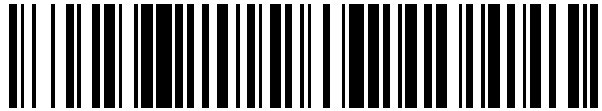


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 333**

51 Int. Cl.:

**E02B 3/10**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2008 PCT/NL2008/000171**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2009 WO09005342**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2008 E 08778995 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2188454**

54 Título: **Elemento de retención de agua, sistema y procedimiento para formar una estructura provisional de retención de agua**

30 Prioridad:

**05.07.2007 NL 1034103**

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

**12.06.2017**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE BAM GROEP N.V. (50.0%)  
RUNNENBURG 9  
3981 AZ BUNNIK, NL y  
GMB BEHEER B.V. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**REEDIJK, JAN, SEBASTIAAN;  
TEN OEVER, ERIK;  
VAN GAALLEN, JOACHIM, MATTHIJS;  
VAN DUIJNEN, PETER, GERARDES y  
STUIT, HERKE GERRIT**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

**ES 2 616 333 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**

Elemento de retención de agua, sistema y procedimiento para formar una estructura provisional de retención de agua

5

**[0001]** La invención se refiere a un sistema para formar una estructura provisional de retención de agua de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

**[0002]** En el documento US-5.511.902, se describe un bloque que forma parte de un sistema para formar una estructura provisional de retención de agua. El sistema comprende una pluralidad de bloques, pasadores de conexión y piquetas. El bloque posee una superficie superior, una superficie inferior, cuatro paredes laterales y unos huecos verticales para alojar los pasadores de conexión y las piquetas. Los pasadores de conexión y los correspondientes huecos conectan entre sí los bloques apilados en dirección vertical. Las piquetas se pueden insertar en una base por medio de un hueco correspondiente a través del bloque, con el fin de anclar el bloque. El bloque es hueco y se puede rellenar de agua a través de una abertura en la superficie superior del bloque. Dicha abertura se cierra mediante un tapón tras rellenar el bloque, por lo cual, en la práctica, el bloque posee un lado superior cerrado. El espacio de los huecos está conectado de manera no pasante con el espacio del bloque rellenable de agua.

**[0003]** La patente US-5.511.902 presenta el inconveniente de que, en la práctica, se puede tardar demasiado tiempo para construir un dique provisional. Esto hace que el sistema conocido no resulte muy adecuado en situaciones en las que se necesita urgentemente una estructura provisional de retención.

**[0004]** Por el documento DE-201,09,417-U1, se conoce un sistema para formar una estructura provisional de retención de agua de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento para formar una estructura provisional de retención de agua de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 15.

**[0005]** El objeto de la presente invención consiste, al menos parcialmente, en superar el inconveniente mencionado anteriormente, o al menos proporcionar una opción aplicable. En particular, el objeto de la invención consiste en proporcionar un sistema para formar una estructura provisional de retención de agua que permite construir la estructura provisional de retención de agua de forma relativamente rápida.

**[0006]** La invención logra este objeto por medio de un sistema de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se exponen realizaciones ventajosas.

35

**[0007]** Un elemento de retención de agua del sistema de la invención para formar una estructura provisional de retención de agua comprende un fondo, una pluralidad de paredes laterales y unos medios de conexión. La pluralidad de paredes laterales están conectadas de manera inamovible con el fondo y se extienden hacia arriba desde el fondo para formar un receptáculo rellenable de agua. Los medios de conexión están diseñados para conectar el elemento de retención de agua, de manera que retiene el agua, con al menos un elemento de retención de agua adyacente. El receptáculo rellenable de agua está abierto en su parte superior para recibir un segundo elemento de retención de agua durante el transporte y/o almacenamiento.

**[0008]** Debido al hecho de que los elementos de retención de agua del sistema de la invención están abiertos en su parte superior para recibir un segundo elemento de retención de agua durante el transporte y/o el almacenamiento, los elementos de retención de agua se pueden apilar formando una pila compacta. Esto significa que se pueden almacenar más elementos de retención de agua en una zona de almacenamiento de un tamaño determinado y se pueden transportar más elementos de retención de agua en un medio de transporte de un tamaño determinado. Esto permite, en situaciones de inminente escasez de agua, suministrar más elementos de retención de agua en un tiempo más corto, de manera que se puede formar una estructura provisional de retención de agua más rápidamente que con los bloques de la patente US-5.511.902 y, al mismo tiempo, no es necesario almacenar los elementos de retención de agua en el lugar en el que se va a construir la estructura provisional de retención de agua.

**[0009]** En el documento EP-A1-1.614.811, se describen elementos de construcción de presas para construir una estructura provisional de retención de agua, que se puede construir en caso de inundaciones inminentes. Los elementos de construcción de presas comprenden un fondo flexible, unas paredes laterales que se extienden desde el fondo en vertical y hacia arriba, y una tapa con una abertura. Cada una de las paredes laterales está formada por una pluralidad de paneles rígidos, que están conectados entre sí de manera flexible.

El elemento está provisto de un revestimiento estanco en forma de película. La cara inferior del fondo presenta unos salientes, mediante los cuales el elemento se apoya sobre una base. El espacio entre los salientes forma una red de canales para evacuar el agua que pudiera alcanzar la zona situada bajo el elemento.

5 **[0010]** El elemento de retención de agua descrito en el documento EP-A1-1.614.811 presenta el inconveniente de que, en diversas condiciones, es necesario que posea una gran anchura, lo cual supone que incluso, en ciertos casos, una pluralidad de elementos se deben colocar uno después de otro.

10 **[0011]** Este inconveniente se resuelve mediante otro aspecto de la invención, que se puede utilizar de manera independiente o combinado con otros aspectos de la invención.

15 **[0012]** Un elemento de retención de agua del sistema de la invención para formar una estructura provisional de retención de agua comprende un fondo, una pluralidad de paredes laterales, y unos medios de conexión. La pluralidad de paredes laterales se extienden hacia arriba desde el fondo para formar un receptáculo rellenable de agua. Los medios de conexión están diseñados para conectar el elemento de retención de agua, de manera que retiene el agua, con al menos un elemento de retención de agua adyacente. El elemento de retención de agua puede comprender al menos una placa de corte, y dicha placa de corte se extiende hacia abajo desde el fondo.

20 **[0013]** Durante su uso, el elemento de retención de agua estará colocado sobre una base. La placa de corte penetrará en la base y, de este modo, el elemento de retención de agua aporta una gran resistencia ante las fuerzas laterales ejercidas por el agua sobre el elemento de retención de agua. Dichas placas de corte también aportan resistencia ante el basculamiento. Por tanto, se puede construir un elemento de retención de agua más estrecho que los elementos de la técnica anterior, que deben aportar resistencia ante las fuerzas laterales por medio del rozamiento con la base, y resistencia al basculamiento por medio de su peso y anchura.

