

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2012.11.07	(73) Titular(es): GIUSEPPE CIPRIANI VIA FORTUNATO DEPERO 25 38068 ROVERETO (TN)	IT
(30) Prioridade(s): 2011.11.11 WO PCT/IB2011/055051		
(43) Data de publicação do pedido: 2014.09.17	(72) Inventor(es): GIUSEPPE CIPRIANI	IT
(45) Data e BPI da concessão: 2016.07.13 197/2016	(74) Mandatário: JOÃO LUÍS PEREIRA GARCIA RUA CASTILHO, 167 2º 1070-050 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **ESTRUTURA DE METAL DE SUPORTE PARA UM TETO FALSO**

(57) Resumo:

UM ARTIGO DE AÇO (2) PARA TETOS FALSOS OU PARA O SUPORTE DE TETOS FALSOS E PROCESSO PARA O FABRICO DO REFERIDO ARTIGO. O ARTIGO TEM A SEGUINTE COMBINAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS: RESISTÊNCIA À TRAÇÃO MÁXIMA RM SUPERIOR A 500 N/MM2 E ALONGAMENTO DE 0 % A 15 %.

RESUMO

ESTRUTURA DE METAL DE SUPORTE PARA UM TETO FALSO

Um artigo de aço (2) para tetos falsos ou para o suporte de tetos falsos e processo para o fabrico do referido artigo. O artigo tem a seguinte combinação de características: resistência à tração máxima R_m superior a 500 N/mm^2 e alongamento de 0 % a 15 %.

DESCRIÇÃO

ESTRUTURA DE METAL DE SUPORTE PARA UM TETO FALSO

A presente divulgação refere-se geralmente ao campo das estruturas de suporte, ou estruturas de sustentação de carga para tetos falsos, isto é estruturas de suporte para placas ou painéis, p. ex. modulares, colocadas por baixo de um teto normal, que são ligadas ao teto através de um chamado gancho, hastes de aço, um fio, barras de secção ou outros artigos de acoplamento.

As estruturas de suporte para tetos falsos compreendem uma armação destinada ao suporte ou apoio de painéis ou placas, nos quais a armação inclui barras de secção de metal fixas e atravessadas por uma junta especial para formar idealmente uma grade, a grade definindo um plano de suporte para os painéis ou as placas.

Ainda mais especificamente, a presente divulgação refere-se a um artigo de aço para um teto falso, como por exemplo uma barra de secção de metal, e a um processo para o fabrico do artigo de aço.

É sabido que uma barra de secção de metal para estruturas de suporte de tetos falsos corresponde a um artigo de formato alongado com uma secção de formato em T, ou outro formato adequado para um teto falso, por exemplo um teto falso modular, no qual a barra de secção é obtida dobrando uma tira ou chapa de metal. A chapa de metal é dobrada em si mesma para formar uma sobreposição de duas porções da chapa de metal, de modo a definir porções de chapa de metal adjacentes e/ou lado a lado.

O documento EP 2447434 A1 divulga uma barra de secção de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1. Esta barra pode ser feita de chapa de metal DX 51 Z 100.

Na prática, a barra de secção de metal inclui pelo menos duas porções de chapa de metal, ou paredes, lado a

lado e/ou sobrepostas ao longo de uma direção longitudinal da barra de secção.

No campo acima mencionado, é igualmente conhecida a necessidade de utilizar chapas de metal para o fabrico de barras de secção de metal que sejam feitas de um material tão leve quanto possível e de espessura reduzida, de modo a afetar menos o custo e os pesos da estrutura de suporte.

Contudo, a utilização de materiais leves é incompatível com a possibilidade de garantir desempenhos suficientes de resistência mecânica e de estabilidade da barra de secção de metal depois de instalada. Em particular, uma barra de secção com uma espessura inferior a 0,25 mm não garante resistência satisfatória para uma ligação com um grampo. Além disso, o Inventor da presente divulgação reconheceu que uma barra de secção de parede dupla, na qual se sobrepõem duas espessuras por exemplo de 0,25 mm ou mais, não tem a mesma resistência mecânica de uma barra de secção de parede única com uma espessura igual à soma das duas espessuras, cuja resistência mecânica é muito maior. Por conseguinte, até ao momento, a possibilidade e a perspectiva de reduzir mais a espessura da barra de secção, acima de tudo numa barra de secção de parede dupla, não pareceram bem-sucedidas.

Além disso, através do Inventor do presente pedido de patente foi reconhecido que, abaixo de 0,25 mm de espessura, podem ocorrer outros problemas de resistência mecânica; por exemplo, podem ser gerados binários, conforme realçado no pedido de patente internacional PCT/IB2012/053862, para o mesmo detentor do presente pedido de patente.

Além disso, na base da presente divulgação existe o reconhecimento suplementar por parte do Inventor de que é possível reduzir a espessura da barra de secção e, ao mesmo tempo, obter um desempenho mecânico suficiente, graças à utilização de um material de aço específico nunca utilizado

até agora, na opinião do Inventor da presente divulgação, no campo das barras de secção relativamente a tetos falsos.

Por conseguinte, a presente divulgação baseia-se no problema técnico do fornecimento de um artigo de aço para tetos falsos que permite superar as desvantagens mencionadas acima relativamente à técnica conhecida, e/ou obter mais vantagens ou características, em particular permitindo manter pesos e custos razoáveis.

Esse problema técnico pode ser resolvido através de uma barra de secção de aço de acordo com a reivindicação independente 1, uma combinação de uma barra de secção de aço dessas para um teto falso e de um grampo de acordo com a reivindicação 9, uma estrutura de suporte para um teto falso de acordo com a reivindicação 14 e um processo de acordo com a reivindicação 15. As modalidades específicas do objetivo da presente divulgação são apresentadas nas reivindicações dependentes correspondentes.

De acordo com a invenção, é fornecida uma barra de secção de aço para um teto falso com uma combinação das seguintes propriedades mecânicas:

- resistência à tração máxima R_m entre 500 N/mm² e 1000 N/mm²; e
- alongamento entre 2 % e 8 %.

Relativamente às características mencionadas acima, é especificado que o significado convencionalmente reconhecido no campo mecânico deve ser inerentemente atribuído. Em particular, o termo "resistência à tração máxima" significa resistência máxima até ao ponto de falha de um material. O termo "alongamento" significa alongamento do aço até ao limite de elasticidade de um material. Estes dados caracterizam, em parte, a capacidade de deformação do aço.

Por conseguinte, na base das referidas características de capacidade de alongamento reduzida e elevada resistência máxima, o artigo de aço de acordo com a presente divulgação

tem elevadas capacidades de retorno elástico.

Numa forma de realização da presente divulgação, o artigo de aço de acordo com a presente divulgação tem uma resistência à tração máxima R_m entre 650 e 850 N/mm².

Convém notar que no campo do fabrico de aço é possível encontrar fábricas adequadas para o fornecimento, com base nas exigências técnicas específicas, de um aço com as referidas características mecânicas.

