



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1103031-3 A2



* B R P I 1 1 0 3 0 3 1 A 2 *

(22) Data de Depósito: 06/06/2011

(43) Data da Publicação: 02/07/2013
(RPI 2217)

(51) Int.Cl.:

E04C 1/00

E02D 29/02

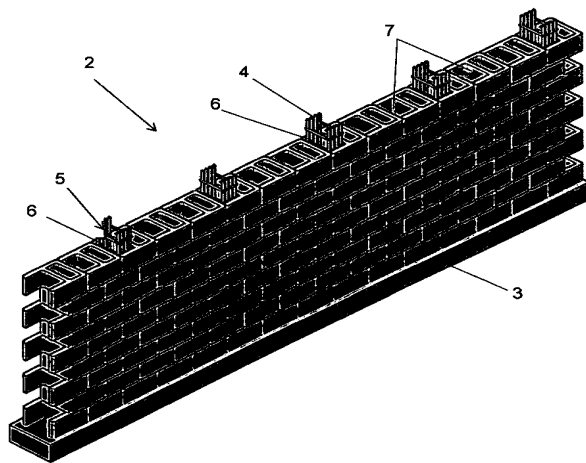
(54) Título: BLOCO PARA MURO DE CONTENÇÃO E MURO

(73) Titular(es): GEO SOLUÇÕES COMÉRCIO E SERVIÇOS
LTDA ME

(72) Inventor(es): VICTOR EDUARDO PIMENTEL

(57) Resumo: BLOCO PARA MURO DE CONTENÇÃO E MURO.

A presente invenção refere-se a um bloco para muro de contenção de solo, sendo o bloco (1) dotado de abas paralelas (12) em prolongamento de suas laterais que permitem seu posicionamento ao redor de ferragens (4) de pilares (5) que assim servem de formas quando da concretagem dos pilares (5), enquanto que o muro é formado por justaposição dos blocos (1) sem argamassa, de forma a resistir a esforços oriundos de cargas externas e ainda permitir a drenagem do solo retido pelo muro (2).



BLOCO PARA MURO DE CONTENÇÃO E MURO

A presente invenção refere-se a um bloco para muro de contenção de maciços de solo e transmitir os esforços desses terrenos para a fundação do muro. O muro é formado por justaposição a seco de vários blocos, de forma a resistir a esforços oriundos de cargas externas, de diversos tipos e condições de solos e seus carregamentos.

São conhecidos do homem da técnica muros de arrimo ou de contenção construídos para conter solos instáveis de terrenos em declive, evitando seu deslocamento ou ruína.

Dentre os diversos tipos de muros de contenção podem-se citar os de concreto armado que são calculados de acordo com o tipo de solo e desnível de terreno. Através do uso de armaduras de aço, para resistir a esforços de flexão, vencem as exigências da carga de solo e seus carregamentos transmitindo as forças absorvidas pela armadura e pelo próprio concreto à fundação, que por sua vez as transfere para o solo a jusante da estrutura de contenção, através de técnicas de fundação adequadas para cada caso.

Este método, embora consagrado, apresenta como desvantagens um custo elevado de construção bem como uma logística de execução mais complexa, pois são necessários diversos elementos para a correta moldagem do concreto, com formas de madeira ou metálicas, espaçadores plásticos, cimbramentos e afins. Este método também requer a confecção de armaduras de aço mais elaborada e, portanto mais cara e trabalhosa, o que implica em prazos longos de execução, altos custos e dificuldades no controle de qualidade da obra.

Uma outra técnica conhecida de muro de contenção é o solo grampeado ou atirantamento de solo, que consiste

na inserção de elementos metálicos longitudinais (barras, cabos ou cordoalhas de aço) no interior do maciço após processo de perfuração, com posterior injeção de argamassa cimentícia preenchendo os interstícios e promovendo a aderência entre o solo e o referido elemento metálico. Após esses procedimentos faz-se ainda um revestimento protetor na face do talude para evitar que o escoamento da água superficial cause erosão e consequente ruptura do maciço.

