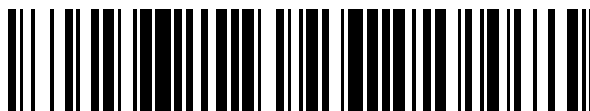


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 455**

51 Int. Cl.:  
**B28B 1/08** (2006.01)  
**B28B 7/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06700067 .9**  
96 Fecha de presentación: **03.01.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1843882**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.10.2007**

54 Título: **MÉTODO Y APARATO PARA EL COLADO DE UN PRODUCTO DE HORMIGÓN MEDIANTE COLADA DE ENCOFRADO DESLIZANTE.**

30 Prioridad:  
**07.01.2005 FI 20050015**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.02.2012**

73 Titular/es:  
**Elematic Group Oy**  
**P.O. Box 33**  
**37800 Toijala, FI**

72 Inventor/es:  
**JÄRVINEN, Lassi**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

**ES 2 373 455 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**

Método y aparato para el colado de un producto de hormigón mediante colada de encofrado deslizante.

5 La presente invención hace referencia a productos realizados mediante un método de colada de encofrado deslizante y a un aparato utilizado en la colada, según el preámbulo de la reivindicación 1, y la reivindicación 4 respectivamente. Un método tal, y el respectivo aparato, se revela en la patente WO 97/07949.

10 Existen muchos métodos y aparatos de colada de encofrado deslizante que se conocen en el arte. Las soluciones más esenciales de colada de encofrado deslizante actualmente en uso, por lo general, se basan en los métodos del tipo extrusora o del tipo máquina deslizante. En las soluciones basadas en la técnica de extrusora, la mezcla de hormigón es suministrada desde el depósito de hormigón hasta los husillos alimentadores que extruden el hormigón hacia el molde definido por el lecho de colada y las placas lateral y superior. Durante el proceso de colada de losas alveolares (o losas de núcleo hueco), los husillos alimentadores están seguidos por mandriles de conformación que forman los núcleos huecos en el producto de hormigón que va a ser colado. La compactación del producto de hormigón que va a ser colado se efectúa mediante el movimiento de vibración y/o nivelación de las placas laterales y superiores, y la formación del núcleo hueco se asegura mediante el movimiento de compactación del mandril de núcleo hueco. La máquina de colada se desplaza a lo largo del lecho de colada impulsada por la fuerza de reacción, soportada por las ruedas de la máquina. El producto colado acabado permanece en el lecho de colada.

20 En las soluciones basadas en la técnica de máquina de encofrado deslizante, la mezcla de hormigón es suministrada con la colada que avanza en primer lugar hacia la parte inferior del molde definida por las placas laterales que se desplazan con la máquina de colada y el lecho de colada. Este primer paso de suministrar el hormigón está seguido por zapatas de vibración y mandriles de conformación que haciendo vibrar la mezcla de hormigón, compactan la mezcla de hormigón colado y dan la forma final a la parte inferior del producto. Durante el segundo paso del proceso de suministro, la mezcla de hormigón es suministrada sobre las piezas extremas de los mandriles de conformación de núcleo hueco para el colado de la parte superior del producto a ser colado, donde dicha mezcla de hormigón va a ser compactada con una placa vibradora situada en la parte superior del extremo trasero. El producto acabado permanece en el lecho de colada.

La colada de encofrado deslizante se utiliza de manera habitual para el colado de productos longitudinales, los cuales se cortan en forma de productos con una longitud adecuada después del endurecimiento del hormigón.

30 Un problema de los dispositivos de colada de encofrado deslizante conocidos en el arte es, sin embargo, que cuando el grosor del producto de colada cambia, la máquina de colada debe ser elevada alejándola del lecho de colada para cambiar las herramientas para conformar el producto y las herramientas para la compactación. Este hecho resulta caro y un gasto de tiempo debido a los tiempos de indisponibilidad de la producción causados por el cambio.

