



PI04183118
PI04183118

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0418311-8

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0418311-8

(22) Data do Depósito: 23/02/2004

(43) Data da Publicação do Pedido: 01/09/2005

(51) Classificação Internacional: A61B 17/86; A61B 17/74; A61B 17/68

(54) Título: PARAFUSO DE OSSO

(73) Titular: SYNTHES GMBH. Endereço: Eimattstrasse 3, CH-4436 Oberdorf, Suíça (CH).

(72) Inventor: ANDRÉ SCHLIENGER; PETER SENN

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 05/05/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 5 de Maio de 2015.

Assinado digitalmente por:

Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



Relatório Descritivo da Patente de Invenção
para “**PARAFUSO DE OSSO**”.

A invenção se refere a um parafuso de osso da porção introdutória da reivindicação 1, bem como a um dispositivo para fixação de ossos, compreendendo um ou mais
5 tais parafusos de osso da porção introdutória da reivindicação 14.

Tal parafuso de osso é conhecido do documento DE-A- 35 38 238, que, além disso, também mostra uma cavilha,
10 que interage com o parafuso de osso. Contudo, no caso deste dispositivo conhecido, a cavilha é ancorada primeiro de tudo separadamente no osso, após o qual o parafuso de osso é aparafusado na cavilha. A proposta deste dispositivo conhecido conseqüentemente é conectar dois fragmentos de osso de acordo
15 com o princípio cavilha/parafuso, que já é conhecido a partir de técnicas de prendimento gerais.

No caso da invenção, uma fixação de dois fragmentos não é o objetivo principal e é realizada somente secundariamente por meio de um pino medular. Ao invés, o
20 objetivo principal é ancorar um parafuso de osso estavelmente no furo transversal de um pino medular. Os parafusos de travamento transversais conhecidos a saber todos têm alguma folga em relação ao furo transversal do pino medular.

25 A invenção é para proporcionar uma solução aqui. É um objetivo da invenção proporcionar um parafuso de

osso que pode ser trazido no furo transversal de um pino medular sem qualquer folga.

De acordo com a invenção, este objetivo é alcançado com um parafuso de osso que tem as características da
5 reivindicação 1.

As vantagens alcançadas pela invenção consistem essencialmente de sua simplicidade (luva pré-instalada no parafuso de osso), e da ausência de folga em relação ao pino medular, alcançável com
10 este.

No caso de uma concretização especial, a rosca do parafuso de osso tem uma profundidade constante, o diâmetro do núcleo do eixo mecânico, na região média (L_d) diminui em direção à extremidade frontal de um valor maior " k_2 " para um
15 valor menor " k_1 ", sem assumir o valor de zero. A expansão radial conseqüentemente ocorre por meio da expansão do diâmetro do núcleo. Isto garante uma certa força de prendimento no furo transversal do pino medular. Em comparação a uma expansão do diâmetro externo da rosca, a expansão do diâmetro do núcleo
20 resulta em uma massa maior, que é disponível para travamento do parafuso.

No caso de uma concretização especial, a luva tem uma rosca interna. O movimento axial que produz a expansão radial da luva devido à geometria particular da seção cônica do
25 núcleo na parte média (L_d) é gerado pelo passo da rosca interna. O movimento rotacional ou de aparafusamento é requerido de

qualquer modo para introdução do parafuso no furo transversal de um pino medular.

A luva pode ter uma ou mais fendas longitudinais, resultando na vantagem que a expansão radial da luva pode ser alcançada com um gasto muito menor de força, ou com um torque menor. A pré-instalação da luva no parafuso é mais simples, as forças de cisalhamento sendo equalizadas, e a luva sendo submetida a uma tensão interna inferior. Se uma fenda longitudinal simples é provida, ela pode se estender sobre a altura total da luva. Contudo, a fenda longitudinal pode também se estender somente sobre uma porção da altura da luva. No caso desta concretização, a fenda pode ser aberta em um lado ou fechada em ambos os lados. No caso de tais fendas parciais, várias fendas longitudinais podem também serem providas, que, preferivelmente, são abertas alternativamente no topo e no fundo.

