



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102019005334-8 A2



(22) Data do Depósito: 19/03/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 06/10/2020

(54) **Título:** SISTEMA E PROCESSO DE ENCAIXE PARA ELEMENTOS ESTRUTURAIS E MOBÍLIA MONTÁVEL

(51) **Int. Cl.:** F16B 12/44.

(52) **CPC:** F16B 12/44.

(71) **Depositante(es):** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL.

(72) **Inventor(es):** MARCIA CARNEIRO MACHADO LUIZ; FÁBIO GONÇALVES TEIXEIRA.

(57) **Resumo:** A presente invenção descreve um sistema e um processo, ambos de encaixe, para elementos estruturais. Especificamente, a invenção compreende um sistema de encaixe para elementos estruturais compreendendo ao menos um vértice, estes compreendendo ao menos uma primeira barra (10), uma segunda barra (20) e uma terceira barra (30) associáveis entre si, dotadas de ao menos uma extremidade compreendendo um plano de encaixe (40), em que o plano de encaixe (40) da terceira barra (30) compreende geometria distinta do plano de encaixe da primeira barra (10) e da segunda barra (20). Juntamente, a invenção também compreende um processo de encaixe para elementos estruturais compreendendo um sistema de encaixe, conforme definido acima, bem como compreendendo também ao menos uma etapa de união dos planos de encaixe (40) da primeira barra (10), segunda barra (20) e terceira barra (30), gerando um plano de contato entre as mesmas. Como resultado desse de encaixe, as barras terão direções distintas entre si. A presente invenção se situa nos campos da engenharia mecânica e da indústria moveleira, podendo ter sua aplicação estendida para quaisquer outros campos que possam ser atendidas pela invenção aqui descrita.

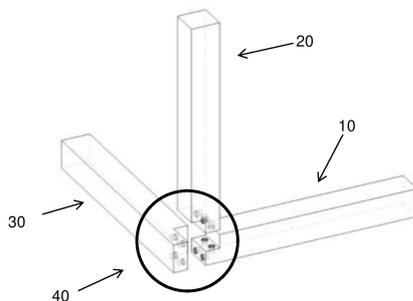


Figura 1

## **Relatório Descritivo de Patente de Invenção**

### SISTEMA E PROCESSO DE ENCAIXE PARA ELEMENTOS ESTRUTURAIS E MOBÍLIA MONTÁVEL

#### **Campo da Invenção**

**[0001]** A presente invenção se situa, essencialmente, nos campos da indústria moveleira e da engenharia mecânica, podendo ter sua aplicação estendida para quaisquer outros campos que possam ser atendidas pela invenção aqui descrita.

#### **Antecedentes da Invenção**

**[0002]** Até o presente momento, no que tange o setor industrial moveleiro e mecânico, dentre outros nos quais se faz uso de um sistema de encaixe de elementos, o estado da técnica não dispõe de uma solução única que carregue consigo todas as características que satisfaçam um consumidor e/ou objetivo finais, evidenciando-se no atual panorama uma alta complexidade de produção, uma estética desagradável e indiscreta, a inexistência de um ponto único de intersecção e poucos e insuficientes pontos de fixação, além da ausência de uma solução para os problemas nos quais se tem uma geometria maciça dos elementos a serem unidos.

**[0003]** Na busca pelo estado da técnica em literaturas científica e patentária, foram encontrados os seguintes documentos que tratam sobre o tema:

**[0004]** Os documentos CN 205260522U e PI 9601942-5A revelam a complexidade produtiva dos componentes de fixação, bem como dos elementos a serem unidos, o que representa uma desvantagem competitiva para consumidor e fabricante.

**[0005]** Os documentos JP 2018003385 A e CN 201747728 U revelam, por meio de suas exemplificações, a estética comprometida no sistema de encaixe, fator de importância quando o próprio encaixe irá compor, por

exemplo, um móvel ou peça cujas características são pontos competitivos e decisivos. É um desafio ainda não solucionado pelo estado da técnica atual a conciliação da estética com a produção de componentes de simples produção.

**[0006]** O documento CN 204213127 U revela a inexistência de um ponto único de intersecção dos elementos a serem unidos, além do fato de trazer consigo o problema estético do encaixe.

