

701



Industria y Comercio
S U P E R I N T E N D E N C I A

Delegatura de propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

07-2201

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO VARILLA INTRAMEDULAR CON ENTALLADURAS EN ESPIRAL

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL A61B 17/72

71. SOLICITANTE SYNTHES GmbH

DOMICILIO OBERDORF, SUIZA

74. APODERADO LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE

22. BOGOTÁ, D. C., 11 ENE. 2007

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 07-002201- -00000-0000
Fec: 2007-01-11 13:10:03 Dep. 2020 NUECREACIONES
Trib. 11 PATENTE/VI
EVL 378 FASE NACIONAL
APR 11 09:21:11

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

1
☒ X

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒ X

Capítulo I

☐

Capítulo II

2
**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: **SYNTHE S GmbH**

Dirección: **Elmastrasse 3**

Nacionalidad o domicilio: **Oberdorf, Suiza**

Lugar de Constitución: **Suiza**

Teléfono: **Fax**

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número Cual

3
**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: **LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE**

Dirección: **Carrera 13 No. 37-43 Piso 12**

Teléfono: **285 7460 Fax 285 9287**

E-mail: **info@castillograu.com**

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ X NIT ☐

C.E. ☐ OTRO ☐

Número Cual

79.397.879 de TP 68.995 del
Bogotá C.S.J.

4
**INVENTOR(ES)
(72)**

Nombre: **Mark SIRAVO - Christoph A. ROTH**

Dirección: **2917 Sunset Avenue - 1109 Timberland Drive**

Nacionalidad o Domicilio: **Norristown, Pennsylvania - West Chester, Pennsylvania, (E.U.A.)**

5 **PCT (86)**

Solicitud Internacional No. PCT/US2005/020361

Fecha: Junio 8, 2005

Publicación Internacional No. WO 2005/122832 A3

Fecha: Diciembre 29, 2005

6 **Título (54)** VARILLA INTRAMEDULAR CON ENTALLADURAS EN ESPIRAL

7 **Clasificación Internacional (51)** A61B 17/72

8 **Prioridad**

SI ☒ X No ☐

(33) País de origen
E.U.A.

(32) Fecha
Junio 11, 2004

(31) Número de Solicitud
10/866,597

9 **Comprobante de pago N°:**

22.3

Fecha:

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

EXTRACTO PARA LA PUBLICACION
SOLICITUD DE PATENTE PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

.(21) No. SOLICITUD 07 2201

.(51) INT.CL: A81B 17/72

.(22) FECHA DE PRESENTACION 11/01/2007

.(71) SOLICITANTE:

SYNTHEs GmbH

.(30) PRIORIDAD

.(31) No. DE SOLICITUD 10/888,597

.(72) INVENTOR(ES):

.(32) FECHA DE PRESENTACION Junio 11, 2004

Mark SIRAVO
Christoph A. ROTH

.(33) PAIS E.U.A.

.(74) APODERADO:
LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE

.(54) TITULO: VARILLA INTRAMEDULAR CON ENTALLADURAS EN ESPIRAL

.(57) RESUMEN

1. Una varilla intramedular para uso en el tratamiento de fracturas femorales, que comprende:

una varilla alargada con un eje longitudinal, una cabeza y un vástago; y

al menos un agujero transversal que se extiende a través de la varilla;

en donde la varilla alargada incluye al menos dos secciones curvas en un plano lateral-medial, y al menos una sección curva en un plano anterior-posterior.

20. Un aparato para fijación interna de una fractura, que comprende:

una varilla alargada con una cabeza, un vástago, un eje longitudinal con al menos un segmento curvo localizado en un plano lateral-medial, y al menos un segmento curvo localizado en un plano anterior-posterior;

al menos un agujero que se extiende transversalmente al eje longitudinal a través de la varilla; y

una pluralidad de entalladuras en espiral localizadas a lo largo de al menos una porción de dicha varilla.

35. Un método para el tratamiento de fracturas femorales, que comprende:

crear un sitio de entrada en un lugar desplazado de la fosa piriforme de un fémur

proveer una varilla alargada con un eje longitudinal, al menos segmento curvo localizado en un plano lateral-medial, al menos un segmento curvo localizado en un plano anterior-posterior, al menos un agujero transversal que se extiende a través de dicha varilla, y una pluralidad de entalladuras en espiral localizadas a lo largo de la menos una porción de dicha varilla;

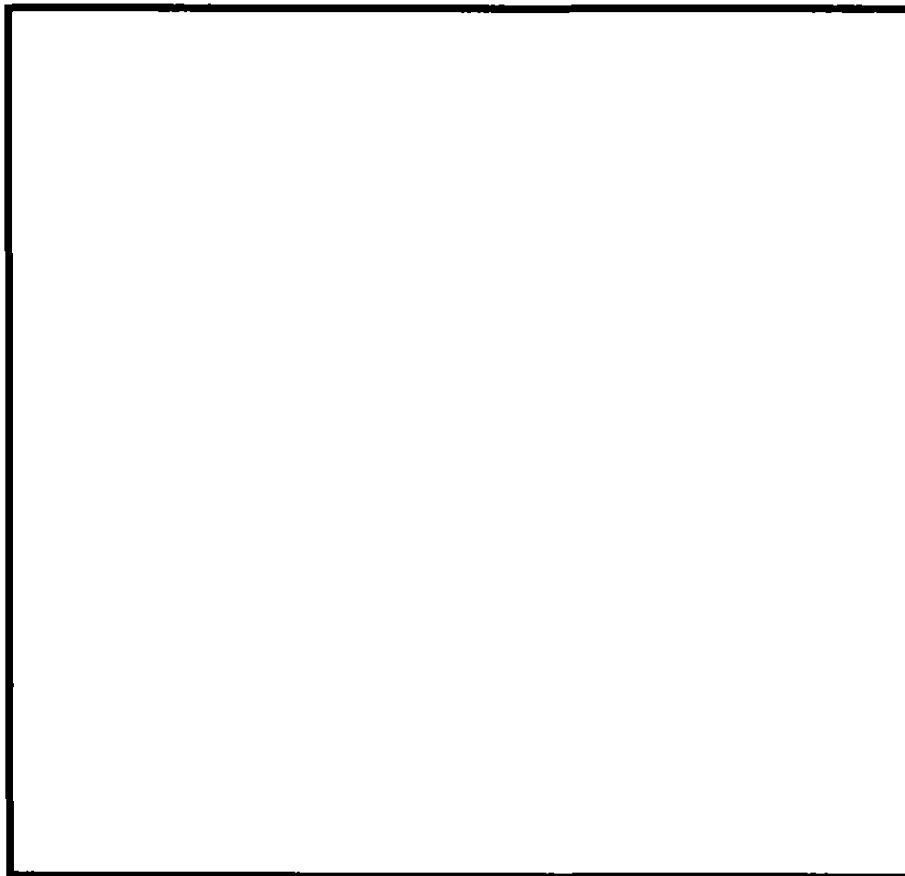
posicionar la varilla en la abertura creada en el sitio de entrada con una orientación angular diferente de la orientación de su posición final;

insertar la varilla por la abertura en el sitio de entrada y dentro del canal medular torciendo la varilla durante la inserción;

insertar un elemento de fijación a través de dicho agujero transversal para que se engrane con el tejido óseo y asegurar dicha varilla.

