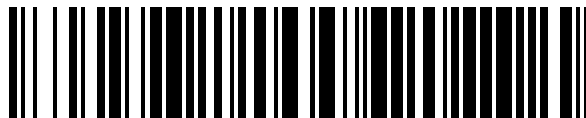


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 296 882**

21 Número de solicitud: 202231665

51 Int. Cl.:

**E02B 9/00** (2006.01)

**F03B 7/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**13.10.2022**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**06.02.2023**

71 Solicitantes:

**ORREGO NOVOA, Orlando Antonio (100.0%)**  
**C/ Argumosa 1, 5º C**  
**28012 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**ORREGO NOVOA, Orlando Antonio**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

ES 1 296 882 U

**DESCRIPCIÓN**  
**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

**5 OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se puede incluir dentro del campo técnico de instalaciones hidráulicas, en particular, de instalaciones con poco o nulo salto en ríos con baja o muy baja cota de agua. Más concretamente, el objeto de la invención se refiere a una instalación con una represa  
10 provista de al menos dos muros de contención asentados a lo largo del ancho del cauce y enfrentados a la dirección del flujo del río, estando los muros dispuestos entre sí a una distancia predeterminada que determina un canal de paso que atraviesa dichos muros y sobre el cual se instala un molino hidráulico.

**15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La tecnología de generación de energía hidráulica es ampliamente conocida en el estado de la técnica. No obstante, la mayoría de las soluciones conocidas suelen necesitar que las condiciones naturales del medio ambiente sean óptimas para su instalación, lo que hace que  
20 solo se pueda utilizar en determinados lugares. Por ejemplo, las turbinas hidráulicas modernas, usan una gran caída de agua, para ello se requiere grandes represas o caídas de montaña, como las turbinas Pelton.

Otras soluciones tecnológicas del sector, como las turbinas Kaplan o de hélice, pueden  
25 necesitar grandes caudales y poco salto, pero no pueden ser instaladas en ríos de cota de agua baja, por ejemplo, en ríos o riachuelos ampliamente utilizados para regadíos donde, además, se hace necesario fuentes de energía autónoma al no estar siempre conectadas a la red eléctrica.

**30 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

La presente invención describe una instalación destinada a ser instalada en el cauce de un río del tipo que comprende una cota reducida de agua. Más concretamente, la instalación comprende una represa provista de una pluralidad de muros asentados a lo largo del ancho  
35 del cauce y enfrentados a la dirección del flujo del río, estando los muros dispuestos entre sí

a una distancia predeterminada que determina un canal de paso que atraviesa dichos muros y canaliza al menos parte del caudal del río a través de éste.

5 Asimismo, sobre el canal de paso se instala un molino hidráulico operativamente unido a los muros de la represa, donde dicho molino hidráulico comprende un rotor dotado de una pluralidad de palas acopladas, en operación, a un eje principal de rotación perpendicular al canal de paso, de tal manera que, una porción distal de las palas entra en contacto con el caudal que atraviesa el canal de paso y el rotor está configurado para rotar en una dirección paralela a la dirección del flujo del río.

10

En una realización preferente los dos muros están asentados a lo largo de toda la sección del lecho del río dejando una abertura pasante que determina el canal de paso. Preferentemente dicho canal de paso puede estar dispuesto sustancialmente en una porción intermedia del cauce del río.

15

Nótese que los canales de paso que atraviesan la represa permiten subir levemente el nivel del agua al pasar por el mismo y al estrechar el cauce de salida del agua, se genera una aceleración de ésta por la presión hidrostática.

20

Alternativamente, la represa puede comprender tres o más muros de contención que determinan dos o más canales de paso provistos cada uno de un molino hidráulico operativamente instalado sobre los mismos.

25

Asimismo, en cada canal de paso o en el único canal de paso se pueden instalar dos o más molinos hidráulicos, por ejemplo, donde los dos rotores están enfrentados a cada costado, con una configuración multi rotor o dispuestos en serie a lo largo de los uno o más canales de paso.

30

Cada uno de los rotores de los molinos hidráulicos instalados en uno o más canales de paso pueden comprender elementos estructurales o de unión que unen las palas entre sí por porciones distales de las mismas, aumentando así la rigidez a flexión del rotor. Por ejemplo, estos elementos estructurales pueden ser cables o cadenas.

