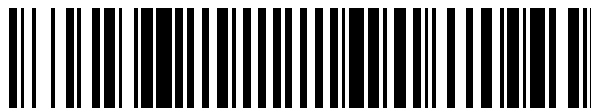


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 021**

21 Número de solicitud: 201030389

51 Int. Cl.:

B21F 27/10 (2006.01)

B21F 23/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

17.03.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.04.2013

71 Solicitantes:

FERROBERICA, S.L
CTRA. MARTORELL A OLESA KM 4.5
08630 ABRERA (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

AYORA BRUIX, Albert

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

54 Título: **PROCESO PERFECCIONADO DE PRODUCCION AUTOMATIZADA DE PANELES Y MAQUINA PROPIA PARA SU USO**

57 Resumen:

Proceso perfeccionado de producción automatizada de paneles y máquina propia para su uso.

La presente invención presenta un sistema proceso de producción automatizada de paneles dedicados a realizar estructuras que se han de hormigonar, de manera automática, mediante una máquina que dispone de diferentes estaciones de proceso, basándose en una entrada de barras clasificada, un cargador móvil para su colocación en las estaciones de montaje, unas estaciones de montaje giratorias y una estación móvil de soldadura, así como por unos medios de extracción de piezas, todo ello gobernado por un sistema de control que automatiza todo el proceso y permite una gran flexibilidad de la máquina.

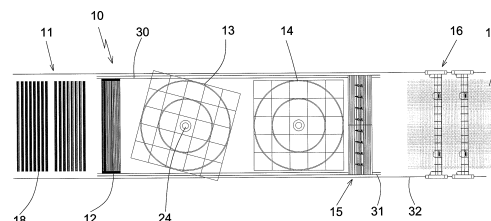


Fig. 1

DESCRIPCION

**"PROCESO PERFECCIONADO DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADA DE
PANELES Y MÁQUINA PROPIA PARA SU USO"**

5

Objeto de la Invención.

Más concretamente, la invención se refiere a un
proceso perfeccionado de producción automatizada de
paneles del tipo malla, utilizados en diversos tipos de
10 construcciones, y que una vez instaladas serán
hormigonadas por los procedimientos habituales, así como
la máquina que se utiliza para producir dichos paneles.

Estado de la Técnica.

Ha existido y actualmente existen en el mercado, y
15 por tanto pueden considerarse como el estado de la
técnica de la invención, el proceso de preparación de
paneles mediante la colocación manual de las barras y su
fijación mediante anudado, también manual.

Este procedimiento implica un periodo de producción
20 elevado y por tanto de una ejecución de la obra lenta,
con los correspondientes costes derivados y la baja
productividad de dicha producción.

De la misma forma se conocen y por tanto forman
parte del estado de la técnica, instalaciones de
25 producción de paneles de forma que disponen de una
estación de soldadura robotizada para la unión de barras
que componen un panel.

Estos procedimientos y equipos conocidos tienen los
inconvenientes de la baja productividad asociada a un
30 procedimiento de trabajo no automatizado por completo,
regulados por sistemas sin flexibilidad ante las
posibles variaciones en los diseños.

Finalidad de la Invención.

Perfeccionar el procedimiento de producción de paneles, disponiendo de un sistema eficiente y totalmente automatizado, flexible a la hora de variar el
5 diseño de dichos paneles, con una alta productividad de la máquina que lo ejecuta, reduciendo costes, aumentando la seguridad y minimizando los tiempos de ejecución.

Descripción de la Invención.

La invención preconizada se materializa en una
10 máquina de producción de paneles que incluye un conjunto de estaciones que desarrollan el global del proceso productivo.

Dicha máquina está formada por una primera zona de abastecimiento de barras en el cual se cargan de los
15 tipos de barras necesarios para alimentar a la primera estación formada por el cargador. Dicha zona de abastecimiento dispone de los medios necesarios para el almacenaje, clasificación y fácil trasiego de las barras al cargador, ya sea mediante un sistema manual ayudado
20 por elevadores, como por la utilización de un sistema de alimentación automatizado que tenga unos medios de almacenaje y clasificación, un sistema de extracción de dichas barras y su correspondiente colocación en el cargador.

El cargador está formado por una base móvil, habitualmente sobre unas guías o raíles que se disponen a lo largo de toda la máquina y que, por tanto, es accesible por el cargador. Esta plataforma móvil es controlada por el sistema de control y gobierno de la
25
30 máquina.

El cargador, además de su base de desplazamiento, dispone de una plataforma de depósito de barras, donde

se colocan las barras a colocar en cada una de las estaciones de montaje giratorias. La capacidad del cargador así como la posible clasificación de los tipos de barras introducidas en él, permiten la colocación de
5 barras en diversas estaciones de montaje, además de poder intercalar diferentes tipos de barras según los requisitos del diseño y que se automatiza mediante el sistema de control y gobierno de la máquina.

De la plataforma de depósito de las barras, se
10 extraen las barras a colocar mediante unos sistemas automatizados que permiten el desplazamiento de dichas barras hasta la cinta motorizada que dispone de unos soportes a lo largo de toda ella, y situados de forma regular y conocida, para colocar cada barra en uno de
15 ellos, y dicha cinta motorizada, conducirlos hasta su ubicación en los moldes de la estación de montaje.

El conocimiento por parte de los sistemas de control y de gobierno de la situación del cargador y de los moldes de la estación de montaje, permiten que
20 aumentando o disminuyendo la velocidad de desplazamiento de la cinta motorizada, se realice un panel de una malla de menor o mayor concentración de barras, según la voluntad del diseño.

