



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 283 288**

(51) Int. Cl.:

**E02D 3/02** (2006.01)

**E02D 5/00** (2006.01)

**E02D 29/02** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **00908510 .1**

(86) Fecha de presentación : **04.02.2000**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1071853**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **31.01.2001**

(54) Título: **Sistema de bloque para muro de contención.**

(30) Prioridad: **11.02.1999 US 248435**

(73) Titular/es:  
**KEYSTONE RETAINING WALL SYSTEMS, Inc.**  
**4444 West 78th Street**  
**Bloomington, Minnesota 55435, US**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.11.2007**

(72) Inventor/es: **MacDonald, Robert**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.11.2007**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 283 288 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

Sistema de bloque para muro de contención.

Este invento se refiere en general a bloques para muros de contención y a muros de contención construidos a partir de tales bloques. En particular, este invento se refiere a un sistema de bloque para muro de contención que permite la construcción de muros con una apariencia natural aleatoria con tamaños de cara de bloque variables para crear la apariencia de una pared de piedra natural.

Los muros de contención son usados en distintos proyectos de paisajismo y están disponibles en una amplia variedad de estilos. Existen numerosos métodos y materiales para la construcción de muros de contención. Tales métodos incluyen el uso de piedra natural, hormigón vertido o colado, paneles premoldados, mampostería, y vigas de paisajismo o traviesas de ferrocarril.

En los últimos años, unidades de muros de contención y de hormigón segmentadas, que son apiladas en seco (es decir construidas sin el uso de mortero), han resultado ampliamente aceptadas en la construcción de muros de contención. Un ejemplo de tal unidad está descrito en la patente norteamericana nº Re 34.314, que fue concedida a Forsberg (nº 314 de Forsberg). Tales unidades de muro de contención han ganado popularidad debido a que son producidas en serie y, consiguientemente, son relativamente baratas. Son estructuralmente sólidas, fáciles y relativamente baratas de instalar, y se acoplan a la durabilidad del hormigón con el atractivo de distintos acabados arquitectónicos. El sistema de muro de contención descrito en la patente nº 314 de Forsberg ha sido particularmente satisfactorio debido a su uso de un diseño de bloque que incluye, entre otros elementos de diseño, un sistema de espigas único que bloquea y alinea entre sí las unidades del muro de contención, proporcionando con ello una resistencia mecánica estructural y permitiendo una instalación eficiente. Este sistema es ventajoso en la construcción de muros mayores, cuando es combinado con el uso de geomallas enganchadas sobre las espigas, como se ha descrito en la patente norteamericana nº 4.914.876 de Forsberg (nº 876).

La forma del bloque es también una característica importante durante la instalación de un muro de contención. La patente nº 876 de Forsberg ilustra una forma muy compleja para un bloque de muro de contención que es particularmente ventajoso en la construcción de muros o paredes curvados. El bloque es simétrico alrededor de un plano vertical que corta al bloque en un punto medio a través de las caras frontal y posterior.

Muchos bloques comercialmente disponibles son simétricos alrededor de un plano que corta las superficies frontal y posterior. Típicamente tales bloques tienen la planos en vez de ejes de simetría, ya que hay diferencias entre las superficies superior e inferior de tales bloques. Claramente, los bloques que son sustancialmente cuadrados o rectangulares (es decir estando unida cada superficie a otra en un ángulo ortogonal) y exhiben una gran simetría. Otros bloques son más complejos de forma y exhiben sólo un plano vertical de simetría. Por ejemplo, la patente norteamericana nº 5.711.130 (Shatley) ilustra un bloque que tiene caras frontal y posterior sustancialmente paralelas y superficies de paredes laterales de imagen de espejo no paralelas. Es decir, hay un plano de simetría de

5 espejo que corta verticalmente al bloque. Las patentes norteamericanas nº 5.598.679 (Orton y col.,) y nº 5.294.216 (Sievert) ilustran un tipo de bloque que tiene caras frontal y posterior paralelas y superficies laterales convergentes no paralelas. El término "superficies laterales convergentes" significa que las paredes laterales de los bloques convergen cuando se aproximan a la parte posterior del bloque. Tales bloques son también simétricos alrededor de un plano vertical que pasa a través de las superficies frontal y posterior.

10 Hay ventajas en tener superficies no paralelas en estos bloques cuando se está construyendo un muro de contención. Los ángulos formados por estas superficies laterales permiten la construcción de paredes curvilíneas, y además, permiten que la magnitud de curvatura varíe de acuerdo con el terreno y la apariencia deseada del muro de contención.

15 Otra característica importante de los bloques para muros de contención es la apariencia del bloque. Bloques que tienen caras inclinadas o curvadas son bien conocidos en la técnica. Muchos fabricantes varían también el color y la textura y o el diseño en la cara frontal del bloque. Podría ser deseable que la cara del bloque sea lisa, dentada, o ranurada o que tenga una apariencia de agregado.

20 El aspecto de la piedra natural envejecida con el tiempo es muy atractivo para los muros de contención. Hay varios métodos en la técnica para producir bloques para muros de contención de hormigón que tienen una apariencia que en grados variables mimezta el aspecto de la piedra natural. Un método bien conocido es agrietar o hendir el bloque durante el proceso de fabricación de manera que la parte frontal del bloque tenga una superficie de hormigón fracturada que se parezca a una roca natural hendida o agrietada. Esto se hace formando un bloque en un molde y previendo una o más ranuras en el bloque para que funcione como uno o más planos de hendidura. El bloque es a continuación separado por hendidura para formar dos o más bloques.

25 Otro método para crear una apariencia de piedra envejecida con el tiempo es envejecer los bloques junto con otros bloques en un gran bote giratorio. Las colisiones de los bloques en el dispositivo de envejecimiento eliminan piezas aleatorias de los bloques, redondeando los bordes y creando un aspecto que puede estar muy próximo a la apariencia de una piedra natural. Esto es llevar a cabo un trabajo intensivo que también puede dar como resultado un daño indeseable en los bloques y elevados costes totales de producción.

30 Otro método para fabricar bloques de apariencia natural ha sido descrito en las patentes norteamericanas nº 5.078.940 y nº 5.217.630 (ambas de Sayles). Estas patentes describen un método y aparato para fabricar un bloque de hormigón que tiene una superficie irregular. La superficie irregular puede ser hecha para que tenga un aspecto similar a la piedra hendida, y así es muy deseable. Esto se hace vertiendo material de bloque sin curar en una cavidad del molde y haciendo que una parte del material sea retenido en su sitio con relación a las paredes de la calidad cuando el bloque es retirado de la cavidad. Esto da como resultado una apariencia hendida para la superficie, sin tener que realizar la operación de hendido. Esta es una ventaja debido a que se evita el gasto y el tiempo de hendir el bloque tradicional.

35 Típicamente, los bloques para muro de contención son fabricados para tener la apariencia deseada en la

cara frontal (es decir la cara exterior de un muro) solamente. En las patentes descritas anteriormente, el diseño es típicamente proporcionado sólo a la cara frontal debido a que es la única parte de bloque para muro de contención que es visible después de que se haya construido el muro. Algunas veces una parte de una superficie lateral puede ser provista con un diseño o textura deseado. En las patentes de Sayles descritas anteriormente, un aspecto natural o hendido es obtenido solamente para la cara frontal. Tales bloques no permiten al usuario la opción de usar la intercambiabilidad, bien de la cara frontal, de la lateral o de la cara posterior del bloque como la "cara frontal" expuesta. Crear un bloque para muro que tenga una textura rugosa en las superficies frontal, lateral y posterior plantea ciertos problemas. Si se ha usado un método de hendido, se requieren múltiples hendiduras y dos orientaciones para las hendiduras para crear un bloque de cuatro lados con contextura en tres lados. Si se ha usado un método de envejecimiento, partes sustanciales de las caras del bloque serán lisas y no parecerán totalmente naturales. Envejecer también es un método de producción caro. Si el método combina hendido y envejecimiento, el coste de producción aumenta a un punto en el que el coste final para el consumidor es muy elevado.