25 **[0014]** La invención se refiere a un sistema, en el que los elementos de retención de agua para formar una estructura provisional de retención de agua comprenden un fondo, una pluralidad de paredes laterales y unos medios de conexión. La pluralidad de paredes laterales se extienden hacia arriba desde el fondo para formar un receptáculo rellenable de agua. Los medios de conexión están diseñados para conectar el elemento de retención de agua, de manera que retiene el agua, con al menos un elemento de retención de agua adyacente. El elemento de retención de agua puede comprender una tapa permeable al agua, y dicha tapa permeable al agua se apoya sobre al menos dos de las paredes laterales y está diseñada para amortiguar las olas.

35 **[0015]** Mediante el efecto amortiguador de olas de la tapa permeable al agua, se puede construir un elemento de retención de agua más estrecho que en el caso de la técnica anterior. Las olas entrarán, al menos parcialmente, en el receptáculo a través de la tapa permeable al agua, de manera que el desbordamiento de las olas sobre la parte superior del elemento de retención de agua se reduce o incluso se evita. En la técnica anterior, solo se puede lograr el mismo grado de reducción del rebase de las olas con elementos más altos y/o anchos.

40 **[0016]** De acuerdo con la invención, las paredes laterales divergen entre sí desde el fondo de manera que el elemento de retención de agua se puede apilar quedando encajado en un elemento de retención de agua con una forma sustancialmente idéntica.

45 **[0017]** Gracias a la forma divergente y a la consiguiente apilabilidad y capacidad de encaje, los elementos de retención de agua se pueden almacenar de manera compacta. La capacidad de almacenamiento compacto se logra con un elemento de retención de agua más robusto que los conocidos en la técnica anterior, ya que, con vistas al almacenamiento, el elemento descrito en el documento EP-A1-1.614.811 cuenta con un diseño plegable, en el que varias piezas rígidas están conectadas entre sí de manera flexible. Además, este elemento conocido requiere un revestimiento.

50 **[0018]** La invención también se refiere a una estructura provisional de retención de agua, constituida por el sistema para formar una estructura provisional de retención de agua.

55 **[0019]** Por último, la invención se refiere a un procedimiento para formar una estructura provisional de retención de agua, tal como se define en una reivindicación independiente.

**[0020]** En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones ventajosas del sistema y el

procedimiento.

**[0021]** La invención se explicará con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 la Fig. 1 muestra una vista tridimensional de un elemento de retención de agua y dos piezas de conexión;
- la Fig. 2 muestra una vista tridimensional de dos elementos de retención de agua conectados;
- la Fig. 3 muestra una pieza de conexión de esquina; y
- la Fig. 4 muestra una vista esquemática de una realización durante su uso.

10 **[0022]** En las figs. 1 y 2, se indica una estructura provisional de retención de agua en su totalidad mediante el número de referencia 1. La estructura provisional de retención de agua 1 comprende una pluralidad de elementos de retención de agua 2 y una pluralidad de piezas de conexión 4. Para mayor claridad, en la fig. 2 se muestra una de las piezas de conexión 4 separada del elemento de retención de agua 2. Asimismo, para mayor claridad, en la fig. 2 se muestra un corte de un elemento de retención de agua 2.

15

**[0023]** El elemento de retención de agua 2 comprende un fondo 6 y unas paredes laterales, en particular unas paredes laterales longitudinales 8 y unas paredes laterales transversales 10. En la presente memoria descriptiva, la dirección longitudinal se define como una dirección del elemento de retención de agua, o de las piezas de conexión que se describen más adelante, que se extiende sustancialmente en paralelo a la dirección longitudinal de la estructura provisional de retención de agua 1 que se va a formar. La dirección transversal se define como una dirección del elemento de retención de agua, o de las piezas de conexión que se describen más adelante, que se extiende de manera sustancialmente transversal a la dirección longitudinal de la estructura provisional de retención de agua 1 que se va a formar.

25 **[0024]** Las paredes laterales 8 y 10 están conectadas de manera inamovible con el fondo y se extienden hacia arriba desde el fondo 6 para formar un receptáculo rellenable de agua 12. El receptáculo rellenable de agua 12 está abierto en la parte superior y está cubierto por una tapa 14 desmontable. La tapa 14 está provista de unos orificios; en esta realización ejemplar, unos orificios ovalados 16. Los orificios 16 hacen que la tapa 14 sea permeable al agua. En esta realización ejemplar, del 20% al 30% de la superficie de la tapa está abierta. Los orificios 16 están distribuidos a lo largo de sustancialmente toda la superficie de la tapa 14 permeable al agua. En esta realización ejemplar, los orificios 16 están distribuidos de manera uniforme a lo largo de sustancialmente toda la superficie de la tapa 14 permeable al agua formando un patrón de 15 por 7 orificios. Durante su uso, el espacio interior rellenable de agua del receptáculo 12 está en comunicación abierta con el entorno por medio de los orificios 16 de la tapa 14 permeable al agua. La tapa 14 se apoya de forma desmontable sobre las paredes 8 y 10 del elemento de retención de agua 2.

**[0025]** Las paredes laterales 8 y 10 divergen en dirección ascendente desde el fondo 6. Esto permite, tras retirar la tapa 14, apilar una pluralidad de elementos de retención de agua 2 encajados uno dentro de otro. El término "encajado" significa que un elemento de retención de agua 2 situado por encima no se apoya totalmente sobre un elemento de retención de agua 2 situado bajo el mismo, sino que se apoya sustancialmente en el elemento de retención de agua situado 2 bajo el mismo. En este caso, el elemento de retención de agua 2 situado por encima se apoyará con el exterior de sus paredes laterales 8 y 10 y/o la cara inferior de su fondo 6 sobre el interior de las paredes laterales 8 y 10 y/o el interior del fondo 6 del elemento de retención de agua 2 situado por debajo respectivamente.

45

**[0026]** El elemento de retención de agua 2 también comprende unos medios de conexión 20, que en esta realización ejemplar se proporcionan en las paredes laterales transversales 10. Los medios de conexión 20 están diseñados para conectar un primer elemento de retención de agua 2, de manera que retiene el agua, con un segundo elemento de retención de agua 2, lo que en esta realización ejemplar se lleva a cabo por medio de una pieza de conexión 4, tal como se muestra en la fig. 2. Los medios de conexión comprenden una primera y una segunda parte saliente de pared 22, 24. La primera parte saliente de pared 22 se extiende sustancialmente en paralelo a la pared lateral transversal 10 correspondiente. La segunda parte saliente de pared 24 forma, vista desde arriba, un ángulo obtuso con la pared lateral transversal 10 y la primera parte saliente de pared 22. Los medios de conexión 20 también comprenden unas tiras selladoras de caucho 26, que se extienden sustancialmente en vertical y se proporcionan en las segundas partes salientes de pared 24 y en la pared lateral transversal 10.