Una vez ubicadas las barras en los moldes de la
25 estación de montaje, de forma que estos siguen una dirección transversal al desplazamiento del cargador, para poder ubicar las barras perpendiculares a éstas, se realiza el giro de la estación de montaje, la cual, a partir de un eje central fijo a la superficie de la
30 máquina y mediante unos medios de giro que habitualmente son hidráulicos o neumáticos, se procede a dicho giro, pudiéndose repetir el procedimiento de colocación de las

barras de manera transversal al desplazamiento del cargador y por tanto, perpendiculares a las primeramente colocadas, formando el panel deseado.

La capacidad de giro de la estación de montaje
 5 permite el realizar diversos tipo de malla, sin
 necesidad de montar las mallas con ángulo
 perpendiculares, teniendo la flexibilidad de poder
 diseñar mallas con ángulos alternativos. El poder
 disponer de diferentes barras clasificadas en el
 10 cargador y de un sistema de moldes que permiten varias
 posiciones, completan la posibilidad de otras
 configuraciones de paneles.

Una vez acabada la colocación de las barras en la
 estación de montaje, el cargador se retira de dicha
 15 estación para cargar más barras o para pasar a otra
 estación de montaje que trabaja de la misma forma que la
 anterior y que permite un montaje simultáneo en dos
 estaciones. Este trabajo simultáneo se puede producir en
 dos o más estaciones, según las necesidades productivas,
 20 pudiendo añadir otro cargador, así como varias
 estaciones de soldadura.

Una vez ha dejado preparada y libre la estación de
 montaje el cargador, se desplaza a ésta la estación de
 soldadura. Esta estación de soldadura se desplaza de
 25 forma análoga al cargador, mediante un sistema de guías
 o raíles, que se encuentran a una anchura diferente de
 la del cargador, y que permiten el cruce de los dos
 sistemas, tanto por anchura, como por la altura que
 existe entre en cargador y los medios de soldadura
 30 instalados en la estación de soldadura.

Dicha estación de soldadura está formada, además de
 por la plataforma de desplazamiento, por una bancada

donde se ubican los medios de soldadura y que habitualmente están formados por brazos robotizados articulados con terminales de soldadura, de manera que ocupen el ancho de la máquina y que puedan realizar la soldadura de todos los puntos previstos entre las dos
5 capas de barras colocadas.

Los robots de soldadura permiten la utilización de diversos tipos de soldadura, incluso de soldadura con aportación, que da a la máquina la ventaja de conseguir
10 unir diámetros de barras muy superiores a los que se realizan habitualmente.

La instalación de un mayor número de equipos de soldadura dentro de la estación aumentará la rapidez del proceso de soldadura, aunque ha de considerar el espacio
15 de maniobra libre para poder realizar el movimiento de los brazos articulados.

Gracias a los sistemas de control y de gobierno de la máquina, conociendo en todo momento la ubicación de la estación de soldadura y de montaje, así como el tipo
20 de panel planteado y la posición de los brazos articulados de soldadura, se realiza una soldadura automatizada, precisa, rápida y segura.

Una vez acabada la soldadura de las barras ubicadas por el cargador, la estación de soldadura se desplaza
25 hacia otra estación que disponga de las barras ya colocadas en posición de soldado, dejando libre la estación de montaje que ha terminado, procediendo a entrar a dicha zona los medios de descarga de la máquina, que se componen de forma habitual por un puente grúa o sistema de extracción del panel acabado, que deja
30 libre de nuevo dicha estación de montaje para que acuda

el cargador y comience de nuevo el proceso de fabricación.

Así el procedimiento de fabricación se basa en la alimentación mediante medios manuales o automáticos de
5 barras, a un medio de colocación móvil de dichas barras en una estación de montaje de una forma definida y variable según el sistema de control de la máquina, y mediante el giro de dicha estación de montaje permitir la ubicación de una segunda capa de barras encima de la
10 anterior, gobernando del mismo modo el giro de dicha estación de montaje, y pasando a una estación de soldadura móvil, teniendo los puntos de soldadura regulados por el sistema de control de la máquina y, finalmente, su extracción definitiva como producto
15 acabado del proceso.

Con todo esto hemos obtenido un procedimiento automatizado, flexible y eficiente, que llevado a cabo mediante la máquina descrita permite una reducción de tiempo de servicio, reducción de costes y aumento de la
20 productividad y seguridad, sobre los sistemas que se tienen como estado de la técnica.

Otros detalles y características se irán poniendo de manifiesto en el transcurso de la descripción que a continuación se da, en los que se hace referencia a los
25 dibujos que a esta memoria se acompañan, en los que se muestra a título ilustrativo pero no limitativo una realización práctica de la invención.

Sigue a continuación una relación de las distintas partes que forman la invención y que se encuentran en
30 las figuras que se anexan a la presente memoria y que se grafían e identifican mediante los correspondientes números; (10) máquina, (11) zona de alimentación de

barras (18), (12) cargador, (13) estación de montaje primera, (14) estación de montaje segunda, (15) estación de soldadura, (16) puente grúa, (17) panel malla completo, (18) barras, (19) base de desplazamiento del cargador (12), (20) plataforma de depósito de barras (18), (21) medios de extracción de barras (18), (22) cinta motorizada, (23) soportes, (24) eje fijo de giro de la estación de montaje (13-14), (26) plataforma de desplazamiento de la estación de soldadura, (27) bancada, (28) robots de soldadura, (30) guías o raíles interiores, (31) guías o raíles medios, (32) guías o raíles exteriores, (34) transporte motorizado, (35) gancho, (37) alojamientos, (38) base giratoria, (39) estructura independiente de alojamientos (37).

15 Descripción de las figuras.

La figura nº 1 es una vista en planta de la máquina (10) al completo.

La figura nº 2 es una vista en alzado lateral del cargador (12).

