

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2008.02.12	(73) Titular(es): YU-SHENG TSENG	
(30) Prioridade(s):	NO. 148-40, CHUNG-LU ROAD KAOHSIUNG	
(43) Data de publicação do pedido: 2009.07.22	COUNTY AR-LIAN TOWNSHIP 822	TW
(45) Data e BPI da concessão: 2010.03.24 065/2010	JIAN-SHIUN TSENG	TW
	(72) Inventor(es): YU-SHENG TSENG	TW
	JIAN-SHIUN TSENG	TW
	(74) Mandatário:	

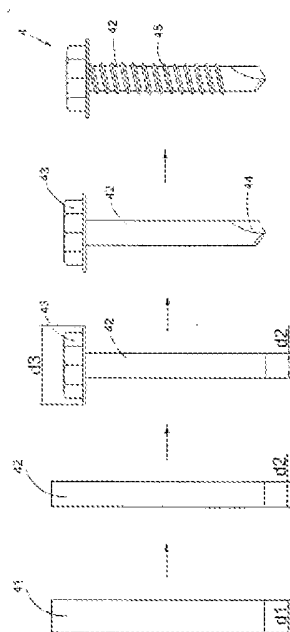
(54) Epígrafe: **MÉTODO PARA FORJAGEM A FRIO DE UM FIXADOR DE RESISTÊNCIA ELEVADA COM UM MATERIAL AUSTENÍTICO DA SÉRIE 300**

(57) Resumo:

O PRESENTE INVENTO REFERE-SE A UM MÉTODO (3) PARA FORJAGEM A FRIO DE UM FIXADOR DE RESISTÊNCIA ELEVADA COM UM MATERIAL AUSTENÍTICO DA ÉRIE 300 COMPREENDENDO OS PROCEDIMENTOS DE, INICIALMENTE, PREPARAR UM VEIO (41) AUSTENÍTICO EM BRUTO E, DEPOIS, PROSSEGUIR, ATRAVÉS DE UM MÉTODO DE FORJAGEM A FRIO, PARA REDUZIR O SEU DIÂMETRO (D1) PARA, EM SEGUIDA, GERAR UMA HASTE (42) PRELIMINAR QUE PODE SUPORTAR UMA FORÇA 1/2 SUPERIOR À FORÇA DO VEIO EM BRUTO; PASSANDO, DEPOIS, PELAS SEGUINTE MODELAÇÕES DA CABEÇA (43), PARTE (44) DE PERFURAÇÃO E ROSCAS (45), SEQUENCIALMENTE, PARA CONSTRUIR UM FIXADOR (4) COMPLETO. ASSIM, UTILIZANDO APENAS FORJAGEM A FRIO FACILITA-SE O FABRICO DO FIXADOR COM UMA RESISTÊNCIA E DUREZA ELEVADAS DIMINUINDO O CUSTO DE FABRICO E COM UMA RESISTÊNCIA EFECTIVA À CORROSÃO DE MODO A PERFURAR, FIRMEMENTE, OBJECTOS E AUMENTAR A SEGURANÇA DO APARAFUSAMENTO.

RESUMO**"MÉTODO PARA FORJAGEM A FRIO DE UM FIXADOR DE RESISTÊNCIA ELEVADA COM UM MATERIAL AUSTENÍTICO DA SÉRIE 300"**

O presente invento refere-se a um método (3) para forjagem a frio de um fixador de resistência elevada com um material austenítico da série 300 compreendendo os procedimentos de, inicialmente, preparar um veio (41) austenítico em bruto e, depois, prosseguir, através de um método de forjagem a frio, para reduzir o seu diâmetro (d1) para, em seguida, gerar uma haste (42) preliminar que pode suportar uma força 1/2 superior à força do veio em bruto; passando, depois, pelas seguintes modelações da cabeça (43), parte (44) de perfuração e roscas (45), sequencialmente, para construir um fixador (4) completo. Assim, utilizando apenas forjagem a frio facilita-se o fabrico do fixador com uma resistência e dureza elevadas diminuindo o custo de fabrico e com uma resistência efectiva à corrosão de modo a perfurar, firmemente, objectos e aumentar a segurança do aparafusamento.



Ex. 4

DESCRIÇÃO

"MÉTODO PARA FORJAGEM A FRIO DE UM FIXADOR DE RESISTÊNCIA ELEVADA COM UM MATERIAL AUSTENÍTICO DA SÉRIE 300"

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

1. Campo do Invento

O presente invento refere-se a um método de modelação de um fixador metálico, em particular, um método para forjagem a frio de um fixador de resistência elevada com um material austenítico da série 300.