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso copia auténtica
- ☒ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Documento de Cesión del Inventor al solicitante o a su acusante
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito de material biológico.
- ☒ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERISTICA



12 Solicito la concesión de patente.

NOMBRE: LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE

FIRMA:

C.C. 78387.879

de Bogotá

T.P. No. 68.995

del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

58

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 07-002201-00000-0000
Fec: 2007-01-11 13:10:03 Dep. 2020 NUECREACIONES
Trib. 11 PATENTEMII
Cve: 378 FASERACIONAL
Art 411 REPRESENTACION Folio: 51

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 2,231
F : ENERO 11 DE 2007

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CASTILLO GRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	17246175	11/01/2007	482,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	1
		TRANITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	482,000.00
		TOTAL :	\$ 482,000.00

SON: CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

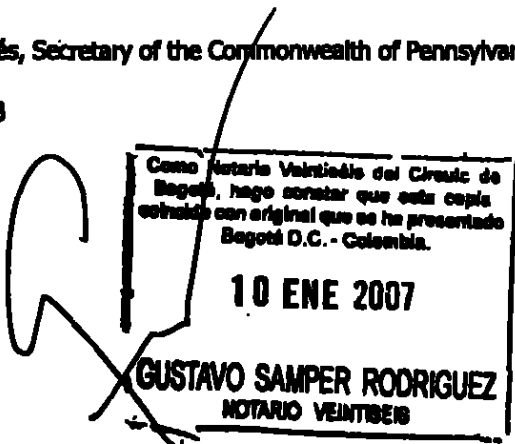
656

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

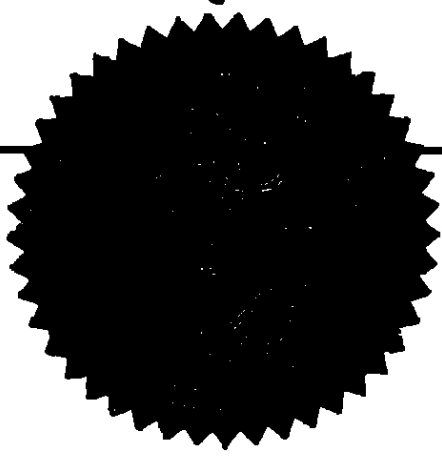
1. Country : United States Of America
2. This public document has been signed by **CARRIE A MCPHERSON**
3. acting in the capacity of **NOTARY PUBLIC**
4. bears the seal/stamp **CARRIE A MCPHERSON, NOTARY PUBLIC, CHESTER COUNTY, COMMONWEALTH OF PENNSYLVANIA**
5. at Harrisburg, Pennsylvania
6. The 28th day of March, 2006
7. by Pedro A. Cortés, Secretary of the Commonwealth of Pennsylvania
8. No : 200611898
9. Seal/Stamp
10. Signature

Certified



Pedro A. Cortés

Pedro A. Cortés



Cantillo Grau & Associates

LAW OFFICES
P.O. BOX 281473
BOGOTÁ, COLOMBIA

FOR PATENTS AND TRADE MARKS IN

COLOMBIA

PODER GENERAL

GENERAL POWER OF ATTORNEY

(U) **SYNTHE GmbH**

(U) **SYNTHE GmbH**

1 Applicant's name

domiciliada en (U) **Elmstrasse 3
4436 Oberdorf, Suiza**

domiciliada en (U) **Elmstrasse 3,
4436 Oberdorf, Switzerland**

2 Applicant's Address

nombró al Dr. (U) **Germán Castiella Grau y a
Adriana Castiella Gilson y a Luis Felipe Castiella
Gilson**

herby appoint Dr. (U) **Germán Castiella Grau
and/or Adriana Castiella Gilson and/or Luis Felipe
Castiella Gilson**

3 Leave blank

Con oficinas en la
Carrera 13 No 37-43 Piso 12 en Bogotá, Colombia
como sus representantes con poder especial
simple y suficiente, para recibir de las ofi-
nas y autoridades Colombianas, administrati-
vas, judiciales o de policía, en primera o se-
gunda instancia, la obtención de Patentes de
Invención, Registro de Marcas, de Modelos y
de Dibujos Industriales, de Nombres Comer-
ciales y Esquemas, lo mismo que traspa-
sos, extensiones, renovaciones, cambios de nom-
bre, registro de licencias de explotación y registro
de licencias de uso referentes a tales actua-
ciones, a cuyo efecto las faculta para dar
todas las autorizaciones que sean necesarias
al objeto indicado, otorgar solicitudes, for-
mular descripciones, enmiendas, protestas,
declaraciones, oposiciones y reclamos, solici-
tar la aplicación de medidas cautelares, acor-
tar en nuestro nombre y representación la Ca-
lificación de derechos de invención y de patente
de invención que se nos haga por cualquier
persona, abonar todos los impuestos, cuotas
y pagos determinados por la ley, recibir todos
los documentos y valores dando el recibo
respectivo, tomar cualesquiera otras resolu-
ciones, desistiendo y tomar en fin todas las medidas
que creyeren conducentes al resguardo de
nuestros intereses y en caso de presentarse
oposiciones para que intervengan como de-
mandantes o como demandados, con todas
las demás facultades legales necesarias. Este
poder comprende además las facultades de
recibir, desistir, transigir, comprometer, sus-
tituir, revocar sustituciones, recibir notifica-
ciones y nombrar apoderados judiciales o extra-
judiciales.

With
offices at Carrera 13 No 37-43 Piso 12 in Bogotá,
Colombia as our representatives with special,
simple and sufficient power to obtain from the
offices and Colombian authorities, adminis-
trative, judicial and police, in first or in second
instance, Privileged Patents of Invention, Re-
gistration of Trade Marks, of Models and In-
dustrial Drawings, of Commercial Names and
emblems, as well as assignments, extensions,
renewals, changes of name, registration of
licenses of exploitation and of licenses of use
referring to said actions, who are empowered
to take before said authorities all of the neces-
sary steps for the purposes indicated, to file
applications, to formulate descriptions, cor-
rections, protests, declarations, appeals and
claims, apply for precautionary measures, to
accept on our behalf and representation the
assignment of rights of invention and claim of
invention that may be done to us by any per-
son, to pay all taxes, quotas and payments
prescribed by law, to receive all the docu-
ments and proceeds giving the respective re-
ceipts or receipts; to fulfill any other resolu-
tions to desist and take in fact any other mea-
sures that may be deemed conducive to the sa-
feguard of our interests, and in case oppo-
sitions are presented to intervene as complai-
nant and defendant, with all necessary legal
faculties. This power of attorney includes the
faculties to receive, desist, compromise, sus-
tstitute substitute it in all or in part, to receive
substitutions, to receive notifications and to
appoint extra-judicial or judicial attorneys.

4 Date

5 Applicant's signature

The applicant's signature
must be attested by a No-
tary Public through the
NOTARIAL CERTIFICATE:
in the "Individual",
when the signer is a natu-
ral person; and in the
"Corporate", when is
a legal one. The Notary's
signature must then be le-
galized by a Colombian
Consular Officer.

La firma del solicitante
debe ser atestada por un
Notario Público por me-
dio de la DECLARACION
NOTARIAL: en la "Indivi-
dual", cuando el fir-
mante es una persona na-
tural; y en la "Corpo-
rativa", cuando es una
persona jurídica. La firma
del Notario deberá ser le-
galizada por el Consulado
Colombiano.

Dado y firmado en (U)
West Chester, PA

Given and signed in (U)
West Chester, PA

(U) **Robert M. Rauker**
Robert Rauker - Authorized Agent
Corporate Seal to be affixed

Copie Notaria Voluntaria del Circuito de
Bogotá, hago constar que esta copia
coincide con el original que se ha presentado
Bogotá D.C. - Colombia.

10 ENE 2007

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VENTRERO

La declaración Notarial a la vuelta.

Notarial acknowledgement on other side.

DECLARACION NOTARIAL

(Individual)

A los 28 días del mes de Febrero 2006
comparedé... personalmente ante mí, Notario Público

a quien(s) doy fe de conocer y me consta que es (son) la(s) persona(s) descrita(s) y firmante(s) del documento que precede, declarando ante mí que otorga(n) el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan.

El Notario Público,

NOTARIAL CERTIFICATE

(Individual)

On this 28th day of February 2006 personally appeared before me, a Notary Public

to me known, and known to me to be the person(s) described in and who executed the foregoing document, and he (they) duly acknowledged to me that he (they) executed same for the uses and purposes therein expressed.

Notary Public.

(Sociedades)

El infrascrito Notario Certifica: que la firma que antecede y dice Robert. Rauker

es auténtica; que el signatario desempeña actualmente el cargo de Agente Autorizado

de SYNTHES GmbH

que tiene facultad para otorgar este poder; y que dicha compañía está domiciliada en Elmastrasse 3 4436 Oberdorf, Suiza

y actualmente existe y está organizada de acuerdo a las leyes de Suiza

Todos los hechos anteriores le constan por haber examinado los documentos respectivos y de todo ello da fe.

