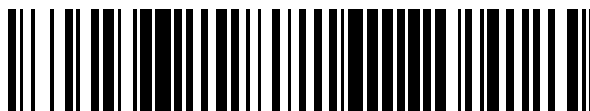


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 027**

51 Int. Cl.:

B28B 11/08 (2006.01)
B28B 11/16 (2006.01)
B26F 3/00 (2006.01)
B24C 1/04 (2006.01)
B28B 11/12 (2006.01)
B28B 17/00 (2006.01)
B26D 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2015** **E 15164046 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018** **EP 2937194**

54 Título: **Procedimiento e instalación para corte de un producto de hormigón**

30 Prioridad:

22.04.2014 FI 20145371

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
08.04.2019

73 Titular/es:

ELEMATIC OYJ (100.0%)
PL 33
37801 Akaa, FI

72 Inventor/es:

KANKKUNEN, HEIKKI

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 708 027 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

Procedimiento e instalación para corte de un producto de hormigón

La presente invención se refiere al corte de productos de hormigón prefabricados. Más precisamente la presente invención se refiere a un procedimiento y una instalación para el corte de productos de hormigón de núcleo hueco moldeados en encofrado deslizante fraguados, con corte por chorro de agua.

Los elementos de hormigón prefabricados, tales como losas de núcleo hueco y losas de hormigón macizo, se moldean convencionalmente mediante moldeo en encofrado deslizante sobre largos lechos de moldeo como un proceso de moldeo continuo. La longitud de dichos procesos de moldeo continuo se define o bien sobre la base de la longitud total de los elementos a ser moldeados o sobre la base de la longitud máxima del lecho de moldeo. La longitud de los lechos de moldeo usados en moldeo en encofrado deslizante puede ser de hasta 150-200 m, dependiendo del tamaño de la planta del elemento. Cuando un equipo de moldeo en encofrado deslizante ha moldeado una losa continua sobre un lecho de moldeo, la masa de hormigón de moldeo se permite que fragüe sobre el lecho de moldeo. Después de que el hormigón haya fraguado, el elemento moldeado uniforme se corta, en general por sierra, en piezas con longitudes predeterminadas basándose en características de diseño de los elementos ya prefabricados, y los elementos de hormigón cortados se elevan desde el lecho de moldeo al almacén, para esperar al transporte a sus destinos de uso señalados.

Los elementos de hormigón moldeados en general mediante moldeo en encofrado deslizante están pretensados, es decir se proveen con alambres de refuerzo. Más aún, después del moldeo en encofrado deslizante, los elementos de hormigón moldeados pueden proporcionarse con diferentes aberturas o cavidades, por ejemplo para inserciones u otros desarrollos del moldeo requeridos por los elementos. Aparte de la masa de hormigón regular, el material de moldeo de los elementos de hormigón de moldeo en encofrado deslizante pueden ser por ejemplo masas de hormigón reforzado con fibra.

Para el serrado de los elementos de hormigón fraguados, se emplea normalmente una sierra, o un equipo de aserrado, con una cuchilla de diamante, dado que en dureza, la masa de hormigón fraguada corresponde a un material de roca, y frecuentemente está provisto también con alambres de acero de refuerzo.

Es posible también el serrado de un elemento fresco, en verde, pero en ese caso el elemento a ser serrado no puede contener alambres de refuerzo, o las necesidades de serrado deben restringirse a las áreas que no contienen los alambres de refuerzo, debido a que en un elemento fresco, los alambres de refuerzo se separarían del elemento de moldeo debido a su notable pretensión, y esto conduciría a resultados destructivos para el elemento.

El corte por chorro de agua con chorro de agua abrasivo también se ha experimentado para el corte de productos moldeados en encofrado deslizante fraguados, pero esto es problemático para losas de núcleo hueco, dado que las áreas del núcleo hueco tienden a interrumpir el chorro de agua y por ello desaceleran grandemente el proceso de corte.

El documento FI 101 692 B divulga un procedimiento y una instalación para fabricación de productos de hormigón de núcleo hueco con proyección de refuerzos desde el extremo.

