

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 704**

51 Int. Cl.:

B28B 1/08 (2006.01)

B28B 3/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2008 E 08397507 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 1990164**

54 Título: **Método y aparato para el encofrado de productos de hormigón**

30 Prioridad:

09.05.2007 FI 20070363

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

23.09.2013

73 Titular/es:

**ELEMATIC OY AB (100.0%)
P.O. Box 33
37801 Toijala , FI**

72 Inventor/es:

**JÄRVINEN, LASSI y
SEPPÄNEN, AIMO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 423 704 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 encofrado de productos de hormigón

5 La presente invención se refiere a un método para el encofrado de productos de hormigón por medio de un proceso de encofrado deslizante sustancialmente horizontal, en el que la masa de hormigón se presiona por medio de uno o más husillos de avance. Más precisamente, la invención se refiere a un método y aparato para el encofrado de una masa de hormigón de asentamiento nulo. El producto de encofrado pueden ser planchas de núcleo hueco, o planchas sólidas.

10 Cuando se realiza un encofrado con máquinas de encofrado de extrusión y encofrado continuo tradicionales, el molde del encofrado se forma mediante una cama de encofrado y paredes laterales y una superficie superior que se mueve junto con la máquina de encofrado y que forma la sección transversal del producto a encofrar con la forma y tamaño deseados. Cuando la máquina de encofrado avanza, las paredes laterales y la superficie superior y, si es necesario, los elementos que forman uno o varios de los núcleos huecos del producto a ser encofrado, realizar un movimiento de compactación de la masa de hormigón. El producto listo para encofrado permanece sobre la cama de encofrado para endurecer. Debido a que las planchas frescas moldeadas permanecen dispuestas sobre la cama de encofrado en su forma final, se requiere una elevada rigidez en la masa de hormigón a ser usada en soluciones de la técnica anterior.

20 La masa de hormigón rígido usada en las soluciones de la técnica anterior produce un fuerte desgaste de las partes de desgaste de la máquina de encofrado continuo, como los husillos de avance y los elementos de formación del núcleo hueco, por lo que las partes de desgaste se deben cambiar con relativa frecuencia. En conexión con el cambio de las partes de desgaste, también el proceso de encofrado de la planta de producción debe interrumpirse durante la duración del cambio. La masa de hormigón rígido también produce una carga sobre los dispositivos de procesamiento, particularmente sobre las estructuras involucradas en la compactación de la masa de hormigón, tal como los dispositivos de allanado de la superficie superior, paredes laterales y los troqueles del núcleo hueco, y los dispositivos de rotación de los tornillos, y la degradación de la eficiencia de la compactación producida por el rápido desgaste. En soluciones conocidas, particularmente con productos de hormigón altos o con capas delgadas de hormigón, el hormigón no compacta de modo uniforme en todo él, produciendo variaciones no deseadas en la calidad del producto final.

30 La técnica del encofrado continuo para la fabricación de planchas de núcleo hueco y planchas sólidas es bien conocida la técnica. Por ejemplo la publicación de Patente FI 80845 describe un método y un aparato para el encofrado de una plancha de núcleo hueco. El método de compactación descrito en él se basa en la oscilación alternativa del troquel de núcleo hueco simultáneamente con el movimiento longitudinal alternativo. Hoy en día, las alturas de las planchas se incrementan, por lo que también se incrementan las alturas de los núcleos huecos. En caso de núcleos huecos altos, con la oscilación descrita del troquel del núcleo hueco no se consigue la compactación adecuada del hormigón.

35 En el método de compactación descrito en la publicación de patente FI 110174, se produce un movimiento longitudinal alternativo corto de los troqueles del núcleo hueco a lo largo de una trayectoria con forma de arco. Cuando se usa esta solución, el movimiento vertical de los troqueles se obstruye por la masa rígida, compacta que rodea los troqueles, y no se consigue el compactado adecuado del hormigón. La obstrucción del movimiento vertical de los troqueles produce una carga adicional y daños prematuros sobre los dispositivos de accionamiento.