2. Descrição da Técnica Relacionada

No que se refere à Fig. 1 e 2, um método 1 convencional de fabrico de um fixador compreende uma sequência de procedimentos que inclui um procedimento de preparação **11**, um procedimento de modelação **12** de cabeça, um procedimento de modelação **13** de ponta de perfuração, um procedimento de modelação **14** de roscas e um procedimento de tratamento **15** térmico; em que um veio **21** em bruto, fabricado em aço inoxidável austenítico 302 ou 304, é, inicialmente, preparado na preparação **11** e proporciona um primeiro diâmetro "**d**", por exemplo, com a especificação #12 (aproximadamente 5,5 mm) e uma força de corte máxima com cerca de 2630 libras. Além disso, os procedimentos **12** e **13**

de modelação formam, no veio **21** em bruto, respectivamente, uma cabeça **23** e uma haste **24** estendida desde a mesma e, subsequentemente, formam uma parte **25** de perfuração disposta no lado oposto à cabeça **23**. Além disso, uma tarraadeira mecânica envolve, sequencialmente, uma pluralidade de roscas **26** sobre a haste **24**, obtendo-se, assim, um fixador preliminar. Por fim, o fixador é submetido a cementação e têmpera no interior de um forno térmico para alterar a sua configuração molecular e é também revestido com uma camada **27** cementada para aumentar a sua dureza. Os aparelhos supracitados não estão presentes nas Figuras.

No entanto, o método convencional pode ter algumas desvantagens: 1. Custo de fabrico mais elevado e mais procedimentos.

Embora o fixador completo apresente uma resistência mais elevada do que o veio em bruto através dos procedimentos de modelação encadeados, o fixador ainda necessita do procedimento de tratamento térmico para aumentar o seu endurecimento superficial, para que o fixador possa penetrar suavemente em objectos. Além disso, o fixador enferruja e corrói-se facilmente pela camada cementada e é necessário um processo de resistência à corrosão adicional, pelo que o método convencional obriga a um aumento de custos e a procedimentos de fabrico excessivos.

2. Diminuir a qualidade do fixador

O procedimento de tratamento térmico pode ajudar a aumentar o endurecimento superficial do fixador, mas pode, pelo contrário, amolecer a dureza do núcleo susceptível a temperatura elevada durante a cementação e têmpera, diminuindo, assim, o alongamento do fixador o que pode parti-lo ou dificultar a penetração em objectos. Por conseguinte, afectaria a segurança do aparafusamento.

O documento GB-A-2025810, considerado a técnica anterior mais próxima, divulga um método para forjagem a frio de um fixador de resistência elevada com um material austenítico de série 300 compreendendo os seguintes passos:

uma modelação de cabeça para modelar uma cabeça de parafuso numa extremidade de uma haste austenítica da série 300;

uma modelação de ponta de perfuração para forjar uma parte de perfuração na outra extremidade da referida haste, oposta à referida cabeça de parafuso; e

uma modelação de rosca por envolvimento contínuo de uma pluralidade de roscas entre a referida cabeça e a referida parte de perfuração, obtendo-se, consequentemente, um fixador completo.

SUMÁRIO DO INVENTO

O objectivo do presente invento é proporcionar um método para forjagem a frio de um fixador de resistência elevada com um material austenítico da série 300 que facilita a obtenção de uma resistência elevada e uma resistência efectiva à corrosão, conseguindo-se, simultaneamente, um fabrico rápido, um menor custo de fabrico e a segurança de utilização.

O método, de acordo com o presente invento, compreende, sequencialmente, um procedimento de preparação, um procedimento de modelação de cabeça, um procedimento de modelação de ponta de perfuração e um procedimento de modelação de roscas. Ou seja, a preparação de um veio austenítico em bruto e redução do seu diâmetro por forjagem a frio de modo a gerar uma haste preliminar, que pode suportar uma força $1/2$ superior à força do veio em bruto; passando, depois, pelos procedimentos de modelação sequenciais para construir um fixador completo. Deste modo, todo o trabalho de forjagem a frio facilita o fabrico do fixador completo com uma resistência e dureza elevadas sem quaisquer procedimentos térmicos adicionais, diminuindo, assim, o custo e processo de fabrico; além disso, o fixador tem um melhor alongamento para evitar a sua ruptura durante o aparafusamento, de modo a aumentar a segurança de aparafusamento.

As vantagens do presente invento relativamente à técnica anterior conhecida serão mais evidentes para os

especialistas na técnica após a leitura das descrições que se seguem em associação com os desenhos em anexo.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

- Fig. 1 é um fluxograma que mostra um método de fabrico convencional de um fixador inoxidável;
- Fig. 2 é uma vista esquemática que mostra os procedimentos convencionais;
- Fig. 3 é um fluxograma que mostra uma primeira forma de realização preferencial do presente invento;
- Fig. 4 é uma vista esquemática para mostrar os procedimentos da Fig. 3;
- Figs. 5a e 5b indicam, respectivamente, o intervalo de binário na experiência relacionada com o valor de binário e o ângulo;
- Fig. 6 é um fluxograma que mostra uma segunda forma de realização preferencial do presente invento; e
- Fig. 7 é uma vista esquemática que mostra um fixador completo da Fig. 6.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERENCIAIS

Antes do presente invento ser descrito em mais pormenor, deve salientar-se que os elementos semelhantes são indicados pelos mesmos algarismos de referência em todo o documento.