Ainda mais especificamente, o Inventor do presente pedido de patente, com base no conhecimento nas fábricas de galvanização e nos ciclos térmicos relacionados, teve a intuição que, ao utilizar um aço com estas características, é possível fornecer uma barra de secção para um teto falso com uma espessura bastante reduzida, e ao mesmo tempo de elevada resistência. Por outras palavras, o Inventor do presente pedido de patente teve a intuição de que uma barra de secção de aço com as características mecânicas mencionadas acima pode ter uma espessura reduzida, o que não anula os desempenhos mecânicos de uma barra de secção.

Numa forma de realização da presente divulgação, o aço é um aço não inoxidável, por exemplo compreendendo um revestimento à base de zinco ou um revestimento à base de liga de zinco. Em alternativa, o aço pode compreender um revestimento à base de alumínio ou um revestimento à base de ligas relacionados com alumínio, ou pode ser um aço pintado ou ser revestido de forma diferente.

Uma aço assim é muito diferente de um aço atualmente utilizado no campo, habitualmente denominado aço DX51D, ou de outro aço de formação específica, que tem as seguintes características:

- resistência à tração máxima R_m de 270 a 500 N/mm², e mais especificamente variando habitualmente entre 350 e 380 N/mm²; e
- alongamento superior a 22 %, e mais especificamente variando habitualmente entre 25 e 30 %.

Na realidade, é observado que o aço de acordo com a presente divulgação tem uma resistência à tração máxima de quase o dobro do material bem conhecido a ser aplicado no campo das barras de secção para tetos falsos. A este respeito, deve ser notado que o objetivo do material da presente divulgação é tão diferente do normalmente utilizado até ao momento no campo dos tetos falsos que teve de ser utilizada uma chapa de metal adequada que forma e pressiona o equipamento para obter as barras de secção para os tetos falsos de acordo com a presente divulgação. A necessidade de uma alteração no equipamento deve-se sobretudo ao facto de o objetivo do material da presente divulgação ter uma capacidade de alongamento bastante reduzida.

Além disso, conforme divulgado acima, é observado que, relativamente à possibilidade de ter pequenas deformações da barra de secção (alongamento reduzido) com maior resistência, para a barra de secção é possível utilizar um material com uma espessura mais fina, embora mantendo os desempenhos do sistema que são os mesmos, ou com propriedades superiores.

Em particular, para garantir a obtenção de uma barra de secção, por exemplo uma de parede dupla, ou de um artigo semelhante para tetos falsos, de uma espessura reduzida mesmo na ordem de 0,10 mm a 0,20 mm, o Inventor da presente divulgação descobriu a necessidade de a aciaria se aproveitar de uma fábrica com um ciclo térmico e de limpeza adequado, antes de uma etapa de galvanização.

Em particular, um artigo inicial, como por exemplo uma tira, é submetido a um tratamento específico, que considera uma limpeza a frio e um tratamento subsequente de recozimento a baixa temperatura, por exemplo a uma temperatura entre 450 °C e 520 °C.

Além disso, relativamente às barras de secção de parede dupla, de modo a superar o aumento de binário

causado, conforme divulgado acima, através da diminuição da espessura, é adotada a solução técnica descrita e reivindicada no pedido de patente internacional PCT/IB2012/053862 mencionado acima, do mesmo detentor do presente pedido de patente.

De acordo com algumas outras formas de realização da presente divulgação, levando em consideração as propriedades mecânicas apresentadas acima de uma barra de secção para tetos falsos, o Inventor da presente divulgação descobriu a conveniência ou a possibilidade de associar a barra de secção a um grampo ou artigo de ligação que possa estar deformado de modo a efetuar a ligação à barra de secção. Em particular, o inventor descobriu a conveniência de utilizar um grampo com uma capacidade de alongamento superior à barra de secção. Em particular, de acordo com estas outras formas de realização da presente divulgação, o grampo tem uma porção de chapa de metal deformada, por exemplo profundamente embutida, que circunda pelo menos parcialmente um orifício destinado à ligação à barra de secção de metal, em que a referida porção de chapa de metal profundamente embutida é adaptada para ser rebitada depois de ter sido inserida num orifício correspondente da barra de secção de metal.

O referido grampo pode ser feito de um material com uma boa propriedade de alongamento (por conseguinte, que possa ser profundamente embutido) e elevada resistência e resistência à tração (por conseguinte, com um efeito de mola necessário para a função de acoplamento na fenda de outro grampo ou de outra barra de secção).

Numa forma de realização, descobriu-se que um material adequado para o grampo é o aço inoxidável que combina ambas as vantagens.

Noutras formas de realização de exemplo, foram utilizados outros materiais com as características mencionadas acima de uma boa propriedade de alongamento

(por conseguinte, que possam ser profundamente embutidos) e elevada resistência e elevada resistência à tração para o fabrico do grampo.

Convém notar que a porção de chapa de metal deformada ou profundamente embutida do grampo, destinada a ser rebitada na barra de secção, faz parte do próprio grampo. Por esse motivo, após a rebitagem na barra de secção, a carga maior devido à ligação à barra de secção pesa no grampo, e é suportada por este, de modo a não sobrecarregar a barra de secção. Por esse motivo ainda, em algumas formas de realização, o grampo ou artigo de ligação pode ser fixo a uma barra de secção de metal sendo de espessura reduzida, mas de elevada resistência à tração (na realidade, a barra de secção não necessita de ser deformada ou profundamente embutida) e, em seguida, o material sendo igual, de peso reduzido. Por exemplo, existe a possibilidade de reduzir a espessura do material utilizado para produzir a barra de secção, por exemplo poupando 20 % ou mais de material, relativamente a uma barra de secção da técnica conhecida.

A este respeito, foi descoberto que, na opinião do autor da presente divulgação, no campo dos artigos para tetos falsos, a combinação de um grampo de aço inoxidável com uma barra de secção de aço não inoxidável de uma rigidez/resistência à tração superior ou semelhante/comparável à do grampo, e de alongamento reduzido, é totalmente nova.

Por conseguinte, no caso de um grampo ser feito de aço inoxidável, que, tal como é sabido, é um material valioso, um possível custo deste material valioso é bastante compensado pela espessura poupada do material utilizado para a barra de secção. Por conseguinte ainda, é possível ter uma combinação de um grampo de aço inoxidável com uma barra de secção de aço não inoxidável com um peso notavelmente reduzido relativamente à técnica conhecida.

Convém igualmente notar que, em relação à produção,

uma outra vantagem assenta no facto de não ser necessariamente preciso substituir moldes e perfuradores para alterar a espessura dos vários tipos de barra de secção produzidos, uma vez que a espessura do grampo, que corresponde à parte a ser deformada, isto é, o material "a ser trabalhado à máquina", pode permanecer inalterada.

De acordo com algumas outras formas de realização da presente divulgação, a utilização de um material para a barra de secção com um elevado retorno elástico resolve, se necessário, um possível problema de ser necessário aplicar na barra de secção um grampo com propriedades elásticas (e por conseguinte, por exemplo, um grampo de aço inoxidável). O referido desempenho é necessário para uma ligação do grampo na fenda de outra barra de secção, como por exemplo descrito no pedido de patente internacional PCT/IB2012/052560 do mesmo detentor do presente pedido de patente.