**[0027]** El elemento de retención de agua 2 está provisto de dos placas de corte 30 en una cara inferior de su fondo 6. En esta realización ejemplar, las placas de corte 30 se encuentran en el mismo plano que las

paredes laterales longitudinales 8 y en este caso forman una parte integral de las mismas. Se considera como placa de corte 30 la parte de la pared lateral longitudinal 8 que se prolonga por debajo del nivel del fondo 6. La placa de corte 30 es permeable al agua; en esta realización ejemplar, gracias al hecho de estar provista de unas aberturas 32 permeables al agua. Aunque en esta realización ejemplar, ambas placas de corte 30 están provistas de dichas aberturas 32, puede bastar con proporcionar dichas aberturas tan solo en una placa de corte 30. Una capa de drenaje 34 se extiende por debajo del fondo 6 del elemento de retención de agua entre las dos placas de corte 30.

**[0028]** La pieza de conexión 4 comprende un fondo (que se indica mediante el número de referencia 36, aunque en realidad no resulta visible en las vistas tridimensionales). La pieza de conexión 4 también comprende unas paredes laterales longitudinales 38 y unas paredes laterales transversales 40. Las paredes laterales longitudinales 38 y las paredes laterales transversales 40 se extienden desde el fondo 36 para formar un receptáculo 42 rellenable de agua. Las paredes laterales longitudinales 38 divergen entre sí, vistas desde el fondo 36. Las paredes laterales transversales 40 convergen entre sí, vistas desde el fondo 36.

**[0029]** La pieza de conexión 4 en esta realización ejemplar está provista de una tapa 44, provista de unas aberturas 46 ovaladas permeables al agua. La tapa 44 se apoya de forma desmontable sobre los bordes de las paredes laterales 38 y 40.

**[0030]** La pieza de conexión 4 está provista de unos medios de conexión 50 complementarios a los medios de conexión 20 de los elementos de retención de agua 2. Los medios de conexión 50 de la pieza de conexión 4 comprenden unas partes entrantes de pared 52 y 54. Las partes entrantes de pared 52 y 54 son complementarias a las partes salientes de pared 22, 24 del elemento de retención de agua 2. Los medios de conexión 50 de la pieza de conexión 4 también comprenden unas ranuras 56, que son complementarias a las tiras de caucho 26 del elemento de retención de agua 2.

**[0031]** Las paredes laterales 8 y 10 del elemento de retención de agua 2 forman un ángulo de, sustancialmente,  $96^\circ$  con el fondo 6. Más generalmente, las paredes laterales 8 y 10 del elemento de retención de agua 2 forman un ángulo de  $90^\circ$  más  $x$  grados con el fondo 6, siendo  $x$  mayor que 0 y preferentemente menor que  $25^\circ$ . Las paredes laterales longitudinales 38 de la pieza de conexión 4 forman el mismo ángulo con el fondo 36 correspondiente de la pieza de conexión 4 que las paredes laterales longitudinales 8 del elemento de retención de agua 2. Las paredes laterales transversales 40 de la pieza de conexión 4 forman un ángulo de  $84^\circ$  con el fondo 36 correspondiente de la pieza de conexión 4. Más generalmente, las paredes laterales transversales 40 de las piezas de conexión 4 forman un ángulo con su fondo 36 que es complementario al ángulo formado por la pared lateral transversal 10 del elemento de retención de agua. Allá donde las paredes laterales transversales 10 del elemento de retención de agua 2 forman un ángulo de  $90^\circ$  más  $x$  grados con el fondo 6, las paredes laterales transversales 40 de la pieza de conexión 4 forman un ángulo de  $90^\circ - x$  grados.

**[0032]** Los elementos de retención de agua 2 y las piezas de conexión 4 forman en conjunto un sistema para la construcción de una estructura provisional de retención de agua. Se suministran una o más pilas, cada una con una pluralidad de elementos de retención de agua 2, por un medio de transporte como, por ejemplo, un camión o un buque. La estructura provisional de retención de agua 1 se construye colocando un primer elemento de retención de agua 2 sobre una base y colocando una pieza de conexión 4 contra una pared lateral transversal o ambas paredes laterales transversales 10. La pieza de conexión 4 se proporciona aquí con su pared lateral transversal 40 contra una pared lateral transversal 10 correspondiente, con forma inclinada, de un elemento de retención de agua 2. De este modo, en su estado ensamblado, las correspondientes paredes laterales transversales 10, 40 se apoyan una contra la otra sustancialmente en paralelo. De manera correspondiente, las partes salientes de pared 20 se apoyan contra las partes entrantes de pared 52; y las partes salientes de pared 24, contra las partes entrantes de pared 54. Además, las tiras de caucho 26 se alojan en las ranuras 56 que poseen una forma correspondiente. De este modo, se logra una junta estanca de retención de agua entre un elemento de retención de agua 2 y una pieza de conexión 4.

**[0033]** Después se coloca un siguiente elemento de retención de agua 2 contra una pieza de conexión 4 colocada de este modo, con las paredes laterales transversales y las partes entrantes y salientes de pared apoyadas en última instancia unas contra otras tal como se describe anteriormente. Una vez colocado este siguiente elemento de retención de agua 2, no se puede ya retirar la pieza de conexión 4, debido a que limita con las partes salientes de pared 24 y 54 en una dirección transversal a los elementos de retención de agua 2 que se extienden en dirección longitudinal. Hacia arriba, la pieza de conexión 4 limita con la pared lateral transversal 10 y las partes salientes de pared 22 y 24 del elemento de retención de agua 2.

**[0034]** Tras colocar un cierto número, preferentemente la totalidad, de los elementos de retención de agua 2 y piezas de conexión 4, los correspondientes receptáculos 12 y 42 se llenan al menos parcialmente de agua. Como otra opción, o además de lo anterior, los receptáculos 12 y 42 también se pueden rellenar con otro material pesado como, por ejemplo, arena. Por la suma de los pesos de los elementos de retención de agua 2 y del agua, las placas de corte 30 se hienden en la base. Dichas placas de corte 30 se hienden en la base únicamente hasta el punto en el que el elemento de retención de agua 2 también presiona con su fondo 6 sobre la base. Cabe señalar aquí que la presión correspondiente se ejerce por medio de la capa de drenaje 34. Las placas de corte 30 proporcionan resistencia contra el desplazamiento transversal de los elementos de retención de agua 2 con respecto a la base. Esta resistencia, sumada al peso del receptáculo 12 lleno, garantiza que una estructura provisional de retención de agua así formada puede soportar la presión del agua ejercida sobre un lado de la estructura provisional de retención de agua 1. Esto se muestra de manera esquemática en la fig. 4 para una realización, por lo demás ligeramente diferente, de un elemento de retención de agua de acuerdo con la invención.