No que se refere à Fig. 3 e 4, um método 3 de uma primeira forma de realização preferencial para forjagem a frio de um fixador de resistência elevada compreende os passos de um processo de preparação 31 para preparar um veio 41 em bruto tendo um primeiro diâmetro "d1" fabricado num material austenítico da série 300, por exemplo, aço inoxidável 302 ou 304, e o veio 41 em bruto é, inicialmente, comprimido por forjagem a frio para reduzir mais de 15% do primeiro diâmetro "d1", gerando-se, consequentemente, uma haste 42 preliminar com um segundo diâmetro "d2". Assume-se que o segundo diâmetro "d2" mede 5,5 mm e o primeiro diâmetro predeterminado tinha, pelo menos, 6,325 mm, para que o segundo diâmetro "d2", pelo facto de ser menor que o primeiro diâmetro "d1" ajude a haste 42 a aguentar um valor que é 1/2 superior à força suportada pelo veio 41 em bruto, nomeadamente, a haste 42 é submetida à força de corte máxima de 4065,25 libras, o que é muitíssimo mais do que proporcionado pelo método convencional (2630 libras).

Ainda para além disso, a haste 42 preliminar forma uma cabeça 43 de parafuso numa sua extremidade através de um procedimento de modelação 32 de cabeça e a cabeça 43 tem um terceiro diâmetro "d3" superior ao segundo

diâmetro "d2" da haste **42**. Num procedimento de modelação **33** de ponta de perfuração, uma parte **44** de perfuração é, em seguida, forjada a frio na outra extremidade da haste **42**, do lado oposto à cabeça **43**, de modo a aumentar a dureza da parte **44** de perfuração. Depois, num procedimento de modelação **34** de roscas, uma tarrazadeira mecânica (não mostrada) envolve, sequencialmente, uma pluralidade de roscas **45** sobre a haste **42**, obtendo-se, assim, um fixador **4** completo. O fixador **4** aumenta o seu endurecimento superficial e resistência passando pela forjagem a frio da preparação **31**, depois para a modelação **32, 33** da cabeça e da ponta de perfuração e, depois, para a modelação **34** de roscas para aplicar múltiplas forças de compressão à haste **42**. Além disso, o fixador **4** completo pode, ainda, ser submetido a um procedimento de branqueamento **35** para limpar os resíduos na sua superfície externa, recuperando, desse modo, as cores primárias dos materiais austeníticos originais da série 300 e mantendo uma aparência brilhante.

Além disso, o fixador **4** foi previamente testado em diferentes áreas e proporciona algumas estatísticas experimentais como as apresentadas no quadro seguinte:

(1) Para utilização na indústria de construção

8 amostras aleatórias de fixadores fabricados de acordo com o presente invento e conforme a especificação #12X35 foram experimentados e o quadro 1, deste documento,

mostra os números relativos à dureza, binário, força de corte e peso de carga durante o aparafusamento: (Recorrendo, como referência, à Fig. 5a e 5b)

QUADRO 1

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS	REFERÊNCIA
Dureza da Superfície da Rosca	402~423 HV0.3	
Dureza da Superfície da Ponta de Perfuração	395~432 HV0.3	
Força de Torção	124,15~124,28pol.lb (Valor máximo)	Equivalente a 143,08~143,20kg.cm (sistema métrico)
Força de Corte	4065,25 libras	
Peso de Carga	6045 libras	

(2) Para utilização na indústria automóvel

8 amostras aleatórias de fixadores fabricados de acordo com o presente invento e conforme a especificação M8X1,25X32 mm foram experimentados e o quadro 2, deste

documento, mostra os números práticos em comparação com o nível padrão:

QUADRO 2

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS	VALOR PADRÃO
Dureza no Núcleo	37-38 HRC	33-39 HRC
Resistência Axial à Tracção	124-125kg/mm ²	110 Min.kg/mm ²
Alongamento	12-14%	10 MIN. %

Tendo em conta os materiais da série 300 desprovidos de resistência suficiente, o valor padrão do QUADRO 2 é definido de acordo com o valor dos fixadores fabricados em materiais ferrosos. Observando o quadro 2, vê-se que o alongamento e a resistência axial à tracção do presente invento excedem, obviamente, o nível padrão, excepto a dureza do núcleo que está compreendida no intervalo de valores do nível, o que indica que o fixador pode ser bem adaptado à procura automóvel. Estes números das duas tabelas indicam que o presente invento está adaptado a campos relativos e proporciona uma dureza elevada e resistência elevada.

(3) Inspeção do Ensaio de Corrosão

Além disso, a experiência leva a cabo o procedimento de Ensaio de Nevoeiro Salino e Ensaio de Kesternich de acordo com a norma DIN 50018 para ensaios de corrosão e os resultados indicam que não aparecem manchas de ferrugem e corrosão no fixador. Por conseguinte, o fixador do presente invento obtém, substancialmente, uma melhor resistência à corrosão.

