



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 299 176**

51 Int. Cl.:  
**E04G 11/06** (2006.01)  
**E02D 5/18** (2006.01)  
**E02D 27/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **96120679 .4**  
86 Fecha de presentación : **20.12.1996**  
87 Número de publicación de la solicitud: **0789116**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **13.08.1997**

54 Título: **Elemento de encofrado.**

30 Prioridad: **09.02.1996 DE 196 04 766**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2008**

73 Titular/es: **Willibald Fischer**  
**Bayerwaldstrasse 58**  
**D-84130 Dingolfing, DE**

72 Inventor/es: **Fischer, Willibald**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 299 176 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

Elemento de encofrado.

La invención se refiere a un elemento de encofrado para encofrados perdidos en la construcción con hormigón del tipo explicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

Un encofrado de este tipo se conoce del documento DE-U-90 05 482. El elemento de encofrado conocido se compone de un dispositivo de soporte y de una estructura de pared para la retención del hormigón líquido. La estructura de pared se compone de un material con estabilidad de forma como por ejemplo de una chapa gofrada o imbricada impermeable o de una plancha de metal desplegado permeable para el hormigón. El dispositivo de soporte se compone de una multiplicidad de barras de soporte flexibles situadas en paralelo a mayor distancia unas al lado de otras en las que está fijada la chapa o la plancha de metal desplegado. El elemento de encofrado conocido se compone por lo tanto de un dispositivo de soporte y de una pared completamente prefabricada que sería capaz de retener el hormigón líquido vertido también sin el dispositivo de soporte. No obstante, la fabricación de este elemento de encofrado es relativamente complicada, ya que el manejo y almacenamiento de planchas o bobinas de chapa relativamente grandes es incómodo.

En el documento FR-A-567 031 se describe un tipo de soporte de revoque que debe emplearse para la fabricación de paredes en la construcción con postes de madera. El soporte de revoque se compone de una multiplicidad de listones de madera mantenidos mediante alambres a una distancia predeterminada entre sí. Estos soportes de revoque se fijan en los postes de madera y se proyecta revoque en los mismos que se ancla entre los listones.

En el documento FR-A-2 388 944 se describe un elemento de armadura y encofrado compuesto de dos enrejados, uno con mallas estrechas y uno con mallas anchas. El enrejado con mallas estrechas es de malla metálica prefabricada mientras que el enrejado de mallas anchas se compone de barras longitudinales y transversales individuales que se aplica a ambos lados en el enrejado de mallas estrechas. Las mallas del enrejado estrecho tienen un tamaño que retiene el hormigón. No obstante, la malla metálica tiene una resistencia mecánica muy baja, por lo que todas las fuerzas ejercidas por el hormigón vertido las debe absorber el enrejado de mallas anchas, lo que se refleja en un tamaño relativamente pequeño de las mallas de 10 cm (reivindicación 4). Asimismo, también en este caso se presenta el problema del manejo de las bobinas de malla metálica durante la fabricación del elemento de encofrado.

En el documento CH-A-191 780 se describe un componente con función de encofrado compuesto de una plancha de construcción aislante en la que está fijado mediante estribos a una distancia y en paralelo un enrejado de alambre o de metal expandido. También en este caso, la estructura de pared que retiene el hormigón está constituida por un elemento prefabricado que debe reforzarse mediante estribos.

En el documento FR-A-2 625 525 se describe un procedimiento para la fabricación de una piscina según el cual las paredes de la piscina deben realizarse junto con el fondo de la piscina mediante vertido. Para este fin se erige en primer lugar como delimitación

de pared un enrejado de mallas estrechas y esta delimitación de pared se cubre con un enrejado de mallas anchas que forma al mismo tiempo la limitación del fondo. En este documento no se muestra por lo tanto un elemento de encofrado, es decir, un componente de encofrado prefabricado con la forma y los componentes deseados. Asimismo, nuevamente sólo se emplean materiales en forma de bobinas o de planchas.