Esse procedimento elimina a tendência à movimentação do solo, que é a principal causa de acidentes em taludes ou desníveis de terreno, pois os esforços internos são absorvidos por tais elementos metálicos passivamente (no caso dos grampos ou chumbadores) ou ativamente (no caso de tirantes ou cordoalhas).

Esta técnica também apresenta algumas desvantagens, como demanda uma perfuração de solo na face a ser estabilizada em profundidades consideráveis (aproximadamente 80% da altura do talude), o que muitas vezes só é viável com a utilização de equipamentos próprios de perfuração, pois o método manual é limitado a aproximadamente dois metros de profundidade, tornando-se muito difícil a execução de furos de maior comprimento. Outra desvantagem é o custo elevado, pois a quantidade de horas de trabalho de pessoas e máquinas é bastante significativa, a mão-de-obra é especializada em todas as etapas de sua implementação, desde o projeto até sua execução, e o consumo de materiais é elevado. Por se utilizar argamassa de cimento Portland em traço bastante fluído para injeção, a previsão de consumo é irregular, causando problemas nas estimativas de custo.

Uma outra alternativa de contenção é o reforço do solo com geossintéticos, que é utilizado particularmente em casos de aterro. Ele consiste basicamente no preenchimento

de camadas de solo devidamente compactadas entre reforços e intercaladas com geossintéticos.

Como a resistência do maciço depende de processo de compactação e da inserção da referida manta durante a formação das camadas de solo, ele só pode ser aplicado em
5 aterros. Além disso, demanda estudo de profissionais especializados, orientação técnica durante a execução da obra e especificação de projeto.

Ainda outro tipo de muro de contenção conhecido é
10 aquele que utiliza blocos de alvenaria que são utilizados para prover suporte e ancoragem ao geotêxtil, ao mesmo tempo em que executa sua função de absorver esforços do solo.

Mais um tipo de muro de contenção é o qual se
15 utiliza de alvenaria comum e estruturas convencionais de concreto. Para se fazer o encaixe de ferragens dos pilares, tem-se de quebrar as paredes externas dos blocos que se encontram no local de concretagem, que posteriormente tem-se que graútear, resultando em uma alvenaria com aspecto
20 ruim, mal acabada.

Para se ter qualidade e segurança, faz-se necessária mão-de-obra qualificada, com conhecimento de técnicas de armação de aço, carpintaria, elevação de alvenarias, o que consome mais tempo. Consequentemente os
25 custos são elevados, bem como o consumo de materiais, tempo empregado na logística, e ainda não dispensa as usuais técnicas de execução de estruturas de concreto armado para completar o muro.

A fim de se superar as desvantagens da arte
30 anterior, a presente invenção apresenta um bloco para muro de contenção e muro que resiste a esforços de natureza geotécnica, oferecendo a estabilização de maciços de solos,

quaisquer que sejam suas propriedades geomecânicas, sejam eles sujeitos ou não a ação de carregamentos externos.

É um outro objetivo da presente invenção um bloco que pode ser utilizado em praticamente todos os tipos de obras civis que demandem contenção de solos, em talude de aterro ou de corte, tais como rodovias, pontes e viadutos, proteção de edificações, proteção e orientação de cursos ou corpos d'água, proteção de áreas abertas em níveis inferiores às adjacências tais como áreas esportivas, estacionamentos, parques, entre outras.

É ainda um objetivo da presente invenção um muro para contenção de solos, construído com referido bloco, sendo ele de qualquer padrão geométrico, aplicável a estruturas de contenção de solos.

Referido bloco é assentado a seco, sem necessidade de argamassas para sua união, de modo a propiciar uma redução no custo com material, maior agilidade na sua elevação, sem exigir mão-de-obra especializada. E ainda, o muro formado com o presente bloco é permeável, o que produz alívio das pressões neutras dos maciços de solos através da liberação da água acumulada, permitindo sua aplicação em terrenos com qualquer teor de umidade no solo.

