

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 029**

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: **28.12.2015** **E 15202795 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** **EP 3056328**

54 Título: **Método y aparato para fraguar productos de hormigón**

30 Prioridad:

27.01.2015 FI 20155054

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

04.06.2018

73 Titular/es:

ELEMATIC OYJ (100.0%)

PL 33

37801 Akaa, FI

72 Inventor/es:

LUOTOHARJU, JANNE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 671 029 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 fraguar productos de hormigón

La presente invención se refiere al fraguado de productos de hormigón prefabricados con un fraguado de encofrado deslizante sustancialmente horizontal, donde se alimenta la masa de hormigón a través de una sección transversal restringida, cuya sección transversal restringida avanza junto con el fraguado.

Los elementos y productos prefabricados de hormigón, tales como losas de núcleo hueco y losas de hormigón sólidas, se fraguan convencionalmente como fraguados de encofrado deslizante en largos lechos de fraguado en un proceso de fraguado continuo. La duración de dicho proceso de fraguado continuo se define ya sea basándose en la longitud combinada de los elementos a fraguar, o basándose en la longitud máxima del lecho de fraguado. La longitud de los lechos de fraguado utilizados en el fraguado de encofrado deslizante puede ser de hasta 150-200 m, dependiendo del tamaño de la fábrica de elementos. Después de que el equipo de fraguado de encofrado deslizante ha fraguado una losa continua en el lecho de fraguado, se deja que la mezcla de hormigón fraguada se cure en el lecho de fraguado. Cuando se cura la mezcla de hormigón, la losa de hormigón fraguada uniforme se aserran en longitudes predeterminadas basándose en los objetivos de uso de los elementos finales, y los elementos de hormigón aserrados se levantan del lecho de fraguado para su almacenamiento, para esperar su transporte hasta sus respectivas ubicaciones de uso.

En los dispositivos de fraguado de encofrado deslizante, la mezcla de hormigón se alimenta, ya sea en una o varias etapas a un molde de fraguado que se mueve junto con el dispositivo de fraguado, dicho molde formándose por paredes laterales del molde y una viga vibratoria que define la superficie superior del molde, junto con el lecho de fraguado. Las paredes laterales y la viga vibratoria del molde de fraguado realizan un movimiento de compactación de vibración y/o alisamiento para compactar el producto de hormigón. Cuando se fraguan losas de núcleo hueco, el dispositivo de fraguado de encofrado deslizante está provisto de medios para la formación de las cavidades. Por lo general, un dispositivo de fraguado de encofrado deslizante es una máquina de fraguado que se mueve sobre un lecho de fraguado estacionario junto con el proceso de fraguado, pero un dispositivo de fraguado de encofrado deslizante se puede realizar también como un puesto de fraguado estacionario, en cuyo caso, el lecho de fraguado se mueve junto con el proceso de fraguado con respecto al puesto de fraguado.

Uno de los tipos más comunes de dispositivos de fraguado de encofrado deslizante es una extrusora. En un dispositivo de fraguado de encofrado deslizante de tipo extrusora, la mezcla de hormigón se alimenta en tornillos de alimentación que extruden la mezcla de hormigón bajo presión hacia el molde de fraguado de encofrado deslizante. Por tanto, en un dispositivo de fraguado de tipo extrusora, la alimentación de la mezcla de hormigón a un molde de fraguado de encofrado deslizante se realiza en una sola etapa de carga individual. Cuando se fraguan losas de núcleo hueco, en el extremo de los tornillos de alimentación se fijan los miembros de formación del núcleo hueco, tales como mandriles de núcleo hueco.