Dado y firmado en West Chester, PA

El Notario Público,

(Corporations)

The undersigned Notary Public certifies: that the preceding signature reading Robert. Rauker

is authentic; that the signer at present fills the post of Authorized Agent

of SYNTHES GmbH

and that he is empowered to grant this power; and that said company is domiciled in Elmastrasse 3 4436 Oberdorf, Switzerland

and actually exists and is organized in accordance with the laws of Switzerland

All the foregoing facts are known to the Notary due to his having examined the respective documents to which he, the Notary attests.

Granted and signed in West Chester, PA

Notary Public.

Carrie A. McPherson

(Con legalización Consular)

COMMONWEALTH OF PENNSYLVANIA
Notarial Seal
Carrie A. McPherson, Notary Public
legitimate Signer Boro, Chester County
My Commission Expires Jan. 27, 2010
Member, Pennsylvania Association of Notaries

Come Notario Ventrado del Circulo de Bogota, hago constar que esta copia coincide con original que se ha presentado Bogota D.C. - Colombia.
10 ENE 2007
GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VENTRADO

VARILLA INTRAMEDULAR CON ENTALLADURAS EN ESPIRAL

CAMPO DE LA INVENCION

En términos generales, esta invención se refiere a sistemas para la fijación interna de fracturas de hueso, y en particular, a dispositivos intramedulares de fijación de fracturas tales como las que se utilizan por ejemplo en el tratamiento de fracturas de hueso largo.

ANTERIORIDADES

Frecuentemente, las fracturas de huesos largos, tales como el fémur son tratadas con el uso de una varilla intramedular (IM) insertada en el canal medular del hueso afectado. Tal como se conoce en la técnica, una varilla IM comprende generalmente de una varilla alargada junto con sus elementos, tales como tornillos o clavos, incluidos dispositivos de clavado con filos helicoides. Típicamente, la varilla IM incluye varios agujeros transversales que permiten la colocación de estos elementos cruzados a través de la varilla IM y luego en el tejido óseo con el fin de estabilizar y mantener unidos los segmentos óseos fragmentados. Por ejemplo, en el tratamiento de fracturas en el área del cuello y/o cabeza del fémur, se puede insertar un elemento cruzado a través de la porción proximal de la varilla IM, a través de la fractura, y luego dentro de la cabeza femoral. Para fracturas más distales tipo eje, los tornillos de retención pueden colocarse a través de la varilla IM y dentro del tejido óseo en los sitios correctos para proveer la fijación de los fragmentos óseos.

Una técnica para implantar varillas intramedulares implica la inserción de la varilla a través de un punto que sea lateral a la línea de centro del canal medular, es decir, desplazado de la fosa piriforme. Uno de los muchos ejemplos del uso de esta técnica se ilustra en la Patente U.S. No. 3,433,220 expedida a Zickel. Se hace una osteotomía en la punta del trocánter para crear un sitio de entrada y se utiliza un escariador flexible para que haga el escariado del canal medular conformándose a su anatomía básica. Puesto que el lugar del sitio de entrada está lateralmente desplazado del eje del canal medular, se crea una abertura angulada o curva entre el sitio de entrada y el canal medular.

Una vez se hace la abertura, se pueda insertar una varilla IM por el sitio de entrada y luego al canal medular. Sin embargo, el punto de inserción de una varilla IM en una posición desplazada lateralmente es el sitio de posibles fracturas iatrogénicas debido a la curvatura de la abertura dentro del canal

medular "angula" la varilla dentro del canal medular del fémur. Esto ocasiona el potencial de fractura debido a la aplicación accidental de cargas de punto transversal contra el hueso. Luego de la inserción de una varilla IM se han observado fracturas comenzando en el sitio de entrada y luego extendiéndose hasta la región intertrocanterica.

Adicionalmente, la forma del canal medular del fémur en si puede complicar la inserción de la varilla IM. El canal medular tiene en todo su largo una leve curvatura, uniforme y anterior. Si la varilla IM no tiene una curvatura anterior, las cargas de puntos transversales pueden actuar contra la pared cortical del fémur produciendo la fractura. El sobre-escariado del canal medular puede evitar la fractura del eje durante la inserción, pero esto resulta en una reducción del contacto del área de la superficie entre la varilla y el hueso, llevando a una fijación menos efectiva de los fragmentos óseos. Otro efecto negativo del sobre-escariado es una reducción la fuerza torsional y de doblado de la hueso. Como resultado, muchas varillas IM tienen curvas o curvaturas anteriores en el plano anterior-posterior para que concuerden con la anatomía medular normal del fémur, tal como se ejemplifica en la técnica anterior por patentes tales como la Patente U.S. No. 3,433,220 expedida a Zickel y la Patente U.S. No. 4,135,507 expedida a Harris.

Sin embargo, la curvatura de la varilla solo en el plano anterior-posterior no supera necesariamente las dificultades que surgen de la inserción de la varilla IM a través del sitio de entrada desviado lateralmente. Cargas adicionales del punto lateral pueden ser impuestas en el hueso por el segmento proximal de la varilla IM una vez la varilla esté en su posición final debido a que la curvatura anterior de la varilla está en un plano ortogonal a la curvatura de la abertura entre el sitio de entrada y el canal medular. Esto también puede resultar en fractura posterior del fémur. Como resultado, algunas varillas IM (como las que describen las patentes de Zickel y Harris), tienen incorporada una curva o curvatura en el plano lateral-medial que tiende a conformarse con la abertura del punto de entrada y dentro del canal medular. No obstante, esas varillas lateralmente curvadas no han tenido total éxito para eliminar fracturas accidentales durante el procedimiento de inserción o remoción.

Cuando una varilla IM se provee con una curva anterior, la rotación de la varilla aproximadamente 90 grados alrededor de su eje longitudinal antes de la inserción puede facilitar la inserción de la varilla dentro del canal medular debido a que la curvatura de la varilla puede aproximarse más a la curvatura de la

abertura entre el sitio de entrada y el canal medular. De este modo, la varilla es insertada inicialmente en esta orientación de rotación y luego torcida a medida que se impulsa dentro del canal medular a su posición final. Sin embargo, aplicar la cantidad adecuada de fuerza de torcedura en el momento apropiado puede tener problemas ya que puede ser difícil monitorear continuamente el grado preciso del progreso de la varilla dentro del canal y al mismo tiempo aplicar la cantidad correspondiente de torcedura requerida en cada punto. Además, las varillas IM se proveen regularmente con entalladuras que se extienden hasta la superficie del eje de la varilla que pueden interferir con este movimiento de torcedura durante la inserción. Si bien estas entalladuras externas son útiles porque ofrecen beneficios tales como revascularización medular mejorada, menos rigidez con mayor resistencia y fijación torsional mejorada en la interfaz varilla-hueso, el engranaje de las entalladuras con el hueso dentro del canal medular puede impedir la torcedura necesaria para insertar la varilla.

RESUMEN DE LA INVENCION

La varilla IM de la presente invención, ofrece preferiblemente, una varilla con múltiples secciones curvas en diferentes planos diseñadas para que se conformen a la curvatura o curva del hueso largo donde va a ser insertada, tanto durante la inserción como en la posición final de la varilla en el hueso largo. Además, las múltiples secciones curvas en diferentes planos pueden traslaparse, resultando en una curvatura co-planar de porciones de la varilla IM que ayudan al proceso de inserción guiando la rotación correcta de la varilla IM a medida que es insertada dentro del hueso. Las entalladuras en espiral que se extienden hasta la porción distal de la varilla también ayudan a guiar y orientar correctamente la varilla alrededor de su eje longitudinal durante la inserción de modo que el segmento apropiado de la varilla curvada se conforme a la porción apropiada del hueso en el lugar apropiado.

La varilla IM comprende una varilla alargada con una cabeza proximal, un vástago distal y agujeros transversales, preferiblemente provistos en varios sitios a todo su largo para aceptar elementos cruzados, permitiendo de este modo la fijación efectiva de un número de diferentes tipos de fracturas. Adicionalmente, la varilla puede comprender al menos dos secciones curvas no tangenciales (es decir que no se tocan) en el plano lateral-medial, y preferiblemente al menos una tercera curva en el plano anterior-posterior. El vástago puede incluir entalladuras que van hasta la superficie de la varilla y preferiblemente giran aproximadamente

90 grados alrededor del eje longitudinal de la varilla. Se pueden proveer varios elementos cruzados como por ejemplo, tornillos, tuercas, clavos y/o tachuelas para inserción por los agujeros transversales y dentro del tejido óseo.