La publicación de patente US 5.035.100 A divulga una losa de pared y de construcción de edificios, en donde un producto de hormigón de núcleo hueco se moldea en encofrado deslizante y se forman en el producto de hormigón pasos que se extienden desde la superficie lateral del producto a través del producto y pasando a través y conectando los núcleos huecos. La localización de los pasos puede usarse para el corte transversal del producto, por ejemplo con corte por chorro de agua.

La presente invención proporciona un método para el corte de un producto de hormigón de núcleo hueco moldeado en encofrado deslizante fraguado con corte por chorro de agua de acuerdo con la reivindicación 1.

Dado que las depresiones o ranuras formadas se extienden al área de los núcleos huecos del producto de hormigón, el chorro de agua solo necesita cortar la parte inferior del producto de hormigón de núcleo hueco fraguado sin ninguna área abierta, lo que acelera significativamente el proceso de corte. Además, la formación de las depresiones o ranuras se implementa fácil y rápidamente en el producto de hormigón de núcleo hueco sin fraguar fresco, en comparación con un producto de hormigón fraguado.

La depresión o ranura es preferentemente de 10-70 mm de profundidad, pero puede extenderse también próxima a los alambres de refuerzo del producto de hormigón moldeado en encofrado deslizante. El ancho de la depresión o ranura es preferentemente de 5-100 mm, pero puede ser también mayor. La presión de agua adecuada para el corte por chorro de agua del producto de hormigón de núcleo hueco fraguado es de aproximadamente 3000 bar y la alimentación de agua de aproximadamente 18 l/min. La cantidad adecuada de abrasivo a ser incluida en el chorro de

agua es de aproximadamente 0,5-1 kg/min.

En la presente invención las ranuras pueden proporcionarse para el corte transversal así como para el corte longitudinal del producto de hormigón de núcleo hueco con un corte por chorro de agua, y las depresiones y/o ranuras pueden proporcionarse también para cualquiera y todos los otros cortes por chorro de agua.

5 En el procedimiento de la invención las depresiones o ranuras formadas en el producto de hormigón de núcleo hueco son preferentemente suficientemente grandes para contener la boquilla del dispositivo de corte por chorro de agua. Esto permite llevar a la boquilla próxima la superficie a ser cortada, lo que hace más eficiente el proceso de corte por chorro de agua.

10 En el método de la invención la formación de depresiones o ranuras se implementa en el lugar de moldeo, es decir sobre el lecho de moldeo en encofrado deslizante, y después del fraguado del producto de hormigón de núcleo hueco se transfiere desde el lugar de moldeo a un puesto de trabajo separado para el corte por chorro de agua. Esto permite a los productos de hormigón de núcleo hueco fraguados y con su longitud ser retirados del lecho de moldeo llevando a cabo el proceso de corte por chorro de agua requerido. Además, permite que el aparato de corte por chorro de agua sea parte de un puesto de trabajo fijo.

15 Cuando se implementa el corte por chorro de agua en un puesto de trabajo separado, el producto de hormigón de núcleo hueco fraguado puede voltearse, lo que permite el corte por chorro de agua desde el lado del producto de hormigón de núcleo hueco opuesto a de formación de depresiones o ranuras. Esta superficie nivelada mejora adicionalmente el procedimiento de corte por chorro de agua.

20 La presente invención proporciona también una instalación para corte de un producto de hormigón de núcleo hueco moldeado en encofrado deslizante con chorro de agua de acuerdo con la reivindicación 4.

25 En la instalación de la invención del dispositivo para la formación de depresiones y ranuras comprende preferentemente una herramienta de fresado alargada rotativa para el fresado de la superficie del producto de hormigón de núcleo hueco moldeado fresco. Este puesto de trabajo tipo de fresado del producto de hormigón moldeado en encofrado deslizante fresco funciona bien con masas de hormigón frescas muy densas y altamente compactadas obtenidas con procesos de moldeo en encofrado deslizante del tipo extrusor antes del fraguado de la masa de hormigón.

La instalación de la invención comprende un puesto de trabajo separado para el corte por chorro de agua del producto de hormigón de núcleo hueco fraguado, y dispositivos adecuados, tales como grúas puente, para transferir el producto de hormigón de núcleo hueco fraguado al puesto de trabajo separado para el corte por chorro de agua.