20 La figura nº 3 es una vista en alzado lateral de la estación de soldadura (15).

Las figuras nº 4 (a, b, c y d), son unas vistas en planta de las estaciones de montaje (13-14) sobre las que realizan sus funciones el cargador (12) y la
25 estación de soldadura (15).

La figura nº 5 (a) es una vista parcial de la realización preferida de la estación de montaje (13-14), y la (b) es una vista parcial de una realización alternativa con estructura independiente de
30 alojamientos.

Descripción de una realización preferida de la invención.

La realización preferida de la invención, tal y como puede verse en las figuras, constituye una máquina (10) compuesta por una primera zona de almacenamiento y alimentación (11) de dicha máquina (10), donde se apilan
5 las barras (18) a ser introducidas en el cargador (12), pudiendo incluir en realizaciones alternativas unos medios de alimentación del cargador (12) automatizados por los que además de la zona de apilado se incluya un alimentador automatizado, no grafiado en las figuras,
10 que recoja las barras (18) de cada una de las clases necesarias para realizar el panel (17), y que mediante una cinta transportadora o un desplazamiento por unas guías de anchura superior a las guías internas (30) del cargador (12), las lleve a la plataforma de depósito
15 (20) del mismo (12).

Una vez introducidas las barras (18) en el cargador (12) mediante el sistema manual ayudado de elevadores, o mediante el sistema automatizado, éstas (18) se colocan en la plataforma de depósito (20), donde se pueden
20 apilar de forma clasificada para diferenciar los diversos tipos de barras (18) que han de conformar el panel (17). En caso de producir paneles (17) con un único tipo de barra (18) no se hace necesaria esta clasificación, ya que el sistema de control y gobierno,
25 de la máquina (10), no tendrá que ir a buscar a diferentes compartimentos los diferentes tipos de barras (18) cargadas.

Las barras (18) colocadas en la plataforma de depósito (20) son extraídas de su compartimento mediante
30 unos medios de extracción automáticos (21) que son accionados por el sistema de control y gobierno de la máquina (10), estando formados en la presente

realización preferida por un gancho (35) que en su estado de reposo impide la salida de las barras de dicha zona de depósito (20) y que en el momento que da la orden el sistema de control y gobierno de la máquina (10), lleva al otro lado a la barra (18), disponiendo de un transporte motorizado (34), que lleva a dichas barras (18) a la cinta motorizada (22). En dicha cinta se colocan los soportes (23) de las barras (18) que el transporte motorizado (34) ha llevado a ellos (23).

El sistema de control y gobierno de la máquina (10) dispone de unos detectores que permiten conocer en cada momento la posición del cargador (12), su estado y el gobierno de los medios motrices por lo que se conoce la posición de cada una de las barras (18) que se transportan en sus soportes (23) y por tanto que tipo de barra (18) se deja en los alojamientos (37) de la estación de montaje (13-14).

Gracias al desplazamiento del cargador (12) por las guías o raíles internos (30), éste (12) se puede desplazar longitudinalmente a lo largo de toda la máquina (10). La base de desplazamiento (19) estará formada por una estructura que alberga unos rodamientos y unos medios de tracción gobernados por el sistema de control y gobierno de la máquina (10).

Tal y como puede verse en la figura 4, una vez el cargador (12) ha ubicado las barras (18) que se quieren utilizar en la formación del panel (17) en los alojamientos (37) de la estación de montaje (13-14), el sistema de control y gobierno de la máquina (10), desplaza al cargador (12) fuera de la zona de giro de la estación de montaje (13-14), y hace girar dicha estación (13-14) los grados necesarios para la ubicación de la

segunda capa de barras (18) que formen el panel (17), habitualmente el giro es de 90°, colocando las barras (18) perpendicularmente entre ellas, y no debiendo disponer de un ancho superior de guías para prever los salientes girados de la estación de montaje (13-14).

Una vez girada la estación de montaje (13-14), el cargador (12) vuelve a actuar de la misma manera que para la primera capa de barras (18), colocándolas sobre los alojamientos (37) y formando el panel (17) sin unir todavía.

Acabada la misión del cargador (12), el sistema de control y gobierno de la máquina (10), lo desplaza por debajo de la estación de soldadura (15) hasta otra estación de montaje (13-14) libre, para preparar la siguiente malla de barras (18) a soldar. En caso de no disponer de barras (18) en el interior de su plataforma de depósito (20), el sistema de control y gobierno de la máquina (10) enviará al cargador (12) a la zona de alimentación (11) de barras (18).

En la estación de montaje (13-14) que dispone de las barras (18) colocadas y que todavía no se ha realizado la soldadura, el sistema de control y gobierno de la máquina (10) envía la estación de soldadura (15), desplazándose gracias a su plataforma de desplazamiento (26), que la forma una estructura de apoyo del resto de la estación (15), que tiene unos medios de rodamiento y de tracción gobernados por él.

La estación de soldadura (15) además de la plataforma de desplazamiento (26) dispone apoyada en ella (26), de una bancada (27) donde se ubican los robots de soldadura (28), colocándose de forma transversal al desplazamiento de la estación (15) y

cubriendo toda su anchura. Los robots de soldadura (28), en su realización preferida, del tipo de brazos articulados, siendo dirigidos por el sistema de control y gobierno de la máquina (10), el cual conoce en cada momento la ubicación del robot (28) y por tanto del punto de soldadura, así como de las barras (18) apoyadas en los alojamientos (37) de la estación de montaje (13-14).

Gracias a este conocimiento de la ubicación de todos los elementos que intervienen en el proceso el sistema de control y gobierno de la máquina (10) da la orden de soldadura de los puntos seleccionados para unir las dos capas de las barras (18).

