



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

**(11) BR 112016021101-4 B1**



**(22) Data do Depósito: 27/04/2015**

**(45) Data de Concessão: 08/09/2021**

---

**(54) Título:** SISTEMA DE FIXADOR

**(51) Int.Cl.:** F16B 35/04.

**(30) Prioridade Unionista:** 01/05/2014 US 61/987,138.

**(73) Titular(es):** RESEARCH ENGINEERING & MANUFACTURING INC..

**(72) Inventor(es):** ALAN PRITCHARD.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2015027788 de 27/04/2015

**(87) Publicação PCT:** WO 2015/168017 de 05/11/2015

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 13/09/2016

**(57) Resumo:** SISTEMA. Um sistema de fixador rosqueado, que incorpora uma cavilha e um conjunto de porca, em que a cavilha possui um ponto de entrada dianteiro rosqueado 22 cujo passo 39 e o ângulo helicoidal são de uma magnitude maior do que aquela no corpo/haste 21 da cavilha.

**SISTEMA DE FIXADOR****REFERÊNCIA CRUZADA COM PEDIDOS RELACIONADOS**

[001] Este pedido reivindica o benefício do Pedido Provisório dos EUA No. 61/987.138, depositado em 1 de maio de 2015, os conteúdos dos quais são incorporados aqui por referência.

**FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO**

[002] De maneira geral e com referência à FIG. 1, é reconhecido que um conjunto que requer uma rosca de cavilha 1, de proporções padrão, a ser inserida em uma porca pré-rosqueada 2, de proporções padrão, geralmente pode resultar em uma condição onde a crista da rosca da cavilha 10, 10a faz contato inicial com a raiz da rosca da porca. A contra rotação das roscas de porca e cavilha então pode fazer com que as roscas se prendam entre si 3, 3a e vai restringir adicionalmente a ação das roscas correspondentes de alcançar movimento axial relativo da âncora de porca e da cavilha. Como é bem conhecido pelos versados na técnica, esta ação é chamada de "rosqueamento cruzado".

[003] Como será percebido pelos versados na técnica, rosqueamento cruzado se torna mais prevalente onde os eixos da rosca da cavilha 4 e da rosca da porca 5 estão fora de alinhamento angular em um ponto inicial da montagem. Requer apenas um pequeno desalinhamento dos eixos 4 e 5 para criar esta condição de montagem adversa.

[004] Muitas tentativas foram introduzidas para aparafusar roscas de entrada dianteiras e/ou roscas de entrada de porca, para superar esta condição de montagem adversa. Exemplos de dispositivos antirrosqueamento cruzado são descritos nas Patentes dos EUA Nos. 7.334.975, intitulada FASTENER ASSEMBLY, de Jungman, et al, 7.438.512, intitulada U-BOLT ASSEMBLY, de Jakuszeski, et al. e 5.836.731, intitulada ANTI-CROSS THREADED FASTENER, de Goodwin et al, cada um dos conteúdos que são incorporados aqui por referência.

[005] Um exemplo dos sistemas no uso corrente pode ser observado com relação à FIG. 2. Sistemas convencionais confiam nas alterações da configuração geométrica da cavilha ponto de entrada dianteiro 14 que se deseja encorajar as roscas dianteiras da cavilha a deslizar sobre o diâmetro de porca da base da rosca e para ajudar nas roscas correspondentes criando engate de passo de rosca e minimizar o rosqueamento cruzado. A técnica anterior notada acima reconhece que a seção transversal circular (ou raio) das roscas de entrada dianteiras 14 pode não alcançar este objetivo e antecipar que um ponto de grampo comum adicional de seção transversal circular ou de uma forma especial que diminui em magnitude quando a seção se aproxima da extremidade de entrada da cavilha pode ser um requisito para resistir às roscas de cavilha e de porca a partir do rosqueamento cruzado.