No que se refere à Fig. **6**, uma segunda forma de realização preferencial do presente invento compreende ainda os mesmos procedimentos de preparação **31**, modelação **32** de cabeça, modelação **33** de ponta de perfuração e modelação **34** de roscas. Particularmente, um procedimento de resistência **36** à corrosão pode ser implementado após o procedimento **34** de modelação de roscas, em função da procura do mercado, de modo a revestir uma superfície externa do fixador **4** completo com uma camada **46** resistente à ferrugem (como mostrado na Fig. 7) para se obter uma protecção contra corrosão superior.

Considerando as descrições acima, o presente invento tem as seguintes vantagens:

1. Maior resistência sem realização de tratamento térmico

Por meio do procedimento de preparação, o veio em bruto é, inicialmente, comprimido por forjagem a frio para gerar uma haste preliminar com um diâmetro mais

pequeno, o que resulta numa haste com maior densidade e resistência para suportar uma força 1/2 superior à do veio em bruto. Os procedimentos subsequentes de modelações também são submetidos ao método de forjagem correspondente ao processo inicial de modo a evitar romper as configurações moleculares dos materiais austeníticos e, simultaneamente, reforçar a resistência e dureza do fixador para que o fixador perfure firmemente os objectos.

2. Resistência efectiva à corrosão e mais segurança de aparafusamento

Devido ao fixador não ser submetido a cementação e têmpera, o presente invento permite um aumento do ritmo de produção e diminui o custo de fabrico. Além disso, a dureza do núcleo e endurecimento superficial do fixador não serão influenciados pelo facto de não receberem um procedimento de tratamento térmico e o fixador aumentará a sua resistência à corrosão sem ser cementado, consequentemente, o presente invento tem um melhor alongamento para impedir uma ruptura involuntária, aumenta a segurança de aparafusamento e consegue um melhor efeito de resistência à corrosão.

Em resumo, o presente invento aproveita a forjagem a frio na preparação inicial de uma haste preliminar com maior dureza de núcleo e superficial, passando, subsequentemente, pelas modelações de cabeça, ponta de perfuração e roscas para gerar o fixador completo

com resistência e dureza elevadas. Deste modo, o presente invento diverge do tratamento térmico convencional, o que facilita a diminuição do custo de fabrico, melhora a situação de corrosão e, simultaneamente, melhora a segurança de aparafusamento.

Embora se tenha mostrado e descrito a forma de realização de acordo com o presente invento, os especialistas na técnica perceberão que se podem realizar outras formas de realização sem divergir do âmbito do presente invento como definido pelas reivindicações apenas.

Lisboa, 24 de Março de 2010

REIVINDICAÇÕES

1. Método (3) para forjagem a frio de um fixador de resistência elevada com material austenítico da série 300 compreendendo os seguintes passos:

uma preparação (31) para preparar um veio (41) em bruto austenítico da série 300 tendo um primeiro diâmetro (d1) que é, inicialmente, comprimido por forjagem a frio para reduzir o referido primeiro diâmetro (d1) em mais de 15% e, conseqüentemente, gerar uma haste (42) preliminar com um segundo diâmetro (d2) mais pequeno que o referido primeiro diâmetro, sendo, assim, a referida haste (42) dotada com uma maior densidade e resistência para suportar uma força 1/2 maior que a do referido veio em bruto (41);

uma modelação (32) de cabeça para formar uma cabeça (43) de parafuso numa extremidade da referida haste (42);

uma modelação (33) de ponta de perfuração para forjar uma parte (44) de perfuração na outra extremidade da referida haste (42), oposta à referida cabeça (43) de parafuso; e

uma modelação (34) de roscas para, continuamente, enrolar uma pluralidade de roscas (45) entre a

referida cabeça (43) e a referida parte (44) de perfuração, obtendo-se, desse modo, um fixador (4) completo.

2. Método, como reivindicado na reivindicação 1, em que um procedimento de branqueamento (35) é, subsequentemente, realizado após o referido procedimento de modelação (34) de roscas para recuperar a cor primária dos referidos materiais austeníticos da série 300.

3. Método, como reivindicado na reivindicação 1, em que um procedimento (36) de resistência à corrosão é, subsequentemente, realizado após o referido procedimento de modelação (34) de roscas de modo a revestir uma superfície externa do referido fixador (4) completo com uma camada (46) resistente à corrosão para protecção contra a corrosão.

