

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 113**

21 Número de solicitud: 201930174

51 Int. Cl.:

E04G 11/38 (2006.01)

E04G 11/48 (2006.01)

E04G 11/50 (2006.01)

E04G 21/32 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

26.02.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

08.07.2019

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

03.10.2019

Fecha de concesión:

11.05.2020

45 Fecha de publicación de la concesión:

19.05.2020

73 Titular/es:

**SISTEMAS TECNICOS DE ENCOFRADOS, S.A.
(100.0%)**

**LLOBREGAT, 8 POL. IND. SECTOR MOLLET
08150 PARETS DEL VALLES (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

UBIÑANA FÉLIX, José Luis

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

54 Título: **Sistema y método de encofrado para forjados de techo**

57 Resumen:

Sistema de encofrado para forjados de techo que comprende al menos un tablero de encofrado que conforma la superficie encofrante del forjado a hormigonar, dos vigas primarias, dos vigas secundarias configuradas para estar soportadas en la superficie superior de las vigas primarias a la vez que para sustentar tableros de encofrado, y una serie de puntales configurado para apuntalar las vigas primarias y/o las vigas secundarias, el cual comprende una serie de barras cuya longitud es igual o mayor a la distancia entre los planos medios de las vigas primarias en su condición de uso, estando las barras y las vigas configuradas para que la superficie superior de las barras quede distanciada de la superficie inferior de los tableros de encofrado, y porque la superficie superior de las vigas primarias comprende unos alojamientos previstos para alojar las barras, dichos alojamientos estando dispuestos de forma que la distancia a lado y lado de cada barra en su condición de uso nunca supera los 20 cm.

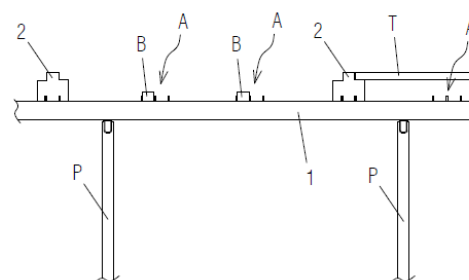


Fig. 2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 719 113 B2

DESCRIPCIÓN

Sistema y método de encofrado para forjados de techo

OBJETO DE LA INVENCION

La presente solicitud de invención tiene por objeto el registro de un sistema y método de encofrado para forjados de techo con elementos de protección que evitan la caída al suelo de los propios instaladores, especialmente mientras la superficie encofrante no está totalmente instalada.

Más concretamente, la invención propone un método y un sistema de encofrado conveniente para una protección colectiva eficaz, de fácil y rápida instalación, de coste reducido y que a la vez permite reutilizar los componentes del propio sistema una vez se haya instalado la superficie encofrante sin necesidad de retirar otros elementos de apuntalamiento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Durante el ensamblaje de los sistemas de encofrado de techo en obras de hormigón, donde la mayoría de los casos se realiza el montaje de la superficie encofrante desde encima de las vigas destinadas a sustentarla, existe el riesgo de caídas en altura, especialmente mientras la superficie encofrante no está totalmente instalada.

Para la protección de los trabajadores en dicha fase de montaje de la superficie encofrante, existen varios tipos de protección, como las conocidas líneas de vida o las redes salvavidas, aunque su montaje y desmontaje es bastante lento y/o costoso. Por otro lado, las barandas perimetrales en la superficie encofrante son un tipo de protección habitual una vez la superficie encofrante está instalada, pero no resultan procedentes para proteger los bordes de la superficie donde deben colocarse más tableros.

Por otro lado, constituye técnica habitual en este sector el recuperar parcialmente los elementos de encofrado cuando el forjado de techo ha alcanzado una resistencia parcial determinada, con la intención de reaprovecharlos lo antes posible en otro encofrado.