Crear un diseño aleatorio, o de sillería, en la cara de un muro de contención es muy deseable. Esto da la apariencia de un muro o pared de piedra natural con mortero o apilada en seco, que es un aspecto tradicional y bien aceptado. Algunos bloques de pared corrientes están destinados a crear un diseño de sillería. Sin embargo, la creación de una apariencia verdaderamente aleatoria requiere la producción de múltiples formas de bloques para usar en un solo muro de contención. Esto es ineficiente desde un punto de vista de producción debido a que requiere múltiples moldes y más clases de bloques en inventario. Si sólo se pretende que una cara del bloque sea la cara frontal, entonces el sistema de bloques sufrirá una compensación entre tener bastantes tamaños de caras para crear una apariencia natural, aleatoria y el coste de ineficiencia de usar múltiples moldes y crear múltiples artículos de inventario.

Debido a la variación natural de tamaño de las piedras usadas en los muros de contención de piedra, la superficie del muro tiene variaciones en profundidad de piedra a piedra. Ninguno de los bloques de muros de contención segmentados de hormigón de la técnica anterior son capaces de duplicar este efecto debido a que sus sistemas de alineación y conexión requieren la alineación uniforme de los bloques y sus caras frontales. Sería deseable producir un bloque que pudiera tener variaciones aleatorias en la profundidad de la cara al tiempo que mantiene la integridad estructural de la estructura del muro.

Sería deseable prever un sistema de bloques para construir un muro de contención que combine la facilidad de instalación de los modernos muros de contención segmentados con la apariencia atractiva de un muro de piedra natural compuesto de piedras de tamaños variables. El sistema de bloques debería ser eficiente para producir, requerir un número mínimo de formas de bloque diferentes y permitir la construcción de muros con esquinas a 90 grados, y la construcción de paredes independientes o erigidas de modo independiente con una apariencia natural deseable. Sería también deseable proporcionar un sistema

de muro de contención que permitiera una aleatoriedad de apariencia estéticamente atractiva variando la magnitud de caras frontales de bloques individuales que sobresalen de la cara del muro, de modo que ciertos bloques sobresalgan ligeramente y otros queden ligeramente rebajados, en la opción del constructor del muro. Además, sería deseable proporcionar un bloque para muro de contención con una apariencia de envejecimiento por el tiempo deseable en al menos tres lados que pudiera ser fabricado de manera que minimice la necesidad de hendir o envejecer el bloque.

Los documentos US-5.735.643 y JP-A-04189921 sobre los que está basada la forma de dos partes de las reivindicaciones, describen un muro que tiene una superficie frontal y una posterior. En particular en el documento US- 5.735.643 el muro comprende varias hiladas, cada una de las cuales comprende una pluralidad de bloques. Cada bloque tiene una superficie superior separada de una superficie inferior sustancialmente paralela, definiendo por ello un espesor de bloque. Los bloques pueden tener superficies laterales opuestas y paralelas, siendo una primera y segunda caras opuestas y paralelas ortogonales a las superficies laterales. En algunas disposiciones, hay previstos adicionalmente bloques que tienen superficies laterales opuestas y no paralelas, y una primera y segunda caras opuestas y sustancialmente paralelas que son ortogonales a una de las superficies laterales, teniendo la primera cara un área mayor que la segunda cara. Las segundas caras tienen ranuras de chavetero configuradas para recibir miembros de retención. El muro está construido con las primeras caras formando la superficie frontal y las segundas caras que contienen las ranuras de chavetero formando la superficie posterior.

De acuerdo con un primer aspecto del presente invento, se ha previsto un muro que tiene una superficie frontal y una superficie posterior, comprendiendo el muro al menos una primera hilada inferior y una segunda hilada superior, comprendiendo cada hilada una pluralidad de bloques, teniendo cada bloque una superficie superior separada de una superficie inferior sustancialmente paralela, definiendo por ello un espesor de bloque, y teniendo cada bloque superficies laterales opuestas y teniendo una primera y segunda caras opuestas y sustancialmente paralelas, formando la primera y segunda caras juntas con las superficies superior, inferior y lateral un cuerpo de bloque, y caracterizado porque cada bloque tiene superficies laterales no paralelas, siendo la primera y segunda caras ortogonales a una de las superficies laterales, teniendo la primera cara un área mayor que la segunda cara; y los bloques son posicionados en las hiladas de tal modo que la superficie frontal del muro comprende las primeras caras de una pluralidad de los bloques y las segundas caras de una pluralidad de los bloques para proporcionar por ello un diseño de bloque irregular.

De acuerdo con un segundo aspecto del presente invento, se ha creado un método para construir un muro a partir de bloques para muro depositados en múltiples hiladas, una sobre la otra, de tal modo que el muro tiene una superficie frontal con un diseño de bloque irregular, comprendiendo el método: proporcionar bloques para muro que tienen una superficie superior separada de una superficie inferior sustancialmente paralela, definiendo por ello un espesor de bloque, una primera y segunda caras opuestas y sustancialmente paralelas, teniendo la primera cara un área mayor que la segunda cara, superficies laterales

opuestas y no paralelas, siendo la primera y segunda caras ortogonales a una de la superficie laterales, formando la primera y segunda caras junto con las superficies superior, inferior y lateral un cuerpo del bloque; y depositando los bloques de muro en una primera hilada del muro y una segunda hilada del muro, caracterizado porque: la primera cara, la segunda cara y al menos una superficie lateral están texturizadas de una manera que da como resultado la apariencia de piedra natural; y dicha operación de depositar los bloques para muro es realizada de tal modo que la superficie frontal del muro está formada por las primeras caras de una pluralidad de los bloques para muro y las segundas caras de una pluralidad de los bloques para muro.

En la realización descrita a continuación del presente invento, se ha previsto un sistema de bloques que comprende bloques de diferentes tamaños que están configurados para ser compatibles entre sí en la construcción de un muro de contención o muro independiente. Cada bloque tiene al menos tres caras que están texturizadas de manera que den como resultado la apariencia de piedra natural. Las caras tienen tamaños variables basados en variaciones de anchura. La orientación de las caras puede ser invertida de modo que o bien la parte frontal, o bien la parte posterior del bloque puedan servir como una cara expuesta, para dar al muro una variación aleatoria atractiva de los tamaños de bloque que crea el aspecto de un muro de piedra natural. En la realización preferida, los bloques para muro usan un sistema de unión que permite una conexión positiva entre hiladas de bloques, y que acomoda la inversión de orientación de los bloques si se desea. El sistema de unión también permite que los bloques individuales sean alineados con grados variables de saliente hacia el exterior, para dar al constructor del muro otros medios de introducir la aleatoriedad en la apariencia de la cara del muro. Los bloques pueden ser usados para construir muros de contención, muros erigidos de manera independiente, o esquinas afiladas (es decir ángulos de 90°) con un acabado natural en la totalidad de los lados expuestos. Las superficies laterales del bloque están configuradas para acomodar la construcción de una variedad de muros de contención, incluyendo muchos que tienen curvas convexas o cóncavas. Métodos de refuerzo del terreno conocidos, tales como geomallas pueden fácilmente ser acomodadas por el sistema de muro. El sistema de muro está diseñado para ser fácil de instalar y sólido estructuralmente.

Preferiblemente, la primera cara, la segunda cara, y al menos una superficie lateral están texturizadas de manera que den como resultado la apariencia de piedra natural. La superficie superior del bloque puede tener una primera, segunda y tercera aberturas receptoras de espigas alineadas a lo largo de un primer, segundo y tercer ejes que son sustancialmente perpendiculares a las superficies superior e inferior, siendo la tercera abertura receptora de espiga sustancialmente equidistante entre la primera y segunda caras, estando la primera abertura receptora de espiga entre la primera cara y la tercera abertura receptora de espiga y estando la segunda abertura receptora de espiga entre la segunda cara y la tercera abertura receptora de espiga, estando dispuestas la primera, segunda y tercera aberturas receptoras de espiga en una fila perpendicular a la primera y segunda caras. Preferiblemente, la primera y segunda abertura receptoras de espiga

son equidistantes de la tercera abertura receptora de espiga. Preferiblemente, la primera y segunda aberturas receptoras de espiga son equidistantes de la tercera abertura receptora de espiga. La superficie inferior del bloque puede comprender un canal que es paralela y distante de la primera y segunda caras y el bloque puede comprender un n\'cleo que se extiende a todo el espesor del bloque.