[006] Em cada um destes casos, o passo axial 12 das roscas da cavilha de entrada dianteiras é mantido no mesmo valor numérico que o passo padrão das roscas de cavilha e de porca. Sem a funcionalidade de ponto estendido e com uma pequena quantidade de desalinhamento entre os eixos de porca e cavilha, ainda existe uma possibilidade de que as condições de montagem iniciais como destacadas e discutidas com relação à FIG. 1 estejam presentes e, devido à influência do passo de rosca constante 12, rosqueamento cruzado ainda vai ocorrer.

## **SUMÁRIO DA INVENÇÃO**

[007] A presente invenção se refere a um sistema de fixador para evitar o rosqueamento cruzado de uma cavilha rosqueado e uma porca pré-rosqueada no ponto de montagem e, em particular, para um ponto de entrada dianteiro de cavilha da invenção para alcançar a resistência ao rosqueamento cruzado no ponto de montagem. Mais especificamente, a presente invenção está direcionada para o desenvolvimento de um parafuso ou rosca de entrada dianteira de cavilha que é para induzir o alinhamento axial das roscas de porca e cavilha, em um conjunto, enquanto elimina o potencial para a crista

da rosca da cavilha 10 e 10a ter contato de interferência no diâmetro de raiz da rosca da porca 11. Adicionalmente, na montagem inicial, o novo projeto do ponto de entrada dianteiro permite o movimento axial relativo acelerado entre a rosca da cavilha 1 e a rosca da porca 2 e evita o rosqueamento cruzado (atolamento) das roscas de porca e cavilha.

### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

[008] A organização e o método da invenção junto com objetivos e vantagens adicionais dos mesmos podem ser mais bem entendidos com referência às seguintes descrições e desenhos anexos em que numerais de referência semelhantes identificam elementos idênticos ou funcionalmente idênticos e em que:

a Fig. 1, descrito anteriormente, é um diagrama esquemático ilustrando as condições que ocorrem e que podem levar à condição de montagem adversa de rosqueamento cruzado;

a Fig. 2, descrito anteriormente, é um diagrama esquemático ilustrando um método da técnica anterior que é para superar o rosqueamento cruzado;

a Fig. 3 é uma ilustração esquemática de uma cavilha de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção; e

a Fig. 4 uma ilustração do efeito que as roscas dianteiras de passo variável possuem no desenvolvimento de alinhamento axial das roscas de porca e cavilha de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

### **DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA MODALIDADE ILUSTRATIVA**

[009] A presente descrição deve ser considerada como um exemplo de princípios de modalidades ilustrativas da presente invenção e que não está intencionada a limitar a invenção para aquelas modalidades ilustradas e descritas aqui. O sistema e os princípios podem ser susceptíveis às

modalidades nas diferentes formas a partir daquelas que são descritas em detalhe.

[0010] Em referência novamente à FIG.1, é mostrada uma ilustração esquemática de um sistema de fixador compreendendo uma cavilha de acordo com a presente invenção e uma porca pré-rosqueada em que a cavilha deve ser montada. Deve ser notado que enquanto a descrição é escrita em termos de uma cavilha, qualquer fixador rosqueado de maneira externa pode ser usado de acordo com modalidades alternativas da presente invenção. Deve ser notado adicionalmente que o termo de descrição 'porca' pode estar relacionado com qualquer fixador rosqueado de maneira interna que pode ser usado de acordo com modalidades alternativas da presente invenção. Desta maneira, a descrição de uma cavilha e uma porca como sendo usada deve ser observada como de exemplo apenas.

[0011] O cavilha e a porca estão sendo montados de maneira operativa e em que a crista de rosca da cavilha 10 contata a base de rosca da porca 11 e cria uma interferência de rosca potencial, nestas zonas de contato, onde o cavilha é girado em uma direção de sentido horário, com relação à porca, quando observada a partir da extremidade de cabeça da cavilha da montagem (denotada pela seta X) e devido ao ângulo helicoidal de roscas da cavilha e roscas de porca geradas a partir do passo axial 12 e diâmetro maior 30 da rosca escolhida, o cavilha deseja se mover de maneira axial para frente com relação à porca. No entanto, devido aos ângulos helicoidais tanto da rosca da porca quanto da rosca da cavilha que são da mesma magnitude, a crista da rosca da cavilha mantém a sua posição de contato inicial com a raiz da rosca da porca e cria uma interferência crescente nas zonas de contato. Esta interferência crescente vai fazer com que o relativo cavilha e roscas de porca agarrem ou de outra forma atolem.