En este sentido, el documento FR2944821B1 divulga un sistema de encofrado que comprende unas vigas primarias configuradas para sustentar unas vigas secundarias a la vez que unas planchas de protección temporal entre dichas vigas secundarias. Dichas planchas se colocan antes de instalar la superficie encofrante, cada una de ellas

5 constituyendo una superficie que cubre el espacio existentes entre dos vigas y sobre la que se puede transitar. El principal inconveniente de esta metodología es que el peso de las planchas es algo elevado, por lo que su instalación resulta incómoda y cara. A su vez, resulta impracticable la adaptación de las planchas a las diversas geometrías que pueden darse entre vigas debido a obstáculos típicos de obra, como por ejemplo los pilares.

10 Por tanto, todavía hay necesidad de una alternativa a dicho sistema de encofrado, conveniente para una protección colectiva eficaz, cuyo coste sea más reducido y su disposición sea adaptable a cualquier geometría de obra.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se ha desarrollado con el fin de proporcionar un sistema y un método

15 de encofrado para forjados de piso que se configura como una novedad dentro del campo de aplicación y que abarca la necesidad anteriormente mencionada.

El presente sistema de encofrado para forjados de techo comprende:

- uno o más tableros de encofrado que conforman la superficie encofrante del forjado a hormigonar,
- 20 - dos o más vigas primarias configuradas para sujetar vigas secundarias en su superficie superior, a la vez que comprenden unos alojamientos previstos para alojar barras,
- dos o más vigas secundarias configuradas para estar sujetas a la superficie superior de las vigas primarias a la vez que para sustentar los tableros de encofrado,
- 25 - una serie de puntales configurados para apuntalar las vigas primarias y/o las vigas secundarias, y
- una serie de barras cuya longitud es igual o mayor a la distancia entre los planos medios de las vigas primarias en su condición de uso.

Los elementos distintivos del presente sistema de encofrado consisten en unas vigas primarias que comprenden unos alojamientos en su superficie superior a la vez que unas barras a montar en dichos alojamientos, ambos elementos estando configurados para que la cara superior de dichas barras quede distanciada de la cara inferior de la superficie encofrante, preferiblemente al menos 2 cm. Gracias a ello, es posible disponer de una estructura de protección que no soporta la superficie encofrante, consistente en unas barras colocadas paralelamente y entre las vigas secundarias, suficientemente juntas para impedir la caída de un operario a otro nivel de altura a través de ellas. Los alojamientos en las vigas primarias están dispuestos para evitar el desplazamiento lateral de las barras, a la vez que el hueco a lado y lado de cada barra en su condición de uso nunca supere los 20 cm. Esta estructura no está destinada a ser transitable, sino a evitar la caída del operario desde la superficie encofrante hasta otro nivel de altura. A modo de ejemplo, una posibilidad es que la altura de las barras sea de 3 cm menos que la altura de las vigas secundarias, de forma que la mencionada estructura de protección quede a una distancia por debajo de la superficie de trabajo suficiente como para recuperarla sin necesidad de retirar la superficie encofrante.

Gracias a la presente configuración, el sistema de encofrado comprende una estructura de protección económica, a la vez que fácil y rápida de instalar por un único operario, ya sea desde encima o desde debajo de la superficie encofrante.

Opcionalmente, las barras comprenden un elemento de tope en sus extremos para evitar que las barras se deslicen longitudinalmente hasta caer. En una posible alternativa, el elemento de tope consiste en una pestaña que sobresale tangencialmente desde el perímetro de la barra hacia el exterior. En otra posible alternativa, el elemento de tope es una tapa soldada en el extremo. En otra posible alternativa, el tope se obtiene por un abocardado en sus extremos. En cualquiera de los casos,, los topes tienen una geometría adecuada para desplazarlos a través de la separación entre los tableros y las vigas primarias, permitiendo extraer las barras sin necesidad de extraer los tableros.

Por otro lado, las barras son preferentemente perfiles, es decir, barras metálicas obtenidas por procesos de fabricación económicos, como por ejemplo laminación, forja, estampación o estirado. A su vez, el sistema puede comprender una gama de barras con distintas longitudes, de la misma forma que de vigas secundarias.