Para permitir una mejor comprensión a continuación se describirán realizaciones del presente invento a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos, en los que:

Las figs. 1A, 1B y 1C ilustran una vista en perspectiva, una vista superior y una vista inferior de un bloque para muro de contención de acuerdo con este invento.

La fig. 2 es una vista en perspectiva de un muro de contención de este invento.

La fig. 3A es una vista frontal de un muro de contención y la fig. 3B es una vista inferior de la hilada más superior de bloques usados en el muro de contención de la fig. 3A.

La fig. 4 es una vista superior de una hilada de un muro de contención de este invento.

La fig. 5A es una vista lateral de una realización de un muro de contención de este invento y la fig. 5B es una vista en sección trasversal detallada de la espiga de retención posicionada entre dos bloques.

La fig. 6 es una vista lateral de una segunda realización de un muro de contención de este invento.

La fig. 7 es una vista inferior del sistema de bloques de este invento.

En esta aplicación, “superior” e “inferior” se refieren a la colocación del bloque en un muro de contención. La superficie inferior, está colocada tal modo que mira al suelo. En un muro de contención, una fila de bloques es depositada, formando una hilada. Una hilada superior es formada en la parte superior de esta hilada inferior posicionando la superficie inferior de un bloque sobre la superficie superior de otro bloque.

Este invento es un sistema de bloques que comprende múltiples tamaños de bloques con caras frontal y posterior intercambiables dimensionadas de modo diferente. Los bloques pueden ser usados para construir una pared texturizada irregularmente, atractiva al ojo que tiene una apariencia natural envejecida con el tiempo. La textura de la pared es debida a la variación del tamaño de los bloques, la apariencia natural envejecida con el tiempo sobre las superficies de los bloques individuales, y la colocación de los bloques en el muro. La forma de los bloques permite la construcción de muros estables que tienen formas curvadas o en serpentín.

Los bloques están provistos de aberturas receptoras de espigas y canales, que, junto con las espigas que están destinadas a ser recibidas en las aberturas receptoras de espigas, forman un sistema de unión entre los bloques en un muro. Podría usarse cualquier número de aberturas, pero preferiblemente, hay al menos tres aberturas receptoras de espigas. Preferiblemente, estas aberturas están en una línea perpendicular a la primera y segunda caras del bloque en un punto medio entre la primera y segunda caras. Típicamente, las aberturas receptoras de espigas son equidistantes entre sí.

Para bloques que tienen núcleo 20, como se ha mostrado en la fig. 1, hay preferiblemente dos conjuntos de tres aberturas dispuestas a cada lado del núcleo

(es decir, un conjunto es 22a, 22b y 22c y el segundo conjunto es 22d, 22e, y 22f). Para bloques menores que típicamente no tienen un núcleo, solamente es necesario un conjunto de aberturas. Las aberturas están posicionadas para permitir la alineación de bloques directamente uno sobre otro o bien hacia delante o hacia atrás relativamente entre sí de modo que puedan ser construidos muros verticales o no verticales. Tener más de un conjunto de aberturas permite que un bloque en una hilada superior abarque dos bloques de una hilada inferior y sean bloqueados *in situ* en ambas. Preferiblemente, una espiga comprende un escalón o parte de cabeza fijada a una parte del cuerpo. La superficie inferior de los bloques comprende un canal que tiene una forma y una profundidad configuradas para recibir la parte de cabeza de una espiga cuando la espiga es mantenida en la abertura de un bloque subyacente.

Las figs. 1A, 1B y 1C ilustran un bloque de este invento. Una vista en perspectiva del bloque 5 está mostrada en la fig. 1A y las vistas superior e inferior del bloque 5 están mostradas en las figs. 1B y 1C, respectivamente. La superficie superior 8 está opuesta y sustancialmente paralela a la superficie inferior 10. La superficie 8 está separada de la superficie 10 por el espesor del bloque. La primera y segunda caras opuestas 12 y 14 son sustancialmente paralelas. La primera cara 12 tiene un área mayor que la segunda cara 14. La primera cara 12 y la segunda cara 14 están unidas por la primera superficie lateral 16 y son ortogonales a ella. Es decir, el ángulo formado por una línea imaginaria coincidente con la primera cara 12 y una línea imaginaria coinciente con la primera superficie lateral 16 es de 90 grados. La primera cara 12 y la segunda cara 14 están también unidas a la segunda superficie lateral 18. Las superficies laterales 16 y 18 son opuestas y no son paralelas. Similarmente, el ángulo formado entre la segunda cara 14 y la primera superficie lateral 16 es de 90 grados. Los ángulos formados entre cualquiera de la primera y la segunda caras y la superficie lateral 18 no son ortogonales. Es decir, un ángulo será agudo y uno será obtuso. El bloque está provisto de un paso a través o núcleo 20, así como de aberturas de recepción 22a, 22b, 22c. La superficie inferior del bloque está provista del canal 23 que está en una línea coincidente con la abertura central (22b) de las tres aberturas receptoras de espiga y paralela a la primera y segunda caras 12 y 14 del bloque. El canal 23 tiene una profundidad y un perfil suficiente para permitir el uso de espigas que tienen un escalón o labio que ha de ser usado en las aberturas receptoras de espigas. El canal 23 abarca al menos una parte de la anchura del bloque.

Las superficies se encuentran para formas esquinas. Por ejemplo, la primera cara 12 se encuentra con la superficie lateral 18 para formar la esquina 13. Debido a que es deseable proporcionar una apariencia natural similar a la piedra a los bloques, se prefiere que las esquinas estén redondeadas. Las esquinas redondeadas dan a los bloques una apariencia "envejecida" sin necesidad de envejecer o tratar los bloques después de que hayan sido formados.

La fig. 1A muestra un bloque que tiene una primera cara 12 que está texturizada de una manera que de cómo resultado la apariencia de piedra natural. La segunda cara 14 y la cara lateral 16 son similares de apariencia, es decir, tienen una apariencia envejecida similar a la piedra natural. La superficie lateral 18,

que a veces es denominada como lado inclinado, es más lisa que las otras caras. Es tradicional en la técnica de bloques para muro de contención denominar a una cara como la cara frontal, es decir, la que mira hacia fuera en un muro de contención. Como se ha descrito antes, los bloques para muro de contención tradicionales están diseñados típicamente para tener una cara frontal que sea de apariencia distinta a la de la cara posterior. Sin embargo, la primera y segunda caras 12 y 14 son intercambiables ya que tienen la misma apariencia natural, envejecida por el tiempo; es decir, estas caras pueden o bien ser la parte frontal o la posterior del bloque. Una de las caras debe tener un área mayor que la otra de las caras. Además, la cara lateral 16 tiene la misma apariencia envejecida por el tiempo o textura que la primera y la segunda caras 12 y 16. Así, dependiendo de las dimensiones del bloque, el bloque puede ser girado de tal modo que cualquiera de las caras 12, 14 y 16 puede ser la "parte frontal" del bloque. Esto puede verse en la fig. 2, en la que la esquina superior de la pared es un bloque tanto con una primera cara como con una superficie lateral mirando hacia fuera.