35

Para unir el rotor con la represa, cada molino hidráulico puede comprender una estructura de apoyo en celosía sobre la que está montado el rotor, donde la estructura de apoyo puede ser

en celosía con una pluralidad de barras interconectadas entre sí y dicha estructura de apoyo unida a al menos dos muros de contención contiguos al canal de paso.

5 Además, cada canal de paso puede estar provisto de sendos apéndices sustancialmente horizontales, apoyados sobre el lecho del río y dispuestos a lo largo de cada costado del canal de paso sobresaliendo tanto aguas arriba como aguas abajo del río, estando cada uno de dichos apéndices conectado a un elemento de soporte vertical sobre el que se apoya el rotor. Estos apéndices mejoran el empuje y como consecuencia la potencia extraída por el rotor.

10 El largo de dichos apéndices puede presentar un largo desde el extremo del muro de contención, es decir un largo que sobre sale de éste, que entre 2 y 11 m, pudiendo ser simétrico o asimétrico, es decir, extendiéndose más aguas arriba que aguas abajo o viceversa.

15 Además, sendas barras diagonales pueden estar unidas a cada apéndice tanto en la porción que sobresale aguas arriba como en la porción que sobresale aguas abajo. Las barras diagonales pueden estar acopladas a la estructura de apoyo para aportar rigidez a la misma y/o pueden estar acopladas a un elemento de soporte vertical o torre que hace de soporte del rotor del molino hidráulico.

20 Además, en una realización preferente, sobre la represa de manera contigua y con acceso al eje principal de rotación se dispone una estación de operación y mantenimiento que comprende una escalera y/o un aparato elevador.

25 En una realización preferente, el eje principal de rotación está acoplado a un tren de potencia que comprende un generador eléctrico, por ejemplo, por medio de una multiplicadora.

Alternativamente, el que el eje principal de rotación está operativamente conectado a un generador eléctrico o a otro dispositivo que requiera potencia mecánica por medio de un mecanismo de poleas.

30 Una bomba de impulsión para el regadío de zonas cercanas puede ser alimentada por el generador eléctrico.

35 Además, el eje principal de rotación puede estar operativamente acoplado a una bomba mecánica de agua conectada a uno o más canales de regadío para el regadío de zonas próximas a la instalación.

## DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10 Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de una realización preferente de la instalación hidráulica de la presente invención que ilustra el molino hidráulico montado sobre un canal de paso dispuesto entre dos muros de contención de una represa.

15 Figura 2.- Muestra una vista en detalle de la entrada aguas arriba del río por el canal de paso de acuerdo con una realización preferente de la presente invención que ilustra sendos apéndices sobresaliendo aguas arriba y unas barras diagonales unidas a éstos.

Figura 3.- Muestra una vista superior en detalle de la entrada de caudal por el canal de paso de acuerdo con una realización preferente de la presente invención.

20 Figura 4.- Muestra una vista superior en detalle de la salida del caudal de paso y del molino hidráulico en operación de acuerdo con una realización preferente de la presente invención.

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

25 Seguidamente se ofrece, con ayuda de las figuras adjuntas 1-4 antes descritas, una descripción en detalle de cinco ejemplos de realización preferente del objeto de la invención.

30 Tal y como muestra la figura 1, el objeto de la invención se refiere a una instalación hidráulica (1) destinada a ser instalada en el cauce de un río (4) del tipo que comprende una cota reducida de agua, donde dicha instalación hidráulica (1) comprende una represa (7) provista de al menos dos muros (5,6) de contención asentados a lo largo del ancho del cauce y enfrentados a la dirección del flujo del río (4), estando los muros (5,6) dispuestos entre sí a una distancia predeterminada que determina un canal de paso (9) que atraviesa dichos muros (5, 6) y canaliza al menos parte del caudal del río (4) a través de éste.