El producto de fraguado de encofrado deslizante se define por la sección transversal restringida, es decir, el molde de fraguado de encofrado deslizante, formado en una extrusora por la superficie superior del lecho de fraguado, y las placas laterales y la placa de alisamiento superior. De este modo, la placa de alisamiento superior del molde de fraguado de encofrado deslizante define la forma de la superficie superior del producto a fraguar. El documento US-A-5 123 831 divulga un método y un aparato para el fraguado de productos de hormigón con un proceso de fraguado de encofrado deslizante sustancialmente horizontal de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 6, respectivamente. En los edificios y construcciones de hoy día, los requisitos para elementos de hormigón varían en gran medida, incluyendo también sus formas. Debido al efecto de compactación del molde de encofrado deslizante en el fraguado de encofrado deslizante, el cambio de la forma de la sección transversal del producto a fraguar desde el rectangular normal, es problemático.

La presente invención proporciona una solución para el fraguado de productos de hormigón con más amplia variedad de formas de sección transversal con un proceso de fraguado de encofrado deslizante de tipo extrusora. Esto se consigue con una placa de alisamiento novedosa que se divide en la pluralidad de secciones de nivel en relación con la dirección de fraguado, donde las secciones se mueven con un movimiento de alisamiento en diferentes fases o a velocidades diferentes de las secciones adyacentes.

Preferentemente, las secciones adyacentes se mueven en un movimiento de apalanco hacia atrás y adelante en fases opuestas a la misma velocidad, de manera, que las secciones adyacentes se mueven en dirección opuesta a través de toda la distancia de movimiento. Esto logra un mayor efecto de compactación de cizallamiento en la superficie superior del producto a fraguar. Con la placa de alisamiento por sección de la invención el efecto de compactación de cizallamiento en el producto de hormigón a fraguar es mayor, especialmente en las esquinas y ángulos del producto, lo que permite una variedad más amplia para las formas superficiales superiores. Esto no es posible con las placas de alisamiento de una sola parte de la técnica anterior, puesto que éstas no pueden alcanzar suficiente compactación en las esquinas y ángulos dentro del área de la placa de alisamiento.