El bloque es fabricado a un espesor deseado. Este puede oscilar desde aproximadamente 7,6 cm a aproximadamente 15,2 cm aunque puede ser más delgado o más grueso dependiendo de la aplicación deseada. Las dimensiones del bloque son seleccionadas no solamente para producir una forma atractiva para el muro de contención, sino también para permitir la facilidad de manipulación e instalación. Típicamente es usado un grosor de bloque para construir un muro de contención. La longitud del bloque (es decir, definida como la distancia desde la primera cara a la segunda cara) oscila típicamente desde aproximadamente 23,5 cm a aproximadamente 26,0 cm. La anchura del bloque (es decir, definida como la distancia desde una superficie lateral a la otra superficie lateral, medida en un punto medio) para un muro de contención tradicional varía típicamente desde aproximadamente 10,2 cm a aproximadamente 40,6 cm, cuando es medida en un punto medio de los lados. Para el uso óptimo en muros de contención, los bloques de este invento son fabricados para tener aproximadamente la misma longitud y distintas anchuras. Tamaños diferentes de bloques están ilustrados en la fig. 7 y descritos adicionalmente a continuación.

Los lados de los bloques pueden estar inclinados. Es decir, por ejemplo, el área de la parte inferior del bloque puede ser mayor que el área de la parte superior del bloque. La inclinación es típicamente un resultado de los procesos de fabricación cuando se retira un bloque de su molde.

Los bloques pueden estar provistos de núcleo, o paso 20, como se ha mostrado en las figs. 1A y 1B, preferiblemente situado en general en el centro del bloque. El núcleo se extiende a través del espesor del bloque. La dimensión del núcleo puede ser variada como se desee. Por ejemplo, en un bloque que tiene una longitud desde la primera a la segunda caras de aproximadamente 24,1 cm, el núcleo es de 7,6 a 10,2 cm de largo. Se prefiere prever un núcleo debido a que da como resultado un peso reducido para el bloque y también permite una manipulación más fácil durante la instalación del muro de contención. El núcleo es también útil cuando se forman paredes de parapeto, debido a que la mezcla de hormigón puede ser usada para llenar los núcleos y reforzar la pared. Los

bloques que tienen núcleos pueden ser alineados de modo que una pared puede ser reforzada con varillas de pretensado. Postes de vallados pueden ser usados como anclajes en los núcleos. La fig. 3B es una vista inferior de una hilada de una pared que comprende bloques que tienen las mismas longitudes pero diferentes anchuras.

El bloque está preferiblemente provisto de aberturas receptoras de espigas. Estas aberturas (22a, 22b, 22c; y 22d, 22e, 22f, como se ha mostrado en las figs. 1A y 1B) están previstas como es deseable para usar espigas para asegurar y alinear los bloques, unir una geomalla, y/o proporcionar resistencia a cizalladura.

Las figuras ilustran bloques que tienen uno o dos conjuntos de tres aberturas receptoras de espigas uniformemente espaciadas que están dispuestas en una línea perpendicular a la primera y segunda caras. La fig. 1 muestra que la primera abertura receptora de espiga está más cerca de la primera cara 12, y la segunda está más cerca de la segunda cara 14. La tercera abertura receptora de espiga se encuentra entre la primera y segunda aberturas, y preferiblemente ésta espaciada equidistante de ellas. Las aberturas receptoras de espiga están alineadas a lo largo de un primer, segundo y tercer ejes que son sustancialmente perpendiculares a las superficies superior e inferior. Desde luego, el número y la posición de las aberturas receptoras de espiga puede ser variado dependiendo de las características de diseño deseadas de un muro de contención. Típicamente, sin embargo, bloques con tres aberturas receptoras de espigas orientadas como se ha mostrado proporcionan un máximo grado de flexibilidad en la elección del diseño. La función de estas aberturas es descrita adicionalmente a continuación.

La fig. 2 ilustra una vista en perspectiva de un muro de contención hecho a partir del sistema de múltiples bloques de este invento. La primera hilada de bloques AA de tal muro es típicamente depositada en una zanja y sucesivas hiladas son depositadas sobre la parte superior de la otra. Las espigas pueden ser usadas en las aberturas receptoras de espigas para mantener las hiladas de bloques en su sitio, aunque en algunas aplicaciones cuando el diseño del muro es simple, el peso de los bloques es suficiente para mantener los bloques en su sitio. En este ilustración, tres bloques para muro, cada uno con una anchura diferente, son usados para formar un muro que tiene una superficie frontal y una superficie posterior. Tanto la primera como la segunda cara de cualquier bloque puede ser usada para formar la superficie frontal del muro. La primera y segunda caras de un bloque son también diferentes en área. Estas características contribuyen a la apariencia natural, aleatoria del muro. Una ventaja del bloque de este invento es que el bloque tal y como es fabricado puede ser usado en un muro con esquinas sin ningún tratamiento superficial adicional del bloque. Es decir, tanto una cara frontal como una cara lateral son visibles en este muro en la esquina y ambas tienen una apariencia natural, envejecida con el tiempo. Debido a que los bloques de este invento tienen un lado inclinado, los bloques pueden ser usados para formar esquinas a 90 grados. Puede obtenerse una apariencia aleatoria del muro ya que todos los tamaños de bloque pueden ser usados en cualquier lugar en un muro. Alternativamente, puede haber una ventaja en prever que uno de los bloques, preferiblemente el bloque menor, de este sistema con los lados que están inclinados. En este caso, solamente los bloques de

mayores dimensiones serían usados para construir esquinas de muro. Una capa de cubierta o de acabado 30 está mostrada en vista parcial en la parte superior del muro. La capa de cubierta es descrita adicionalmente a continuación.

La fig. 3A ilustra la colocación aleatoria de bloques de muro de diferente tamaño en un muro de contención. Los bloques son depositados en primer lugar en una zanja para formar la capa de la base. Bloques con anchura distintas son colocados aleatoriamente. Además, la primera cara y la segunda cara son diferentes de área, y cualquiera puede mirar hacia fuera. Esta capacidad de variación de tamaño contribuye a la apariencia aleatoria y natural del muro de la superficie frontal del muro. La capa de cubierta 40 está mostrada abarcando la parte superior de la pared. La fig. 3B es una vista inferior de la hilada más superior de bloques de la pared de la fig. 3. La fig. 3B ilustra cómo el mismo bloque es usado para variar la apariencia de la superficie frontal de la pared usando tanto la primera como la segunda caras del bloque como la superficie frontal del muro. La fig. 3B también ilustra la colocación de espigas de retención en la abertura central, alineando así los bloques uno encima del otro. Los bloques 42 y 44 usan espigas en aberturas a ambos lados de sus núcleos. El bloque 42 abarca dos bloques de la hilada inferior. La parte de cabeza de las espigas se ajusta dentro del canal que corre paralelo a la primera y segunda caras del bloque. Además, los bloques del muro pueden ser movidos hacia delante o hacia atrás de la superficie frontal del muro alterando la posición de una espiga de retención (es decir seleccionando la primera o segunda aberturas receptoras de espigas de un bloque subyacente en vez de la tercera abertura o central).

Espigas de retención 50 preferiblemente están provistas de un labio, escalón, o por arte de cabeza que impide que las espigas deslicen a través de una abertura receptora de espiga. Cuando las espigas son instaladas en la abertura receptora de espiga central, los bloques de una hilada están alineados con los bloques de hiladas adyacentes, formando así un muro recto. La parte de cabeza de la espiga de retención se ajusta dentro del canal 23 del bloque, sujetando así el bloque en su sitio. Tener tres aberturas receptoras de espigas permite también la construcción de un muro en el que algunos bloques pueden ser colocados ligeramente hacia delante o hacia atrás de bloques adyacentes, lo que da como resultado una profundidad variable para la cara frontal del muro, produciendo así una apariencia más parecida a la piedra natural.

La fig. 4 ilustra una vista superior de una hilada de bloques depositada en un diseño en serpentín. La línea C curvada continua está mostrado corriendo a través del centro de los bloques. La longitud L de bloque es constante para los bloques de tamaño distinto de este muro. Tener una superficie lateral inclinada por bloque permite un grado de flexibilidad deseable en la colocación de los bloques, y es particularmente notable en curvas hacia dentro.