A este respeito, de acordo com as referidas outras formas de realização da presente divulgação, para explorar as propriedades elásticas já presentes no material da barra de secção, o grampo ou artigo de ligação é uma parte incorporada da barra de secção para definir um elemento de acoplamento incorporado. Por outras palavras, o artigo de ligação é formado integralmente ou numa peça com a barra de secção, e por conseguinte não é aplicado. Em seguida, o elemento de acoplamento incorporado é formado a partir do mesmo material descrito acima da barra de secção e explora as respetivas propriedades elásticas.

Outras características e os modos de operação do objetivo da presente divulgação serão tornados evidentes a partir da seguinte descrição detalhada das formas de realização da mesma, fornecida como um exemplo não limitativo.

Convém igualmente compreender que todas as combinações possíveis das formas de realização descritas relativamente

à seguinte descrição detalhada fazem parte do âmbito da presente divulgação.

Será feita referência às figuras em anexo, em que:

- as Figuras 1 e 2 ilustram esquematicamente uma vista em perspectiva de uma estrutura de suporte para tetos falsos;
- as Figuras 3 e 4 ilustram vistas em perspectiva de uma outra estrutura de suporte para tetos falsos;
- a Figura 5 ilustra uma vista em perspectiva de um artigo de ligação associado a uma barra de secção de acordo com a presente divulgação;
- a Figura 6 ilustra uma vista lateral de um artigo de ligação associado a uma barra de secção de acordo com a presente divulgação;
- a Figura 7 ilustra uma vista em corte ao longo da linha III-III da Figura 6;
- a Figura 8 ilustra um detalhe IV da Figura 7;
- as Figuras 9 e 10 ilustram uma vista em perspectiva de uma estrutura de suporte para tetos falsos de acordo com uma forma de realização da presente divulgação;
- as Figuras 11 e 12 ilustram uma vista em perspectiva de uma estrutura de suporte para tetos falsos de acordo com uma forma de realização da presente divulgação.

Relativamente às figuras em anexo, uma barra de secção de metal de acordo com a presente divulgação é indicada pelo número 2. A barra de secção de metal 2 é ligada a um grampo 1 ou artigo de ligação (Figuras 1 a 8, 11 e 12), ou inclui um elemento de acoplamento incorporado 101 (Figuras 9 e 10), para definir uma armação de apoio de uma estrutura de suporte para um teto falso de acordo com a presente divulgação.

O grampo 1, que será descrito mais especificamente em seguida, é fixo a uma extremidade da barra de secção de metal 2. Conforme ilustrado nas Figuras 1 a 4, o grampo 1 pode ser utilizado para a ligação a outro grampo, que é por

sua vez fixo a uma barra de secção de metal, ou pode ser inserido numa fenda de uma outra barra de secção de metal 2' (Figuras 3 e 4), para formar uma estrutura de suporte ou apoio para um teto falso.

Em alternativa, numa forma de realização ilustrada como exemplo nas Figuras 9 e 10, e Figuras 11 e 12, na referida fenda da barra de secção de metal 2', dois grampos 1 ou dois elementos de acoplamento incorporados 101 são inseridos a partir de lados opostos, os dois grampos ou os dois artigos de acoplamento estando, por sua vez, associados à respetiva barra de secção 2 para formar uma estrutura transversal.

A barra de secção de metal 2 tem, no exemplo, uma secção de formato em T, e é obtida dobrando uma chapa de metal, de modo a obter uma sobreposição de pelo menos duas porções de chapa de metal 5, 6 (Figuras 7 e 8). A barra de secção de metal 2 pode ser diferente da ilustrada, por exemplo da secção diferente, mas de algum modo adequada para o campo de tetos falsos.

Em particular, de acordo com uma forma de realização da presente divulgação como a ilustrada nas figuras, a barra de secção de metal 2 inclui pelo menos duas porções de chapa de metal 5, 6, ou paredes, lado a lado e/ou sobrepostas, conforme ilustrado por exemplo nas Figuras 7 e 8. As duas porções de chapa de metal 5, 6 podem ser coladas uma à outra.

A barra de secção de metal 2 estende-se ao longo de uma direção predominante, igualmente denominada direção longitudinal. Por outras palavras, a barra de secção de metal é um corpo alongado no qual é possível ver um lado longo, estendido na referida direção longitudinal, e um lado curto, estendido transversalmente em relação ao lado longo.

De acordo com um aspeto da presente divulgação, a barra de secção de metal 2 tem as seguintes características

mecânicas:

- resistência à tração máxima R_m entre 500 N/mm² e 1000 N/mm²; e
- alongamento entre 2 % e 8 %.

Na prática, a barra de secção de metal tem uma elevada rigidez e um baixo alongamento. Numa forma de realização da presente divulgação, a barra de secção de metal 2 tem as seguintes características mecânicas:

- resistência à tração máxima R_m : 650 a 850 N/mm²; e
- alongamento entre 2 % e 8 %,

em que as referidas características mecânicas mostraram ser capazes de alcançar os melhores resultados. Por conseguinte, trata-se de uma barra de secção de aço com um alongamento reduzido e elevada resistência, com um consequente elevado retorno elástico.

O aço pode ser aço revestido de zinco (galvanizado), aço não inoxidável, ou aço pintado, ou aço diferentemente revestido. Nas formas de realização, para as produções de custo e qualidade inferiores, o aço não é revestido.

Graças ao facto de a barra de secção de metal ter as referidas características mecânicas de elevada resistência mecânica e baixo alongamento, é possível utilizar uma barra de secção de metal de espessura bastante reduzida, tal como será explicado em seguida, que seja adequada para a sujeição à usinagem, tal como a deformação ou as embutiduras profundas realizadas com equipamento específico, sem anular os desempenhos mecânicos da barra de secção instalada quando montada num teto falso.

Em particular, de acordo com um outro aspeto da presente divulgação e de acordo com algumas formas de realização da presente divulgação, como as ilustradas nas Figuras 1 a 8, 11 e 12, a deformação e a usinagem de embutidura profunda são sobretudo realizadas no grampo 1, que tem uma capacidade de alongamento maior do que a barra de secção 2. O grampo 1 pode ser de aço inoxidável, e é

depois acoplado a uma barra de secção de aço não inoxidável.

Em particular, o grampo 1 inclui um corpo de chapa de metal 3 formado por uma primeira porção de grampo 11, incluindo uma fenda destinada à ligação através de retentores e aletas a outro grampo, ou à referida fenda ou ranhura da barra de secção 2', ou a outro artigo de ligação (não ilustrado), e uma segunda porção 21 destinada à ligação e fixação à barra de secção 2.

A presente divulgação refere-se em particular à segunda porção 21 para a ligação à barra de secção de metal 2; por esse motivo, na seguinte descrição, a primeira porção 11 não será descrita, sendo compreendido que a mesma pode ser feita com fendas, retentores, aletas ou outros tipos de elementos de ligação de acordo com as necessidades para a ligação a outro grampo ou outra barra de secção.