**[0007]** O documento CN 204344600 U revela uma solução para conectar em ângulo reto móveis de papel, evidenciando, sobretudo, a carência de uma solução para os problemas que não envolvem uma geometria tubular.

**[0008]** Assim, 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.

**[0009]** Em vista dos documentos apresentados acima, é notável a ausência de uma solução que incorpore uma estética discreta e minimalista, ao mesmo tempo em que de simples produção e projetada para mais de um tipo de geometria. Ademais, o estado da técnica propõe geometrias de extrema complexidade de montagem, dificultando o acesso por meio do consumidor final. Assim, o estado da técnica atual carece de uma composição e unificação de todos os aspectos trazidos pela presente invenção.

### **Sumário da Invenção**

**[0010]** Dessa forma, a presente invenção resolve os problemas do estado da técnica a partir de um sistema de encaixe cujos elementos a serem encaixados são de fácil produção e de baixa complexidade de montagem. O conceito que a invenção traz compreende soluções não evidenciadas no estado da técnica, sendo aplicáveis para móveis e quaisquer outras situações onde se tenham elementos estruturais que compreendam ao menos um vértice, sendo de grande valia para a indústria e para o mercado. Nesse sentido, a invenção aqui proposta revela um conceito de encaixe de elementos

para estruturas com ao menos um vértice, sendo os referidos elementos dotados de extremidades com planos de encaixe de geometrias distintas e associáveis entre si.

**[0011]** Em um primeiro objeto, a presente invenção traz um sistema de encaixe para elementos estruturais que compreendem ao menos um vértice, este compreendendo ao menos uma primeira barra (10), uma segunda barra (20) e uma terceira barra (30) associáveis entre si, dotadas de ao menos uma extremidade compreendendo um plano de encaixe (40), em que o plano de encaixe (40) da terceira barra (30) compreende geometria distinta do plano de encaixe (40) da primeira (10) e da segunda barra (20).

**[0012]** Em um segundo objeto, a presente invenção traz um processo de encaixe para elementos estruturais que compreendem ao menos um vértice, utilizando-se do sistema de encaixe previamente descrito acima. Tal processo compreende ao menos uma etapa de união dos planos de encaixe (40) da primeira (10), segunda (20) e terceira (30) barras, gerando um plano de contato entre as mesmas.

**[0013]** Em um terceiro objeto, a presente invenção traz uma mobília montável, a qual compreende um sistema e um processo de encaixe para elementos estruturais, descritos acima.

**[0014]** Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e serão descritos detalhadamente a seguir.

### **Breve Descrição das Figuras**

**[0015]** São apresentadas as seguintes figuras:

**[0016]** A figura 1 mostra uma perspectiva da vista explodida de uma concretização na qual se tem três elementos estruturais.

**[0017]** A figura 2 mostra outra perspectiva da vista explodida da mesma concretização descrita na figura 1.

**[0018]** A figura 3 mostra uma vista da mesma concretização descrita na figura 2, em perspectiva, de elementos estruturais unidos através do sistema

de encaixe da presente invenção

**[0019]** A figura 4 mostra uma vista em perspectiva com detalhes internos do encaixe utilizando-se de cavilhas, em uma concretização da presente invenção.

**[0020]** A figura 5 mostra três elementos estruturais detalhadamente, em uma concretização da presente invenção.

**[0021]** A figura 6 mostra as medidas de dois tipos distintos de elementos estruturais, seus rebaixos e seus planos de encaixe, em uma concretização da presente invenção.

### **Descrição Detalhada da Invenção**

**[0022]** Em um primeiro objeto, a presente invenção apresenta um sistema de encaixe para elementos estruturais compreendendo ao menos um vértice, estes compreendendo ao menos uma primeira barra (10), uma segunda barra (20) e uma terceira barra (30) associáveis entre si, dotadas de ao menos uma extremidade compreendendo um plano de encaixe (40), em que o plano de encaixe (40) da terceira barra (30) compreende geometria distinta do plano de encaixe da primeira barra (10) e da segunda barra (20), conforme a figura 5.

**[0023]** O plano de encaixe (40) da primeira barra (10) e da segunda barra (20) compreende um rebaixo curto (11 e 21), e o plano de encaixe (40) da terceira barra (30) compreende um rebaixo estendido (31). Para fins de exemplificação, mas sem limitação ao escopo da invenção, as denominações “curto” e “estendido” referem-se às diferenças relativas de medida longitudinal dos rebaixos, entendendo-se, então, que a terceira barra (30) tem um rebaixo de comprimento longitudinal maior do que o rebaixo da primeira barra (10) e da segunda barra (20).

