



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

(21) PI 1102583-2 A2

(22) Data do Depósito: 19/05/2011

(43) Data da Publicação: 17/11/2015

(RPI 2341)



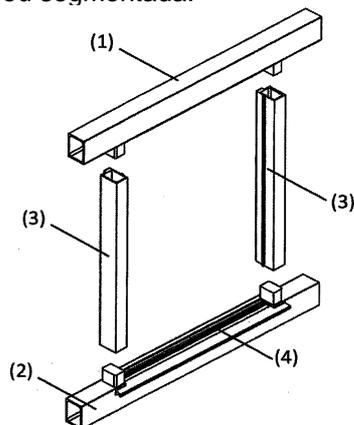
(54) **Título:** ELEMENTO INTEGRADO DE CONSTRUÇÃO E PROCESSO DE PRODUÇÃO DO DITO ELEMENTO

(51) **Int. Cl.:** E06B 1/16; E06B 3/16; E06B 3/26

(73) **Titular(es):** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, JOSÉ ALBERTO AZAMBUJA

(72) **Inventor(es):** JOSÉ ALBERTO AZAMBUJA, LUIS CARLOS BONIN, DENISE CARPENA COITINHO DAL MOLIN, ÂNGELA BORGES MASUERO

(57) **Resumo:** Elemento Integrado de Construção e Processo de Produção do dito Elemento. A presente invenção descreve elemento integrado de construção compreendendo verga, contraverga, montante, e trilho, bem como seu processo de produção. A presente invenção descreve um elemento de construção para integrar as funções estruturais da verga, da contraverga e dos montantes com as funções da parte fixa da esquadria, adicionadas as funções das pingadeiras da janela, bem como das guarnições do vão. A presente invenção se situa no campo engenharia civil. A presente invenção descreve o processo produtivo do elemento integrado de construção com a utilização de forma articulada, caixão ou segmentada.



Relatório Descritivo de Patente de Modelo de Utilidade

Elemento Integrado de Construção e Processo de Produção do dito Elemento

5

Campo da Invenção

A presente invenção descreve elemento integrado de construção compreendendo verga, contraverga, montante e elemento de fixação das partes moveis, que pode ser, opcionalmente, trilhos, dobradiças, pivôs ou barras, bem como processo de produção do dito elemento integrado de construção. A presente invenção descreve um elemento de construção para integrar as funções estruturais da verga, da contraverga e dos montantes com as funções da parte fixa da esquadria (porta ou janela), adicionadas as funções das pingadeiras da janela, bem como das guarnições do vão. A presente invenção descreve ainda os processos de produção do elemento integrado de construção, de forma a permitir a produção de tais elementos de forma adequada ao bom desempenho de suas funções. A presente invenção se situa no campo da engenharia civil.

Antecedentes da Invenção

O sistema construtivo de alvenaria estrutural tem sido cada vez mais utilizado em habitações de interesse social, por aliar vantagens financeiras a um desempenho geralmente adequado da edificação. Entretanto têm-se verificado diversas manifestações patológicas relacionadas a este sistema construtivo. Dentre estas, os problemas relacionados às esquadrias (portas e janelas) e seu entorno representam uma preocupação constante, já que interferem diretamente no conforto e qualidade de vida do usuário, assim como na segurança e aparência (estética) da edificação.

Os problemas encontrados podem ser divididos em estruturais e construtivos. Os problemas estruturais mais freqüentes são fissuras nos cantos superiores, bem como nos cantos inferiores e na borda inferior, no caso de

janelas. Quanto à execução, os problemas mais freqüentes são a falta de alinhamento de prumo e nível, o arremate inadequado da alvenaria após a instalação da esquadria, a falta de equipamento de transporte e içamento e falta de mão de obra especializada. Além disto, a execução do vão exige a
5 concretagem de verga e contraverga e grauteamento dos montantes, consumindo muita mão de obra e criando problemas de adaptação dos blocos à modulação.

No âmbito patentário, foram localizados alguns documentos relevantes, primeiramente relativos ao produto objeto desta patente, que serão descritos a
10 seguir.

O documento PI 0304466-1 revela um processo de instalação de esquadrias metálicas. O processo envolve a utilização de um sistema de contra-marco e calço, que compreende adoção de marco, acompanhado da fixação de um calço e da aplicação de um polímero, que são fixados na
15 estrutura da edificação. A presente invenção difere deste documento pelo fato do contra-marco, marco e a esquadria estarem integrados em um único elemento.

O documento PI 0800910-4 revela um perfil com características de isolamento térmico que será utilizado em esquadrias para reduzir a condução
20 térmica através de janelas e portas. A presente invenção difere deste documento pelo fato de obter fixação da esquadria na parede e compreender contra-marco.

O documento MU 8403452-1 U revela um modelo de utilidade que refere-se a uma esquadria segmentada em três partes, com as partes superior
25 e inferior fixas e a parte intermediária móvel. A presente invenção difere deste documento pelo fato de não compreender marco e contra-marco.

Em relação ao processo produtivo participante da presente invenção, embora utilizando materiais já consagrados pela prática em maior ou menor grau, o mesmo inova ao introduzir novas modalidades de aplicação destes
30 materiais, em especial o GRC (concreto reforçado com fibras de vidro).

No âmbito patentário, foram localizados alguns documentos relevantes que serão descritos a seguir.

O documento PI9805010-9 A2 refere-se ao processo de moldagem para a produção de peças de GRC. Distingue-se, portanto da presente invenção, porque esta não utiliza injeção no processo produtivo.

O documento PI0103510-0 A2 refere-se a painel de GRC, elemento distinto, portanto, do elemento integrado de construção, objeto da presente invenção. Além disto, o documento não requer a patente do processo produtivo.

Finalmente, o documento PI9007696-6 B1 refere-se à produção de uma matriz cimentícia e seu processo de produção, sendo esta matriz passível de adição de fibras de vidro. O documento não se refere especificamente ao processo produtivo de peças de GRC.

Do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

Sumário da Invenção

Dentro deste contexto o EI é uma solução inovadora, que busca resolver os diversos problemas descritos. Esta solução, constituída por um elemento que faz a ligação entre a alvenaria e a parte móvel da esquadria, melhora a qualidade da construção, e propicia ganhos econômicos tanto na mão de obra de execução e manutenção, quanto no custo dos materiais.

Além das vantagens acima mencionadas, o EI possibilita o fechamento da fachada no momento em que a parede do perímetro for levantada, isolando o espaço interno, protegendo-o contra intempéries e impedindo a transmissão de ruídos. A durabilidade das esquadrias em GRC é muito superior às de madeira, aço, alumínio e PVC, requerendo muito menos manutenção,

permitindo, ao mesmo tempo, total flexibilidade dos materiais utilizados na confecção das folhas móveis da esquadria.

Em um aspecto, a presente invenção absorve os esforços gerados pela abertura do vão na alvenaria, absorve as funções das partes fixas dos caixilhos ou marcos, tais como guia, batente e apoio das partes móveis, vedação contra intempéries e vento, isolamento acústico e térmico, impedem que a água se acumule nas janelas e permite transição e conexão entre a alvenaria e as partes móveis da abertura.