Lisboa, 24 de Março de 2010

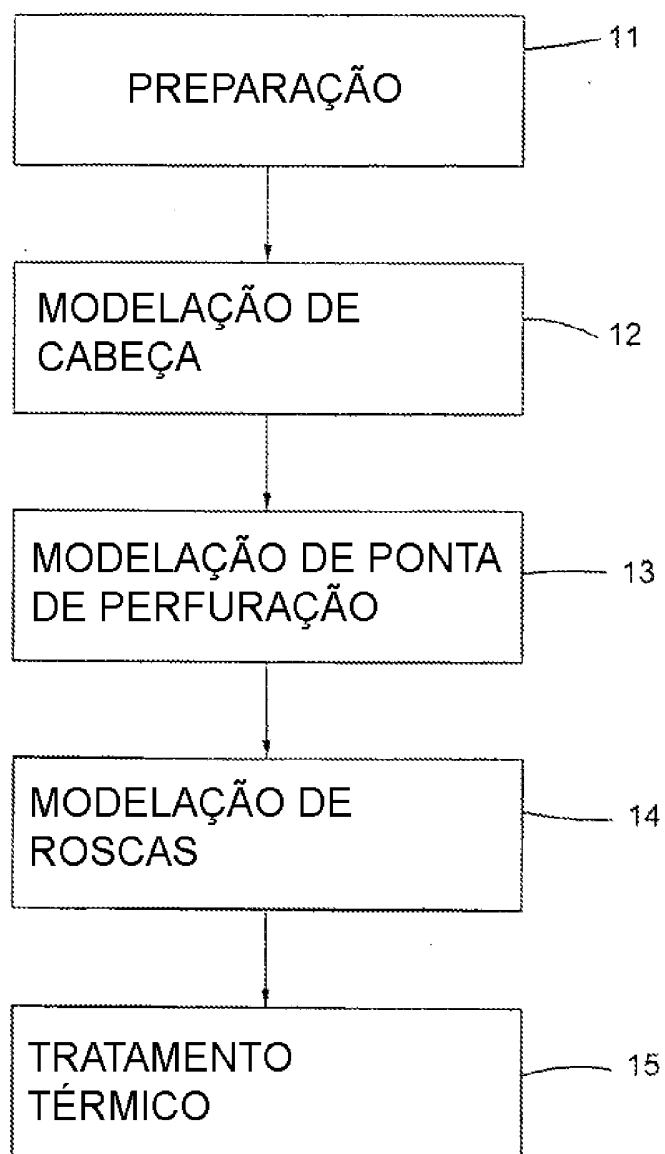
1


FIG. 1 (TÉCNICA ANTERIOR)