30 Las características de un método de acuerdo con la presente invención se divulgan más precisamente en la reivindicación 1, y las características de la instalación de acuerdo con la presente invención se divulgan más precisamente en la reivindicación 4. Las reivindicaciones dependientes presentan características y realizaciones ventajosas de la invención.

35 Una realización ejemplificadora de la invención y sus ventajas se explican con mayor detalle a continuación en el sentido de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra esquemáticamente una disposición de una instalación de fabricación de acuerdo con la presente invención,

las figuras 2A-2C muestra esquemáticamente una realización de las fases de la presente invención para crear un pasapanel en un producto de hormigón de núcleo hueco como vistas en sección transversal, y

40 las figuras 3A-3C muestran esquemáticamente una realización de las fases de la presente invención para el corte de un producto de hormigón de núcleo hueco como vistas laterales.

45 La instalación de fabricación 1 para moldeo y corte de productos de hormigón de núcleo hueco moldeados en encofrado deslizante mostrada en la figura 1 comprende una pluralidad de lechos de moldeo en encofrado deslizante 2, una pluralidad de lechos de transferencia 3 para el movimiento de productos de hormigón de núcleo hueco cortados a un área de almacenamiento, un área de almacenamiento 4, grúas puente 5, 6, 7 para la elevación y transferencia de productos de hormigón moldeados y equipo de moldeo, y la estación de corte por chorro de agua 8.

50 En la realización de la figura 1, los productos de hormigón de núcleo hueco moldeados en encofrado deslizante se moldean primero como un moldeo en encofrado deslizante sobre el lecho de moldeo 2. Después del moldeo, o durante el proceso de moldeo, se forman depresiones y/o ranuras sobre la superficie superior del producto de

hormigón de núcleo hueco en localizaciones predefinidas en donde se necesita cortar inserciones o partes, o donde se necesita realizar otros cortes.

5 Las depresiones y/o ranuras se forman sobre la superficie superior del producto de hormigón moldeado fresco preferentemente con una máquina de procesamiento de losas separadas que se mueve sobre los mismos carriles que la máquina de moldeo en encofrado deslizante. La máquina de procesamiento de losas comprende preferentemente una herramienta de fresado alargada rotativa móvil para la formación de las depresiones y/o ranuras en el producto de hormigón fresco.

10 Después de que se realice el proceso de moldeo y la formación de las depresiones y/o ranuras, el producto de hormigón de núcleo hueco continuo moldeado se deja fraguar sobre el lecho de moldeo 2. Después del fraguado, el producto de hormigón de núcleo hueco continuo se corta a longitudes predefinidas con la maquinaria adecuada, tal como la sierra de hojas de diamante, sobre el lecho de moldeo 2, y el producto de hormigón cortado se traslada a la estación de corte por chorro de agua 8 con las grúas puente 5 y 6.

15 En la estación de corte por chorro de agua 8 se llevan a cabo las inserciones y otros cortes con un dispositivo de corte por chorro de agua, en las áreas de las depresiones y ranuras formadas. El corte por chorro de agua puede llevarse a cabo en el producto de hormigón de núcleo hueco desde el mismo lado que la formación de las ranuras y depresiones, o el producto de hormigón de núcleo hueco puede voltearse de modo que el corte por chorro de agua se lleve a cabo desde el lado opuesto del producto en hormigón.

Una vez se realizan los cortes por chorro de agua requeridos, el producto de núcleo hueco preparado se eleva a los lechos de transferencia 3 y se mueve al área de almacenamiento 4.

20 Las figuras 2A-2B muestran esquemáticamente una realización de las fases de la presente invención para crear una inserción en el producto de hormigón de núcleo hueco 21 como vistas en sección transversal.

La figura 2A muestra una sección transversal del producto de hormigón de núcleo hueco moldeado en encofrado deslizante fresco 21 que comprende cavidades 22 y alambres de refuerzo 23.

25 Después de que el producto de hormigón de núcleo hueco moldeado en encofrado deslizante 21 se haya moldeado, la superficie superior del producto de hormigón está formada por ranuras transversales 24 y ranuras longitudinales 25, 25', ranuras que limitan un área rectangular dentro del producto de hormigón, como se muestra en la figura 2B. Las ranuras 24, 25, 25' se extienden al menos en el área en donde se localizan las cavidades 22, y preferentemente incluso más profundas, pero aún por encima de los alambres de refuerzo 23.