35

Asimismo, la instalación (1) comprende un molino hidráulico (2) montado sobre el canal de paso (9) y operativamente unido a los muros (5,6) de la represa (7), donde dicho molino hidráulico (2) comprende un rotor dotado de una pluralidad de palas (3) acopladas, en operación, a un eje principal de rotación (10) perpendicular al canal de paso (9), de tal manera que, una porción distal de las palas (3) entra en contacto con el caudal que atraviesa el canal de paso (9) y el rotor está configurado para rotar en una dirección paralela a la dirección del flujo del río (4).

En la realización preferente ilustrada por la figura 1, la represa (7) comprende dos muros de contención (5,6) y un único caudal de paso (9) sobre el cual se instala el molino hidráulico (2).

Asimismo, se ilustra que las palas (3) están unidas entre sí en una porción distal de las mismas por dos cables (8) aumentando así la rigidez a flexión del rotor.

En la realización preferente siendo descrita, el molino hidráulico (2) está montado sobre una estructura de apoyo (16) de celosía con una pluralidad de barras interconectadas entre sí, dicha estructura de apoyo (16) unida a los dos muros de contención (5,6) contiguos al canal de paso (9).

En la realización preferente de la figura 1 se ilustra que el eje principal de rotación (10) está vinculado con un mecanismo de poleas (15). Adicionalmente, en una realización preferente la instalación (1) comprende una estación de operación y mantenimiento (14) que comprende una escalera. En función de las dimensiones del molino hidráulico (2) la instalación puede disponer de un aparato elevador que permita la subida de un operario y/o de equipo o piezas de repuesto para el mantenimiento del molino hidráulico (2).

La figura 2 muestra una vista en detalle de la entrada aguas arriba del río por el canal de paso (9) de acuerdo con una realización preferente de la presente invención, donde se ilustran sendos apéndices (11) sustancialmente horizontales que se extienden a lo largo del canal de paso (9) a cada costado de éste, y están unidos a la represa (7) apoyados sobre el lecho del río (4) sobresaliendo tanto aguas arriba como aguas abajo del río (4), estando cada uno de dichos apéndices (11) conectado a un elemento de soporte vertical (12) sobre el que se apoya el rotor del molino hidráulico (2).

Además, tal y como muestra la figura 2, dos barras diagonales (13) pueden estar unidas a cada apéndice (11) y cada una de éstas estar unida a un elemento de soporte vertical (12)

que está a su vez conectado a un muro (4,5) de la represa (7) para aportar mayor rigidez a la instalación de apoyo del molino hidráulico (2). Las barras diagonales (13) podrían también estar unidas a la estructura de apoyo (16) en celosía.

5 La figura 3 ilustra una vista desde arriba de la realización de la figura 2 donde se observan más detalladamente los apéndices (11), las barras diagonales (13) y las palas del molino (3).

10 La figura 4 muestra una vista superior en detalle de la salida del caudal de paso (9) y los apéndices (11) sobresaliendo aguas abajo. Asimismo, se observa el molino hidráulico (2) en operación y las palas (3) unidas entre sí por sendos cables (8).

15 A modo de ejemplo, para un prototipo de la instalación (1) con una represa (7) provista de dos muros (5,6) con una altura desde el lecho del río (4) de 2 metros, un ancho del canal de paso (9) de 15 centímetros dispuesto entre dichos muros (4,5), y rotor con unas palas (3) de 4 metros con una cuerda de 10 centímetros, se ha obtenido una potencia promedio de 2617,5 W para un caudal de 300 litros de agua por segundo. Más concretamente, generando un par promedio de 5000 N m a una velocidad de rotación del rotor de 5 RPM, y un par máximo de 7500 Nm.

## REIVINDICACIONES

1.- instalación hidráulica (1) destinada a ser instalada en el cauce de un río (4) del tipo que comprende una cota reducida de agua, estando dicha instalación hidráulica (1) **caracterizada por que** comprende:

- una represa (7) provista de al menos dos muros (5,6) de contención asentados a lo largo del ancho del cauce y enfrentados a la dirección del flujo del río (4), estando los muros de contención (5,6) dispuestos entre sí a una distancia predeterminada que determina un canal de paso (9) que atraviesa dichos muros (5,6) y canaliza al menos parte del caudal del río (4) a través de éste, y

- un molino hidráulico (2) dispuesto sobre el canal de paso (9) y operativamente unido a los muros (5,6) de la represa (7), donde dicho molino hidráulico (2) comprende un rotor dotado de una pluralidad de palas (3) acopladas, en operación, a un eje principal de rotación (10) perpendicular al canal de paso (9), de tal manera que, una porción distal de las palas (3) entra en contacto con el caudal que atraviesa el canal de paso (9) y el rotor está configurado para rotar en una dirección paralela a la dirección del flujo del río (4).