São apresentadas a seguir figuras esquemáticas de uma realização particular da invenção, cujas dimensões e proporções não são necessariamente as reais, pois elas têm apenas a finalidade de apresentar didaticamente os diversos aspectos da invenção, cuja abrangência de proteção está determinada apenas pelo escopo das reivindicações anexas.

A figura 1 representa uma vista em perspectiva do presente bloco para muros de contenção (1).

A figura 2 representa uma vista em perspectiva de um muro (2) construído com o bloco (1).

A figura 3 representa uma vista em perspectiva da construção do muro (2), no início da formação da primeira fiada, onde a seta I indica a direção de posicionamento dos blocos (1).

5 A figura 4 representa uma vista em perspectiva da construção do muro (2), no início da formação da segunda fiada, onde a seta II indica a direção de posicionamento dos blocos (1), em uma fiada subsequente à ilustrada na figura 3.

10 Descrição da Configuração Ilustrada

Conforme ilustrado nas figuras 1 a 4, a presente invenção trata de um bloco para muros de contenção (1) e muro usado para estabilizar taludes em declive.

O bloco (1) tem formato paralelepipedico vazado
15 (11), cuja abertura (13) se alonga por toda sua altura, e é dotado de duas abas paralelas (12) em prolongamento de suas laterais, formando uma peça de seção transversal na forma de um "A".

As dimensões do bloco (1) são quaisquer uma
20 adequada à formação de muros, por exemplo, o comprimento pode variar de 20 a 80 cm e a altura de 10 a 40 cm.

Quando da formação de muros (2), os blocos (1) são posicionados uns sobre os outros sem argamassa, o que mantém o muro (2) permeável, garantindo plena drenabilidade
25 para eliminar a água que acumula no solo retido pelo muro (2), aliviando as pressões neutras dentro do maciço, reduzindo os esforços e consequentemente minimizando a possibilidade de acidente estrutural.

O bloco (1) é encaixado ao redor das ferragens
30 (4) por sua face aberta (14) entre as duas abas (12), o que representa uma grande vantagem em relação aos blocos da arte anterior que tem de ser elevados acima das extremidades superiores das ferragens (4) para seu encaixe.

O muro (2) é formado a partir de uma estrutura de fundação (3) onde são chumbadas as ferragens (4) dos pilares (5). As barras (4) são posicionadas na fundação (3), e após a concretagem, posicionam-se os blocos (1), que
5 uma vez finalizadas as fiadas, pode-se preencher com concreto o local das aberturas (6) onde se tem as ferragens (4), formando os pilares (5).

Os pilares (5) são assim concretados utilizando como forma as paredes dos blocos (1), o que representa uma
10 economia em relação às técnicas tradicionais de moldagem que utilizam formas de madeira ou de metal.

A cada fiada os blocos (1) são posicionados em um sentido (vide figuras 3 e 4), com a face aberta (14) voltada para a mesma direção (na figura 3 indicada pela
15 seta I), e ao encontrar as ferragens (4), encaixa-se a face aberta (14) do bloco (1) ao redor das ferragens (4), que assim ficam posicionadas entre as abas (12). Prossegue-se então com o posicionamento dos demais blocos (1) até finalizar a fiada.

20 Na fiada seguinte inverte-se a direção de posicionamento dos blocos (1), voltando-se a face aberta (14) para a direção oposta (na figura 4 indicada pela seta II), sendo os blocos (1) posicionados deslocados em meio comprimento em relação ao bloco (1) da camada logo abaixo,
25 procedendo-se da mesma forma como a fiada anterior. Dessa forma, obtém-se uma amarração entre os blocos (1) de duas fiadas subsequentes e tem-se ainda a formação de colunas vazias para concretagem de pilares ou preenchimento com qualquer tipo de material adequado.