Previamente a la inserción dentro del fémur, se rota la varilla alrededor de su eje longitudinal de modo que la curvatura anterior de la varilla se conforme más o menos con la curvatura lateral de la abertura entre el sitio de entrada y el canal medular. A medida que el cirujano empuja la varilla dentro de la abertura, la rotación progresiva alrededor de su eje longitudinal en el momento apropiado, por ej: cuando la varilla es insertada a una distancia apropiada dentro del sitio de entrada, la varilla es guiada preferiblemente por las entalladuras espirales y las porciones curvas de la varilla IM. Esta rotación permite que la curvatura anterior de la varilla se conforme con la curvatura del hueso largo con un mínimo de carga de punto transversal de la varilla debido al procedimiento de inserción. Si las porciones curvas de la varilla estuvieran colocadas indebidamente debido a la rotación incorrecta de la varilla, las secciones curvas podrían aplicar cargas contera el lado del hueso produciendo fracturas secundarias del hueso. Finalmente, a medida que se completa la inserción, los segmentos curvos de la varilla localizados más cerca al extremo proximal de la varilla son rotados a su posición correcta dentro del hueso y finalmente son alineados dentro de la abertura del hueso.

Como resultado de las características de la varilla IM preferida, la posibilidad de fracturas iatrogénicas del hueso largo, como por ejemplo, el fémur, se reduce debido a que se le ayuda al cirujano a insertar una varilla de una forma adecuada en el hueso largo (sin aplicar fuerzas adversas al hueso), con una precisión que sería difícil de lograr con varillas IM de la técnica anterior. Se prevé que estas características, bien sea individualmente o combinadas, también puedan adaptarse a cualquiera de los huesos largos (por ej: el húmero, radio/ulna, fémur, tibia/fibula) y a otros tipos de dispositivos internos para fijación de fracturas para facilitar su uso de igual forma.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las figuras con ilustraciones servirán para propósitos de descripción y pueden mostrar características o funciones preferidas de la varilla IM que pueden ser opcionales y que además se pueden combinar o usar por separado. Por lo tanto, la intención de las figuras es que sirvan solo para ilustración y no para limitar el alcance de la invención. La presente invención solo se limita por las reivindicaciones.

La Figura 1 es una vista en perfil de una realización preferida de la varilla intramedular, con entalladuras en espiral.

La Figura 2 es una vista seccional transversal de la varilla intramedular, a través de la línea 2-2 de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista seccional transversal de una porción de la varilla intramedular a través de la línea 3-3 de la Figura 1, que muestra varias aberturas provistas en la cabeza de la varilla.

La Figura 4 ilustra la varilla intramedular de la presente invención insertada dentro de un fémur, con dos elementos cruzados que se extienden a través de la varilla y dentro de la cabeza femoral.

La Figura 5 ilustra la varilla intramedular de la presente invención insertada dentro de un fémur, con dos elementos cruzados que se extienden desde el trocánter más grande hasta el trocánter más pequeño.

La Figura 6 es una vista en perfil de la varilla intramedular con entalladuras en espiral de la presente invención, que muestra las curvaturas localizadas en el plano lateral-medial del dispositivo.

La Figura 7 es una vista en perfil de la varilla intramedular con entalladuras en espiral de la presente invención, que muestra las curvaturas localizadas en el plano anterior-posterior del dispositivo.

La Figura 8 es una vista seccional transversal de un tapón.

La Figura 9 es una vista de la punta de un tapón.

La Figura 10 es una vista seccional transversal de otro tapón.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las Figuras 1 y 2 muestran la realización preferida de la varilla IM de la presente invención diseñada para ser insertada en el fémur y para el tratamiento de éste. Aunque la varilla IM será descrita para ser utilizada en el fémur, se podrá apreciar que sus funciones tienen aplicación en varillas IM para huesos largos, incluidos el húmero, radio/ulna, fémur, tibia/fibula, o aún en otros huesos. La varilla IM de la presente invención está diseñada para el tratamiento de una variedad de fracturas y preferiblemente comprende un agujero central (102) que se extiende a todo lo largo de la varilla intramedular (100) con una abertura (103) al exterior de la porción de cabeza (105) y una abertura (101) al exterior en el

vástago (108), creando una varilla canulada. La canulación permite que la varilla sea colocada sobre un cableguía e insertada en el hueso para guía y alineación. Igualmente, la canulación de la varilla puede omitirse si se desea o si es el caso, tal como con una varilla IM de un diámetro más pequeño o menos largo. La varilla puede tener varios largos y diámetros para permitir al cirujano ajustar correctamente las dimensiones finales de la varilla con las características físicas y médicas del paciente que está siendo tratado. Preferiblemente, la varilla está hecha de un metal biológicamente no reactivo, tal como titanio o una aleación metálica tal como aleación de titanio, otros metales como acero inoxidable o materiales no metálicos, aunque también se podrían considerar otros materiales.

Preferiblemente, la varilla (100) puede incluir aberturas transversales localizadas en el plano lateral-medial de la varilla IM, tal como se muestra en la Figura 3. La porción de la cabeza (105) puede incluir opcionalmente agujeros transversales (120, 1212), un agujero transversal (130), y/o un agujero transversal alargado (140). Cada una de estas aberturas puede tener un eje que atraviesa la varilla IM a un ángulo que produzca las características de fijación de fractura que desee el cirujano. Por ejemplo, los agujeros transversales (120, 121) están orientados preferiblemente a un ángulo entre 35° y 75° del eje longitudinal de la varilla, y más preferiblemente, a un ángulo de 66°. Los agujeros transversales (120, 121) pueden tener ejes paralelos y pueden tener agujeros de igual diámetro. El agujero transversal está orientado preferiblemente a un ángulo de 25° y 75° del eje longitudinal de la varilla, y más preferiblemente a un ángulo de 45°. El agujero transversal alargado (140) está orientado preferiblemente a un ángulo entre 5° y 35° del eje longitudinal de la varilla, y más preferiblemente a un ángulo de 16°. Estas aberturas transversales son de un tamaño para aceptar elementos cruzados, como por ejemplo, tornillos o clavos, que acoplen el tejido óseo del hueso afectado.(130) . Por ejemplo, si se está tratando una fractura del cuello femoral, uno o más tornillos (200) de cuello femoral que se ilustran en la Figura 4 pueden ser insertados a través de los agujeros transversales (120, 121) y luego dentro de la cabeza del fémur. Preferiblemente, los tornillos del cuello femoral utilizados, tienen tornillos golosos de 6,5 de diámetro. Se pueden proveer agujeros transversales (120, 1212) de diferentes tamaños para que se acomoden a los diferentes tamaños de los elementos cruzados. El primer tornillo de cuello también puede tener un tamaño diferente del segundo tornillo de cuello. Los extremos roscados (210) de los tornillos de cuello femoral pueden acoplarse y asegurar la cabeza femoral, mientras que el uso opcional de dos de estos tornillos impide la rotación de la

cabeza femoral con respecto al fémur. Se considera que otros elementos cruzados para fijación conocidos en la técnica como clavos, filos helicoidales, tachuelas, pernos o similares también puedan utilizarse para asegurar la cabeza femoral, como pueden serlo para cualquier otra de las situaciones de fijación que se describen aquí.

En el tratamiento de fracturas del eje femoral, los tornillos de retención pueden insertarse a través del agujero (130) y/o del agujero alargado (140), y luego en el trocánter pequeño para proveer fijación estable tanto en dirección longitudinal como torsionalmente. El uso opcional de un solo tornillo de retención a través del agujero alargado (140) permite que la porción proximal del fémur se mueva en relación con el extremo distal de la varilla, proporcionando de este modo solamente fijación torsional. Por los agujeros (130,140) se pueden insertar otros elementos de fijación o anclaje, tales como clavos (incluidos los de filos helicoidales), tachuelas, tuercas, pernos, etc.