**[0024]** Os rebaixos curtos (11 e 21) da primeira barra (10) e da segunda barra (20) são dotados de um plano longitudinal (12 e 22) e um plano transversal (13 e 23), em que os planos longitudinal (12 e 22) e transversal (13

e 23) compreendem uma seção de furos (14 e 24) dispostos para o encaixe. O rebaixo estendido (31) da terceira barra (30) é dotado de um plano longitudinal (32) e um plano transversal (33), em que o plano longitudinal (32) compreende uma seção de furos (34) dispostos para o encaixe e o plano transversal (33) compreende uma face contínua, como pode ser visto na figura 5. Para fins de exemplificação da presente invenção, entende-se por “face contínua” uma face sem furos dispostos para encaixe.

**[0025]** Em uma concretização, conforme a figura 6, é utilizado no plano longitudinal (12) do rebaixo curto (11) da primeira barra (10), e igualmente aplicável à segunda barra (20), uma dimensão (B) que compreende a metade da dimensão (C), ambas longitudinais, do rebaixo estendido (31).

**[0026]** Em uma concretização, conforme revelado na figura 4, as seções de furos (14, 24 e 34) presentes nos planos longitudinal (12, 22 e 32) e transversal (13, 23 e 33) são projetadas para acoplarem cavilhas de encaixe.

**[0027]** Em um segundo objeto, a presente invenção apresenta um processo de encaixe para elementos estruturais compreendendo um sistema de encaixe, conforme definido acima, bem como compreendendo também ao menos uma etapa de união dos planos de encaixe (40) da primeira barra (10), segunda barra (20) e terceira barra (30), gerando um plano de contato entre as mesmas.

**[0028]** Para fins de exemplificação da presente invenção, entende-se por “plano de contato” a área resultante do contato entre os planos de encaixe (40) de ao menos dois elementos estruturais.

**[0029]** Para que o processo de encaixe para elementos estruturais seja realizado é necessário que este compreenda ao menos uma etapa de união, na qual há o encaixe do plano longitudinal (12) da primeira barra (10) ao plano transversal (23) da segunda barra (20) e, simultaneamente em seguida, encaixe dos planos transversal (13) da primeira barra (10) e longitudinal (22) da segunda barra (20) ao plano longitudinal (32) da terceira barra (30). Como resultado desse encaixe, as barras terão direções distintas entre si.

**[0030]** Em uma concretização, conforme revelado na figura 3, o processo de encaixe para elementos estruturais resultou nas três barras estando ortogonais entre si.

**[0031]** Em outra concretização, as etapas do processo de encaixe para elementos estruturais compreenderam associação por meio de cavilhas, a fim de tornar o encaixe mais eficiente contra a possibilidade de colapso.

**[0032]** Em um terceiro objeto, a presente invenção apresenta uma mobília montável, a qual compreende um sistema e processo de encaixe para elementos estruturais conforme descrito acima, revelando mais um campo de aplicação abrangido pelo escopo da invenção.

**[0033]** Em uma concretização, a mobília montável compreende um sistema de encaixe para elementos estruturais, conforme definido acima, e também compreende um processo de encaixe para elementos estruturais, em concordância com as definições propostas acima, por meio dos quais a mobília montável traz a solução da presente invenção a um outro campo de utilização.

**[0034]** Tendo em vista todos os detalhes da invenção, são evidentes as melhorias que esta traz ao estado da técnica. O sistema de encaixe para elementos estruturais em questão proporciona uma estética discreta e minimalista, enquanto que os elementos estruturais que fazem parte do mesmo são de fácil produção, reduzindo custos e maximizando lucros. A versatilidade do sistema de encaixe para elementos estruturais que a invenção traz possibilita seu emprego nos mais diversos setores.