40 En la publicación EP 0 197 913 A1 se describe un método para el encofrado de productos de hormigón sustancialmente con un proceso de formación deslizante horizontal de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, así como una máquina de encofrado deslizante de tipo extrusor que comprende una sección de núcleo contorneada situada después de un husillo de avance de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 2. La sección de núcleo contorneada realiza un movimiento combinado de rotación oscilante y alternancia longitudinal para generar en el interior del espacio de encofrado una acción de deslizamiento de compactación en la mezcla de hormigón.

50 En la publicación BE 461 162 A se describe un método y aparato para la fabricación de tubos de asbestos-hormigón mediante extrusión, en la que las palas orientadas se conectan de modo fijo al extremo del husillo de avance para conseguir un equilibrio de la masa mejorado y un mejor ajuste de la dirección de las fibras antes de la sección transversal limitada.

La presente invención proporciona una máquina de encofrado deslizante estructuralmente simple para el proceso de encofrado deslizante, que comprende un método de compactación en dos direcciones que proporciona unos resultados de compactación mejorados con menos desgaste de los componentes.

Un método de compactación en dos direcciones como se usa en el presente documento se refiere al método de compactación en el que durante la compactación, la masa se desvía en al menos dos direcciones separadas simultáneamente para proporcionar un empaquetado y compactación mejorados.

5 Más precisamente, el método de acuerdo con la presente invención se caracteriza por lo que se establece en la parte de caracterización de la Reivindicación 1, y el aparato de acuerdo con la presente invención se caracteriza por lo que se establece en la parte de caracterización de la Reivindicación 2.

La invención se describirá con más detalle a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 muestra una vista esquemática de una máquina de encofrado deslizante de acuerdo con la presente invención,
10 las Figuras 2A y 2B muestran vistas esquemáticas de dos elementos de compactación alternativos de acuerdo con la presente invención, y
la Figura 3 muestra un elemento de compactación de acuerdo con una tercera realización de la presente invención, tal como se ve desde la parte posterior del husillo de avance.

15 Las partes esenciales de la máquina de encofrado deslizante mostrada en la Figura 1 son el tanque de masa 1, el husillo de avance 2, los dispositivos de accionamiento 3 y 4 del husillo de avance, la rueda de soportes 5, el troquel del núcleo hueco 6, las paredes laterales 7, la viga de allanado 8, los dispositivos de accionamiento 9 de la viga de allanado, la placa de la superficie de nivelación 10, el marco 11 de la máquina de encofrado, las ruedas 12 de la máquina de encofrado, la cama de encofrado 13, el motor de accionamiento 14 y la manga 15 del husillo de avance.

20 Cuando se usa la máquina de encofrado mostrada en la Figura 1, la masa de hormigón rígida se suministra desde el tanque de masa 1 a uno de una pluralidad de husillos de avance 2. Cada uno de los husillos de avance 2 se sitúa en una manga 15 que guía la masa de hormigón al husillo de avance en el extremo delantero del husillo de avance. Los husillos de avance 2 extruden la masa de hormigón bajo presión pasando por la rueda de soportes 5 a la sección transversal restringida definida por la cama de encofrado 13, paredes laterales 7 y viga de allanado 8 que definen las dimensiones exteriores y la forma del producto a ser encofrado.

25 El movimiento de rotación producido por la extrusión de la masa del hormigón en los husillos de avance 2 se proporciona mediante medios del dispositivo de accionamiento 3 del movimiento de rotación. La rueda de soportes 5 que tiene una pluralidad de soportes se monta después de los husillos de avance 2. Cuando se moldean productos con núcleos huecos, se montan los troqueles 6 del núcleo hueco y la rueda de soportes 5, formando dichos troqueles los núcleos huecos del producto a ser encofrado.

30 Durante el encofrado, el aparato soportado por las ruedas 12 que llevan el marco 11, se mueve a lo largo de la cama de encofrado 13 accionado por la fuerza de reacción de los husillos de avance 2. Para el movimiento de la máquina cuando está vacía, o para la ayuda en el moldeado o ajuste de la resistencia al movimiento, las ruedas de al menos un extremo de la máquina de encofrado se giran por medio del motor de accionamiento 14.