[0012] Em referência novamente à FIG. 2, é ilustrado um sistema proprietário que foi desenvolvido para superar esta condição de montagem

adversa inicial. O sistema, como ilustrado, se refere a um número de diferentes patentes, descrito e anteriormente incorporado por referência acima. O sistema possui ilustrativamente uma rosca de passo de ponto de entrada de cavilha 12 que é da mesma magnitude que os passos de porca e de cavilha 12. No entanto, uma desvantagem notada de tal sistema é que deve o contato de rosca inicial ser aquele permitindo que a crista de rosca da cavilha 10 contate a base de rosca da porca 11, uma condição de montagem adversa similar, com aquela anteriormente destacada, pode desenvolver, isto é, a cavilha e a porca podem se tornar rosqueados de maneira cruzada.

[0013] Em referência à FIG. 3 dos desenhos é mostrada uma ilustração esquemática da cavilha de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção que compreende uma cabeça 20, uma porção de haste (ou corpo) 21 e um ponto de entrada dianteiro 22. A cabeça 20 pode ser de qualquer configuração que pode ser usada para desenvolver o movimento rotativo para a cavilha por meio de um sistema de acionamento de fixador. Uma porção de haste 21 pode ser redonda ou pode ter uma área de seção transversal lobular como é conhecido pelos versados na técnica.

[0014] A haste 21 possui ilustrativamente uma rosca 25 formada na mesma. A rosca 25 é gerada de maneira ilustrativa como uma forma helicoidal em torno de um núcleo 26 de uma maneira que contém uma altura de rosca 27 como sendo de uma magnitude constante por um tamanho de cavilha especificado. A rosca helicoidal gerada é ilustrativamente de acordo com uma especificação de padrões internacional/nacional conhecidos ou pode ser de acordo com um sistema de fixador rosqueado proprietário que pode desviar de especificações padrão internacional e/ou nacional. A rosca na haste 21 ilustrativamente possui um passo axial 12 que desenvolve o ângulo helicoidal de rosca 28 em relação ao passo axial 12 e a rosca da cavilha diâmetro externo 30. A rosca da cavilha 25 pode se estender sobre o comprimento da cavilha haste ou pode se estender apenas por uma porção da

mesma.

[0015] De acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção, a cavilha passo de rosca 12 é o mesmo que o passo da porca pré-rosqueada que foi escolhida pelo fabricante do conjunto.

[0016] As roscas da cavilha de entrada dianteiras ilustrativamente são de um diâmetro externo 31 que normalmente é igual ao diâmetro de porca da base da rosca 36. O diâmetro de rosca 31 é nominalmente paralelo em modalidades ilustrativas da presente invenção. É reconhecido que para os propósitos práticos, o círculo de circunscrição externo das roscas dianteiras 31 será reduzido abaixo do diâmetro interno da rosca da porca 36 tal que as roscas da cavilha de entrada dianteiras 22 podem entrar na rosca das porcas 2 sem interferência projetada estando presente.

[0017] As roscas de ponto de entrada dianteiro possuem um passo de rosca 39 que é igual a aproximadamente 1,562 vezes o passo de rosca axial 12 das roscas do corpo da cavilha de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção. De maneira mais geral, o ponto de entrada dianteiro passo de rosca 39 pode estar dentro da faixa de aproximadamente 1,40 a 1,60 vezes o passo axial de rosca do corpo 12.