La fig. 5A es una vista lateral de un muro de contención e ilustra la colocación de espigas de retención 52 en las aberturas receptoras de espigas del bloque. Una zanja es excavada y la almohadilla de nivelación BB es depositada en la zanja y la primera hilada de bloques es depositada en la parte superior de la almohadilla de nivelación. Ambas de estas capas son instaladas por debajo del nivel. La almohadilla de ni-

velación BB comprende un material de base de calzada granular de drenaje libre compactado tal como piedra aplastada u hormigón sin reforzar. La almohadilla de nivelación crea un nivel y una base de soporte de muro algo flexible y elimina la necesidad de hacer la zanja a una profundidad que resistiría el hielo. La almohadilla de nivelación puede moverse cuando el terreno se congela si es necesario. Antes de construir el muro, un tejido de filtro FF es instalado contra el terreno. El tejido de filtro impide el flujo de cieno fino o arena a través de la cara del muro. Así el agua puede fluir a su través, pero las partículas que pueden cegar el muro no pueden hacerlo.

La fig. 5B ilustra una vista en sección trasversal detallada de una espiga de retención posicionada en un muro de contención. Los bloques del muro están provistos de una abertura 72 receptora de espiga y del canal 73. En la fig. 5B, el bloque 74 se encuentra bajo el bloque 75. La parte de cabeza 76 de la espiga 80 está configurada para ser recibida dentro del canal 73 en la superficie inferior del bloque 75. La parte de cuerpo 78 está configurada para ser recibida en la abertura 72 receptora de espiga del bloque 74. La forma del canal en sección transversal está configurada para bloquear la parte de cabeza de la espiga 80 en su sitio. La parte cabeza de 76 es de diámetro mayor que la abertura 72 receptora de espiga de modo que la espiga no cabe a través de la abertura. La longitud de la parte 78 del cuerpo es menor que el espesor del bloque en esta ilustración aunque la longitud del cuerpo de la espiga puede variar.

La capa 50 de cubierta, copete o acabado es instalada en la parte superior del muro. La capa de cubierta puede comprender bloques, piedra cortada, o piezas de hormigón premoldeadas. También puede ser colado hormigón *en situ* para la capa de acabado. En cualquier caso, la capa de cubierta puede tener el acabado superficial deseado en su parte superior y todos los lados o puede variar como una cuestión de la elección del diseño. Su espesor y apariencia son cuestiones de elección de diseño. Típicamente la capa de cubierta no tiene aberturas que pasen a través de su espesor. Esta capa puede ser fijada a la hilada subyacente por medio de adhesivo (es decir mortero o resina epoxídica), espigas, u otros medios adecuados conocidos para los expertos en la técnica.

El muro mostrado en la fig. 5 es un ejemplo de un muro sustancialmente vertical, un muro de parapeto erigido de manera independiente, en el que al menos una parte tanto de la cara frontal como posterior del muro está expuesta. Así, la apariencia de ambas caras del muro es importante. Debido a que el bloque de este invento es fabricado para tener la apariencia texturizada deseada de piedra natural en las tres caras, el bloque puede ser instalado para producir un muro erigido de manera independiente atractivo sin ningún tratamiento o cambio de la superficie del bloque. Así la instalación un muro de contención incluso para un propietario doméstico puede ser hecha fácil y rápidamente sin la necesidad de equipo especial.

La fig. 6 es una vista lateral de otro tipo de muro de contención, en el que los bloques de una hilada superior son retrasados con respecto a los bloques de una hilada inferior, dando como resultado una pared que está inclinada con relación a la vertical. La almohadilla de nivelación BB y la primera hilada de bloques son instalados por debajo de nivel. El tejido de filtro FF es colocado contra el terreno y forma un soporte

contra el que son colocados otros bloques. El muro es acabado, o cubierto, con la capa de cubierta 60. La fig. 6 ilustra un muro de contención tradicional en el que el terreno retenido está a nivel con la parte superior del muro. El grado de retraso del muro es elegido basado en las consideraciones de apariencia estética y resistencia mecánica estructural necesaria. La magnitud del retraso ilustrado en la fig. 6 para un muro de contención construido tradicionalmente en el que la altura del bloque es de aproximadamente 15,2 cm es de aproximadamente 2,54 cm. La magnitud de retraso es determinada por la posición de las aberturas receptoras de espiga en cada bloque. Las espigas 62 sujetan los bloques de una hilada superior a los de una hilada inferior. La fig. 6 muestra la parte del cuerpo de la espiga 62 en la abertura (22a) receptora de espiga posterior de un bloque en la hilada inferior y la parte de cabeza de esa espiga que se encuentra dentro del canal que coincide con la abertura central 22b. Una geomalla o geotextil 65 puede ser instalado y mantenida en su sitio tanto por los bloques como por las espigas de retención para crear un muro de contención de tierra mecánicamente estabilizado. El uso de geomallas es conocido en la técnica y está escrito por ejemplo en la patente norteamericana nº Re 34.314 (Forsberg), incorporada aquí a modo de referencia.

La fig. 7 ilustra el sistema de bloques de este invento. Cada bloque tiene la misma longitud (es decir, la distancia desde la primera a la segunda cara, por ejemplo 112 a 114) pero es de anchura diferente (es decir distancia desde el primer al segundo lado, por ejemplo 116 a 118). Se han mostrado tres tamaños de bloques. En el lado izquierdo de la fig. 7, está ilustrada la superficie inferior 110 del bloque 100. La primera y segunda caras opuestas 112 y 114 son sustancialmente paralelas y la cara 114 tiene un área mayor que la cara 112. Las caras 112 y 114 están unidas por la primera superficie lateral 116 y son ortogonales a la misma. Las caras 112 y 114 están también unidas a la segunda superficie lateral 118 en ángulos no ortogonales. El núcleo 120 está previsto en el bloque 100. El canal 123 y los conjuntos de aberturas receptoras de espiga (122a, 122b, 122c y 122d, 122e, 122f) está a ambos lados del núcleo 120. El canal 123 es paralelo y ésta en el punto medio entre las caras 112 y 114. Las aberturas receptoras de espigas están en una línea perpendicular a las caras 112 y 114, y las aberturas 122b y 122e son coincidentes con el canal 123. El bloque 100 puede tener distintas dimensiones, pero preferiblemente tiene las proporciones que se han representado en la figura. Un tamaño conveniente y práctico es de aproximadamente 36,8 cm para la dimensión de longitud de la primera cara 112 y aproximadamente 40 cm para la segunda cara 114. La longitud del bloque (desde 112 a 114) es de aproximadamente 24,1 cm. El núcleo es de aproximadamente 10,2 cm de largo y de aproximadamente 7,6 cm de ancho. La distancia entre los dos conjuntos de aberturas receptoras de espigas es de aproximadamente 19,8 cm.

La cara inferior 210 del bloque 200 está en el lado superior derecho de la fig. 7. La primera y segunda caras opuestas 212 y 214 son sustancialmente paralelas y la cara 214 tiene un área mayor que la cara 212. Las caras 212 y 214 están unidas por la primera superficie lateral 216 y son ortogonales a ella. Las caras 212 y 214 están también unidas a la segunda superficie lateral 218 en ángulos no ortogonales. El núcleo 220 está previsto en el bloque 200. El canal 223 y dos con-

juntos de aberturas receptoras de espigas (222a, 222b, 222c; y 222d, 222e, 222f) están previstas en la superficie inferior 210 del bloque. El canal de las aberturas está dispuesto a ambos lados del núcleo. El canal 223 es sustancialmente paralelo a las caras 212 y 214 y es coincidente con las aberturas 222b y 222e. La longitud de este bloque es de aproximadamente 24,1 cm, y la dimensión en longitud de los lados 212 y 214 es de aproximadamente 21,6 cm y 25,4 cm respectivamente. El núcleo es de aproximadamente 10,2 cm de largo y 7 cm de ancho.

La cara inferior 310 del bloque 300 está en el lado derecho inferior de la fig. 7. La primera y segunda caras opuestas 312 y 314 son sustancialmente paralelas y la cara 314 tiene un área mayor que la cara 312. Las caras 312 y 314 están unidas por la primera superficie lateral 316 y son ortogonales a ella. Las caras 312 y 314 están también unidas a la segunda superficie lateral 318 en ángulos no ortogonales. El canal 323 y un conjunto de aberturas receptoras de espigas (322a, 322b, y 322c) están previstos en la superficie inferior 310 del bloque. El canal 323 es sustancialmente paralelo a las caras 312 y 314 y es coincidente con la abertura 322b. La longitud de este bloque es de aproximadamente 24,1 cm, y la dimensión en longitud de las caras 312 y 314 es de aproximadamente 12,1 cm y 15,2 cm, respectivamente.