Respecto a los alojamientos de la superficie superior de las vigas primarias, consisten preferiblemente en dos placas fijadas en una posición tangencial al eje de las vigas primarias, con un espacio suficiente entre ellas para alojar las barras. Como opción, pueden comprender espacio para alojar dos barras, estando dicho espacio preferiblemente
5 compartimentado por otra placa. Estos alojamientos permiten colocar barras de una longitud mayor a la distancia entre vigas primarias. De esta forma, las barras se disponen con cierto decalaje a lado y lado de una viga primaria, solapándose sus extremos. Esto es especialmente útil para salvar obstáculos típicos de obra, como por ejemplo los pilares.

Por lo que respecta a la instalación del presente sistema de encofrado, consiste en un
10 método que inicialmente comprende al menos el siguiente orden de etapas:

- una etapa de colocación de dos o más vigas primarias y dos o más vigas secundarias, sustentadas unas u otras por una serie de puntales, estando las vigas secundarias sujetas a la superficie superior de las vigas primarias,
- una etapa de colocación de una serie de barras en los mencionados alojamientos
15 disponibles entre al menos dos vigas secundarias,
- una etapa de colocación de un tablero de encofrado en cuyas dos vigas secundarias se haya dispuesto una serie de barras.

En una primera alternativa del método, la serie de barras a colocar puede estar formada por una cantidad suficiente de barras como para disponerlas entre todas las parejas de vigas
20 secundarias, en una etapa ininterrumpida previa a la colocación de los tableros.

En una segunda alternativa, la serie de barras está formada únicamente por la cantidad a colocar entre dos vigas secundarias. En este caso, posteriormente a la etapa de colocación del correspondiente tablero de encofrado, el método comprende una etapa adicional de extracción de las barras desde debajo de la superficie encofrante, para después colocarlas
25 entre otras dos vigas secundarias que todavía no estén sustentando un tablero de encofrado.

Por último, en una tercera alternativa preferente, la cantidad de barras disponibles es la necesaria para proteger aquella superficie que los operarios son capaces de encofrar en un único turno o jornada laboral. De esta forma, es en el siguiente turno se recuperan las barras
30 y se colocan en la siguiente superficie a encofrar.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1.- Es una vista en planta de un primer ejemplo de realización del sistema de encofrado en su condición de uso.

Figura 2.- Es una vista en alzado de la sección II de la Fig. 1.

- 5 Figura 3.- Es una representación de varias alternativas de los topes de las barras de la presente invención.

Figura 4.- Es una vista en planta de un segundo ejemplo de realización del sistema de encofrado en su condición de uso.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

- 10 A la vista de las mencionadas figuras y, de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización de la invención, comprendiendo las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

En el ejemplo de realización del presente sistema de encofrado mostrado en las figuras 1 y 2, se aprecian tres vigas primarias (1), dos vigas secundarias (2) sujetas a la superficie superior de las vigas primarias (1), dos puntales (P) que apuntalan las vigas primarias (1),
15 un tablero de encofrado (T) sustentado por una de las vigas secundarias (2) visibles y por otra no visible, y finalmente, una serie de barras (B) cuya longitud es mayor a la distancia entre los planos medios de las vigas primarias (1) en esta condición de uso. A su vez, se puede apreciar que la altura de las barras (B) es menor a la de las vigas secundarias (2), y
20 que la superficie superior de las vigas primarias (1) comprende unos alojamientos (A) previstos para alojarlas. Dichos alojamientos (A) estando dispuestos de forma que la distancia (D, D') a lado y lado de cada barra (B) es inferior a los 20 cm. Así mismo, los alojamientos (A) comprenden espacio para alojar dos barras (B), a la vez que se encuentran compartimentados para alojar cada barra (B) en un compartimento.

- 25 En la Fig. 3 se muestran tres ejemplos de posibles elementos de tope (B1, B1', B1'') de las barras (B), cuyas geometrías son adecuadas para permitir extraer las barras (B) del sistema de encofrado sin necesidad de extraer los tableros (T). La realización de tope (B1) mostrado en la Fig. 3A consiste en una pestaña que sobresale tangencialmente desde el perímetro de

la barra (B) hacia el exterior. La realización de tope (B1') mostrado en la Fig. 3B es una tapa soldada en el extremo. La realización de tope (B1'') mostrado en la Fig. 3C se obtiene por un abocardado en los extremos de la barra (B).