15

**[0035]** Antes o después de rellenar los elementos de retención de agua 2, la tapa 16 permeable al agua y desmontable se ajusta sobre las paredes laterales del elemento de retención de agua. Si se desea, la capa de drenaje 34 se coloca sobre la base antes de colocar los elementos de retención de agua.

**[0036]** De este modo, se puede proporcionar una estructura provisional de retención de agua 1, por ejemplo, en la cresta de un dique que no se espera que sea lo suficientemente alto como para aguantar un nivel de agua previsto. No obstante, también se puede proporcionar una estructura provisional de retención de agua 1 alrededor de una zona destinada a servir como instalación provisional de almacenamiento de agua. Esta estructura provisional de retención de agua 1 se puede proporcionar incluso sobre una base sustancialmente horizontal, pero, evidentemente, también se puede proporcionar sobre un dique anular ya existente para elevar este dique anular. Para la formación de una instalación provisional de almacenamiento de agua, la estructura provisional de retención de agua 1 forma preferentemente un contorno cerrado, en el que una parte de este contorno cerrado también podría estar formada por otros medios de retención de agua, incluidas unas estructuras permanentes. La estructura provisional de retención de agua 1 también puede formar un contorno cerrado alrededor de objetos tales como edificios, por ejemplo, casas o granjas en una llanura de inundación. En lugar de proteger todo el objeto, la estructura provisional de retención de agua 1 también se puede utilizar para sellar las aberturas permeables al agua de dicho objeto.

**[0037]** El borde de corte 30 se extiende preferentemente a una profundidad tal en la base, que detiene o al menos impide parcialmente el flujo de agua infiltrada bajo la estructura provisional de retención de agua 1. Para evitar que el agua infiltrada ejerza una fuerza en sentido ascendente sobre los elementos de retención de agua 2, las aberturas 32 permeables al agua se proporcionan en al menos uno de los bordes de corte. Esto significa que una cantidad limitada de agua infiltrada puede fluir desde debajo del elemento de retención de agua 2, de manera que se evita el exceso de presión. La capa de drenaje 34 se proporciona para evitar que el agua infiltrada se acumule localmente bajo el elemento de retención de agua 2. Por medio de esta capa de drenaje 34, el agua infiltrada puede fluir hacia las aberturas 32 permeables al agua.

**[0038]** Durante su uso, puede haber agua presente en un lado de agua de la estructura provisional de retención de agua 1. Dicha estructura sirve aquí para evitar que esta agua fluya por encima, o a través, o por debajo de la estructura provisional de retención de agua 1 hasta un lado de tierra de la estructura provisional de retención de agua 1. La pared lateral longitudinal 8 situada en el lado de agua se denominará en adelante primera pared lateral longitudinal. La pared lateral longitudinal 8 situada en el lado de tierra se denominará en adelante segunda pared lateral longitudinal.

**[0039]** Resulta muy lógico pensar que la estructura provisional de retención de agua 1 puede estar sometida no solo a una carga de presión de agua estática, sino que además puede haber olas en el agua. Si dichas olas desbordan la parte superior de la primera pared lateral longitudinal 8, la parte correspondiente de la ola pasará sobre la tapa 14 permeable al agua. Esta parte de la ola atravesará al menos parcialmente las aberturas 16 y entrará en el receptáculo 12. De manera correspondiente, una parte de una ola también puede entrar en el receptáculo 42 de la pieza de conexión 4, aunque no es imprescindible para el buen funcionamiento de este aspecto de la invención. Gracias a la tapa 14 permeable al agua, una gran parte de la energía de la ola ya se habrá dispersado antes de que el agua atravesase las aberturas 16 y entre en el receptáculo 12. El resto de la energía de la ola procedente del agua que entra en el receptáculo 12 puede dar lugar a la formación local de olas en este receptáculo. La tapa 14 permeable al agua garantiza entonces que al menos la mayor parte de esta

agua no rebosará por encima de la segunda pared lateral longitudinal 8.

**[0040]** De este modo, se evita el rebose de las olas sobre la parte superior de la estructura provisional de retención de agua, o al menos se reduce de manera eficaz. Este efecto se logra mediante un elemento de retención de agua 2 que puede seguir siendo más delgado que una estructura de retención de agua que no esté provista de una tapa permeable al agua. Para mayor exhaustividad, cabe señalar que el agua de las olas puede hacer que crezca el nivel permanente de agua en el receptáculo 12. Para evitar que el receptáculo 12 se llene tanto que incluso amenace con desbordarse en el interior, se proporcionan unas instalaciones de escorrentía (que no se muestran) en el lado de agua de la estructura provisional de retención de agua 1. Dicha instalación de escorrentía se puede formar fácilmente haciendo que la pared lateral longitudinal 8 correspondiente acabe en un nivel inferior al de la pared lateral longitudinal 8 situada enfrente. Otra posibilidad consiste en proporcionar en la pared lateral longitudinal 8 correspondiente unas aberturas de evacuación en el nivel máximo de agua deseado.

**[0041]** La figura 3 muestra una forma especial de pieza de conexión, que se indica aquí mediante el número de referencia 60. La pieza de conexión de esquina 60 posee unas paredes laterales transversales 40 y unos medios de conexión 50 que son comparables, en particular son idénticos, a las partes correspondientes de la pieza de conexión 6. Las paredes laterales longitudinales 40 correspondientes y sus medios de conexión 50 se proporcionan formando un ángulo entre sí visto desde arriba; en este caso, un ángulo de 90°. Como otra posibilidad, se pueden utilizar ángulos en el intervalo de 0 a 180°. Mediante la utilización de dichas piezas de conexión 60, una estructura provisional de retención de agua puede formar ángulos, por ejemplo para seguir un contorno de un dique existente, o para formar un contorno cerrado. Aquí resulta ventajoso tener almacenadas un cierto número de piezas de conexión de esquina cuyas paredes laterales transversales 40 forman diversos ángulos entre sí. En una variante que no se muestra, dicha pieza de conexión de esquina también puede tener forma de cuña, o dicho de otro modo, la pieza de conexión correspondiente posee una pared lateral longitudinal más larga que una pared lateral longitudinal situada frente a la misma.

**[0042]** La figura 4 muestra de manera esquemática y en sección transversal otro elemento de retención de agua 70. El elemento de retención de agua 70 está provisto de más de dos, en este caso siete, placas de corte 30. Al menos seis de las placas de corte 30 están provistas de unas aberturas permeables al agua (que no se muestran). En esta realización ejemplar, las placas de corte 30 no están alineadas con las paredes laterales longitudinales 8, sino que se extienden hacia abajo desde el fondo correspondiente.

**[0043]** La figura 4 también muestra de manera esquemática cómo se forma una estructura provisional de retención de agua 1. En un lado de agua 72 de la estructura provisional de retención de agua 1, el agua es retenida por la correspondiente primera pared lateral longitudinal 8 del elemento de retención de agua 70 orientada hacia el lado de agua. Para garantizar que pueden soportar la presión del agua, las placas de corte 30 se sitúan en una base 74.