- De acuerdo con la reivindicación 1, en el método para el fraguado de productos de hormigón prefabricados con un proceso de fraguado de encofrado deslizante sustancialmente horizontal, donde se alimenta masa de hormigón a presión a través de una sección transversal restringida que define el producto a fraguar, la superficie superior de la transversal restringida sección se forma por una pluralidad de secciones, y las secciones se mueven en un movimiento de alisamiento hacia atrás y adelante en la dirección de fraguado, en el que las secciones adyacentes se mueven en diferentes fases y/o a diferentes velocidades. Las diferentes fases o velocidades de movimiento de las secciones adyacentes mejoran la compactación de la superficie superior del producto a fraguar y proporciona suficiente compactación para las esquinas formadas en la superficie superior del producto a fraguar. De acuerdo con la reivindicación 6, se proporciona un aparato para el fraguado de productos de hormigón prefabricados con un molde de encofrado deslizante sustancialmente horizontal, comprendiendo el aparato una sección transversal restringida que define el producto a fraguar. La sección transversal restringida se forma con placas laterales del aparato que definen las superficies laterales de la sección transversal restringida, una superficie superior del lecho de fraguado que define la superficie inferior de la sección transversal restringida, y con una viga o placa de alisamiento o vibración superior que define la superficie superior de la sección transversal restringida. El aparato comprende también elementos para la alimentación de masa de hormigón a la sección transversal restringida, tales como tornillos de alimentación y/o recipientes de masa de hormigón, por ejemplo, en al menos una etapa de alimentación. En el aparato de la invención, la superficie superior de la sección transversal restringida comprende una pluralidad de secciones, y el aparato comprende dispositivos para mover las secciones adyacentes hacia delante y hacia atrás en el movimiento de alisamiento en diferentes fases y/o a diferentes velocidades.
- En una realización de la invención, al menos algunas de las secciones adyacentes de la superficie superior de la sección transversal restringida se disponen en un ángulo unas respecto a las otras. Esta realización permite el fraguado de diferentes formas de superficie superior de los productos a fraguar.
- En una realización de la invención entre las secciones adyacentes de la superficie superior de la sección transversal restringida se dispone un espacio de 0,5-2 mm. Esta distancia es suficiente para que el movimiento de las secciones adyacentes no se obstaculice entre sí, pero todavía lo suficientemente pequeño como para que la masa de hormigón bajo presión dentro de la sección transversal restringida no suba excesivamente a través del espacio.
- En una realización de la invención, la superficie superior de la sección transversal restringida consiste en secciones en orientación vertical y en orientación horizontal en relación con la superficie inferior de la sección transversal restringida. Esta realización permite el fraguado de productos de hormigón con extensiones verticales sobre la superficie superior del producto a fraguar, tales como losas T y TT.
- En una realización alternativa de la invención entre las secciones adyacentes de la superficie superior de la sección transversal restringida se dispone un espacio 10-20 mm. Esta realización permite que barras de refuerzo y otras piezas similares que se extienden desde la superficie superior del producto de hormigón se fragüen pasando a través de la placa de alisamiento, y a través de toda la máquina de fraguado, a través de dichos espacios.
- Las características que definen un método de la invención se presentan con mayor precisión en la reivindicación 1, y las características que definen un aparato de la invención se presentan con mayor precisión en la reivindicación 6. Las reivindicaciones dependientes divulgan las características ventajosas y las realizaciones de la invención.
- A continuación, una realización de la invención se describe en mayor detalle a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que
- la Figura 1 muestra esquemáticamente un aparato de fraguado de encofrado deslizante de tipo extrusora,
- la Figura 2A muestra una realización de un conjunto de placa de alisamiento de la invención,
- la figura 2B muestra una realización alternativa de un conjunto de placa de alisamiento de la invención,
- las Figuras 3A y 3B se muestran ejemplos de formas de productos de hormigón fraguados con una placa de alisamiento de la invención.
- La Figura 1 muestra esquemáticamente un aparato de fraguado de encofrado deslizante de tipo extrusora 1, que se opera durante el proceso de fraguado de encofrado deslizante alimentando una masa de hormigón desde un recipiente de masa de hormigón 2 hasta los tornillos de alimentación 3, tornillos de alimentación que extruden la masa de hormigón bajo presión en un molde de fraguado de encofrado deslizante formado por un lecho de fraguado 5, placas laterales 6, y una placa de alisamiento superior 7. Después de la placa de alisamiento superior 7 se encuentra una placa de nivelación 8. En el extremo aguas abajo de los tornillos de alimentación 3 se conectan los miembros de conformación de núcleo mandriles 4, lo que restringe también el molde de fraguado de encofrado deslizante y forma los núcleos como huecos longitudinales en la losa a fraguar. La masa de hormigón se compacta durante el proceso de fraguado de encofrado deslizante por el movimiento de giro de los tornillos de alimentación 3 que extruden de la masa de hormigón conseguido con un motor de accionamiento 9, y mediante un movimiento

hacia atrás y adelante en la dirección de fraguado de los tornillos de alimentación y los miembros de conformación de núcleo 4 conseguido con un motor de accionamiento 10. Las superficies externas del producto a fraguar se compactan moviendo hacia atrás y adelante las placas laterales 6, y el movimiento de alisamiento de la placa de alisamiento superior conseguido con un motor de accionamiento 11.

- 5 Las Figuras 2A y 2B muestra realizaciones de conjuntos de vigas de alisamiento 12, 12' de la invención, que forman la superficie superior de la sección transversal restringida de un molde de encofrado deslizante que forma el producto a fraguar.