5 Respecto al método de instalación, las figuras 1 y 2 muestran el sistema en una etapa en la que ya se ha instalado el tablero (T), a la vez que las barras (B) se han extraído de debajo de este y se han montado entre otra pareja de vigas secundarias (2) que todavía no tienen tablero (T). El siguiente paso en este ejemplo de realización es, por tanto, la colocación de un tablero (T) en esta pareja de vigas secundarias (2).

10 La Fig. 4 presenta un segundo ejemplo de realización del presente sistema de encofrado en su condición de uso en la etapa anterior a la colocación de los tableros de encofrado. Este ejemplo se muestran dos tipos diferentes de vigas secundarias (2, 2'), así como una primera serie de barras largas (B) y una segunda serie de barras cortas (B'). Como se puede apreciar, esta segunda serie de barras cortas (B') permite cubrir con mayor facilidad el espacio existente entre un pilar (X) de la obra y las vigas primarias (1) adyacentes.

15 Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los materiales empleados en el sistema y el método de la invención, podrán ser convenientemente sustituidos por otros que sean técnicamente equivalentes y no se aparten de la esencialidad de la invención ni del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación.

20

REIVINDICACIONES

1. Sistema de encofrado para forjados de techo que comprende al menos un tablero de encofrado (T) que conforma la superficie encofrante del forjado a hormigonar, dos vigas primarias (1), dos vigas secundarias (2) destinadas en su condición de uso a estar
5 soportadas en la superficie superior de las vigas primarias (1) a la vez que para sustentar tableros de encofrado (T), y una serie de puntales (P) destinados en su condición de uso a apuntalar las vigas primarias (1) y/o las vigas secundarias (2), caracterizado porque comprende una serie de barras (B) cuya longitud es igual o mayor a la distancia entre los planos medios de las vigas primarias (1) en su condición de uso,
10 siendo las barras (B) y las vigas (2) de una geometría tal que en su condición de uso la superficie superior de las barras (B) quede distanciada de la superficie inferior de los tableros de encofrado (T), y porque la superficie superior de las vigas primarias (1) comprende unos alojamientos (A) previstos para alojar las barras (B), dichos alojamientos (A) estando dispuestos de forma que la distancia a lado y lado de cada
15 barra (B) en su condición de uso nunca supera los 20 cm.
2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque la altura de las barras (B) es menor a la de las vigas secundarias (2).
3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque las barras (B) comprenden un elemento de tope (B1, B1', B1'') en sus extremos, los cuales tienen una geometría tal
20 que en su condición de uso permite extraer las barras (B) sin necesidad de extraer los tableros.
4. Sistema según la reivindicación 3, caracterizado porque el elemento de tope (B1) consiste en una pestaña que sobresale tangencialmente desde el perímetro de la barra (B) hacia el exterior.
- 25 5. Sistema según la reivindicación 3, caracterizado porque el elemento de tope (B1') es una tapa soldada en el extremo.
6. Sistema según la reivindicación 3, caracterizado porque el tope (B1'') se obtiene por un abocardado en sus extremos.

7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los alojamientos (A) comprenden espacio para alojar dos barras (B).
8. Sistema según la reivindicación 7, caracterizado porque el espacio de los alojamientos (A) está compartimentado.
- 5 9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las barras son perfiles.
10. Método de encofrado para forjados de techo que comprende una etapa de colocación de al menos dos vigas primarias (1) y dos vigas secundarias (2) sustentadas unas u otras por una serie de puntales (P), estando las vigas secundarias (2) sujetas a la superficie superior de las vigas primarias (1), y una etapa de colocación de al menos un tablero de encofrado (T) sustentado por cada dos vigas secundarias (2), caracterizado porque, previamente a la etapa de colocación de los tableros de encofrado (T), comprende una etapa de colocación de una serie de barras (B) cuya longitud es igual o mayor a la distancia entre los planos medios de las vigas primarias (1) y siendo las barras (B) y las vigas (1, 2) de una geometría tal que en su condición de uso la superficie superior de las barras (B) quede distanciada de la superficie inferior de los tableros de encofrado (T), colocándose las barras en unos alojamientos (A) previstos en la superficie superior de las vigas primarias (1), los cuales están dispuestos de forma que el hueco a lado y lado de cada barra (B) en su condición de uso nunca supere los 20 cm.
- 20 11. Método según la reivindicación 10, caracterizado porque comprende una etapa de extracción de las barras (B) entre dos vigas secundarias (2) posteriormente a la etapa de colocación del tablero de encofrado (T) sustentado por esas dos mismas vigas secundarias (2).
- 25 12. Método según la reivindicación 11, caracterizado porque comprende, posteriormente a la de extracción de las barras (B) entre dos vigas secundarias (2), una etapa de colocación de las mismas barras (B) entre otras dos vigas secundarias (2), las cuales todavía no estén sustentando un tablero de encofrado (T)º.