Una vez unidas las dos capas de barras (18), se desplaza la estación de soldadura (15) de dicha estación de montaje (15) en la que ha estado trabajando, gracias a su desplazamiento por los raíles intermedios (31) que evitan su interferencia tanto con el cargador (12) como con el sistema de extracción (16) de paneles (17), siendo éste último (17), el que se desplaza mediante un sistema de rodamientos y medios motrices accionados por el sistema de control y gobierno de la máquina (10), hasta la estación (13-14) que tiene el panel (17) finalizado y lo saca de la máquina (10) para su posterior expedición. Este sistema (16) se desplaza mediante raíles exteriores (32) que impiden su interferencia con el resto de elementos (13-14-12-15)

En una realización alternativa, el sistema de extracción (16) se realiza de forma lateral, mediante unos arrastradores.

Las estaciones de montaje (13-14) se basan en una base giratoria a partir de un eje fijo de giro (24),

gracias a unos medios de tracción habituales, hidráulicos, neumáticos o eléctricos, siendo accionados estos mediante el sistema de control y gobierno de la máquina (10). Los alojamientos (37) para las barras (18)
 5 se forman mediante hendiduras en la base ubicadas de forma regular y conocida por el sistema de control y gobierno de la máquina (10).

En una realización alternativa los alojamientos (37) se componen de una estructura de soportes (39) que
 10 se ubican sobre la base (38) giratoria, siendo dicha estructura de soportes (39) independiente de la base giratoria y pudiéndose cambiar para introducir diferentes tipos de distribución de paneles (17).

Descrita suficientemente la presente invención en
 15 correspondencia con las figuras anexas, fácil es comprender que podrán introducirse en las mismas cualesquiera modificaciones de detalle que se estimen convenientes siempre y cuando no se introduzcan modificaciones de detalles que alteren la esencia de la
 20 invención que queda resumida en las siguientes reivindicaciones.

R E I V I N D I C A C I O N E S:

1ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

de las que utilizan barras cruzadas para formar los
 5 paneles y disponen de una estación de soldadura
caracterizada en que la máquina (10) está formada por
 una o varias zonas de alimentación (11) de barras (18),
 de uno o más cargadores (12) móviles de colocación de
 dichas barras (18), de dos o más estaciones de montaje
 10 (13-14) giratorias, de una o más estaciones de soldadura
 (15) móviles robotizadas, de uno o más puentes grúa
 (16), de unas guías o raíles (30-31-32) de
 desplazamiento de cargadores (12), estaciones de
 soldadura (15) y puentes-grúa (16) y de un sistema de
 15 control y gobierno de todas las posiciones, estados y
 sistemas de accionamiento de los elementos de la máquina
 (10).

2ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

según la 1ª reivindicación **caracterizada** en que la zona
 20 de alimentación (11) está formada por una estructura
 simple de apilamiento de barras (18), y por un sistema
 de carga de barras (18) del cargador (12), manual
 ayudado por equipos elevadores.

3ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

según la 1ª reivindicación **caracterizada** en que la zona
 25 de alimentación (11) está formada alternativamente por
 un sistema automatizado de carga de barras (18) del
 cargador (12), compuesto dicho sistema de unos medios de
 almacenaje y clasificación de barras (18), así como de
 30 unos medios móviles de agarre de barras (18) y de
 colocación en el cargador (12) gobernado por el sistema
 de control y gobierno de la máquina (10).

4ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

según la 1ª reivindicación **caracterizada** en que el cargador (12) móvil está formado por una base de desplazamiento (19), por una plataforma de depósito (20) de barras (18), por unos medios de extracción (21) de barras (18) de la plataforma (20), por una cinta motorizada (22) que incluye unos soportes (23) de barras (18) extraídas.

5ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

según la 4ª reivindicación **caracterizada** en que la base de desplazamiento (19) está formada por una estructura resistente de sustentación del resto de los componentes del cargador (12), de un sistema de rodamiento por el que se desliza sobre las guías-raíles interiores (30), así como por un sistema de motriz de tracción.

6ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

según la 4ª reivindicación **caracterizada** en que la plataforma de depósito (20) dispone de uno o más compartimentos para alojar las barras (18).

7ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

según la 4ª reivindicación **caracterizada** en que los medios de extracción (21) de las barras (18) están realizados por un sistema de ganchos (35) atrapadores de las barras (18) que se disponen en cada una de las dependencias de la plataforma (20) accionados por el sistema de gobierno de la máquina (10), y por un transporte motorizado (34) que une la plataforma (20) con la cinta motorizada (22).

8ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

según la 1ª reivindicación **caracterizada** en que las estaciones de montaje giratorias (13-14) están formadas por una base de giro (38) con respecto a un eje central

(24) fijo, unos medios de giro gobernados por el sistema de control y unos alojamientos (37) en forma de hendidura en la base de giro (38).

9ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

5 según la 1ª reivindicación **caracterizada** en que las estaciones de montaje giratorias (13-14) están formadas alternativamente por una base de giro (38) con respecto a un eje central (24) fijo, unos medios de giro gobernados por el sistema de control y unos alojamientos
10 (37) en forma de hendidura, soportados por una estructura independiente (39) que se ancla y se quita de la base (38).

10ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

según la 1ª reivindicación **caracterizada** en que las
15 estaciones de soldadura (15) móviles están formadas por una plataforma de desplazamiento (26), por una bancada (27) de una altura superior a la del cargador (12) y de unos robots de soldadura (28) articulados automáticamente y gobernados por el sistema de control y
20 gobierno.

11ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

según la 10ª reivindicación **caracterizada** en que la plataforma de desplazamiento (26) está formada por una estructura resistente de sustentación del resto de los
25 componentes de la estación de soldadura (15), de un sistema de rodamiento por el que se desplaza sobre las guías-raíles intermedios (31), así como por un sistema de motriz de tracción.

12ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

30 según la 1ª reivindicación **caracterizada** en que los puentes grúa (16) disponen de un sistema de rodamiento por el que se desplaza sobre las guías-raíles externos

(32), así como por un sistema de motriz de tracción, controlado por un sistema de mando manual, o alternativamente por el sistema de control y gobierno.

13ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

5 según la 1ª reivindicación **caracterizada** en que los alternativamente la extracción de los paneles acabados se realiza mediante sistemas de arrastradores laterales.

14ª - "MÁQUINA PRODUCTORA DE PANELES ESTRUCTURALES"

según la 1ª reivindicación **caracterizada** en que el
10 sistema de control y gobierno de la máquina (10) dispone de detectores en todos los elementos de la máquina (10) gobernables, recibiendo información de posición, de estado, de acciones a realizar y realizadas, de dichos elementos que contiene como son los sistemas de
15 alimentación, los cargadores (12) móviles, las estaciones de montaje (13-14) giratorias, las estaciones de soldadura (15) móviles, y de los puentes grúa (16), modificando sus parámetros de posición, giro, y accionamiento de sus sistemas motrices y de sus propias
20 acciones determinadas, siguiendo las características básicas del procedimiento de producción.

15ª - "PROCESO PERFECCIONADO DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADA DE PANELES"

de los que reciben barras para su unión en forma de paneles estructurales, disponiendo
25 de una estación de soldadura **caracterizado** en que dicho proceso consta de las siguientes etapas y restricciones:

- a) Llegada de las barras (18) a las zonas de alimentación (11) y colocación en dicha zona (18) según su clasificación.
- 30 b) Paso de las barras (18) al cargador (12) colocando en cada dependencia del cargador (12)

la correspondiente clase barra (18) que exija el diseño del panel (17).

- 5 c) Desplazamiento del cargador hasta la estación de montaje (13-14) que se encuentre libre, recogiendo las posibles interferencias de otras estaciones, como los robots (28), que se encuentren en estaciones de montaje (13-14) anteriores.
- 10 d) Colocación de las barras (18) en los alojamientos (37) escogidos por el diseño, mediante el cargador (12), que ha de escoger la clase de barra (18) mediante los medios (21) y llevarla dichos alojamientos escogidos.
- 15 e) Una vez realizada la primera capa de barras (18) se aparta el cargador (12) para ejecutar el giro de la estación de montaje (13-14) y una vez girada a la angulación deseada, se repite el proceso d) de colocación de barras (18).
- 20 f) Una vez acabada la colocación de las barras en dos capas cruzadas, se desplaza el cargador (12) a la estación que esté vacía para repetir el proceso desde el punto c), o en caso de tener que cargar más barras (18), se repetirá desde el punto b).
- 25 g) Una vez acabada la colocación de barras en una estación, se desplazará la estación de soldadura (15) con los brazos de los robots (28) recogidos para evitar choque con otros elementos, a dicha estación (13-14) preparada,
- 30 realizándose la soldadura de los puntos deseados en el diseño del panel (17).

h) Una vez finalizada la soldadura se repetirá el paso g) desplazándose a la otra estación (13-14) que ha quedado preparada.

5 i) Los paneles (17) acabados se extraen de la máquina (10) mediante unos sistemas de puente-grúa móviles o arrastradores laterales de cada estación (13-14).

16ª - "PROCESO PERFECCIONADO DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADA DE PANELES" según la 15ª reivindicación
10 **caracterizado** en que dicho proceso puede contener más de una zona de alimentación (11), más de un alimentador, de un cargador (12), de dos estaciones de montaje (13-14), de una estación de soldadura (15) y de unos medios de extracción de la máquina (10).

