



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



(11) BR 112022012012-5 B1

(22) Data do Depósito: 29/09/2020

(45) Data de Concessão: 15/04/2025

(54) Título: DISPOSITIVO ANTI-AFROUXAMENTO

(51) Int.Cl.: F16B 39/12; F16B 39/18.

(30) Prioridade Unionista: 20/12/2019 JP 2019-230031.

(73) Titular(es): HARDLOCK INDUSTRY CO., LTD..

(72) Inventor(es): KATSUHIKO WAKABAYASHI.

(86) Pedido PCT: PCT JP2020036847 de 29/09/2020

(87) Publicação PCT: WO 2021/124636 de 24/06/2021

(85) Data do Início da Fase Nacional: 17/06/2022

(57) Resumo: DISPOSITIVO ANTI-AFROUXAMENTO. Um objeto da presente invenção é fornecer um dispositivo anti-afrouxamento que exibe seu efeito anti-afrouxamento por meio de um encaixe excêntrico entre uma saliência 12 de uma porca 10 e um recesso 22 em uma porca 20, em que a inclinação da porca 20 em relação à porca 10 quando eles foram apertados é minimizada. A superfície periférica externa da saliência 12 e a superfície periférica interna do recesso 22 são construídas de tal maneira que, com as porcas aparafusadas a um eixo rosqueado S e um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência 12 da porca 10 e o recesso 22 na porca 20, a porção de superfície periférica externa cônica 12a da saliência 12 interfere com a porção de superfície periférica interna cônica 22a do recesso 22 ao longo de parte da circunferência, enquanto uma lacuna é formada entre a porção de superfície periférica externa de extremidade distal 12b da saliência 12 e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22b do recesso 22 ao longo de toda a circunferência.

"DISPOSITIVO ANTI-AFROUXAMENTO"CAMPO TÉCNICO

[0001] A presente invenção refere-se a um dispositivo anti-afrouxamento que pode ser adequadamente implementado como uma porca dupla especial anti-afrouxamento ou parafuso de fixação.

ANTECEDENTES

[0002] A requerente do presente pedido desenvolveu Porcas Hardlock ("HARDLOCK" é uma marca registrada da requerente do presente pedido) e Parafusos de Fixação Hardlock (marca registrada "HLS"), que são porcas anti-afrouxamento que exibem altas capacidades anti-afrouxamento, exemplos dos quais são divulgados em Documentos de Patente 1 a 4, listados abaixo.

[0003] Como mostrado na Fig. 9, tal Porca Hardlock é composta por uma primeira porca 110 (isto é, primeiro membro rosqueado) tendo um furo rosqueado 111 no qual um eixo rosqueado S é parafusado, e uma segunda porca 120 (isto é, segundo membro rosqueado) tendo um furo rosqueado 121 no qual o eixo rosqueado S é parafusado.

[0004] A porca 110 inclui uma saliência 112 em forma de cone truncado que se projeta na direção axial em direção à porca 120. A saliência 112 inclui uma superfície periférica externa cônica 112a tendo um ângulo cônico predeterminado com um diâmetro que diminui gradualmente em direção à extremidade distal. O furo rosqueado 111 na porca 110 se estende através da saliência 112 na direção axial.

[0005] A porca 120 inclui um recesso 122 que deve ser engatado pela saliência 112. O recesso 122 inclui uma superfície periférica interna cônica 122a com um ângulo

cônico que está em conformidade com o cone, e de preferência igual ao ângulo cônico, da superfície periférica externa da saliência 112. O furo rosqueado 121 na porca 120 é aberto na superfície inferior do recesso 122.

[0006] Em uma Porca Hardlock, a saliência 112 da porca 110 e o recesso 122 na porca 120 são levados a um encaixe excêntrico de tal forma que o eixo rosqueado S e as porcas 110, 120 estão em tal estado de tensão como se uma cunha tivesse sido martelada entre o eixo e as porcas, e este efeito de cunha permite que a Porca Hardlock exiba um poderoso efeito anti-afrouxamento.

[0007] Um encaixe excêntrico entre a saliência 112 e o recesso 122 é conseguido ao formar uma porca 110 incluindo uma saliência 112 com uma superfície periférica externa que é excêntrica em relação ao furo rosqueado 111, ou ao formar uma porca 120 incluindo um recesso 122 com uma superfície periférica interna excêntrica em relação ao furo rosqueado 121. Nos casos, em que a superfície periférica externa da saliência 112 é excêntrica em relação ao furo rosqueado 111, como mostrado na Fig. 7, a superfície periférica interna do recesso 122 e o furo rosqueado 121 devem ser concêntricos entre si. Em outros casos em que a superfície periférica interna do recesso 122 é excêntrica em relação ao furo rosqueado 121 (não mostrado), a superfície periférica externa da saliência 112 e o furo rosqueado 111 devem ser concêntricos.

[0008] Em uma Porca Hardlock, com as porcas parafusadas no eixo rosqueado S e um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência 112 da porca 110 e o recesso 122 na porca 120, a superfície periférica externa da

saliência 112 e a superfície periférica interna do recesso 122 interferem entre si ao longo de parte de sua circunferência, de modo a produzir forças de pressão geralmente na direção da excentricidade nas porcas 110 e 120. Além disso, quanto maior a profundidade de encaixe da saliência 112 no recesso 122, maiores as forças de pressão geralmente na direção da excentricidade.

[0009] O Documento de Patente 5 divulga um dispositivo de montagem em pivô no qual o princípio anti-afrouxamento das Porcas Hardlock é aplicado. Neste dispositivo de montagem em pivô, a superfície periférica externa do cubo e a superfície periférica interna do recesso de engate têm a forma de cilindros retos, de modo que as forças de pressão na primeira e na segunda porcas em direções perpendiculares ao seu eixo permaneçam constantes mesmo quando a profundidade de encaixe do cubo no recesso de engate muda. Os Documentos de Patente 6 e 7 revelam cada um, um parafuso de fixação com capacidades anti-afrouxamento (sob o nome do Produto "Parafuso de Fixação Hardlock", abreviado "HLS"). Nestes HLSs, o arranjo de encaixe excêntrico baseado em recesso/saliência de uma Porca Hardlock é aplicado aos parafusos de fixação.

DOCUMENTOS DO ESTADO DA TÉCNICA

DOCUMENTOS DE PATENTE

- [0010]** Documento de patente 1: JP 2016-125622 A
- [0011]** Documento de patente 2: JP 2016-133136 A
- [0012]** Documento de patente 3: JP 2002-195236 A
- [0013]** Documento de patente 4: JP Sho61(1986)-244912 A
- [0014]** Documento de patente 5: JP 2017-219117

[0015] Documento de patente 6: JP 2001-50292 A

[0016] Documento de patente 7: JP 2006-281493 A

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

PROBLEMAS A SEREM RESOLVIDOS PELA INVENÇÃO

[0017] As Porcas Hardlock convencionais e HLSs são projetadas de tal forma que, com um encaixe estabelecido entre a saliência 112 e o recesso 122, a superfície periférica externa cônica da saliência 112 e a superfície periférica interna cônica do recesso 122 interferem ligeiramente entre si ao longo de parte de sua circunferência, como mostrado na Fig. 7, de modo que o encaixe excêntrico entre a saliência 112 e o recesso 122 produz um poderoso efeito de cunha.

[0018] Como tal, quando a porca inferior 110 incluindo a saliência 112 é apertada no eixo rosqueado S e, em seguida, a porca superior 120 incluindo o recesso 122 é apertada, a porca superior 120 é inclinada em relação ao eixo rosqueado S e a porca inferior 110 em um estado real apertado, como mostrado na Fig. 9, como já discutido nos Documentos de Patente 1 e 5.

[0019] Se a saliência 112 for encaixada no recesso 122 com a porca superior 120 assim inclinada, as pressões de contato, entre a superfície periférica externa da saliência 112 e a superfície periférica interna do recesso 122, estão concentradas perto da extremidade distal da saliência 112, dificultando a dispersão, em uma ampla faixa axial da porca inferior 110, de forças agindo em direções perpendiculares à direção axial para produzir o efeito de cunha acima discutido.

[0020] Além disso, na porca superior 120 apertada em

um estado inclinado, as condições de contato entre a rosca fêmea do furo rosqueado 121 e a rosca macho do eixo rosqueado S são não uniformes dependendo da localização axial, de modo que as forças agindo em direções perpendiculares à direção axial para produzir o efeito de cunha não sejam dispersas uniformemente sobre uma ampla faixa axial da porca superior 120.

[0021] Embora as Porcas Hardlock convencionais exibam suficientemente o efeito anti-afrouxamento, uma grande lacuna é criada entre as porcas inferior e superior 110 e 120, uma vez que a porca superior 120 é inclinada quando o aperto é concluído. Uma lacuna tão grande não é preferível do ponto de vista do gerenciamento da construção.

[0022] Um objetivo da presente invenção é minimizar a inclinação do primeiro e segundo membros rosqueados em relação um ao outro quando eles foram apertados.

MEIOS PARA RESOLVER OS PROBLEMAS

[0023] Um dispositivo anti-afrouxamento de acordo com a presente invenção inclui: um primeiro membro rosqueado tendo uma rosca adaptada para ser parafusada a um membro ao qual um objeto deve ser fixado (doravante "membro montado"), e um segundo membro rosqueado tendo uma rosca adaptada para ser parafusada ao membro montado.

[0024] O primeiro membro rosqueado inclui uma saliência que se projeta em uma direção axial em direção ao segundo membro rosqueado. A saliência inclui uma superfície periférica externa, incluindo uma porção de superfície periférica externa cônica com um ângulo cônico predeterminado. Se o primeiro membro rosqueado for constituído por uma porca, o furo rosqueado pode estender-

se através da saliência na direção axial.

