

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 229 526**

21 Número de solicitud: 201930471

51 Int. Cl.:

**E01C 11/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**22.03.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.05.2019**

71 Solicitantes:

**EUROBANDAS, S.A. (100.0%)  
MAGDALENA, S/N  
36710 TUI (Pontevedra) ES**

72 Inventor/es:

**RIGUEIRA IGLESIAS, Rubén**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

54 Título: **PAVIMENTO CON MECANIZADO LATERAL**

**ES 1 229 526 U**

## DESCRIPCIÓN

### PAVIMENTO CON MECANIZADO LATERAL

#### 5 **Campo de la invención**

La invención consiste en una nueva tipología de pavimento con mecanizado en sus caras laterales con el que se mejora la construcción de una superficie pavimentada con una pluralidad de este tipo de piedras naturales dado que se mejora la unión y adherencia entre los diferentes adoquines y el mortero que se utiliza en sus juntas.

10

La presente invención se encuadra en el sector de la construcción, y se refiere a los diferentes tipos de piedras naturales o adoquines destinadas a la construcción de superficies pavimentadas para carreteras, vías férreas o puentes. Específicamente, la presente invención se refiere a una nueva tipología de adoquines mecanizados para la construcción de pavimentos adoquinados destinado tanto a tráfico rodado como a aceras para el tránsito de peatones.

15

#### **Estado de la técnica**

En la actualidad es conocido el uso de pavimentos de piedra natural, tipo adoquines, para la construcción de infraestructuras terrestres. Por norma general, las juntas entre los adoquinados de piedra labrada deberán ser las menores posibles, recomendándose que no fuera nunca mayor de ocho milímetros.

20

Teniendo en cuenta este aspecto, se conocen piedras labradas cuya superficie superior está mecanizada con micro-hendiduras con las que se aumenta la rugosidad y por tanto se reduce el riesgo de deslizamiento.

25

También se conocen piedras cuyas caras laterales están serradas, con las que se pretende mejorar la adherencia del mortero o cemento en la junta. En este sentido, con el fin de mejorar la adherencia del adoquín con la lechada de cemento, además del serrado, de forma habitual también se ha realizado un arenado, flameado o granallado de las caras laterales.

30

Si se requiere una mayor adherencia es posible realizar, como acción complementaria, o independiente a las anteriores, una serie de ranurados y/o micro-ranurados en las caras laterales. En este sentido se conoce lo divulgado en el documento DE202013011330U1 se

35

describe una tipología de adoquín con las caras laterales micro-ranuradas a diferentes distancias, tanto en sentido vertical como en horizontal, con el fin de reducir el tamaño de la junta y mejorar la entrada de la lechada de cemento. Estos ranurados, de pequeño espesor y de configuración cuadrangular presentan el inconveniente de que el mortero no penetra con facilidad y se generan huecos de aire en dichos ranurados, lo cual genera, con el paso del tiempo y de las sollicitaciones a las que se encuentra sometida la superficie, problemas en la unión entre diferentes adoquines, llegando incluso a producirse roturas de dichos adoquines. Debido a que estos ranurados son de pequeño espesor, se necesita que las caras tengan múltiples ranurados, lo cual encarece la producción de dichos adoquines.

Finalmente, otra modalidad de adoquines que aparentemente solucionan la adherencia entre la piedra y la lechada es la fabricación de adoquines con las caras laterales tronizadas. Sin embargo, este tipo de adoquines no garantiza el que la junta sea de dimensiones reducidas, tal como está reglamentado en las diferentes normativas constructivas, y se requiere en todo caso juntas mucho más elevadas a los ocho centímetros.

Habida cuenta de los antecedentes existentes en el estado de la técnica, la presente invención introduce una solución que mejora los problemas de adhesión entre los adoquines y el mortero existentes en la actualidad, para ello, se define una tipología de adoquín sencillo de producir que presentan unos mecanizados laterales consistente en una hendidura con una anchura escalonada y variable, mejorando y facilitando la penetración del mortero en la hendidura; esto hace que a su vez se mejore el agarre del mortero en dichas hendiduras generándose una unión mucho más sólida; se mejora la resistencia a las roturas y a la compresión del conjunto, y evita roturas del sistema en la manipulación al no presentar ningún tipo de saliente frágil debido a que se eliminan los multi-ranurados de pequeño espesor conocidos hasta la fecha.