**[0044]** Se pueden producir elementos de retención de agua del sistema de acuerdo con la invención en diversos tamaños y a partir de diferentes materiales. Preferentemente, los elementos de retención de agua están fabricados sustancialmente a partir de un plástico como, por ejemplo, un plástico reforzado con fibras. En este caso se puede fijar un tubo de metal a lo largo de un borde superior de las paredes laterales longitudinales 8, a modo de refuerzo. Dicho refuerzo puede ser necesario para impedir que el elemento de retención de agua se deforme bajo la presión del agua. El tubo de metal puede estar provisto ventajosamente de unos ganchos de grúa. En la realización ejemplar de la fig. 4, se trata de un tubo de acero, indicado esquemáticamente con el número 75. El tubo de acero 75 en esta realización ejemplar posee una sección transversal de 0,10 por 0,05 metros. Una realización ejemplar (que no se muestra) de una tapa está conectada de manera abisagrada en un borde longitudinal con un borde superior de una de las dos paredes laterales longitudinales. El borde longitudinal opuesto de la tapa está enclavado de manera desmontable con la otra pared lateral longitudinal, por ejemplo por medio de una conexión a presión. Otra posibilidad consiste en sustituir la conexión abisagrada por una conexión de enclavamiento desmontable. Una ventaja de estos procedimientos de conexión es que la tapa aporta rigidez a las paredes laterales longitudinales, de manera que aumenta la resistencia a combarse bajo la presión del agua y no es necesario un tubo de metal, o su construcción puede ser más ligera. Una tapa totalmente desmontable facilita el apilamiento encajado. Con tapas abisagradas, también es posible el apilamiento encajado, por ejemplo, colocando las tapas de manera que converjan hacia arriba durante el apilamiento.

**[0045]** En una realización, el fondo 6 puede tener unas dimensiones de 4 por 2 metros, y el receptáculo de agua, debido a la divergencia de las paredes laterales, adquiere unas dimensiones de 4,4 por 2,4 metros. Aquí, una altura adecuada es, por ejemplo, 1,1 metros. Otro receptáculo puede tener una medida longitudinal de

6 metros, una anchura de 1,2 metros y una altura de 0,7 metros. Más generalmente, la medida longitudinal del fondo será de entre 1 y 10 metros, preferentemente entre 2 y 8 metros. La medida de anchura será generalmente de entre 0,5 y 4 metros, preferentemente entre 1 y 3 metros. La altura será generalmente de entre 0,5 y 2 metros.

5

**[0046]** El plástico del elemento de retención de agua tiene un grosor preferentemente de 5 a 15 mm, particularmente de 5 a 10 y, más particularmente, de 8 mm. En lugar de una combinación de plástico y metal, evidentemente, también es posible fabricar un elemento de retención de agua de un sistema de acuerdo con la invención totalmente de plástico, o totalmente de metal, como por ejemplo de acero, o de otros materiales como, por ejemplo, madera. Los elementos de retención de agua de las realizaciones ejemplares que se muestran son rectangulares vistos desde arriba. Como otra posibilidad, los elementos de retención de agua pueden ser curvos o poligonales, incluidas formas triangulares y hexagonales.

10

**[0047]** La placa de corte se extiende hacia abajo. Por las realizaciones ejemplares que se muestran, ya ha quedado claro que se debe entender que incluye tanto una orientación, sustancialmente, por completo vertical como una orientación a siete grados con respecto a la vertical. Esta orientación es tal, que la placa de corte puede penetrar en la base. Con este objeto, la orientación es convenientemente menor de 30 grados, particularmente menor de 15 grados y, más particularmente, menor de 10 grados con respecto a la vertical. La placa de corte no tiene que extenderse de manera ininterrumpida a todo lo largo del elemento de retención de agua, sino que también puede comprender varias placas más cortas. La permeabilidad al agua de las placas de corte también se puede lograr de un modo distinto al de las aberturas que se muestran; por ejemplo, proporcionando membranas y/o aberturas de flujo en el fondo del elemento de retención de agua, a lo largo de la parte superior de las placas de corte. También se puede diseñar un elemento de retención de agua del sistema de acuerdo con la invención sin placa de corte. Esto resulta particularmente ventajoso en el caso de una base dura, como, por ejemplo, una base con una pavimentación.

25

**[0048]** Las paredes laterales divergen verticalmente hacia arriba formando un ángulo con la vertical de > 0 a 45 grados. Los elementos de retención de agua con paredes laterales divergentes se pueden apilar de manera que se encajen unos en otros. Además, también es posible utilizar unos medios de conexión distintos a los que se muestran, que tampoco tienen que formar una sola pieza con las paredes laterales transversales. Por ejemplo, se pueden fijar unos medios de conexión mecánicos, tales como cerrojos, en las paredes laterales longitudinales, o se puede utilizar una conexión machihembrada o unos medios de enclavamiento total. También se puede proporcionar una conexión basada en la fuerza de rozamiento o de succión. La pieza de conexión de acuerdo con el sistema de la invención resulta ventajosa en combinación con elementos de retención de agua encajables para conectar dos paredes laterales transversales inclinadas (divergentes) para proporcionar una estructura provisional de retención de agua, con la pieza de conexión provista de unas paredes laterales transversales convergentes complementarias y, por tanto, con una forma distinta a la de los elementos de retención de agua. Las piezas de conexión que se muestran son cortas en comparación con los elementos de retención de agua, pero también pueden ser de la misma longitud.

40

**[0049]** La tapa permeable al agua también puede ser permeable al agua por medio de distintas soluciones, por ejemplo, por medio de una membrana. Se puede considerar como membrana una superficie con un patrón fino de orificios. Aunque dicho patrón en una membrana presenta en teoría un número finito de orificios, este número se observa como infinito en este caso. Además del patrón de orificios que se muestra en la realización ejemplar, también son posibles otros patrones con más o menos orificios. En general, resulta ventajoso disponer de un patrón de al menos diez orificios en la dirección del ancho. Al menos el 10% del área de la superficie de la tapa permeable al agua está preferentemente abierta. Además, preferentemente un máximo del 75% y, más preferentemente, del 50%, del área de la superficie de la tapa está abierta. La tapa también puede estar provista de otros medios de dispersión de olas, tales como ondulaciones en la cara superior y/o inferior de la tapa. La tapa no tiene que apoyarse sobre todas las paredes laterales longitudinales, sino que, por ejemplo, puede apoyarse únicamente sobre una parte de las paredes laterales longitudinales, o en partes de las paredes laterales longitudinales.