A segunda porção 21 compreende pelo menos um orifício 23, no exemplo dois orifícios de passagem 23, para a ligação à barra de secção 2. Por sua vez, a barra de secção de metal 2 inclui dois orifícios de passagem 32.

Na forma de realização de exemplo, os orifícios 23, 32 são circulares. Convém compreender que os mesmos podem ter qualquer outro formato e tamanho.

Os dois orifícios de passagem 23 do grampo 1 são idênticos um ao outro. Os dois orifícios de passagem 32 da barra de secção de metal 2 são igualmente idênticos um ao outro. Por conseguinte, em seguida, será feita referência a apenas um orifício 23 de cada grampo 1 e apenas um orifício 32 da barra de secção de metal 2, sendo compreendido que essa descrição é válida para todos os orifícios de passagem 23 do grampo 1 e orifícios de passagem 32 da barra de secção de metal 2.

Em particular, de acordo com um aspeto da presente divulgação e de acordo com algumas formas de realização da presente divulgação como as ilustradas nas Figuras 1 a 8,

11 e 12, o grampo 1 inclui uma porção de chapa de metal deformada, na embutidura profunda 24 de exemplo ilustrada, que circunda o orifício 23 e que se projeta relativamente a uma face 33 do corpo de chapa de metal 3. A referida porção de chapa de metal profundamente embutida 24 define uma saliência relativamente à face 33 do corpo de chapa de metal 3 do grampo 1. A porção de chapa de metal profundamente embutida 24 destina-se a ser inserida num orifício de passagem correspondente 32 da barra de secção 2, e rebitada aí contra a barra de secção 2.

Quando fixa à barra de secção de metal 2, a porção de chapa de metal profundamente embutida 24 tem uma porção de grampo de inserção 26 recebida no orifício de passagem 32 da barra de secção 2, e uma porção de grampo rebitada 27 que se projeta radialmente em relação à porção de inserção 26.

Mais especificamente, na forma de realização ilustrada nas Figuras 5 a 8, a barra de secção 2 tem uma peça de chapa de metal plana 37 adjacente em relação ao orifício 32; por esse motivo, após a ligação, a porção de grampo rebitada 27 supera e exerce um contacto de pressão estável na peça plana de chapa de metal 37 da barra de secção 2, garantindo uma ligação estável.

Além disso, na forma de realização de exemplo das Figuras 5 a 8, a porção de chapa de metal profundamente embutida 24 do grampo 1 tem substancialmente o formato de um aro ou um formato cilíndrico. Por conseguinte, após a rebitagem, a porção de grampo rebitada 27 tem o formato de uma coroa.

Noutras formas de realização não ilustradas, a porção de chapa de metal profundamente embutida 24 pode ter um formato diferente do formato cilíndrico, por exemplo, pode consistir em lâminas separadas, ou aletas semelhantes, destinadas a serem rebitadas.

De acordo com algumas formas de realização

alternativas da presente divulgação, como por exemplo a forma de realização ilustrada nas Figuras 9 e 10, em vez do artigo de ligação 1 ou grampo, é fornecido um elemento de acoplamento incorporado 101, que é uma parte incorporada formada como uma peça com a barra de secção 2. Por esse motivo, o elemento de acoplamento incorporado 101 inclui todas as propriedades e características mecânicas mencionadas acima da barra de secção 2, isto é, alongamento reduzido, e elevada resistência e elevado retorno elástico. O elemento de acoplamento incorporado 101 pode ser adequado para uma ligação à barra de secção 2' conforme descrito no pedido de patente internacional PCT/IB2012/052560 acima mencionado.

De acordo com outro aspeto da presente divulgação, é descrito um processo para a fixação de um grampo 1 ou artigo de ligação a uma barra de secção de metal de uma estrutura de suporte para um teto falso, com as características mecânicas mencionadas acima.

O referido processo fornece uma etapa preliminar para a preparação da barra de secção de metal. A referida etapa preliminar inclui uma etapa de fornecimento de um artigo de aço, como por exemplo uma tira de aço, com as seguintes características:

- resistência à tração máxima R_m de 500 a 1000 N/mm², ainda mais especificamente de 650 a 850 N/mm²;
- alongamento entre 2 % e 8 %.

De acordo com as referidas propriedades, a tira de aço pode ter uma espessura bastante reduzida, na ordem de 0,10 a 0,20 mm, que é adequada para o campo das barras de secção para tetos falsos.

Noutras formas de realização, a tira é revestida, p. ex., revestida de zinco (galvanizada). Em particular, antes da galvanização, a tira de aço é submetida a um ciclo térmico específico.

Ainda mais especificamente, a tira de aço é submetida

a um ciclo térmico incluindo um ciclo de manutenção (a 450 °C) e/ou um recozimento moderado (520 °C) para obter uma tira crua ou pouco recozida. Como informação, é observado que o ciclo térmico se baseia num processo referido como "galvanização tipo Sendzimir" no campo, atualmente ainda em utilização, em honra dos primeiros protótipos de fábricas de galvanização contínua criadas nos anos 30 do século XX por T.K. Sendzimir. Este processo consistia inicialmente na incineração preliminar de uma tira enrolada a frio num forno de chama livre oxidante para volatilizar resíduos de óleo de laminação e produzir uma camada de óxido de superfície fina. Subsequentemente, o recozimento a cerca de 900° foi realizado numa atmosfera de azoto-hidrogénio redutora altamente agressiva obtida a partir de amónia pirolisada que decaçou, graças às altas temperaturas, o óxido presente na tira.

Por conseguinte, não foi possível galvanizar com êxito as tiras cruas sem as recozer.

Por volta dos anos 70 do século XX, um novo tipo de forno afasta-se dos princípios de Sendzimir utilizando bicos de gás não oxidantes especiais para a limpeza por chama direta da tira. Um outro melhoramento é obtido com fornos verticais não oxidantes para a preparação da superfície. Com este tipo de forno, é obtida uma boa flexibilidade nas temperaturas necessárias pelos vários ciclos térmicos, permitindo o recozimento entre 520° e 850° ou mais, e por isso é possível obter produtos crus e meio crus, mas ainda não nas espessuras de interesse conforme indicado em algumas formas de realização da presente divulgação. Na realidade, a necessidade de obter produtos galvanizados crus ou pouco recozidos de espessura extrafina (0,10 a 0,20 mm), impossível de obter apenas com fornos tradicionais, é relativamente recente.

Foi importante compreender, para o campo de aplicação (tetos falsos) da presente divulgação, que a primeira parte

da limpeza de tiras representa uma parte crítica do processo, uma vez que a redução a frio é contaminada pelos óleos de laminação e pelas camadas de óxido. É de vital importância, para a correta formação intersticial da liga de ferro/zinco, que estas substâncias contaminadoras sejam removidas da tira, uma vez que é crucial apresentar uma superfície perfeitamente limpa no banho em fusão para obter uma aderência aceitável na etapa de revestimento de zinco.