2.- La instalación hidráulica (1) de la reivindicación 1, en la que la represa (7) comprende tres o más muros de contención (5,6) dispuestos entre sí a distancias predeterminadas que determinan dos o más canales de paso (9) provistos cada uno de un molino hidráulico (2) operativamente instalado sobre los mismos.

3.- La instalación hidráulica (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende dos o más molinos hidráulicos (2) instalados a lo largo de un único canal de paso (9).

4.- La instalación hidráulica (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las palas (3) están unidas entre sí en una porción distal de las mismas por uno o más elementos estructurales (8) aumentando así la rigidez a flexión del rotor.

5.- La instalación hidráulica (1) de la reivindicación 4, en la que los elementos estructurales (8) son cables o cadenas.

6.- La instalación hidráulica (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada molino hidráulico (2) está montado sobre una estructura de apoyo (16) en celosía con

una pluralidad de barras interconectadas entre sí, dicha estructura de apoyo (16) unida a al menos dos muros de contención (5,6) contiguos al canal de paso (9).

5 7.- La instalación hidráulica (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el que el canal de paso (9) comprende sendos apéndices (11) sustancialmente horizontales, apoyados sobre el lecho del río (4) y dispuestos a lo largo de cada costado del canal de paso (9) sobresaliendo tanto aguas arriba como aguas abajo, estando cada uno de dichos apéndices (11) unidos a un elemento de soporte vertical (12) que hace de apoyo al rotor.

10 8.- La instalación hidráulica (1) de la reivindicación 7, en la que cada apéndice (11) sobresale longitudinalmente desde los muros de contención (5,6) entre 2 y 11 m.

15 9.- La instalación hidráulica (1) de la reivindicación 7, que comprende barras diagonales (13) conectadas a cada apéndice (11) y al elemento de soporte vertical (12) que está a su vez unido por elementos de unión a un muro (5,6) de la represa (7).

20 10.- La instalación hidráulica (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el eje principal de rotación (10) está acoplado a un tren de potencia que comprende un generador eléctrico.

11.- La instalación hidráulica (1) de la reivindicación 10, en el que el eje principal de rotación (10) está operativamente conectado a un generador eléctrico por medio de una multiplicadora.

25 12.- La instalación hidráulica (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 10 o 11, en el que el eje principal de rotación (10) está operativamente conectado a un generador eléctrico por medio de un mecanismo de poleas (15).

30 13.- La instalación hidráulica (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que comprende una bomba de impulsión alimentada por el generador eléctrico.

14.- La instalación hidráulica (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el eje principal de rotación (10) está operativamente acoplado a una bomba mecánica de agua conectada a uno o más canales de regadío para el regadío de zonas próximas.

15.- La instalación hidráulica (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, una estación de operación y mantenimiento (14) que comprende una escalera y/o un aparato elevador.