10 En la realización de la Figura 2A, el conjunto de vigas de alisamiento 12 comprende una parte de bastidor 13, a través de la que el conjunto de vigas de alisamiento se conecta al bastidor de la máquina fraguado de encofrado deslizante de tipo extrusora, un motor 11 para mover las tres secciones de placa de alisamiento 7a, 7b y 7c. El motor 11 hace girar un cigüeñal (dentro de los conjuntos en las Figuras 2A y 2B) que se extiende horizontalmente en dirección transversal en relación con las direcciones de movimiento de la placa de alisamiento sobre las secciones de placa de alisamiento 7a, 7b y 7c. Las secciones de placa de alisamiento 7a, 7b y 7c se conectan al cigüeñal a través de barras de conexión, lo que hace que las secciones de placa se muevan en movimiento hacia atrás y hacia delante cuando el eje de accionamiento gira. Las barras de conexión se conectan al cigüeñal así, que las secciones adyacentes de la placa de alisamiento se mueven en diferentes fases entre sí, preferentemente en fases opuestas, de modo que las secciones adyacentes se mueven en la dirección opuesta durante toda la distancia de movimiento. Las secciones de placa de alisamiento 7a, 7b y 7c se conectan también a la parte de bastidor 13 a través de brazos basculantes 14.

- 20 Después de las secciones de placa de alisamiento 7a, 7b y 7c se encuentra una placa de nivelación 8, que acaba y nivela la superficie superior del producto de hormigón a fraguar.

25 En la realización de la Figura 2A, la placa de alisamiento comprende tres secciones 7a, 7b y 7c, que están alineadas verticalmente, de manera que la superficie superior compactada con esta realización se nivelará. La distancia entre las secciones 7a, 7b y 7c es de aproximadamente 0,5-2 mm cuando se ha de conseguir una superficie superior uniforme para el producto a fraguar. Si se requieren partes de refuerzo u otros objetos que se extienden desde la superficie superior del producto a fraguar, la distancia entre las secciones 7a, 7b y 7c es de aproximadamente 10-20 mm, lo que permite que estas partes pasen a través de la placa de alisamiento entre las secciones.

La realización de la Figura 2B corresponde a la realización de la Figura 2A con la excepción de la forma de las secciones de placa de alisamiento 7a', 7b' y 7c', y la forma de la placa de nivelación 8'.

- 30 En la realización de la Figura 2B, las secciones 7a' y 7c' en los lados de la placa de alisamiento se forman de manera, que comprenden ambas superficies de alisamiento que se extienden vertical y horizontalmente, y la sección intermedia 7b' comprende solo la superficie alisamiento que se extienden horizontalmente. La forma formada por la superficie superior del producto a fraguar se puede ver mejor a partir de la forma de la placa de nivelación 8', y un ejemplo de la forma de un producto de hormigón fraguado con esta placa de alisamiento se muestra en la Figura 3B.

- 35 Las Figuras 3A y 3B muestra ejemplos de formas de productos de hormigón fraguados con una placa de alisamiento de la invención. Como se ha mencionado en el párrafo anterior, el conjunto de placa de alisamiento de la Figura 2B se utiliza en el fraguado de la forma del producto de hormigón de la Figura 3B.

40 El fraguado de la forma del producto de hormigón que se muestra en la Figura 3A requiere una placa de alisamiento formada de 5 a 9 secciones. Las secciones laterales de la placa de alisamiento pueden formarse como superficies de alisamiento sustancialmente en forma de L tanto horizontales como verticales del producto de hormigón con una sola sección, y la porción intermedia se puede formar con una sección de placa de alisamiento sustancialmente en forma de U. Como alternativa, cada una de las superficies horizontales y las superficies verticales que conectan las superficies horizontales se pueden alisar con secciones de placa de alisamiento separadas.