35 El producto a ser encofrado se compacta a través del movimiento alternativo de los husillos de avance 2 y los troqueles del núcleo hueco 6, así como mediante el movimiento de allanado de compactación de las paredes laterales 7 y de la viga de allanado 8. Además del movimiento de compactación alternativo en una dirección, el producto a ser encofrado se compacta por medio de una rueda de soportes 5 rotativa que produce un flujo transversal en la corriente de la masa extrudida por los husillos de avance. El flujo transversal alternativo se produce entre ruedas de soportes adyacentes, que, junto con el movimiento longitudinal, en el hormigón bajo presión, fuerza
40 la salida del aire de la masa de hormigón y hace que los constituyentes de la masa de hormigón se dispongan eficientemente compactados.

En las Figuras 2A y 2B, se muestran dos ruedas de soportes 15 y 16 alternativas, montadas en su sitio entre el husillo de avance 2 y el mandril del núcleo hueco 6. En el ejemplo de la Figura 2A, los soportes 17 de la rueda de soportes 15 son paralelos a la dirección del flujo del proceso de encofrado. En el ejemplo de la Figura 2B, los soportes de 18 de la rueda de soportes 16 están en ángulo con respecto a la dirección del flujo del proceso de encofrado, por ejemplo en un ángulo de 5 a 30 grados con respecto a la dirección del flujo.
45

La Figura 3 muestra esquemáticamente una parte de la superficie exterior 19 de la rueda de soportes de acuerdo con una tercera realización de la presente invención, con respecto a la superficie exterior 20 del husillo de avance, vista desde la parte posterior del husillo de avance. En el ejemplo de la figura, no hay soportes separados fijados a la superficie de la rueda de soportes, sino que la superficie exterior de la rueda de soportes tiene una forma para tener soportes. En esta solución las partes inferiores de los rebajes 21 entre las crestas de los soportes están ventajosamente en el interior de la superficie exterior del extremo de cola del husillo de avance.
50

5 En la solución de la presente invención, la rueda de soportes gira junto con el husillo de avance y por ello está fijada al husillo de avance de una manera fija. Cuando la rueda de soportes puede tener uno o una pluralidad de soportes, las crestas de dichos soportes producen ciclos de flujo radial en la masa de hormigón durante la rotación de la rueda. Los rebajes entre las crestas de los soportes hacen que una nueva masa de hormigón, menos compactada sea extrudida a través de los husillos de avance para compactación mediante los soportes. La frecuencia de los ciclos depende de la velocidad de rotación del husillo de avance y del número de soportes. El número de soportes es ventajosamente de 1 a 10 soportes sobre la periferia exterior de la rueda de soportes.

10 La solución de la presente invención proporciona una compactación mejorada de la masa de hormigón y un desgaste más lento de las partes bajo presión. El desgaste se reduce especialmente cuando el troquel del núcleo hueco es más grande que el husillo de avance. El flujo transversal, cíclico bombea la masa de hormigón radialmente facilitando el paso de la corriente sobre el troquel que es más grande que el husillo de avance.

15 La solución de la presente invención no se limita al método y aparato para el encofrado de productos de hormigón que tengan núcleos huecos solamente, como se muestra en el ejemplo de la Figura 1, sino que se puede aplicar, por ejemplo, al encofrado de planchas sólidas. En ese caso, los elementos que forman los núcleos huecos se retiran del aparato de encofrado y solamente los husillos de avance junto con la ruedas de soportes se mueven alternativamente.

20 La solución de acuerdo con la presente invención se puede implementar también con una estación de encofrado fija, en la que el aparato de encofrado se sitúa en una estación de encofrado fija y la cama de encofrado se mueve con respecto a la estación de encofrado. En ese caso, la cama de encofrado móvil mueve el producto acabado fuera de la estación de encofrado fija y el producto de encofrado listo permanece reposando sobre la cama de encofrado.