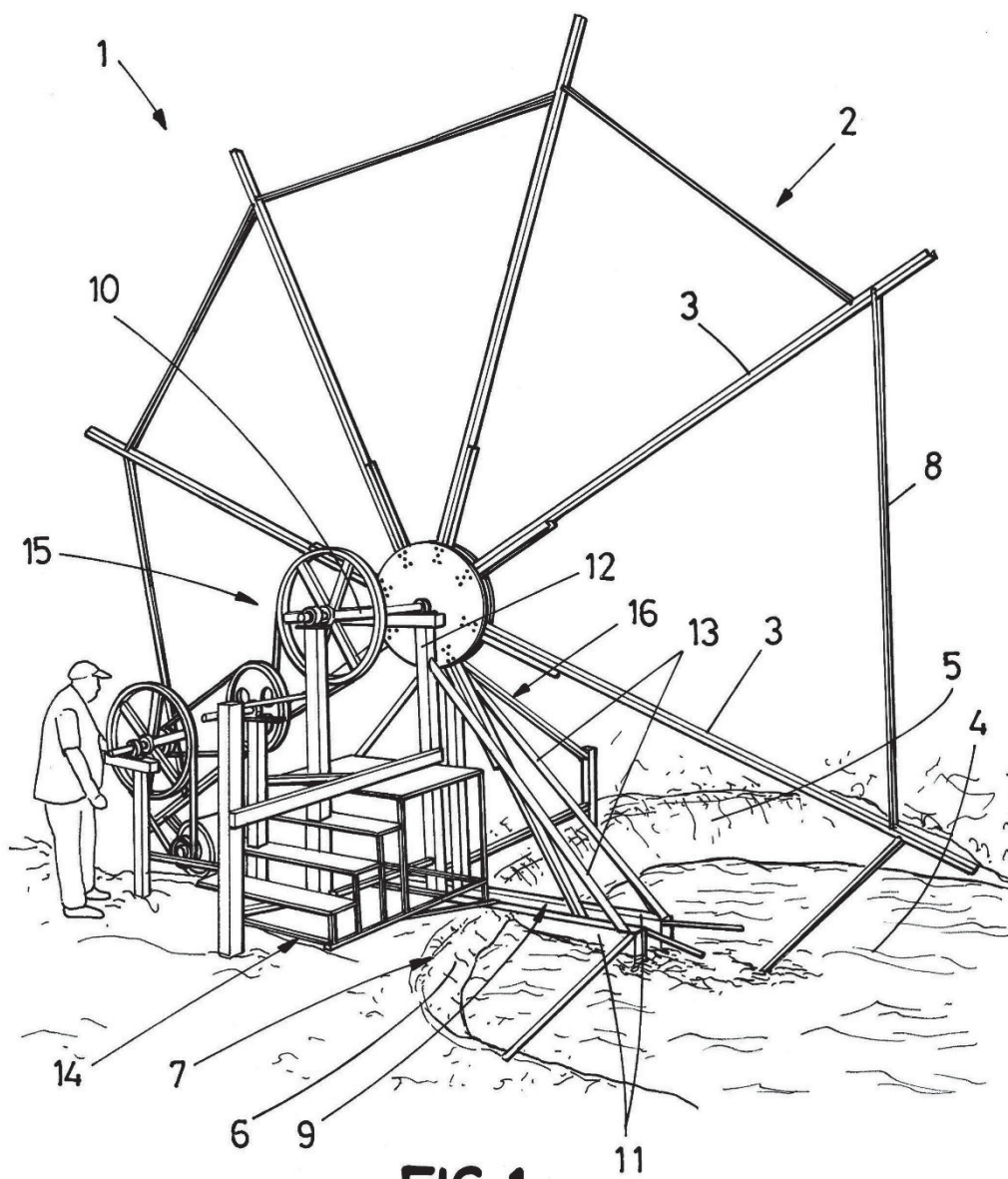
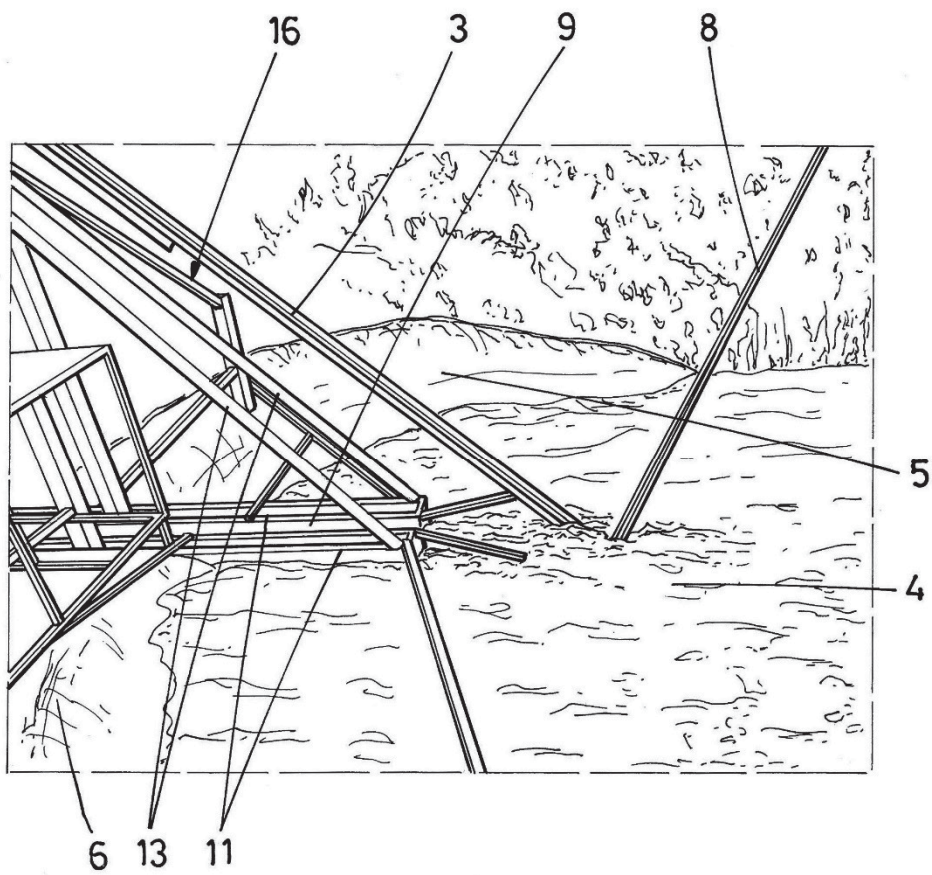