50



**REIVINDICACIONES**

1. Sistema para formar una estructura provisional de retención de agua, que comprende:
- 5                   •           una pluralidad de elementos de retención de agua (2), y
- al menos una pieza de conexión (4);
- en el que cada uno de dichos elementos de retención de agua (2) comprende un fondo (6), unas paredes laterales y unos primeros medios de conexión (20);
- 10 en el que las paredes laterales comprenden unas paredes laterales longitudinales (8) que se extienden sustancialmente en paralelo a la dirección longitudinal de la estructura provisional de retención de agua (1) que se va a formar, en la que dicha al menos una pieza de conexión (4) se diferencia en cuanto a su forma y/o tamaño de los elementos de retención de agua y está provista de unos segundos medios de conexión (50) que son complementarios a los primeros medios de conexión (20) de los elementos de retención de agua;
- 15 en el que los primeros medios de conexión están diseñados para conectar uno de dichos primeros elementos de retención de agua, de manera que retiene el agua, con al menos un elemento adyacente de dichos elementos de retención de agua por medio de una de dichas piezas de conexión (4); y en el que dicho elemento de retención de agua (2) está abierto en la parte superior y las paredes laterales divergen entre sí desde el fondo para recibir un segundo elemento de retención de agua (2) con una forma sustancialmente idéntica durante el transporte y/o
- 20 almacenamiento de manera apilable y encajable;
- caracterizado**
- porque** las paredes laterales también comprenden unas paredes laterales transversales (10) que se extienden de manera sustancialmente transversal a la dirección longitudinal de la estructura provisional de retención de agua (1) que se va a formar; y
- 25 **porque** las paredes laterales longitudinales (8) y transversales (10) de cada uno de los elementos de retención de agua (2) están conectadas de manera inamovible con el fondo (6) de dicho elemento de retención de agua (2) y se extienden hacia arriba desde el fondo (6) unas con respecto a otras, de manera que cada uno de dichos elementos de retención de agua (2) forma un receptáculo (12) rellenable de agua.
- 30 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de elementos de retención de agua se pueden encajar unos en otros de manera que uno de dichos elementos de retención de agua (2) situado por encima se apoya con el exterior de sus paredes laterales (8, 10) y/o su fondo (6) sobre el interior de las paredes laterales (8, 10) y/o del fondo (6) del elemento de retención de agua (2) situado por debajo, respectivamente.
- 35 3. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de conexión de los elementos de retención de agua (2) y de la al menos una pieza de conexión (4) proporcionan una conexión machihembrada.
4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que los medios de conexión de los
- 40 elementos de retención de agua (2) y de la al menos una pieza de conexión (4) proporcionan una conexión basada en la fuerza de rozamiento o de succión.
5. Sistema según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que los medios de conexión comprenden unos medios de conexión mecánicos, tales como cerrojos, fijados en las paredes laterales longitudinales;
- 45 o
- en el que los medios de conexión están completamente enclavados.
6. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha al menos una pieza de conexión (4) posee unas paredes laterales transversales (40) que convergen en una dirección ascendente de
- 50 manera complementaria a la pared lateral transversal divergente del elemento de retención de agua (2).
7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que cada elemento de retención de agua comprende una tapa (14) desmontable, que durante su uso se apoya en al menos dos de las paredes laterales (8).
- 55
8. Sistema según la reivindicación 7, en el que la tapa (14) desmontable es permeable al agua, y dicha tapa desmontable y permeable al agua está diseñada para amortiguar las olas.

9. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que cada elemento de retención de agua comprende al menos una placa de corte (30), y dicha placa de corte se extiende hacia abajo desde el fondo.
- 5 10. Sistema según la reivindicación 9, en el que cada elemento de retención de agua comprende al menos una segunda placa de corte (30), y al menos una de las placas de corte es al menos parcialmente permeable al agua y, en particular, está provista de unas aberturas (32) permeables al agua.
- 10 11. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema también comprende una capa de drenaje (34), y dicha capa de drenaje se puede proporcionar entre una cara inferior del fondo (6) del elemento de retención de agua (2) y una base para la estructura provisional de retención de agua.
12. Sistema para formar una estructura provisional de retención de agua según una de las  
15 reivindicaciones anteriores, en el que la al menos una pieza de conexión comprende un fondo (36) y una pluralidad de paredes laterales (38, 40), y dicha pluralidad de paredes laterales se extienden hacia arriba desde el fondo para formar un receptáculo (42) rellenable de agua.
13. Sistema para formar una estructura provisional de retención de agua según la reivindicación 12, en  
20 el que al menos una de las paredes laterales de al menos uno de los al menos dos elementos de retención de agua forma un ángulo de más de 90 grados con respecto al fondo del correspondiente elemento de retención de agua y al menos una pared lateral de la pieza de conexión forma un ángulo complementario de menos de 90 grados con respecto al fondo de la pieza de conexión.
- 25 14. Estructura provisional de retención de agua (1), compuesta por el sistema para formar una estructura temporal de retención de agua según una de las reivindicaciones 1 a 13.
15. Procedimiento para formar una estructura provisional de retención de agua, **caracterizado porque**  
comprende las etapas de:
- 30 proporcionar una pila de al menos dos elementos de retención de agua apilados y encajados unos con otros, en la que cada elemento de retención de agua comprende un fondo (6), unas paredes laterales longitudinales (8) que se extienden sustancialmente en paralelo a la dirección longitudinal de la estructura provisional de retención de agua (1) que se va a formar, y unas paredes laterales  
35 transversales (10) que se extienden de manera sustancialmente transversal a la dirección longitudinal de la estructura provisional de retención de agua (1) que se va a formar, y en la que las paredes laterales longitudinales (8) y transversales (10) de cada elemento de retención de agua (2) están conectadas de manera inamovible con el fondo (6) de dicho elemento de retención de agua (2) y divergen entre sí en sentido ascendente desde el fondo (6) para formar un receptáculo (12)  
40 rellenable de agua:  
sacar de la pila un primer elemento de los al menos dos elementos de retención de agua apilados y encajados entre sí;  
colocar el primero de los al menos dos elementos de retención de agua sobre una base;  
colocar un segundo elemento de los al menos dos elementos de retención de agua sobre la base;  
45 colocar una pieza de conexión, y dicha pieza de conexión difiere en cuanto a su forma y dimensiones con respecto al elemento de retención de agua,  
proporcionar una conexión de retención de agua entre el primer y el segundo elemento de retención de agua acoplando entre sí el primer y el segundo elemento de retención de agua por  
50 medio de la pieza de conexión y  
rellenar de agua los al menos dos elementos de retención de agua.
16. Procedimiento según la reivindicación 15, en el que se proporcionan al menos tres elementos de retención de agua, y dichos elementos de retención de agua se colocan de tal manera que se produce un contorno cerrado para formar una instalación provisional de almacenamiento de agua, o para proteger un objeto.