Los bloques ilustrados en la fig. 7 tienen cada uno la misma longitud pero diferentes anchuras. Además cada bloque tiene una primera cara que tiene un área

diferente o alternativamente una dimensión de longitud diferente (es decir la distancia entre superficies laterales cuando es medida a lo largo de la primera cara) que la segunda cara. Para construcción de un muro y para procesos de fabricación óptimos, la longitud, así como el espesor de cada bloque son preferiblemente los mismos. La forma en los bloques produce por ello un elevado grado de flexibilidad en la colocación de los bloques en un muro de contención, que es una ventaja de coste. Particularmente deseable es un sistema en el que todos los bloques tienen la misma longitud, pero anchuras variables, de modo que se consigue una apariencia de piedra natural para el muro. Las aberturas receptoras de espigas son usadas por formar un muro con distintos grados de retraso, contribuyendo así a una apariencia natural.

Aunque se han descrito aquí realizaciones particulares en detalle, esto se ha hecho con propósitos de ilustración solamente, y no está destinado a ser limitativo con respecto al marco de las reivindicaciones adjuntas, que siguen. En particular se ha considerado por el inventor que pueden hacerse distintas sustituciones, alteraciones, y modificaciones al invento sin salir del marco del invento según está definido por las reivindicaciones. Por ejemplo, la elección de materiales o variaciones de la forma o ángulos a los que algunas de las superficies se cortan se cree que son cuestión de rutina para una persona de experiencia en la técnica con conocimiento de las realizaciones descritas aquí.

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Un muro que tiene una superficie frontal y una superficie posterior, comprendiendo el muro al menos una primera hilada inferior y una segunda hilada superior, comprendiendo cada hilada una pluralidad de bloques (5), teniendo cada bloque (5) una superficie superior (8) separada de una superficie inferior (10) sustancialmente paralela, definiendo por ello un espesor de bloque, y teniendo cada bloque (5) superficies laterales opuestas (16, 18) y teniendo la primera y segunda caras (12, 14) sustancialmente paralelas y opuestas, formando la primera y segunda caras (12, 14) junto con las superficies superior, inferior y laterales (8, 10, 16, 18) un cuerpo de bloque, en el que cada bloque (5) tiene superficies laterales no paralelas (16, 18) siendo la primera y segunda caras (12, 14) ortogonales a una de las superficies laterales (16) teniendo la primera cara (12) un área mayor que la segunda cara (14); y **caracterizado** porque los bloques (5) están posicionados en las hiladas de tal modo que la superficie frontal del muro comprende las primeras caras (12) de una pluralidad de los bloques (5) y las segundas caras (14) de una pluralidad de los bloques (5) para proporcionar con ello un diseño de bloque irregular.

2. El muro de la reivindicación 1<sup>a</sup>, en el que los bloques (5) en cada hilada comprenden un primer, segundo, y tercer bloques (5), siendo las anchuras del primer, segundo y tercer bloques (5) diferentes, estando posicionados los bloques (5) en las hiladas de tal modo que la superficie frontal del muro está compuesta de las primeras capas (12) de una pluralidad del primer, segundo y tercer bloques (5) y de las segundas caras (14) de una pluralidad del primer, segundo y tercer bloques (5).

3. El muro de la reivindicación 1<sup>a</sup> o 2<sup>a</sup>, en el que la primera cara (12), la segunda cara (14), y al menos una superficie lateral (16,18) están texturizadas de manera que den como resultado la apariencia de piedra natural.

4. El muro de cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, en el que la superficie superior de cada bloque tiene una primera, segunda y tercera aberturas receptoras de espigas (22a, 22b, 22c) alineadas a lo largo de un primer, segundo y tercer ejes que son sustancialmente perpendiculares a las superficies superior e inferior (8, 10) siendo la tercera abertura receptora de espiga (22b) sustancialmente equidistante entre la primera y segunda caras (12, 14), estando la primera abertura receptora de espiga (22c) entre la primera cara (12) y la tercera abertura receptora de espiga (22b), y estando la segunda abertura receptora de espiga (22a) entre la segunda cara (14) y la tercera abertura receptora de espiga (22b), estando dispuestas la primera, segunda y tercera aberturas receptoras de espiga (22a, 22b, 22c) en una fila perpendicular a la primera y segunda caras (12, 14).

5. El muro de la reivindicación 4<sup>a</sup>, en el que la primera y segunda aberturas receptoras de espiga (22c, 22a) son equidistantes de la tercera abertura receptora de espiga (22b).

6. El muro de la reivindicación 4<sup>a</sup> o 5<sup>a</sup>, que comprende además una pluralidad de espigas (80) teniendo cada espiga (80) una parte de cabeza (76) y una parte de cuerpo (78), estando la parte de cabeza (76) configurada para ser recibida dentro del canal de la superficie inferior (10) del bloque (5) en una prime-

ra hilada del muro y estando configurada la parte del cuerpo (78) para ser recibida en una abertura receptora de espiga del segundo bloque (5) en la siguiente hilada inferior del muro.

5 7. El muro de la reivindicación 6<sup>a</sup>, en el que la superficie frontal del muro es sustancialmente vertical y en el que la parte del cuerpo (78) de la espiga (80) está configurada para ser recibida en la tercera abertura receptora de espiga (22b).

10 8. El muro de la reivindicación 7<sup>a</sup>, en el que la segunda hilada está retrasada con respecto a la primera hilada y en el que la parte de cuerpo (78) de la espiga (80) está configurada para ser recibida en la segunda abertura receptora de espiga (22a) del segundo bloque cuando el segundo bloque está posicionado de tal modo que su primera cara (12) es parte de la superficie frontal del muro y en la primera abertura receptora de espiga (22c) del segundo bloque cuando el segundo bloque está posicionado de tal modo que su segunda cara (14) es parte de la superficie frontal del muro.

15 9. El muro de cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>, en el que la superficie inferior (10) del bloque comprende un canal (23) que es paralelo y equidistante de la primera y segunda caras (12, 14).

20 10. El muro de cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup>, en el que el bloque (5) comprende un núcleo (20) que se extiende en el espesor del bloque (5).

25 11. Un método para construir un muro a partir de bloques (5) para muro depositados en hiladas múltiples, una sobre la otra, de tal modo que el muro tiene una superficie frontal con un diseño de bloque irregular, comprendiendo el método: proporcionar bloques (5) de muro que tienen una superficie superior (8) separada de la superficie inferior (10) sustancialmente paralela, definiendo por ello un espesor de bloque, una primera y segunda caras (12, 14) sustancialmente paralelas y opuestas, teniendo la primera cara (12) un área mayor que la segunda cara (14), superficies laterales (16, 18) opuestas y no paralelas, siendo la primera y segunda caras (12,14) ortogonales a una de la superficie laterales (16), formando la primera y segunda caras (12,14) junto con las superficies superior, inferior y lateral (8, 10, 16, 18) un cuerpo de bloque; y depositando los bloques (5) de muro en una primera hilada del muro y una segunda hilada del muro, **caracterizado** porque dicha operación de depositar los bloques (5) del muro es realizada de tal manera que la superficie frontal del muro está formada por las primeras caras (12) de una pluralidad de los bloques (5) de muro y las segundas caras (14) de una pluralidad de los bloques (5) del muro.

30 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 900

dichas primera y segunda superficies (12, 14) siendo la anchura de cada bloque (5) diferente.

15. El método de la reivindicación 12<sup>a</sup>, que comprende además la unión de los bloques (5) de la segunda hilada a los bloques (5) de la primera hilada de manera que den como resultado la construcción de un muro que tiene una superficie frontal que está

5

inclinada con relación a la vertical.

16. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11<sup>a</sup> a 15<sup>a</sup>, en el que la primera cara (12), la segunda cara (14) y al menos una superficie lateral (16, 18) están texturizadas de manera que den como resultado la apariencia de piedra natural.

10

15

20

25

30

35

40

45

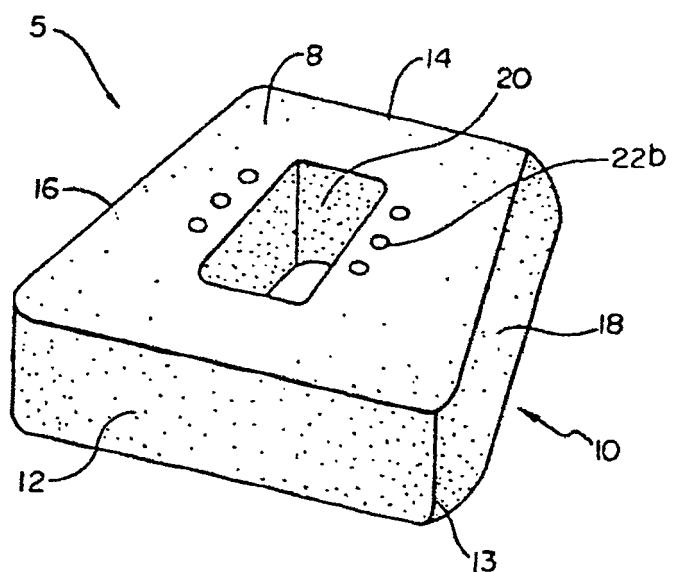
50

55

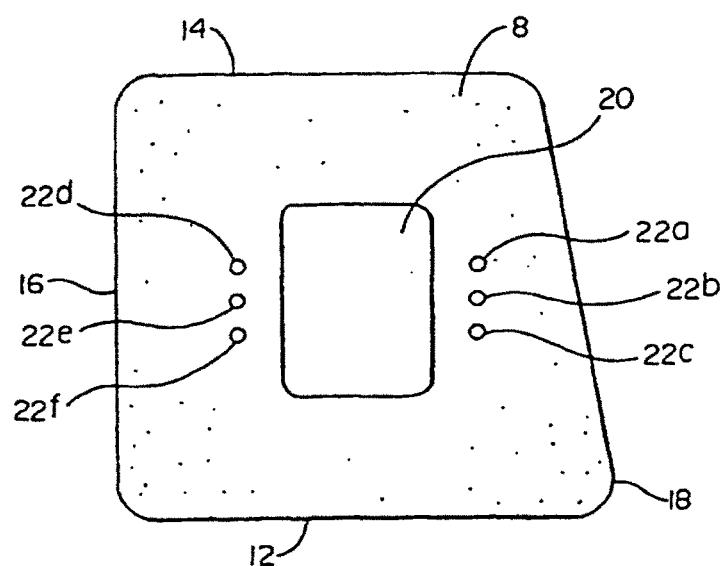
60

65

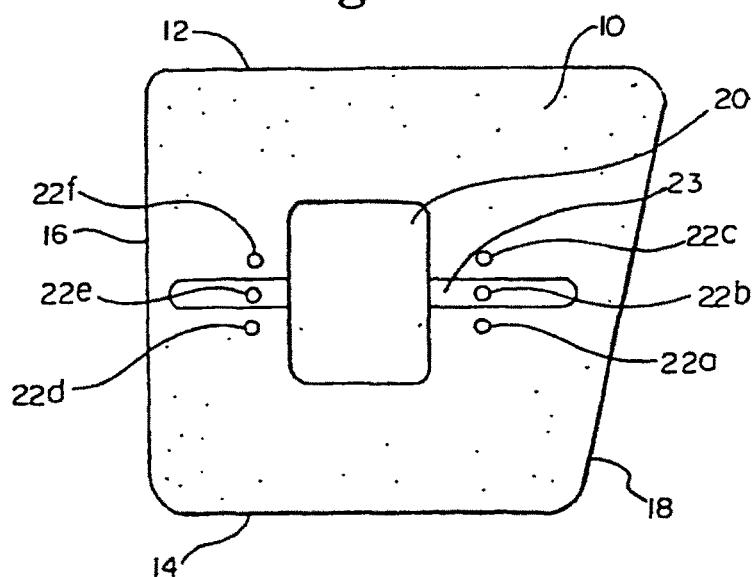