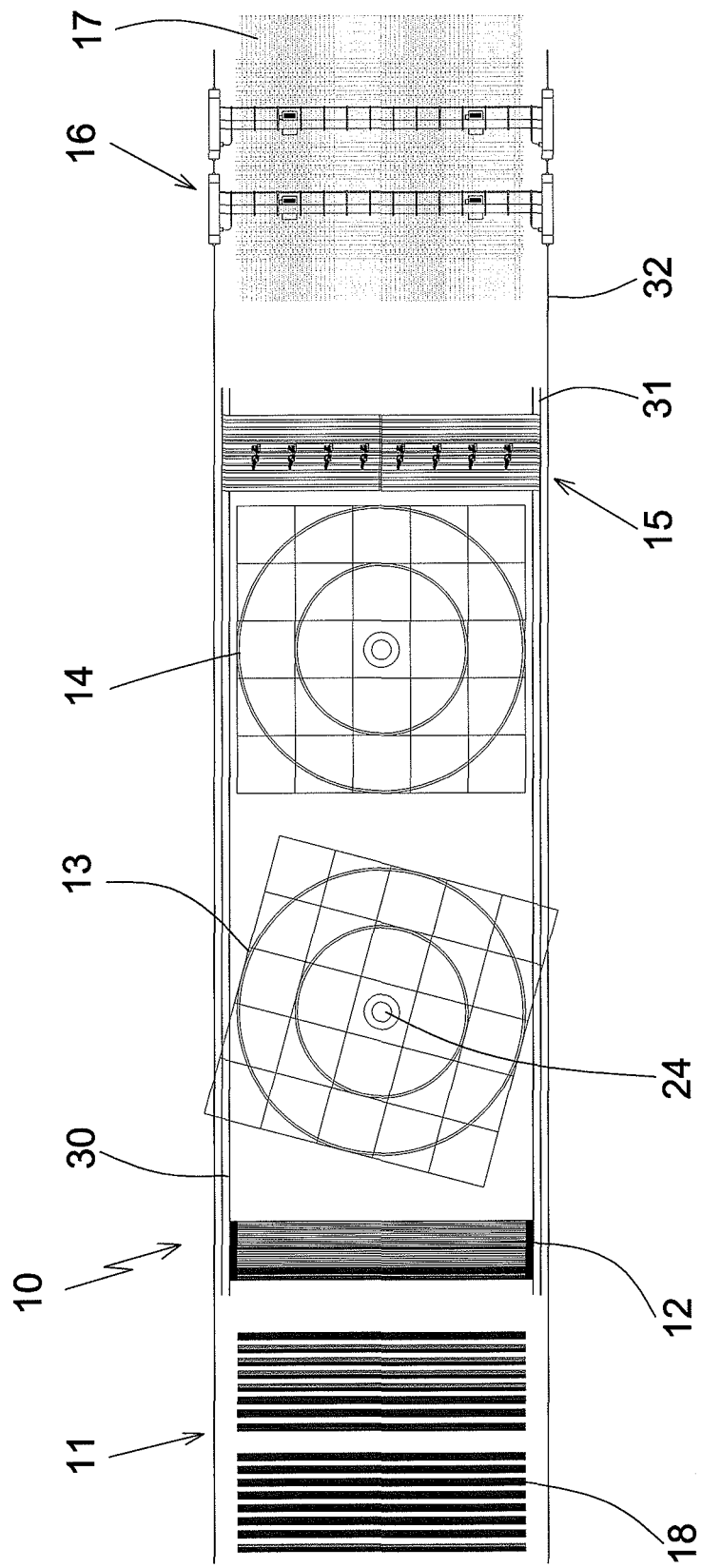
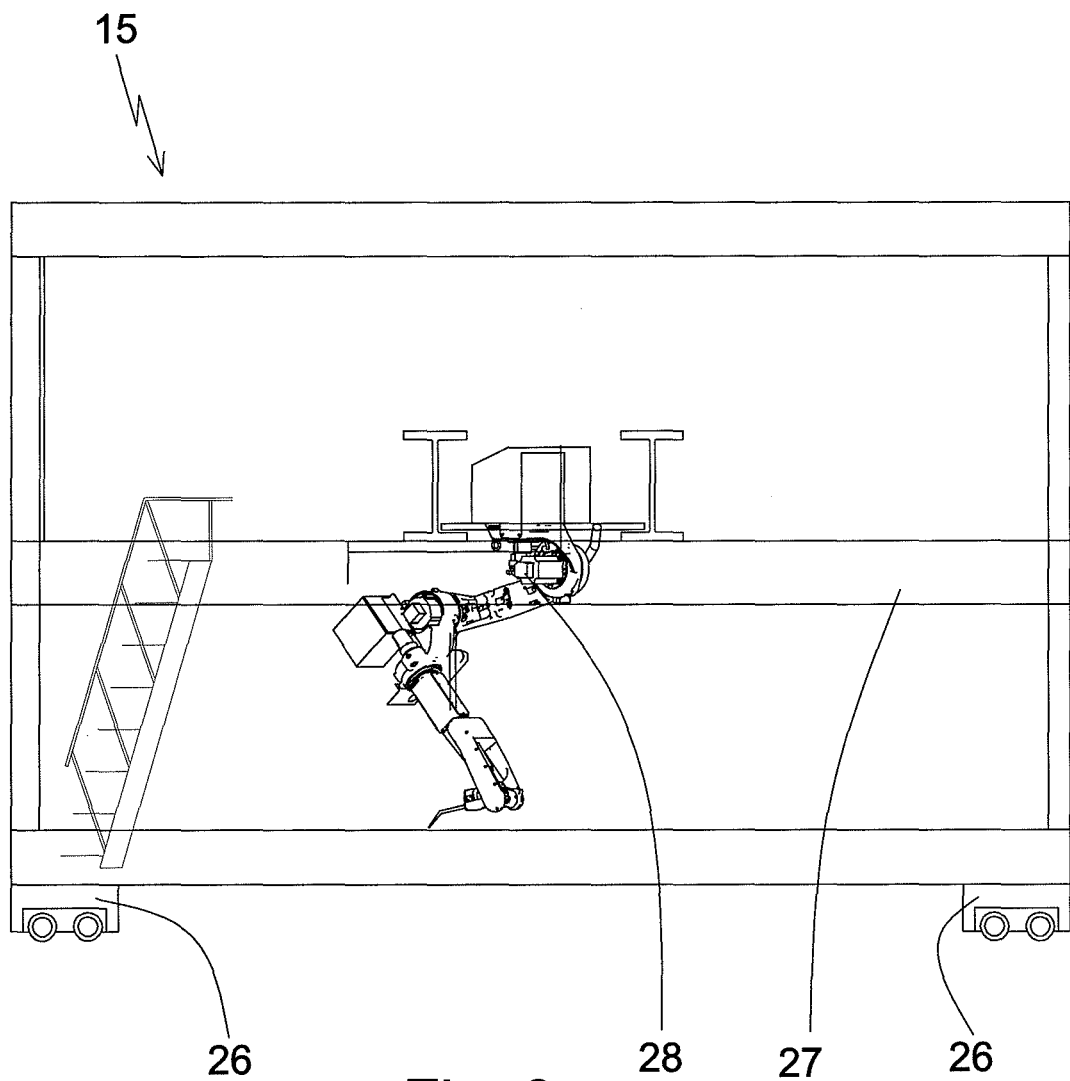
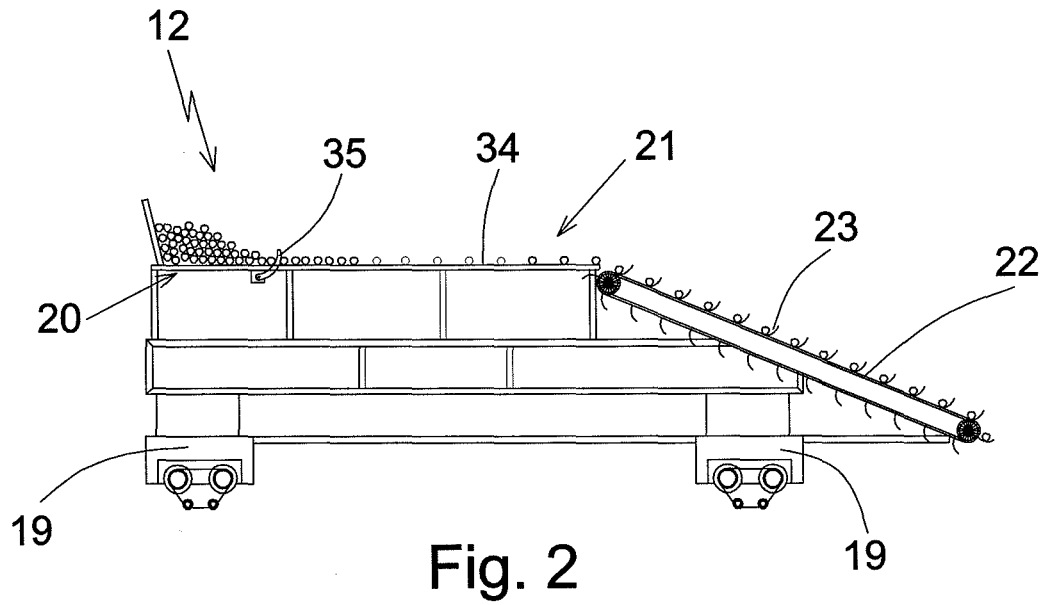
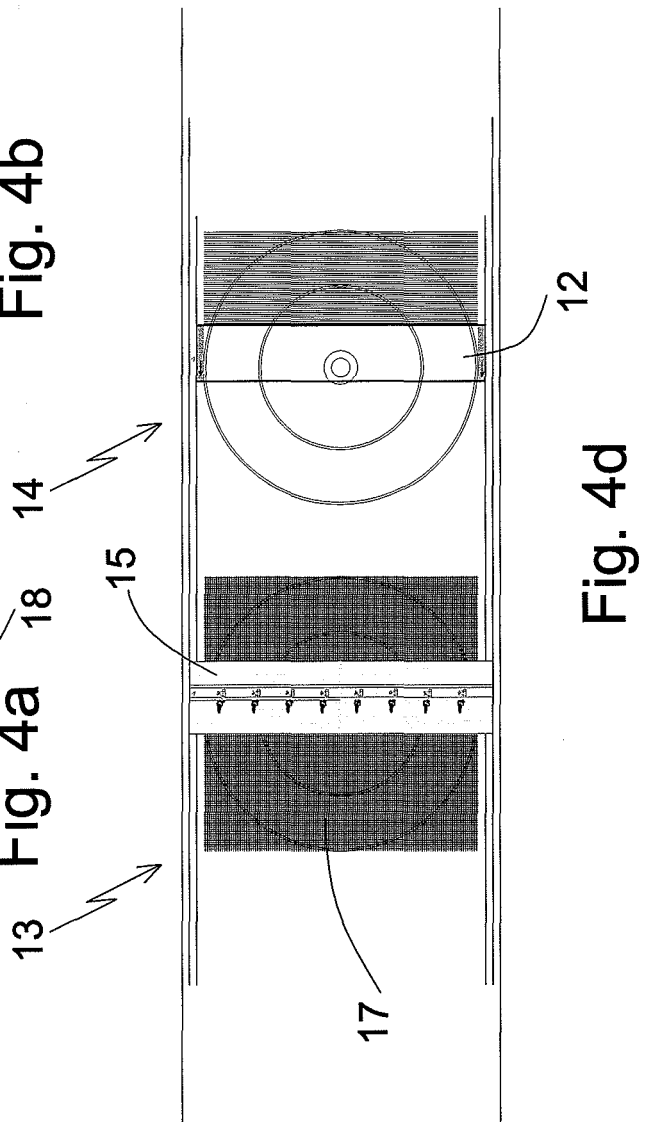