No caso de uma concretização adicional, a luva, com o diâmetro D_H , tem, em uma de suas extremidades, um flange periférico de diâmetro maior $D_F > D_H$. O flange funciona como um batente ou como um meio de posicionamento para a luva no pino intramedular, de modo que o parafuso de osso, com sua parte média que se expande conicamente, deve ser aparafusado através da luva, expandindo a última radialmente, enquanto a própria luva está em contato com a parte média.

A luva pode, por exemplo, consistir de um plástico não-absorvível, preferivelmente de PEEK. As vantagens de tal luva são a bio-compatibilidade, a pronta produtividade, a

instalação mais simples, e o fato que se o pino é retirado, a luva pode ser comprimida no caso dela permanecer pendurada no furo do pino.

A luva pode, contudo, também consistir de um material metálico. As vantagens aqui são a resistência mais alta, a bio-compatibilidade e o fato que a luva pode consistir do mesmo material conforme o pino medular e o parafuso. Contudo, a luva metálica é também mais dúctil, de modo que ela pode fluir um tanto se ela é inserida em um ângulo. Finalmente, a luva metálica tem a vantagem que fragmentos não são formados.

A luva pode também consistir de um plástico bio-absorvível. Uma primeira vantagem é que o travamento angularmente estável diminui com o tempo. Uma segunda vantagem é que no caso que tal luva é perdida, não é uma desvantagem séria que a luva seja absorvida com o tempo.

No caso de uma concretização adicional, uma parte do eixo mecânico é disposta na região “ L_2 ” com um diâmetro externo alargado $d_3 > D_2$ entre a extremidade traseira do parafuso de osso e aquela parte do parafuso com um diâmetro externo ampliado “ d_2 ”. Este arranjo tem a vantagem que ele fecha o furo perfurado nos corticais frontais do osso, de modo que o flange da luva pode ser trazido através do furo nos primeiros corticais sem muito gasto de força. Além disso, a parte do eixo mecânico pode ser provida na região “ L_2 ” com um diâmetro externo $d_3 > d_2$ com uma rosca externa. A rosca externa com o

diâmetro externo d_3 resulta uma vez novamente em uma ancoragem similar à parafuso no osso.

O pino medular que é para ser usado com os parafusos de osso descritos acima tem um diâmetro D_N e um furo transversal que se estende transversalmente ao seu eixo geométrico longitudinal e tem, aconselhavelmente, um diâmetro D_B que é maior do que d_2 , bem como maior do que d_{B-L5} . Vantajosamente, o diâmetro D_H da luva satisfaz a condição que $D_H \leq 1,2 D_B$. Vantajosamente, o comprimento H_L da luva deve ser menor do que $1,5D_N$, e maior do que $0,2D_N$.

No caso de uma concretização adicional, o pino medular tem uma canulação contínua e uma espessura de parede W_N . O comprimento H_L da luva vantajosamente corresponde à espessura de parede W_N do pino medular.

A invenção e desenvolvimentos adicionais da invenção são descritos em ainda maiores detalhes em seguida por meio de representações parcialmente diagramáticas de vários exemplos, dos quais

A Figura 1 mostra um corte longitudinal através de um parafuso de osso com a luva montada;

A Figura 2 mostra um corte longitudinal através do parafuso de osso da Figura 1 inserido em um pino medular com um furo transversal;

A Figura 3 mostra um corte longitudinal através do parafuso de osso da Figura 1; e

A Figura 4 mostra uma vista em perspectiva da luva da Figura 1.

