



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

21. EXPEDIENTE No.

06-112086

54. TÍTULO

HERRAMIENTA AJUSTABLE PARA ELEMENTOS DE SUJECION CANULADOS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

SYNTHESE GmbH

DOMICILIO

OBERDORF, SUIZA

74. APODERADO

GERMAN CASTILLO GRAU

22. BOGOTÁ, D. C.,

Division
P.N. 06-112086

PETITORIO



Rad: 06-112086- (0000-0000)
 Feb 2006-11-03 10:31:49 Dep 2020 NUECREACIONES
 Tra 11 PATENTEIYII
 Eve 376 FASENACIONALI
 Act 411 PRESENTACION Folios 44

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: SYNTHES GmbH

Dirección Eimastrasse 3

Nacionalidad o domicilio Oberdorf, Suiza

Lugar de Constitución Suiza

Teléfono Fax

E-mail.

IDENTIFICACIÓN

CC ☐ NIT ☐

CE ☐ Otro ☐

Número Cual

3
 REPRESENTANTE
 O APODERADO

Nombre GERMAN CASTILLO GRAU

Dirección Carrera 13 No 37-43 Piso 12

Teléfono 285 7460 Fax 285 9267

E-mail info@castillograu.com

IDENTIFICACIÓN

CC ☒ X NIT ☐

CE ☐ OTRO ☐

Número 17017 671 de TP 2 978 del
 Bogotá C S J.

4
 INVENTOR(ES)
 (72)

Nombre Paul Ciccone, Michael Mazzio

Dirección 100 Bryans Way, 51 Ashley Drive

Nacionalidad o Domicilio Lincoln University, Pennsylvania, E U A , Schwenksville, Pennsylvania,
 E U A