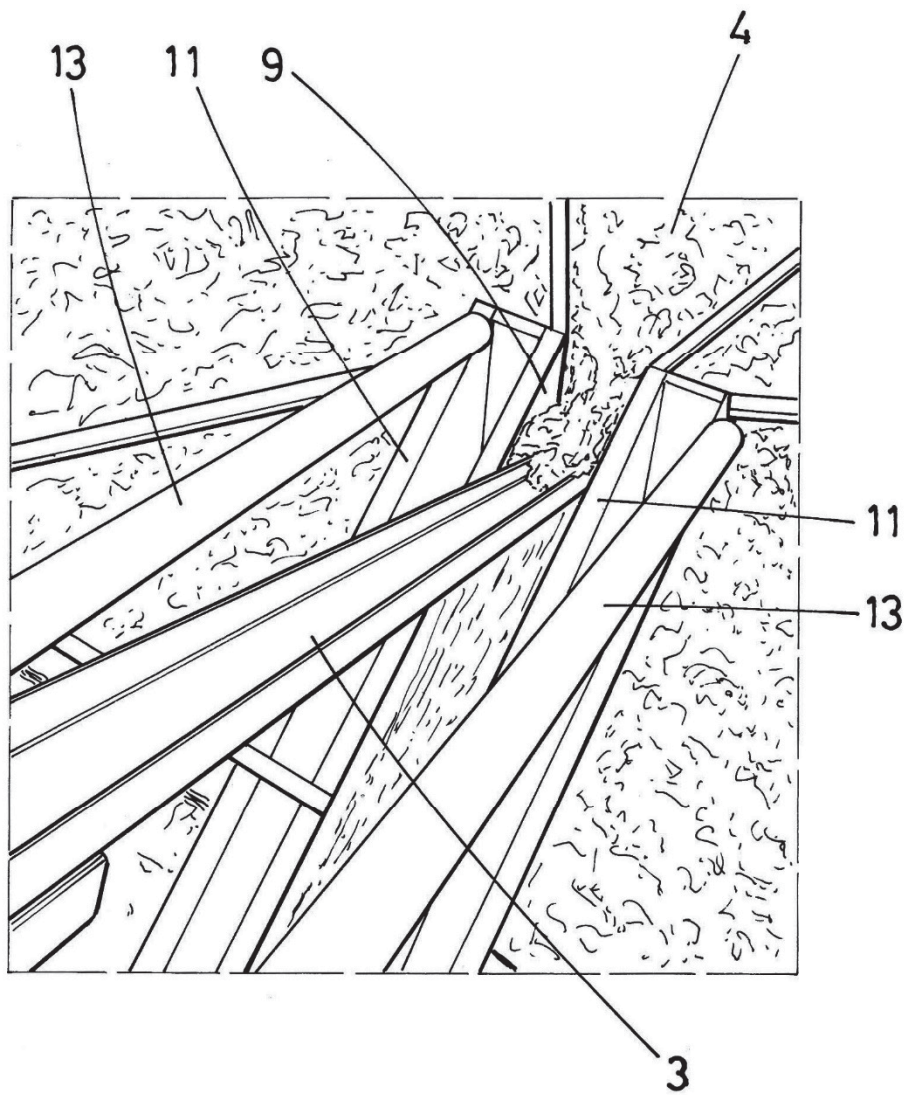