### **Descripción de la invención**

La presente invención propone un pavimento de piedra natural, por ejemplo, un adoquín, destinado a mejorar las superficies sometidas a tráfico rodado como a aceras con peatones, que está preferentemente pensado para solucionar los problemas de abombamiento del pavimento de adoquines por fallo en el apoyo, el cual puede suceder en los pavimentos de adoquines rejuntados con lechada de adhesivo cementoso, sobre explanadas con un valor del índice CBR inferior a 10 y base estructural flexible.

En pavimentos sometidos a acciones de tráfico en donde la humedad afecta a la capacidad resistente de la base estructural, se produce la deformación del firme de adoquines, siendo más acusado el efecto cuanto mayor es la junta entre adoquines y la adherencia entre la piedra y la lechada está menos garantizada.

5

Es por ello que, la calidad constructiva de los adoquinados sobre bases flexibles depende de un adecuado agarre y resistencia de las juntas, por ello en la actualidad se actúa sobre las caras laterales con arenados, granallados, flameados o ranurados tal como se ha comentado con anterioridad.

10

La tipología de adoquín de la presente invención comprende una mecanización en al menos un juego de sus caras laterales enfrentadas, bien sean frontales o la de los costados, aunque preferentemente en sus cuatro caras laterales, donde dicha mecanización comprende al menos dos hendiduras escalonadas. En este sentido, cada hendidura comprende dos niveles de anchura y en el sentido horizontal de la pieza, lo cual hace que cada hendidura escalonada sea un área abierta cuya sección tiene forma de media-cruz. En una realización de la invención, y de manera genérica, se puede definir las hendiduras escalonadas como la conjunción de un primer escalón externo de altura variable entre 10 y 18 mm y anchura variable entre 2 y 6 mm, con un segundo escalón interior, centrado en altura respecto del externo, con una altura variable entre 2 y 5 mm y una anchura variable entre 2 y 6 mm.

15

20

Estas hendiduras se realizan al menos dos alturas en la cara lateral del adoquín, una en la zona superior y otra en la zona inferior del elemento, de forma que al encarar de manera contigua dos adoquines se generan dos juntas, una superior y otra inferior en cada cara, ambas con forma de cruz, de tal modo que al introducir en las juntas la lechada de mortero se forma un relleno en sentido transversal con forma cruz a dos niveles.

25

En una realización del pavimento, las hendiduras escalonadas de las caras frontales están a una altura diferente de las hendiduras de las caras de los costados. En otra realización, las hendiduras escalonadas de las caras frontales están a la misma altura de las hendiduras de las caras de los costados.

30

De esta manera el comportamiento mecánico del pavimento adoquinado se asemeja a una losa rígida que a una flexible, permitiendo un reparto de tensiones en la explanada más uniforme, evitando el efecto denominado como “teclas de piano” que sucede de forma general en los adoquinados con poca cohesión entre sus elementos.

35

En concreto, esta configuración de mecanizado lateral permite, frente a las soluciones conocidas, que:

- 5 - Se mejore y facilite la penetración del mortero en la hendidura. De este modo se garantiza que la lechada se infiltre en el hueco escalonado, ya que con una sección más estrecha ciertos granos del mortero podrían obstruir su paso, o incluso un mortero mínimamente espeso tendría dificultades para introducirse. Además, la forma escalonada de la hendidura permite que el mortero entre hasta su zona central, que es la de mayor profundidad.
- 10 - Se mejore el agarre, dado que una mayor sección de lechada infiltrada genera un cuerpo sólido entre piezas más consistente, y la forma escalonada facilita su adherencia. Las dos hendiduras, la superior y la inferior, evitan una posible inclinación o pérdida de horizontalidad de la pieza ante cargas externas, no siendo necesario realizar ninguna hendidura adicional.
- 15 - Se mejore la resistencia a las roturas y a la compresión. La piedra se vuelve frágil cuando su espesor es escaso (menos de un centímetro), como es el caso de los multi-ranurados sobresalientes en las soluciones conocidas. Con esta tipología de hendiduras mecanizadas se evitan salientes de bajo espesor, tanto de granito como de lechada, que pueden romper si la carga o la compresión son altas, y perder por tanto su función de sustento.
- 20 - Se evita roturas del conjunto en la manipulación al no presentar salientes frágiles.
- El comportamiento ante las vibraciones del tráfico es más satisfactorio en un adoquín donde la junta tiene una forma de hendidura escalonada que en las convencionales ranuras debido a su mayor resistencia.

25

Adicionalmente, esta tipología de mecanizado escalonado lateral permite otras mejoras adicionales en pavimentos adoquinados o enlosados de piedra natural, consistentes en que:

- Se puede mejorar el armado del paquete de adoquinado mediante la introducción de varilla de acero de 6 milímetros (plástico, fibras, etc.) centradas longitudinalmente en el mortero que tiene una sección en forma de cruz generado al hacer coincidir las hendiduras superior e inferior de dos adoquines. Esto es especialmente útil en zonas de giro de vehículos pesados a baja velocidad, o zonas con mayor carga de tráfico.
- 30 - Se puede formar juntas de dilatación en el pavimento que podrán ser rellenas con productos especiales de sellado y rellenos compresibles en las hendiduras.
- 35 - Se puede mejorar la impermeabilización del paquete de adoquinado previo al relleno de las juntas con la introducción de juntas de sellado en las hendiduras.

- Se puede introducir elementos de domótica y señalización en el pavimento mediante la introducción de cableado en el hueco escalonado de las hendiduras, lo que puede permitir el suministro de información del tráfico sobre el firme y las acciones a adoptar sobre la semaforización y la seguridad vial, y esto permite que en fase de obra se puede tirar cableado sin tener que realizar roturas en cualquiera de las caras de los adoquines lo cual provocaría zonas de debilidad.

5

Con el objeto de completar la descripción y de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se presenta un juego de figuras y dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se representa lo siguiente:

10

La Figura 1 es una representación en perspectiva libre del adoquín con mecanizado lateral objeto de la presente invención, donde las hendiduras están a diferentes alturas.

15

La Figura 2 representa un pavimento formado por la unión de una pluralidad de adoquines con mecanizado lateral.

20

La Figura 3 es una representación en detalle de la junta rellena de lechada de mortero que se genera al enfrentar dos adoquines con mecanizado lateral.

25

La Figura 4 es una representación en detalle de los escalones de las hendiduras.

La Figura 5 representa de forma esquemática el relleno de mortero en la hendidura escalona del mecanizado lateral de la presente invención.

30

La Figura 6 representa de forma esquemática el relleno de mortero en los laterales multi-ranurados de los adoquines existentes en el estado de la técnica.

La Figura 7 es una representación en perspectiva libre de la unión de unos adoquines donde la junta se ha rellenado solo sentido longitudinal con lechada de mortero.

35

La Figura 8 es una representación en perspectiva libre de la unión de unos adoquines donde la junta se ha rellenado en sentido longitudinal con lechada de mortero, y en sentido transversal con un cableado destinado a domótica.

La Figura 9 es una representación en perspectiva libre del adoquín con mecanizado lateral,

en el que las hendiduras están a la misma altura.

La Figura 10 representa una sección tipo de pavimento adoquinado, con una pluralidad de adoquines con mecanizado lateral, cuyas juntas han sido rellenadas únicamente con lechada de mortero.

La Figura 11 representa una sección tipo de pavimento adoquinado, con una pluralidad de adoquines con mecanizado lateral, cuyas juntas han sido rellenadas con lechada de mortero junto con una armadura consistente en un redondo de 6 mm.