Otro elemento de encofrado se conoce del documento DE-C 41 11 062. Este elemento de encofrado conocido se compone de una plancha de metal expandido soldada entre las barras longitudinales y transversales de un enrejado metálico. El elemento de encofrado conocido puede usarse en esta forma como plancha de encofrado perdida. No obstante, el elemento de encofrado puede unirse también de forma fija con un armazón de barras autoportante para constituir un elemento de encofrado moldeado espacialmente y prefabricado, por ejemplo como encofrado de un canal del tipo según el documento DE-U 90 05 482 o de un borde sobresaliente según el documento DE-U 92 06 140. Aunque el elemento de encofrado conocido es muy útil para el fin de uso pretendido, requiere un volumen de trabajo más alto y es por lo tanto relativamente caro.

El objetivo de la invención consiste en crear un elemento de encofrado perfectamente capaz de funcionar que pueda fabricarse de manera económica y sencilla, así como en especificar un procedimiento para la fabricación del mismo.

Este objetivo se consigue con el elemento de encofrado según la reivindicación 1.

Con la configuración según la invención de la estructura de pared que retiene el hormigón mediante una multiplicidad de barras de cubrición en lo esencial paralelas entre sí se crea un elemento de encofrado que puede fabricarse de manera sencilla y económica. Se ha demostrado que las barras de cubrición son perfectamente capaces de retener con seguridad el hormigón en el interior del encofrado, siempre que la distancia entre las mismas esté coordinada con respecto a la calidad del hormigón, pero permiten por otro lado cierta penetración del hormigón hacia fuera de modo que también con estas barras de cubrición paralelas puede crearse una superficie de conexión rugosa en la que puede anclarse bien la segunda sección de hormigón que debe realizarse a continuación. De esta forma, las barras de cubrición se incorporan también en el hormigón como armadura adicional que ayuda así a aumentar la resistencia.

Para la mayoría de calidades de hormigón, la distancia preferida entre las barras de cubrición según la reivindicación 2 es de entre 6 y 8 mm. Para fines especiales o para calidades de hormigón particularmente líquido o particularmente denso es posible reducir la distancia a cero o aumentarla hasta 30 mm.

Conforme a la reivindicación 3, el diámetro preferido de las barras de cubrición es de 3 a 5 mm. No obstante, si debe conseguirse una armadura adicional y particularmente eficaz, es posible aumentar el diámetro hasta 12 mm.

Mediante la configuración según la reivindicación 4 se facilita aún más la fabricación del elemento de encofrado conforme a la invención.

Según la reivindicación 5 está prevista convenientemente una multiplicidad de barras de soporte paralelas para apoyar las barras de cubrición. Según la reivindicación 7 es posible dimensionar según las con-

diciones de construcción concretas la distancia entre las barras de soporte, en particular el diámetro de las barras de cubrición y la presión de hormigón esperada que se ejerce en las barras de cubrición. Para la mayoría de los fines de aplicación será suficiente una distancia entre 10 y 25 cm, preferentemente de 20 cm.

También las barras de soporte se pueden emplear para una armadura adicional y presentar para este fin según la reivindicación 7 un diámetro hasta 12 mm, es decir, el diámetro de barras de armadura usuales.

Según la reivindicación 8, el elemento de encofrado conforme a la invención puede estar configurado también como elemento de encofrado con armazón autoportante, estando soportadas las barras de cubrición directamente por una de las barras de armazón, lo que simplifica aún más la fabricación.

En la configuración según la reivindicación 9, las barras de cubrición forman parte del armazón portante lo que simplifica aún más la fabricación.

Finalmente es posible integrar en el armazón otras partes del elemento de encofrado, como por ejemplo el soporte descrito en la reivindicación 10 para una cinta para juntas o una chapa de impermeabilización al agua.

En la reivindicación 11 se describe un procedimiento particularmente preferido para la fabricación del elemento de encofrado conforme a la invención para el que puede emplearse convenientemente el dispositivo descrito en el documento DE-PS 41 11 062. Mediante la dirección de alimentación descrita de las barras individuales es posible suministrar las barras de soporte, que presentan una distancia constante entre sí, a la estación de soldadura por puntos y las barras de cubrición pueden colocarse en la distancia predeterminada sobre las barras de soporte a poca distancia delante de la estación de soldadura por puntos y soldarse inmediatamente con las barras de soporte.