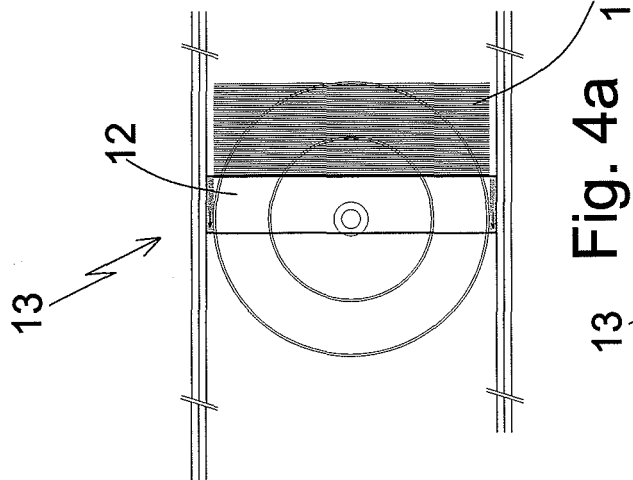
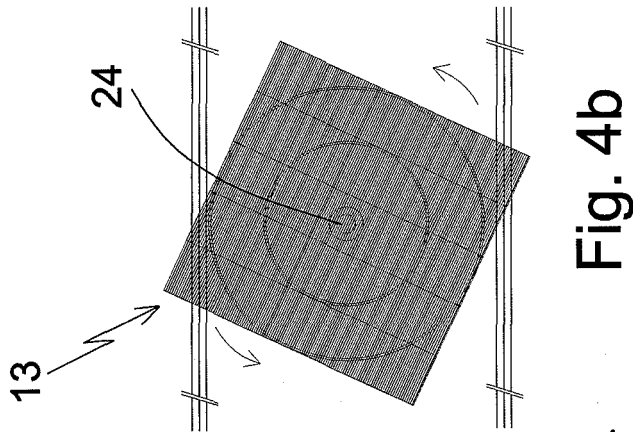
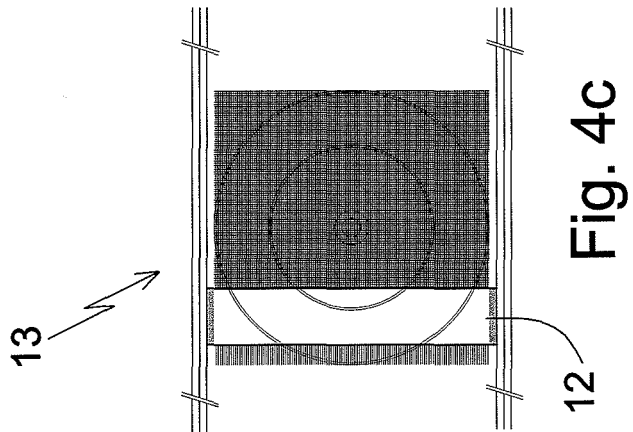