35 Otra alternativa ha sido proporcionar una máquina de colada específica para cada tipo de producto a ser colado, por lo que el cambio de producto a ser colado puede realizarse de manera rápida, simplemente cambiando la máquina de colada en el lecho de colada. Esta alternativa, sin embargo, requiere un gran capital para ser destinado a inversiones en equipo, especialmente, debido a que el rango de productos de los productos que van a ser colados es extenso.

40 Mediante la presente invención, es posible superar las ventajas del arte previo mencionadas con anterioridad. En la solución de acuerdo a la invención, la altura de la placa de compactación y la pieza conformadora puede ajustarse, por lo que la altura del producto a ser colado puede ser ajustada con facilidad, permitiendo la producción de productos que tienen diferentes alturas con una única y misma máquina de colada de encofrado deslizante. Con la solución de la presente invención, además, la altura del producto a ser colado puede ser cambiada durante el proceso de colado. De esta manera, por ejemplo, las partes inferiores que se requieren para los baños pueden ser coladas directamente en forma de productos a ser manufacturados.

45 En este sentido la pieza de conformación del producto hace referencia a una pieza o superficie que define la sección transversal del producto de hormigón a ser colado. El término "placa de compactación" en este sentido hace referencia a la superficie que define la superficie superior del producto, donde dicha superficie compacta la superficie superior del producto mediante un movimiento de compactación de cepillado y/o de vibración.

50 De manera más precisa, el método de acuerdo a la presente invención se caracteriza por lo que se declara en la parte de caracterización de la reivindicación 1, y el aparato de acuerdo a la presente invención se caracteriza por lo que se declara en la parte de caracterización de la reivindicación 4.

La invención será descrita ejemplificada en mayor detalle a continuación en referencia a los dibujos adjuntos, en donde

La Figura 1A muestra la localización de las piezas de la superficie de una pieza de conformación del producto de acuerdo con la invención, como una vista posterior,

La Figura 1B muestra una vista lateral de corte transversal de una pieza de conformación del producto de acuerdo a la invención, en su posición más elevada,

5 La Figura 2A muestra la localización de las piezas superficie de una pieza de conformación del producto de acuerdo a la invención, en su posición más baja, como una vista posterior,

La Figura 2B muestra una vista lateral de corte transversal de una pieza de conformación del producto de acuerdo a la invención en su posición más baja,

10 La Figura 3 muestra una vista lateral de corte transversal y esquemática de una máquina de colada de encofrado deslizante de acuerdo a la invención, donde la pieza de conformación del producto se encuentra en su posición más elevada,

La Figura 4 muestra una vista parcial de corte transversal de la parte trasera de la máquina de colada de encofrado deslizante de la Figura 3, en el área de la pieza de conformación del producto, donde la pieza de conformación se encuentra en su posición más baja, y

15 La Figura 5 muestra un ejemplo de un producto colado mediante un aparato de colada de acuerdo a la invención, como una vista de corte transversal en el núcleo hueco.

Las Figuras 1A y 1B muestran la construcción de una pieza de conformación del producto de acuerdo a la presente invención, donde la pieza de conformación se encuentra en su posición más elevada. Tal como puede verse en la Figura 1A, la superficie exterior de la pieza de conformación del producto 1 está formada por una parte superior 2 y una parte inferior 3, que presentan sustancialmente un perfil en forma de u, y donde dichas partes superior e inferior se ajustan una dentro de la otra. La Figura 1B ilustra la construcción interna de la pieza conformadora del producto, por donde la parte superior 2 y la parte inferior 3 se conectan entre sí con una barra de unión 4 y 4'. Las barras de unión 4, 4' están acopladas de manera giratoria a la parte superior y a la parte inferior del tubo de fundición. Las barras de unión 4, 4' están conectadas entre sí mediante una varilla de accionamiento 5 que se extiende hacia el exterior del borde frontal de la pieza de conformación del producto 1. En el borde frontal de la pieza de conformación del producto se encuentra una placa frontal 6, acoplada a la parte inferior 3. La placa frontal 6 evita que el hormigón se introduzca en la pieza de conformación del producto durante el proceso de colado.