Para tornar as tiras de aço adequadas para artigos para tetos falsos, como por exemplo barras de secção de acordo com a presente divulgação, foram selecionadas fábricas de produção de aço específicas que obtêm a limpeza com um processo a frio antes da entrada na fábrica de galvanização. Deste modo, o aquecimento por chama direta para a limpeza é definitivamente facilitado, e nestas espessuras a fábrica pode funcionar a temperaturas mais baixas, como é tecnicamente conveniente para as espessuras assim reduzidas. As várias etapas compreendem uma diminuição eletrolítica ou ultrassónica em soluções especiais de banho a quente, com subsequentes lavagem e enxaguamento em água quente. Neste caso, são removidas todas as frações oleosas da laminação. Subsequentemente, para remover óxidos da superfície, a tira passa numa decapagem de ácido clorídrico (HCl) diluído e quente numa cuba adequada, hermeticamente selada para aspirar e diminuir os vapores HCL corrosivos. Uma última lavagem em água quente no PH compensado termina a preparação da tira, que se encontra pronta para ser revestida de zinco (galvanizada). É possível realizar igualmente um recozimento suave para obter uma deformabilidade mínima do produto de acordo com a utilização final.

Depois de obter a tira galvanizada de espessura reduzida e ter as características mecânicas mencionadas acima, a tira é submetida a uma formação ou pressão com fábricas específicas, de modo a obter uma barra de secção

pronta a usar.

Numa forma de realização da presente divulgação, como a ilustrada nas Figuras 1 a 8, é ainda fornecida uma etapa em que uma parte do grampo é deformada em torno de um orifício de passagem 23 do grampo 1 destinado à ligação à barra de secção de metal 2, para determinar, por exemplo, uma porção de chapa de metal profundamente embutida 24.

Convém notar que, graças às propriedades de rigidez e resistência do material da barra de secção 2, quando um perfurador é acionado para embutir profundamente o grampo 1 na barra de secção 2, esta não é submetida a nenhuma deformação.

A porção de chapa de metal profundamente embutida 24 tem por exemplo substancialmente um formato cilíndrico ou o formato de um aro.

Numa primeira forma de realização de exemplo, o grampo 1 é ligado a uma barra de secção 2 com uma peça plana de chapa de metal 37, conforme ilustrado na Figura 8. Por esse motivo, após a inserção, a porção de chapa de metal profundamente embutida 24 é rebitada na barra de secção 2 para obter uma ligação como a ilustrada na Figura 8, sem, conforme mencionado, criar deformações.

Subsequentemente, uma margem de extremidade livre da porção de chapa de metal profundamente embutida 24 do grampo 1 é rebitada no outro lado da barra de secção de metal 2, para formar uma porção de grampo rebitada 27.

A porção de grampo rebitada 27 supera e transpõe a respetiva porção de barra de secção 2.

Uma ligação muito estável é obtida através da rebitagem da porção de chapa de metal profundamente embutida 24 do grampo 1. É possível observar que essa ligação é independente da espessura S da barra de secção 2, que pode ser bastante reduzida, por exemplo igual ou inferior a 0,25 mm ou menos, até 0,10 mm. O grampo 1 pode ter uma espessura maior S' , que pode ser de 0,4 mm por

exemplo.

Convém notar que graças à utilização da espessura reduzida S, se necessário ou obrigatório, podem ser utilizados para o grampo 1 materiais mais valiosos com características de maior rigidez e resistência à elasticidade, sem afetar significativamente os custos da barra de secção de metal.

Numa forma de realização da presente divulgação, conforme ilustrado nas Figuras 9 e 10, em vez do grampo 1 aplicado na barra de secção 2, é fornecido um elemento de acoplamento incorporado 101, integralmente formado como uma peça com a barra de secção 2 na formação, a partir de uma única tira de acordo com o processo de galvanização descrito acima. Em conformidade, o elemento de acoplamento incorporado 101 sendo uma peça com a barra de secção 2, não é necessária nenhuma usinagem num grampo separado. O elemento de acoplamento incorporado 101 desta forma de realização alternativa tem as mesmas características de retorno elástico da barra de secção 2 e pode ser ligado à barra de secção 2' através da exploração das referidas propriedades elásticas.

O objetivo da presente divulgação foi aqui descrito com referência às formas de realização preferidas do mesmo. É compreendido que podem existir outras formas de realização aplicáveis ao mesmo conceito inventivo, todas fazendo parte do âmbito de proteção das reivindicações apresentadas em seguida.

DOCUMENTOS REFERIDOS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de documentos referidos pelo autor do presente pedido de patente foi elaborada apenas para informação do leitor. Não é parte integrante do documento de patente europeia. Não obstante o cuidado na sua elaboração, o IEP não assume qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

Documentos de patente referidos na descrição

- EP 2447434 A1 [0005]
- WO 2012053862 W [0009] [0025]
- WO 2012052560 W [0034]

Lisboa, 4 de Outubro de 2016

REIVINDICAÇÕES

1. Barra de secção de aço em forma de T para uma estrutura de suporte (2) para tetos falsos ou para o suporte de tetos falsos, em que a barra de secção de aço em forma de T é feita de uma chapa de metal ou tira de aço galvanizado, **caracterizada por** a referida chapa de metal ter uma espessura igual ou inferior a 0,25 mm e **por** o aço apresentar a seguinte combinação de características:

- resistência à tração máxima R_m entre 500 e 1000 N/mm²; e
- alongamento entre 2 % e 8 %.

2. Barra de secção de aço em forma de T de uma estrutura de suporte (2) de acordo com a reivindicação 1, em que o referido artigo tem resistência à tração máxima R_m entre 650 e 850 N/mm².

3. Barra de secção de aço em forma de T de uma estrutura de suporte (2) de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, em que o aço corresponde a aço não inoxidável.

4. Barra de secção de aço em forma de T de uma estrutura de suporte (2) de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações, em que o aço corresponde a aço compreendendo um revestimento.

5. Barra de secção de aço em forma de T de uma estrutura de suporte (2) de acordo com a reivindicação 4, em que o revestimento corresponde a um revestimento à base de zinco ou um revestimento à base de liga de zinco.

6. Barra de secção de aço em forma de T de uma estrutura de suporte (2) de acordo com qualquer uma das anteriores

reivindicações, em que a barra de secção pode:

- ser diretamente unida a outra barra de secção de metal (2') através de um elemento de acoplamento incorporado (101) integralmente formado como uma peça com a barra de secção em forma de T, ou
- ser indiretamente unida a outra barra de secção de metal (2') através de um grampo, ou artigo de ligação, (1), o referido grampo (1) ou artigo de ligação sendo um elemento separado da barra de secção e com uma capacidade de alongamento superior à capacidade de alongamento da barra de secção (2).

7. Barra de secção de aço em forma de T de uma estrutura de suporte (2) de acordo com a reivindicação 6, em que a referida barra de secção tem um formato alongado ao longo de uma direção longitudinal (L) e inclui pelo menos duas porções de tira ou chapa de metal (5, 6) lado a lado, ou sobrepostas, uma em relação à outra na referida direção longitudinal (L).