### **Descripción detallada de las figuras**

En la Figura 1 se puede observar una realización de la invención, donde cada pavimento, por ejemplo, en una realización preferente un adoquín (A), está ejecutado con un mecanizado de todas sus caras laterales (1) consistente en dos hendiduras (2) escalonadas ubicadas a dos niveles, estando dichas hendiduras (2) en el sentido horizontal de la pieza, tanto en la zona superior como en la zona inferior del elemento, de forma que al rellenar las juntas con la lechada de mortero (3) se forma un relleno en sentido transversal con forma de cruz (4). De una manera preferente, tal como se observa en dicha Fig.1, las hendiduras entre caras laterales no son coincidentes en altura o, dicho de otra manera, no hay continuidad entre caras frontales y las caras de los costados, sino que están desalineadas para mejorar la adherencia en el conjunto de la superficie pavimentada.

En este sentido, en la Figura 2 se puede observar una superficie pavimentada con una pluralidad de adoquines (A) ubicados contiguamente.

En la Figura 3 se observa un detalle del encuentro contiguo entre dos adoquines, donde las hendiduras escalonadas están enfrentadas y se genera un área o junta en forma de cruz (4) relleno de lechada de mortero (3), al igual que la parte de la junta plana.

En la Figura 4 se observa un detalle del encuentro contiguo entre dos adoquines, donde se ven los dos niveles de anchura de cada hendidura escalonada (2) se configuran como un primer escalón externo (4A), y un segundo escalón interior (4B). Tal como se observa en la figura anterior, al encarar dos hendiduras (2) se genera una junta con forma de cruz (4).

En las Figuras 5 y 6 se puede observar de manera gráfica la mejora que aporta la

configuración de hendidura escalonada (2) frente a soluciones con multi-ranuras (5). En este sentido, gracias a la mayor anchura y área que se tiene con la presente invención (Fig.5) se mejora y facilita la penetración del mortero (3) en la hendidura, garantizándose que dicha lechada se infiltre en el hueco, ya que con una sección más estrecha (Fig.6) ciertos granos del mortero podrían obstruir su paso, o incluso un mortero mínimamente espeso tendría dificultades para introducirse. Además, la forma de la hendidura escalonada (3) - (Fig.5) permite que el mortero entre hasta su zona central, que es la de mayor profundidad, y se evita la formación de bolsas de aire que debiliten esa zona de unión. En el caso de las configuraciones multi-ranuras (5)-(Fig.6) se crean salientes de bajo espesor que pueden romper, algo que no sucede en la tipología de la presente invención.

En las Figuras 7 y 8 se puede observar un pavimento formado por una pluralidad de adoquines, con introducción a lo largo del área en forma de cruz (3) de las juntas de la piedra natural de lechada de mortero (3) junto con algún elemento adicional como por ejemplo barras de armado, sellado o cableado (6) a lo largo de las juntas de la piedra natural, tanto en un único sentido (Fig.7), como en ambos sentidos (Fig.8). En estas figuras se puede observar que, al no coincidir en altura las hendiduras escalonadas (2) de las caras frontales y de los costados, las juntas son independientes, no son cortantes, y por tanto se puede independizar una línea de mortero (3) con otra diferente de cableado (6) de domótica, tal como se ve en la Figura 8.