Las Figuras 2A y 2B ilustran la pieza de conformación del producto de acuerdo a las Figuras 1A y 1B en su posición más baja. La pieza de conformación del producto 1 se desplaza hacia su posición más baja al empujar la varilla de accionamiento 5 hacia la pieza de conformación del producto, por lo que la varilla de accionamiento 5 se desplaza en el interior de la pieza de conformación del producto haciendo que las barras de unión 4, 4' giren hacia la posición que se muestra en la Figura 2B. El movimiento de las barras de unión 4, 4' hace que la parte superior 2 de la pieza de conformación del producto se libere de la placa frontal 6, al igual que el movimiento de la parte superior hacia atrás y hacia abajo. En consecuencia, mediante el desplazamiento de la varilla de accionamiento 5 alejándose de la pieza de conformación del producto, la altura de la pieza de conformación puede ser aumentada.

De esta manera la altura de la pieza de conformación del producto 1 puede ser cambiada entre su posición más alta mostrada en las Figuras 1A y 1B y su posición más baja que se muestra en las Figuras 2A y 2B. Solamente se han ilustrado dos posiciones de las piezas de conformación del producto en dichas Figuras, pero debe apreciarse que el tubo de fundición puede ser ajustado a cualquier altura entre las posiciones extremas.

40 Una solución para el ajuste mecánico de la altura de la pieza de conformación del producto se muestra en las Figuras 1A, 1B, 2A Y 2B. El ajuste de la altura de la pieza de conformación del producto de acuerdo con la invención, sin embargo, puede proporcionarse mediante un dispositivo de ajuste de altura neumático y/o hidráulico, preferentemente situado en el interior de la pieza de conformación del producto.

La Figura 3 muestra una máquina de colada del tipo de encofrado deslizante equipada con una pieza de conformación del producto 1 de acuerdo a la invención. En el ejemplo de la Figura, la pieza conformadora del producto se encuentra en su posición más elevada. Al utilizar una máquina de colada de este tipo, del tipo de encofrado deslizante, la mezcla de hormigón se suministra desde el depósito de alimentación 7, 7' por medio de transportadoras 8, 8' hasta la primera tolva de alimentación 9 y hasta la última tolva de alimentación 10. A través de la primera tolva de alimentación, la mezcla de hormigón es guiada hasta la parte inferior del molde de colada definido por las placas laterales que avanzan con la máquina de colada y el lecho de colada. Una zapata de vibración 11 y un tubo de conformación 12 proporcionan la forma de la parte inferior del producto en el hormigón. El tubo de conformación 12 está seguido por la pieza de conformación del producto 1, sobre la cual se suministra, desde la última tolva de alimentación 10, la mezcla de hormigón para conformar la parte superior del producto de

5 hormigón. La tolva de alimentación 10 está seguida por la placa de compactación 13 que define la superficie superior del molde de colada, donde dicha placa de compactación 13 está situada en la parte superior del extremo final de la pieza de conformación del producto 1, y compacta el hormigón, además de definir la posición de la superficie superior del producto de hormigón a ser colado. Cuando la máquina de colada de encofrado deslizante avanza, el producto terminado permanece en el lecho de colada.

10 Para ajustar la altura de la pieza de conformación del producto 1, la máquina de colada de encofrado deslizante se encuentra equipada con un cilindro hidráulico 14 para desplazar la varilla de accionamiento 5 de la pieza de conformación del producto en la dirección que se muestra mediante la flecha junto al cilindro hidráulico 14, cambiando de esta manera la altura de la pieza de conformación del producto. Para el colado de la parte inferior del producto a ser colado, la máquina de colada de encofrado deslizante está equipada con un soporte desplazable 15 que consta de una tolva de alimentación 10 acoplada al mismo en la parte superior de la pieza de conformación del producto 1 para suministrar la mezcla de hormigón, además de una placa de compactación 13 y un vibrador 16 que hace vibrar la misma. El soporte 15 está acoplado a la máquina de colada de encofrado deslizante mediante barras de unión 17, 17'. El soporte se desplaza con un cilindro hidráulico 18 en la dirección mostrada por la flecha.