El vástago (108) de la varilla incluye preferiblemente agujeros transversales distales (110, 111 y 112). Los agujeros distales (110 y 112) pueden estar localizados en el plano lateral-medial de la varilla IM. Preferiblemente, el agujero fiscal (111) está desplazado angularmente 25° alrededor del eje longitudinal de la varilla de los agujeros distales (110 y 112). Los tornillos de retención pueden insertarse a través del hueso en el agujero distal (111) y en cualquiera o ambos de los agujeros distales (110, 112) para bloquear la porción distal de la varilla al fémur. Insertando los tornillos de retención en varios planos diferentes, la varilla puede asegurarse al hueso con mayor estabilidad. Otros medios de fijación o anclaje tales como clavos (incluidos los de filos helicoides), tachuelas, pernos, etc., pueden insertarse por los agujeros (110, 111, 112).

El vástago (108) de la varilla incluye formaciones en forma de canal (104) con "entalladuras" (109) formadas entre los canales (104) a lo largo de la superficie (106) del vástago (108). Las entalladuras se extienden preferiblemente desde debajo de la porción de la cabeza (105) hasta el extremo distal del vástago (108). Más preferiblemente, las entalladuras (109) comienzan entre 75 mm y 95 mm desde el extremo proximal de la varilla. Entalladuras parecidas conocidas en la técnica, las entalladuras (109) ofrecen beneficios tales como revascularización medular, rigidez reducida con mayor resistencia y fijación torsional mejorada en la interfaz varilla-hueso. En una realización preferida, tal como se muestra en la Figura 2, hay seis entalladuras (109)

16

aunque se pueden implementar más o menos. Preferiblemente, las entalladuras (109) no se extienden hasta abajo del vástago de la varilla en un trayecto recto paralelo al eje longitudinal (10) de la varilla, sino que se extienden en espiral o de modo helicoidal por todo el vástago (108) tal como se puede ver en la Figura 1. Preferiblemente, las entalladuras rotan o se tuercen aproximadamente 90 grados alrededor del eje longitudinal (10) de la varilla IM a medida que viajan desde su punto de partida hasta su punto de terminación. Sin embargo, la cantidad de la rotación puede variar según se desee. La dirección de la rotación depende generalmente de si la varilla IM está siendo insertada al lado izquierdo o al lado derecho del cuerpo debido a que la varilla IM rota preferiblemente hacia la parte posterior del paciente. Cuando se ve la varilla desde su extremo proximal hasta su extremo distal, las entalladuras rotan en dirección contraria a las manecillas del reloj en las varillas de la izquierda y en dirección de las manecillas del reloj en las varillas de la derecha. Obviamente, la dirección de la rotación puede variar dependiendo del uso y estructura de la varilla IM.

Preferiblemente, las entalladuras se forman refileando la superficie del vástago para formar las entalladuras en espiral de la varilla (100). Sin embargo, las entalladuras (109) también pueden formarse por otros medios conocidos por las personas versadas en la técnica. Además, otros tipos de deformaciones o protuberancias de superficie pueden cumplir la función de las entalladuras (109).

A medida que la varilla (100) es insertada a través del sitio de entrada, localizado preferiblemente en el trocánter más grande, el desplazamiento de la fosa piriforme del fémur y dentro del canal femoral, las entalladuras (109) tienden a engranarse al tejido óseo y por lo tanto guiar el movimiento de torcedura de la varilla. Al contrario de una varilla IM con entalladuras rectas, lo cual impediría la rotación de la varilla durante la inserción, las entalladuras (109) de la varilla (100) ayudarían realmente en la torcedura de la varilla. Debido a que la tasa de rotación del espiral alrededor del eje longitudinal es predeterminada, la cantidad adecuada de rotación es aplicada a la varilla (100) como una función del grado de inserción. Esto facilita enormemente la inserción correcta y la alineación final de la varilla curvada, y reduce la posibilidad de fractura accidental del hueso debido a torcedura prematura o demorada de la varilla (100). También, queda tejido sobrante del corte si se torciera una varilla IM con entalladuras rectas.

El retiro de la varilla del fémur también se facilita por la presencia de entalladuras en espiral (109). Durante el proceso de curación el crecimiento interior del hueso puede hacer que la varilla IM (100) se incruste de manera

apretada dentro del canal medular. Las entalladuras en espiral (109) facilitan el retiro guiando la rotación de la varilla (100) a medida que ésta es halada del canal medular, aplicando la cantidad adecuada de torcedura a la varilla de modo que las secciones curvadas apliquen presión transversal reducida al hueso a medida que la varilla (100) es retirada.

Preferiblemente, la varilla (100) tiene tres secciones curvas (301, 302, 303) a todo su largo, preferiblemente con dos de las curvas localizadas en el mismo plano y la tercera localizada preferiblemente en un plano ortogonal, tal como se muestra en las Figuras 6 y 7. Las varias curvas en la varilla se forman utilizando un a máquina comercial de doblaje, controlada por computador capaz de incorporar estas curvaturas complejas en la varilla (100). En la técnica se conocen otros métodos para crear estas secciones las que también pueden utilizarse en la construcción del dispositivo.

El primer segmento curvo (301) comienza preferiblemente en la cabeza proximal (105) y terminal preferiblemente en un segmento recto (304). Más preferiblemente, la primera curva (301) comienza aproximadamente 26 mm del extremo proximal de la varilla IM y se dobla a aproximadamente a un ángulo de arco de 6,5°. La primera curva (301) tiene preferiblemente un radio de curvatura (R1) de entre aproximadamente 100 mm y 500 mm y más preferiblemente aproximadamente 300 mm (aprox. 11,8 pulgadas). La primera curva puede comenzar en un sitio diferente, doblarse a un ángulo diferente y puede tener un radio diferente de curvatura. Además, el radio de curvatura (R1) de la primera curva (301) puede variar sobre el largo del primer segmento curvo. El primer segmento curvo puede tener un largo en una realización de aproximadamente 10 mm a aproximadamente 60 mm y más preferiblemente puede ser de aproximadamente mm para una varilla IM que se vaya a insertar en el fémur. El largo del primer segmento curvo (301) puede ser más largo o más corto que los valores que se dicen arriba dependiendo de las necesidades del diseño. Cuando la varilla (100) es colocada en su posición final dentro del fémur. La primera curva (301) queda en el plano lateral-medial del fémur y es apartada transversalmente del cuerpo, hacia el sitio de entrada en la punta del trocánter, tal como se ilustra en las Figuras 4 y 5.

El segundo segmento curvo (302) queda en el mismo plano de la primera curva (301), pero comienza en un punto más allá de la terminación de la primera curva, preferiblemente por debajo de la cabeza (105) de la varilla (100). Más preferiblemente, el segundo segmento curvo (302) comienza aproximadamente

75 mm del extremo proximal de la varilla IM y se dobla a aproximadamente un ángulo de arco de 8,5 grados. Un segmento recto (304) de la varilla IM separa preferiblemente entre sí el primer segmento curvo (301) del segundo segmento curvo (302). El segundo segmento curvo (302) tiene preferiblemente un radio de curvatura (R2) de entre 100 mm y 1500 mm, y más preferiblemente de 800 mm (aproximadamente 31,5 pulgadas). El segundo segmento curvo (302) puede comenzar en un lugar diferente y puede tener un radio de curvatura diferente. Además, el radio de curvatura (R2) del segundo segmento curvo (302) puede variar o cambiar sobre el largo del segundo segmento curvo (302). En una realización, el segundo segmento curvo (302) puede tener un largo de entre 10 mm y 220 mm, y más preferiblemente puede tener 120 mm de largo para una varilla IM que se vaya a insertar al fémur. El largo del segundo segmento curvo (302) puede tener más o menos los valores arriba citados, dependiendo de las necesidades de diseño.

La naturaleza del primero y segundo segmentos curvos (301, 302) es tal que la varilla IM se conforma preferiblemente más correctamente con la transición de la cavidad formada en el hueso que se extiende desde el punto de inserción y en el canal medular que si la varilla fuera solamente recta. Por lo tanto, hay una reducción de cargas transversales innecesarias de la varilla intramedular que actúan en el hueso y esto ayuda a reducir el riesgo de fractura secundaria accidental como resultado del proceso de inserción o remoción.