[0025] O segundo membro rosqueado inclui um recesso adaptado para permitir que a saliência seja encaixada nele. O recesso inclui uma superfície periférica interna, incluindo uma porção de superfície periférica interna cônica com um ângulo cônico predeterminado. Se o segundo membro rosqueado for constituído por uma porca, o furo rosqueado pode estar aberto na superfície inferior do recesso.

[0026] No dispositivo anti-afrouxamento de acordo com a presente invenção, (1) a porção de superfície periférica externa cônica da saliência pode ser excêntrica a partir da rosca no primeiro membro rosqueado e a porção de superfície periférica interna cônica do recesso pode ser concêntrica com a rosca no segundo membro rosqueado, ou (2) a porção de superfície periférica interna cônica do recesso pode ser excêntrica a partir da rosca no segundo membro rosqueado e a porção de superfície periférica externa cônica da saliência pode ser concêntrica com a rosca no primeiro membro rosqueado.

[0027] O dispositivo anti-afrouxamento de acordo com a presente invenção é construído de tal maneira que, com o primeiro e o segundo membros rosqueados parafusados ao membro montado e um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência do primeiro membro rosqueado e o recesso no segundo membro rosqueado, a superfície periférica externa cônica e a superfície periférica interna cônica interferem entre si ao longo de parte de uma circunferência de modo a produzir uma força de pressão em uma direção de excentricidade do encaixe excêntrico no primeiro e segundo membros rosqueados, e quanto maior a profundidade de encaixe da saliência no

recesso, maior a força de pressão.

[0028] A superfície periférica externa da saliência do primeiro membro rosqueado pode incluir adicionalmente uma porção de superfície periférica externa de extremidade distal localizada mais perto de uma extremidade distal da saliência do que a porção de superfície periférica externa cônica.

[0029] A superfície periférica interna do recesso no segundo membro rosqueado pode incluir adicionalmente uma porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo localizada mais perto de um fundo do recesso do que a porção de superfície periférica interna cônica. Como aqui usado, "mais perto do fundo do recesso" significa estar localizado mais para o interior do recesso, conforme determinado ao longo da direção de profundidade.

[0030] No dispositivo anti-afrouxamento de acordo com a presente invenção, a superfície periférica externa da saliência e a superfície periférica interna do recesso podem ser construídas de tal maneira que, com o primeiro e o segundo membros rosqueados parafusados ao membro montado e um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência do primeiro membro rosqueado e o recesso no segundo membro rosqueado, a porção de superfície periférica externa cônica da saliência interfere com a porção de superfície periférica interna cônica do recesso ao longo de parte da circunferência, enquanto uma lacuna é formada entre a porção de superfície periférica externa de extremidade distal da saliência e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso ao longo de toda a circunferência. Ou seja, com o primeiro e o segundo membros rosqueados parafusados ao

membro montado e um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência do primeiro membro rosqueado e o recesso no segundo membro rosqueado, a porção de superfície periférica externa cônica da saliência é inserida na porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso.

[0031] A superfície periférica externa da saliência pode ser uma superfície cônica com um ângulo cônico predeterminado ao longo de toda uma faixa axial, incluindo a porção de superfície periférica externa cônica e a porção de superfície periférica externa de extremidade distal. A porção de superfície periférica interna cônica do recesso pode ter o mesmo ângulo cônico que a superfície periférica externa da saliência e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso pode ter um ângulo cônico menor do que a superfície periférica externa da saliência. A porção de superfície periférica interna cônica do recesso e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso podem ser construídas de tal maneira que, com o encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência e o recesso, a porção de superfície periférica interna cônica interfere com a porção de superfície periférica externa cônica da saliência ao longo de parte da circunferência e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo é gradualmente distanciada radialmente mais distante da porção de superfície periférica externa de extremidade distal da saliência em direção ao fundo do recesso.

[0032] A porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso pode ser uma superfície cilíndrica reta com um ângulo cônico de 0° .

[0033] Em um aspecto, o membro montado pode ser um eixo rosqueado com uma rosca macho fornecida em sua periferia externa, cada um do primeiro e segundo membros rosqueados pode ser uma porca na qual o eixo rosqueado deve ser parafusado, e cada uma das roscas no primeiro e segundo membros rosqueados pode ser constituída por uma rosca fêmea.

[0034] Em outro aspecto, o membro montado pode incluir um furo rosqueado com uma rosca fêmea fornecida em sua periferia interna, cada um do primeiro e segundo membros rosqueados pode ser um parafuso que parafusa no furo rosqueado, e cada uma das roscas no primeiro e segundo membros rosqueados pode ser constituída por uma rosca macho.

EFEITOS DA INVENÇÃO

[0035] A presente invenção minimizará a inclinação do primeiro membro rosqueado em relação ao membro rosqueado parafusado. Isso mitigará a concentração de tensão no encaixe excêntrico entre a saliência e o recesso para produzir eficientemente forças de pressão em direções radiais geralmente ao longo da direção da excentricidade no primeiro e no segundo membros rosqueados, aumentando assim o efeito anti-afrouxamento.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0036] A Fig. 1 é uma vista transversal de um dispositivo anti-afrouxamento de acordo com uma primeira modalidade.

[0037] A Fig. 2 mostra vistas da porca superior do dispositivo anti-afrouxamento de acordo com a primeira modalidade como visto a partir de quatro direções diferentes.

[0038] A Fig. 3 é uma vista ampliada da seção transversal da porca superior tomada ao longo da linha A-A

da Fig. 2.

[0039] A Fig. 4 é uma vista em perspectiva da porca superior do dispositivo anti-afrouxamento de acordo com a presente modalidade.

[0040] A Fig. 5 é uma vista transversal de um dispositivo anti-afrouxamento de acordo com outra divulgação.

[0041] A Fig. 6 é uma vista em perspectiva da porca inferior do dispositivo anti-afrouxamento de acordo com a outra divulgação.

[0042] A Fig. 7 é uma vista transversal de um dispositivo anti-afrouxamento de acordo com uma segunda modalidade.

[0043] A Fig. 8 é uma vista transversal ampliada do dispositivo da Fig. 7.

[0044] A Fig. 9 é um desenho de projeta que mostra uma seção transversal de uma porca anti-afrouxamento convencional.

[0045] A Fig. 10 é uma vista transversal da porca anti-afrouxamento convencional em um estado real apertado.

MODALIDADES PARA A REALIZAÇÃO DA INVENÇÃO

[0046] Um dispositivo anti-afrouxamento de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui: uma primeira porca tendo um furo rosqueado no qual um eixo rosqueado deve ser parafusado, e uma segunda porca tendo um furo rosqueado no qual o eixo rosqueado deve ser parafusado, a primeira porca inclui uma saliência projetando-se em uma direção axial em direção à segunda porca, a saliência inclui uma superfície periférica externa incluindo uma porção de superfície periférica externa cônica com um ângulo cônico predeterminado, o furo rosqueado da primeira porca se estende

através da saliência na direção axial, a segunda porca inclui um recesso adaptado para permitir que a saliência seja encaixada no mesmo, o recesso inclui uma superfície periférica interna que inclui uma porção de superfície periférica interna cônica com um ângulo cônico predeterminado, e o furo rosqueado da segunda porca é aberto na superfície inferior do recesso.

[0047] Uma das primeira e segunda porcas pode funcionar como uma porca inferior a ser apertada primeiro no eixo rosqueado e a outra pode funcionar como uma porca superior a ser apertada em seguida no eixo rosqueado.

[0048] Em um aspecto da presente invenção, a porção de superfície periférica externa cônica da saliência é excêntrica em relação ao furo rosqueado na primeira porca e a porção de superfície periférica interna cônica do recesso é concêntrica com o furo rosqueado na segunda porca.

[0049] Em outro aspecto da presente invenção, a porção de superfície periférica interna cônica do recesso é excêntrica em relação ao furo rosqueado na segunda porca e a porção de superfície periférica externa cônica da saliência é concêntrica com o furo rosqueado na primeira porca.

[0050] Em ambos os aspectos, o dispositivo anti-afrouxamento é construído de tal maneira que, com a primeira e a segunda porcas parafusadas ao eixo rosqueado e um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência da primeira porca e o recesso na segunda porca, a superfície periférica externa cônica e a superfície periférica interna cônica interferem uma com a outra ao longo de parte da circunferência, de modo a produzir uma força de pressão na direção da excentricidade do encaixe excêntrico na primeira e segunda porcas, e quanto

maior a profundidade de encaixe da saliência no recesso, maior a força de pressão.

[0051] A superfície periférica externa da saliência da primeira porca inclui adicionalmente uma porção de superfície periférica externa de extremidade distal localizada mais perto da extremidade distal da saliência do que a porção de superfície periférica externa cônica. A superfície periférica interna do recesso na segunda porca rosqueado inclui adicionalmente uma porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo localizada mais perto do fundo do recesso do que a porção de superfície periférica interna cônica. A superfície periférica externa da saliência e a superfície periférica interna do recesso podem ser construídas de tal maneira que, com a primeira e a segunda porcas parafusadas ao eixo rosqueado e o encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência da primeira porca e o recesso na segunda porca, a porção de superfície periférica externa cônica da saliência interfere com a porção de superfície periférica interna cônica do recesso ao longo de parte da circunferência, enquanto uma lacuna é formada entre a porção de superfície periférica externa de extremidade distal da saliência e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso ao longo de toda a circunferência.