15 Cuando la máquina de colada avanza hasta la parte inferior a ser colada, la altura de la pieza de conformación del producto 1, además de la posición del soporte 15, se cambia a la posición que se muestra en la sección transversal parcial de la Figura 4. De esta manera, el cilindro hidráulico 14 ha desplazado la varilla de accionamiento 5 de la pieza de conformación del producto hacia la pieza de conformación del producto, por lo que la parte superior de la pieza de conformación del producto 1 se ha desplazado hacia la parte posterior y se ha bajado hasta la altura deseada. Al mismo tiempo, el cilindro hidráulico 18 ha arrastrado al soporte 15 hacia sí mismo, por lo que las barras de unión 17, 17' se han girado hacia la parte posterior hasta la posición que se muestra en la Figura, y el soporte 15 se ha desplazado hacia atrás y hacia abajo hasta alcanzar la altura deseada. De ese modo, las posiciones de la tolva de alimentación 10 y la placa de compactación 13 han cambiado en relación a la altura requerida por el colado de la parte inferior. De esta manera, puede asegurarse el grosor uniforme de la pared de la parte superior del producto de hormigón en la totalidad del producto.

La invención no está limitada a la utilización de un cilindro hidráulico para ajustar la altura de la pieza de conformación del producto y de la placa de compactación, sino que también otros dispositivos adecuados, como por ejemplo los dispositivos neumáticos, pueden ser utilizados. El ajuste de la altura de la pieza de conformación del producto y de la placa de compactación puede también implementarse de forma manual, si fuera necesario.

30 La Figura 5 muestra un ejemplo de un producto de núcleo hueco con una parte inferior, realizado mediante un aparato de colada de encofrado deslizante de acuerdo a la invención. La vista de corte transversal muestra que en la parte inferior, el grosor de la pared superior del producto corresponde sustancialmente al grosor de un producto con una altura normal. Además, la parte inferior puede ser fácilmente colada hasta un lugar deseado con una altura deseada.

35 La solución de acuerdo a la invención no está limitada únicamente a la colada de partes inferiores de un producto a ser colado, La invención también permite la utilización de una única y misma máquina de colada para el colado de productos que tengan diferentes alturas. Además, con la solución de acuerdo a la invención, también el grosor de la superficie superior del producto a ser colado puede ser fácilmente cambiado.

40 Además, la pieza de conformación del producto de acuerdo a la invención no está limitada a la máquina del tipo de encofrado deslizante tal como se muestra en el ejemplo, sino que puede también utilizarse en otros tipos de máquinas de colada de encofrado deslizante con pequeñas modificaciones estructurales.

De manera ventajosa, la pieza de conformación del producto a ser colado de acuerdo a la invención es la pieza de conformación para formar el núcleo hueco del producto a ser colado.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1 Método para el colado de un producto de hormigón de núcleo hueco con un proceso de colada de encofrado deslizante sustancialmente horizontal, por el cual la mezcla de hormigón es suministrada al menos en un paso a través de una sección transversal limitada que se desplaza de manera progresiva junto con la colada, y la mezcla de hormigón es compactada mediante una placa de compactación (13) que define la superficie superior de la sección transversal limitada, **caracterizada porque** la distancia entre la superficie superior (2) y la superficie inferior (3) de la pieza de conformación de núcleo hueco (1) se cambia mientras la pieza de conformación de núcleo hueco se desplaza de manera progresiva junto con la colada durante el proceso de colada de encofrado deslizante.
- 10 2 Método de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado porque** la posición de la placa de compactación (13) con respecto a la altura se cambia durante el colado.
- 3 Método de acuerdo a la reivindicación 2, **caracterizado porque** la posición de la placa de compactación (13) con respecto a la altura y la altura de la pieza de conformación del núcleo hueco (1) se cambian de forma simultánea.
- 15 4 Un aparato para el colado de un producto de hormigón de núcleo hueco con un proceso de colada de encofrado deslizante sustancialmente horizontal, donde dicho aparato consta de una sección transversal limitada que se desplaza de manera progresiva junto con la colada, de elementos (7, 7', 8, 8', 9, 10) para suministrar el hormigón a la sección transversal limitada al menos en un paso, además de elementos (11, 12, 1) para la conformación del producto de hormigón que incluye al menos una pieza de conformación de núcleo hueco (1), y una superficie de compactación (13) que compacta la superficie superior del producto, **caracterizado porque** el aparato consta de medios (14, 5, 4, 4') para cambiar la distancia entre la superficie superior (2) y la superficie inferior (3) de al menos una pieza de conformación de núcleo hueco (1) mientras la pieza de conformación de núcleo hueco se desplaza de manera progresiva junto con la colada que conforma el producto de hormigón durante el proceso de colada de encofrado deslizante.
- 20 5 Aparato de acuerdo a la reivindicación 4, **caracterizado porque** el aparato consta de medios (18, 17, 17', 15) para cambiar la altura de la superficie (13) que define el borde superior de la sección transversal limitada.
- 25 6 Aparato de acuerdo a la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado porque** el aparato consta de medios (18, 17, 17', 15) para cambiar la posición de al menos un elemento (10) que suministra hormigón a la sección transversal limitada.