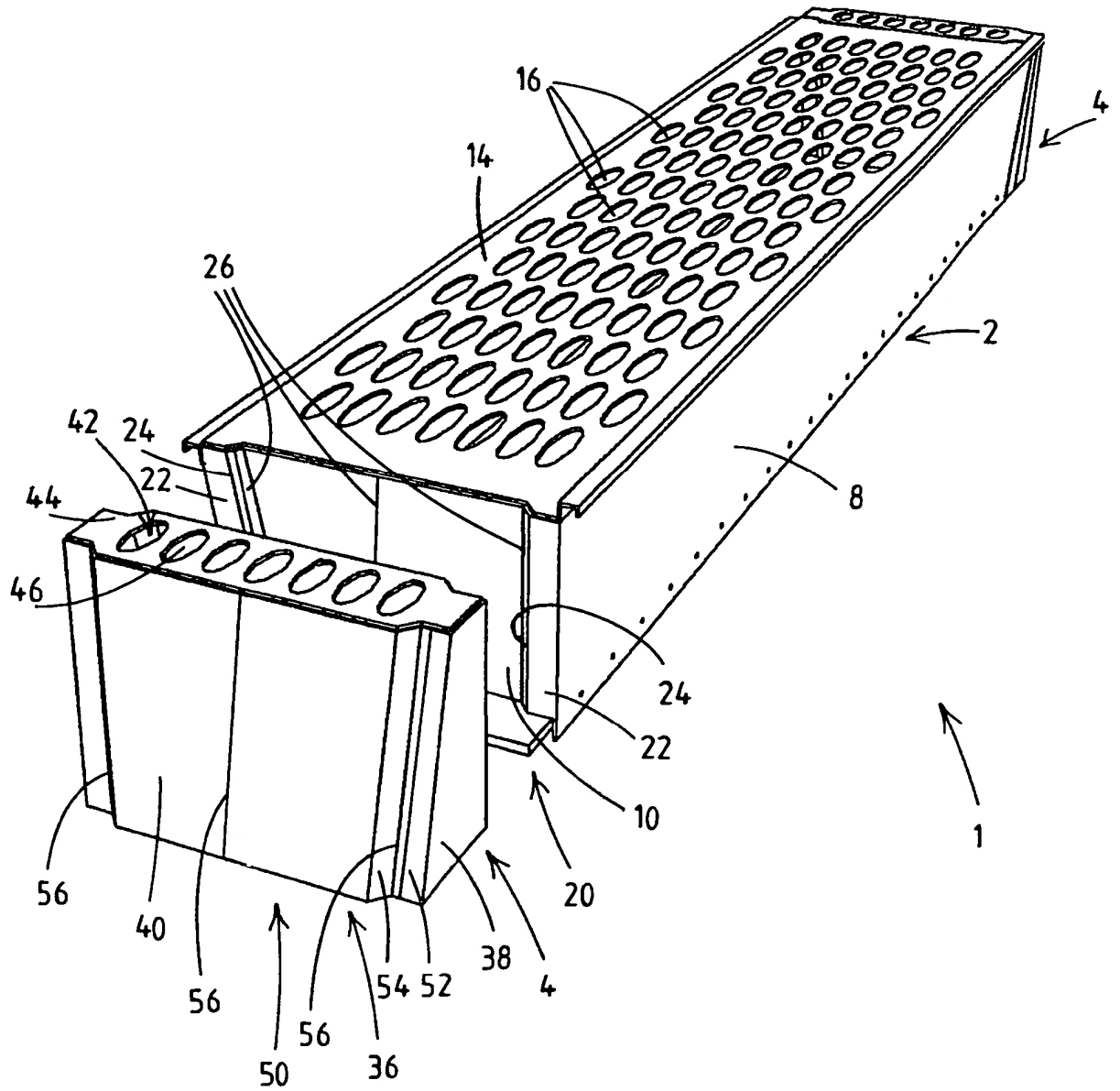


Fig. 1

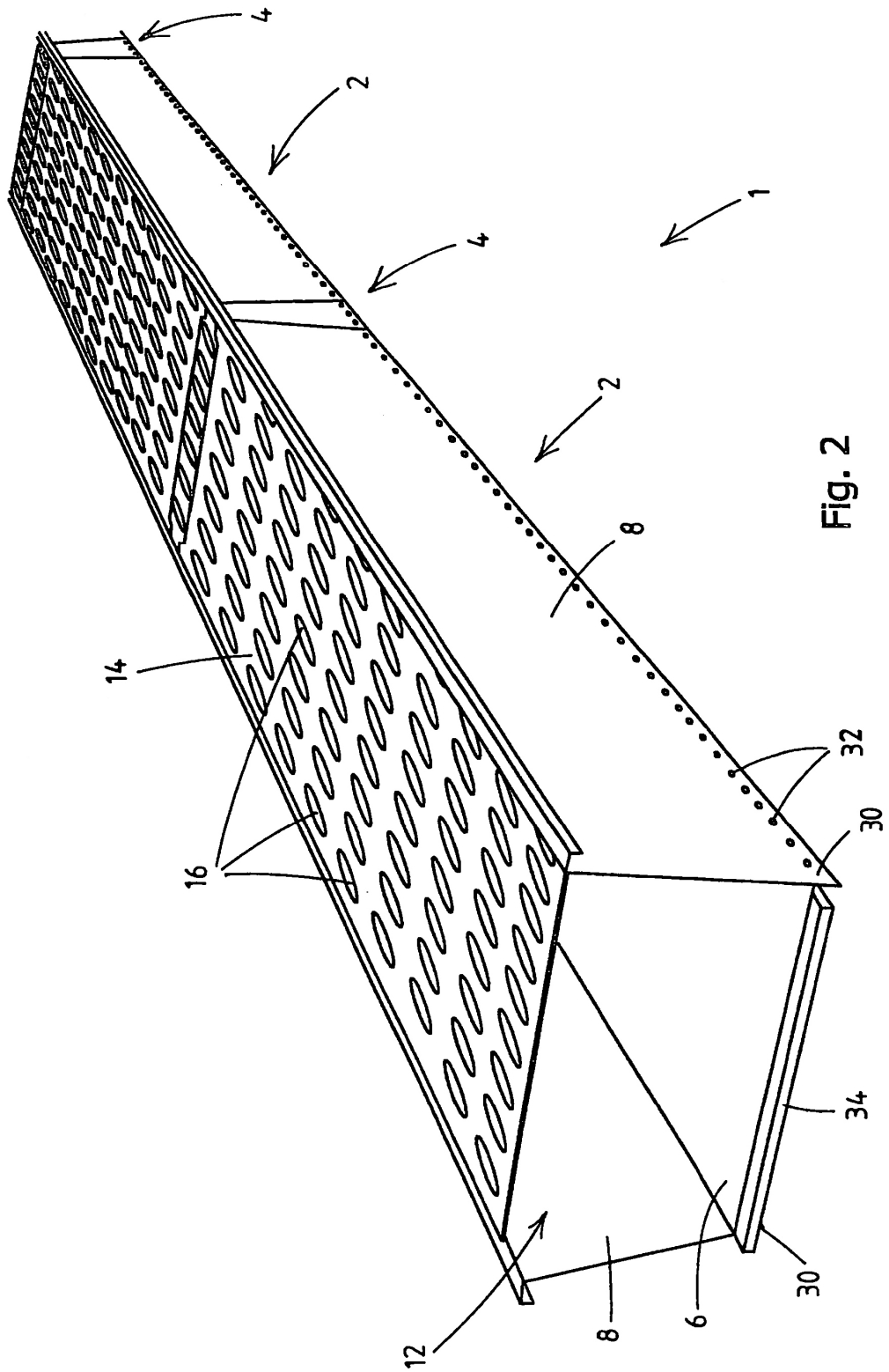


FIG. 2