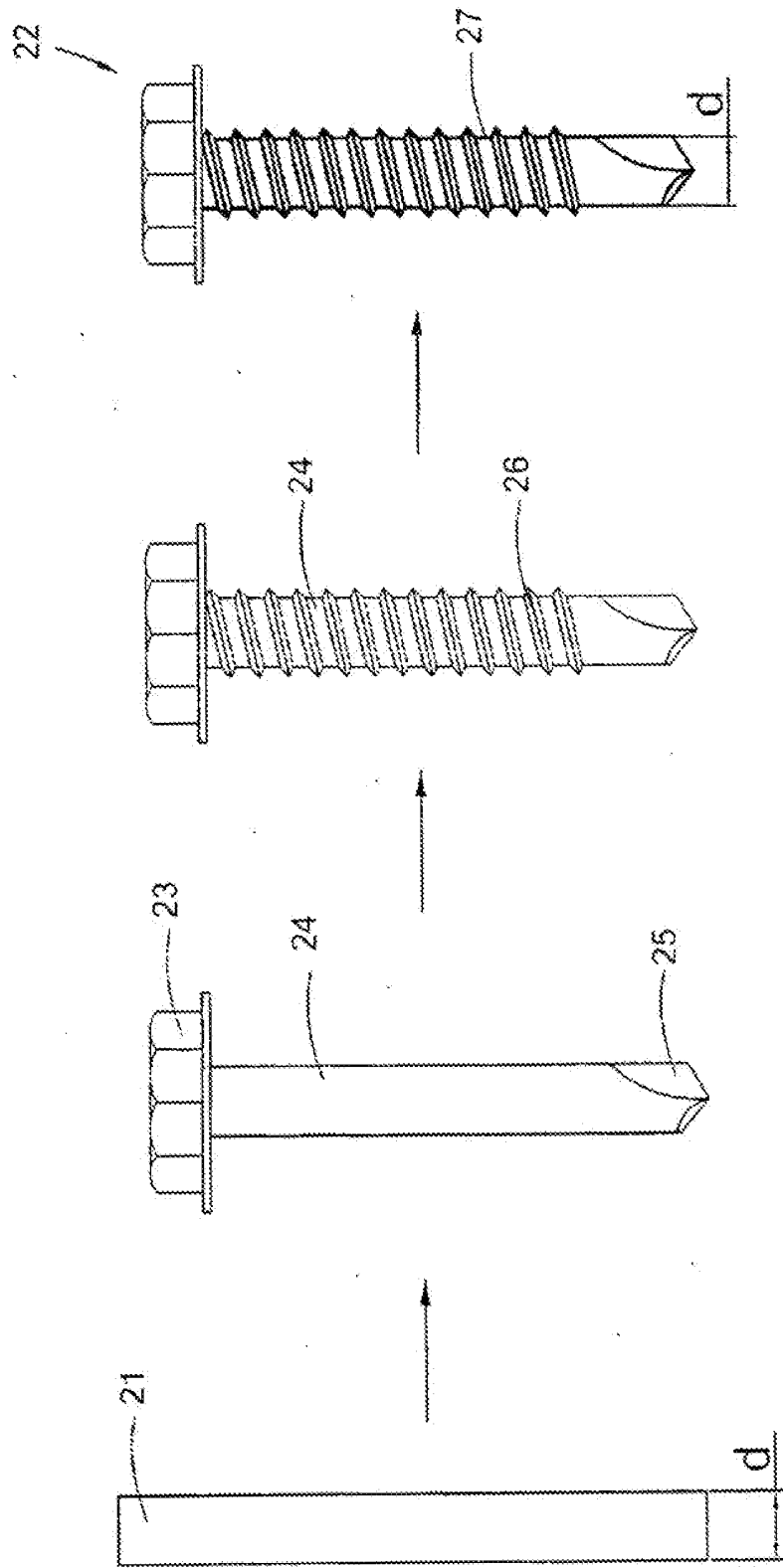


FIG. 2 (TÉCNICA ANTERIOR)