Uma concretização do parafuso de osso é mostrada nas Figuras 1 e 3. Ela compreende um eixo mecânico 3, uma extremidade frontal 4 e uma extremidade traseira 5 com uma cabeça de parafuso 6. O parafuso de osso 1 tem cinco segmentos que são dispostos axialmente um atrás do outro, estes segmentos sendo formados conforme segue:

. a cabeça de parafuso 6 se estende em um comprimento L_1 medido a partir da extremidade traseira 5;

. unindo nesta, uma parte de eixo mecânico 8 com um diâmetro externo constante d_3 e uma rosca externa 9 tendo um diâmetro de núcleo constante k_3 se estendem em um comprimento L_2 ;

. unindo nesta, um segmento do eixo mecânico 3 com um diâmetro externo constante $d_2 < k_3$, e uma rosca 2 tendo um diâmetro de núcleo constante k_2 se estende em um comprimento L_3 ;

. unindo nesta, um segmento do eixo mecânico 3 se afila em um ângulo alfa em direção à extremidade frontal 4, se estende em um comprimento L_4 de modo que o diâmetro externo d_2 da rosca diminui neste segmento para um diâmetro externo d_1 . Do mesmo modo, o diâmetro de núcleo k_2 diminui neste segmento para um diâmetro de núcleo k_1 ;

. um segmento do eixo mecânico 3 com um diâmetro externo constante d_1 e também uma rosca 2 tendo um

diâmetro de núcleo constante k_1 se estende entre o segmento do comprimento L_4 e a extremidade frontal 4.

A rosca 2 é configurada de modo que profundidades de rosca t_1 e t_2 nos segmentos com comprimentos L_5 e L_3 são idênticas. Além disso, na Figura 1, a luva 10 é aparafusada a partir da extremidade frontal 4 distante do eixo mecânico 3, que sua extremidade, que é provida com o flange 12, se estende no segmento cônico de comprimento L_6 . Devido a conicidade, a luva 10 é expandida um tanto, e tem um diâmetro $d_{B-L5} > D_H$ (Figura 4). Se a luva 10 é aparafusada adicionalmente em direção à extremidade traseira 5 (mostrada por uma linha tracejada), ela é expandida adicionalmente pelo segmento cônico L_4 até que alcance um diâmetro d_{B-L3} no segmento de comprimento L_3 no diâmetro externo d_3 .

A concretização do parafuso de osso 1, mostrada na Figura 1, é mostrada na Figura 2 junto com uma luva 10, introduzida em um furo transversal 22 de um pino medular 20. O pino medular 20 é provido com uma canulação contínua 23 que se estende coaxialmente com o eixo geométrico longitudinal 21 do pino medular 20, e tem um diâmetro externo D_N e uma espessura de parede W_N . O furo transversal 22 tem um diâmetro D_B que é aproximadamente 90% do diâmetro d_{B-L3} da luva 10. A luva 10 é inserida completamente no furo transversal 22 e, com um flange 12, está em contato com a parede de uma faceta 24 do furo transversal 22.

Uma concretização da luva radialmente expansível 10 com um diâmetro contínuo D_H é mostrada na Figura 4. O invólucro externo da luva 10 é formado com uma fenda longitudinal contínua 11, da qual a luva 10 ganha sua elasticidade. Além disso, a cavidade da luva 10 é provida com uma rosca interna 13. Em uma extremidade da luva 10, um flange 12 com um diâmetro externo $D_F > D_H$ é disposto para contato axial com uma superfície de suporte adequada.

REIVINDICAÇÕES

1. Parafuso de osso (1) compreendendo:

a) um eixo mecânico (3) portando uma rosca (2), uma extremidade frontal (4) e uma extremidade traseira (5), o diâmetro externo " d " da rosca (2) ou o diâmetro de núcleo " k " do eixo mecânico (3) afilando-se, em uma região média (L_4) do eixo mecânico (3), de um diâmetro maior " d_2 " ou " k_2 ", respectivamente, em um comprimento (L_3) em direção à extremidade frontal (4), para uma dimensão menor " d_1 " ou " k_1 ", respectivamente, " d_1 " e " k_1 " sendo diferentes de zero,

b) um pino medular (20),

caracterizado pelo fato de que

c) o eixo mecânico (3) é provido de uma luva (10) radialmente expansível concentricamente disposta,

d) a luva (10) sendo posicionada naquela parte do eixo mecânico (3) que tem o diâmetro externo " d_1 " menor,

e) a luva (10) sendo expansível para um diâmetro d_{b-L5} , por enroscamento na região média (L_4), e para um diâmetro d_{b-L3} , por enroscamento ao longo do comprimento (L_3),

f) o pino medular (20) tendo um diâmetro D_n e um furo transversal (22) que se estende transversalmente ao seu eixo longitudinal (21), o furo transversal tendo um diâmetro D_B , que é maior do que d_2 , assim como maior do que d_{b-L5} , mas menor do que d_{b-L3} .

