



\*PI04192346\*  
\*PI04192346\*

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

## CARTA PATENTE Nº PI 0419234-6

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 0419234-6

(22) Data do Depósito: 31/12/2004

(43) Data da Publicação do Pedido: 06/07/2006

(51) Classificação Internacional: A61B 17/72; A61B 17/86

(54) Título: PINO INTRAMEDULAR

(73) Titular: SYNTHES GMBH. Endereço: EIMATTSTRASSE 3, CH-4436 OBERDORF, Suíça (CH).

(72) Inventor: ANDRE SCHLIENGER; MARKUS BUETTLER; ROBERT FRIGG

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 06/01/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 6 de Janeiro de 2015.

Assinado digitalmente por:

**Liane Elizabeth Caldeira Lage**  
Diretora de Patentes Substituta



Relatório Descritivo da Patente de Invenção  
para “PINO INTRAMEDULAR”.

A invenção se refere a um pino intramedular,  
especialmente para a tíbia, da parte introdutória da  
5 reivindicação 1.

A Patente US 6.020.506 de GOSNEY  
revela um pino intramedular genérico, que tem uma parte de  
extremidade proximal, que pode ser pressionada, e uma  
parte de extremidade distal, as quais estão em um ângulo  
10 relativo uma à outra por meio de vários segmentos  
curvados, que são dispostos entre as partes de extremidade.  
Além disso, a parte de extremidade proximal, que pode ser  
pressionada, é curvada em ângulos retos, de modo a formar  
um ângulo relativamente grande entre as tangentes para os eixos  
15 geométricos centrais nas extremidades axiais. Uma  
desvantagem desse pino intramedular conhecido é que ele  
não é adequado para uso em ossos tubulares relativamente  
lineares, principalmente a tíbia.

A invenção visa a oferecer uma solução para  
20 isso. Um objetivo da presente invenção é o de criar um pino  
intramedular, que tem uma seção central, compreendendo  
várias seções curvadas, as tangentes nos dois pontos de  
extremidade dessa seção central, formando um ângulo  
relativamente pequeno, ou seja, um ângulo que é  
25 especialmente adequado a ossos tubulares e lineares.

De acordo com a invenção, esse objetivo é alcançado com um pino intramedular, que tem os aspectos diferenciais da reivindicação 1.

As vantagens obtidas pela invenção residem,  
5 graças ao pino intramedular inventivo, basicamente nisto:

- o pino intramedular tem uma seção central, que compreende duas seções curvadas, e, em razão das duas curvaturas, que possuem um raio diferente, o pino intramedular pode ser adaptado de maneira ideal ao canal medular;
- 10 • as tangentes nos pontos de extremidade dessa seção central formam um ângulo gama entre  $9^\circ$  e  $12^\circ$ , e o pino intramedular é, portanto, adequado a ossos tubulares relativamente lineares, especialmente para a tíbia, e
- graças ao pequeno ângulo gama, é possível  
15 inserir o pino intramedular no espaço medular sem usar muita força.

Nas diferentes concretizações, o pino intramedular tem os seguintes aspectos diferenciais, dependendo da aplicação:

- 20 • o comprimento  $G_3$  da parte de extremidade proximal varia de  $1/6 L$  a  $1/3 L$ ,  $L$  sendo o comprimento total do pino intramedular;
- as tangentes nos dois pontos de extremidade da primeira seção curvada formam um ângulo alfa que varia de  $7^\circ$   
25 a  $10^\circ$ , de preferência de  $8^\circ$  a  $9^\circ$ ;

- as tangentes nos dois pontos de extremidade da segunda seção curvada formam um ângulo beta que varia de  $1^\circ$  a  $3^\circ$ ;

- a primeira seção de extremidade curvada do comprimento  $G_1$  tem um raio de curvatura  $R_1$  que varia de 300 a 1.300 mm,

- a razão  $L/R_1$  varia de 0,2 a 0,8;

- o comprimento “I” da seção distal reta varia de 0,20 L a 0,55 L, de preferência de 0,25 a 0,50 L;

- o comprimento  $G_1$  da primeira seção curvada varia de 0,2 L a 0,4 L, e

- o raio de curvatura  $R_2$  da segunda seção curvada varia de 10 a 50 mm.

Em outra concretização, a parte de extremidade proximal está contígua à segunda seção curvada e é formada como uma seção proximal reta.

Em uma concretização diferente, a parte de extremidade distal é construída como uma seção reta.

Devido à formação de uma ou ambas as partes de extremidade como seções retas, pode-se obter a vantagem de que a curvatura do pino intramedular é pequena, em função do que o pino intramedular é particularmente adequado a ossos tubulares e retos.