5 PCT (86)

Solicitud Internacional No PCT/US2005/011478

Fecha Abril 5, 2005

Publicación Internacional No WO 2005/099619 A2

Fecha Octubre 27, 2005

6 Título (54) HERRAMIENTA AJUSTABLE PARA ELEMENTOS DE SUJECION CANULADOS

7 Clasificación Internacional (51) A61F 2/00

8 Prioridad

Si ☒ X No ☐

(33) País de origen

E U A

(32) Fecha

Abril 6, 2004

(31) Número de Solicitud

10/820,080

9 Comprobante de pago N°:

63697

Fecha

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

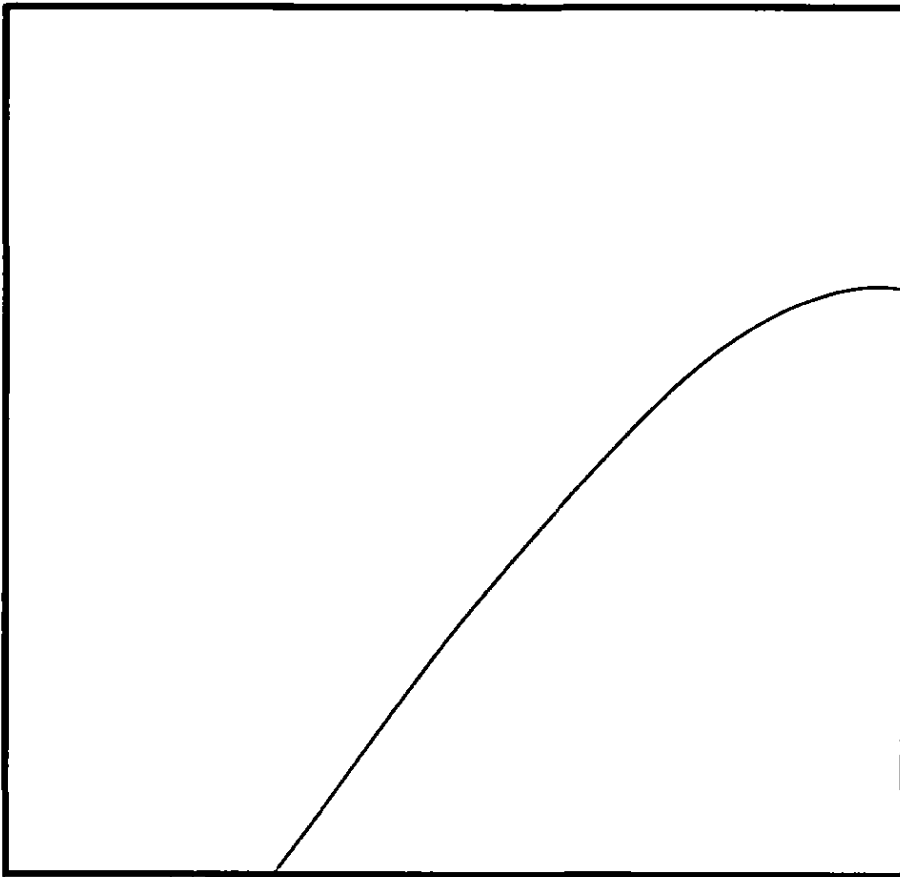
10

ANEXOS

- ☒ 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: GERMAN CASTILLO GRAU

FIRMA:

C.C. 17017.671
de Bogotá

T.P No. 2976
del C.S.J.

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

3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 83,897
FECHA : OCTUBRE 30 DE 2006

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-112086- -00000-0000
Fec 2006-11-03 10:51:49 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra 11 PATENTEIYII
Ene 376 FASENACIONALI
Act411 PRESENTACION Folios 44

***** CONSIGNACION *****

POSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CASTILLO GRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	17249997	30/10/2006	19,057,200.00

***** C O N C E P T O *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	463,000.00
	TOTAL :	463,000.00

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

4

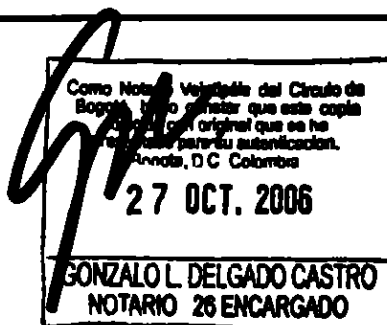
APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

- 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



Castillo Grau & AssociatesLAW OFFICES
P.O. BOX 281473
BOGOTA, COLOMBIA**FOR PATENTS AND TRADE MARKS IN****COLOMBIA****PODER GENERAL****GENERAL POWER OF ATTORNEY**

1 Applicant's name

(1) SYNTHES GmbH

2 Applicant's Address

domiciliado en (2) Elmastrasse 3
4436 Oberdorf, Suiza

3 Leave blank

nombró al Dr. (3) Germán Castillo Grau y a
Adriana Castillo Gibsons y a Luis Felipe Castillo
Gibsons

4 Date

5 Applicant's signature

The applicant's signature must be attested by a Notary Public through the NOTARIAL CERTIFICATE: in the "(Individual)", when the signer is a natural person; and in the "(Corporational)", when is a legal one. The Notary's signature must then be legalized by a Colombian Consular Officer.

La firma del solicitante debe ser atestada por un Notario Público por medio de la DECLARACION NOTARIAL: en la "(Individual)", cuando el firmante es una persona natural, y en la "(Sociedades)", cuando es una persona jurídica. La firma del Notario deberá ser legalizada por el Consulado Colombiano.

Con oficinas en la Carrera 13 N° 37-43 Piso 12 en Bogotá, Colombia como sus representantes con poder especial amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades Colombianas, administrativas, judiciales o de policía, en primera o segunda instancia, la obtención de Patentes de Invención, Registro de Marcas, de Modelos y de Dibujos Industriales, de Nombres Comerciales y Ensenas, lo mismo que traslapes, extensiones, renovaciones, cambios de nombre, registro de licencias de explotación y registro de licencias de uso referentes a tales actuaciones, a cuyo efecto les faculta para dar ante dichas autoridades todas las pases necesarios al objeto indicado, ulvar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, apelaciones y reclamos, solicitar la aplicación de medidas cautelares, aceptar en nuestro nombre y representación la Cesión 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 descargo respectivo, llenar cualesquiera otros requisitos, desistir 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 demandantes o como demandados, con todas las demás facultades legales necesarias. Este poder comprende además las facultades de recibir, desistir, transigir, comprometer, sustituir, revocar sustituciones, recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extra-judiciales.