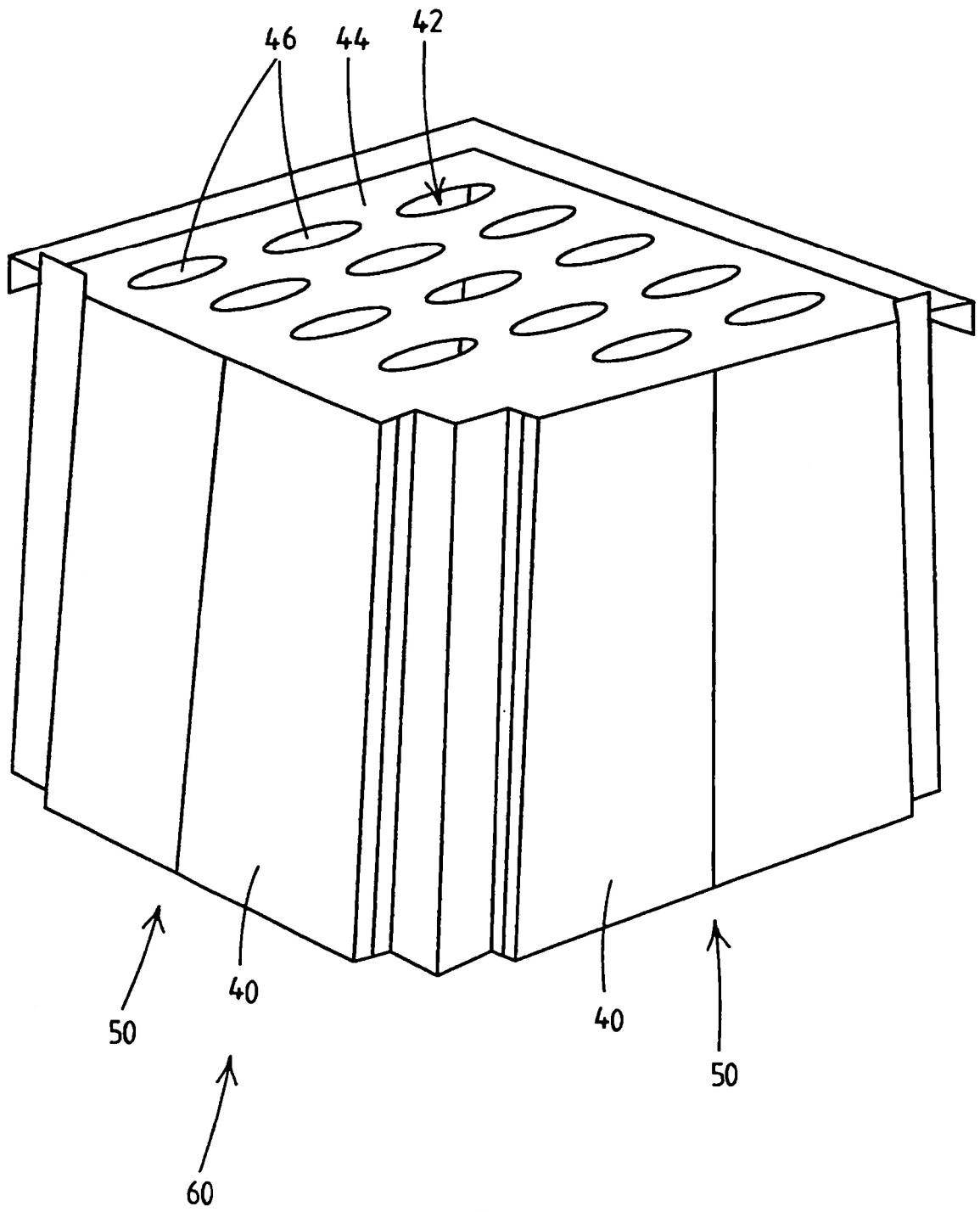


Fig. 3

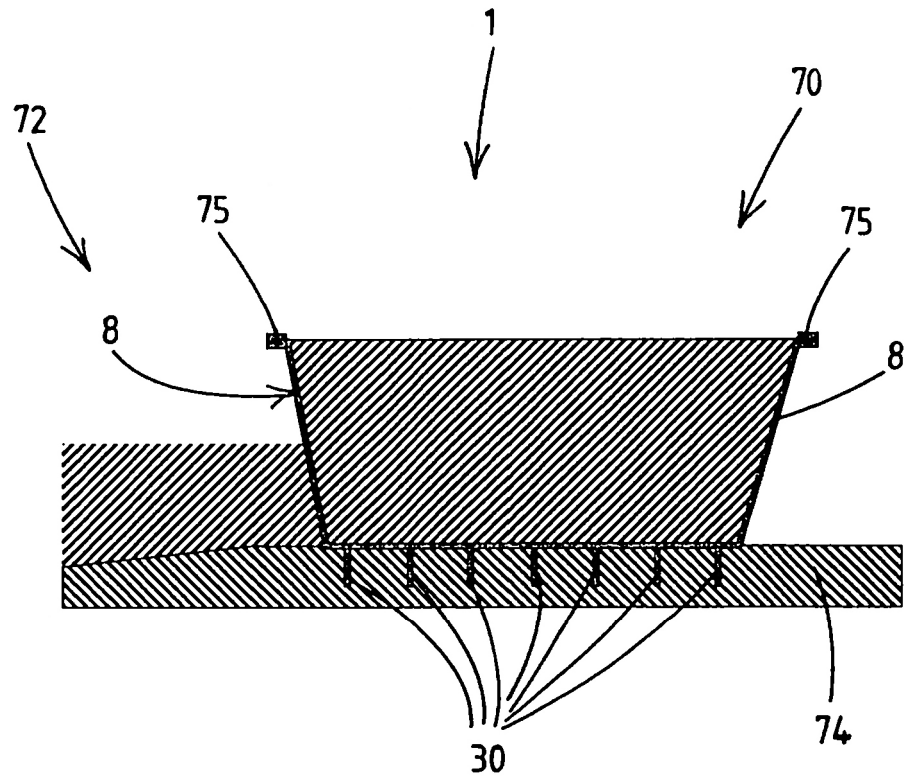


Fig. 4