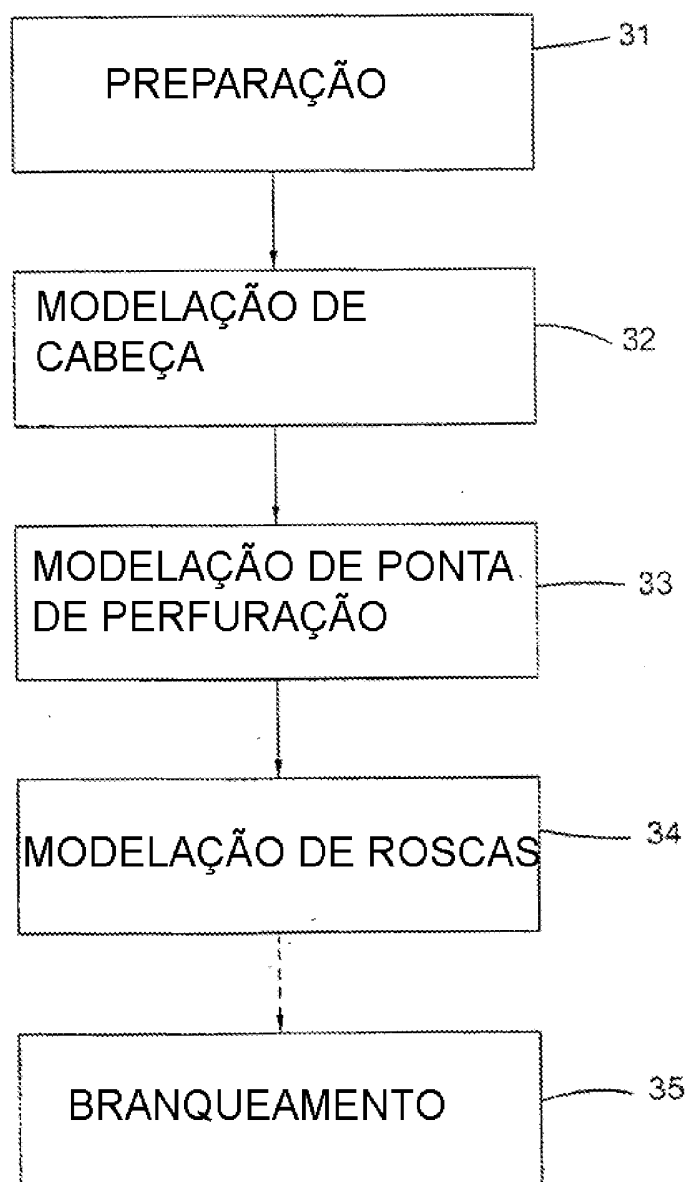
3
↓

FIG. 3

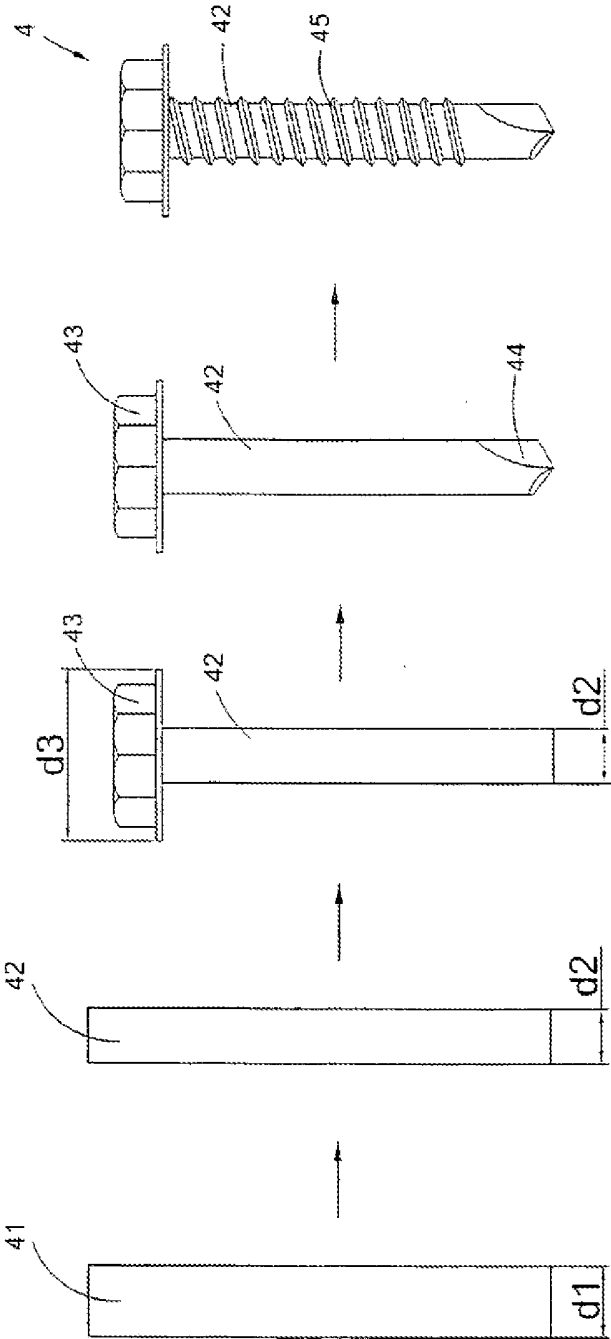


FIG. 4

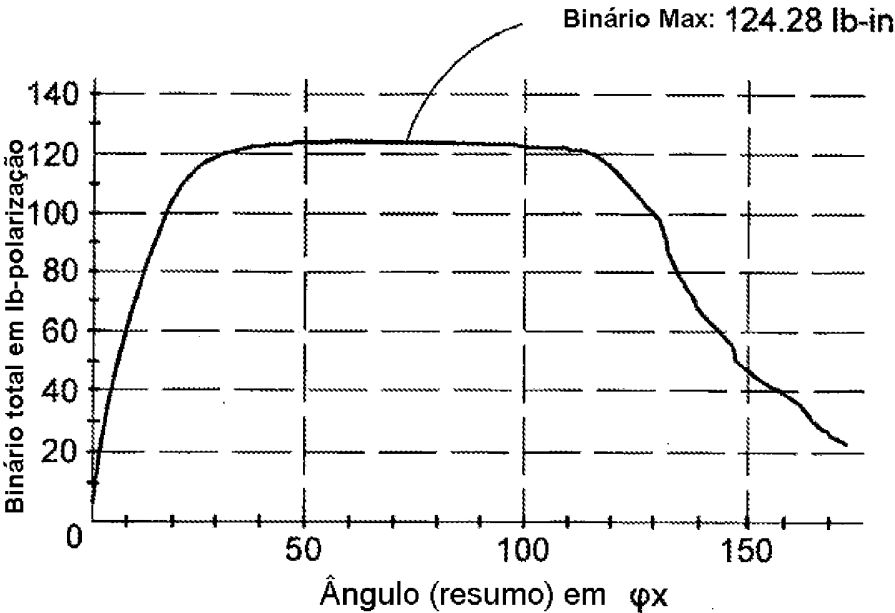


FIG. 5a