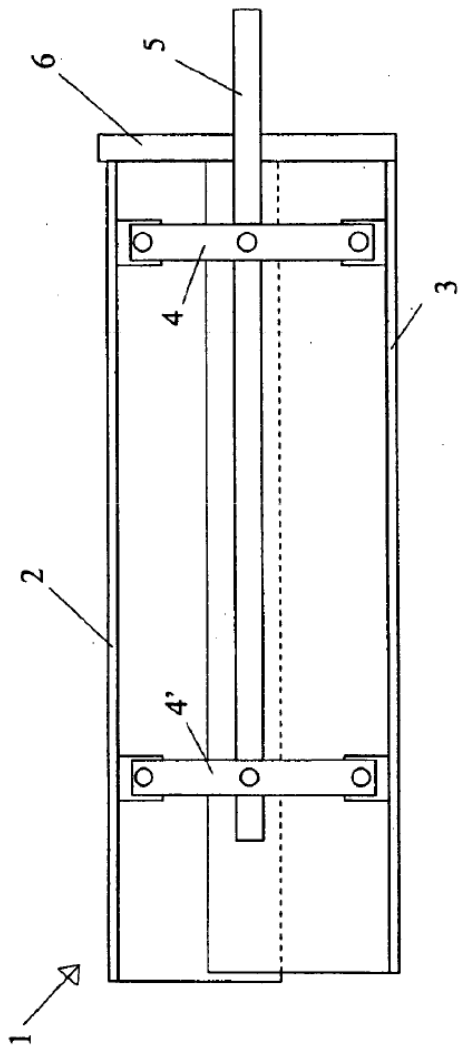


Fig. 1A

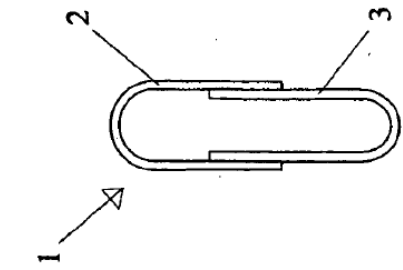


Fig. 1B