Em uma concretização diferente, o pino intramedular tem um furo longitudinal, que é coaxial com o eixo geométrico central.

Em ainda outra concretização, há pelo menos  
5 um furo de travamento, que se estende transversalmente ao eixo geométrico central e é próprio para acomodar um parafuso, na região na parte de extremidade proximal.

Em outra concretização, há pelo menos um furo de travamento, que se estende transversalmente ao eixo  
10 geométrico central e que também é próprio para acomodar um parafuso, na região da parte de extremidade distal.

Em ainda outra concretização, há dois furos de travamento, que se estendem transversalmente ao eixo geométrico central e formam um ângulo de preferencialmente  $45^{\circ}$  a  $90^{\circ}$ , na  
15 região da parte de extremidade distal.

Em outra concretização, a parte de extremidade distal tem quatro furos de travamento, a distância do furo de travamento central localizado proximamente até os outros dois furos de travamento sendo diferente.

20 O método de implantação é resumidamente descrito a seguir por meio de um pino intramedular canulado:

Etapa A: Produzir e manter a configuração ideal, dependendo do tipo de fratura.

Etapa B: Abrir o canal medular com o auxílio de  
25 um instrumento de abertura, de modo que o ângulo de entrada e a

orientação em relação ao canal medular estejam corretos, dependendo da técnica cirúrgica utilizada.

Etapa C: Introduzir um fio guia até a posição de extremidade futura distal do pino intramedular e determinar o  
5 comprimento necessário do pino intramedular.

Etapa D: O pino intramedular, pré-montado no cabo de inserção, é conduzido, por meio do fio guia, através do canal de abertura para dentro do espaço medular.

Etapa E: Após verificar e reposicionar a posição  
10 axial do pino intramedular, o pino intramedular é travado numa de suas opções de travamento.

A invenção e outros avanços da invenção são descritos em mais detalhes a seguir por meio das representações parcialmente diagramáticas de um exemplo. Nos desenhos:

15 A Figura 1 ilustra uma seção longitudinal de uma concretização do pino intramedular inventivo,

A Figura 2 ilustra uma seção ao longo da linha II-II da Figura 1, e

20 A Figura 3 ilustra uma seção ampliada na região da segunda seção curvada da concretização do pino intramedular inventivo ilustrado nas Figuras 1 e 2.

O pino intramedular 1, ilustrado nas Figuras 1 a 3, compreende basicamente um eixo geométrico central 6, uma parte de extremidade proximal 2, uma parte de extremidade distal  
25 3 adequada para introdução no espaço intramedular, e duas seções curvadas 4 e 13, que são dispostas axialmente uma atrás da outra.

Axialmente, a parte de extremidade proximal 2 é contígua à segunda seção curvada 13 e é construída como uma seção proximal reta 8 de comprimento  $G_3 \leq L$ , ao passo que a parte de extremidade distal 3 é construída como uma seção distal reta 5 com um comprimento "I". A primeira seção curvada 4 tem um comprimento  $G_1 \leq L$  e um raio de curvatura  $R_1$ , ao passo que a segunda seção curvada 13, disposta entre a parte de extremidade proximal 2 e a primeira seção curvada 4, tem um comprimento  $G_2 \leq G_1$  e um raio de curvatura  $R_2 < R_1$ . As tangentes  $t_{5,4}$  e  $t_{13,2}$  nos dois pontos de extremidade de uma seção central, abrangendo as duas seções curvadas 4 e 13, formam um ângulo gama, neste exemplo, de  $10^\circ$ , e coincidem de forma proximal com o eixo geométrico central 6 da seção proximal reta 8 e de forma distal com o eixo geométrico central 6 da seção distal reta 5.

Além disso, as tangentes  $t_{5,4}$  e  $t_{4,13}$  nos dois pontos de extremidade da primeira seção curvada 4 formam um ângulo alfa, neste exemplo, de  $8^\circ$ , e as tangentes  $t_{4,13}$  e  $t_{13,2}$  nos dois pontos de extremidade da segunda seção curvada 13 formam um ângulo beta de  $2^\circ$ .

Ambas as curvaturas do pino intramedular situam-se no plano do desenho, que, após a implantação do pino intramedular 1, corresponde ao plano anatômico médio-lateral, ou seja, o pino intramedular, ao ser implantado, é curvado na direção ântero-posterior.

Ademais, o pino intramedular tem um furo longitudinal contínuo 7, que é coaxial com o eixo geométrico central 6 (fig. 2).