Tal como se muestra en la Figura 7, el tercer segmento (303), es preferiblemente entre 70° y 120°, y más preferiblemente, ortogonal al primero y segundo segmentos curvos (301, 302), y está localizado preferiblemente en el plano anterior-posterior para que corresponda con la curvatura anterior del canal medular. Preferiblemente, la tercera curva (303) comienza en un punto a lo largo del vástago (108) de la varilla (100). Más preferiblemente, la tercera curva (303) comienza aproximadamente a 180 mm del extremo proximal de la varilla IM y continúa hasta el extremo de la varilla. Preferiblemente, la tercera curva tiene un radio de curvatura (R3) de entre 500 mm y 2500mm, y más preferiblemente, de 1000 mm (aprox. 39,4 pulgadas). La tercera curva puede comenzar en un lugar diferente, o terminar en un lugar diferente, y puede tener un radio de curvatura (R3) que sea diferente de los valores arriba citados. Además, el radio de curvatura (R3) del tercer segmento curvo (303) puede variar o cambiar en el largo del tercer segmento curvo (303). En una realización, el tercer segmento curvo (303) puede tener un largo de aproximadamente 10 mm hasta el largo restante de la varilla IM. El largo del tercer segmento curvo (303)

puede tener más o menos los valores que se citan arriba, dependiendo de las necesidades del diseño.

El tercer segmento curvo (303) está formado de modo que preferiblemente se conforme con la curvatura natural del hueso, y por lo tanto, ayuda a reducir el riesgo de una fractura secundaria accidental. El tercer segmento curvo (303) preferiblemente también se traslapa parcialmente con el segundo segmento curvo (302) para formar una curva co-planar que resulta en que la varilla (100) tiene una "torcedura" en esta sección. En otras palabras, la varilla IM en esta sección traslapada (305) se curva en dos planos. Más preferiblemente, la segunda curva (302) y la tercera curva (303) se traslapan entre sí en aproximadamente 20 mm; sin embargo, la cantidad de traslapo puede variar entre aproximadamente 0 mm hasta el largo de la varilla IM. Al igual que con las entalladuras en espiral (109), esta torcedura ayuda a guiar la rotación de la varilla alrededor de su eje longitudinal a medida que es insertada en el canal medular. La configuración de la torcedura resulta en la rotación de la varilla en la misma dirección de rotación que las entalladuras en espiral giran la varilla IM.

En uso, el cirujano escoge una varilla IM (100) de un tamaño apropiado basado en las características físicas y la condición médica del paciente. Para ayudar a la inserción de la varilla IM (100) y de los varios elementos cruzados dentro de los agujeros transversales proximales (120, 121, 130 y 140) de la varilla, una herramienta de guía (no se muestra) en forma de una manija de inserción, se monta a un agujero (160), preferiblemente roscado, localizado en la parte superior de la porción de cabeza (105) de la varilla. Se usa una ranura (170) para alinear la manija de inserción con la varilla IM (100) alrededor del eje longitudinal de la varilla (100). De este modo, cuando la varilla IM (100) esté dentro del canal medular del hueso, la orientación de la varilla (100) pueda identificarse por la posición de la manija.

Se hace una osteotomía en la punta del trocánter mayor para crear un sitio de entrada y se usa un escariador para crear una cavidad en el canal medular. El cirujano luego orienta la varilla IM (100) de modo que gire 90 grados alrededor de su eje longitudinal desde su posición final, orientando así más o menos la curvatura anterior-posterior de la varilla con la abertura curva del sitio de entrada al canal medular. A medida que el cirujano empuja el vástago de la varilla IM (100) dentro del canal medular, las entalladuras en espiral (109) y la curvatura co-planar de la varilla ayudan a guiar la rotación de la varilla IM (100)



aproximadamente 90 grados de modo que las varias curvas se conformen con la abertura a través del hueso.

Una vez la varilla (100) esté completamente insertada en posición dentro del hueso, se utiliza una barra de puntería en la manija de inserción para localizar los agujeros transversales en la varilla (100). Los elementos cruzados son alineados con sus respectivos agujeros en la varilla (100) y son insertados en el hueso y a través de la varilla para fijar el hueso según se requiera por el tipo de fractura que esté siendo tratada.

Luego de la inserción de la varilla y de los elementos cruzados, se puede instalar en el agujero un tapón (400) (como el que se muestra en la Figura 8), con el fin de prevenir crecimiento óseo dentro del agujero. El tapón (400) está diseñado para que tenga un receso dentro de la cabeza (105) de la varilla (100) una vez instalado, mientras que otro tapón (500) (como el que se muestra en la Figura 10), se extiende más allá de la cabeza (105) de la varilla (100) para extender el largo de la varilla según se desee. Ambos tapones están provistos con casquillos (410) (como los que se muestran en la Figura 9) para la inserción de una herramienta de instalación apropiada.

Se observará que se han descrito e ilustrado ciertas realizaciones y funciones de la varilla IM, pero las personas versadas en la técnica pueden concebir numerosas modificaciones y otras realizaciones. Por ejemplo, aunque la varilla IM ha sido descrita con referencia a su uso en el fémur, la varilla IM puede utilizarse en el tratamiento de otros huesos largos usando algunas o todas las funciones que se describen aquí, cambiando opcionalmente el tamaño y la forma. Las funciones que se describen este contexto puede usarse solas o en combinación. Por lo tanto, se entenderá que la intención de las reivindicaciones adjuntas es la de cubrir todas dichas modificaciones y realizaciones que entren dentro del espíritu y alcance la presente invención, la cual se definirá por la interpretación más amplia de las reivindicaciones adjuntas,

21

REIVINDICACIONES:

1. Una varilla intramedular para uso en el tratamiento de fracturas femorales, que comprende:

una varilla alargada con un eje longitudinal, una cabeza y un vástago; y

al menos un agujero transversal que se extiende a través de la varilla;

en donde la varilla alargada incluye al menos dos secciones curvas en un plano lateral-medial, y al menos una sección curva en un plano anterior-posterior.

2. La varilla intramedular de la reivindicación 1, en donde:

al menos dos secciones curvas en el plano lateral-medial comprenden un primer radio de curvatura y un segundo radio de curvatura; el primer radio de curvatura es diferente del segundo radio de curvatura.

3. La varilla intramedular de la reivindicación 2, en donde la sección curva en el plano anterior-posterior comprende un tercer radio de curvatura; el tercer radio de curvatura es diferente del primer radio de curvatura.

4. La varilla intramedular de la reivindicación 2, en donde el segundo radio de curvatura es más grande que el primer radio de curvatura.

5. La varilla intramedular de la reivindicación 3, en donde el tercer radio de curvatura es más grande que el primero y segundo radios de curvatura.

6. La varilla intramedular de la reivindicación 3, en donde la primera sección curva en el plano lateral-medial está separada de la segunda sección curva en el plano lateral-medial por una sección sustancialmente recta.

7. La varilla intramedular de la reivindicación 6, en donde la primera sección curva se extiende aproximadamente entre 10 mm y 60 mm.

8. La varilla intramedular de la reivindicación 7, en donde la segunda sección curva se extiende aproximadamente entre 10 mm y 220 mm.

9. La varilla intramedular de la reivindicación 6, que además comprende una pluralidad de entalladuras localizadas a lo largo de al menos una porción del vástago y se extiende en espiral abajo del vástago;

en donde al menos una de las secciones curvas en el plano lateral-medial se traslapa con al menos una sección curva en el plano anterior-posterior.

10. La varilla intramedular de la reivindicación 9, en donde la orientación de las entalladuras cambia por aproximadamente una rotación angular de 90 grados con respecto al eje longitudinal de la varilla.

11. La varilla intramedular de la reivindicación 2, en donde

la primera sección curva tiene un radio de curvatura de entre 100 mm y 500 mm;

la segunda sección curva tiene un radio de curvatura de entre 100 mm y 1500 mm; y

la tercera sección curva tiene un radio de curvatura de entre 500 mm y 2500 mm.

12. La varilla intramedular de la reivindicación 1, en donde el al menos un agujero transversal comprende:

un par de agujeros localizados en la porción de la cabeza que tienen ejes sustancialmente paralelos orientados a un primer ángulo con respecto a dicho eje longitudinal de dicha varilla; y

un agujero localizado en la porción de la cabeza que tiene un eje orientado a un segundo ángulo con respecto al eje longitudinal de la varilla.