Particularmente sencilla y económica es la fabricación de los elementos de encofrado conforme a la invención cuando las barras de soporte se suministran según la reivindicación 12 desde una reserva continua, por ejemplo de una bobina, y se cortan al tamaño deseado del elemento de encofrado sólo después de haberlas unido con las barras de cubrición.

En la reivindicación 13 se describe un método particularmente preferido por su sencillez y economía para fabricar elementos de encofrado con un armazón autoportante y paredes de encofrado, ya que es mucho más sencillo fabricar un componente de material plano.

A continuación se explican con más detalle ejemplos de realización de la invención con referencia al dibujo. En las figuras se muestran:

Fig. 1 Vista en planta desde arriba de un primer ejemplo de realización de un elemento de encofrado conforme a la invención.

Fig. 2 Vista en perspectiva de un segundo ejemplo de realización de un elemento de encofrado conforme a la invención.

Fig. 3 Representación esquemática del dispositivo usado para poner en práctica el procedimiento conforme a la invención.

En la figura 1 se muestra un primer ejemplo de realización de un elemento de encofrado 1 conforme a la invención en forma de cinta o de placa de encofrado plana representada sólo en parte. El elemento de encofrado 1 presenta una multiplicidad de barras de cubrición 2 estrechamente adyacentes y orientadas

en paralelo entre sí con una sección transversal circular, unidas entre sí y sujetas a una distancia "a" predeterminada por medio de un dispositivo de soporte en forma de barras de soporte 3 que discurren perpendicularmente a las barras de cubrición 2. También las barras de soporte 3 tienen una sección transversal circular.

La distancia "a" entre las barras de cubrición 2 se coordina con respecto a la calidad de hormigón a encofrar con el elemento de encofrado 1 y puede ser de 0 mm en el caso de calidades de hormigón particularmente líquido y de 12 mm para calidades de hormigón particularmente denso y espeso. Para la mayoría de las calidades de hormigón usuales, la distancia "a" es de 6 a 8 mm. Las barras de cubrición 2 tienen un diámetro d seleccionado que puede ser de hasta 12 mm en función de la resistencia y rigidez a la flexión deseadas de las barras de cubrición 2 o del componente de hormigón. Usualmente, el diámetro d se sitúa entre 3 y 5 mm.

Las barras de soporte 3 presentan un diámetro D que puede ser de hasta 12 mm. Las barras de soporte 3 están dispuestas a una distancia A en el mismo lado de las barras de cubrición 2 que corresponde convenientemente a la distancia entre las barras de armadura de un enrejado de armadura y puede ser entre 10 y 25 cm, preferentemente 20 cm. Las barras de soporte 3 pueden, tal como se muestra en la figura 1, sobresalir ligeramente de las barras de cubrición exteriores, pero también pueden terminar a ras con las mismas.

Tanto las barras de cubrición 2 como las barras de soporte 3 son de acero de construcción usual y están soldadas entre sí por puntos en sus puntos de cruce. Pueden presentar una superficie exterior perfilada, tal como es usual en barras de armadura.

El elemento de encofrado 1 plano puede emplearse como cualquier otro encofrado de superficies, es decir, puede ser colocado de manera usual o fijarse en una estructura portante.

En la figura 2 se muestra otro ejemplo de realización de un elemento de encofrado 10 conforme a la invención configurado como elemento de encofrado de molde para realizar un borde sobresaliente. El elemento de encofrado 10 presenta las barras de cubrición 2 descritas anteriormente con referencia a la figura 1 cuyo diámetro y distancia entre sí son idénticos con los de la figura 1.