É um objeto da presente invenção elemento integrado de construção. Em uma configuração preferencial do EI, ele é constituído por quatro componentes principais, compreendendo (1) verga; (2) contraverga; (3) montantes; opcionalmente (4) trilho. As pessoas versadas na técnica poderão optar por outras configurações de geometria dos componentes, também açambarcadas pela presente invenção, incluindo, mas não se limitando à inclusão das funções dos quatro componentes principais em uma única peça monolítica ou dividida diametralmente por plano mediano vertical ou horizontal. É também objeto da presente invenção o processo produtivo dos componentes (1) verga; (2) contraverga; (3) montantes; ou do EI nas variantes descritas de sua configuração.

Em uma configuração preferencial, o material usado para fabricação do elemento integrado é o GRC (Glass Reinforced Concrete).

Em uma configuração preferencial, os trilhos foram produzidos em plástico pultrudado.

Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

Breve Descrição das Figuras

Configuração Preferencial

A figura 1 mostra perspectiva interna da verga, onde (1) corpo da verga; (2) espiga; (3) vista, acabamento ou guarnição; (4) trilhos; (5) lacrimal.

A figura 2 mostra perspectiva interna da contraverga, onde (1) corpo da contraverga; (2) espiga; (3) vista, acabamento ou guarnição; (4) trilhos.

A figura 3 mostra perspectiva externa da contraverga, onde (1) corpo da contraverga; (2) espiga; (3) pingadeira; (4) trilhos.

5 A figura 4 mostra perspectiva interna do montante direito, onde (1) corpo do montante; (2) recesso para encaixe das espigas; (3) vista, acabamento ou guarnição; (4) encaixe para a folha móvel da esquadria.

10 A figura 5 mostra perspectiva interna do montante esquerdo, onde (1) corpo do montante; (2) recesso para encaixe das espigas; (3) vista, acabamento ou guarnição; (4) encaixe para a folha móvel da esquadria.

A figura 6 mostra perspectiva externa em vista explodida do elemento integrado, onde (1) verga; (2) contraverga; (3) montantes; (4) trilho.

A figura 7 mostra perspectiva interna em vista explodida do elemento integrado.

15 A figura 8 mostra perspectiva externa montada do elemento integrado.

A figura 9 mostra perspectiva interna montada do elemento integrado.

A figura 10 mostra a perspectiva externa do elemento integrado aplicado em uma parede.

20 A figura 11 mostra perspectiva interna do elemento integrado aplicado em uma parede.

Outras configurações

A figura 12 mostra o EI em uma configuração monolítica.

A figura 13 mostra o EI em uma configuração de duas partes divididas por um plano horizontal.

25 A figura 14 mostra o EI em uma configuração de duas partes divididas por um plano vertical.

Formas para o processo de produção

A figura 15 mostra a forma articulada aberta, sobre a qual será projetado o GRC, onde (1) forma; (2) dobradiças.

30 A figura 16 mostra a forma articulada aberta, com o material GRC projetado sobre ela, onde (1) forma; (2) material projetado.

A figura 17 mostra a forma articulada fechada em perspectiva com o material GRC projetado sobre ela.

A figura 18 mostra uma vista da forma articulada fechada com o material GRC projetado sobre ela onde (1) forma; (2) material projetado (3) dobradiças.

5 A figura 19 mostra a forma caixão aberta, sobre a qual será projetado o material GRC.

A figura 20 mostra a forma caixão fechada, com o GRC projetado sobre ela, onde (1) forma; (2) material projetado.

10 A figura 21 mostra a forma segmentada aberta, sobre a qual será projetado o material GRC.

A figura 22 mostra uma perspectiva da forma segmentada fechada, sobre a qual foi projetado o material GRC, onde (1) forma; (2) material projetado.

15 A figura 23 mostra uma vista da forma segmentada fechada, sobre a qual foi projetado o material GRC, onde (1) forma; (2) material projetado.

Descrição Detalhada da Invenção

Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar o escopo da mesma.

Elemento integrado de construção

25 O elemento proposto denomina-se elemento integrado de construção (EI) e é composto por quatro componentes principais: uma verga, uma contra-verga e dois montantes, além dos trilhos. As folhas móveis da esquadria não fazem parte do EI e podem ser executadas com materiais convencionais, como alumínio, madeira, pvc, etc. A seguir são descritos os componentes principais do EI:

O elemento integrado de construção da presente invenção compreende, em sua configuração geométrica preferencial:

30 (1) Verga (componente horizontal superior) (figura 1) - É um componente horizontal de seção preferencialmente oca, com funções estruturais de

sustentação do vão e funções construtivas, incorporando a parte superior do caixilho fixo da esquadria, incluindo uma guarnição na face interna e um lacrimal na face inferior. A verga possui duas espigas para encaixe dos montantes. Ela se prolonga além do vão, para melhor distribuir as tensões a que a parede é submetida. Neste componente será fixado o trilho pultrudado superior;

(2) Contraverga (elemento horizontal inferior) (figuras 2 e 3) - A contraverga também é um componente horizontal de seção preferencialmente oca, com função estrutural de absorver as tensões de tração na parte inferior do vão e função construtiva de incorporar a parte inferior da esquadria, com a pingadeira na face externa e uma guarnição na face interna. Neste componente será fixado o trilho inferior. A contraverga também possui duas espigas para encaixe dos montantes;

(3) Montantes (elementos verticais) (figuras 4 e 5) - Os montantes são seções preferencialmente ocas, com função estrutural de absorver os esforços de compressão e tração que ocorrem na alvenaria nas laterais do vão. Construtivamente, os montantes absorvem as funções da esquadria no encaixe das folhas móveis. Os montantes são encaixados nas espigas existentes na verga e na contraverga. Estes três componentes, por terem funções específicas, apresentam características geométricas diferenciadas. Suas geometrias foram desenvolvidas de forma a permitir a utilização de um único material no qual o EI é fabricado, exceto os trilhos; e opcionalmente (4) trilho ou outro elemento de ligação entre o EI. Os trilhos da presente invenção permitem a funcionalidade das folhas móveis da esquadria.

Em uma configuração preferencial, o material usado para fabricação do elemento integrado é o GRC (Glass Reinforced Concrete).

Em uma configuração preferencial, os trilhos foram produzidos em plástico pultrudado.

O elemento integrado de construção foi desenvolvido como parte integrante das paredes de edificações. Essencialmente, o EI é um elemento de transição e de conexão entre a alvenaria e as partes móveis das aberturas

(portas e janelas). Este elemento cumpre diversas funções, as quais eram originalmente atendidas por diferentes componentes, através de diferentes processos construtivos. Dentre as funções incorporadas pelo EI, cabe destacar:

5 estrutura – o elemento incorpora as funções de verga (sobre a janela ou porta) e contraverga (sob a janela), bem como as funções estruturais dos montantes (ou de outros elementos verticais adicionais de reforço), absorvendo os esforços gerados pela abertura do vão na alvenaria;

10 marco ou caixilho – o elemento absorve as funções das partes fixas dos caixilhos ou marcos, tais como guia, batente e apoio das partes móveis, vedação contra intempéries e vento, isolamento acústico e térmico;

fixação – o EI é fixado diretamente na alvenaria, sem nenhum componente adicional de fixação além da argamassa de assentamento. Neste sentido, ele se comporta como um componente da alvenaria, porém com características específicas;

15 referência dimensional – o EI é assentado sobre uma fiada de alvenaria e seus componentes verticais são instalados antes das fiadas de mesma cota. Deste modo, estes componentes servem como referência tanto das dimensões do vão, quanto do prumo da alvenaria junto ao vão, substituindo o gabarito, prumo e nível;

20 pingadeira – tanto a verga quanto a contraverga possuem pingadeiras que impedem que a água se acumule nas janelas. A pingadeira da contraverga é inclinada para permitir um melhor escoamento da água no peitoril;

25 guarnição – os componentes possuem, na parte interna, uma geometria que imita a forma das guarnições. Deste modo, não existe necessidade de colocação destes componentes após a instalação de portas ou janelas no sistema EI.