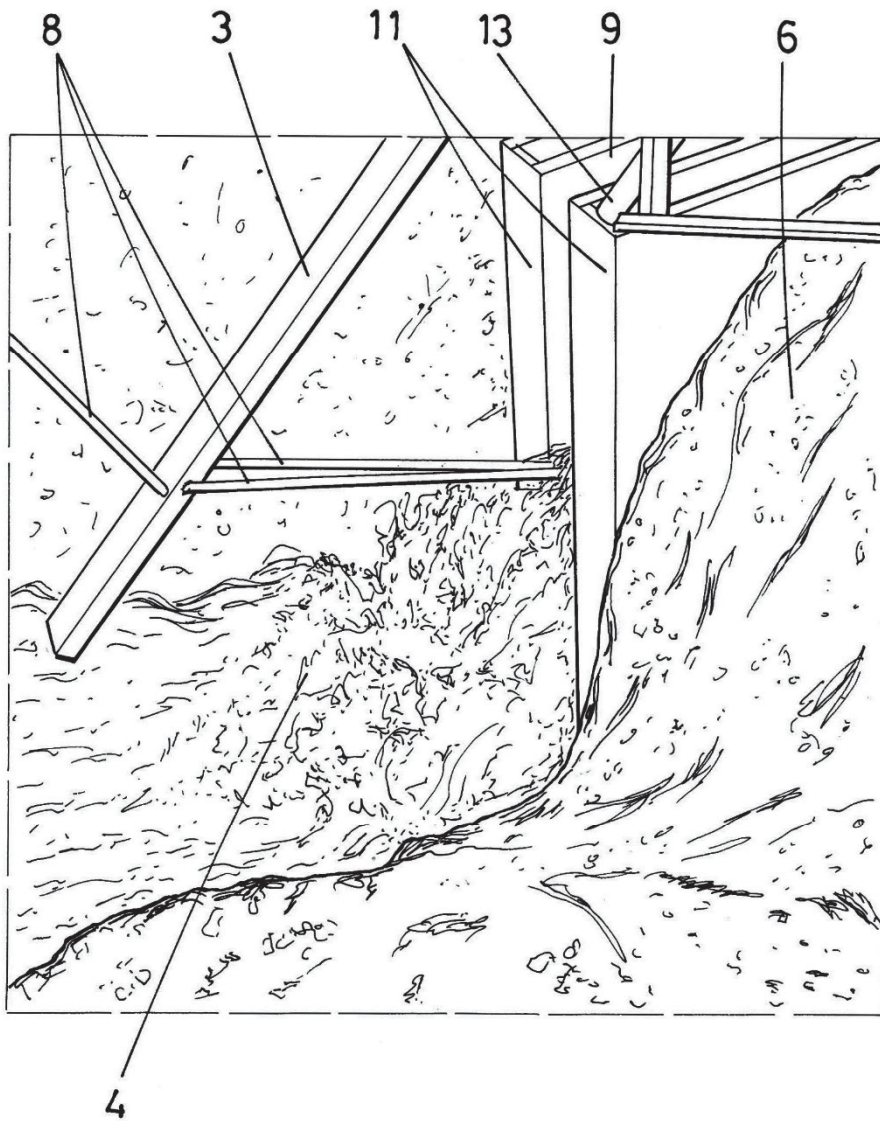
FIG. 1



**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**