30 Dessa forma o muro (2) tem os blocos (1) de uma fiada posicionados com sua face aberta (14) voltada para um dos lados laterais do muro (2), enquanto que na fiada subsequente tem-se uma inversão em tal posicionamento, ou

seja, a face aberta (14) dos blocos (1) é voltada para a lateral oposta (vide figuras 3 e 4).

O posicionamento dos pilares e de suas ferragens (4) varia de acordo com o tipo e condições do maciço, cuja
5 quantidade e espaçamento são determinados de acordo com a necessidade do tipo de terreno, altura do talude, sobrecarga, etc.

O início do assentamento dos blocos (1) na primeira fiada (vide figura 3) se dá no alinhamento do muro
10 (2) ou de sua estrutura de fundação (3). No exemplo ilustrado na figura 3, tem-se um primeiro bloco (1) assentado faceando a estrutura da fundação (3). Os demais blocos (1) são assentados encostando uns aos outros, até que a primeira fiada esteja completa, cobrindo toda a
15 extensão da estrutura de fundação (3), sem necessidade de se utilizar argamassa de assentamento entre os blocos (1).

Para o assentamento da segunda fiada (vide figura 4), o sentido dos blocos (1) deve ser invertido, e deslocado em meio bloco (1) em relação ao bloco inferior
20 (1), provendo desta maneira a amarração necessária para o correto funcionamento do muro (2). Não é necessária a utilização de argamassa entre as fiadas de blocos (1).

De maneira vantajosa, o muro (2) com o presente bloco (1) já oferece o alinhamento vertical para os pilares
25 de concreto. O assentador simplesmente envolve as barras de aço (4) pré-instaladas na estrutura de fundação (3) entre as abas laterais (12) dos blocos (1), no mesmo nível em que a fiada corrente está sendo assentada, não sendo necessária a elevação do bloco (1) até a extremidade superior das
30 barras de aço (4) para encaixe e abaixamento até a fiada de assentamento, como é feito no caso de blocos de seção fechada. Esta geometria de bloco evita que o assentador tenha que despender tempo e esforço para a formação dos

pilares de concreto que reforçaram o bloco (1) internamente, e evitam também a utilização de formas de madeira para a moldagem do pilar.

Após o assentamento dos blocos (1), procede-se ao enchimento dos espaços (6) com concreto para formação dos pilares (5), somente nos alinhamentos previstos em projeto, ou seja, onde existam ferragens de reforço (4) para a formação dos pilares (5) que auxiliam na resistência aos esforços provocados pelo maciço de solo existente a montante da contenção.

Finalizada a concretagem dos pilares (5), preenche-se os espaços vazios restantes dos blocos (1) com materiais adequados, tal como brita, permitindo que sejam mantidas as características drenantes dos blocos (1) e obtido um melhor desempenho estrutural do conjunto, através do aumento do peso próprio do muro (2) e da melhora do atrito existente na amarração entre as fiadas dos blocos (1).

O bloco (1) dispensa acabamento ou revestimento externo, pois, por ser uma peça pré-fabricada, já oferece acabamento próprio.

De maneira vantajosa, o presente muro (2) dispensa o uso de transpasse das ferragens (4) quando da construção da estrutura de fundação (3), necessária quando se tem de elevar os blocos para encaixe nas ferragens (4), que além de poder representar pontos de fragilidade estrutural, quando não executadas corretamente, há o trabalho na execução da união das barras. Isso porque a face aberta do bloco (1) pode ser posicionada a qualquer que seja a altura do muro (2).

O presente muro apresenta ainda a vantagem de ser coeso, pois, como a concretagem dos pilares (5) é feita utilizando o bloco (1) como forma, o concreto adere aos

blocos (1) formando um conjunto coeso que transmite as cargas do maciço de solo aos pilares (5) diretamente, sem a necessidade de elementos adicionais no conjunto da estrutura de contenção do muro (2).