30 Com relação aos componentes, o EI foi concebido de forma que cada uma das partes na sua configuração preferencial (verga, montantes, peitoril) fossem produzidos e transportados separadamente até o local de sua instalação, quando então são montados. Esta concepção permite que os componentes sejam manipulados por dois trabalhadores, sem o auxílio de

equipamento, tanto para o transporte quanto para sua montagem na posição final. De fato, é possível conceber o EI como um elemento monolítico, ou formado por componentes distintos dos aqui descritos, como salientado anteriormente.

5 O presente invento tem uma enorme gama de aplicações na construção, devido às suas características já descritas. O conceito apresentado pode ser utilizado na fabricação de portas internas e externas e em todos os tipos de janelas, tais como janelas com folhas deslizantes (de correr), janelas maxi-ar, janelas de abrir, e qualquer outro tipo de janela que contenha uma parte fixa.
10 Por outro lado, a flexibilidade de admitir a utilização de diversos materiais para a execução das folhas móveis da janela adiciona grande potencial de uso ao invento, aumentando ainda mais seu campo de aplicação.

Exemplo 1. Realização Preferencial

15 O EI é apresentado nos desenhos em anexo em vista explodida (figuras 6 e 7), montado (figuras 8 e 9) e aplicado em uma parede (figuras 10 e 11).

Originalmente, o material escolhido para a fabricação do EI foi o GRC (Glass Reinforced Concrete), devido às características deste material (custo, resistência, durabilidade, etc.). Entretanto, outros materiais deverão ser
20 considerados para fins de patente, tais como o concreto, materiais compostos sintéticos, etc. Os trilhos do protótipo foram produzidos em plástico pultrudado, mas outros materiais como alumínio, madeira, aço e PVC podem ser utilizados.

A seqüência de montagem do EI difere radicalmente da maneira como hoje são instaladas esquadrias nas edificações. Na tecnologia atual, a parede é
25 executada, deixando o vão para a posterior inserção da esquadria. Com isto, surge a necessidade de adicionar à parede diversos componentes construtivos que garantam a estabilidade do vão e suportem as tensões decorrentes do mesmo. Desta forma, são construídas a verga e a contraverga, através de colocação de blocos "U", que servem de forma para a concretagem de vigas.
30 Para a sustentação destas vigas, são utilizados sistemas de escoramento, depois removidos. Nos montantes, os blocos são grauteados. Para garantir a

correta dimensão do vão, muitas vezes são utilizados gabaritos, que posteriormente também são removidos. Uma vez concluída a parede, permanece o vão, de dimensões maiores do que a esquadria a ser instalada. A instalação da esquadria exige a utilização de prumo e nível e algum sistema de
5 fixação, seja por buchas, espuma de poliuretano ou tacos. Após a instalação da parede, o espaço existente entre a parede e a esquadria é fechado com argamassa. Caso este espaço seja muito grande, são também utilizados fragmentos de blocos. Todo este processo é extremamente demorado (porque o concreto das vigas e montantes necessita curar) e acarreta diversos
10 problemas de qualidade, por ser extremamente artesanal, ocorrendo com freqüência erros nas dimensões do vão, exigindo que a parede seja cortada para a instalação da janela.

A seqüência de instalação do EI é muito mais simples e elimina a possibilidade de erros. Nesta seqüência, a parede é levantada até a fiada onde
15 fica posicionada a contraverga, que é colocada com argamassa como se fosse um bloco mais longo. Uma vez completada esta fiada, são instalados os montantes, encaixados nas espigas da contraverga. São então colocadas as fiadas até a altura da verga. Neste ponto, a verga é colocada, encaixando suas espigas nos montantes. A fiada da verga é completada e são colocadas as
20 fiadas restantes até que seja atingida a altura total da parede. No caso de janelas, os trilhos são instalados após a instalação do EI. As folhas móveis da esquadria são colocadas a qualquer momento após a conclusão da parede.

Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outros
25 variantes, abrangidos no escopo das reivindicações anexas. Neste sentido, o EI também é apresentado nas configurações alternativas já descritas: monolítico (figura 12), dividido por um plano horizontal (figura 13), dividido por um plano vertical (figura 14).

Em relação ao processo produtivo, o modo preferencial de produção
30 utiliza uma forma articulada (figura 15). Esta forma articulada é composta de diversos segmentos, ligados entre si por dobradiças ou outro elemento que

possibilite um movimento apenas de rotação de um segmento em relação aos segmentos adjacentes. Nesta forma, cada segmento corresponde a uma das faces do componente a ser produzido. O GRC é projetado sobre a forma aberta (figura 16). Finalmente, a forma articulada é fechada, obtendo-se assim a forma final do componente (figuras 17 e 18). Uma vez curada a peça (endurecimento do material), a forma é aberta novamente e o componente é retirado. Este modo de produção apresenta uma série de vantagens em relação a outros modos possíveis, dentre as quais cabe destacar:

10 - facilidade de projeção. A forma aberta permite que todas as faces do componente sejam projetadas em um único processo, sem movimentação da forma.

- controle sobre a espessura da camada de GRC. A projeção em um único plano horizontal permite que a espessura de material projetado sobre a forma seja bastante uniforme e que o controle de qualidade seja eficiente.

15 - possibilidade de mecanização e automatização do processo. A forma aberta permite que todo o processo de projeção seja mecanizado e automatizado, aumentando a velocidade de execução dos componentes e melhorando a qualidade da projeção.

20 - facilidade de desmolde. O desmolde ocorre com a abertura da forma, sem dificuldades e sem o risco de danificar o componente que está sendo desmoldado.

Outros modos de produção dos componentes são possíveis, dentre os quais se incluem a projeção em forma caixão (figuras 19 e 20), adequada para a produção do EI como uma peça monolítica ou dividido em duas partes; e projeção em forma segmentada (figuras 21, 22 e 23). Este último modo de projeção é particularmente apropriado para a produção de componentes em uma planta automatizada.

Reivindicações

Elemento Integrado de Construção e Processo de Produção do dito Elemento

5

1. Elemento integrado de construção caracterizado por compreender:

(1) verga de seção oca que compreende 2 espigas para encaixe dos montantes;

10 (2) contraverga de seção oca que compreende 2 espigas para encaixe dos montantes;

(3) montantes de seção oca, encaixados nas espigas da verga e contraverga; e opcionalmente

(4) trilhos fixados nos montantes, vergas e contravergas.

15 2. Elemento integrado de construção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo material da verga, contraverga e montantes ser escolhido do grupo que compreende GRC (Glass Reinforced Concrete), concreto, materiais naturais e compostos sintéticos e combinações dos mesmos.

20 3. Elemento integrado de construção de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo material dos trilhos ser escolhido do grupo que compreende plástico pultruido, alumínio, madeira, aço, PVC ou combinações dos mesmos.