- 45 Las realizaciones ejemplares específicas de la invención mostradas en las Figuras y descritas anteriormente no deben interpretarse como limitantes. Una persona experta en la materia puede cambiar y modificar las realizaciones en muchas formas evidentes dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, la invención no se limita simplemente a las realizaciones descritas anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para el fraguado de productos de hormigón con un proceso de fraguado de encofrado deslizante sustancialmente horizontal, donde se alimenta una masa de hormigón a presión a través de una sección transversal restringida (5, 6, 7) que define el producto a fraguar, **caracterizado por que** la superficie superior (7) de la sección transversal restringida (5, 6, 7) se forma de una pluralidad de secciones (7a, 7a' 7b, 7b', 7c, 7c') adyacentes en dirección transversal de la dirección de fraguado, secciones que se mueven en movimiento de alisamiento hacia atrás y adelante en la dirección de fraguado, en el que las secciones adyacentes se mueven en diferentes fases y/o a diferentes velocidades.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos algunas de las secciones adyacentes (7a, 7a' 7b, 7b', 7c, 7c') de la superficie superior (7) de la sección transversal restringida (5, 6, 7) se disponen en un ángulo entre sí.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que entre las secciones adyacentes (7a, 7a' 7b, 7b', 7c, 7c') de la superficie superior (7) de la sección transversal restringida (5, 6, 7) se dispone un espacio de 0,5-2 mm.
4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la superficie superior (7) de la sección transversal restringida (5, 6, 7) se compone de secciones (7a, 7a' 7b, 7b', 7c, 7c') en la orientación vertical y la orientación horizontal en relación con la superficie inferior (5) de la sección transversal restringida.
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que entre las secciones adyacentes (7a, 7a' 7b, 7b', 7c, 7c') de la superficie superior de la sección transversal restringida (5, 6, 7) se dispone (7) un espacio de 10-20 mm.
6. Un aparato (1) para el fraguado de productos de hormigón con un molde de encofrado deslizante sustancialmente horizontal, comprendiendo el aparato una sección transversal restringida (5, 6, 7) que define el producto a fraguar, y los elementos (2, 3) para alimentar la masa de hormigón bajo presión a la sección transversal restringida, **caracterizado por que** la superficie superior (7) de la sección transversal restringida (5, 6, 7) comprende una pluralidad de secciones (7a, 7a' 7b, 7b', 7c, 7c') adyacentes en la dirección transversal de la dirección de fraguado, y el aparato (1) comprende dispositivos (11, 14) para mover las secciones adyacentes en movimiento alisamiento hacia atrás y adelante en diferentes fases y/o a diferentes velocidades.
7. Un aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que las secciones adyacentes (7a, 7a' 7b, 7b', 7c, 7c') de la superficie superior (7) de la sección transversal restringida (5, 6, 7) se disponen en un ángulo entre sí.
8. Un aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que la distancia entre las secciones adyacentes (7a, 7a' 7b, 7b', 7c, 7c') de la superficie superior (7) de la sección transversal restringida (5, 6, 7) es 0,5-2 mm.
9. Un aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que la superficie superior (7) de la sección transversal restringida (5, 6, 7) se compone de secciones (7a, 7a' 7b, 7b', 7c, 7c') en la orientación vertical y la orientación horizontal en relación con la superficie inferior (5) de la sección transversal restringida.
10. Un aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la distancia entre las secciones adyacentes (7a, 7a' 7b, 7b', 7c, 7c') de la superficie superior (7) de la sección transversal restringida (5, 6, 7) es de 10-20 mm.