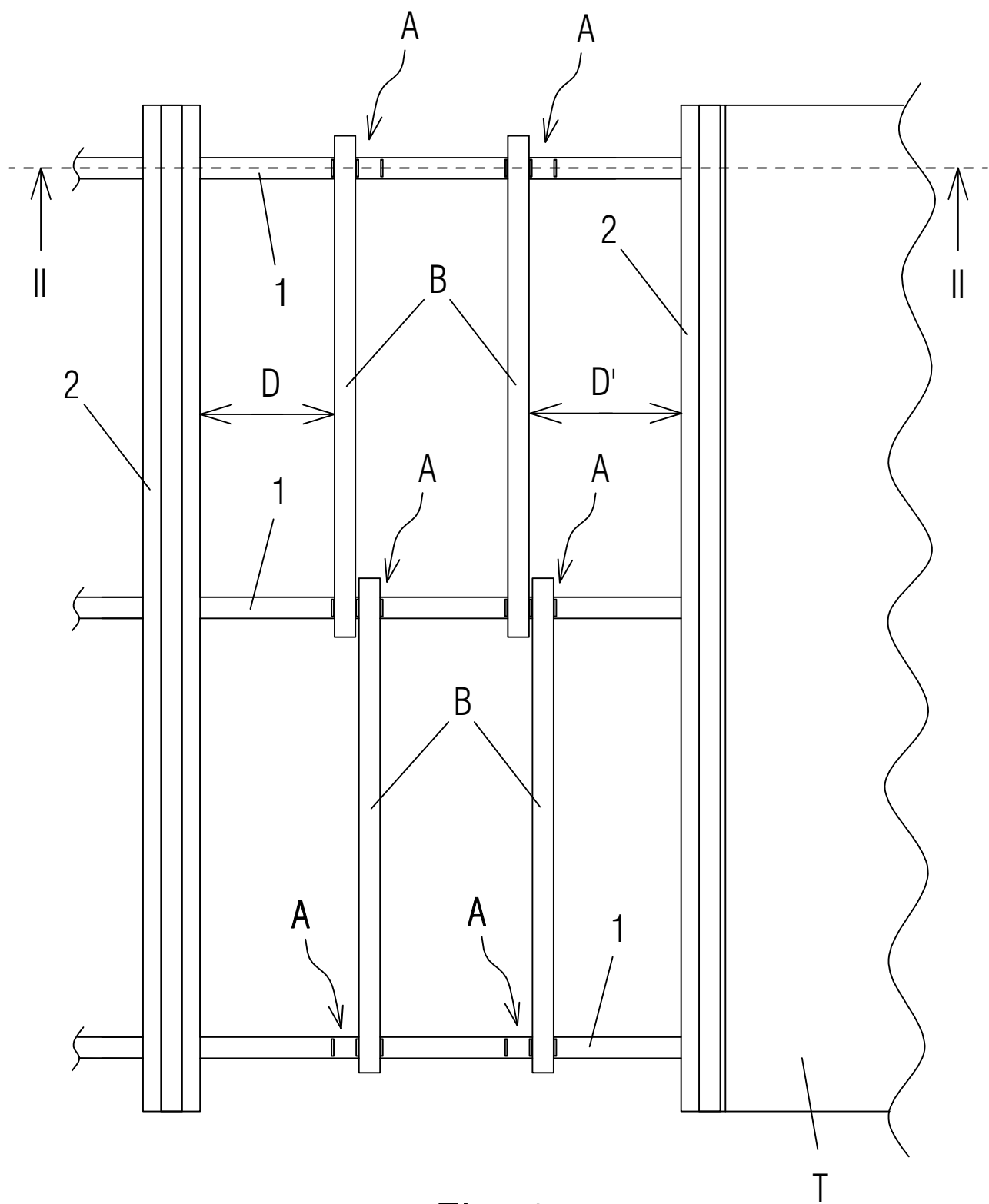


Fig. 1