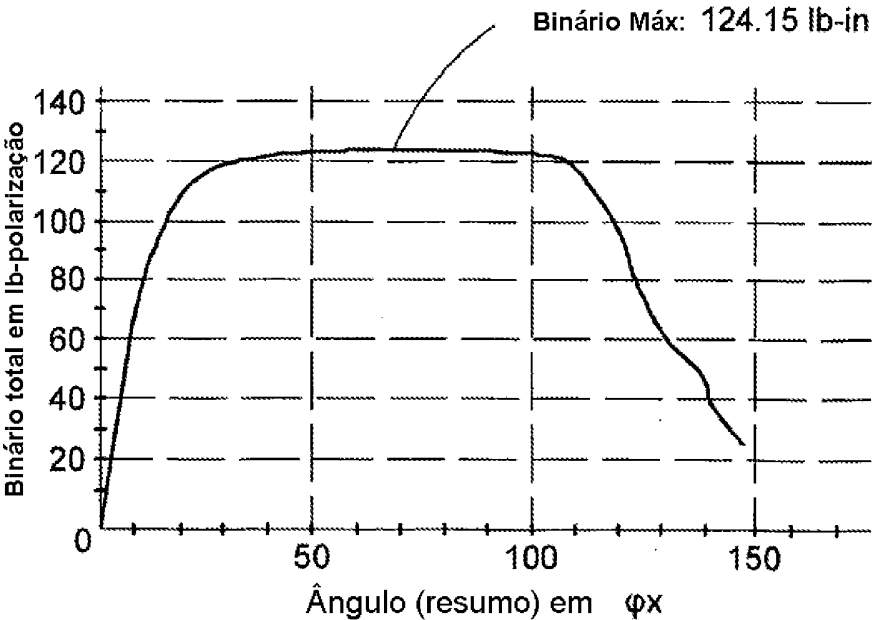


FIG. 5b

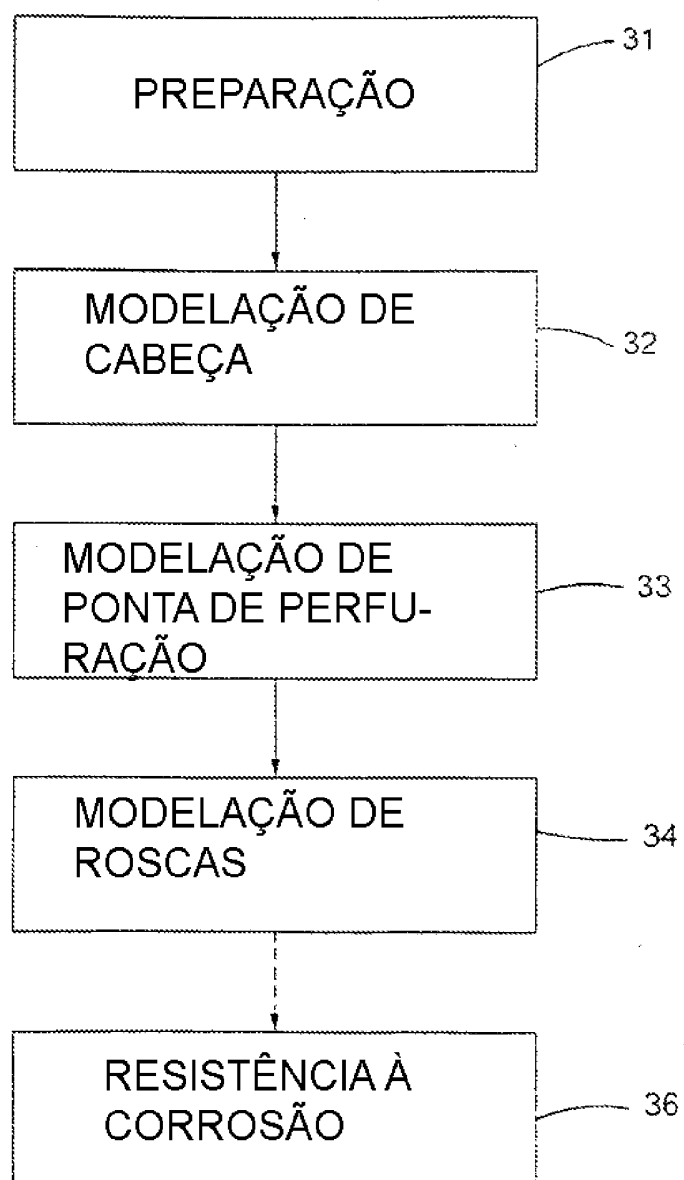
3
↓

FIG. 6

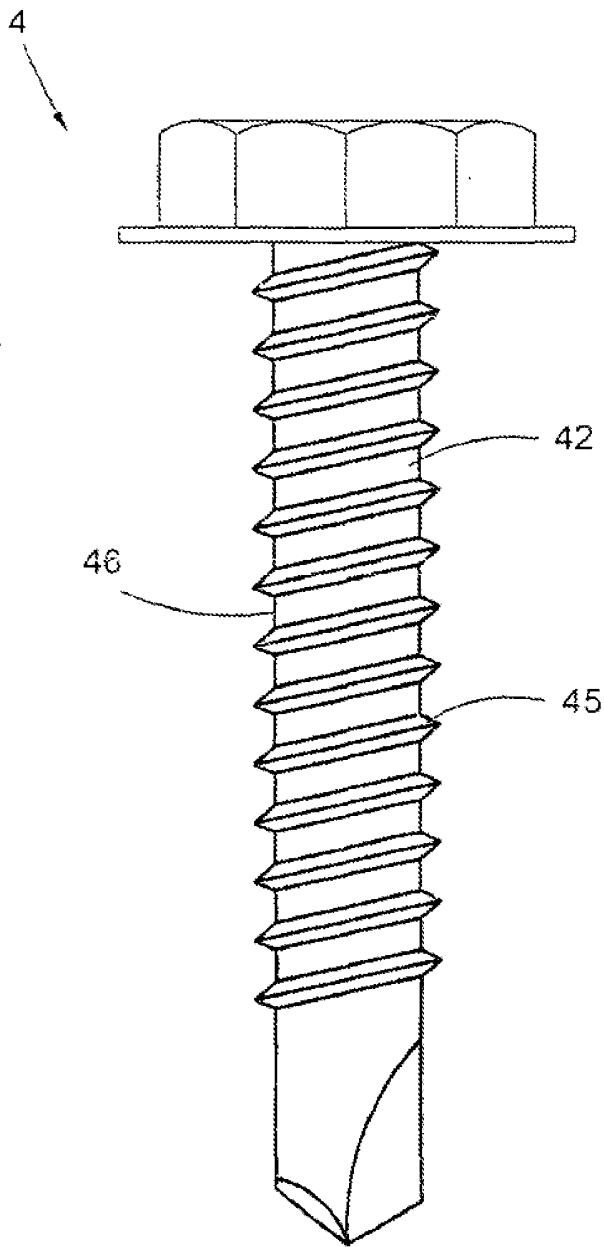


FIG. 7