En el elemento de encofrado 10 sirven como dispositivo de soporte arcos 13 en forma de U cuyas alas están configuradas como barras de soporte y se sujetan por medio de las barras de cubrición 2 en posición vertical y a la distancia predeterminada entre sí. Las barras de cubrición 2 y los arcos 13 en forma de U son por lo tanto parte de un armazón 14 que determina también la forma del elemento de encofrado 10. La forma del armazón puede estabilizarse mediante barras de anclado y distanciadores (no representados) que se extienden a través de la sección transversal. Asimismo, al armazón del elemento de encofrado 10 pertenece un soporte 15 en el que puede introducirse una de las cintas para juntas usuales no representadas de un material elástico. El soporte 15 se compone de arcos 16 en forma de V, estando dispuesto cada vez un respectivo arco 16 en V con su vértice en el centro del arco 13 en U entre las barras de cubrición 2. El soporte 15 presenta barras de unión 17 adicionales que unen entre sí en particular los extremos libres de los arcos 16 en V y los mantienen a distancia, pero

pueden estar dispuestas también entre los vértices de los arcos en V y sus extremos libres. Todas las barras del armazón 14 del elemento de encofrado 10 presentan una sección transversal circular y son de acero de construcción.

En la figura 3 se muestra esquemáticamente un dispositivo 20 para la fabricación del elemento de encofrado 1, 10. El dispositivo 20 comprende una mesa de avance 21 en la que en el ejemplo de realización representado se encuentran barras 3, 13 cortadas a la longitud deseada que constituirán el dispositivo de soporte. No obstante, las barras de soporte se pueden retirar también de una bobina y suministrarse de forma continua. Perpendicularmente al plano de dibujo en la figura 3, las barras de soporte 3, 13 están dispuestas en paralelo entre sí a una distancia D predeterminada. La mesa de avance 21 presenta para cada una de las barras de soporte 3, 13 un dedo de avance 22 que se acopla de tal manera en el extremo posterior de cada barra de soporte 3, 13 que estas barras de soporte 3, 13 avanzan conjuntamente de forma controlada en dirección de su extensión longitudinal y en dirección de la flecha A hacia una estación 23 de soldadura por puntos.

La estación 23 de soldadura por puntos comprende como característica más importante dos electrodos 24 y un tope 25 preferentemente magnético para las barras de cubrición 2 dispuesto por encima de las barras de soporte 3, 13 entrantes que se suministran desde un dispositivo de alimentación 26 dispuesto por encima de la estación 23 de soldadura por puntos. El dispositivo de alimentación 26 presenta un tambor 27 giratorio en la dirección de la flecha B en cuyo perímetro están previstas ranuras de alojamiento 28 en las cuales cada una sólo puede alojar una única barra de cubrición 2. Las barras de cubrición 2 se encuentran en un plano inclinado 29 que las guía al tambor 27. Un riel de cubrición 30 garantiza que las barras de cubrición 2 se mantengan en las respectivas ranuras 28 hasta que se encuentren directamente por encima de la estación 23 de soldadura por puntos. En este lugar, el riel de cubrición 30 está interrumpido por una rendija de alimentación 31 a través de la que las barras de cubrición 2 pueden caer una a una en su posición predeterminada en las barras de soporte 3, 13. Después de la fijación por soldadura, los dedos de avance 22 continúan su movimiento, por lo que la siguiente barra de cubrición 2 puede caer sobre las barras de soporte 3, 13 para ser fijada en las mismas mediante soldadura.

La velocidad de avance A de los dedos de avance

22 y la velocidad de giro B del tambor 27 se controlan de tal manera y se coordinan entre sí que para la fabricación del elemento de encofrado 1 las barras de cubrición 2 caen en ciclos y con tal distancia temporal sobre las barras de soporte 3 que se consigue la distancia espacial "a" predeterminada. El material plano resultante se extrae y, dado el caso, se transforma a continuación mediante corte y/o doblado.

En la fabricación del elemento de encofrado 1, las barras de cubrición 2 se sueldan en toda la longitud de las barras de soporte 3 y, dado el caso, el material plano resultante se corta a continuación a las dimensiones deseadas. A continuación de la estación de soldadura por puntos puede estar dispuesto un dispositivo de corte que corta el material plano en puntos predeterminados en función del control de avance (número de ciclos y tiempo).