[0052] Em um aspecto da presente invenção, a superfície periférica externa da saliência pode ser uma superfície cônica com um ângulo cônico predeterminado ao longo de toda uma faixa axial, incluindo a porção de superfície periférica externa cônica e a porção de superfície periférica externa de extremidade distal. A porção de

superfície periférica interna cônica do recesso pode ter o mesmo ângulo cônico que a superfície periférica externa da saliência. A porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso pode ter um ângulo cônico menor do que a superfície periférica externa da saliência. Assim, com o encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência e o recesso, a porção de superfície periférica interna cônica do recesso interfere com a porção de superfície periférica externa cônica da saliência ao longo de parte da circunferência e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso é gradualmente distanciada radialmente mais distante da porção de superfície periférica externa de extremidade distal da saliência em direção ao fundo do recesso. A porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso pode ser uma superfície cilíndrica reta com um ângulo cônico de 0° . Alternativamente, a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso pode ser moldada como um cone reverso com um diâmetro que aumenta gradualmente em direção ao fundo.

[0053] Neste arranjo, a primeira porca com a saliência pode ser uma porca com a mesma construção que a de uma porca saliente de uma Porca Hardlock convencional. A segunda porca com o recesso pode ser facilmente produzida apenas adicionando a etapa adicional de tratamento da porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo.

[0054] Em outro arranjo diferente da presente invenção, a superfície periférica interna do recesso pode ser uma superfície cônica tendo um ângulo cônico predeterminado ao longo de toda a faixa axial, incluindo a porção de superfície periférica interna cônica e a porção de

superfície periférica interna mais próxima de fundo. A porção de superfície periférica externa cônica da saliência pode ter o mesmo ângulo cônico que a superfície periférica interna do recesso. A porção de superfície periférica externa de extremidade distal da saliência pode ter um ângulo cônico maior do que a superfície periférica interna do recesso. Assim, com um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência e o recesso, a porção de superfície periférica externa cônica da saliência interfere com a porção de superfície periférica interna cônica do recesso ao longo de parte da circunferência e a porção de superfície periférica externa de extremidade distal da saliência é gradualmente distanciada radialmente mais longe da porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso em direção à extremidade distal da saliência. A porção de superfície periférica externa de extremidade distal da saliência pode ser excêntrica em relação à porção de superfície periférica externa cônica.

[0055] Neste arranjo, a segunda porca com o recesso pode ser uma porca com a mesma construção que a de uma porca com recesso de uma Porca Hardlock convencional. A primeira porca com a saliência pode ser facilmente produzida apenas adicionando a etapa adicional de tratamento da porção de superfície periférica externa de extremidade distal.

[0056] Em um aspecto da presente invenção, a porção de superfície periférica externa cônica da saliência e a porção de superfície periférica interna cônica do recesso podem ter o mesmo ângulo cônico, e a porção de superfície periférica externa de extremidade distal da saliência pode ter um ângulo cônico maior do que a porção de superfície

periférica interna mais próxima de fundo do recesso. Assim, com um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência e o recesso, a porção de superfície periférica interna cônica do recesso interfere com a porção de superfície periférica externa cônica da saliência ao longo de parte da circunferência e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso é gradualmente distanciada radialmente mais distante da porção de superfície periférica externa de extremidade distal da saliência em direção ao fundo do recesso. Neste arranjo, a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso pode ser uma superfície cilíndrica reta com um ângulo cônico de 0° . Alternativamente, a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo do recesso pode ser moldada como um cone reverso com um diâmetro que aumenta gradualmente em direção ao fundo. Adicionalmente, a porção de superfície periférica externa de extremidade distal da saliência pode ser excêntrica em relação à porção de superfície periférica externa cônica.

[0057] A porção de superfície periférica externa cônica da saliência pode ter substancialmente o mesmo comprimento axial que a porção de superfície periférica interna cônica do recesso.

[0058] Agora, as modalidades do dispositivo anti-afrouxamento de acordo com a presente invenção serão descritas com referência aos desenhos.

(Primeira Modalidade)

[0059] A FIG. 1 mostra um dispositivo anti-afrouxamento 1 de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção. Este dispositivo anti-afrouxamento 1

inclui uma porca inferior 10 tendo um furo rosqueado 11 no qual um eixo rosqueado S deve ser parafusado, e uma porca superior 20 tendo um furo rosqueado 21 no qual o eixo rosqueado S deve ser parafusado.

[0060] A porca inferior 10 inclui uma saliência 12 em forma de cone truncado que se projeta na direção axial em direção à porca superior 20. A saliência 12 se projeta a partir da superfície superior do corpo de porca 13. Embora o corpo de porca 13 normalmente tenha a forma de uma porca hexagonal, ele pode ter qualquer forma periférica externa adequada.

[0061] A superfície periférica externa da saliência 12 inclui uma porção de superfície periférica externa cônica 12a tendo um ângulo cônico predeterminado com um diâmetro que diminui gradualmente em direção à extremidade distal, e uma porção de superfície periférica externa de extremidade distal 12b contígua à porção de superfície periférica externa 12a e localizada mais perto da extremidade distal da saliência 12. Na presente modalidade, as porções de superfície periférica externa 12a e 12b têm o mesmo ângulo cônico. Ou seja, toda a superfície periférica externa da saliência 12 incluindo as porções de superfície periférica externa 12a e 12b são formadas por uma única superfície cônica. Isso resulta em um arranjo onde a porção de superfície periférica externa cônica 12a da saliência 12 e a porção de superfície periférica interna cônica 22a do recesso 22 têm o mesmo ângulo cônico e a porção de superfície periférica externa de extremidade distal 12b da saliência 12 tem um ângulo cônico maior do que a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22b do recesso 22.

[0062] O ângulo cônico da porção de superfície periférica externa cônica 12a da saliência 12 é preferivelmente não menor que 10° e não maior que 30° , mais preferivelmente não menor que 15° e não maior que 25° , e adicionalmente preferivelmente não menor que 18° e não maior que 22° .

[0063] O furo rosqueado 11 na porca inferior 10 estende a dimensão total do corpo de porca 13 e saliência 12. Ou seja, o furo rosqueado 11 se estende através da saliência 12 e do corpo de porca 13 na direção axial. Além disso, o furo rosqueado 11 está localizado radialmente para dentro da porção de superfície periférica externa de extremidade distal 12b da saliência 12.

[0064] Uma folga de uma quantidade predeterminada pode ser fornecida entre a rosca fêmea do furo rosqueado 11 e a rosca macho do eixo rosqueado S. Assim, quando a porca 10 é apertada no eixo rosqueado S, os flancos de carga das roscas macho e fêmea são colocados em contato de pressão, enquanto uma lacuna muito pequena é criada entre os flancos de folga. Alternativamente, nenhuma folga pode ser fornecida entre as roscas macho e fêmea, o que também fornecerá um arranjo de aperto de parafuso que não se solta facilmente, embora alguma medida de prevenção de irritação deva ser tomada neste caso.

[0065] Na implementação mostrada, a porção de superfície periférica externa cônica 12a da porca inferior 10 é excêntrica em relação ao furo rosqueado 11 na porca inferior 10 por uma quantidade muito pequena a. Ou seja, o eixo O1 da porção de superfície periférica externa cônica 12a é paralelo ao eixo O2 do furo rosqueado 11, onde os eixos

01 e 02 são espaçados por uma distância a .

[0066] A porca superior 20 tem um recesso 22 que permite que a saliência 12 seja encaixada nele. O recesso 22 tem uma profundidade que é substancialmente igual à altura saliente da saliência 12 ou maior do que a altura saliente da saliência 12 por uma quantidade predeterminada. Embora a porca superior 20 normalmente tenha a forma de uma porca hexagonal, ele pode ter qualquer forma periférica externa adequada. Além disso, de preferência, uma porção de confinamento em forma de flange, conforme divulgado no Documento de Patente 3 mencionado acima, pode ser fornecida na periferia externa da extremidade inferior da porca superior 20.

[0067] A superfície periférica interna do recesso 22 inclui uma porção de superfície periférica interna cônica 22a tendo um ângulo cônico que está em conformidade com o cone, e de preferência igual ao ângulo cônico, da superfície periférica externa da saliência 12, e uma porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22b localizada mais perto do fundo do recesso 22 do que a porção de superfície periférica interna 22a está. Na implementação mostrada, a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22b é constituída por uma superfície cilíndrica reta; alternativamente, esta porção pode ser constituída por uma superfície cônica tendo um ângulo cônico menor que o ângulo cônico da superfície periférica externa da saliência 12, ou por uma superfície cônica reversa tendo um diâmetro que aumenta gradualmente em direção ao fundo do recesso 22, ou, em outras palavras, tendo um ângulo cônico negativo.

[0068] O furo rosqueado 21 da porca superior 20 é aberto na superfície inferior do recesso 22. Ou seja, o furo rosqueado 21 está localizado radialmente para dentro da porção de diâmetro mínimo do lado externo da porca superior 20.

[0069] No dispositivo anti-afrouxamento da presente modalidade, a saliência 12 da porca inferior 10 e o recesso 22 na porca superior 20 são levados a um encaixe excêntrico de tal forma que o eixo rosqueado S e as porcas 10, 20 estão em tal estado de tensão como se uma cunha tivesse sido martelada entre o eixo e cada porca, e este efeito de cunha permite ao dispositivo exibir um poderoso efeito anti-afrouxamento.

[0070] Na implementação mostrada, para alcançar um encaixe excêntrico entre a saliência 12 e o recesso 22, a porção de superfície periférica externa cônica 12a da saliência 12 da porca inferior 10 é excêntrica em relação ao furo rosqueado 11, enquanto a porção de superfície periférica interna cônica 22a do recesso 22 e o furo rosqueado 21 são concêntricos entre si. Assim, com a saliência 12 da porca inferior 10 e o recesso 22 na porca superior 20 parafusado no eixo rosqueado S e um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência e o recesso, a superfície periférica externa da saliência 12 e a superfície periférica interna do recesso 22 interferem entre si ao longo de parte da circunferência de modo a produzir forças de repulsão geralmente na direção da excentricidade nas porcas superior e inferior 10 e 20. A porção de diâmetro máximo da porção de superfície periférica externa cônica 12a da saliência 12 tem substancialmente o mesmo diâmetro que a porção de diâmetro

máximo da porção de superfície periférica interna cônica 22a do recesso 22, e assim quanto maior a profundidade de encaixe da saliência 12 no recesso 22, maiores as forças de repulsão geralmente na direção da excentricidade.