### **Exemplo**

**[0035]** 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.

#### **Exemplo – Sistema de Encaixe XYZ**

**[0036]** O sistema de Encaixe XYZ é um dos possíveis exemplos da invenção apresentada, no qual os elementos estruturais sendo, por exemplos,

barrotes de madeira, são compreendidos por uma primeira barra (10), uma segunda barra (20) e uma terceira barra (30), a qual apresenta área de seção transversal quadrada, cujas arestas têm medida (L). Os planos de encaixe (40) da primeira barra (10) e segunda barra (20) são idênticos e compreendem um rebaixo curto (11 e 21), o qual é dotado de um plano longitudinal (12 e 22) de medida longitudinal (B), equivalente à metade da medida (L) da aresta, e um plano transversal (13 e 23) de medida (A), equivalente à metade da medida (L) da aresta, conforme a figura 6. Em concordância, ainda, com a figura 6, os planos longitudinal (12 e 22) e transversal (13 e 23) compreendem uma seção de furos (14 e 24) dispostos para o encaixe. O plano de encaixe (40) da terceira barra (30) compreende geometria distinta dos planos de encaixe (40) da primeira barra (10) e da segunda barra (20), sendo este compreendido por um rebaixo estendido (31), o qual é dotado de um plano longitudinal (32) de medida (C), equivalente à medida (L) da aresta, e um plano transversal (33) de medida (D), equivalente à metade da medida (L) da aresta, conforme a figura 6. O plano longitudinal (32) da terceira barra (30) compreende uma seção de furos (34) dispostos para o encaixe, e o plano transversal (33) compreende uma face contínua, novamente conforme revelados pela figura 6.

**[0037]** É necessário ressaltar que a invenção não se limita a medidas idênticas às aqui exemplificadas, o que possibilita a reprodução do conceito inventivo conforme gosto e necessidade daquele que o reproduz, bem como a presença ou ausência de uma face contínua ou com uma seção de furos em um dos planos de encaixe (40), por exemplo.

**[0038]** O processo de encaixe para os elementos estruturais descritos acima compreende o sistema de encaixe apresentado na presente invenção, bem como uma etapa de união dos planos de encaixe (40) da primeira (10), segunda (20) e terceira (30) barras compreendendo uma associação dos elementos estruturais por meio de cavilhas, gerando um plano de contato entre as mesmas.

**[0039]** A concretização exemplificada aqui tem como resultado do

encaixe a primeira barra (10), a segunda barra (20) e a terceira barra (30) com direções distintas entre si e ortogonalmente posicionadas entre si, conforme revela a figura 3. Evidencia-se, também, por meio desta concretização exemplificada a estética trazida pela invenção, na qual os encaixes não ficam à vista. Para fins de aplicações, o sistema aqui proposto foi implementado em mobílias, tais quais mesas, bancos, cadeiras, sofás, pergolados, pés para mobiliário em geral.

**[0040]** Por fim, a concretização exemplificada aqui mostra um dos possíveis resultados a serem obtidos por meio da invenção apresentada, dentre os quais se destacam o fato de não ficar amostra nenhuma furações nem elementos de fixação, como pregos, parafusos, cantoneiras e cavilhas, e a não utilização de encaixes que necessitem de usinagem artesanal ou impressão CNC.

**[0041]** Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes e alternativas, abrangidas pelo escopo das reivindicações a seguir.

### **Reivindicações**

1. Sistema de encaixe para elementos estruturais compreendendo ao menos um vértice **caracterizado** pelo fato de compreender ao menos uma primeira barra (10), uma segunda barra (20) e uma terceira barra (30) associáveis entre si dotadas de ao menos uma extremidade compreendendo um plano de encaixe (40), em que o plano de encaixe (40) da terceira barra (30) compreende geometria distinta do plano de encaixe (40) da primeira (10) e da segunda barra (20).
2. Sistema de encaixe para elementos estruturais, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo plano de encaixe (40) da primeira barra (10) e da segunda barra (20) compreender um rebaixo curto (11 e 21) dotado de um plano longitudinal (12 e 22) e um plano transversal (13 e 23), em que os planos longitudinal (12 e 22) e transversal (13 e 23) compreendem uma seção de furos (14 e 24) dispostos para o encaixe.
3. Sistema de encaixe para elementos estruturais, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo plano de encaixe (40) da terceira barra (30) compreender um rebaixo estendido (31) dotado de um plano longitudinal (32) e um plano transversal (33), em que o plano longitudinal (32) compreende uma seção de furos (34) dispostos para o encaixe e o plano transversal (33) compreende uma face contínua.
4. Sistema de encaixe para elementos estruturais, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo plano longitudinal (12 e 22) do rebaixo curto (11 e 21) compreender metade da dimensão longitudinal do plano longitudinal (32) do rebaixo estendido (31).
5. Sistema de encaixe para elementos estruturais, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de as seções de furos (14, 24 e 34) serem projetadas para acoplarem cavilhas de encaixe.
6. Processo de encaixe para elementos estruturais que compreendem ao menos um vértice **caracterizado** pelo fato de compreender um sistema de