- 5 O homem da técnica prontamente perceberá, a partir da descrição e dos desenhos representados, várias maneiras de realizar a invenção sem fugir do escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1 - BLOCO PARA MURO DE CONTENÇÃO dotado de formato paralelepipedico vazado (11), cuja abertura (13) se alonga por toda sua altura caracterizado pelo fato de
5 compreender duas abas paralelas (12) em prolongamento de suas laterais, formando uma peça de seção transversal na forma de um "A".

2 - MURO caracterizado pelo fato de compreender uma estrutura de fundação (3) onde são chumbadas ferragens
10 (4) de pilares (5); sobre dita fundação (3) tem-se blocos (1) assentados em fiadas, em que a cada fiada os blocos (1) são posicionados em um sentido, com a face aberta (14) voltada para uma mesma direção, e com as abas (12) encaixadas ao redor das ferragens (4); sendo que na fiada
15 subsequente os blocos (1) são posicionados em direção invertida com a face aberta (14) voltada para a direção oposta; e os blocos (1) são as formas dos pilares (5) concretados posteriormente ao assentamento dos blocos (1).

3 - MURO de acordo com a reivindicação 2
20 caracterizado pelo fato de que os blocos (1) são assentados sem argamassa.

1/2

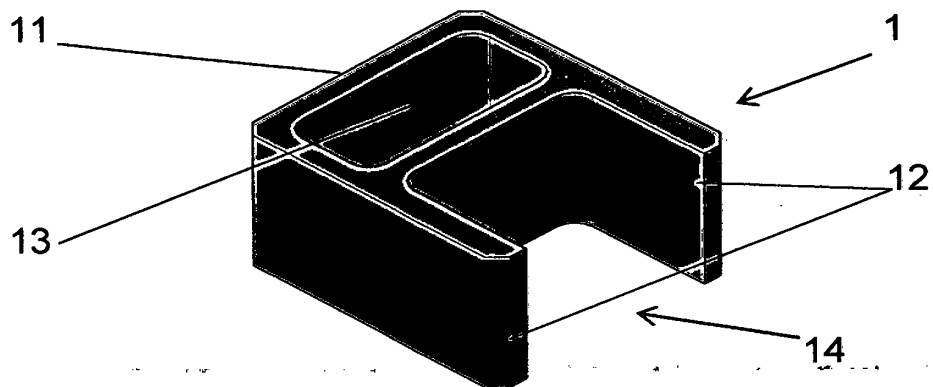


FIG. 1

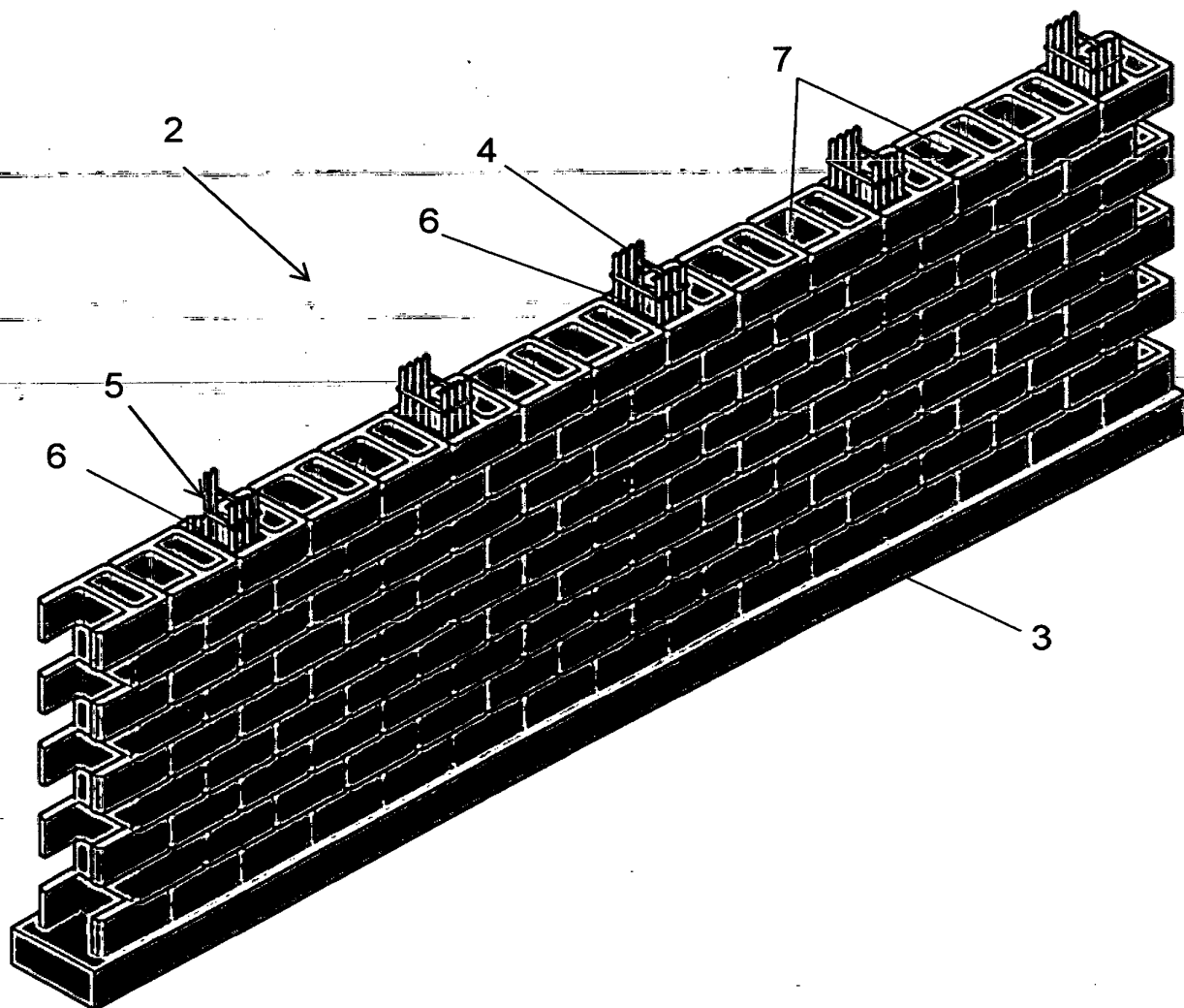