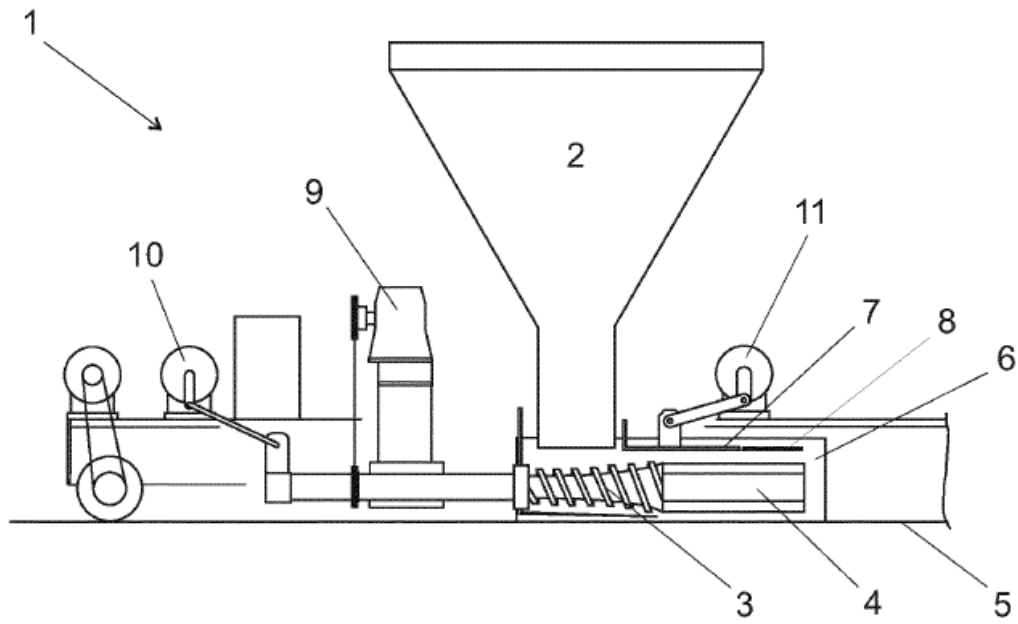


FIG. 1

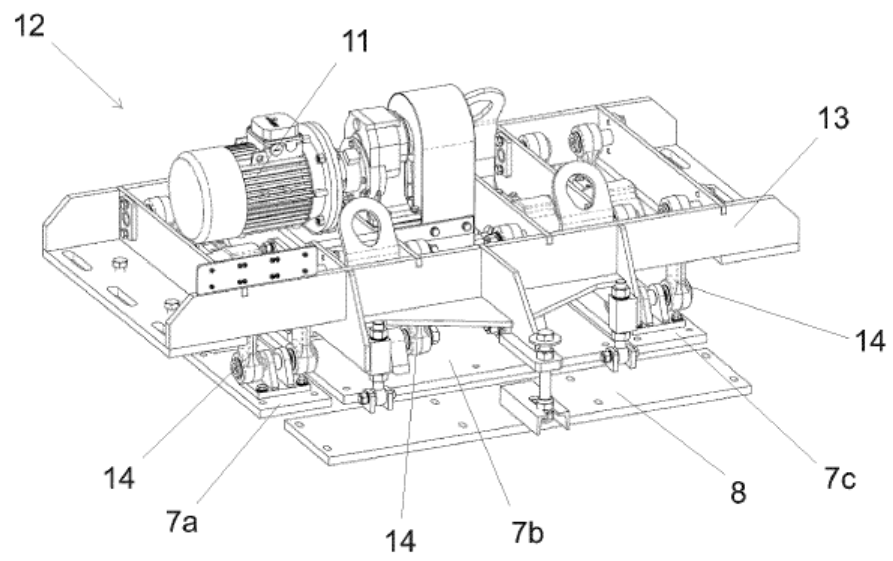


FIG. 2A

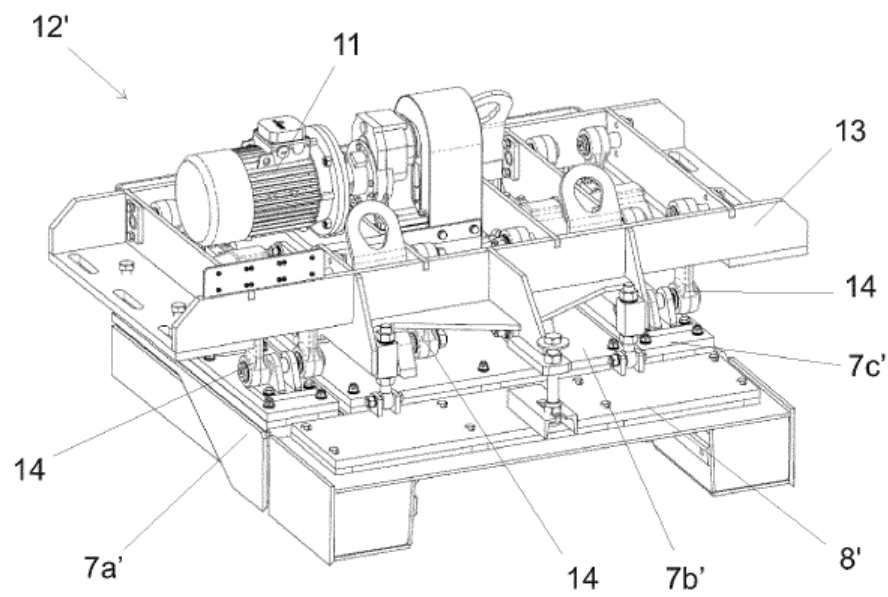