8. Barra de secção de aço em forma de T de uma estrutura de suporte (2) de acordo com a reivindicação 7, em que a barra de secção compreende uma única chapa de metal dobrada sobre si mesma para definir uma sobreposição das paredes, em que as referidas duas porções de chapa de metal (5, 6) correspondem às referidas paredes da referida chapa de metal, e são colocadas em contacto uma com a outra.

9. Combinação de uma barra de secção de aço em forma de T de uma estrutura de suporte (2) de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações 6 a 8, com o referido grampo, ou artigo de ligação, (1), o referido grampo (1) sendo um elemento separado da barra de secção e com uma capacidade de alongamento superior à capacidade de alongamento da barra de secção (2).

10. Combinação de acordo com a reivindicação 9, em que o referido grampo (1) é de aço inoxidável.

11. Combinação de acordo com a reivindicação 9 ou 10, em que o referido grampo (1) é adequado para ser fixo à referida barra de secção (2) e inclui um corpo de chapa de metal (3) com pelo menos um orifício de passagem (23), o referido corpo de chapa de metal (3) compreendendo pelo menos uma porção de chapa de metal deformada (24), a referida porção de chapa de metal deformada (24) sendo projetada a partir de uma face (33) do referido corpo de chapa de metal (3) e circundando pelo menos parcialmente o referido orifício de passagem (23) do grampo (1), em que a referida barra de secção (2) tem pelo menos um orifício de passagem (32) destinado a ser alinhado com o orifício de passagem (23) do grampo (1), em que a referida porção de chapa de metal deformada (24) do grampo (1) é inserida no orifício de passagem (32) da barra de secção (2) e em que a porção de chapa de metal deformada (24) tem uma porção de grampo de inserção (26) recebida no orifício de passagem (32) da barra de secção (2), e uma porção de grampo rebitada (27) que se projeta radialmente em relação à porção de inserção (26) do grampo (1).

12. Combinação de acordo com a reivindicação 11, em que a referida porção de chapa de metal deformada (24) corresponde a uma porção de chapa de metal profundamente embutida.

13. Combinação de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 12, em que o referido grampo tem uma espessura (S') superior a uma espessura (S) da barra de secção (2).

14. Estrutura de suporte para um teto falso incluindo uma

combinação de um grampo (1) e uma barra de secção de aço em forma de T de uma estrutura de suporte (2) de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 13, ou incluindo uma barra de secção de aço em forma de T de uma estrutura de suporte (2) conforme apresentado na reivindicação 9.

15. Processo para a criação de uma barra de secção de aço em forma de T (2) para o suporte de tetos falsos, em que a referida barra de secção de aço em forma de T (2) é feita de uma chapa de metal ou tira de aço galvanizado inicial, **caracterizado por** a referida chapa de metal ter uma espessura igual ou inferior a 0,25 mm e o aço da referida tira ter a seguinte combinação de características:

- resistência à tração máxima entre 500 e 1000 N/mm²;
- e
- alongamento entre 2 % e 8 %.

16. Processo de acordo com a reivindicação 15, em que o artigo de aço inicial tem resistência à tração máxima R_m entre 650 e 850 N/mm².

17. Processo de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações 15 ou 16, em que o referido artigo de aço inicial corresponde a uma tira que é submetida a uma etapa de revestimento de zinco.

18. Processo de acordo com qualquer uma das anteriores reivindicações 15 a 17, em que a mesma tira de aço é utilizada para criar uma barra de secção em forma de T que pode ser:

- diretamente unida a outra barra de secção de metal (2') através de um elemento de acoplamento incorporado (101), ou
- indiretamente unida a outra barra de secção de metal (2') através de um grampo, ou artigo de ligação, (1), o

referido grampo (1) sendo um elemento separado da barra de secção e com uma capacidade de alongamento superior à capacidade de alongamento da barra de secção (2).