REIVINDICACIONES

1. Un método para el encofrado de productos de hormigón sustancialmente con un proceso de encofrado deslizante horizontal, siendo suministrada la masa de hormigón en dicho método por medio de al menos un elemento de alimentación (2) a través de una sección transversal (13, 7, 8) limitada para la formación de un producto de hormigón, en el que los elementos de alimentación (2, 5, 15, 16) producen un movimiento de compactación en dos direcciones para la compactación de la masa de hormigón y el movimiento de compactación en dos direcciones de los elementos de alimentación (2, 5, 15, 16) se compone de un movimiento de compactación sustancialmente alternativo con respecto a la dirección de encofrado y de un movimiento de compactación rotativo en una dirección transversal con respecto a la dirección de encofrado, en el que el movimiento de compactación sustancialmente alternativo en la dirección de encofrado se proporciona por medio de un elemento de alimentación que consiste en al menos un husillo de avance (2) y una rueda de soportes (5, 15, 16) que comprende al menos un soporte (17, 18) **caracterizado por que** dicha rueda de soportes (5, 15, 16) se monta de modo fijo al extremo de **caracterizado por que** el husillo de avance (2) y el movimiento de compactación rotativo en la dirección transversal con respecto a la dirección de encofrado se proporciona por medio de una rueda de soportes (5, 15, 16) del elemento de alimentación.
2. Un aparato para el encofrado de productos de hormigón sustancialmente con un proceso de encofrado deslizante horizontal, comprendiendo el aparato al menos un elemento de alimentación (2) para la alimentación de la masa de hormigón a través de una sección transversal (13, 7, 8) limitada para la formación de un producto de hormigón, y dispositivos de accionamiento (3, 4) del husillo de avance (2) para producir un movimiento de compactación en dos direcciones que se compone de un movimiento de compactación sustancialmente alternativo con respecto a la dirección de encofrado y de un movimiento de compactación rotativo en una dirección transversal con respecto a la dirección de encofrado, el elemento de alimentación comprende en el que al menos un husillo de avance (2) y una rueda de soportes (5, 15, 16) que comprende al menos un soporte (17, 18) montado después del husillo de avance (2), **caracterizado por que** dicha rueda de soportes (5, 15, 16) se conecta de modo fijo al extremo de **caracterizado por que** el husillo avance (2), y que los soportes (17) de la rueda de soportes (5, 15, 16) son paralelos con la dirección del proceso de encofrado, o que los soportes (18) de la rueda de soportes (5, 15, 16) están en un ángulo de 5 a 30 grados con respecto a la dirección del proceso de encofrado.
3. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 2, **caracterizado por que** la rueda de soportes (5, 15, 16) comprende ventajosamente 1 a 10 soportes (17, 18).