30 El ancho de las ranuras 24, 25, 25' es tal que, una boquilla del dispositivo de corte por chorro de agua puede colocarse dentro de las ranuras.

Una vez está fraguado el producto de hormigón del núcleo hueco 21, el área del producto de hormigón definida por las ranuras 24, 25, 25' se corta a partir del producto de hormigón con el corte por chorro de agua. El producto de hormigón de núcleo hueco final después del corte por chorro de agua se muestra en la figura 2C.

35 El chorro de agua es suficientemente fuerte para cortar a través del hormigón así como de los alambres de refuerzo 23, pero la velocidad de corte necesita en general disminuirse para el corte de los alambres de refuerzo.

Las figuras 3A-3C muestran esquemáticamente una realización de las fases de la presente invención para el corte de un producto de hormigón de un núcleo hueco 21 como vistas laterales.

40 En el producto de hormigón de núcleo hueco moldeado fresco 21 (figura 3A), se fresa primero una ranura transversal 24 desde la superficie superior del producto (figura 3B), y una vez ha fraguado el producto de hormigón, el resto del producto de hormigón se corta con un corte por chorro de agua (figura 3C).

Dado que la ranura 24 es suficientemente ancha para insertar la boquilla del dispositivo de corte por chorro de agua en la ranura, el corte por chorro de agua puede llevarse a cabo tanto a través de la ranura 24 como desde el lado opuesto del producto de hormigón en la localización de la ranura.

45 Las realizaciones de ejemplificación específicas de la invención mostradas en las figuras, y explicadas anteriormente, no deberían interpretarse como limitativas. Un experto en la materia puede corregir y modificar las realizaciones en muchas formas evidentes dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ello la invención no está limitada meramente a las realizaciones anteriormente descritas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para el corte de un producto de hormigón de núcleo hueco moldeado en encofrado deslizante (21) con corte por chorro de agua, en el que en la superficie superior del producto de hormigón de núcleo hueco moldeado fresco (21) se forman depresiones o ranuras (24, 25, 25') en el lugar de moldeo antes del fraguado del producto de hormigón de núcleo hueco en las áreas a ser cortadas con corte por chorro de agua después del fraguado, depresiones o ranuras que se extienden en el área del núcleo hueco (22) del producto de hormigón, y después del fraguado del producto de hormigón de núcleo hueco (21) se transfieren desde el lugar de moldeo a un puesto de trabajo (8) separado, en el que el producto de hormigón se corta con corte por chorro de agua.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 en el que las depresiones o ranuras (24, 25, 25') formadas en el producto de hormigón de núcleo hueco (21) son suficientemente grandes para contener la boquilla del dispositivo de corte por chorro de agua.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el corte por chorro de agua se implementa desde el lado del producto de hormigón de núcleo hueco (21) opuesto al de la formación de las depresiones o ranuras (24, 25, 25').
4. Una instalación (1) para el corte de un producto de hormigón de núcleo hueco moldeado en encofrado deslizante (21) con corte por chorro de agua, instalación que comprende medios y dispositivos (2) para el moldeo en encofrado deslizante de un producto de hormigón de núcleo hueco, y un dispositivo de corte por chorro de agua, en el que la instalación (1) comprende un dispositivo para formar depresiones y ranuras (24, 25, 25') en la superficie superior del producto de hormigón de núcleo hueco moldeado fresco (21) antes del fraguado del producto de hormigón de núcleo hueco, extendiéndose dichas depresiones y ranuras en el área de los núcleos huecos (22) del producto, un puesto de trabajo separado (8) para el corte por chorro de agua del producto de hormigón de núcleo hueco fraguado, y dispositivos (5, 6) para transferir el producto de hormigón de núcleo hueco fraguado al puesto de trabajo separado para corte por chorro de agua.
5. Una instalación (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el dispositivo para formar depresiones y ranuras (24, 25, 25') comprende una herramienta de fresado alargada rotativa móvil para fresado de la superficie del producto de hormigón de núcleo hueco en moldeo fresco (21).