Lisboa, 4 de Outubro de 2016

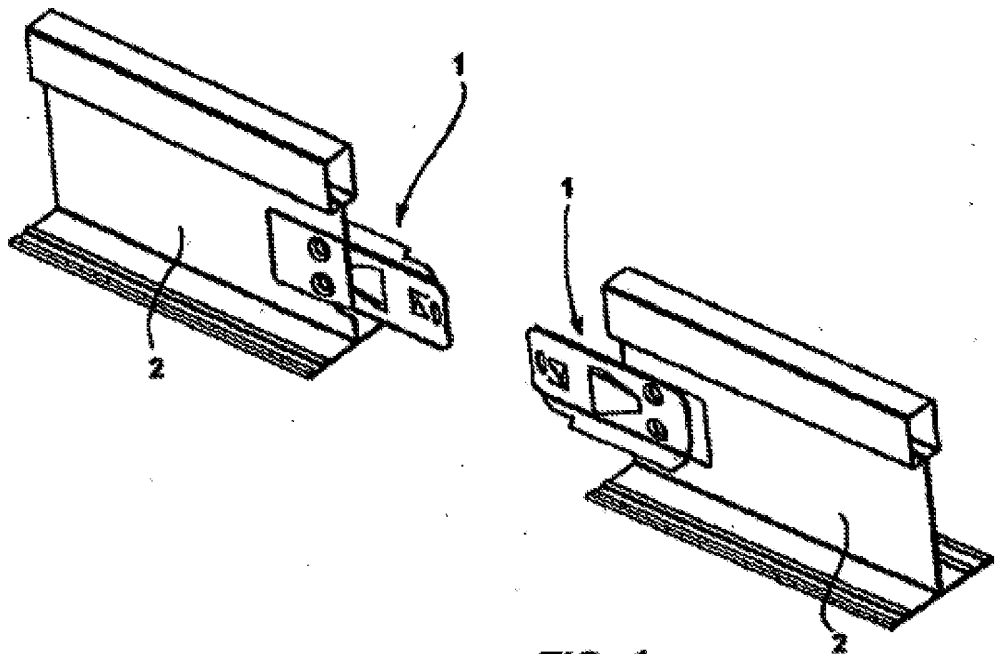


FIG. 1

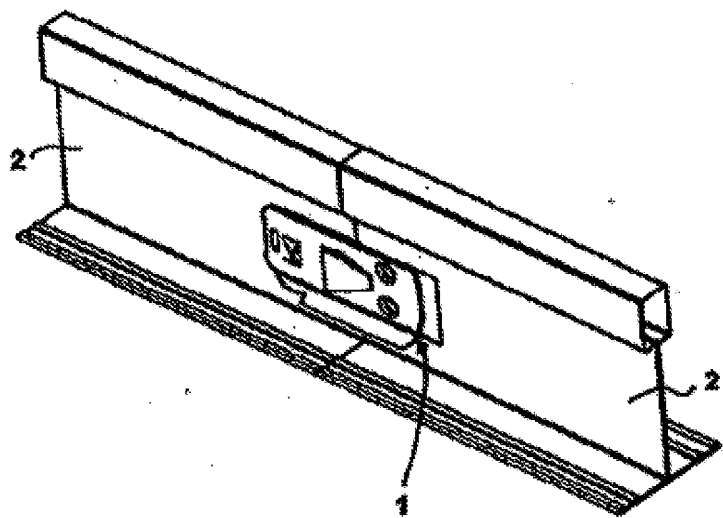
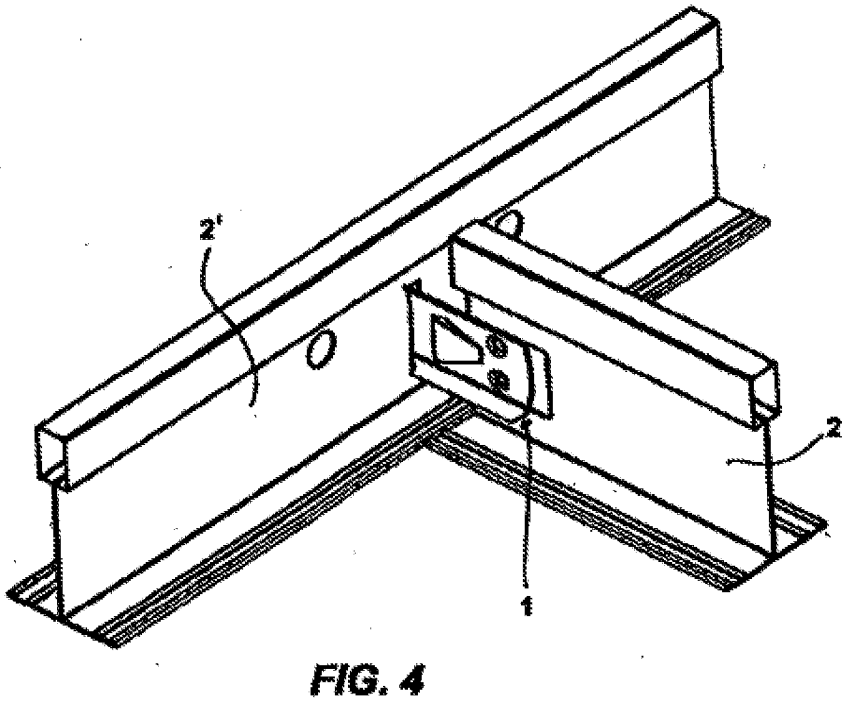
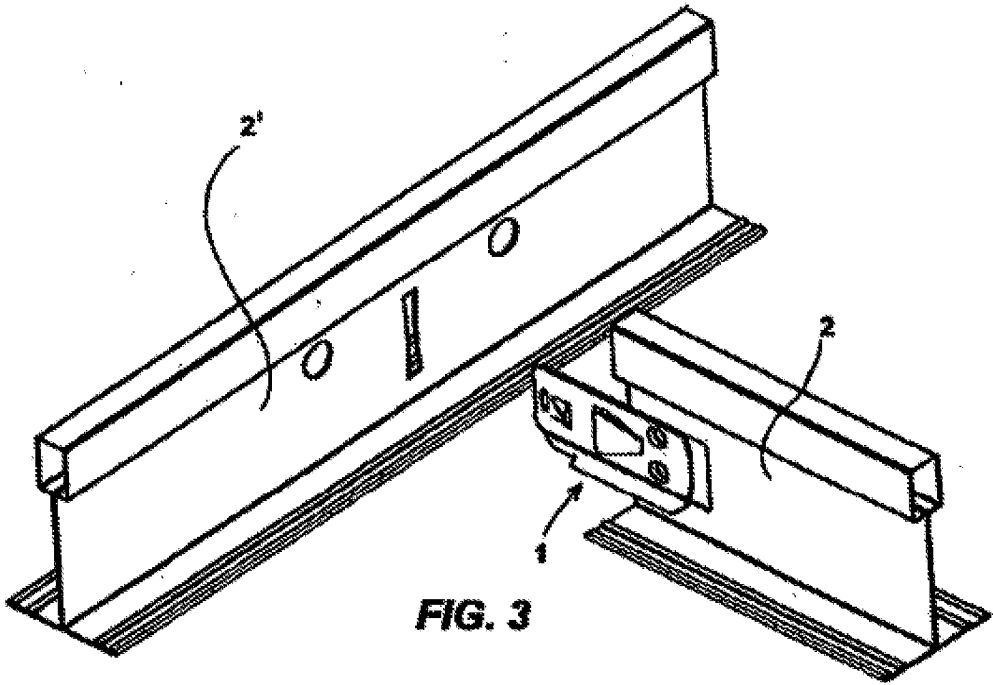