[0071] O estado apertado das porcas superior e inferior 10 e 20 mostrado na Fig. 1 é conseguido primeiro apertando a porca inferior 10 no eixo rosqueado S em um torque de aperto predeterminado e, em seguida, apertando a porca superior 20 no eixo rosqueado S em um torque de aperto predeterminado. Nesta implementação, a porca inferior 10 é apertada de tal forma que o furo rosqueado 11 na porca inferior 10 é concêntrico com o eixo rosqueado S, que produz forças axiais no eixo rosqueado S e, ao mesmo tempo, produz grandes forças de atrito na superfície de rolamento da porca inferior 10. Assim, mesmo quando um encaixe excêntrico entre a saliência 12 e o recesso 22 ao apertar a porca superior 20 provoca forças de pressão na porca inferior 10 agindo para a direita no desenho, a porca inferior 10 não é deslocada horizontalmente em relação ao eixo rosqueado S, e assim o furo rosqueado 11 na porca inferior 10 permanece para ser posicionado concêntrico com o eixo rosqueado S.

[0072] Por outro lado, a porca superior 20 é ligeiramente móvel em relação ao eixo rosqueado S pela quantidade de folga entre a rosca fêmea do furo rosqueado 21 e a rosca macho do eixo rosqueado S. Assim, como mostrado na Fig. 1, devido ao encaixe excêntrico entre a saliência 12 e o recesso 22, os flancos de carga e os flancos de folga da rosca fêmea do furo rosqueado 21 e a rosca macho do eixo rosqueado S são colocados em contato de pressão ao longo de uma porção da circunferência (isto é, porções parafusadas

juntas, mostradas à direita), enquanto a rosca fêmea do furo rosqueado 21 flutua a partir da rosca macho do eixo rosqueado S ou apenas os flancos de carga estão em contato leve ao longo de uma porção da circunferência diametralmente oposta à porção de contato atual (isto é, porções parafusadas juntas, mostrado à esquerda).

[0073] Além disso, uma vez que a extremidade distal da saliência 12 não está em contato com a superfície periférica interna do recesso 22, a quantidade de inclinação da porca superior 20 ao apertar a porca superior 20 é minimizada; como tal, mesmo após a conclusão do aperto, o eixo 03 da porca superior 20 é geralmente paralelo ao eixo 02 da porca inferior 10. Assim, após a conclusão do aperto das porcas superior e inferior 10 e 20, a lacuna entre a superfície superior do corpo de porca 13 da porca inferior 10 e a superfície inferior da porca superior 20 é menor e a saliência 12 é encaixada no recesso 22 essencialmente completamente tal que a porção de superfície periférica externa cônica 12a da saliência 12 e a porção de superfície periférica interna cônica 22a do recesso 22 estão em contato de superfície ou em contato de linha ao longo de parte da circunferência, ou a região de contato de pressão (ou seja, região de contato à esquerda na Fig. 1) de modo que as forças de pressão em direções radiais geralmente ao longo da direção da excentricidade produzida na saliência 12 sejam dispersas sobre a direção axial da saliência 12. Além disso, após o aperto, a lacuna entre a porção de superfície periférica externa cônica 12a e a porção de superfície periférica interna cônica 22a ao longo da porção da circunferência diametralmente oposta à porção de contato de pressão pode

ser minimizada, ou de preferência essas porções de superfície podem estar em contato, exibindo assim o efeito anti-afrouxamento em uma maneira mais estável.

(Outra Divulgação)

[0074] Um dispositivo anti-afrouxamento 1" mostrado nas FIGS. 5 e 6 é diferente do dispositivo anti-afrouxamento 1 da primeira modalidade na estrutura da superfície periférica externa da saliência 12 e da estrutura da superfície periférica interna do recesso 22. Mais especificamente, a porção de superfície periférica externa de extremidade distal 12b da saliência 12 tem um ângulo cônico maior do que a porção de superfície periférica externa cônica 12a e é excêntrica em relação à porção de superfície periférica externa cônica 12a, mas é concêntrica com o furo rosqueado 11.

[0075] Além disso, a porção de superfície periférica interna cônica 22a e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22b do recesso 22 têm o mesmo ângulo cônico. Ou seja, toda a superfície periférica interna do recesso 22, incluindo as porções de superfície periférica interna 22a e 22b, é formada por uma única superfície cônica. Isso resulta em um arranjo onde a porção de superfície periférica externa cônica 12a da saliência 12 e a porção de superfície periférica interna cônica 22a do recesso 22 têm o mesmo ângulo cônico e a porção de superfície periférica externa de extremidade distal 12b da saliência 12 tem um ângulo cônico maior do que a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22b do recesso 22.

[0076] Caso contrário, este dispositivo tem a mesma construção e efeitos que o dispositivo anti-afrouxamento 1

da primeira modalidade.

(Segunda Modalidade)

[0077] As FIG. 7 e 8 mostram um dispositivo anti-afrouxamento 1' de acordo com uma segunda modalidade da presente invenção. O dispositivo anti-afrouxamento 1' inclui um primeiro parafuso 10' para parafusar em um furo rosqueado H em um membro montado A, e um segundo parafuso 20' para parafusar no furo rosqueado H. Por exemplo, o dispositivo anti-afrouxamento 1' pode ser usado como um parafuso de fixação para fixação, a um membro montado tubular A, um membro tubular ou em forma de haste B que foi introduzido no membro montado A. O membro montado A tem um furo rosqueado H estendendo-se por ele em uma direção radial; à medida que o segundo parafuso 20' é apertado e fixado no membro B e então o primeiro parafuso 10' é apertado no segundo parafuso 20', um poderoso efeito anti-afrouxamento pode ser produzido.

[0078] O primeiro parafuso 10' inclui uma saliência 12' em forma de cone truncado que se projeta na direção axial em direção ao segundo parafuso 20. A saliência 12' se projeta a partir da superfície da extremidade distal do corpo de parafuso 13'. O corpo de parafuso 13' toma a forma de um eixo rosqueado fornecido com uma rosca macho em sua periferia externa. De preferência, a superfície da extremidade externa do corpo de parafuso 13' é fornecida com um furo de engate de ferramenta 14' que pode ser engatado por uma ferramenta como uma chave Allen.

[0079] A superfície periférica externa da saliência 12' inclui uma porção de superfície periférica externa cônica 12a' tendo um ângulo cônico predeterminado com um diâmetro que diminui gradualmente em direção à extremidade distal, e

uma porção de superfície periférica externa de extremidade distal 12b' contígua à porção de superfície periférica externa 12a' e localizada mais perto da extremidade distal da saliência 12'. Na presente modalidade, as porções de superfície periférica externa 12a' e 12b' têm o mesmo ângulo cônico. Ou seja, toda a superfície periférica externa da saliência 12' incluindo as porções de superfície periférica externa 12a' e 12b' são formadas por uma única superfície cônica. Isso resulta em um arranjo onde a porção de superfície periférica externa cônica 12a' da saliência 12' e a porção de superfície periférica interna cônica 22a' do recesso 22' têm o mesmo ângulo cônico e a porção de superfície periférica externa de extremidade distal 12b' da saliência 12' tem um ângulo cônico maior do que a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22b' do recesso 22'.

[0080] O ângulo cônico da porção de superfície periférica externa cônica 12a' da saliência 12' é preferivelmente não menor que 10° e não maior que 30° , mais preferivelmente não menor que 15° e não maior que 25° , e adicionalmente preferivelmente não menor que 18° e não maior que 22° .

[0081] A saliência 12' do primeiro parafuso 10' se projeta a partir do corpo de parafuso 13' de modo a se projetar axialmente mais que a rosca macho na periferia externa do corpo de parafuso 13' na direção axial. Além disso, o diâmetro da rosca macho é maior do que o diâmetro da porção de diâmetro máximo da saliência 12'.

[0082] Uma folga de uma quantidade predeterminada pode ser fornecida entre a rosca fêmea do furo rosqueado H

e a rosca macho do primeiro parafuso 10'. Assim, quando o parafuso 10' é apertado no furo rosqueado H, os flancos de carga das roscas macho e fêmea são colocados em contato de pressão, enquanto uma lacuna muito pequena é criada entre os flancos de folga. Alternativamente, nenhuma folga pode ser fornecida entre as roscas macho e fêmea, o que também fornecerá um arranjo de aperto de parafuso que não se solta facilmente, embora alguma medida de prevenção de irritação deva ser tomada neste caso.

[0083] Na implementação mostrada, a porção de superfície periférica externa cônica 12a' do parafuso 10' é excêntrica em relação à rosca macho 11' do parafuso 10' por uma quantidade muito pequena.

[0084] O segundo parafuso 20' tem um recesso 22' que permite que a saliência 12' seja encaixada nele. O recesso 22' tem uma profundidade que é substancialmente igual à altura saliente da saliência 12' ou maior do que a altura saliente da saliência 12' por uma quantidade predeterminada. O parafuso 20' pode assumir a forma de um eixo rosqueado fornecido com uma rosca macho na sua periferia externa.

[0085] A superfície periférica interna do recesso 22' inclui uma porção de superfície periférica interna cônica 22a' tendo um ângulo cônico que está em conformidade com o cone, e de preferência igual ao ângulo cônico, da superfície periférica externa da saliência 12', e uma porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22b' localizada mais perto do fundo do recesso 22' do que a porção de superfície periférica interna 22a'. Na implementação mostrada, a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22b' é constituída por uma superfície

cilíndrica reta; alternativamente, esta porção pode ser constituída por uma superfície cônica tendo um ângulo cônico menor que o ângulo cônico da superfície periférica externa da saliência 12', ou por uma superfície cônica reversa tendo um diâmetro que aumenta gradualmente em direção ao fundo do recesso 22', ou, em outras palavras, tendo um ângulo cônico negativo.