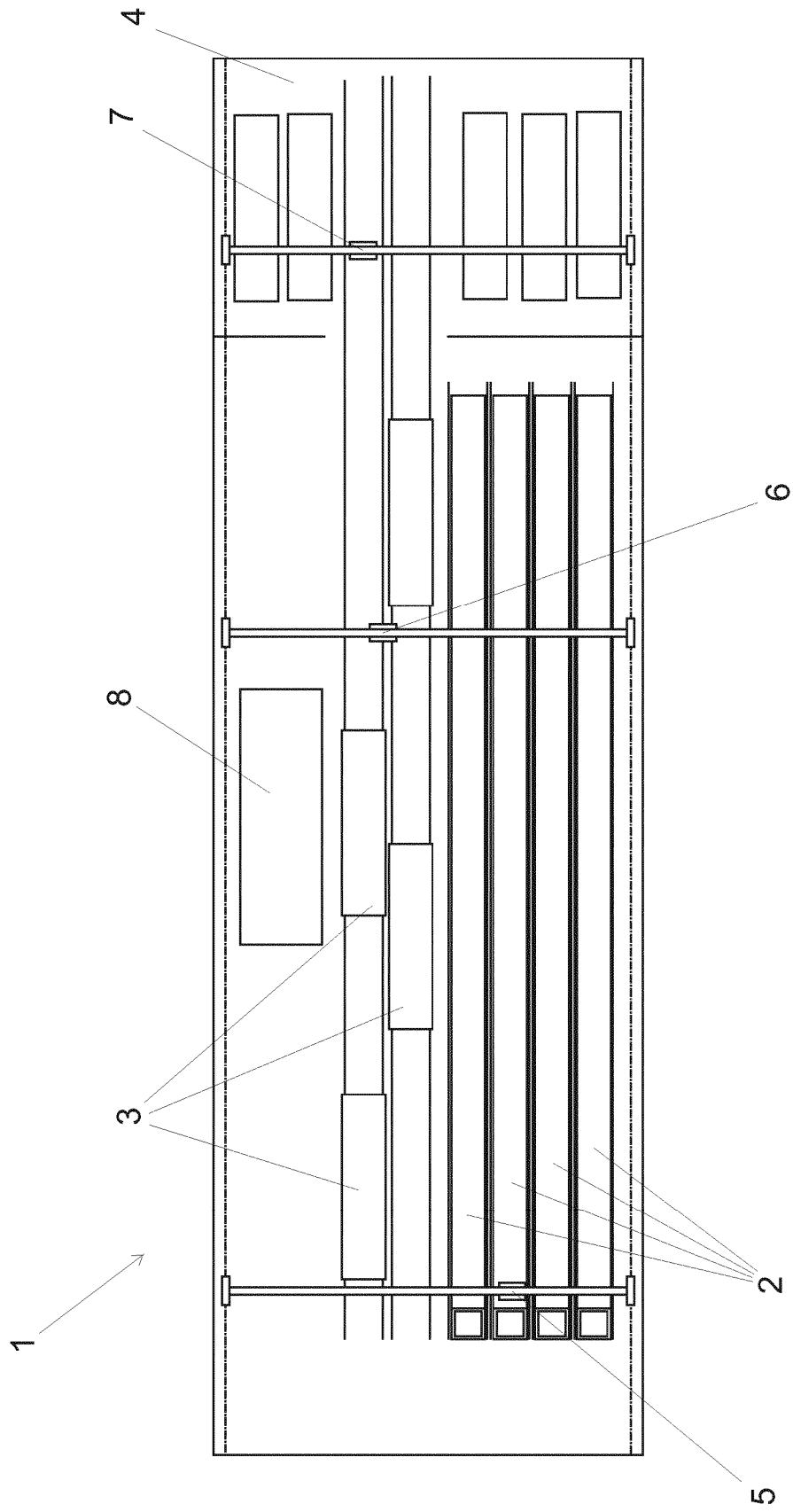
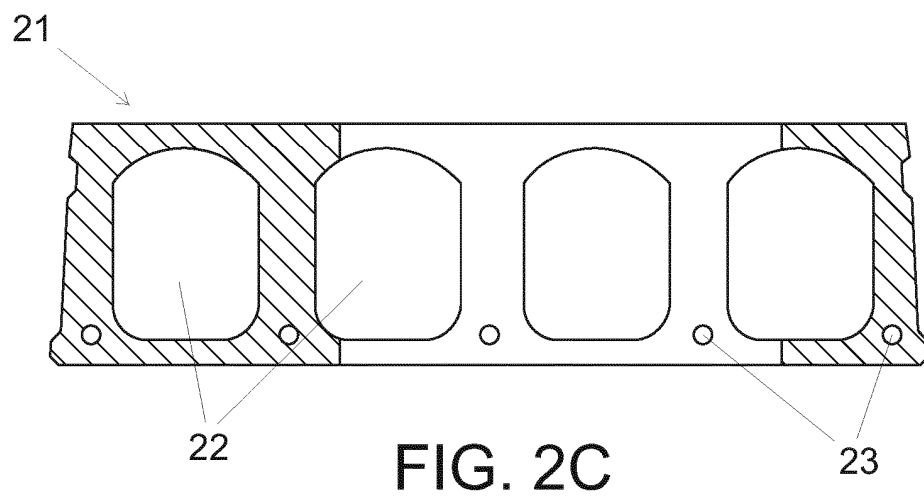