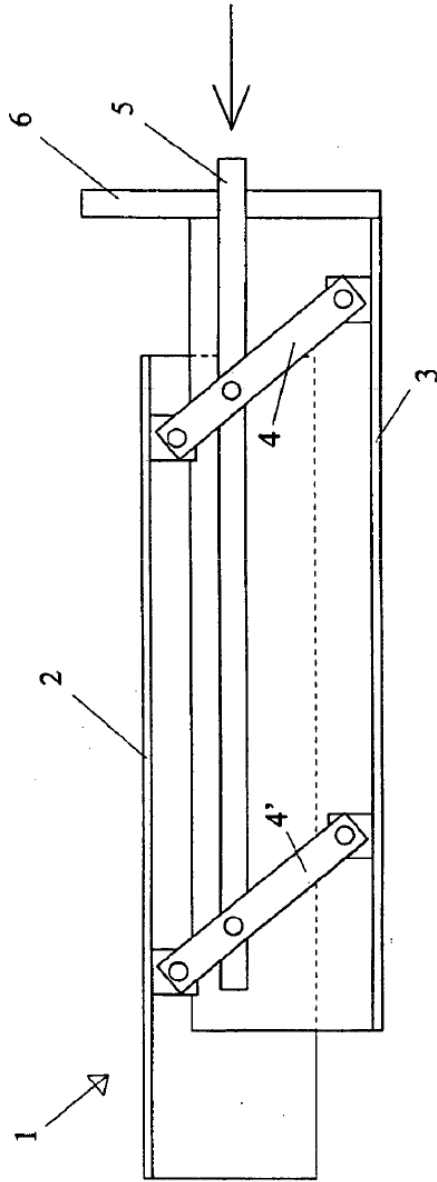


Fig. 2A

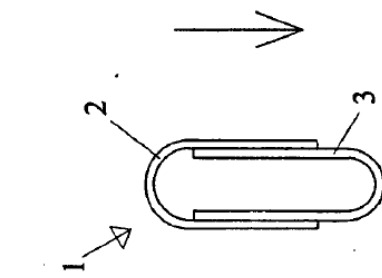


Fig. 2B

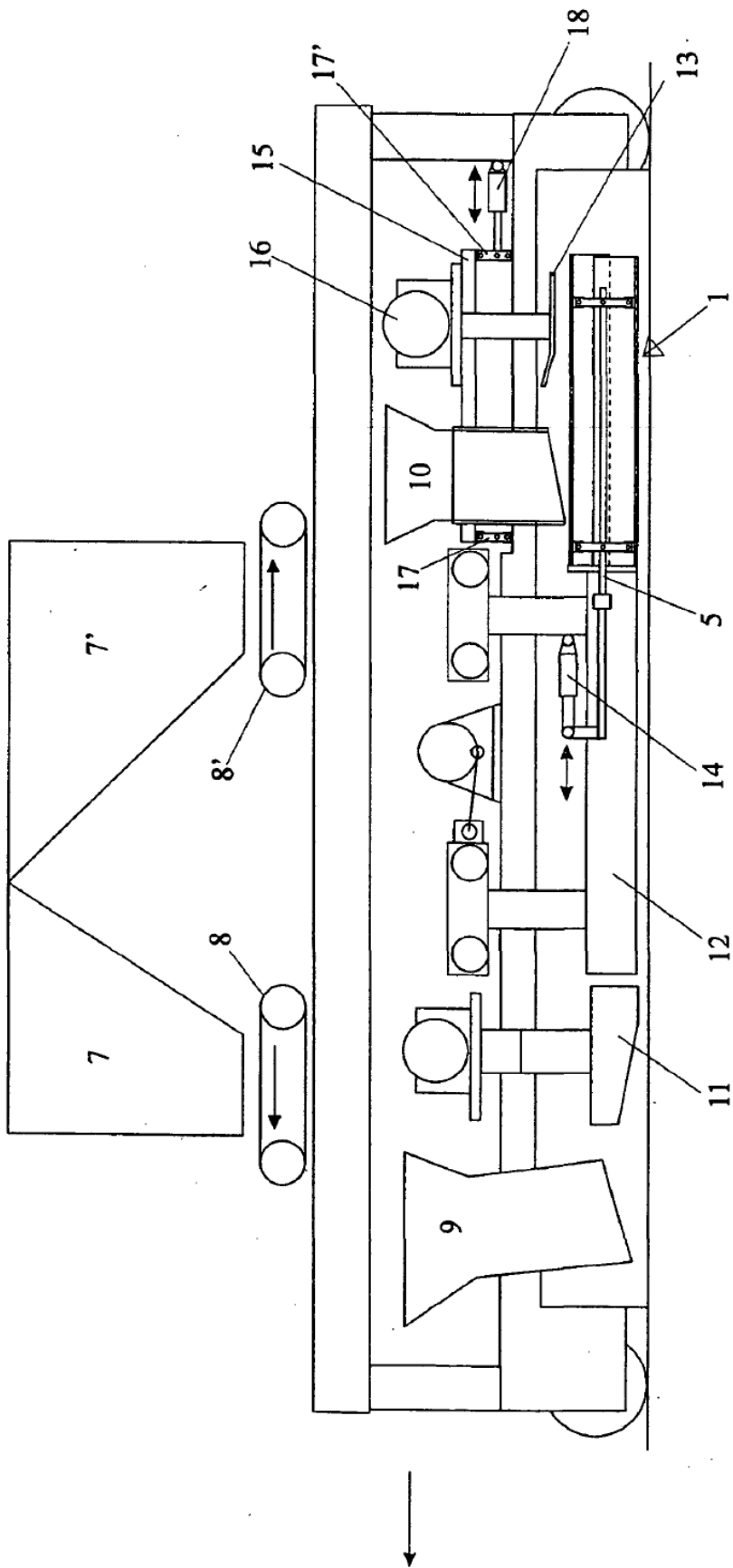