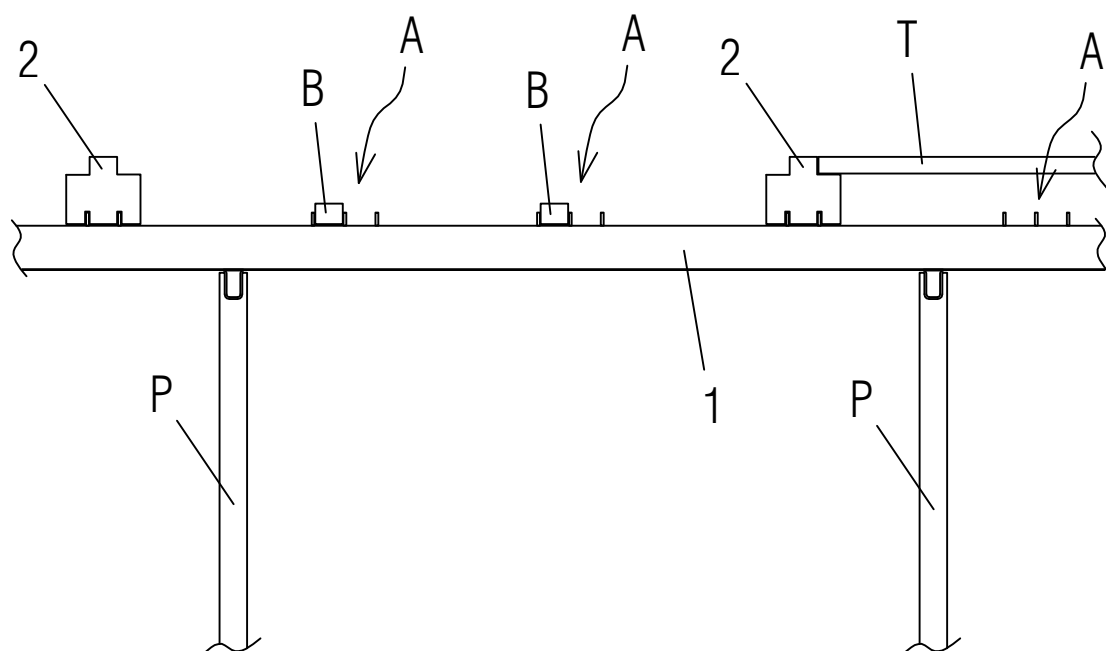


Fig. 2

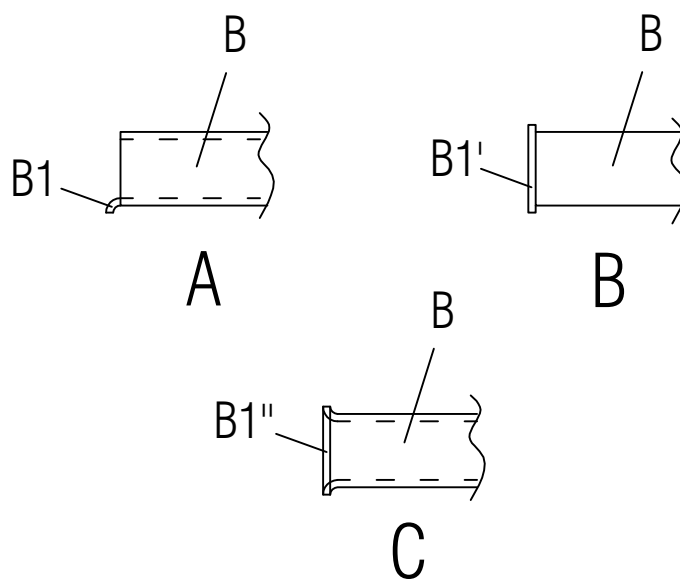