Dado y firmado en (4)
West Chester, PA

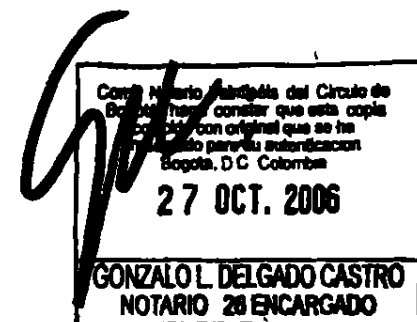
(1) SYNTHES GmbH

domiciled in (2) Elmastrasse 3
4436 Oberdorf, Switzerlandhereby appoint Dr. (3) Germán Castillo Grau
and or Adriana Castillo Gibsons and/or Luis Felipe
Castillo Gibsons

With offices at Carrera 13 N° 37-43 Piso 12 in Bogotá Colombia as our representatives with special, ample and sufficient power to obtain from the offices and Colombian authorities, administrative, judicial and police, in first or in second instance, Privileged Patents of Invention, Registration of Trade Marks, of Models and Industrial Drawings, of Commercial Names and ensigns, 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 necessary steps for the purposes indicated, to file applications, to formulate descriptions, corrections, protests, declarations, appeals and claims, apply for precautionary measures, to accept on our behalf and representation the assignment of rights of invention and titles of invention that may be done to us by any person, to pay all taxes, quotas and payments prescribed by law, to receive all the documents and proceeds giving the respective acquittance or receipt; to fulfill any other requisites to desist and take in fact any other measures that may be deemed conducive to the safeguard of our interests, and in case oppositions are presented to intervene as complainant and defendant, with all necessary legal faculties. This power of attorney includes the faculties to receive, desist, compromise, transact substitute it in all or in part, to revoke substitutions, to receive notifications and to appoint extra-judicial or judicial attorneys.

Given and signed in (4)
West Chester, PA

(5) Robert Rauker - Authorized Agent
Corporate Seal to be affixed



La declaración Notarial a la vuelta.
Notarial acknowledgement on other side.

DECLARACION NOTARIAL

(Individual)

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

a quien(es) doy fé 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
SYNTHEX GmbH.

que tiene facultad para otorgar este poder; y que dicha compañía está domiciliada en
Eimastrasse 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 fé.

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
SYNTHEX GmbH

and that he is empowered to grant this power; and that said company is domiciled in
Eimastrasse 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)

(With Consular)

COMMONWEALTH OF PENNSYLVANIA

Notarial Seal

Carrie A. McPherson, Notary Public
legally qualified in West Chester Boro, Chester County
My Commission Expires Jan. 27, 2011

Member, Pennsylvania Association of Notaries

Com. Notario Verificado del Circuito de
Bozota, D.C. Colombia que esta copia
es una copia original que se ha
verificado para su autenticidad.
Bozota, D.C. Colombia

27 OCT. 2006

BONZALO L. DELGADO CASTRO
NOTARIO 26 ENCARGADO

N

HERRAMIENTA AJUSTABLE PARA ELEMENTOS DE SUJECCIÓN **CANULADOS**

CAMPO DE LA INVENCION

[001] La presente invención se relaciona con una herramienta para perforar orificios en hueso e introducir elementos de sujeción canulados dentro de los orificios perforados. La herramienta posee una característica ajustable que le permite ser empleada con elementos de sujeción canulados de diversas longitudes. La herramienta puede tener una porción cortante para perforar un orificio para elemento de sujeción antes del tornillo y también se puede usar para hacer girar el elemento de sujeción para insertarlo en el hueso. La herramienta está provista de una porción cortante y una sección poligonal que se corresponde con la forma por lo menos una porción de la canulación del tornillo para permitir girar el tornillo usando la herramienta.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[002] La presente invención tiene que ver en general con un sistema de tornillo canulado para usar en cirugía ortopédica. Los tornillos de hueso se suelen instalar después de que se ha perforado por separado un orificio para tornillo de hueso. Por esta razón, los sistemas actuales por lo general requieren instrumentos separados para perforar el orificio y para insertar el tornillo. Además, los tornillos de hueso que se usan, por ejemplo, en aplicaciones maxilofaciales suelen ser pequeños y puede ser difícil manipularlos durante la instalación. Así las cosas, existe la preocupación cuando se usan esos tornillos pequeños de que se puedan perder durante la cirugía o caer dentro del campo quirúrgico. La presente invención le permite al cirujano perforar al mismo tiempo un orificio para tornillo de hueso e instalar un tornillo de hueso usando un mismo instrumento. Además, la presente invención le permite al cirujano precargar múltiples tornillos en un destornillador de manera que puede manipular e instalar con rapidez varios tornillos sin extraer el destornillador del área de la incisión. La precarga de los tornillos es especialmente ventajosa con los pequeños tornillos de hueso que se usan en cirugía maxilofacial porque elimina la necesidad de que el cirujano manipule varios tornillos pequeños de forma individual, con lo cual se reduce la cantidad de atención del usuario requerida para hacer interactuar los tornillos con el instrumento. Entonces se puede llevar a cabo el procedimiento de instalación del tornillo de forma más rápida y segura, lo cual obra en beneficio tanto del cirujano como del paciente.