2. Parafuso de osso, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a rosca (2) tem uma profundidade constante, e que o diâmetro do núcleo (7) do eixo mecânico (3) diminui na região média (L_4) na direção da extremidade frontal (4) de um valor maior " k_2 " para um valor menor " k_1 ", assumindo um valor diferente de zero.

3. Parafuso de osso, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a luva (10) tem uma rosca interna (13).

4. Parafuso de osso, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a luva (10) tem pelo menos uma fenda longitudinal (11).

5. Parafuso de osso, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a fenda longitudinal (11) se estende ao longo da altura total da luva (10).

6. Parafuso de osso, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a fenda longitudinal (11) se estende somente ao longo de uma porção da altura da luva (10).

7. Parafuso de osso, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que várias fendas longitudinais (11) estão presentes e são abertas alternadamente no topo e no fundo.

8. Parafuso de osso, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a luva (10) com o diâmetro D_H tem um flange circundante periférico (12) com um diâmetro ampliado $D_F > D_H$ em uma de suas extremidades.

9. Parafuso de osso, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a luva (10) consiste de um plástico não-absorvível.

10. Parafuso de osso, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a luva (10) consiste de um material metálico.

11. Parafuso de osso, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a luva (10) consiste de um plástico bio-absorvível.

12. Parafuso de osso, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que uma parte do eixo mecânico (8) é disposta na região "L₂" com um diâmetro externo ampliado $d_3 > d_2$ entre a extremidade (5) do parafuso de osso (1) e aquela parte do eixo mecânico (3) com um diâmetro alargado $d_3 > d_2$.

13. Parafuso de osso (1), de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a parte do eixo mecânico (8) é provida com um diâmetro externo $d_3 > d_2$ com uma rosca externa (9) na região "L₂".

14. Parafuso de osso (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que

A) compreende uma cabeça de parafuso (6) se estende ao longo de um comprimento (L₁) medido a partir da extremidade traseira (5);

B) um segmento do eixo mecânico (3), com uma rosca (2) tendo um diâmetro externo constante "d₂" e um diâmetro de núcleo constante "k₂" se estendendo ao longo de um comprimento (L₃);

C) unindo nesta, um segmento do eixo mecânico (3) se afila em um ângulo alfa em direção à extremidade frontal (4), se estende ao longo de um comprimento (L₄), de modo que o diâmetro externo "d₂" da rosca diminui neste segmento para um diâmetro externo "d₁", e

D) em um comprimento (L₅), entre o segmento com o comprimento (L₄) e a extremidade frontal (4), um segmento do eixo mecânico (3) se estende com a rosca (2) tendo um diâmetro externo constante "d₁" e também um diâmetro de núcleo constante "k₁",

E) os comprimentos e diâmetros destes segmentos sendo maiores do que zero.

15. Parafuso de osso (1), de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o diâmetro de núcleo "k₂" diminui para um diâmetro de núcleo "k₁" no segmento do eixo mecânico (3) tendo o comprimento (L₄).

16. Parafuso de osso (1), de acordo com a reivindicação 14 ou 15, caracterizado pelo fato de que uma porção de eixo mecânico (8) com um diâmetro externo constante "d₃ > d₂", e uma rosca externa (9) tendo um diâmetro de núcleo constante "k₃", se estende em um comprimento (L₂), que une o comprimento (L₁).

17. Parafuso de osso (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 16, caracterizado pelo fato de que as profundidades das roscas "t₁" e "t₂" são idênticas nos segmentos com o comprimento (L₅) e (L₃).

18. Dispositivo (1), de acordo com uma das reivindicações 1 a 17, caracterizado pelo fato de que o diâmetro D_H da luva (10) preenche a condição que $D_H \leq 1,2 D_B$.

19. Dispositivo (1), de acordo com uma das reivindicações 1 a 18, caracterizado pelo fato de que o comprimento H_L da luva (10) é maior do que 1,5D_N.