Fig. 3

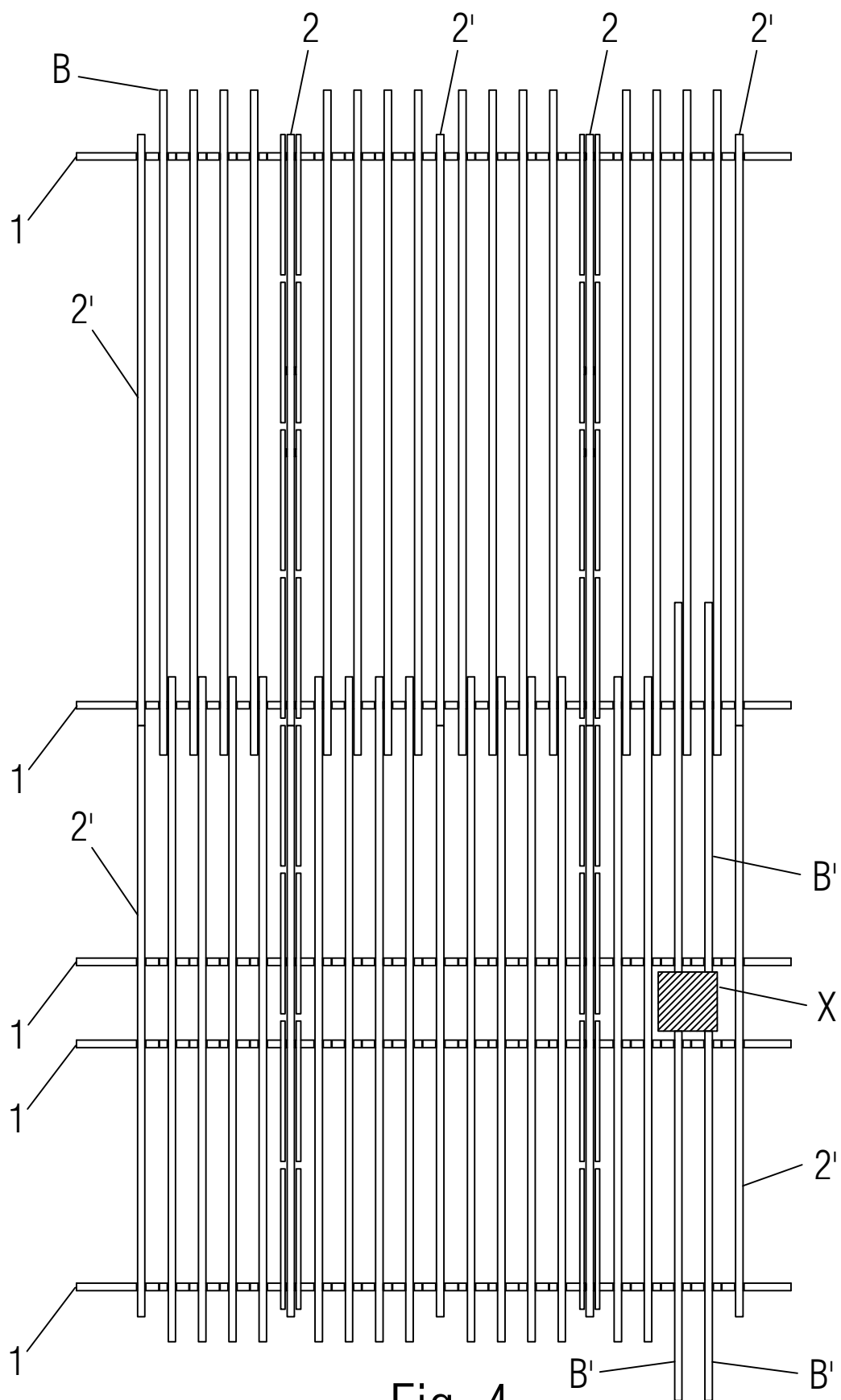


Fig. 4