*Fig. 1A*



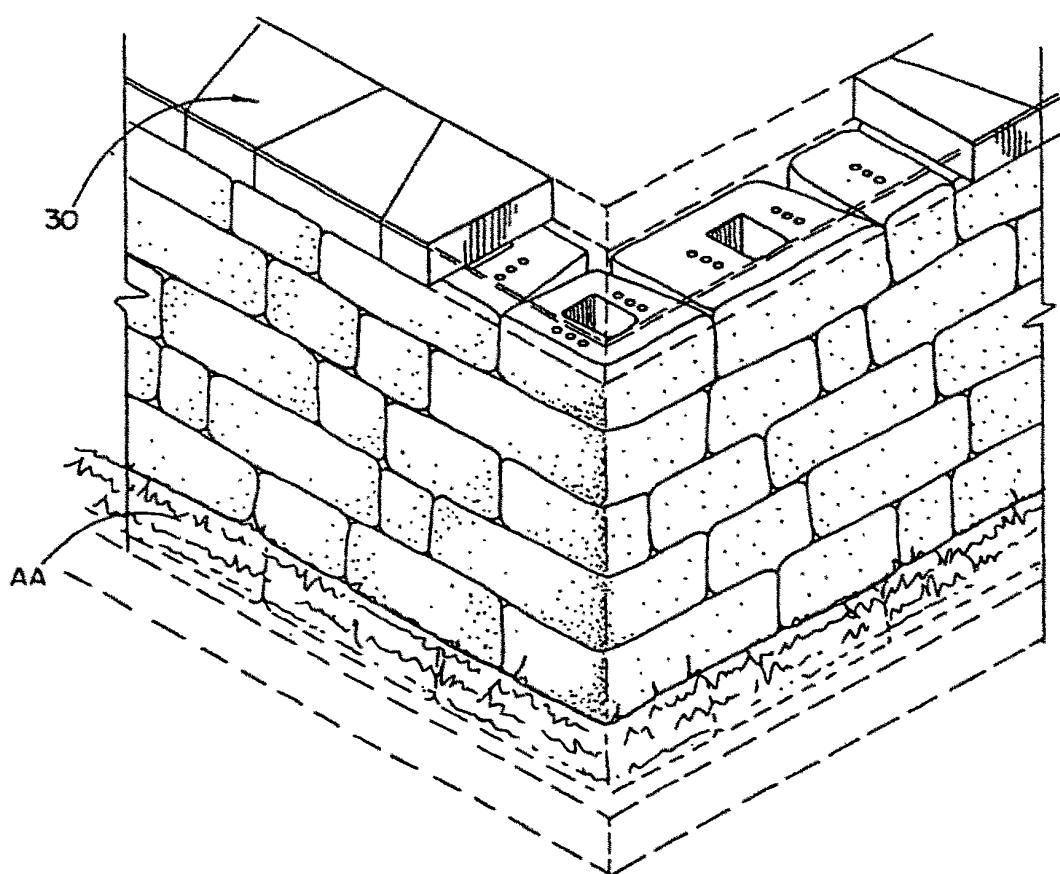
*Fig. 1B*



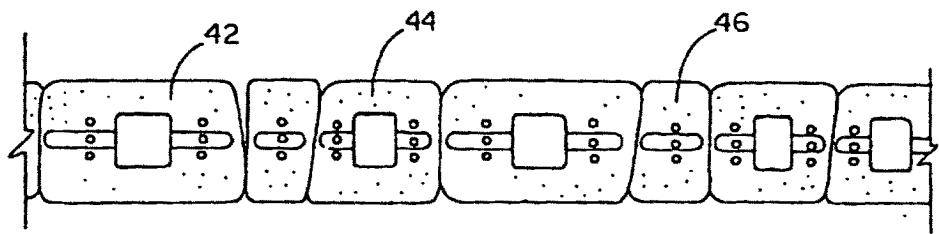
*Fig. 1C*



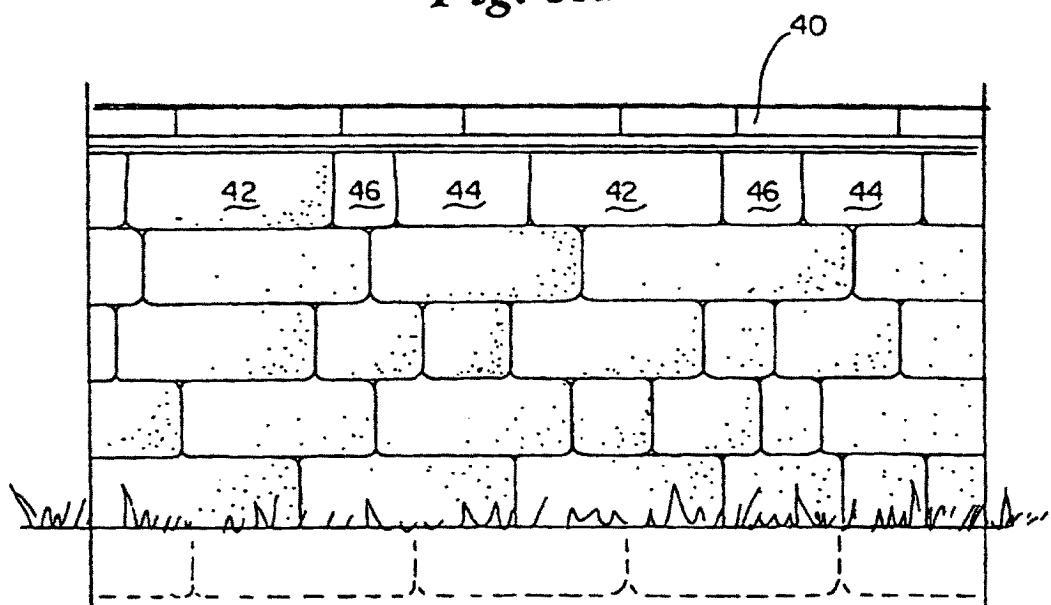
*Fig. 2*



*Fig. 3B*

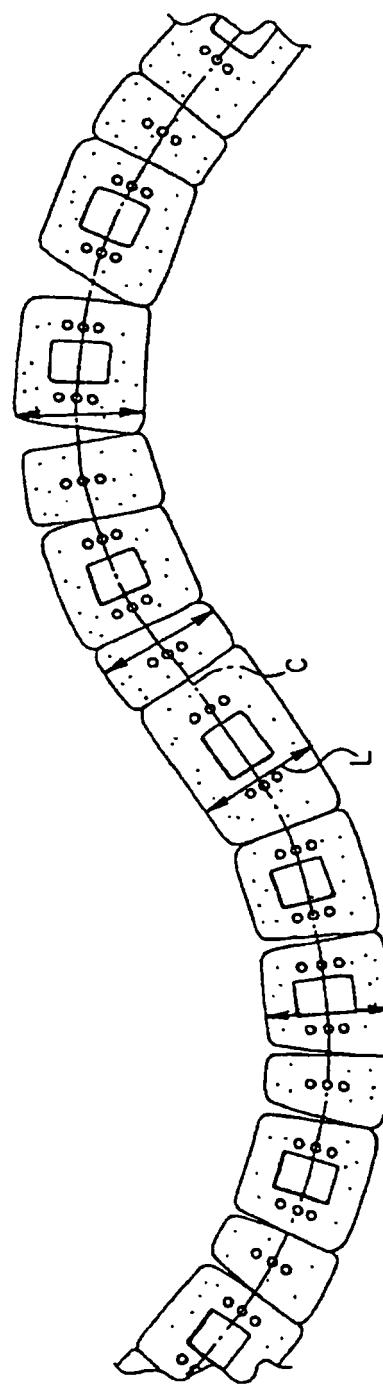


*Fig. 3A*

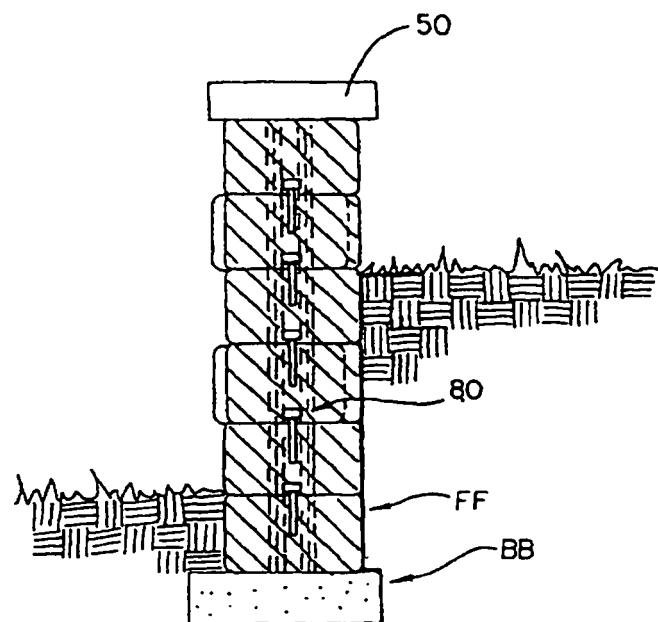


ES 2 283 288 T3

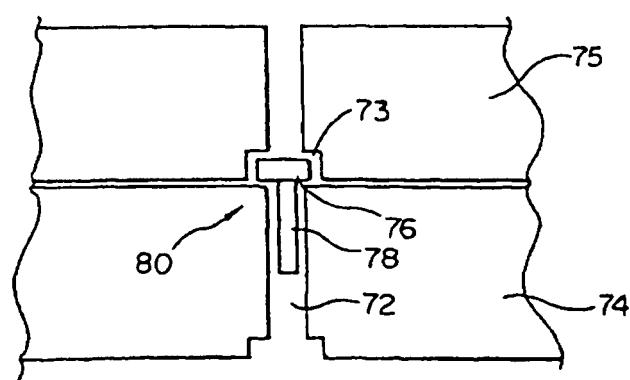
Fig. 4



*Fig. 5A*



*Fig. 5B*



*Fig. 6*

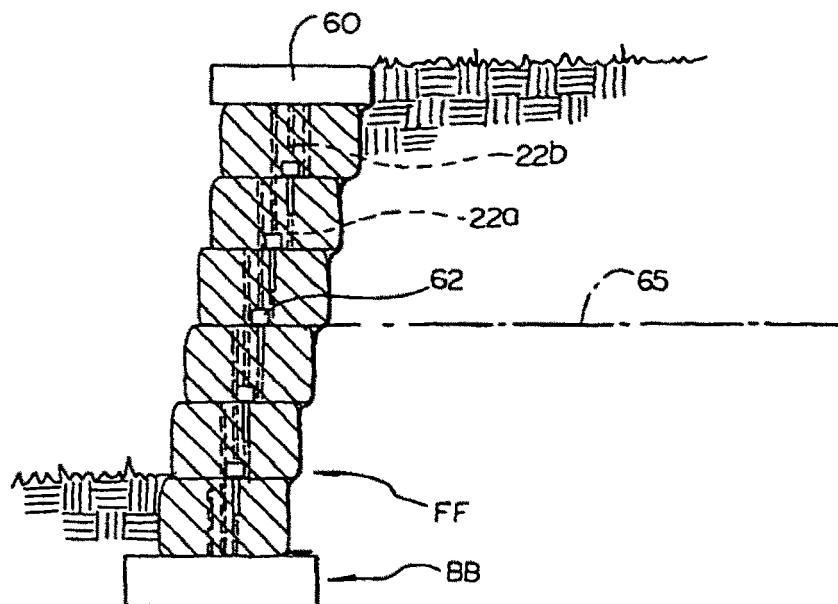


Fig. 7