[003] Para ciertas aplicaciones, cuando los tornillos canulados se van a insertar

d

en el esternón, no se puede usar tornillos de un mismo tamaño o longitud de forma universal en todos los pacientes porque el grosor del esternón puede variar significativamente de un paciente a otro. Por ello, el cirujano puede elegir un tornillo más largo para un paciente que tienen un esternón grueso, y un tornillo más corto para un paciente que tiene un esternón relativamente más delgado. Sin embargo, cualquiera que sea la longitud o el tamaño del tornillo, puede ser deseable que la punta perforadora de la herramienta de instalación sobresalga la misma distancia del extremo del tornillo. Así las cosas, existe la necesidad de proporcionar una herramienta de instalación de tornillos canulados capaz de aceptar tornillos canulados de diferentes tamaños y longitudes, a la vez que mantiene una punta perforadora que sobresale la misma distancia de cada tornillo.

RESUMEN DE LA INVENCION

[004] Se proporciona una herramienta ortopédica ajustable que comprende una porción de vástago con primero y segundo extremos y un eje longitudinal. La herramienta puede tener una porción de ajuste y una porción receptora de elementos de sujeción. El primer extremo puede comprender una porción cortante configurada para perforar un orificio en el hueso, y el segundo extremo puede estar configurado para acoplarlo con una fuente de movimiento giratorio. La herramienta además puede tener una porción de enganche de elementos de sujeción y un mecanismo de ajuste montado sobre el vástago y configurado para permitirle al usuario variar una distancia entre la porción cortante y la porción de enganche de elementos de sujeción. La porción receptora de elementos de sujeción puede estar configurada para recibir en ella por lo menos una porción de un elemento de sujeción. La porción de enganche de elementos de sujeción también puede estar configurada para acoplar de forma giratoria la herramienta con una porción impulsora del elemento de sujeción canulado para transmitirle el movimiento giratorio. El mecanismo de ajuste puede ser selectivamente desplazable a lo largo del eje longitudinal del vástago para permitir que la herramienta acepte elementos de sujeción de diferentes longitudes.

[005] La herramienta puede estar configurada de manera que la porción cortante y la porción de enganche de elementos de sujeción pueden hacerse girar a velocidades diferentes entre sí.

[006] La porción de ajuste del vástago puede comprender roscas externas y el mecanismo de ajuste además puede comprender roscas internas, y las roscas pueden operar para permitir que el vástago y el mecanismo se desplacen axialmente a lo largo de

9

un eje longitudinal del vástago haciendo girar las piezas entre sí. El desplazamiento del mecanismo de ajuste puede ajustar la distancia que existe entre la porción de enganche de elementos de sujeción del mecanismo de ajuste y la porción cortante del vástago.

[007] El mecanismo de ajuste además puede comprender por lo menos una primera y una segunda mangas, la cual primera manga comprende roscas internas configuradas para enganchar las roscas externas del vástago y la porción de enganche de elementos de sujeción dispuesta sobre la segunda manga. El vástago además puede comprender una pluralidad de marcas de calibración dispuestas entre la porción de ajuste y el segundo extremo, en donde cada marca de calibración corresponde a una distancia predeterminada entre la porción de enganche de elementos de sujeción del mecanismo de ajuste y el primer extremo del vástago.