[0018] Em referência à FIG. 4 será observado que as roscas de entrada dianteiras 22 da cavilha não engatam o perfil de rosca 2 da porca. Eles fazem contato com o diâmetro de raiz da rosca da porca 36 e devido ao seu maior passo 39 e subsequente ângulo helicoidal 38, quando relacionado com a porca ângulo helicoidal 28, vai acelerar o movimento de cavilha axial com relação à rosca da porca do que pode ser o caso se todas as roscas fossem do mesmo passo.

[0019] Quando o movimento para frente acelerado ocorre é criado o alinhamento axial dos eixos de porca e cavilha tal que as roscas do corpo principal 25 se aproximam e contatam a rosca das cavidades de porca 2 de um modo que vai eliminar o alto potencial para o rosqueamento cruzado que foi

encontrado com sistemas de projetados anteriormente (da técnica anterior).

[0020] A construção geométrica do ângulo de cavilha das roscas de entrada dianteiras e a maneira, em que as roscas de corpo e as roscas de entrada dianteiras estão inter-relacionadas, trabalho vai garantir que o ângulo helicoidal de rosca 38 das roscas de entrada dianteiras é maior do que o ângulo helicoidal de rosca 28 das roscas do corpo. Como pode ser observado na Fig. 4, caso a inserção da cavilha esteja em um ângulo que não se alinha com o eixo da rosca da porca e deve a crista das roscas de ângulo dianteiro contatar a raiz da rosca da porca, quanto maior o ângulo helicoidal da rosca da cavilha dianteira vai acelerar as roscas da cavilha para frente em uma taxa que é mais rápida do que pode normalmente ser alcançado caso os ângulos helicoidais correspondam. Esta ação vai tender a puxar os eixos das partes rosqueadas relacionadas para o alinhamento.

[0021] Pode ser observado adicionalmente que a ação de aumentar o movimento para frente das roscas de entrada dianteiras com relação à rosca das porcas vai eliminar o potencial para a crista de rosca da cavilha produzir interferência com a base de rosca da porca e eliminar o potencial para o rosqueamento cruzado, da maneira prescrita nas referências à FIG. 1.

[0022] As roscas de corpo principal, sob estas condições, vão alcançar contato de rosca correspondente inicial de uma maneira aceitável e prescrita e vai eliminar o rosqueamento cruzado que foi observado como causa para a preocupação.

## REIVINDICAÇÕES

### 1. Sistema de fixador compreendendo:

uma haste (21) de uma cavilha, tendo uma rosca externa (25) formada para engatar uma rosca interna pré-rosqueada (2) em um membro de porca, em que a rosca externa (25) da haste e a rosca interna do membro de porca possuem um mesmo passo de rosca (12) e um mesmo ângulo helicoidal de rosca (28);

caracterizado pelo fato de que:

um ponto de entrada dianteiro na cavilha tem uma rosca (22), em que a rosca (22) do ponto de entrada possui um passo de rosca de ponto de entrada (39) maior em magnitude do que o passo de rosca (12) da haste (21) e em que a rosca do ponto de entrada dianteiro (22) possui um ângulo helicoidal de ponto de entrada (38) maior em magnitude do que o ângulo helicoidal de rosca (28) da haste (21) da cavilha; e

em que um diâmetro externo (31) do ponto de entrada dianteiro é aproximadamente igual a um diâmetro interno de rosca do membro de porca.

2. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a rosca interna do membro de porca é de acordo com um padrão de fixador internacionalmente conhecido.

3. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a rosca interna do membro de porca é de acordo com um projeto proprietário.

4. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o passo de rosca de ponto de entrada (39) é igual a aproximadamente 1,562 vezes o passo de rosca do corpo.

5. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a rosca de ponto de entrada possui um passo que fica dentro da faixa de 1,4 a 1,6 vezes maior do que o passo de rosca do

corpo.

6. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um diâmetro da base da rosca do ponto de entrada dianteiro é nominalmente igual a ou menor do que aquele de um diâmetro da base da rosca de uma rosca ao longo da haste (21).

7. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um diâmetro externo da rosca do ponto de entrada dianteiro é menor do que aquele do diâmetro interno do membro de porca para permitir que um encaixe deslizante esteja presente sem que qualquer padrão de interferência ocorra nestes diâmetros.

8. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a rosca interna do membro de porca é de acordo com um padrão de fixador internacionalmente conhecido.

9. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a rosca interna do membro de porca é de acordo com um projeto proprietário.

10. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o passo de rosca de ponto de entrada (39) é igual a aproximadamente 1,562 vezes o passo de rosca.

11. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a rosca do ponto de entrada dianteiro possui um passo que fica dentro da faixa de 1,4 a 1,6 vezes maior do que o passo de rosca do corpo.

12. Sistema de fixador de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que um diâmetro da base da rosca de uma rosca ao longo do ponto de entrada dianteiro é nominalmente igual a ou menor do que aquele de um diâmetro da base da rosca das roscas ao longo da haste (21).

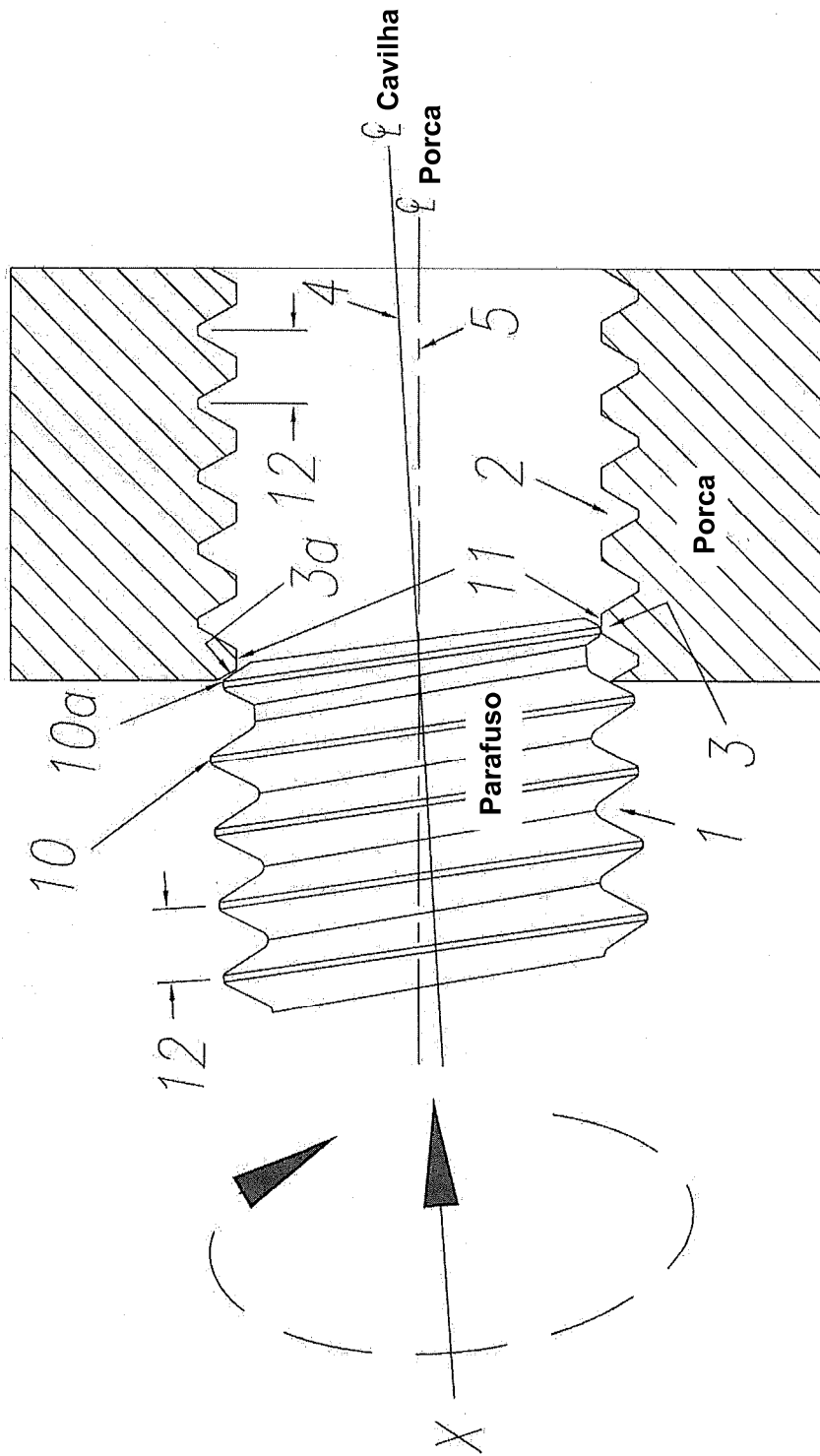


Fig. 1

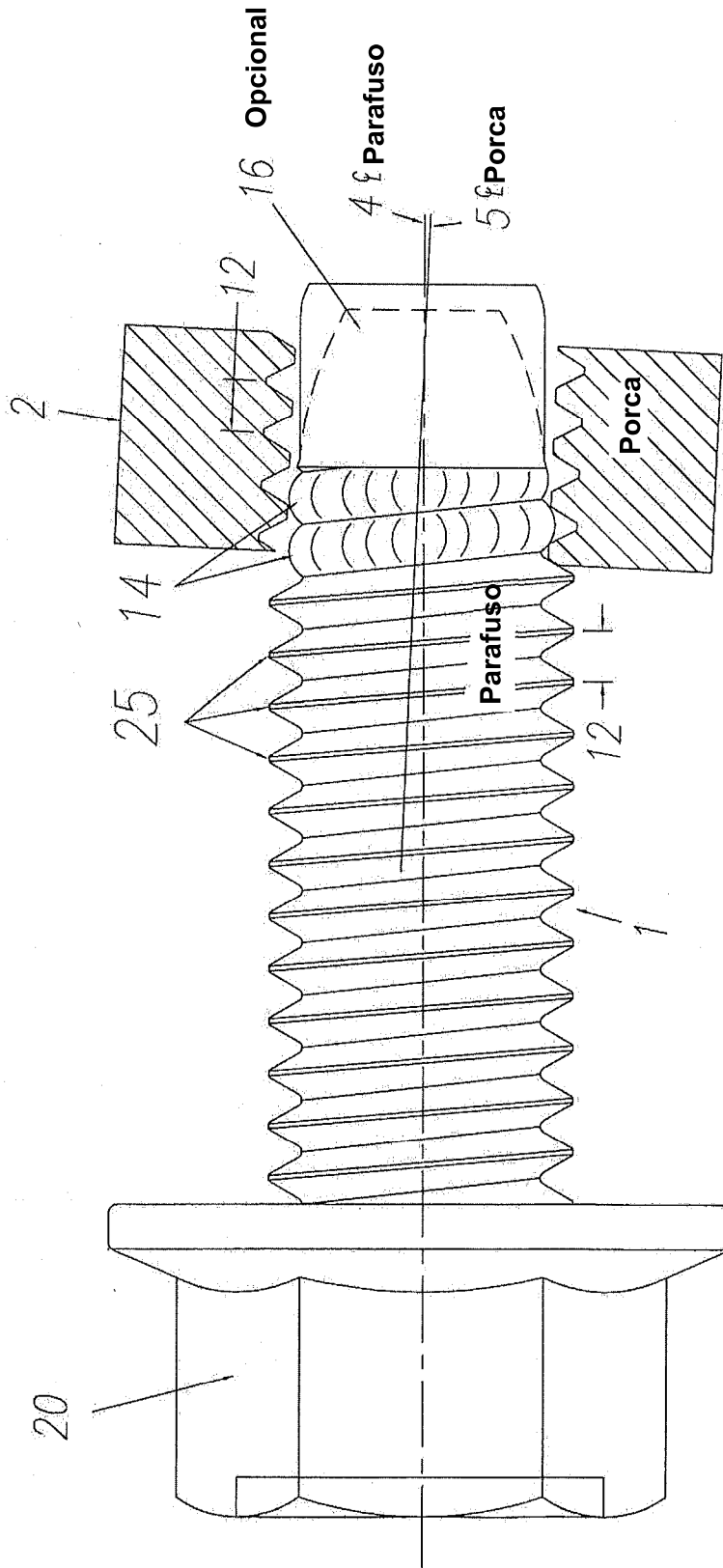


Fig. 2

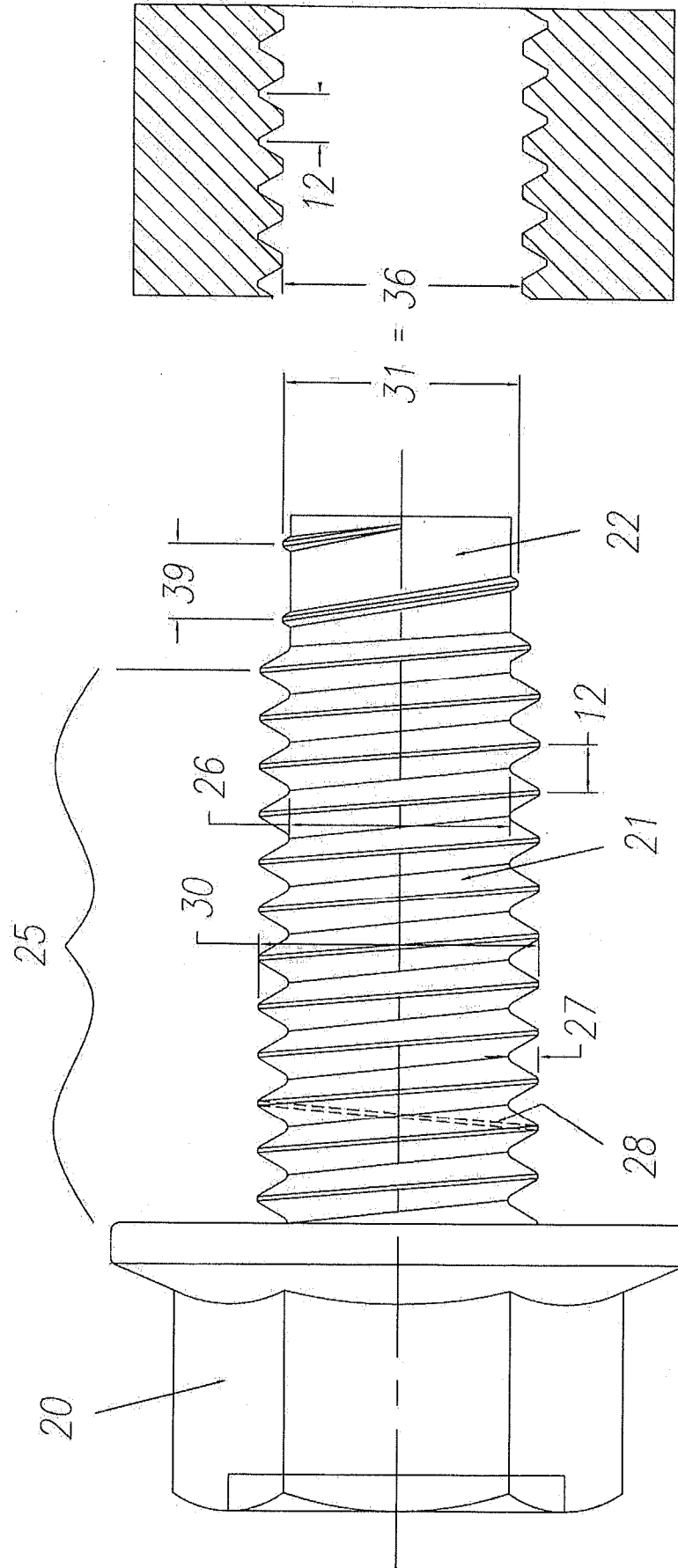


Fig. 3