[0086] De preferência, no recesso 22' composto pela porção de superfície periférica interna cônica 22a' e porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22b', um furo de engate de ferramenta 24' engatável por uma ferramenta rotativa, como uma chave Allen, é fornecido que está localizado mais ao longo da direção a partir do fundo (ou seja, interior) do recesso. Deve-se notar que a superfície periférica interna do furo de engate de ferramenta 24' não é uma superfície cônica; em vez disso, o furo de engate de ferramenta 24' é um furo não circular que corresponde à forma da ferramenta. O furo 24' está aberto na superfície inferior do recesso 22, localizado radialmente para dentro da porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo 22a.

[0087] A rosca macho 21' do parafuso 20' se estende ao longo de todo o comprimento axial do parafuso 20'. Ou seja, o recesso 22' está localizado radialmente para dentro da rosca macho 21'.

[0088] No dispositivo anti-afrouxamento da presente modalidade, a saliência 12' do parafuso 10' e o recesso 22' no parafuso 20' são levados a um encaixe excêntrico de tal forma que o furo rosqueado H e os parafusos 10', 20' estão em tal estado de tensão como se uma cunha tivesse sido

martelada entre o furo e cada parafuso, e este efeito de cunha permite ao dispositivo exibir um poderoso efeito anti-afrouxamento.

[0089] Na implementação mostrada, para alcançar um encaixe excêntrico entre a saliência 12' e o recesso 22', a porção de superfície periférica externa cônica 12a' da saliência 12' é excêntrica em relação à rosca macho 11', enquanto a porção de superfície periférica interna cônica 22a' do recesso 22' e a rosca macho 21' são concêntricas entre si. Assim, com a saliência 12' do parafuso 10' e o recesso 22' no parafuso 20' parafusado no furo de rosca H e um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência e o recesso, a superfície periférica externa da saliência 12' e a superfície periférica interna do recesso 22' interferem entre si ao longo de parte da circunferência de modo a produzir forças de repulsão geralmente na direção da excentricidade em ambos os parafusos 10' e 20'. A porção de diâmetro máximo da porção de superfície periférica externa cônica 12a' da saliência 12' tem substancialmente o mesmo diâmetro que a porção de diâmetro máximo da porção de superfície periférica interna cônica 22a' do recesso 22', e assim quanto maior a profundidade de encaixe da saliência 12' no recesso 22', maiores as forças de repulsão geralmente na direção da excentricidade.

[0090] O estado de tensão e as condições de contato entre o flanco de carga e o flanco de folga das roscas ao apertar os parafusos 10' e 20' são os mesmos que os da primeira modalidade descrita acima.

[0091] A presente invenção não se limita às construções das modalidades acima descritas, e pode ser

modificada no projeto conforme apropriado dentro do escopo da invenção recitada nas reivindicações. Por exemplo, embora as construções da primeira e segunda modalidades tenham cada uma um recesso com uma porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo que se estende ao longo de toda a circunferência, uma porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo com um ângulo cônico menor do que a porção de superfície periférica interna cônica só pode se estender ao longo de porções da circunferência do recesso que devem ser colocadas em contato de pressão com a saliência por um encaixe excêntrico.

EXPLICAÇÃO DOS CARACTÉRES

1: dispositivo anti-afrouxamento

10: primeira porca (primeiro membro rosqueado)

11: rosca (rosca fêmea)

12: saliência

12a: porção de superfície periférica externa cônica

12b: porção de superfície periférica externa de extremidade distal

20: segunda porca (segundo membro rosqueado)

21: rosca (rosca fêmea)

22: recesso

22a: porção de superfície periférica interna cônica

22b: porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo

1': dispositivo anti-afrouxamento

10': primeiro parafuso (primeiro membro rosqueado)

11': rosca (rosca macho)

12': saliência

12a': porção de superfície periférica externa cônica

12b': porção de superfície periférica externa de extremidade distal

20': segundo parafuso (segundo membro rosqueado)

21': rosca (rosca macho)

22': recesso

22a': porção de superfície periférica interna cônica

22b': porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo anti-afrouxamento (1, 1') incluindo um primeiro membro rosqueado (10, 10') tendo uma rosca (11, 21, 11', 21') adaptada para ser parafusada a um membro montado, e um segundo membro rosqueado (20, 20') tendo uma rosca (11, 21, 11', 21') adaptada para ser parafusada ao membro montado,

em que o primeiro membro rosqueado (10, 10') inclui uma saliência (12, 12') que se projeta em uma direção axial em direção ao segundo membro rosqueado (20, 20'), a saliência (12, 12') tendo uma superfície periférica externa incluindo uma porção de superfície periférica externa cônica (12a, 12a') com um ângulo cônico predeterminado;

o segundo membro rosqueado (20, 20') inclui um recesso (22, 22') adaptado para permitir que a saliência (12, 12') seja encaixada nele, o recesso (22, 22') tendo uma superfície periférica interna incluindo uma porção de superfície periférica interna cônica (22a, 22a') com um ângulo cônico predeterminado; e

a porção de superfície periférica externa cônica (12a, 12a') da saliência (12, 12') é excêntrica a partir da rosca (11, 21, 11', 21') no primeiro membro rosqueado (10, 10') e a porção de superfície periférica interna cônica (22a, 22a') do recesso (22, 22') é concêntrica com a rosca (11, 21, 11', 21') no segundo membro rosqueado (20, 20'), ou a porção de superfície periférica interna cônica (22a, 22a') do recesso (22, 22') é excêntrica a partir da rosca (11, 21, 11', 21') no segundo membro rosqueado (20, 20') e a porção de superfície periférica externa cônica da saliência (12, 12') é concêntrica com a rosca (11, 21, 11', 21') no primeiro

membro rosqueado (10, 10');

em um estado apertado com o primeiro e o segundo membros rosqueados aparafusados ao membro montado e um encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência (12, 12') do primeiro membro rosqueado (10, 10') e o recesso (22, 22') no segundo membro rosqueado (20, 20'), a superfície periférica externa cônica e a superfície periférica interna cônica interferem entre si ao longo de parte de uma circunferência de modo a produzir uma força de pressão em uma direção de excentricidade do encaixe excêntrico no primeiro e segundo membros rosqueados, e quanto maior a profundidade de encaixe da saliência (12, 12') no recesso (22, 22'), maior a força de pressão;

em que a superfície periférica externa da saliência (12, 12') do primeiro membro rosqueado (10, 10') inclui adicionalmente uma porção de superfície periférica externa de extremidade distal (12b, 12b') localizada mais perto de uma extremidade distal da saliência (12, 12') do que a porção de superfície periférica externa cônica (12a, 12a'),

a superfície periférica interna do recesso (22, 22') no segundo membro rosqueado (20, 20') inclui adicionalmente uma porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo (22b, 22b') localizada mais perto de um fundo do recesso (22, 22') do que a porção de superfície periférica interna cônica (22a, 22a'),

a superfície periférica externa da saliência (12, 12') e a superfície periférica interna do recesso (22, 22') são construídas de tal maneira que, em um estado apertado com o primeiro e o segundo membros rosqueados aparafusados ao membro montado e um encaixe excêntrico estabelecido entre a

saliência (12, 12') do primeiro membro rosqueado (10, 10') e o recesso (22, 22') no segundo membro rosqueado (20, 20'), a porção de superfície periférica externa cônica (12a, 12a') da saliência (12, 12') interfere com a porção de superfície periférica interna cônica (22a, 22a') do recesso (22, 22') ao longo de parte da circunferência, enquanto uma lacuna é formada entre a porção de superfície periférica externa de extremidade distal (12b, 12b') da saliência (12, 12') e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo (22b, 22b') do recesso (22, 22') ao longo de toda a circunferência,

a superfície periférica externa da saliência (12, 12') é uma superfície cônica tendo um ângulo cônico predeterminado ao longo de toda uma faixa axial, incluindo a porção de superfície periférica externa cônica (12a, 12a') e a porção de superfície periférica externa de extremidade distal (12b, 12b'),

a porção de superfície periférica interna cônica (22a, 22a') do recesso (22, 22') tem o mesmo ângulo cônico que a superfície periférica externa da saliência (12, 12') e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo (22b, 22b') do recesso (22, 22') é uma superfície cilíndrica reta ou uma superfície cônica, tendo um ângulo cônico menor do que a superfície periférica externa da saliência (12, 12'), e

a porção de superfície periférica interna cônica (22a, 22a') do recesso (22, 22') e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo (22b, 22b') do recesso (22, 22') são construídas de tal maneira que, com o encaixe excêntrico estabelecido entre a saliência (12, 12')

e o recesso (22, 22'), a porção de superfície periférica interna cônica (22a, 22a') interfere com a porção de superfície periférica externa cônica (12a, 12a') da saliência (12, 12') ao longo de parte da circunferência e a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo (22b, 22b') é gradualmente distanciada radialmente mais distante da porção de superfície periférica externa de extremidade distal (12b, 12b') da saliência (12, 12') em direção ao fundo do recesso (22, 22');

caracterizado pelo fato de que a porção de superfície periférica interna mais próxima de fundo (22b, 22b') do recesso (22, 22') é uma superfície cilíndrica reta com um ângulo cônico de 0°.

2. Dispositivo anti-afrouxamento (1, 1'), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o membro montado é um eixo rosqueado, cada um do primeiro e segundo membros rosqueados é uma porca na qual o eixo rosqueado deve ser parafusado, e cada uma das roscas (11, 21, 11', 21') no primeiro e segundo membros rosqueados é uma rosca fêmea (11, 21, 11', 21').