[008] La primera manga además puede tener un extremo proximal, en donde, cuando se ajusta el mecanismo de ajuste de manera que el extremo proximal de la primera manga yace adyacente a una de las marcas de calibración, el resultado es que la porción de enganche de elementos de sujeción del mecanismo de ajuste se localiza a una distancia predeterminada del primer extremo del vástago correspondiente a la marca. Cuando un elemento de sujeción canulado que tiene una porción de cabeza y una porción de punta es recibido sobre el vástago, la distancia puede ser ajustable para permitir que la porción de enganche de elementos de sujeción del ensamble de ajuste enganche de forma giratoria la cabeza del elemento de sujeción a la vez que permite que por lo menos una primera longitud de la porción cortante del vástago se extienda distalmente más allá de la punta del elemento de sujeción.

[009] La primera longitud puede estar en el intervalo de cerca de 0 milímetros (mm) hasta cerca de 10 mm, y en una versión, la primera longitud es de cerca de 1 mm. En otra versión la primera longitud es de cerca de 4,5 mm.

[010] También se proporciona un sistema de elementos de sujeción a hueso. El sistema puede comprender por lo menos un primero y un segundo elementos de sujeción canulados, por lo menos una herramienta ajustable que tiene un primero y un segundo extremos y una porción de ajuste, el cual primer extremo comprende una porción cortante configurada para perforar orificios en hueso y una porción de vástago configurada para ser recibida dentro de la canulación del por lo menos un tornillo canulado; y por lo menos una placa de osteosíntesis que tiene al menos un orificio configurado para recibir el elemento de sujeción para fijar la placa al hueso. El segundo extremo de la herramienta ajustable puede estar configurado para ser acoplado con una fuente de movimiento giratorio, y la herramienta además puede tener una porción

10

intermedia de vástago dispuesta entre el primero y el segundo extremos, y la porción de ajuste está configurada para desplazarse axialmente a lo largo de la porción intermedia.

[011] La porción de ajuste además puede comprender un extremo distal configurado para enganchar de forma giratoria una porción de la cabeza de por lo menos uno del primero y segundo elementos de sujeción. La porción de ajuste además puede estar configurada para permitirle al usuario variar una distancia entre la porción cortante y el extremo distal del mecanismo de ajuste. La herramienta puede estar configurada de manera que la porción cortante y el extremo distal de la porción de ajuste se puedan girar a velocidades diferentes entre sí. La porción de ajuste además puede estar configurada para ser selectivamente ajustable a lo largo de la porción intermedia del vástago para ajustar una distancia axial entre el extremo distal de la porción de ajuste y el primer extremo de la herramienta. La porción intermedia de vástago puede comprender una pluralidad de marcas de calibración y la porción de ajuste puede tener un extremo proximal, en donde, cuando la porción de ajuste se ajusta para alinear el extremo proximal adyacente a una de entre la pluralidad de marcas, el resultado es que el extremo distal de la porción de ajuste se puede localizar a una distancia predeterminada del primer extremo de la herramienta.

[012] El primer elemento de sujeción puede tener una porción de cabeza, una primera longitud y una punta distal, en donde, cuando la porción de ajuste de la herramienta se ajusta para alinear el extremo proximal adyacente hasta una de entre la pluralidad de marcas, el primer extremo de la herramienta se puede localizar a una primera distancia predeterminada distal a la punta distal del primer elemento de sujeción. La primera distancia predeterminada puede estar en el intervalo de cerca de 0 mm hasta cerca de 10 mm, y en una versión la primera distancia predeterminada puede ser de cerca de 1 mm. Como alternativa, la primera distancia predeterminada puede ser de cerca de 4,5 mm.

[013] El segundo elemento de sujeción puede tener una porción de cabeza, una segunda longitud y una punta distal, en donde, cuando la porción de ajuste de la herramienta se ajusta para alinear el extremo proximal adyacente hasta una de entre la pluralidad de marcas, el primer extremo de la herramienta se puede localizar a una segunda distancia predeterminada distal a la punta distal del segundo elemento de sujeción. La primera y segunda longitudes pueden ser sustancialmente desiguales, en tanto que la primera y segunda distancias predeterminadas pueden ser sustancialmente iguales.