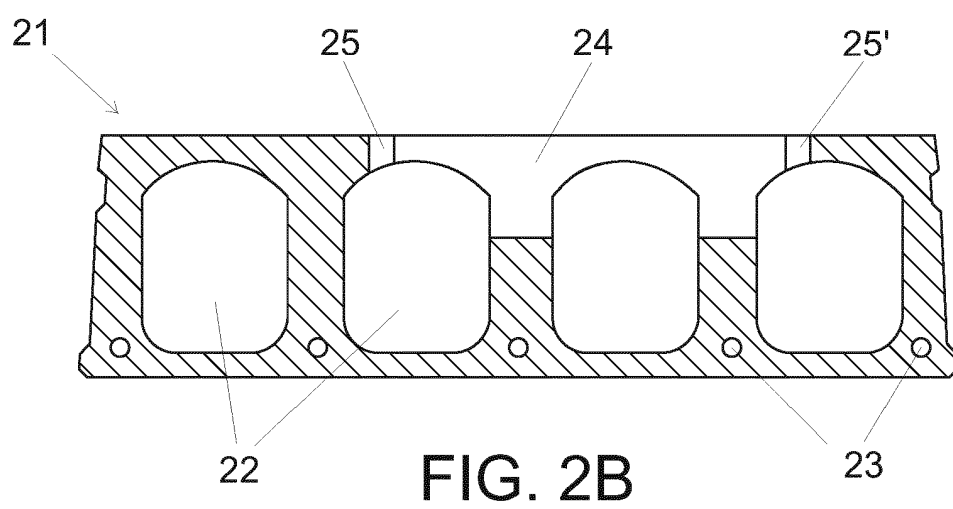
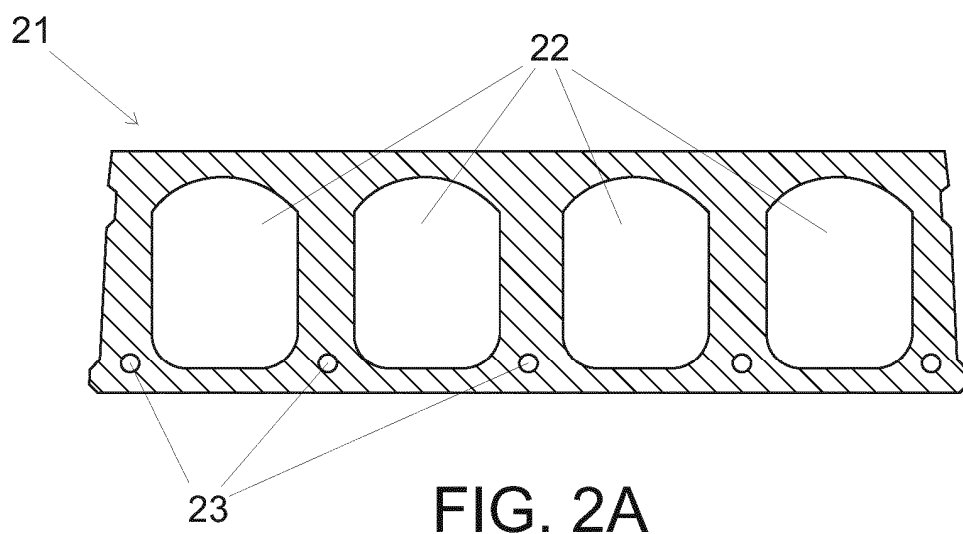