Na região da parte de extremidade proximal 2  
5 do pino intramedular 1, há quatro furos de travamento 9, os quais se estendem transversalmente ao eixo geométrico central 6, e dos quais um é construído como um furo alongado, de modo a ser capaz de realizar uma compressão. Para o travamento do pino intramedular 1, são proporcionados cinco parafusos (não  
10 ilustrados no desenho) na região da parte de extremidade proximal 2.

Na região da parte de extremidade distal 3, há quatro furos de travamento 10, 12, 10, 12, que se estendem transversalmente ao eixo geométrico central 6, são dispostos em  
15 diferentes direções radiais e formam diferentes ângulos entre si. Além disso, as distâncias entre o furo de travamento central 12 e os outros dois furos de travamento 10 são diferentes.

## REIVINDICAÇÕES

1. – Pino intramedular (1), especialmente para a tíbia, com uma parte de extremidade proximal (2), uma parte de extremidade distal (3), e um eixo geométrico central (6), que:

5                   A) tem um comprimento total  $L$ , variando de 200 a 500 mm,

                    B) uma primeira seção curvada (4) de comprimento  $G_1 \leq L$  e com o raio de curvatura  $R_1$ , e

                    C) entre a parte de extremidade proximal (2) e a  
10 primeira seção curvada (4), uma segunda seção curvada (13) de comprimento  $G_2 \leq G_1$  e com um raio de curvatura  $R_2 < R_1$ ,

                    caracterizado pelo fato de que

                    D) as tangentes nos dois pontos de extremidade  
da seção central, incluindo as duas seções curvadas (4, 13),  
15 formam um ângulo gama entre  $9^\circ$  e  $12^\circ$ .

2. – Pino intramedular (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o comprimento  $G_3$  da parte de extremidade proximal (2) varia de  $1/6 L$  a  $1/3 L$ .

3. – Pino intramedular (1), de acordo com a  
20 reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que as tangentes  $t_{4,13}$  e  $t_{1,23}$  nos dois pontos de extremidade da primeira seção curvada (4) formam um ângulo alfa que varia de  $7^\circ$  a  $10^\circ$ .

4. – Pino intramedular (1), de acordo com  
qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de  
25 que as tangentes  $t_{4,13}$  e  $t_{13,2}$  nos dois pontos de extremidade da

segunda seção curvada (13) formam um ângulo beta que varia de 1° a 3°;

5 5. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a parte de extremidade proximal (2) é axialmente contígua à segunda seção curvada (13) e é construída como uma seção reta (8) de comprimento  $G_3 \leq L$ .

10 6. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a primeira seção curvada (4) de comprimento  $G_1$  tem um raio de curvatura ( $R_1$ ) que varia de 300 a 1300 mm.

7. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a razão  $L/R_1$  varia de 0,2 a 0,8.

15 8. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a parte de extremidade distal (3) é construída como uma seção reta (5) com o comprimento " $T$ "  $\leq L$ .

20 9. – Pino intramedular (1), de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o comprimento " $T$ " varia de 0,20 L a 0,55 L.

10. – Pino intramedular (1), de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o comprimento " $T$ " varia de 0,25 L a 0,50 L.

11. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de ter um furo longitudinal (7), que é coaxial com o eixo geométrico central (6).

5                    12. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que, na região da parte de extremidade proximal (2), há pelo menos um furo de travamento (9) que se estende transversalmente ao eixo geométrico central (6).

10                   13. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que, na região da parte de extremidade distal (3), há pelo menos um furo de travamento (10) que se estende transversalmente ao eixo geométrico central (6).

15                   14. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que, na região da parte de extremidade distal (3), há pelo menos dois furos de travamento (10) que se estendem transversalmente ao eixo geométrico central (6).

20                   15. – Pino intramedular (1), de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que os dois furos de travamento (10), estendendo-se transversalmente ao eixo geométrico central, formam e tem um ângulo de 45° a 90° em relação um ao outro.

16. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato de a parte de extremidade distal (3) tem três furos de travamento (10, 12, 10), a distância entre o furo de travamento central (12) e os  
5 outros dois furos de travamento (10) sendo diferente.

17. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de o comprimento  $G_1$  da primeira seção curvada (4) varia de 0,2 a 0,4 L.

10 18. – Pino intramedular (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, caracterizado pelo fato de que o raio de curvatura  $R_2$  da segunda seção curvada (13) varia de 10 a 50 mm.