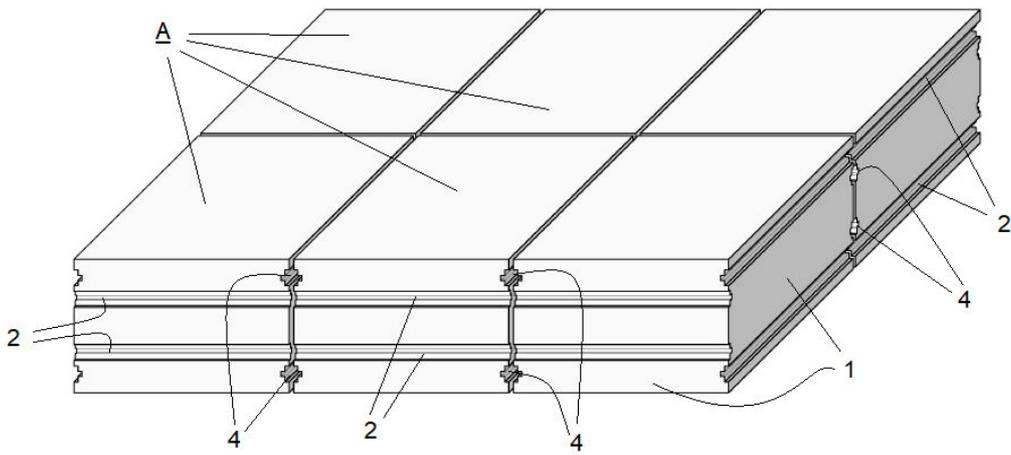
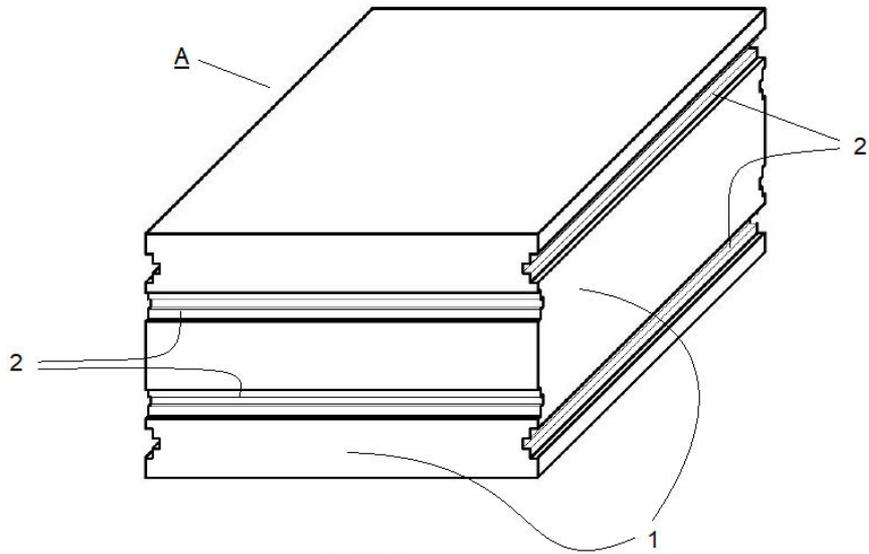
En la Figura 9 se puede observar otra realización de la invención donde el pavimento comprende unas hendiduras escalonadas (2) que se encuentran al mismo nivel o altura entre caras laterales (1) en sentido longitudinal y transversal.

La Figura 10 muestra una sección transversal de un conjunto de adoquines que forman un pavimento adoquinado, apoyado sobre una cama de mortero (8) seco de nivelación, donde se observa como en las caras laterales (1) de los adoquines se realiza un doble mecanizado a diferente altura consistente en una hendidura escalonada (2) que puede ser rellena de lechada de mortero (3) tanto en la parte plana entre caras como en el área o junta en forma de cruz (4) que se genera entre las hendiduras de dos adoquines contiguos.