FIG. 2B

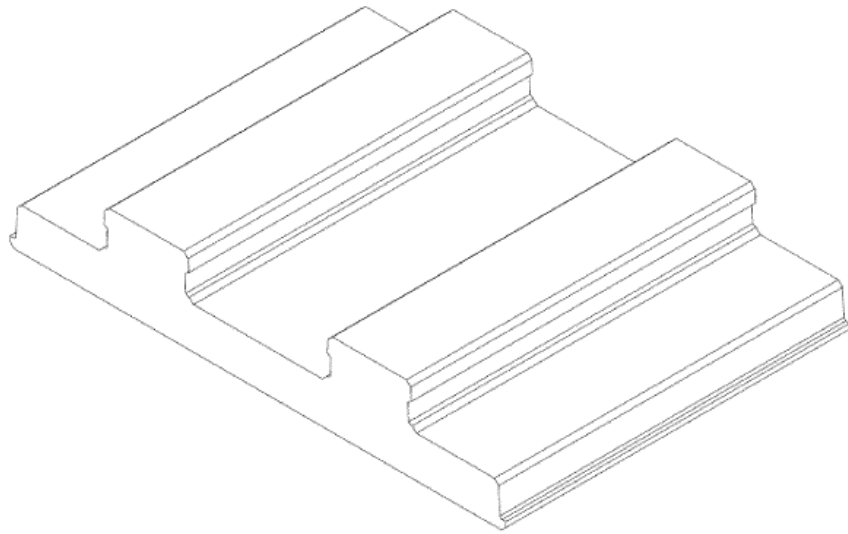


FIG. 3A

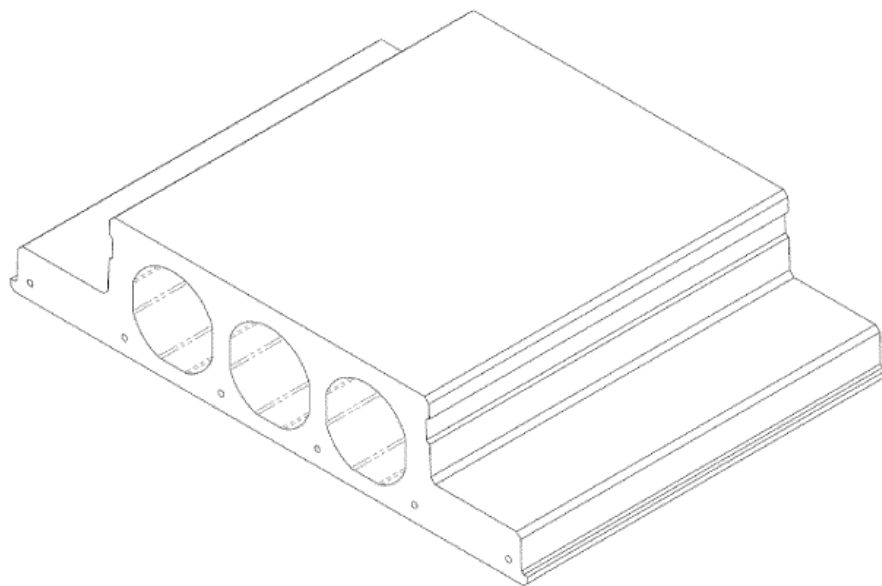


FIG. 3B