encaixe para elementos estruturais, conforme definido na reivindicação 1, e por compreender ao menos uma etapa de união dos planos de encaixe (40) da primeira (10), segunda (20) e terceira (30) barras gerando um plano de contato entre as mesmas.

7. Processo de encaixe para elementos estruturais, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** por compreender as etapas de:

- a. encaixe do plano longitudinal (12) da primeira barra (10) ao plano transversal (23) da segunda barra (20);
- b. encaixe simultâneo dos planos transversal (13) da primeira barra (10) e longitudinal (22) da segunda barra (20) ao plano longitudinal (32) da terceira barra (30);

em que, as três barras (10, 20 e 30) são encaixadas com direções distintas entre si.

8. Processo de encaixe para elementos estruturais, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** por compreender a primeira (10), a segunda (20) e a terceira (30) barra ortogonais entre si, como resultante do encaixe.

9. Processo de encaixe para elementos estruturais, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 e 8, **caracterizado** pelo fato de as etapas de encaixe compreenderem associação por meio de cavilhas.

10. Móvel montável **caracterizada** por compreender um sistema de encaixe para elementos estruturais conforme definido na reivindicação 1.

FIGURAS

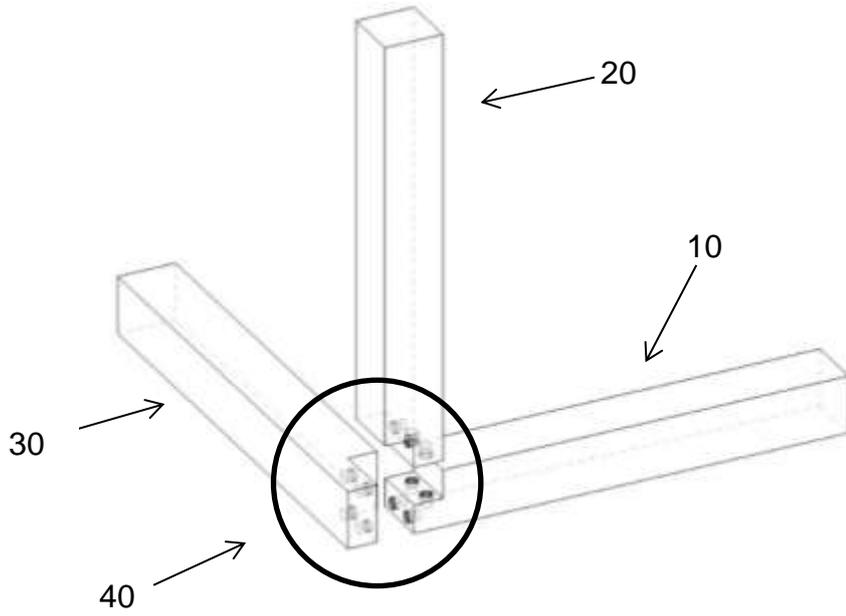


Figura 1

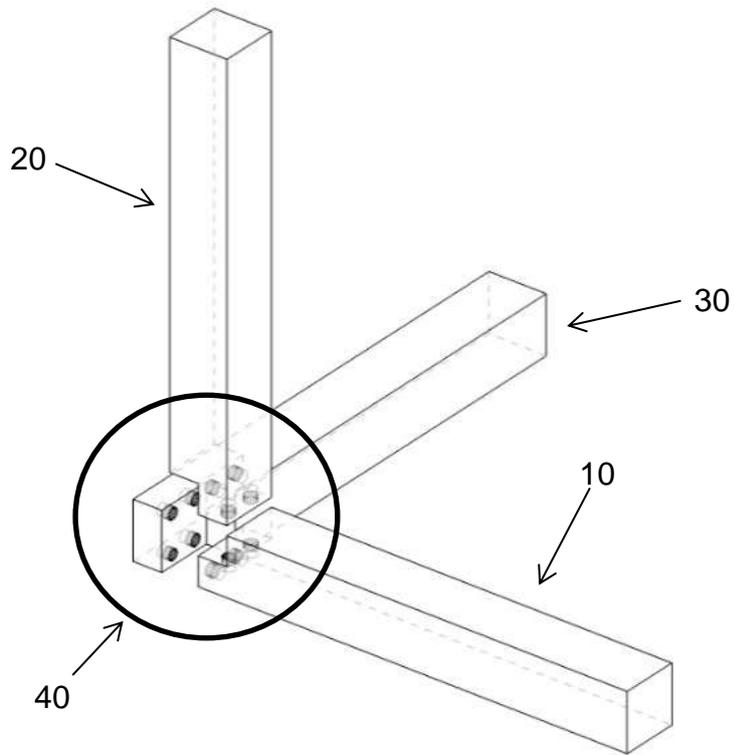


Figura 2

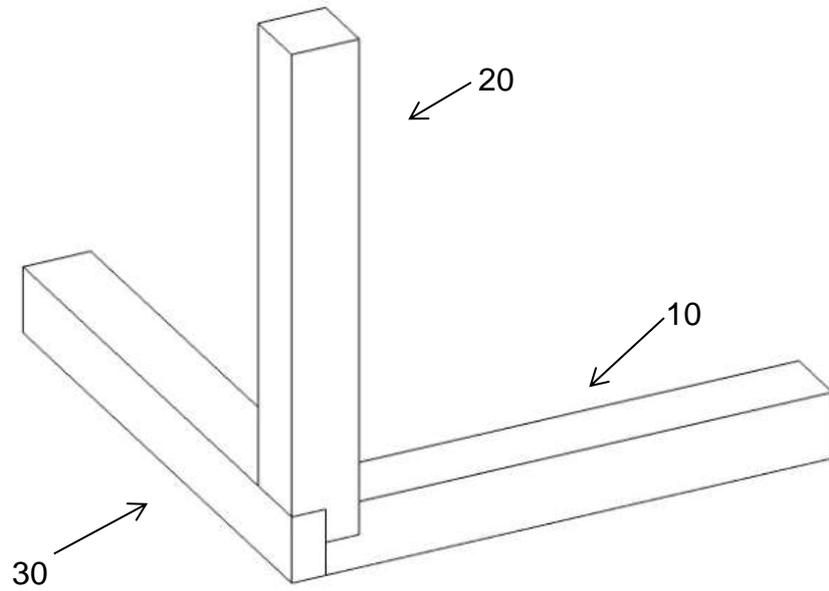