3. Dispositivo anti-afrouxamento (1, 1'), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o membro montado inclui um furo rosqueado, cada um do primeiro e segundo membros rosqueados é um parafuso que aparafusa no furo rosqueado, e cada uma das roscas (11, 21, 11', 21') no primeiro e segundo membros rosqueados é uma rosca macho (11, 21, 11', 21').

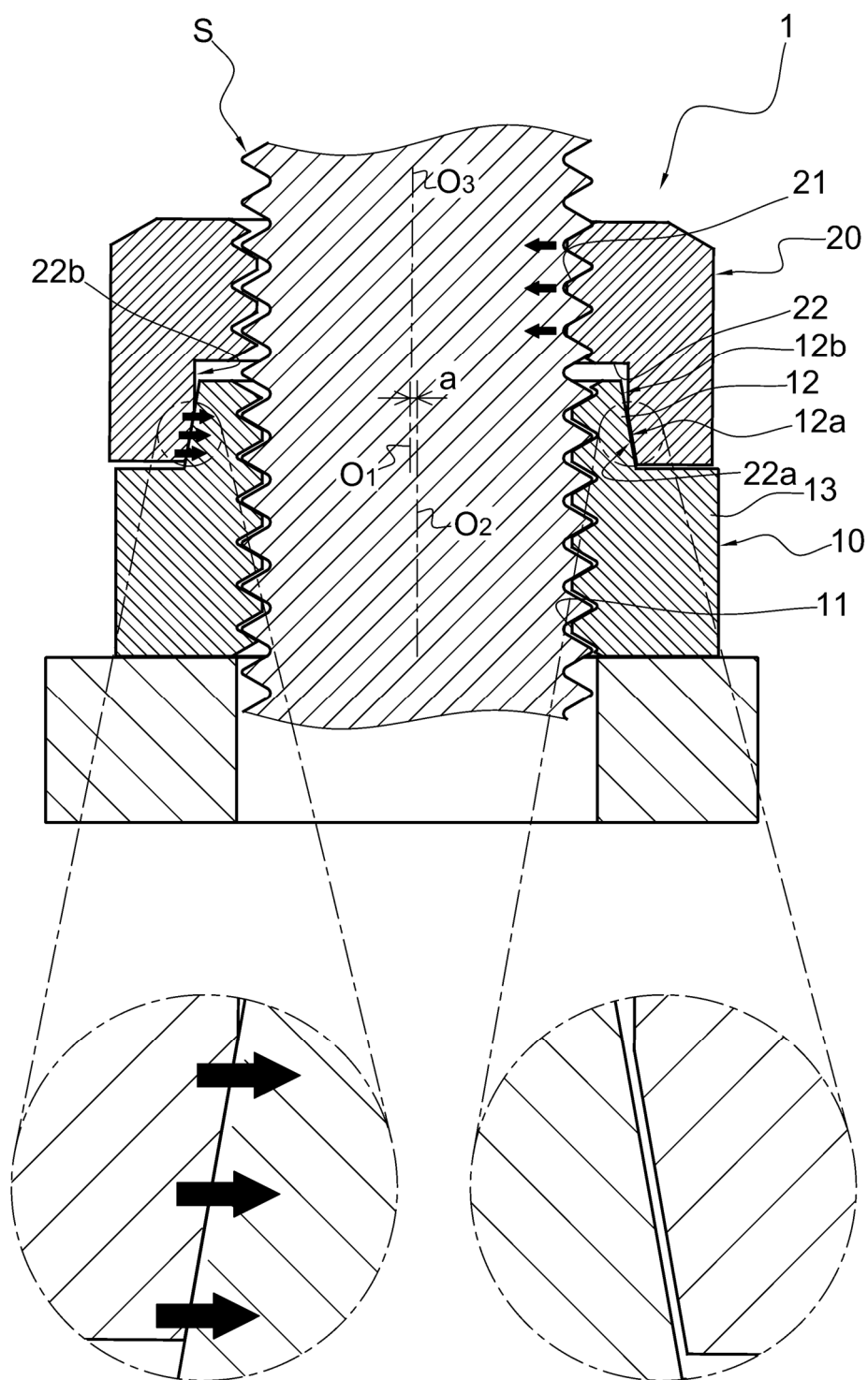


FIG. 1

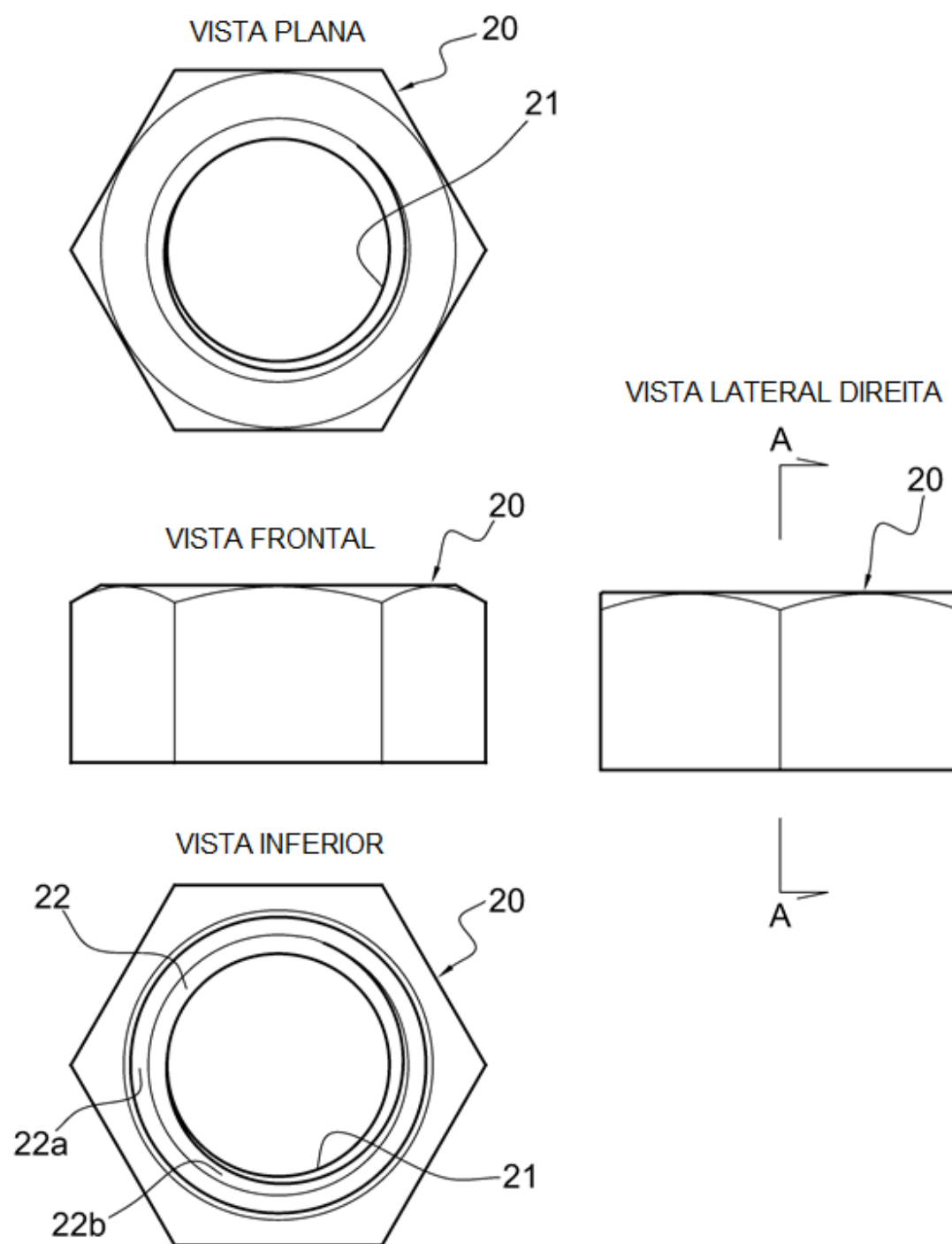


FIG. 2

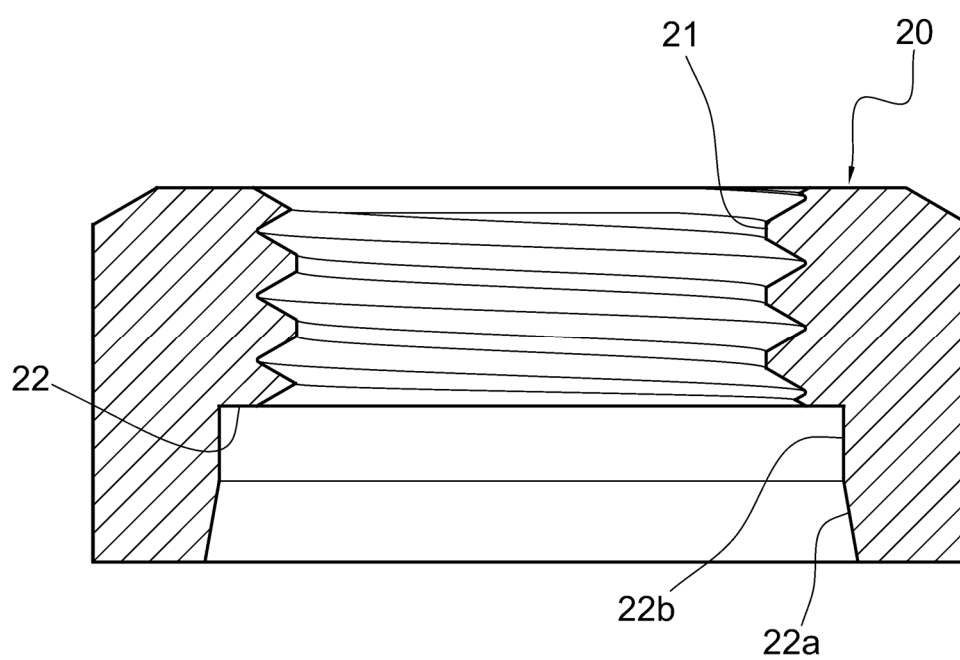


FIG. 3

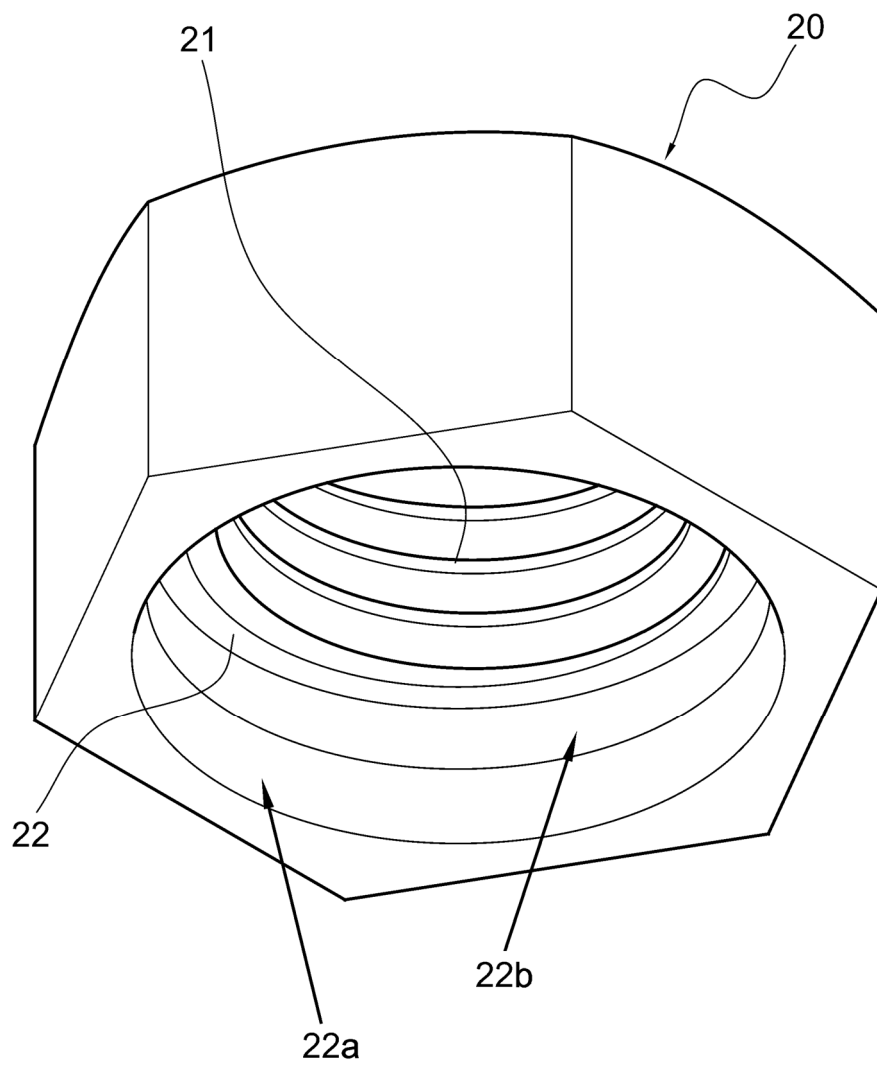