FIG. 1



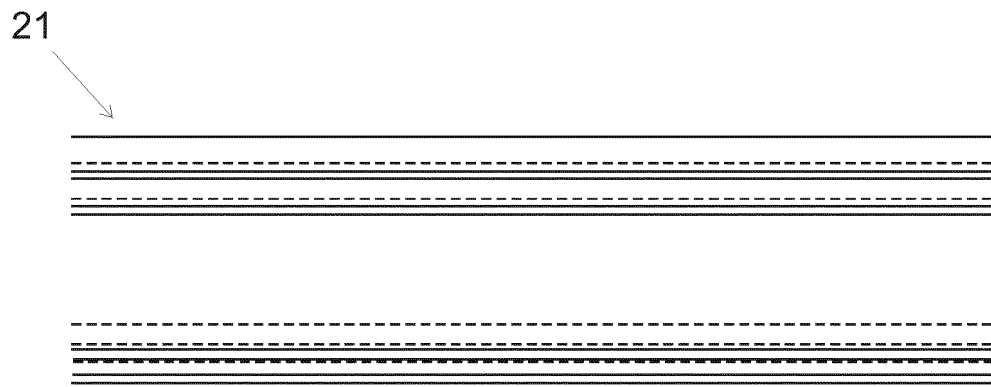


FIG. 3A

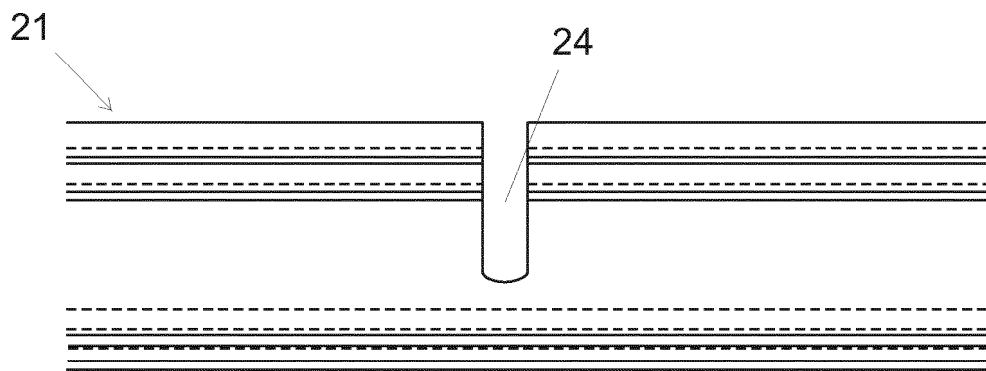


FIG. 3B

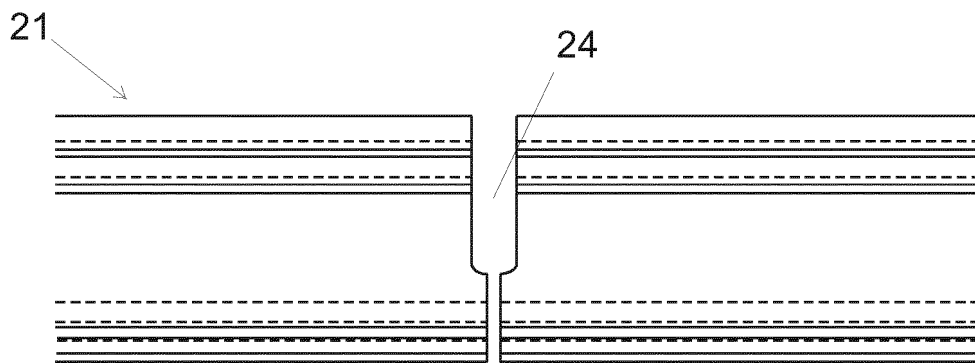


FIG. 3C