4. Elemento integrado de construção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela verga e contraverga possuir pingadeiras.

5. Elemento integrado de construção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma configuração geométrica monolítica.

25 6. Elemento integrado de construção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma configuração geométrica de dois componentes separados por plano horizontal.

30 7. Elemento integrado de construção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma configuração geométrica de dois componentes separados por plano vertical.

8. Processo de produção de elemento integrado de construção, caracterizado por utilizar uma forma articulada para a projeção do GRC.

9. Processo de produção de elemento integrado de construção, caracterizado por utilizar uma forma caixão para a produção do GRC.

5 10. Processo de produção de elemento integrado de construção, caracterizado por utilizar uma forma segmentada para a produção do GRC.

FIGURAS

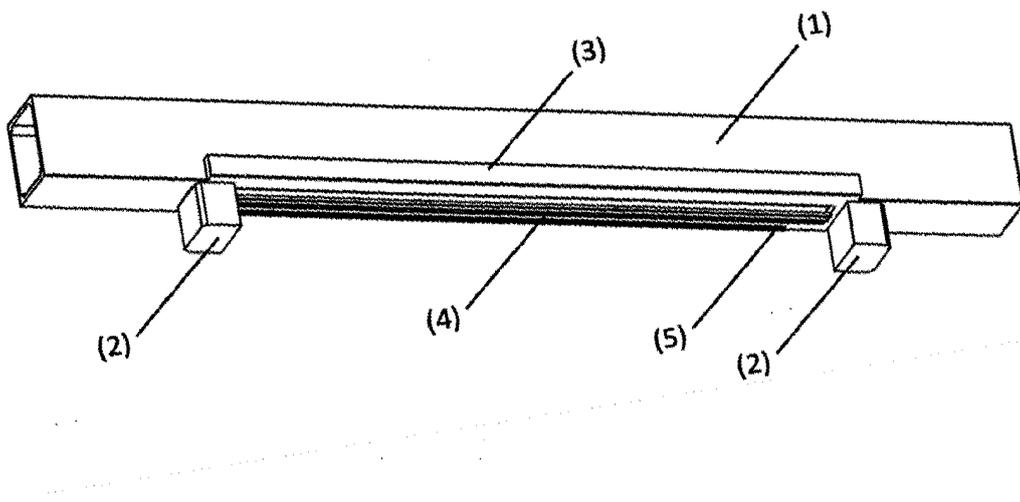


Figura 1

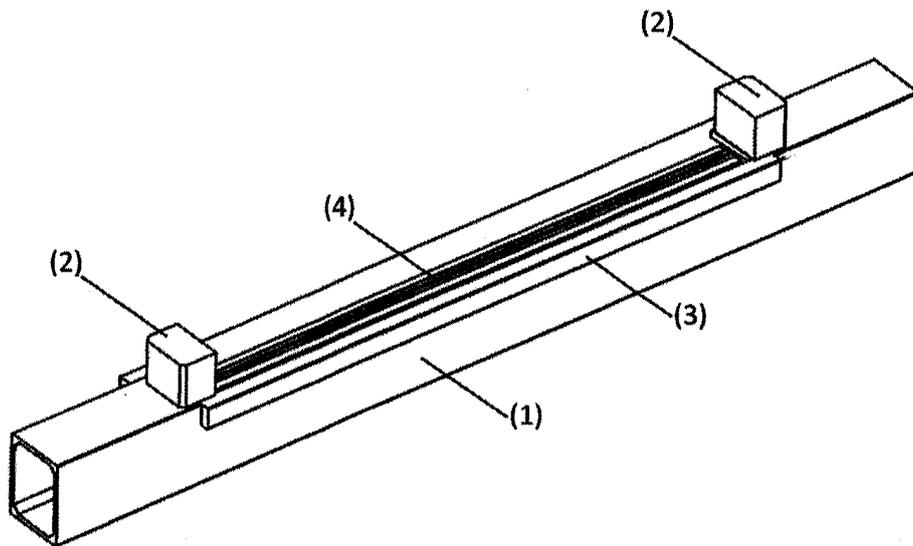


Figura 2

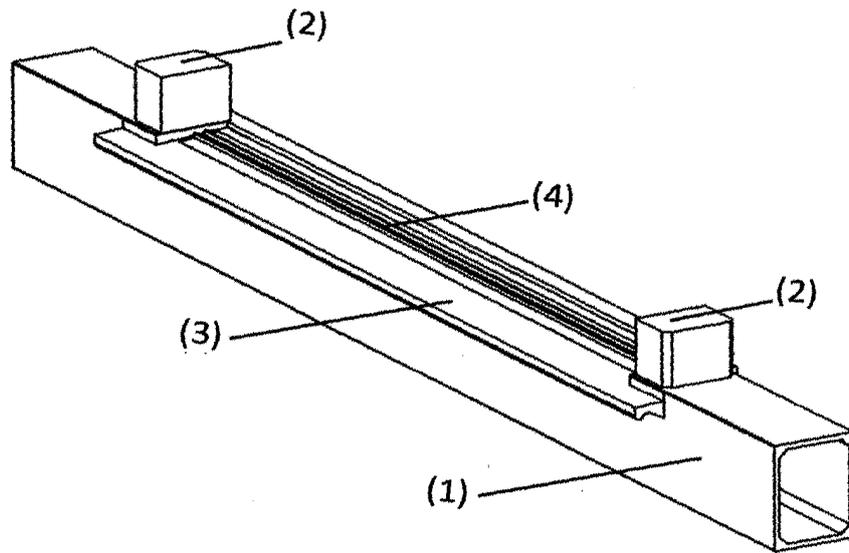


Figura 3