FIG. 4

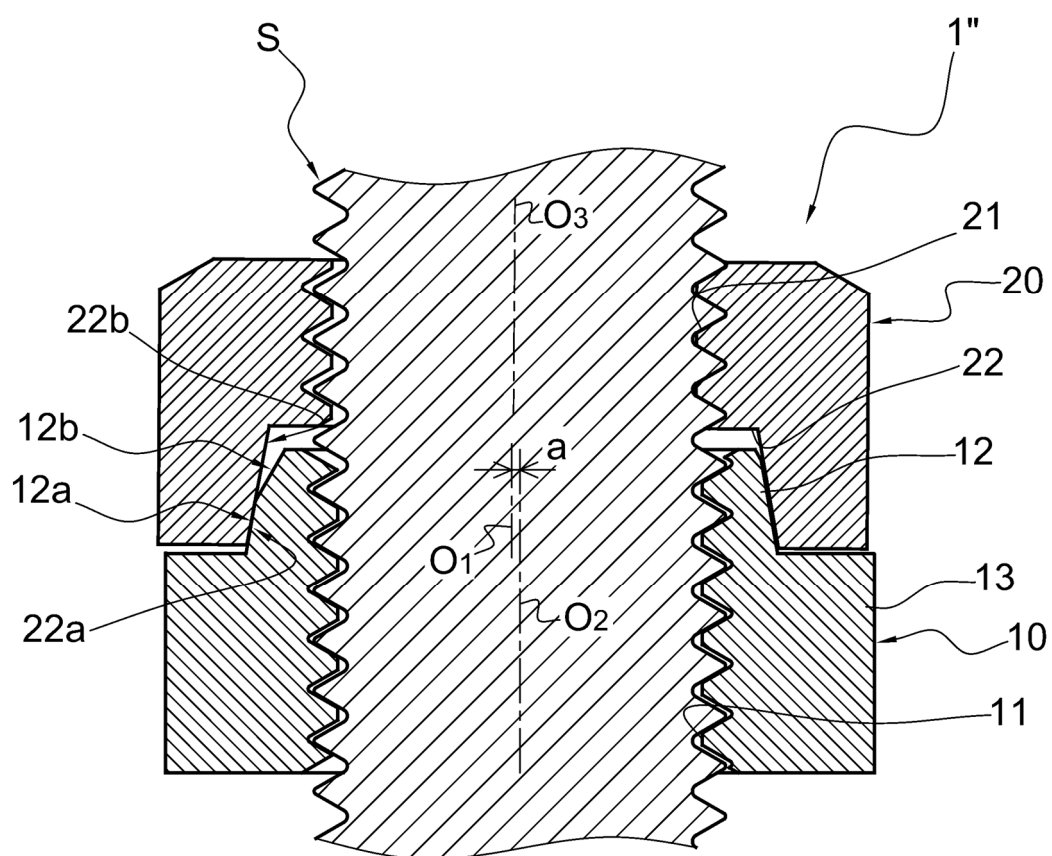


FIG. 5

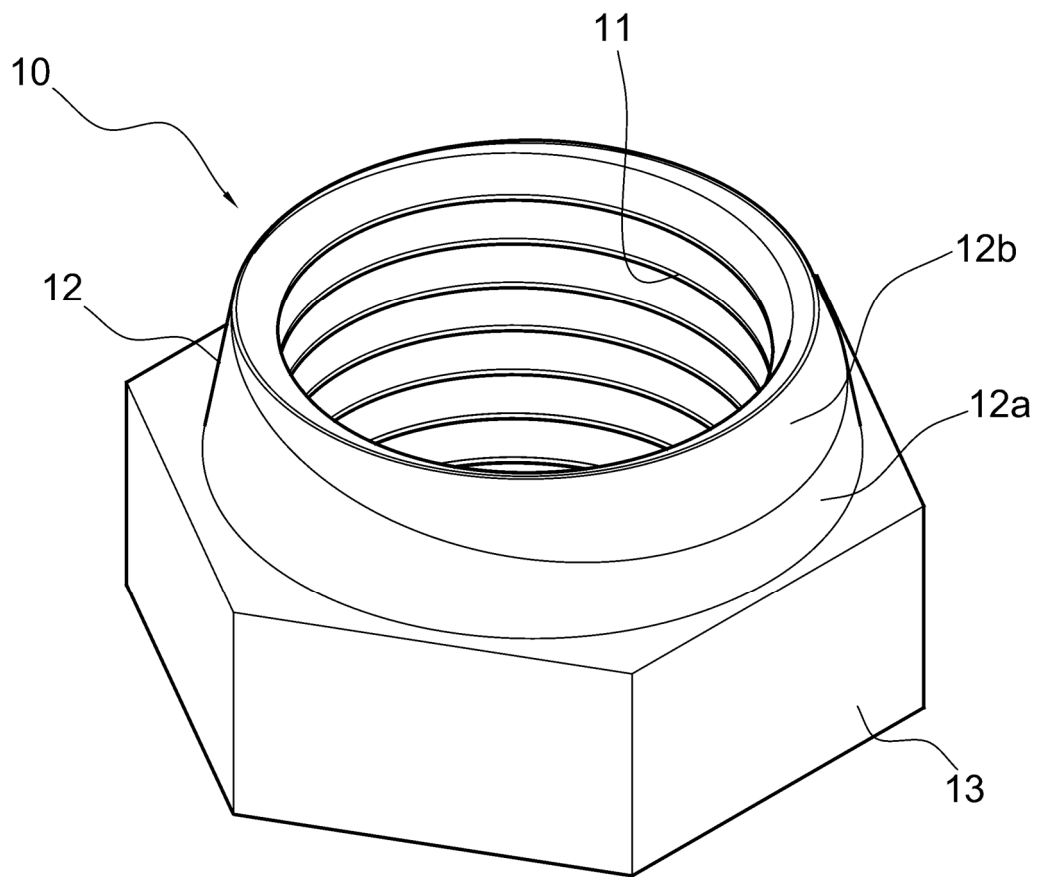


FIG. 6

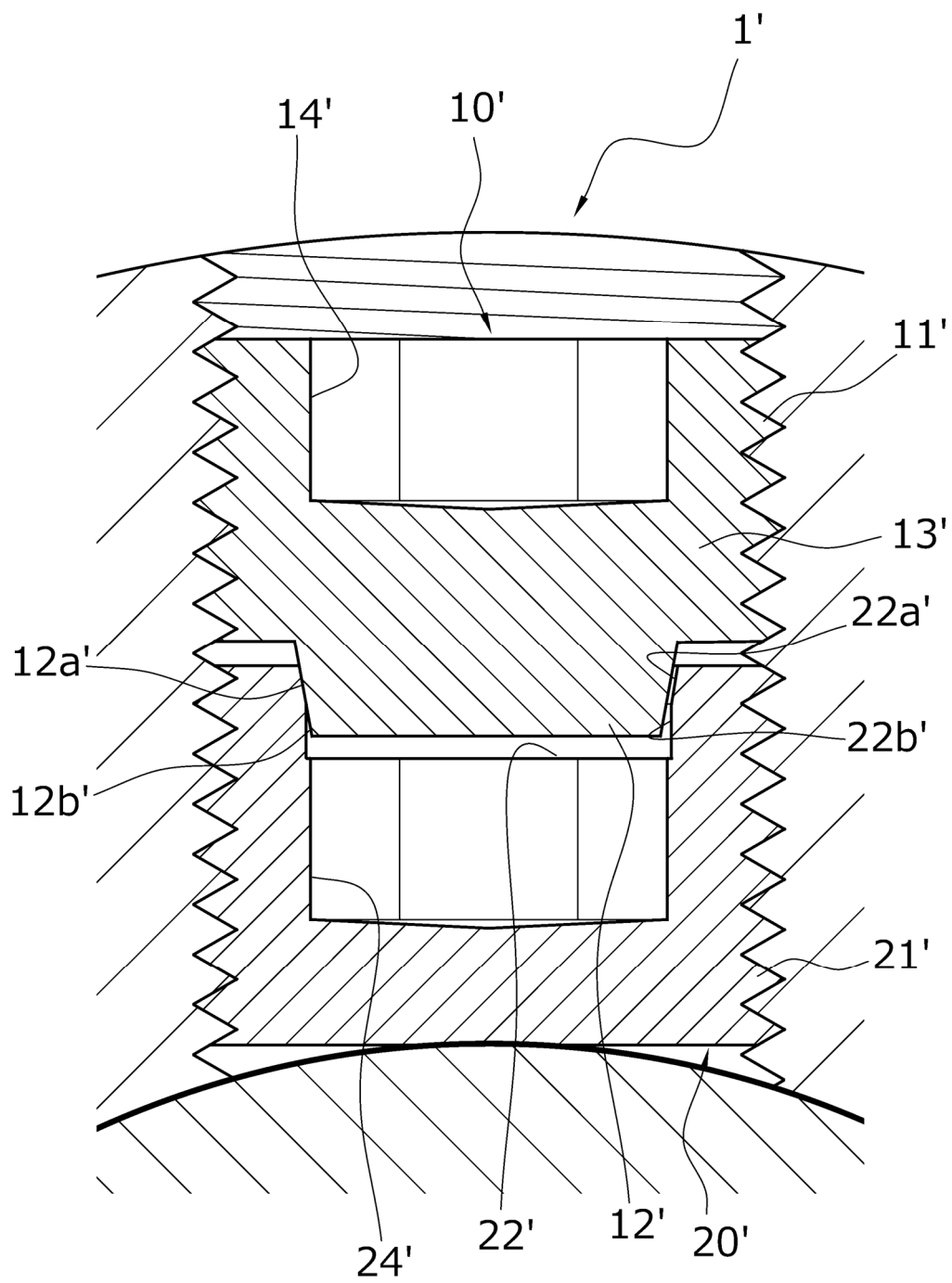


FIG. 8

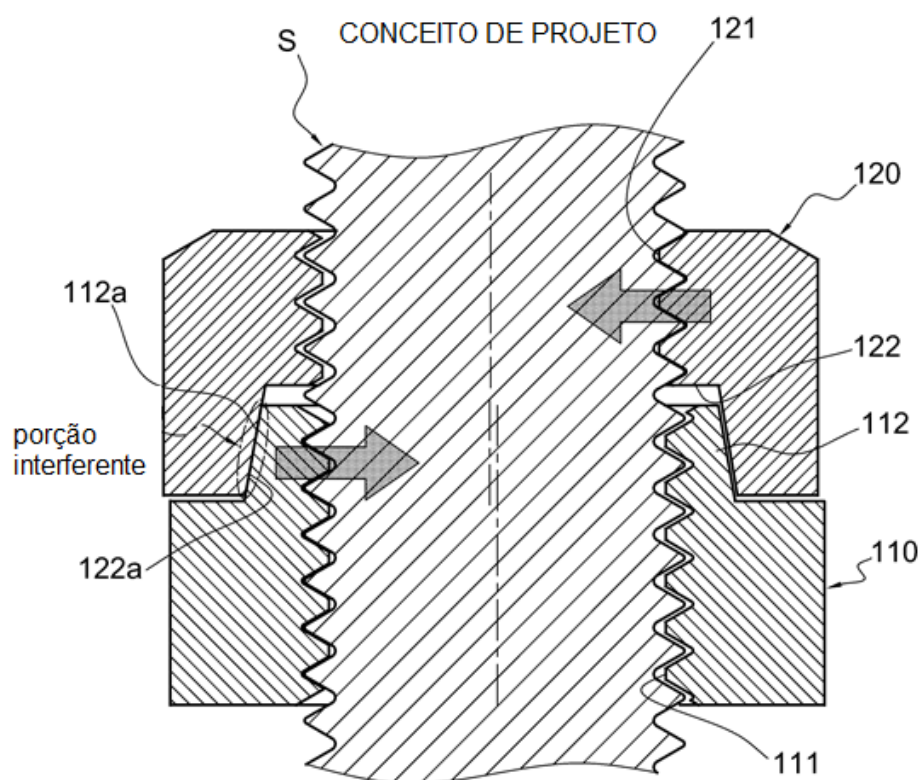


FIG. 9

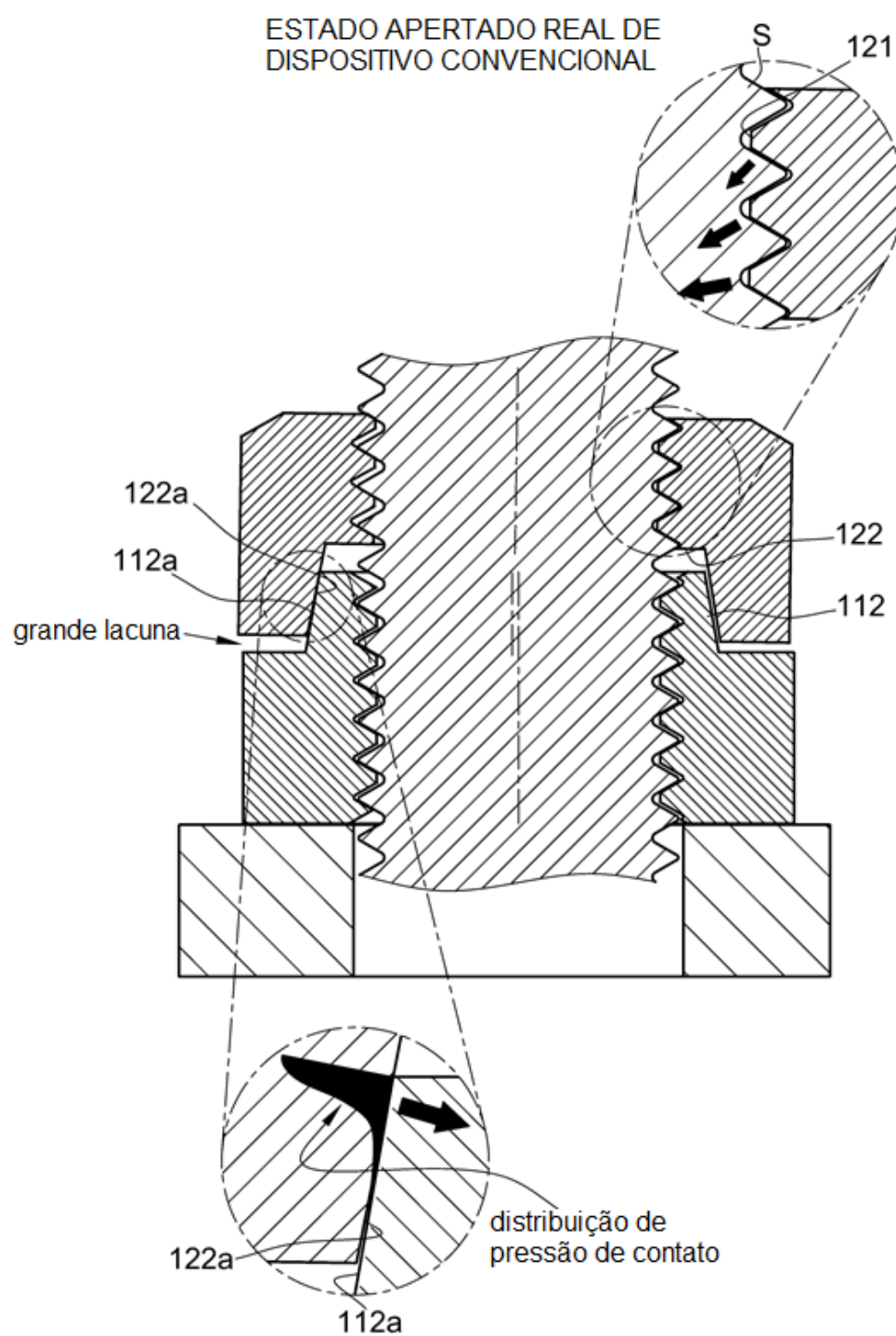


FIG. 10