En la Figura 11, siguiendo la misma estructura que la Figura 10, se puede observar que en la zona de la junta en forma de cruz (4), además de la lechada de mortero (3), se aprovecha para rigidizar el conjunto incluyendo una barra de armadura (7) consistente en un redondo de 6 mm, lo que hace que el conjunto de la superficie pavimentada sea más resistente.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Pavimento con mecanizado lateral, de piedra natural, con el que se generan pavimentos adoquinados a partir de una pluralidad de pavimentos contiguos; que se caracteriza por que en al menos dos de sus caras laterales (1) enfrentadas comprende al menos dos hendiduras escalonadas (2) a diferente altura, donde cada hendidura comprende dos niveles de anchura en el sentido horizontal de la pieza generándose un área abierta en forma de media-cruz.
- 2.- Pavimento con mecanizado lateral, según la reivindicación 1, donde las hendiduras escalonadas (2) se encuentran en las cuatro caras laterales (1) del adoquín.
- 3.- Pavimento con mecanizado lateral, según la reivindicación 2, donde las hendiduras escalonadas (2) de las caras frontales están a una altura diferente de las hendiduras de las caras de los costados.
- 4.- Pavimento con mecanizado lateral, según la reivindicación 2, donde las hendiduras escalonadas (2) de las caras frontales están a la misma altura de las hendiduras de las caras de los costados.
- 5.- Pavimento con mecanizado lateral, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los dos niveles de anchura de cada hendidura escalonada (2) se configuran como un primer escalón externo (4A) de altura variable entre 10 y 18 mm, y anchura variable entre 2 y 6 mm; y un segundo escalón interior (4B) con una altura variable entre 2 y 5 mm, y una anchura variable entre 2 y 6 mm.
- 6.- Pavimento con mecanizado lateral, según la reivindicación 5, donde el escalón interior está centrado en altura respecto del escalón externo.
- 7.- Pavimento con mecanizado lateral, según la reivindicación 1, donde al enfrentarse dos hendiduras escalonadas (2) de dos adoquines contiguos se genera una junta con forma de cruz (4) que se rellena de al menos un material seleccionado de entre lechada de mortero (3), barras de armadura (7), lechada de sellado y/o un cableado (6).



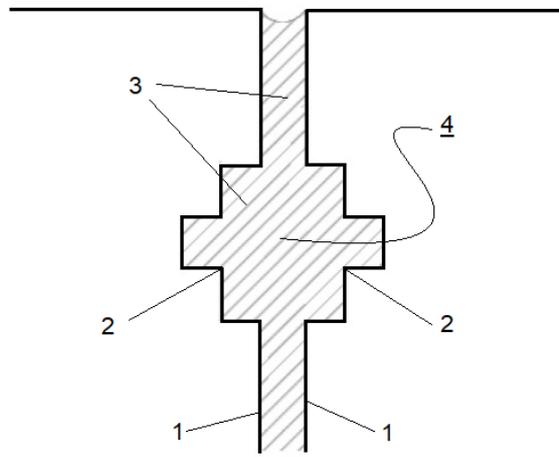


FIG.3

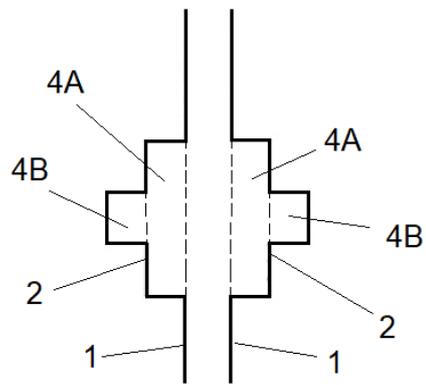


FIG.4

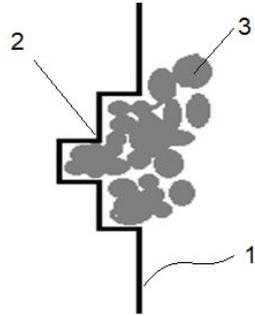


FIG. 5

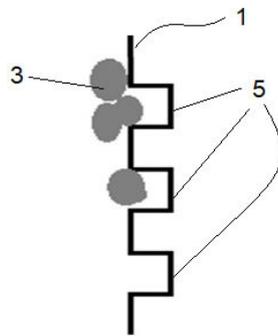


FIG. 6

(ESTADO DE LA TÉCNICA)