13. La varilla intramedular de la reivindicación 12, que además comprende un agujero alargado localizado en la porción del vástago, que tiene un eje orientado a un ángulo con respecto al eje longitudinal de la varilla.

14. La varilla intramedular de la reivindicación 13, en donde el ángulo del agujero alargado es sustancialmente el mismo que el hueco.

15. La varilla intramedular de la reivindicación 13, en donde el ángulo del agujero alargado es diferente del ángulo del hueco.

16. La varilla intramedular de la reivindicación 12, que además comprende:

al menos dos agujeros distales localizados en al menos una porción del vástago con ejes orientados a aproximadamente de 85° a 95° al eje longitudinal

de la varilla y desplazados angularmente el uno del otro alrededor del eje longitudinal.

23

17. La varilla intramedular de la reivindicación 16, en donde los agujeros distales comprende un primer agujero distal desplazado angularmente alrededor del eje longitudinal de los ejes del agujero de la cabeza, y un segundo agujero distal desplazado angularmente en la misma dirección que el primer agujero distal por un desplazamiento angular más grande alrededor del eje longitudinal de los ejes del agujero de la cabeza.

18. La varilla intramedular de la reivindicación 11, en donde la varilla tiene un agujero que se extiende a lo largo de su eje longitudinal.

19. La varilla intramedular de la reivindicación 6, en donde al menos una de las secciones curvas en el plano lateral-medial se traslapa con al menos una de las secciones curvas en el plano anterior-posterior.

20. Un aparato para la fijación interna de una fractura, que comprende:

una varilla alargada con una cabeza, un vástago, un eje longitudinal con al menos un segmento curvo localizado en un plano lateral-medial, y al menos un segmento curvo localizado en un plano anterior-posterior;

al menos un agujero que se extiende transversalmente al eje longitudinal a través de la varilla; y

una pluralidad de entalladuras en espiral localizadas a lo largo de al menos una porción de dicha varilla.

21. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 20, que además comprende un segundo segmento curvo localizado en el plano lateral-medial.

22. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 21, en donde el al menos un segmento curvo localizado en el plano anterior-posterior se traslapa con el segundo segmento curvo localizado en el plano lateral-medial.

23. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 22 en donde el al menos un segmento curvo y el segundo segmento curvo localizados en el plano lateral-medial están separados por un segmento no curvo.

24

24. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 23, en donde:

el al menos un segmento curvo localizado en un plano lateral-medial comprende un primer radio de curvatura;

el segundo segmento curvo localizado en un plano lateral-medial comprende un segundo radio de curvatura; y

el primer radio de curvatura es diferente del segundo radio de curvatura.

25. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 24, en donde el al menos un segmento curvo localizado en el plano anterior-posterior comprende un tercer radio de curvatura, siendo el tercer radio de curvatura diferente del primer radio de curvatura.

26. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 25, en donde el segundo radio de curvatura es más grande que el primer radio de curvatura.

27. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 24, en donde el tercer radio de curvatura es más grande que el primero y segundo radios de curvatura.

28. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 24, en donde el al menos un segmento curvo en el plano lateral-medial se extiende aproximadamente de 10mm a 60 mm.

29. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 28, en donde el segundo segmento curvo en el plano lateral-medial se extiende aproximadamente de 10 mm a 220 mm.

30. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 23, en donde la orientación de las entalladuras cambia en aproximadamente una rotación angular de 90 grados con respecto al eje longitudinal de la varilla.

31. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 25, en donde:

el primer radio de curvatura es entre 100 mm y 500 mm;

el segundo radio de curvatura es entre 100 mm y 1500 mm; y

el tercer radio de curvatura es entre 500 mm y 2500 mm.

32. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 23, en donde el al menos un agujero transversal comprende:

un par de agujeros localizados en la cabeza, que tienen ejes sustancialmente paralelos orientados a un primer ángulo con respecto al eje longitudinal de la varilla; y

un hueco localizado en la cabeza que tiene un eje orientado a un segundo ángulo con respecto al eje longitudinal de la varilla.

33. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 32, que además comprende un agujero alargado a través de la varilla, que tiene un eje orientado a un ángulo con respecto al eje longitudinal de la varilla.

34. El aparato para la fijación interna de una fractura según la reivindicación 33, que además comprende:

al menos dos agujeros distales localizados en el vástago con ejes orientados aproximadamente de 85° a 95° al eje longitudinal de la varilla y desplazados angularmente el uno del otro alrededor del eje longitudinal.

35. Un método para el tratamiento de fracturas femorales, que comprende:

crear un sitio de entrada en un lugar desplazado de la fosa piriforme de un fémur

proveer una varilla alargada con un eje longitudinal, al menos segmento curvo localizado en un plano lateral-medial, al menos un segmento curvo localizado en un plano anterior-posterior, al menos un agujero transversal que se extiende a través de dicha varilla, y una pluralidad de entalladuras en espiral localizadas a lo largo de la menos una porción de dicha varilla;

posicionar la varilla en la abertura creada en el sitio de entrada con una orientación angular diferente de la orientación de su posición final;

insertar la varilla por la abertura en el sitio de entrada y dentro del canal medular torciendo la varilla durante la inserción;

26

insertar un elemento de fijación a través de dicho agujero transversal para que se engrane con el tejido óseo y asegurar dicha varilla.

36. El método para el tratamiento de fracturas femorales de la reivindicación 35, en donde la varilla alargada comprende adicionalmente una segunda curva localizada en el plano lateral-medial que no es tangencial con el al menos un segmento curvo localizado en un plano lateral-medial, resultando en una curvatura co-planar a través de una porción de la varilla que ayuda a la rotación de la varilla alargada a medida que ésta es insertada a través de la abertura en el fémur.

37. El método para el tratamiento de fracturas femorales de la reivindicación 35, en donde ante de ser insertada, la varilla es girada aproximadamente 90° de su posición de inserción final y la varilla es torcida aproximadamente 90° durante el paso de inserción.

38. El método para el tratamiento de fracturas femorales de la reivindicación 35, en donde las entalladuras en espiral rotan en dirección de las manecillas del reloj y la varilla durante la inserción es torcida en dirección de las manecillas del reloj.

39. El método para el tratamiento de fracturas femorales de la reivindicación 35, en donde las entalladuras en espiral rotan en dirección contraria a las manecillas del reloj, y la varilla, durante la inserción es torcida en dirección contraria a las manecillas del reloj.