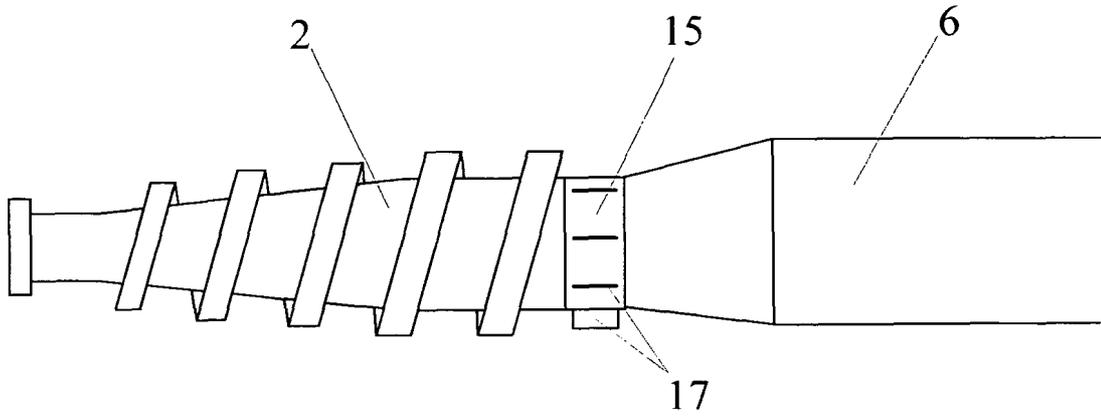


FIG. 2A

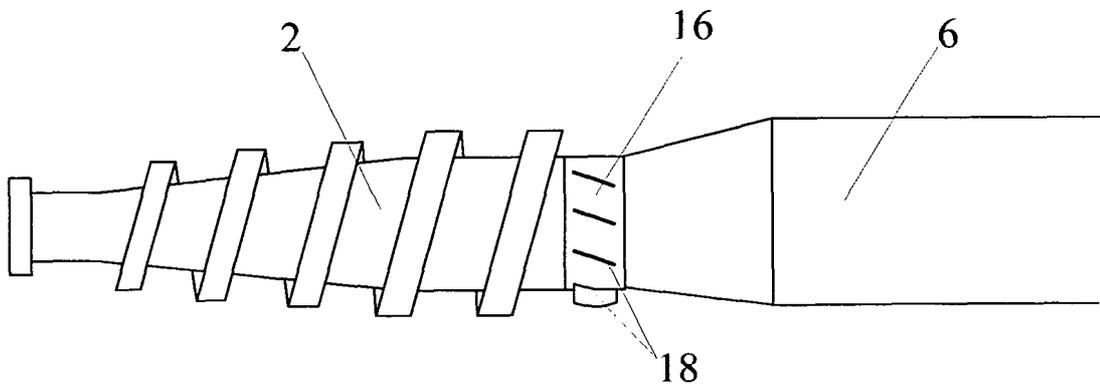


FIG. 2B

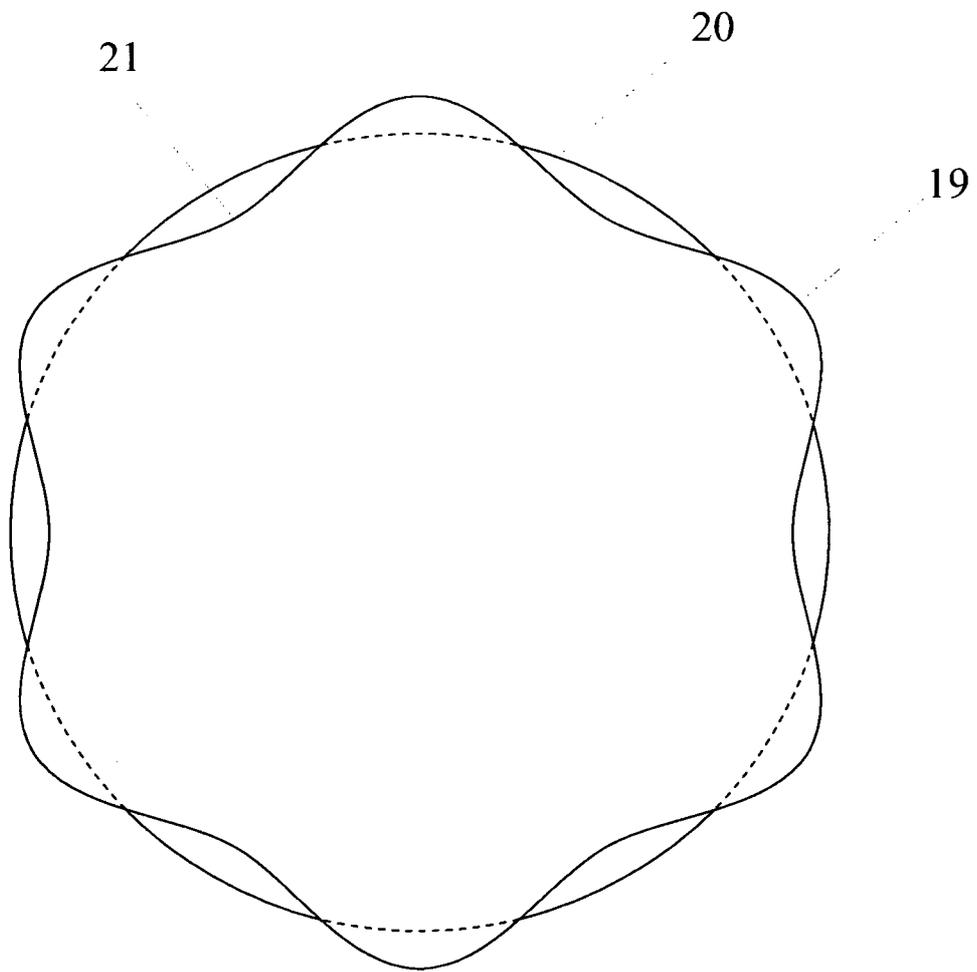


FIG. 3