Figura 3

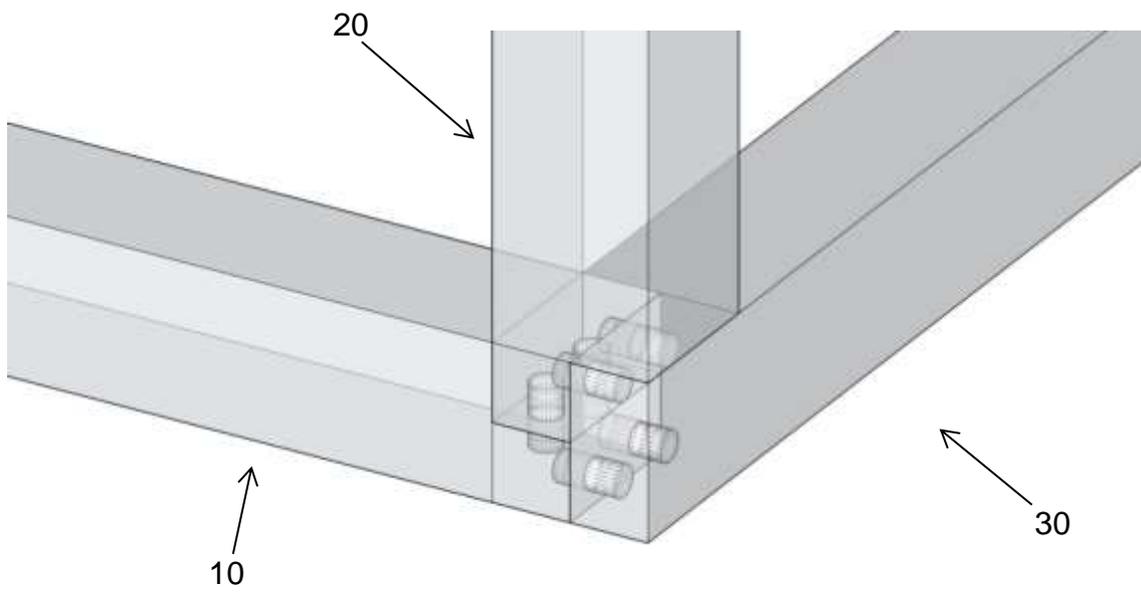


Figura 4

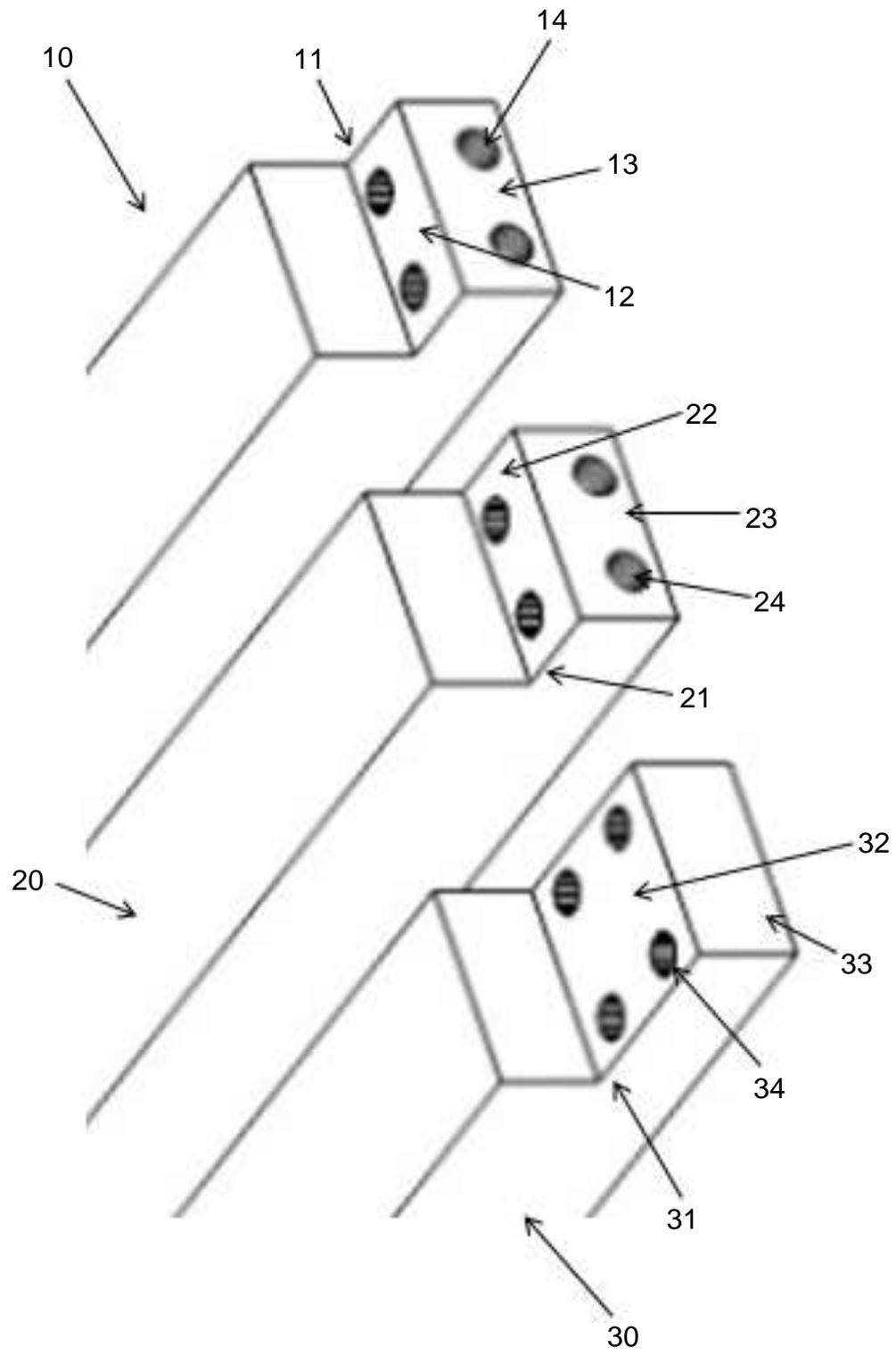


Figura 5

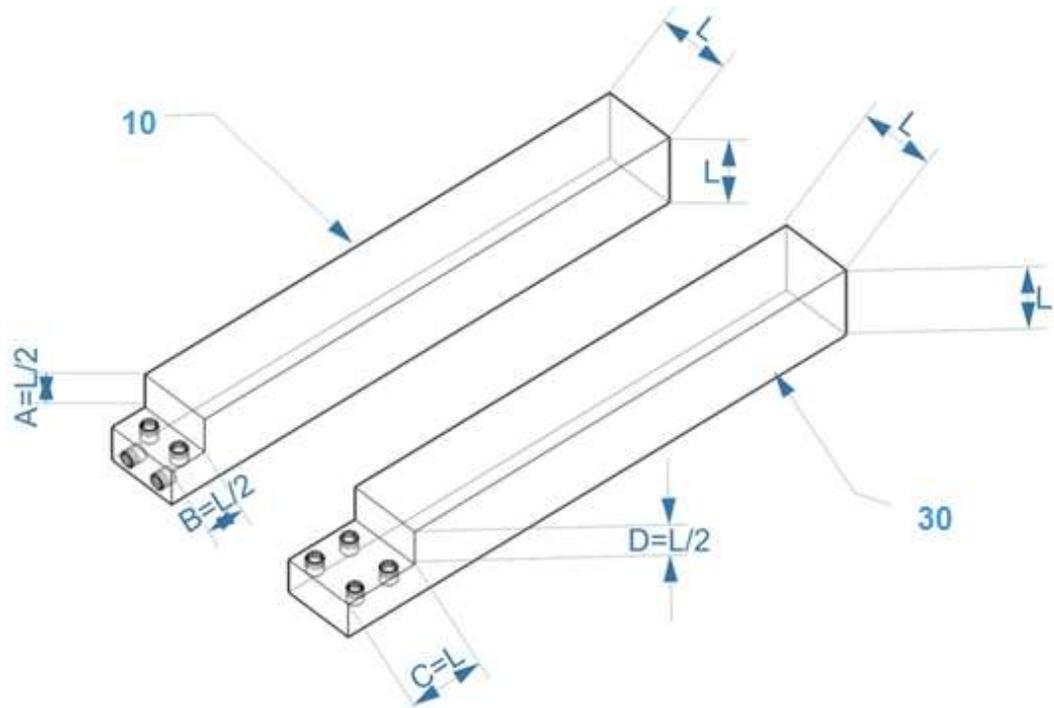


Figura 6

**Resumo****SISTEMA E PROCESSO DE ENCAIXE PARA ELEMENTOS ESTRUTURAIS E  
MOBÍLIA MONTÁVEL**

A presente invenção descreve um sistema e um processo, ambos de encaixe, para elementos estruturais. Especificamente, a invenção compreende um sistema de encaixe para elementos estruturais compreendendo ao menos um vértice, estes compreendendo ao menos uma primeira barra (10), uma segunda barra (20) e uma terceira barra (30) associáveis entre si, dotadas de ao menos uma extremidade compreendendo um plano de encaixe (40), em que o plano de encaixe (40) da terceira barra (30) compreende geometria distinta do plano de encaixe da primeira barra (10) e da segunda barra (20). Juntamente, a invenção também compreende um processo de encaixe para elementos estruturais compreendendo um sistema de encaixe, conforme definido acima, bem como compreendendo também ao menos uma etapa de união dos planos de encaixe (40) da primeira barra (10), segunda barra (20) e terceira barra (30), gerando um plano de contato entre as mesmas. Como resultado desse de encaixe, as barras terão direções distintas entre si. A presente invenção se situa nos campos da engenharia mecânica e da indústria moveleira, podendo ter sua aplicação estendida para quaisquer outros campos que possam ser atendidas pela invenção aqui descrita.