27

1/4

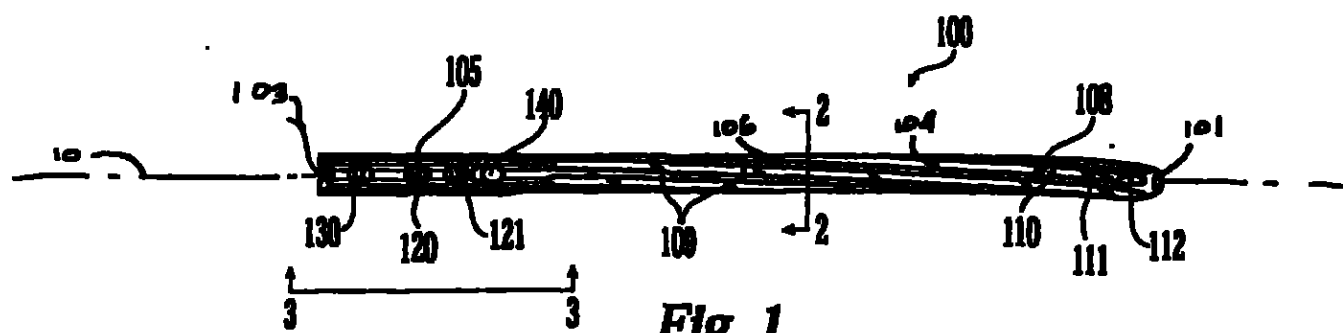


Fig. 1

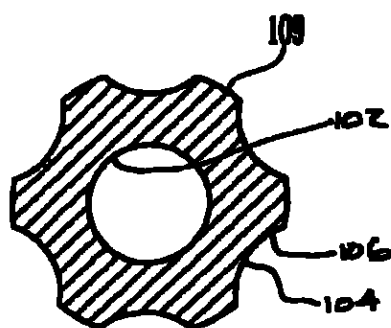


Fig. 2

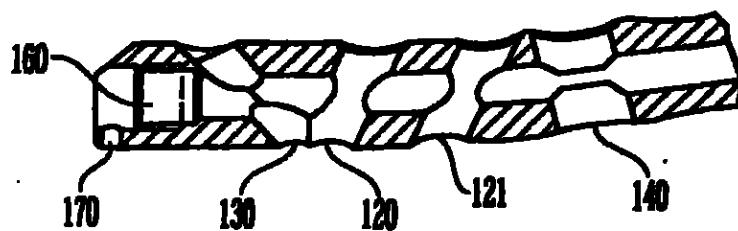


Fig. 3

28
~~28~~

2/4

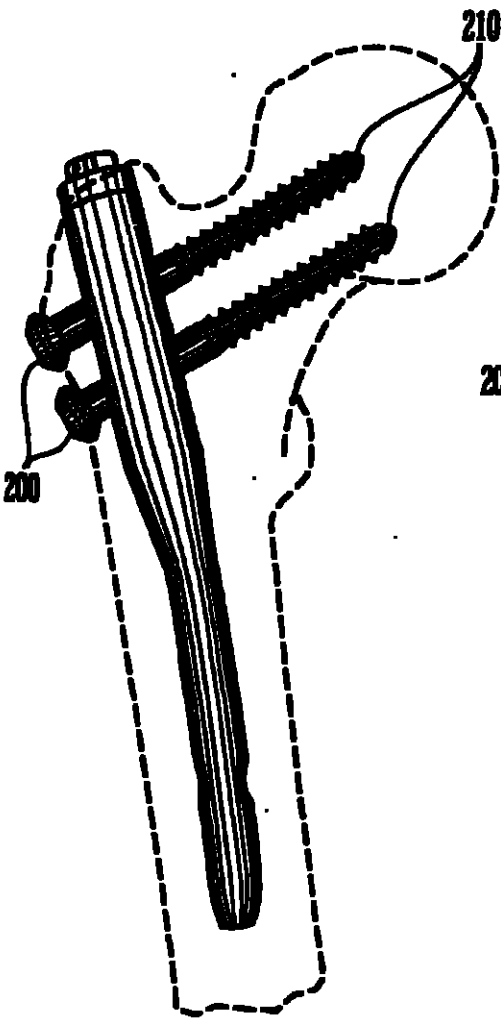


Fig. 4

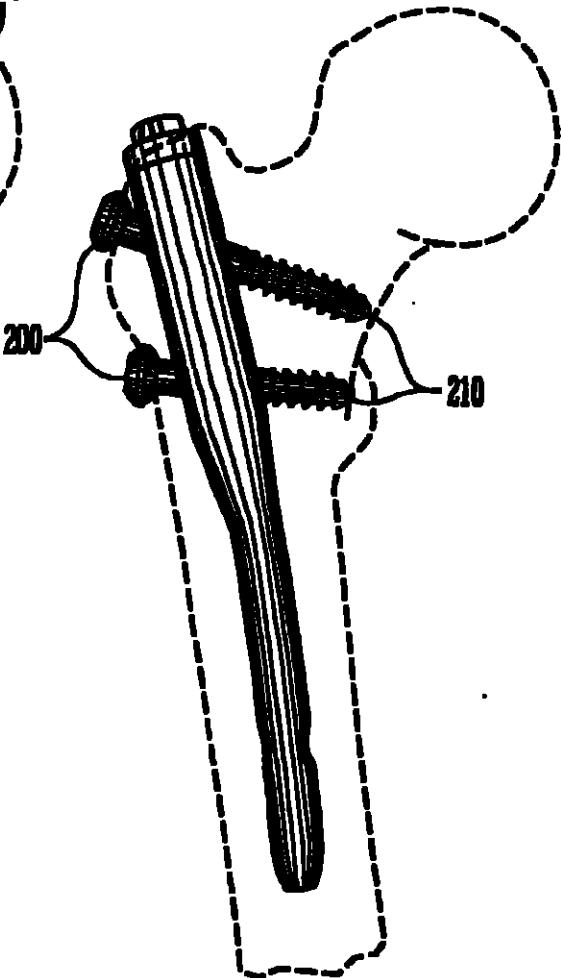


Fig. 5

29

3/4

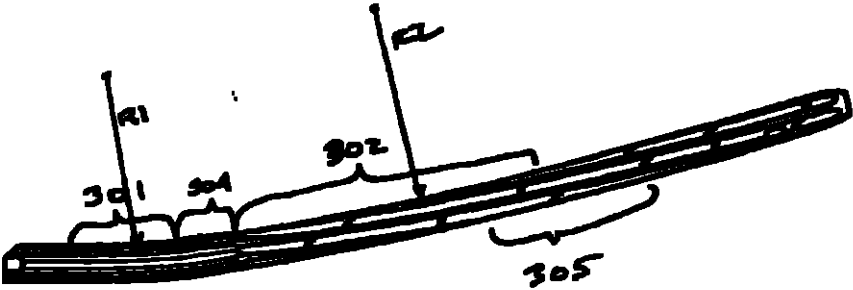


Fig. 6



Fig. 7

30

4/4

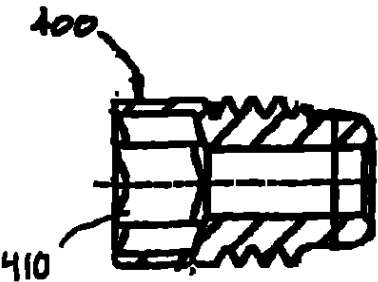


Fig. 8

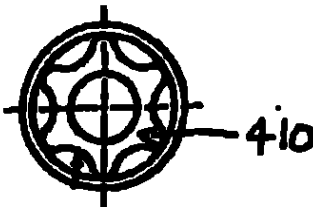


Fig. 9

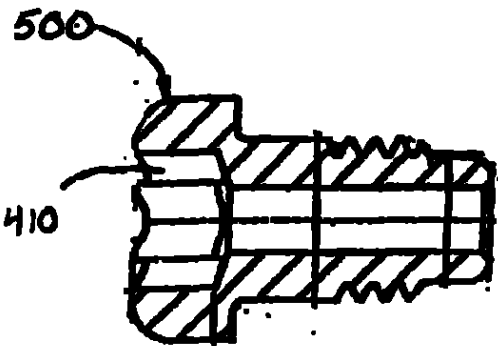


Fig. 10



FORMATO DE DIGITALIZACION
RELACION DE ANEXOS



Royal
Technologies S.A.
Proyecto de Digitalización de la

Expediente No		No. de Folios
Item		
1	CD	
2	DVD	
3	REVISTA	
4	LIBRO	
5	PERIODICO	
6	DISQUETES	
7	SOBRE DE MANILA	
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA	
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO	
10	OTROS:	

Observaciones:

arte final

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION

[2] ✓

MODELO DE UTILIDAD []

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente [] ✓
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [] ✓
- ◆ Descripción de la invención [] ✓
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes [] ✓
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas [] ✓

COMPLETA []

INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

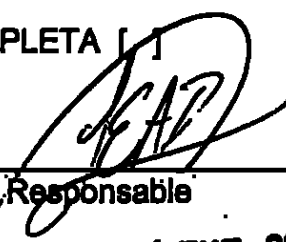
INCOMPLETA []

ESQUEMA DE TRAZADO []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []


Firma Responsable

11 ENE. 2007

Fecha

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

33

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GIBSON LUIS FELIPE
Apoderado(a) y/o Representante de
SYNTHESE GMBH

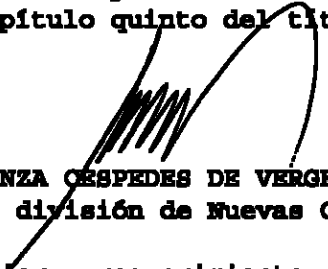
REFERENCIA	Radicación No.	07 2201
	Solicitud internacional	PCT/US2005/020361
	Fecha inicio fase nacional	11/01/2007
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	2339

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CRESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 16 FEB. 2007
lerazo