FIG. 2

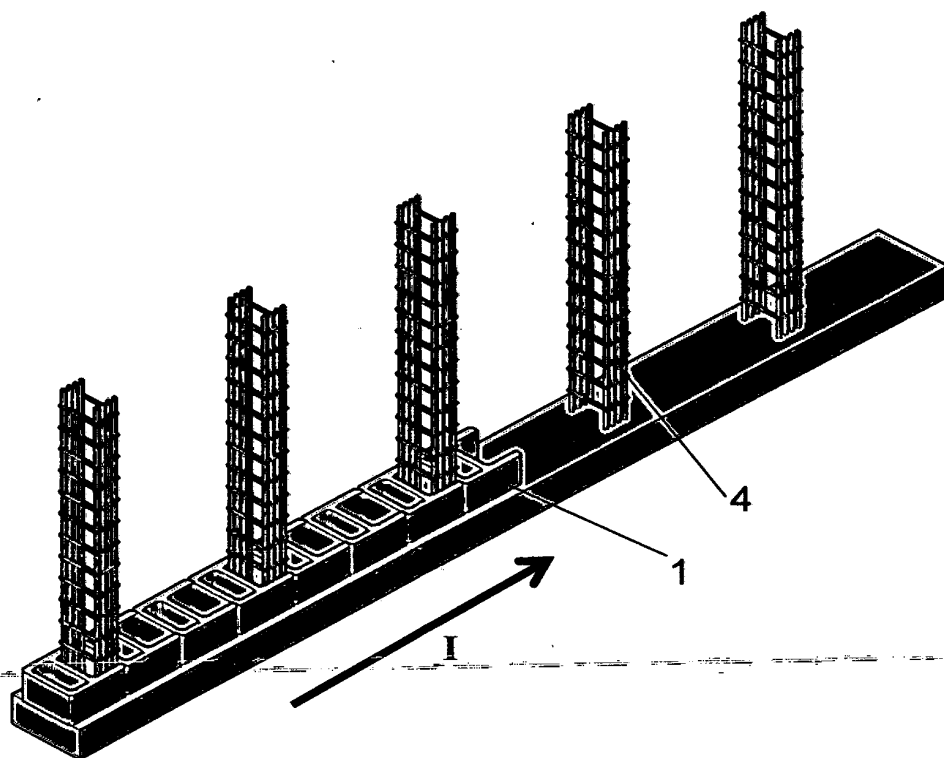


FIG. 3

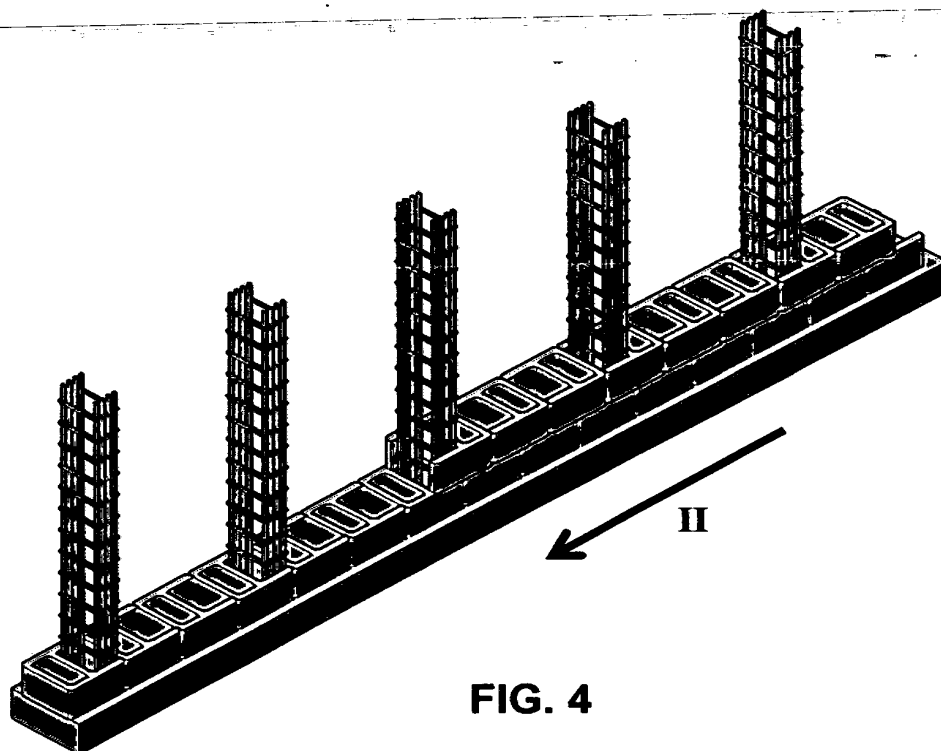


FIG. 4

RESUMO

BLOCO PARA MURO DE CONTENÇÃO E MURO

A presente invenção refere-se a um bloco para muro de contenção de solo, sendo o bloco (1) dotado de abas paralelas (12) em prolongamento de suas laterais que permitem seu posicionamento ao redor de ferragens (4) de pilares (5) que assim servem de formas quando da concretagem dos pilares (5), enquanto que o muro é formado por justaposição dos blocos (1) sem argamassa, de forma a resistir a esforços oriundos de cargas externas e ainda permitir a drenagem do solo retido pelo muro (2).