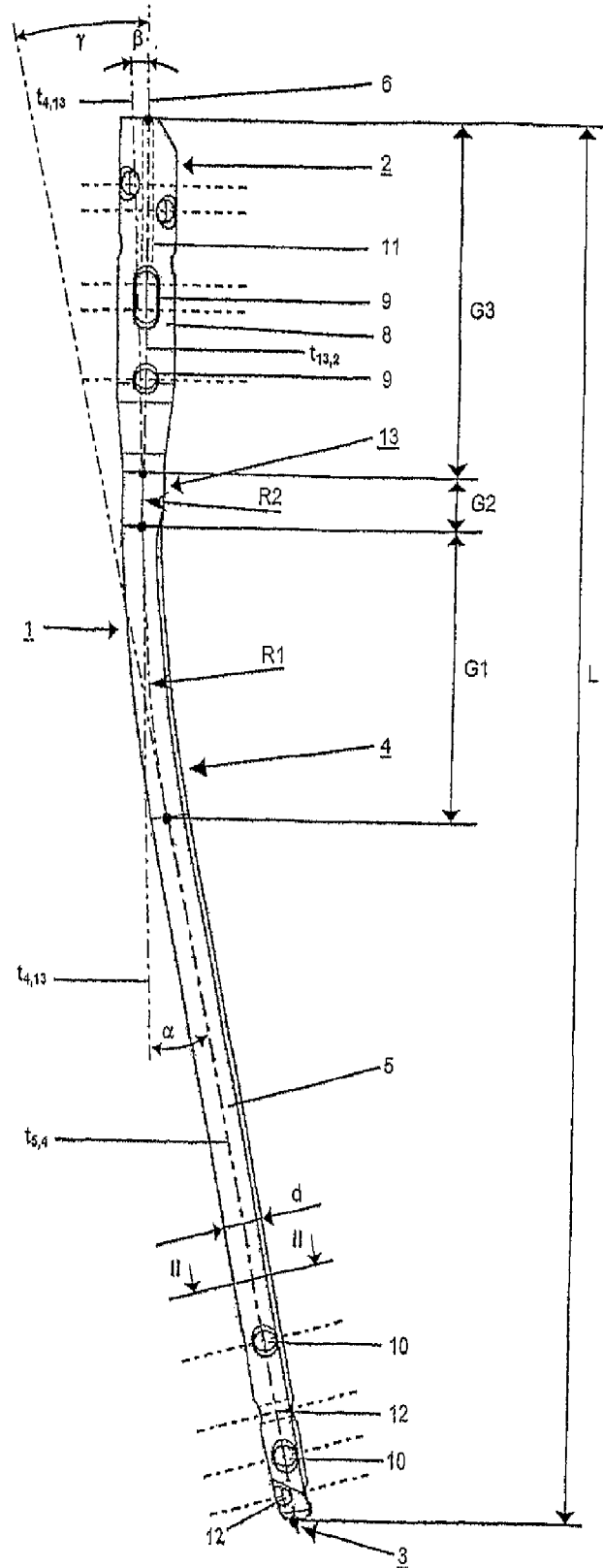


Fig. 1

Fig. 3

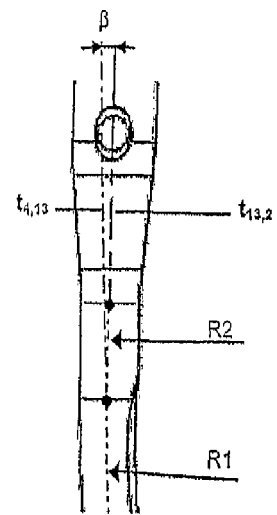
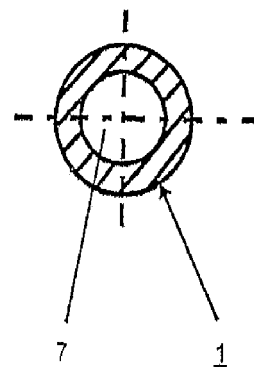


Fig. 2



## RESUMO

Patente de Invenção para “PINO  
INTRAMEDULAR”.

A invenção se refere a um pino intramedular  
5 (1), especialmente para a tíbia, que compreende uma parte de  
extremidade proximal (2), uma parte de extremidade distal (3)  
adaptada para ser introduzida no espaço medular, e um eixo  
geométrico central (6). O dito pino intramedular tem: A) um  
comprimento total L que varia de 200 a 500 mm; B) uma primeira  
10 seção curvada (4) com um comprimento  $G_1 = L$ , e um raio de  
curvatura  $R_1$ ; e C) uma segunda seção curvada (13) com um  
comprimento  $G_2 = G_1$  e um raio de curvatura  $R_2 < R_1$  que é  
disposto entre a parte de extremidade proximal (2) e a primeira  
seção curvada (4); e D) as tangentes nos dois pontos de  
15 extremidade de uma seção central compreendendo as duas seções  
curvadas (4;13) formam um ângulo gama total entre  $9^\circ$  e  $12^\circ$ .