Fig. 3

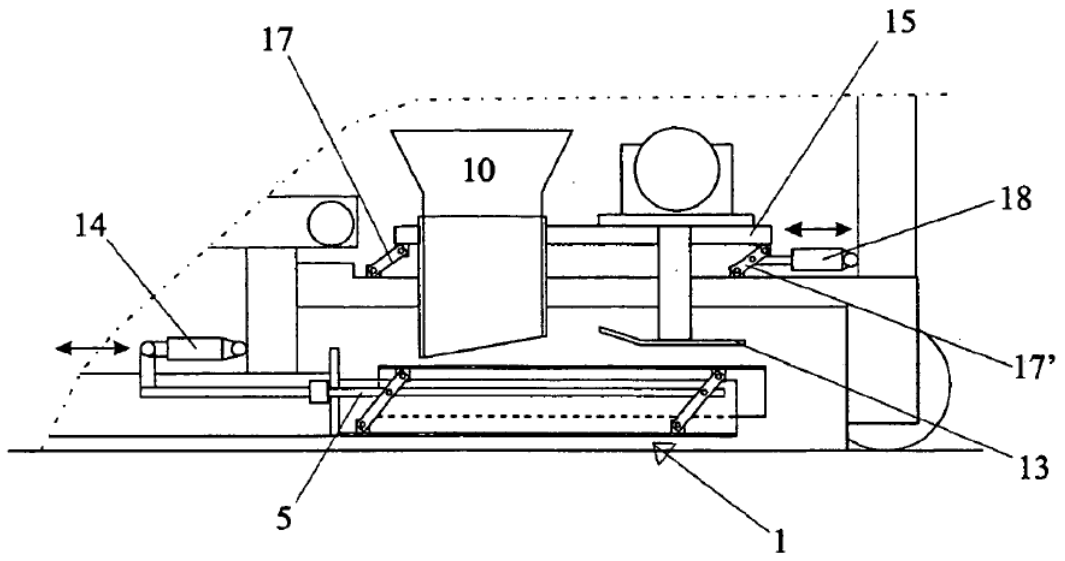


Fig. 4

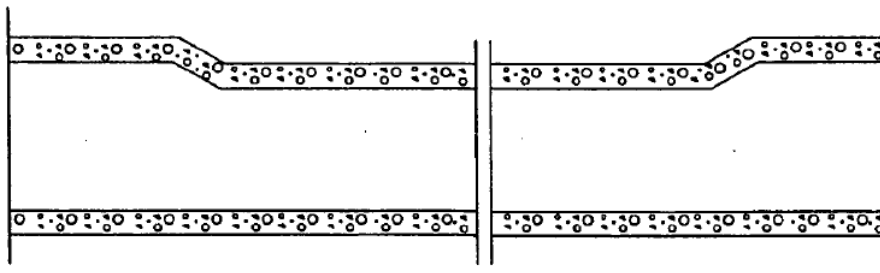


Fig. 5