La fabricación del elemento de encofrado 10 se lleva a cabo preferentemente en dos etapas, soldándose en una etapa las barras de soporte 13, que forman el arco en U, con las barras de cubrición 2, estando garantizado mediante un control apropiado que las barras de cubrición 2 sólo se prevean en las alas del arco 13 en U donde más adelante formarán una pared de encofrado, mientras que se mantiene libre el alma del arco en forma de U. En otra etapa se fabrica en el mismo dispositivo 20 el soporte 15, suministrándose las barras que forman el arco 17 en forma de V de manera análoga a las barras de soporte 3 y suministrándose las barras 17 que establecen la unión transversal de manera análoga a las barras de cubrición 2. A continuación, las dos partes del armazón se doblan tal como se muestra en la figura 2 en forma de U o V y se unen mediante soldadura.

Como modificación del ejemplo de realización representado y descrito, el elemento de encofrado conforme a la invención puede fabricarse también con otras formas, como por ejemplo como encofrado de canal sin soporte para cintas para juntas. Asimismo, el soporte de la cinta para juntas puede fabricarse con arcos en forma de U en vez de los arcos en forma de V representados en la figura 2. También es posible emplear en vez de las barras con una sección transversal circular barras en forma de listones o tiras. Cuando los electrodos del dispositivo de soldadura por puntos son desplazables perpendicularmente al plano de dibujo en la figura 3, con un control sofisticado también es posible fabricar el elemento de encofrado según la figura 2 también en una sola etapa en primer lugar como material plano para doblarlo a continuación de manera apropiada.

## REIVINDICACIONES

1. Elemento de encofrado (1, 10) para encofrados perdidos en la construcción con hormigón, con un dispositivo de soporte (3, 13) de metal en el que está fijada una estructura de pared de metal que retiene el hormigón, **caracterizado** porque la estructura de pared está constituida por una multiplicidad de barras de cubrición (2) de metal en lo esencial paralelas, fijadas en el dispositivo de soporte (3, 13) de metal y mantenidas entre sí mediante el dispositivo de soporte (3, 13) a una distancia (a) que retiene el hormigón y está ajustada a la calidad del hormigón.

2. Elemento de encofrado de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque la distancia (a) entre las barras de cubrición (2) es de hasta 30 mm, preferentemente de 6 a 8 mm.

3. Elemento de encofrado de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 **caracterizado** porque las barras de cubrición (2) presentan un diámetro (d) de hasta 12 mm, preferentemente de 3 a 5 mm.

4. Elemento de encofrado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado** porque el dispositivo de soporte presenta por lo menos una barra de soporte (3, 13) que se extiende en lo esencial transversalmente a las barras de cubrición (2).

5. Elemento de encofrado de acuerdo con la reivindicación 4 **caracterizado** porque está prevista una multiplicidad de barras de soporte (3, 13) paralelas y dispuestas unas respecto a otras a una distancia (A).

6. Elemento de encofrado de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizado** porque la distancia (A) entre las barras de soporte (3, 13) es de aproximadamente 10 a 25 cm, preferentemente de 20 cm.

7. Elemento de encofrado de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6 **caracterizado** porque la barra de soporte (3, 13) presenta un diámetro (D) de hasta 12 mm.

8. Elemento de encofrado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 **caracterizado** porque el dispositivo de soporte está constituido por al menos

una barra de armazón configurada como barra de soporte (13) de un elemento de encofrado (10) que presenta un armazón (14) autoportante y las barras de cubrición (2) forman una pared de encofrado prevista sólo por zonas en el elemento de encofrado (10).

9. Elemento de encofrado de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizado** porque el armazón (14) presenta una multiplicidad de barras de soporte (13) dobladas en forma de U, sujetas de manera distanciada entre sí por medio de las barras de cubrición (2) fijadas en sus alas.

10. Elemento de encofrado de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9 **caracterizado** porque el armazón (14) presenta arcos (16) en lo esencial en forma de V fijados en las barras de soporte (13) dobladas en forma de U para constituir un soporte (15) para una cinta para juntas.