20. Dispositivo (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 18 a 20, caracterizado pelo fato de que o comprimento H_L da luva (10) é maior do que 0,2D_N.

21. Dispositivo (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 20, caracterizado pelo fato de que o pino medular (20) tem uma canulação contínua (23) e uma espessura de parede W_N.

22. Dispositivo (1), de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que o comprimento H_L da luva (10) corresponde à espessura de parede W_N do pino medular (20).

FIG. 2

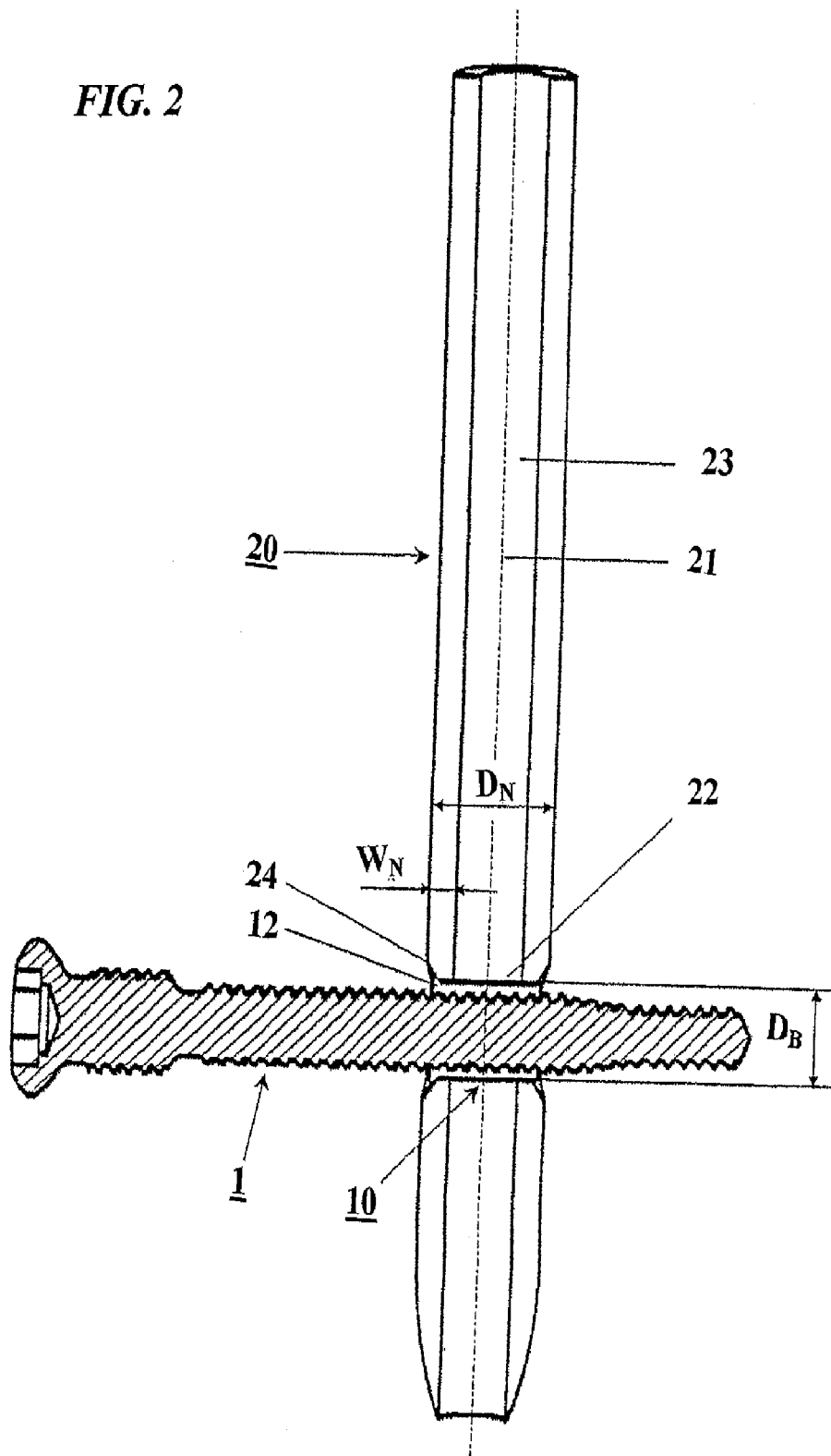


FIG. 1

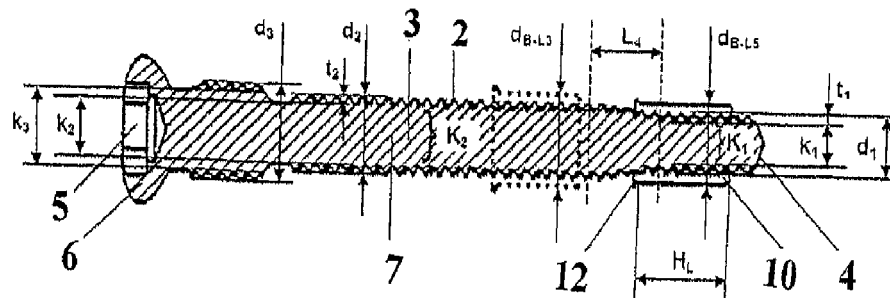


FIG. 3

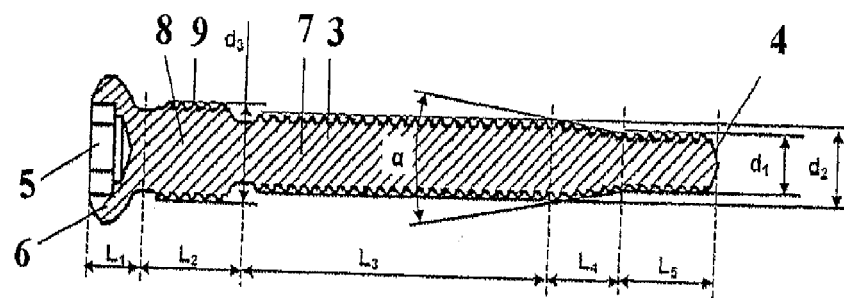
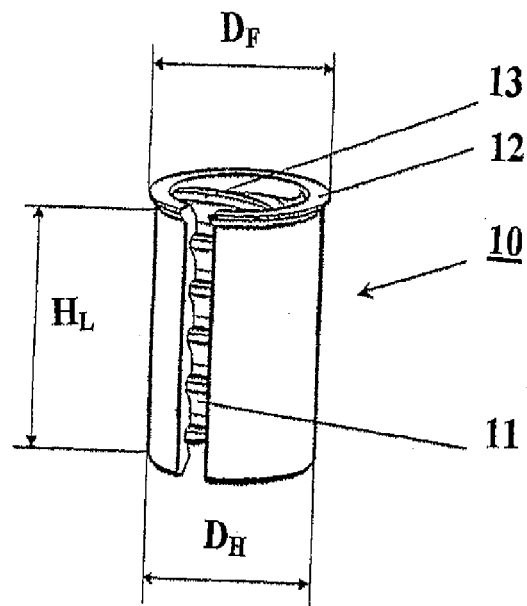


FIG. 4



RESUMO

Patente de Invenção para “**PARAFUSO DE OSSO**”.

O parafuso de osso (1) compreende eixo mecânico (3) transportando uma rosca (2), uma extremidade frontal (4) e uma extremidade traseira (5), o diâmetro externo “d” da rosca (2) ou o diâmetro de núcleo “k” do eixo mecânico (3) afilando-se em uma região média (L_4) do eixo mecânico (3) de um diâmetro maior “d2” ou “k2”,
5
10 respectivamente, em direção à extremidade frontal (4) para uma dimensão menor “d1” ou “k1”, respectivamente, “d1” e “k1” não sendo igual a zero. O eixo mecânico (3) é provido com uma luva (10) radialmente expansível concentricamente disposta, a luva (10) sendo posicionada naquela parte do eixo
15 mecânico (3) que tem o diâmetro externo “d1” menor.