Fig. 1





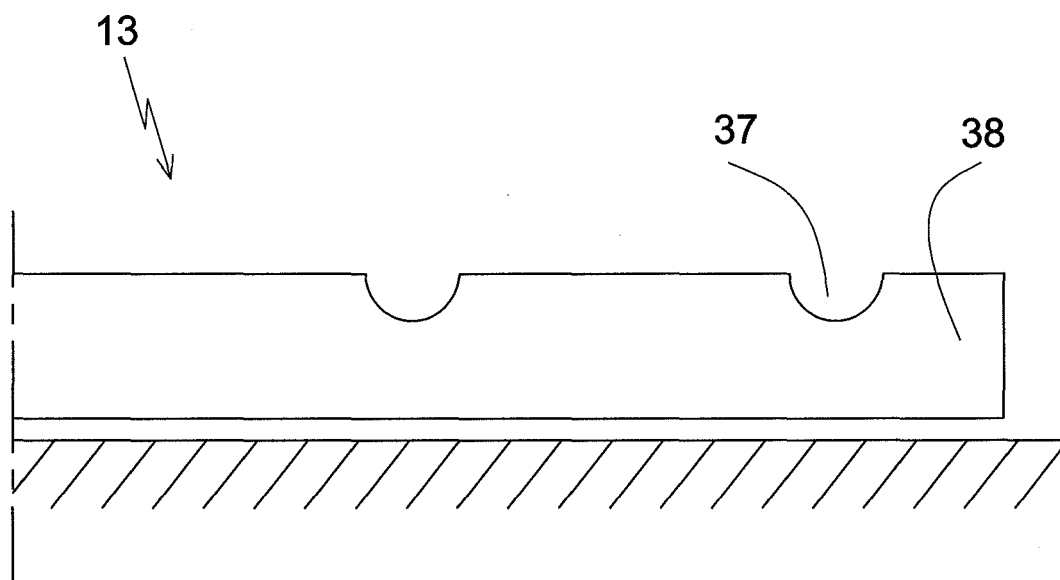


Fig. 5a

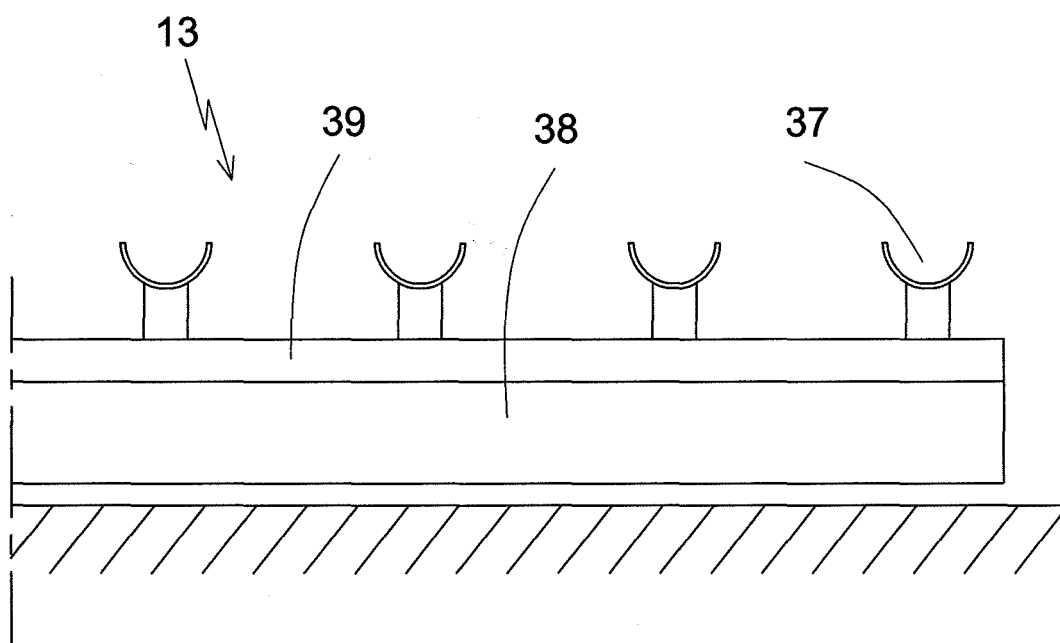


Fig. 5b