[014] Por lo menos el primer elemento de sujeción puede tener una canulación

que comprende una longitud, la cual canulación tiene una forma poligonal en por lo menos una porción de su longitud. Por lo menos el primer elemento de sujeción puede tener una porción de cabeza, la cual porción de cabeza comprende una pestaña que tiene una cara inferior configurada para enganchar la superficie de un hueso o placa de osteosíntesis. El primer elemento de sujeción puede tener por lo menos una estría cortante para enganchar y cortar hueso. El elemento de sujeción puede comprender roscas golosas.

[015] La porción intermedia de la herramienta puede comprender además una primera longitud, cada uno de los primero y segundo elementos de sujeción comprende una segunda longitud, la cual primera longitud es suficiente para permitir que por lo menos el primero y el segundo elementos de sujeción sean recibidos simultáneamente sobre la porción intermedia. El primer extremo de la herramienta además puede comprender una porción levantada para retener axialmente de forma provisional por lo menos uno de los elementos de sujeción a la herramienta.

[016] También se proporciona un método para instalar por lo menos un primer elemento de sujeción ósea en un hueso. El elemento de sujeción puede comprender un elemento canulado de sujeción ósea que tiene una porción de cabeza y una porción de punta, donde por lo menos una porción de la canulación tiene forma poligonal. El método puede comprender: (a) proporcionar una herramienta con primero y segundo extremos, un vástago que tiene una punta perforadora y una superficie externa configurada para recibir la canulación del elemento de sujeción, una manga que tiene un extremo distal de forma adecuada para enganchar la porción poligonal de la canulación del elemento de sujeción, y un mecanismo de ajuste para ajustar la distancia entre la punta perforadora y el extremo distal de la manga; (b) insertar el primer elemento de sujeción sobre la superficie externa del vástago; (c) enganchar la manga con la porción poligonal de la canulación del elemento de sujeción; (d) ajustar la distancia entre la punta perforadora y el extremo distal de la manga para permitir que por lo menos una porción de la punta cortante se extienda distalmente más allá de la punta del elemento de sujeción; (e) hacer girar la pala perforante del destornillador contra la superficie de un hueso, (f) continuar la rotación de la pala perforante hasta cuando el tornillo esté completamente insertado en el hueso, y (g) extraer el destornillador de la canulación del tornillo.

[017] El elemento de sujeción puede tener una porción de cabeza que comprende una pestaña que tiene una cara inferior configurada para enganchar la superficie de un hueso o una placa de osteosíntesis. El elemento de sujeción también

N

puede tener por lo menos una estría cortante para enganchar y cortar hueso. El vástago de la herramienta puede tener una porción proximal opuesta a la punta perforadora, la porción distal que comprende una pluralidad de marcas calibradas, en donde la etapa (d) además comprende alinear una porción proximal del mecanismo de ajuste para que se alinee con por lo menos una de las marcas calibradas de manera que la punta cortante se extienda más allá de la punta distal del elemento de sujeción en una cantidad correspondiente previamente definida.

[018] La cantidad previamente definida puede ser ajustable en el intervalo desde cerca de 0 mm hasta cerca de 10 mm. La herramienta puede tener una característica de retención para retener axialmente de forma provisional al elemento de sujeción sobre la herramienta. La característica de retención puede comprender una porción acampanada adyacente al extremo distal de la manga de la herramienta, la cual porción acampanada está configurada para interferir con la porción poligonal de la canulación del elemento de sujeción. Además se puede proporcionar un segundo elemento de sujeción canulado, en donde la superficie externa de la herramienta puede estar configurada para recibir al primero y segundo elementos de sujeción canulados al mismo tiempo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ILUSTRACIONES

[019] La Fig. 1 es una vista lateral de una versión ejemplar de la herramienta de la presente invención;

[020] La Fig. 2 es una vista lateral en corte de la herramienta de la Fig. 1;

[021] La Fig. 3 es una vista lateral de una porción de vástago de la herramienta de la Fig. 1;

[022] La Fig. 4 es una vista superior de la porción de vástago de la Fig. 3;

[023] La Fig. 5 es una vista en perspectiva de la porción terminal de la herramienta de la Fig. 1 enganchada con un elemento de sujeción canulado ejemplar;

[024] La Fig. 6A, 6B y 6C son vistas detalladas lateral, perspectiva inversa y terminal, respectivamente, de la punta cortante de la porción de vástago de la Fig. 3,