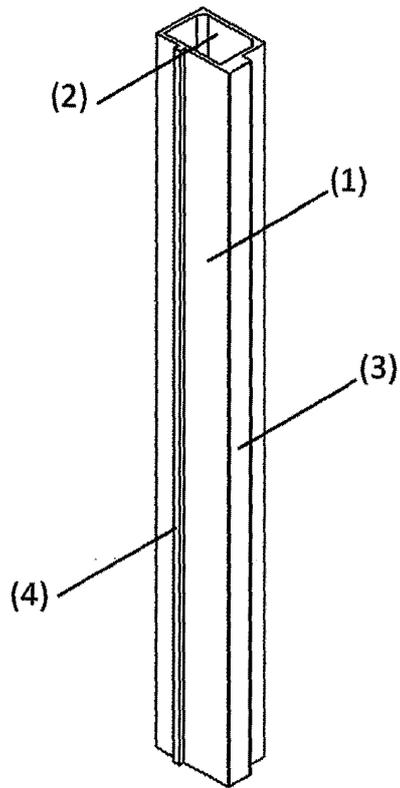


Figura 4

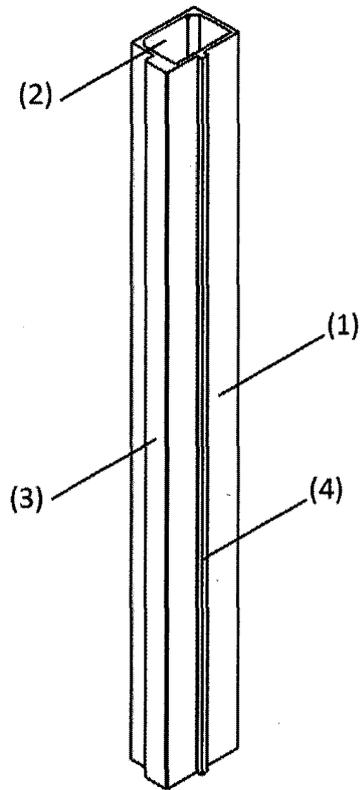


Figura 5

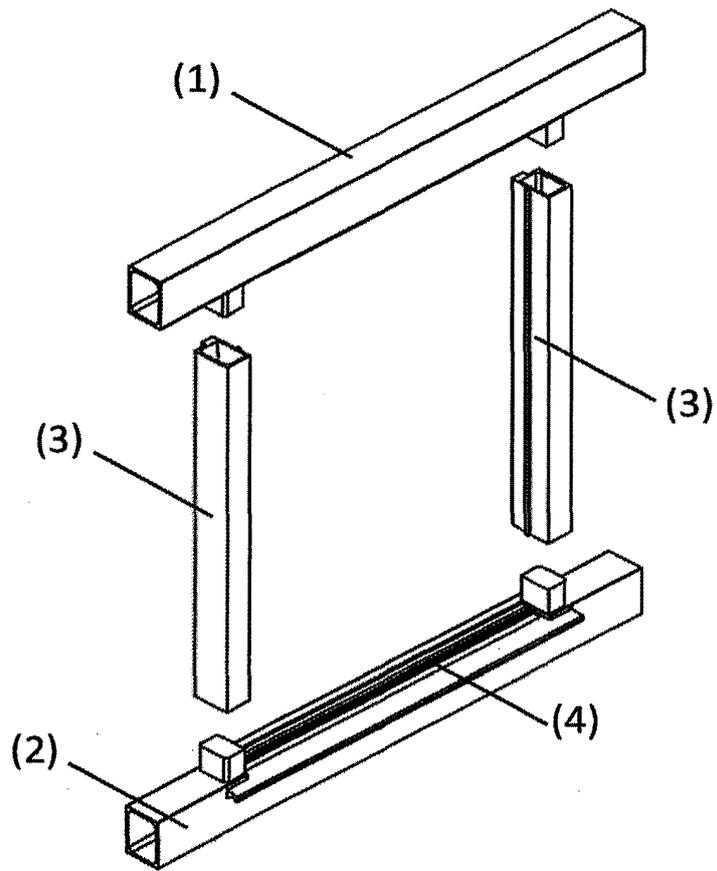


Figura 6

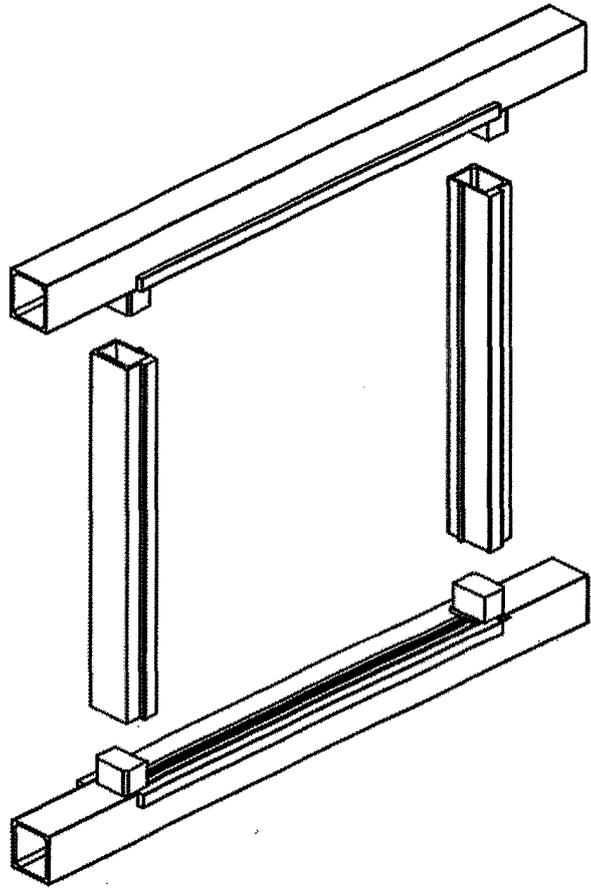


Figura 7

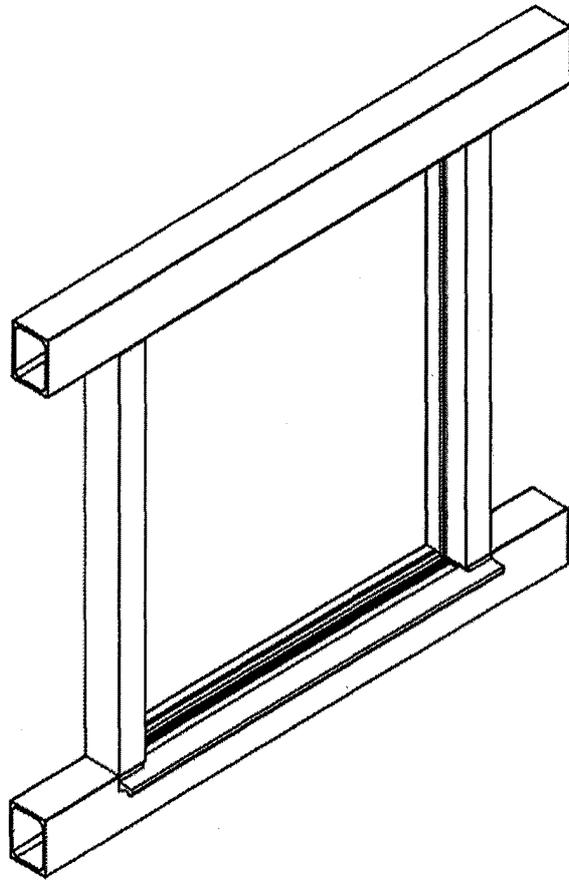


Figura 8

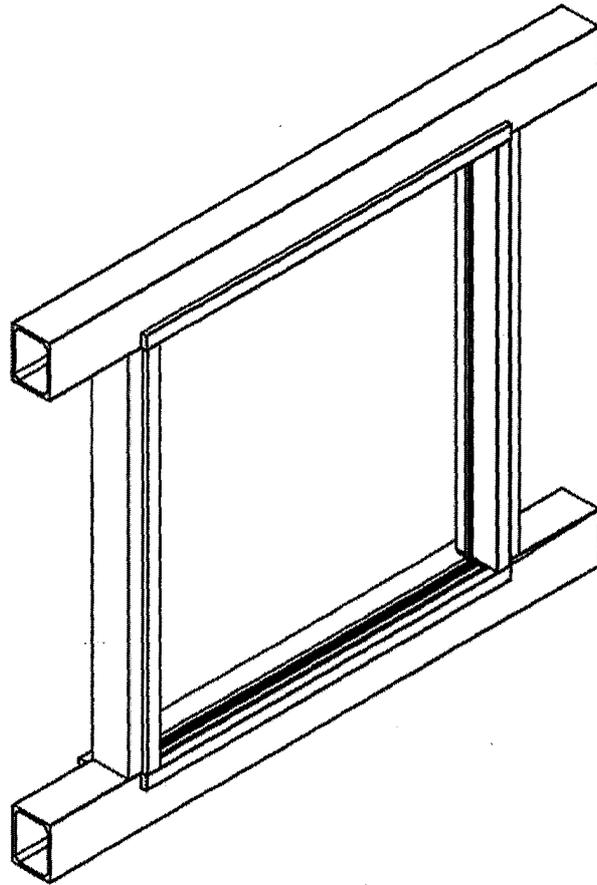


Figura 9

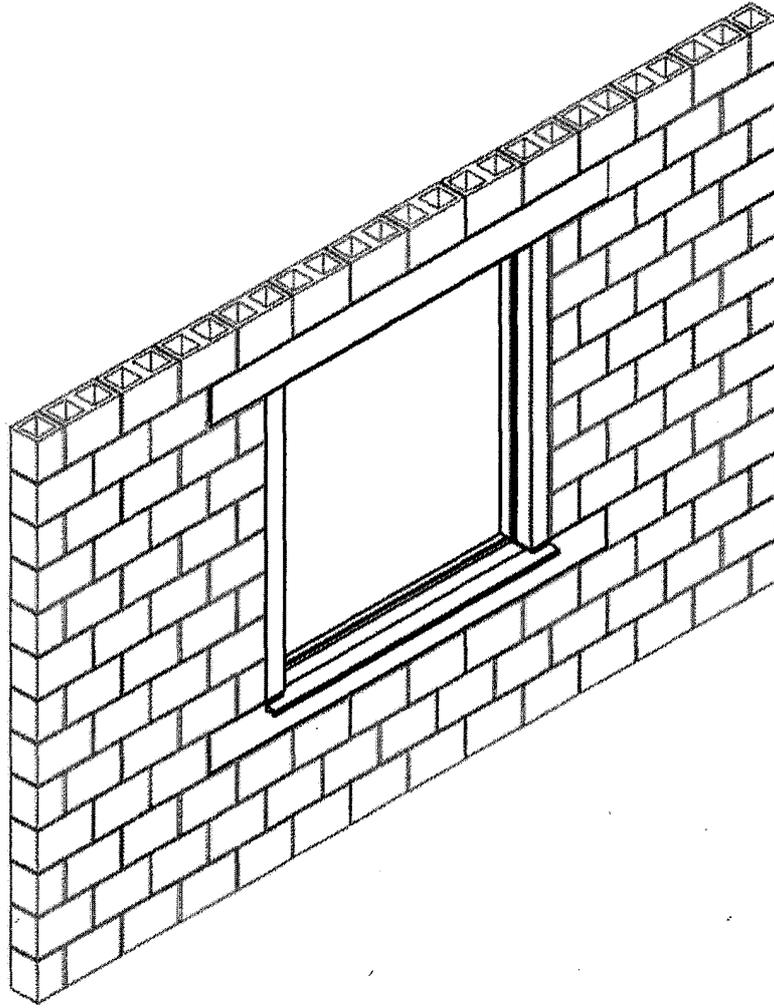


Figura 10

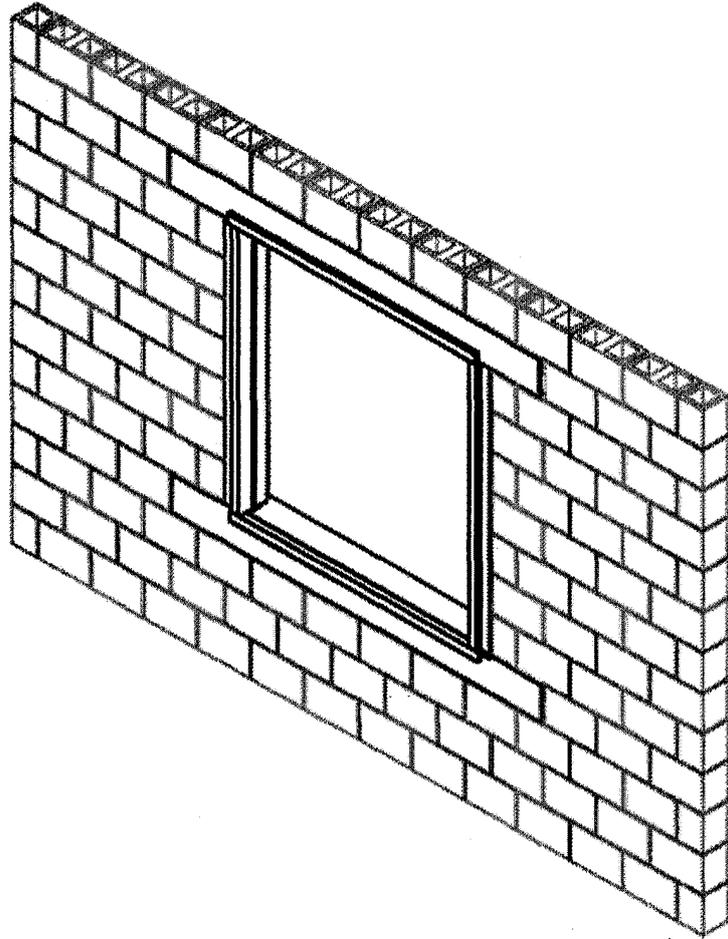


Figura 11

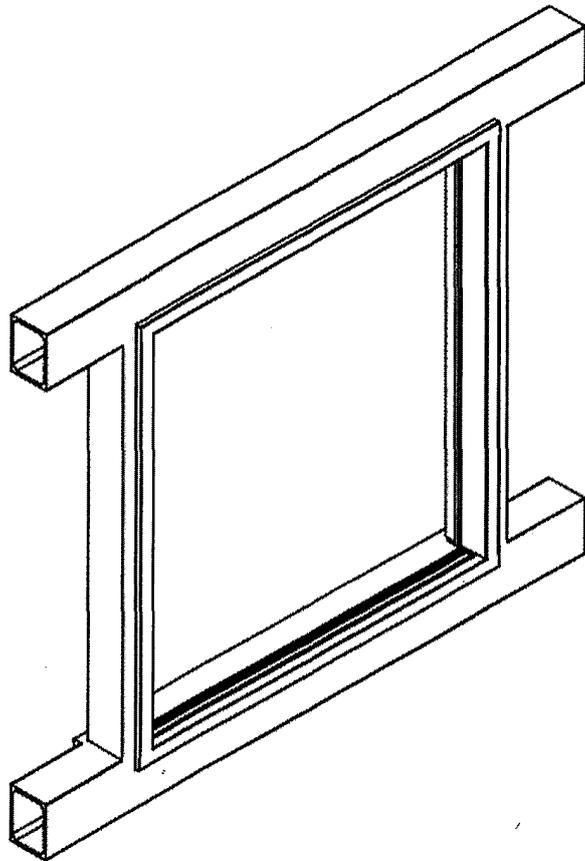


Figura 12

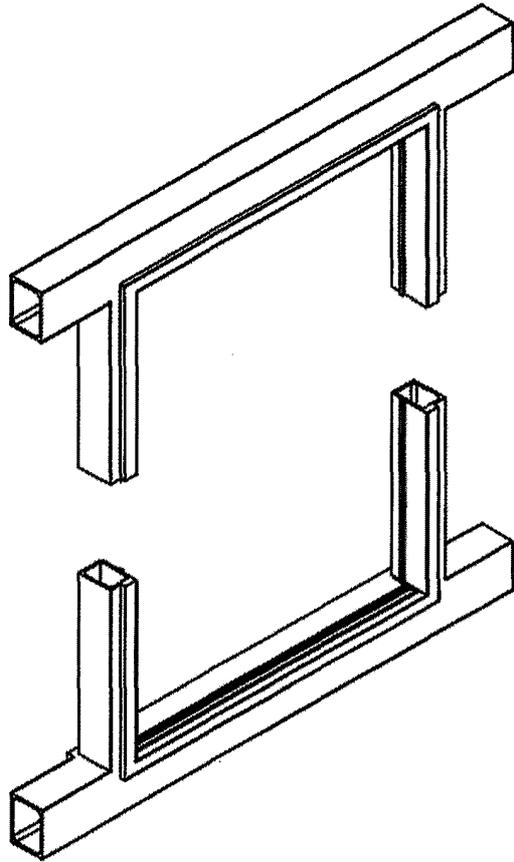


Figura 13

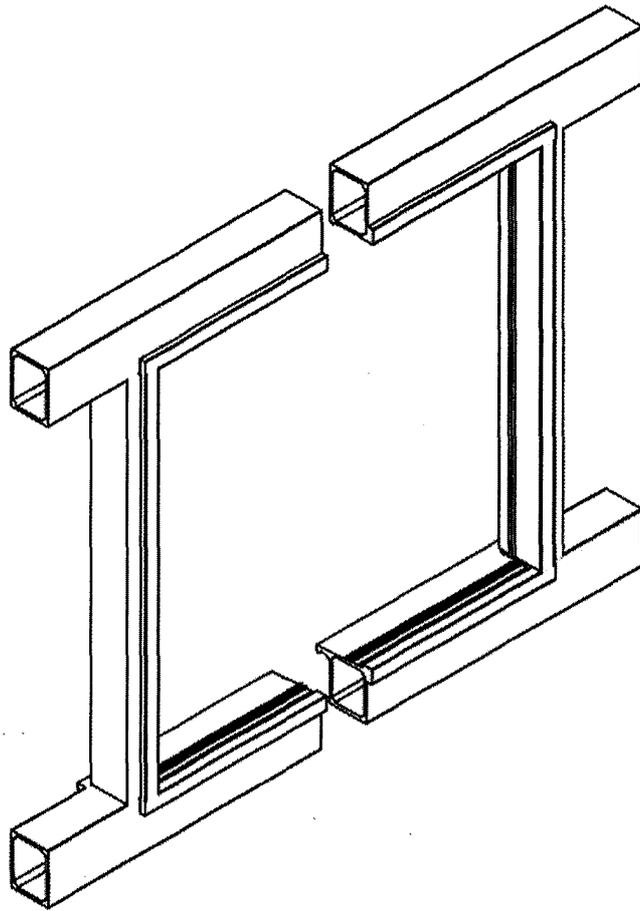


Figura 14