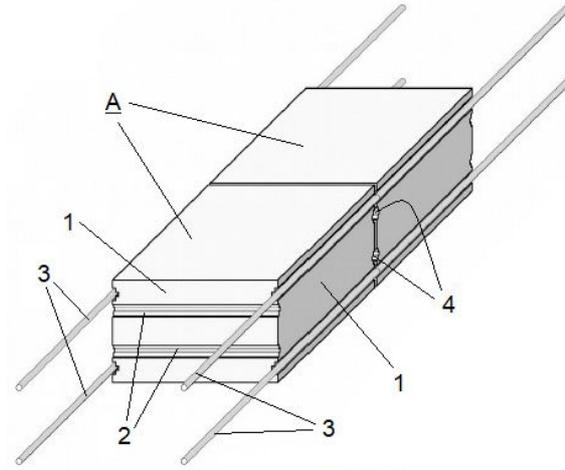


FIG. 7

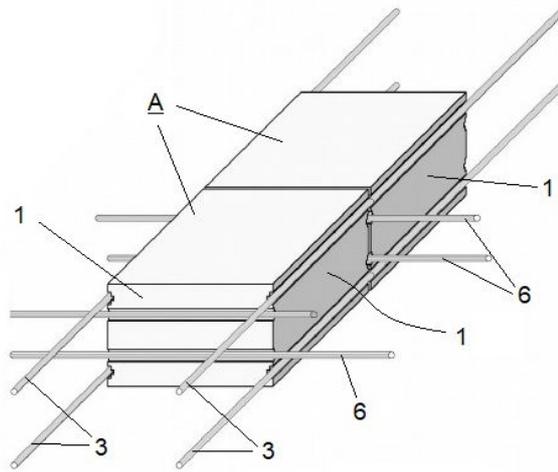


FIG. 8

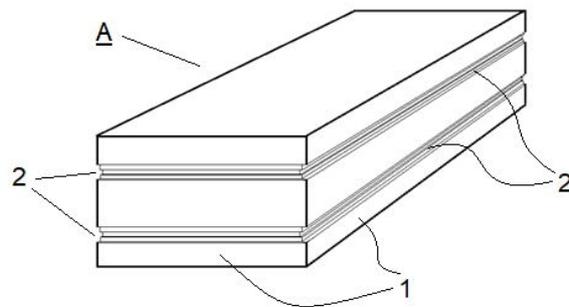


FIG. 9

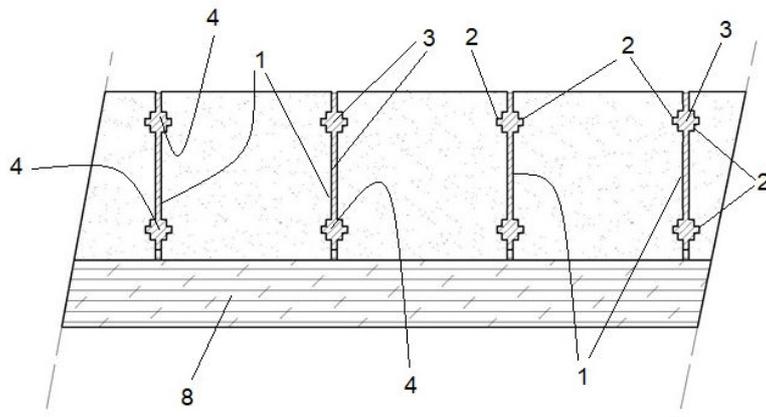


FIG. 10

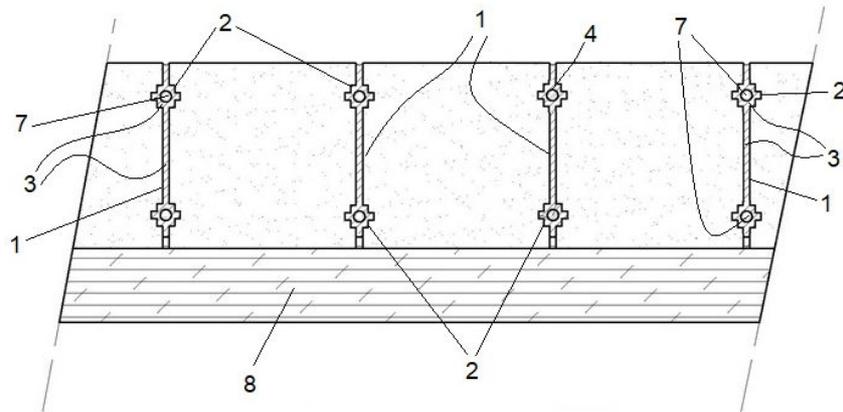


FIG. 11