FIG. 2



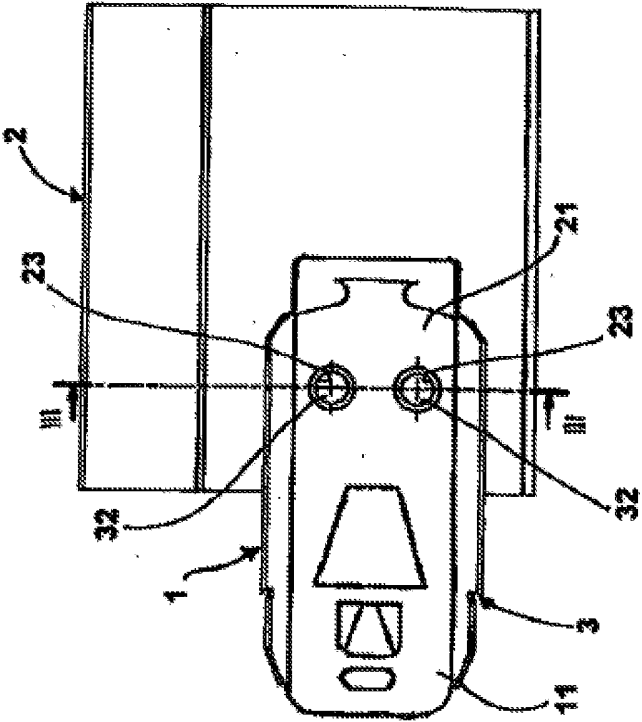


FIG. 6

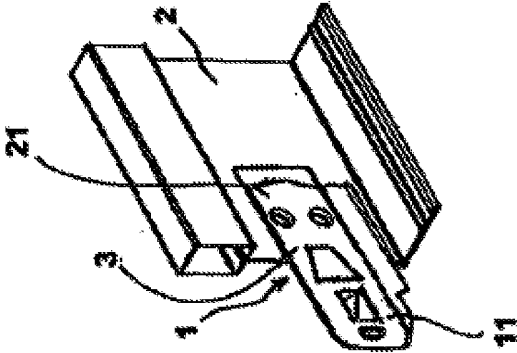


FIG. 5

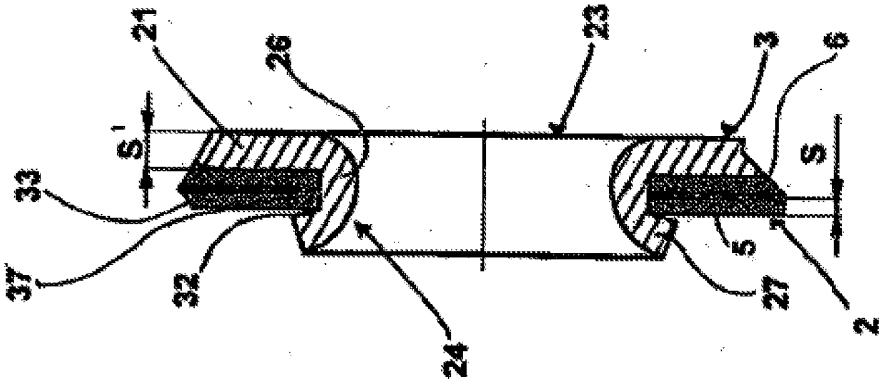


FIG. 8

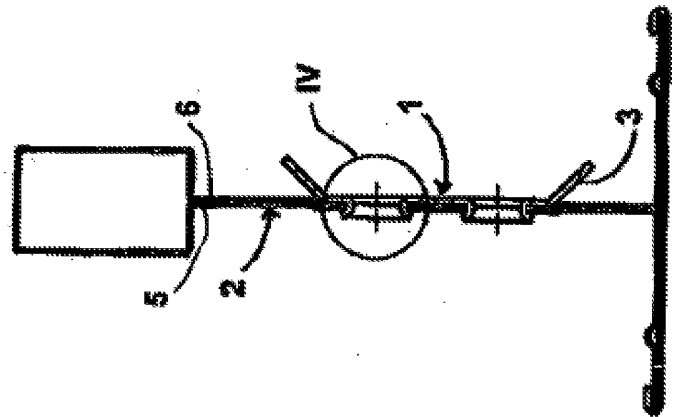


FIG. 7

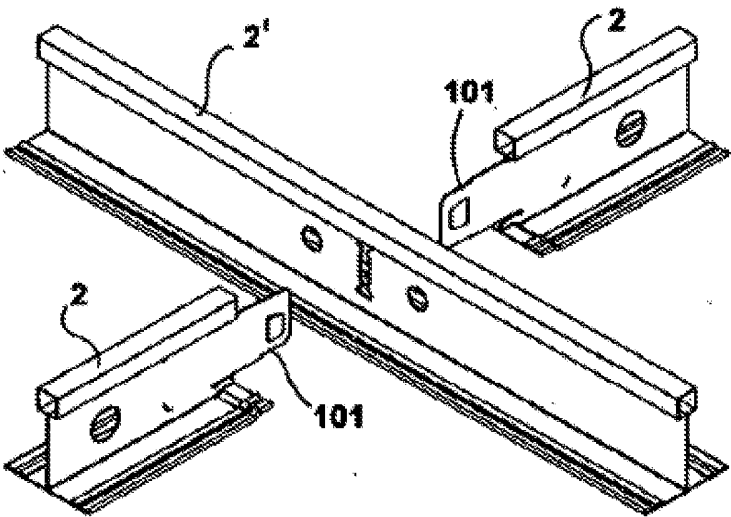


FIG. 9

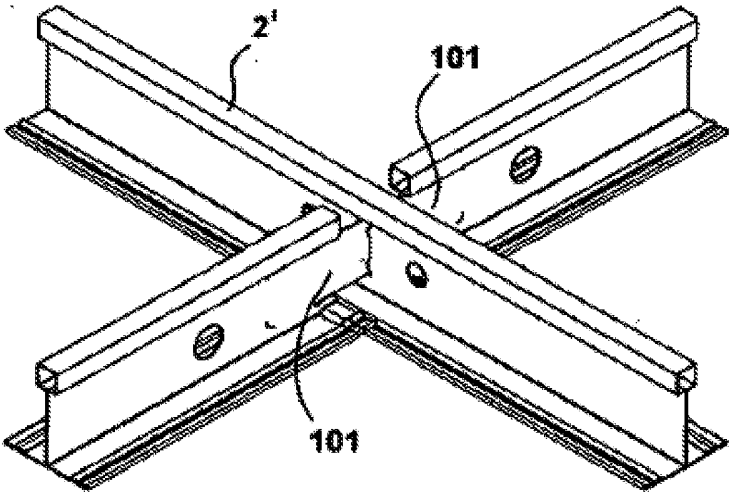


FIG. 10

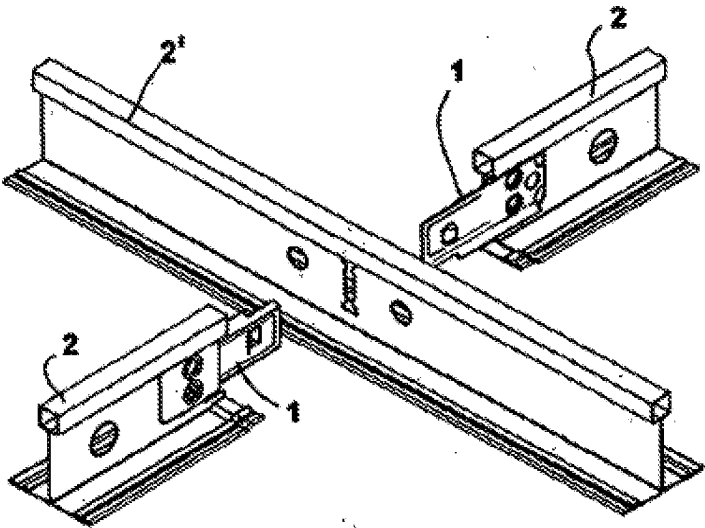


FIG. 11

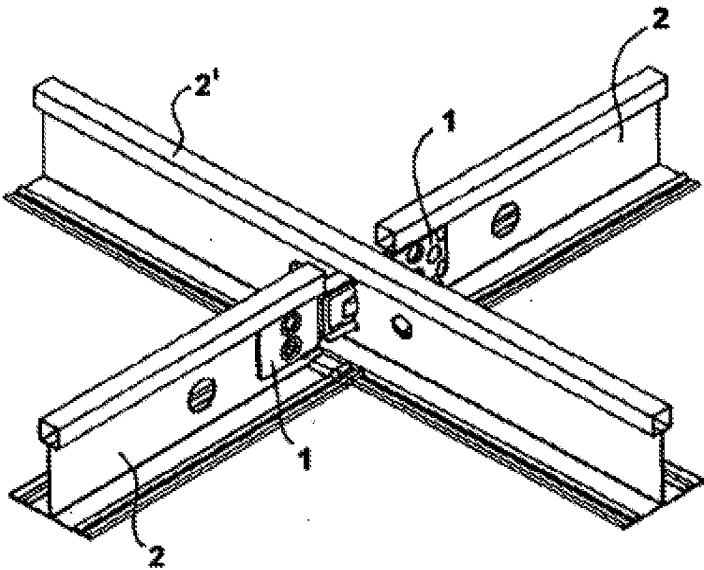


FIG. 12