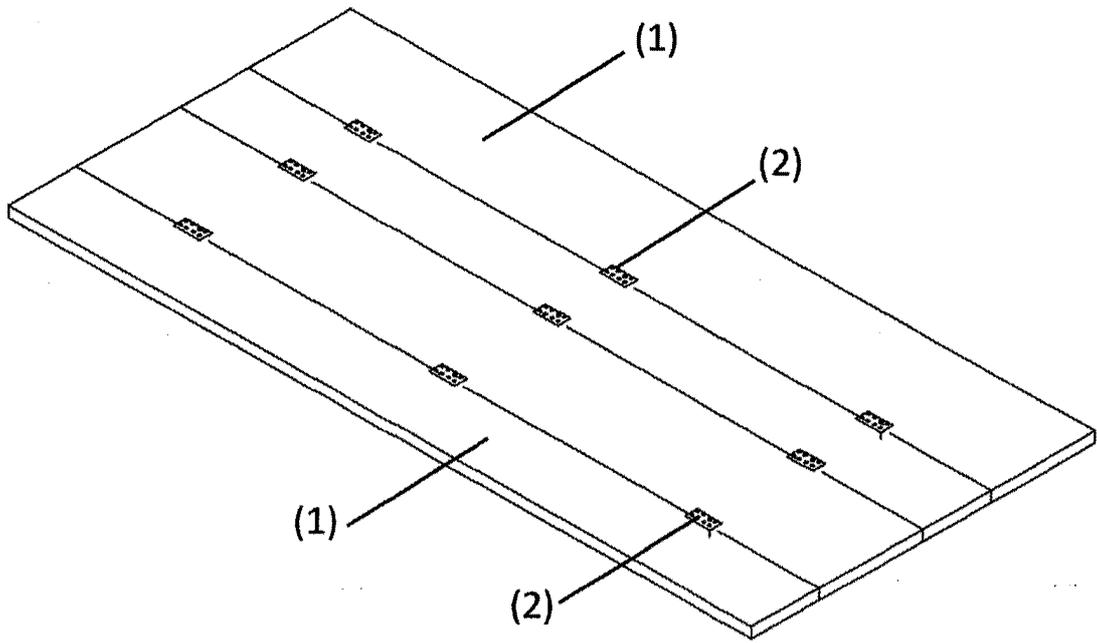


Figura 15

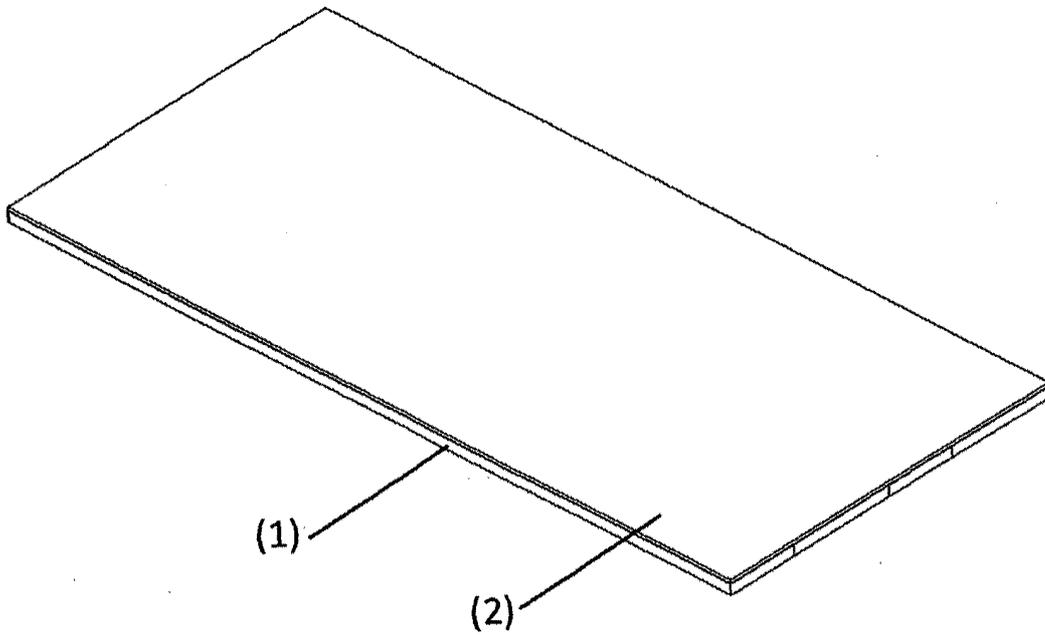


Figura 16

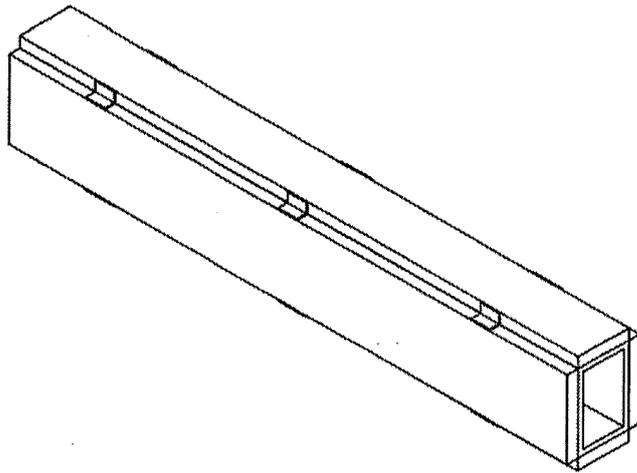


Figura 17

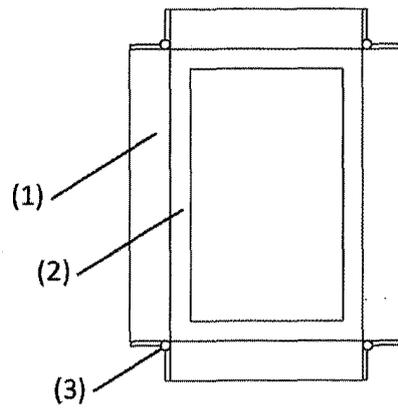


Figura 18

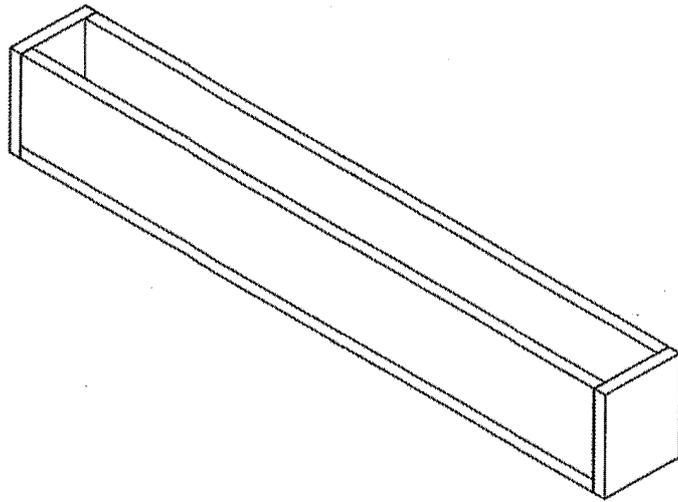


Figura 19

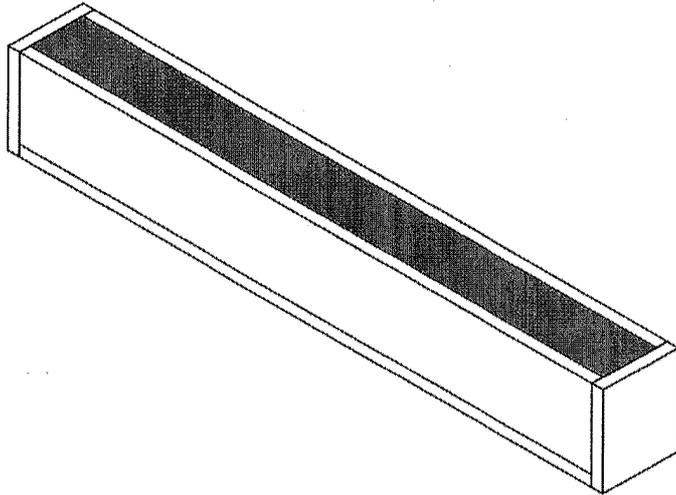


Figura 20

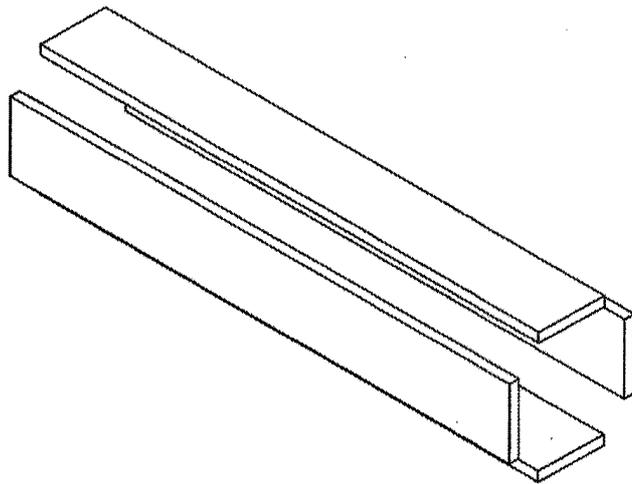


Figura 21

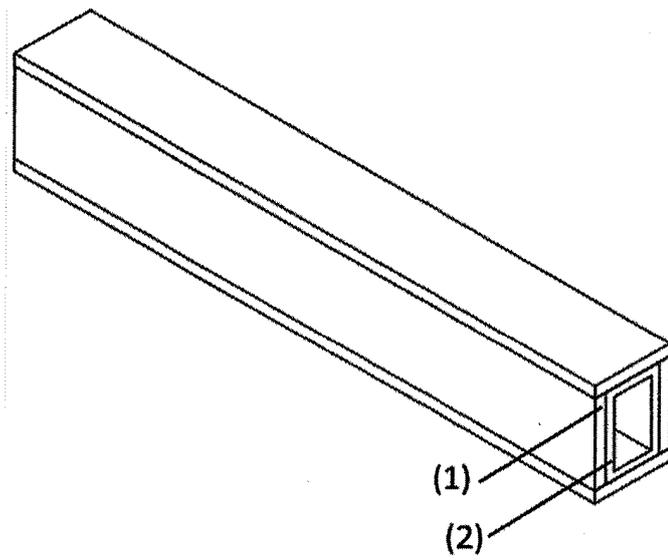


Figura 22

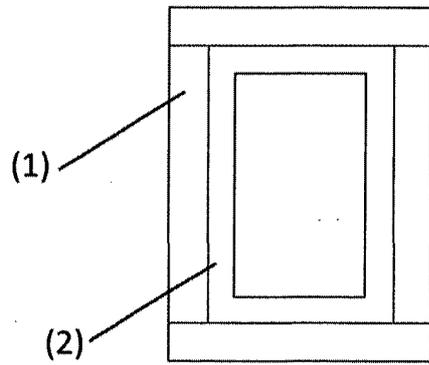


Figura 23

Resumo**Elemento Integrado de Construção e Processo de Produção do dito
Elemento**

5

A presente invenção descreve elemento integrado de construção compreendendo verga, contraverga, montante, e trilho, bem como seu processo de produção. A presente invenção descreve um elemento de construção para integrar as funções estruturais da verga, da contraverga e dos montantes com as funções da parte fixa da esquadria, adicionadas as funções das pingadeiras da janela, bem como das guarnições do vão. A presente invenção se situa no campo engenharia civil. A presente invenção descreve o processo produtivo do elemento integrado de construção com a utilização de forma articulada, caixão ou segmentada.

15