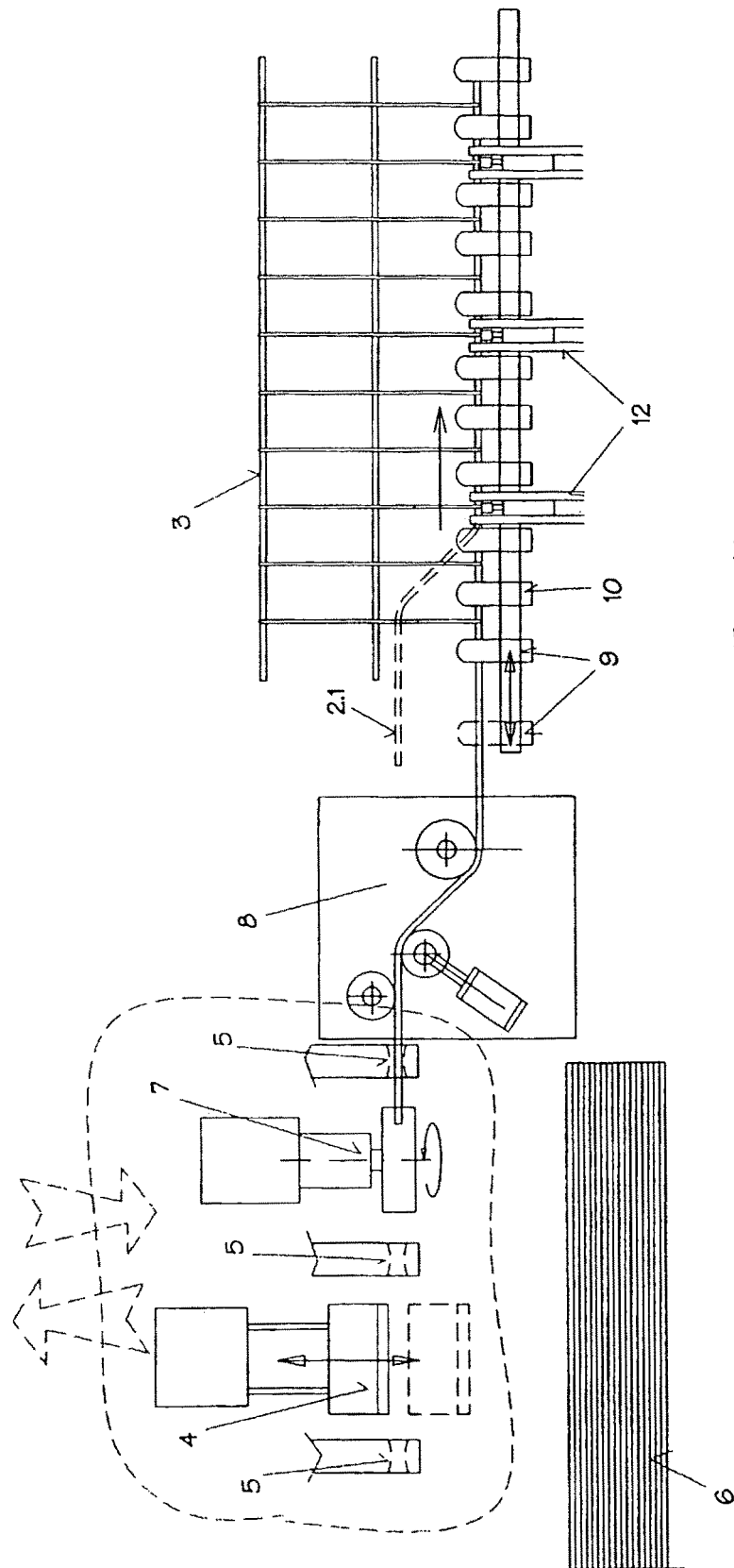


Fig. 11

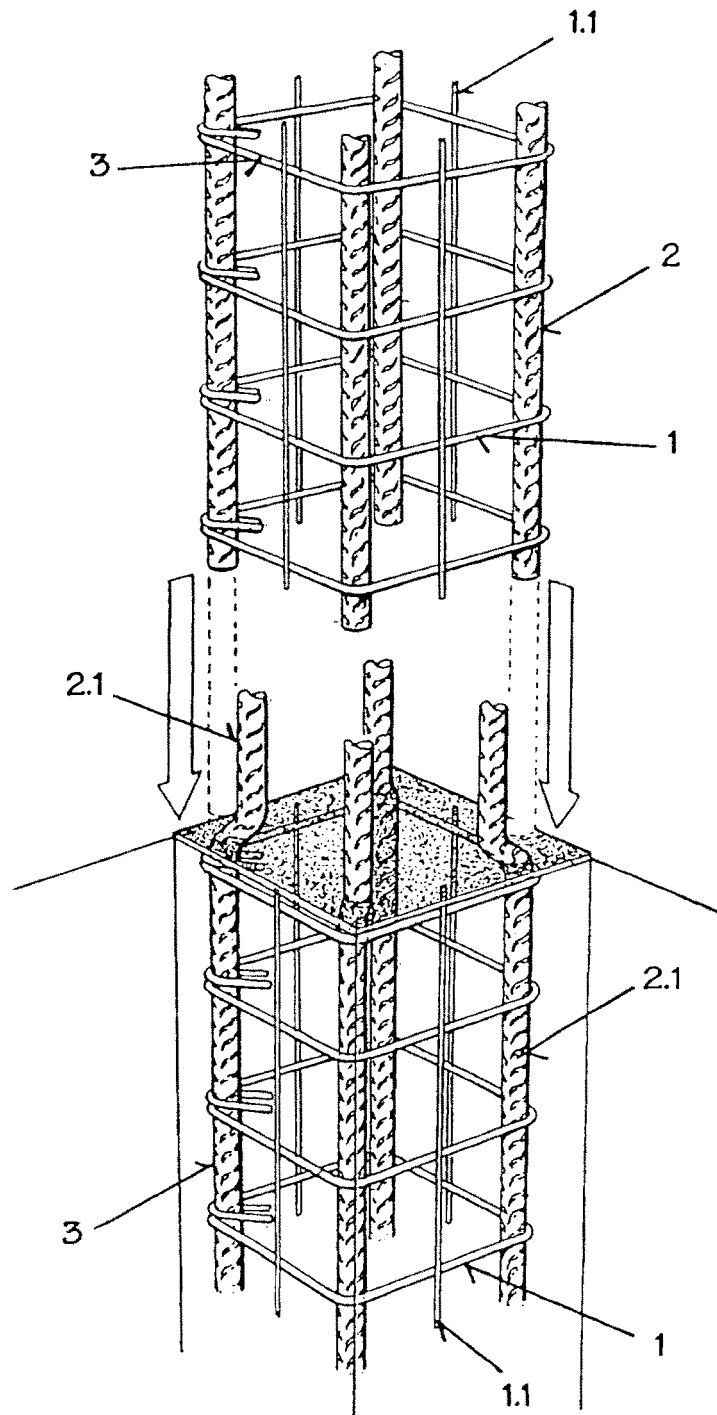


Fig. 12