11. Procedimiento para la fabricación de un elemento de encofrado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10 **caracterizado** porque barras de soporte (3, 13) configuradas de metal del dispositivo de soporte se suministran en paralelo entre sí y de forma distanciada en la dirección (A) de su extensión longitudinal a una estación (23) de soldadura por puntos y porque las barras de cubrición de metal se suministran transversalmente a su extensión longitudinal a la estación (23) de soldadura por puntos y se sueldan a una distancia (a) con las barras de soporte (3, 13).

12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 **caracterizado** porque las barras de soporte (3, 13) suministradas en dirección de su extensión longitudinal se recortan sólo después de la soldadura.

13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12 **caracterizado** porque para la fabricación de un elemento de encofrado (10), que presenta un armazón autoportante (14), se sueldan en primer lugar por lo menos algunas de las barras (2, 13) que constituyen el elemento de encofrado (10) formando en primer lugar un elemento plano, se cortan dado el caso y se doblan a continuación según la forma del armazón (14).

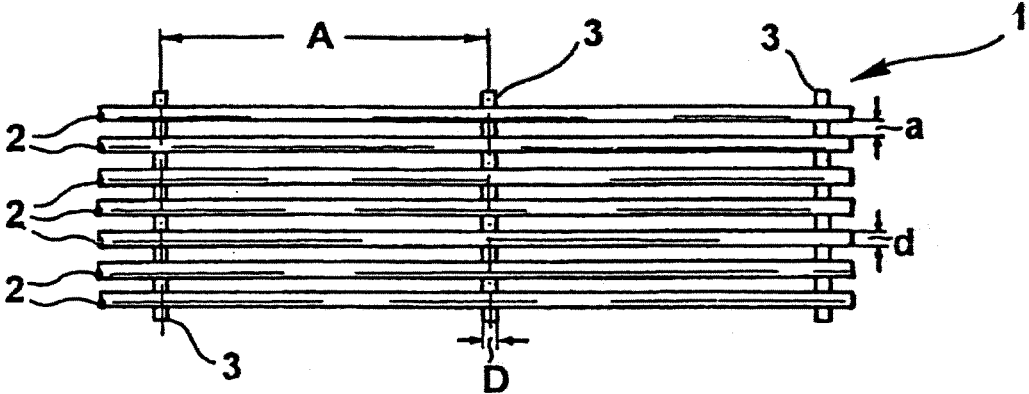
45

50

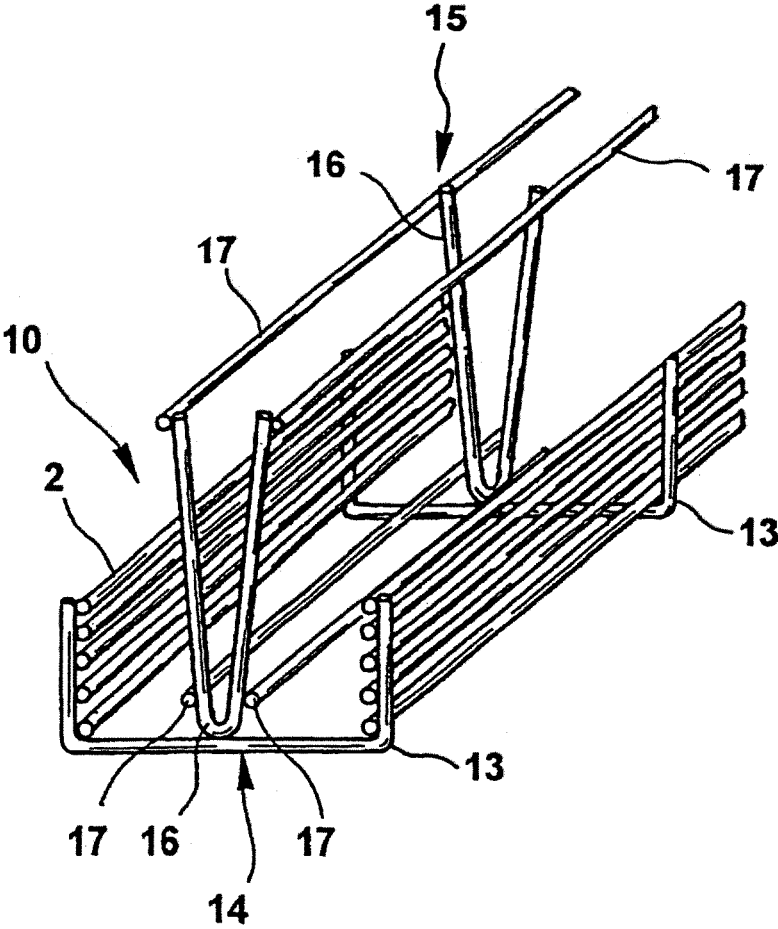
55

60

65



**FIG. 1**



**FIG. 2**

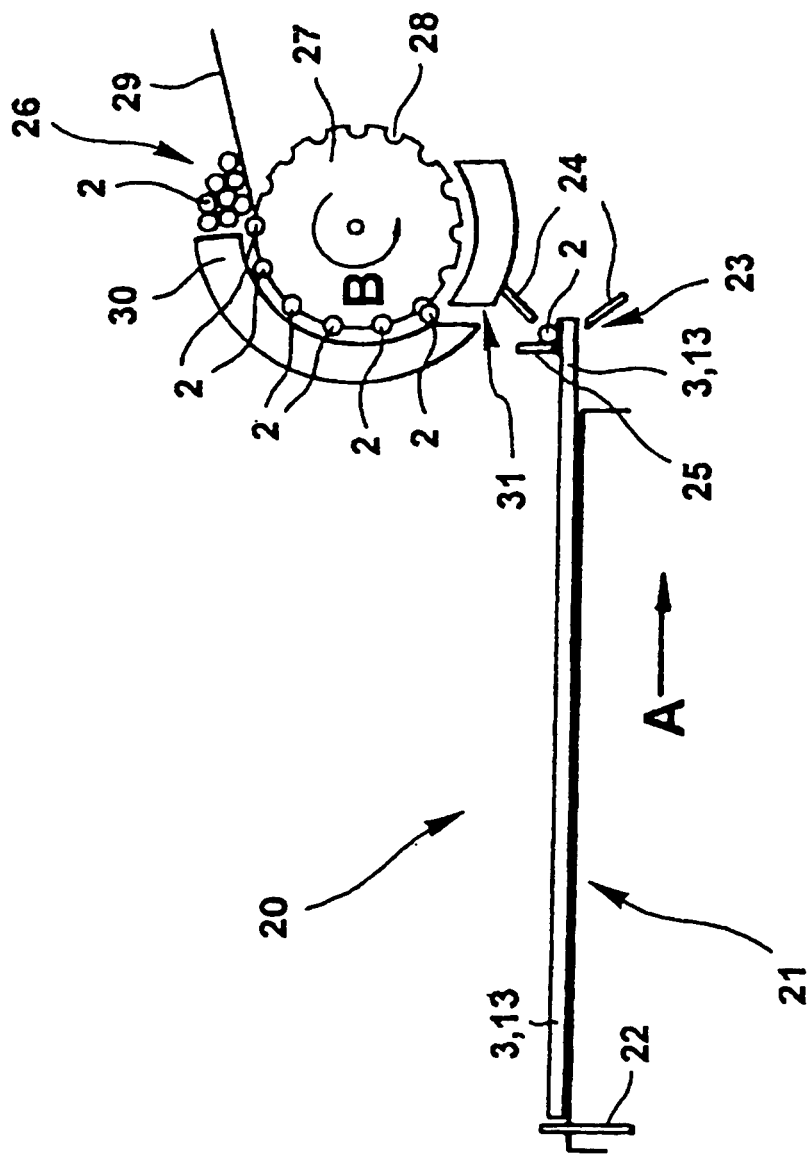


FIG.3