[025] Las Figs. 7A y 7B son vistas lateral y terminal, respectivamente, de una porción distal de la manga de la herramienta de la Fig. 1;

[026] Las Figs. 8A y 8B son vistas lateral y terminal, respectivamente, de una porción proximal de la manga de la herramienta de la Fig. 1;

[027] Las Figs. 9A hasta 9C son vistas lateral, de corte transversal detallado, y terminales, respectivamente, de un collar de ajuste de la herramienta de la Fig. 1;

3

[028] Las Figs. 10A y 10B son vistas lateral y terminal, respectivamente, de un elemento de sujeción canulado ejemplar para usar con la herramienta de la Fig. 1;

[029] La Fig. 11 es una vista lateral de una versión alternativa de un tornillo que tiene una cabeza roscada para usar con la herramienta de la Fig. 1;

[030] La Fig. 12 es una vista lateral de una versión alternativa de la herramienta de la presente invención que tiene una característica de recepción de múltiples elementos de sujeción.

14

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[031] Las Figs. 1 y 2 muestran una versión ejemplar de una herramienta ajustable 1 que se usa para perforar orificios en hueso y para impulsar cualquiera de una variedad de elementos de sujeción canulados dentro del orificio perforado. La herramienta puede tener un extremo distal perforante 2, un extremo proximal de acople 3 y una porción de ajuste 4. El extremo perforante 2 puede estar configurado para perforar un orificio en un segmento óseo definido, en tanto que el extremo de acople 3 puede estar configurado para establecer una conexión fácil a una fuente de movimiento giratorio que le da poder al extremo perforante 2. La porción de ajuste 4 puede estar configurada para permitir que la herramienta 1 acepte diversos elementos de sujeción canulados de diferentes tamaños para insertarlos en el orificio perforado por el extremo perforante 2 de la herramienta 1. En una versión, el elemento de sujeción es un tornillo de hueso 100 (Figs. 10a, 10b). Es de anotar, sin embargo, que aunque la herramienta 1 se describirá de modo general para usar con un tornillo canulado para hueso, la invención puede ser empleada con cualquiera de los diferentes tipos de elementos de sujeción, entre los cuales se incluyen, pero sin limitaciones, tornillos de hueso de la variedad golosa, tachuelas de hueso, remaches, etc. Además, aunque se puede describir que la herramienta 1 se usa en aplicaciones particular (p.ej., maxilofaciales, craneanas, mandibulares, etc.), la invención se puede aplicar a cualquier área del organismo en la cual clavar un elemento de sujeción canulado en el hueso supone una ventaja.

[032] Una ventaja de la presente invención es que le permite al cirujano usar una misma herramienta para hacer perforaciones y para insertar elementos de sujeción canulados de diferentes longitudes en los segmentos óseos definidos. Dicha flexibilidad es importante porque la anatomía ósea puede tener significativas variaciones de un paciente a otro (e incluso dentro de un hueso del mismo paciente), y por ello puede ser importante ofrecerle al cirujano una amplia gama de longitudes de tornillo disponibles de manera que se pueda elegir un tamaño específico de tornillo que se adapte a la anatomía del paciente individual. Así, al ofrecer elementos de sujeción de diversas longitudes se le da al cirujano la máxima flexibilidad para seleccionar el elemento de sujeción adecuado para la aplicación. Proporcionar una herramienta única que sirve para hacer los orificios e insertar estos diversos elementos de sujeción reduce la complejidad de la operación y puede disminuir el tiempo quirúrgico necesario para instalar los elementos de sujeción en el paciente.

[033] Como se describirá con mayor detalle más adelante, la herramienta 1 puede ser ajustable de manera que se pueda usar para perforar orificios en el hueso e

instalar elementos de sujeción de diferentes tamaños en los orificios perforados. Así las cosas, la herramienta 1 puede tener una porción de vástago 200 y un ensamble de ajuste 300. La porción de vástago 200 puede estar configurada para recibir de forma deslizante un elemento de sujeción canulado 100 (Figs. 10A, 10B) y también puede tener una punta perforadora 220 configurada para perforar un orificio en un segmento óseo definido. El ensamble de ajuste 300 puede comprender una porción impulsora de elementos de sujeción 330 configurada para enganchar de forma giratoria el elemento de sujeción 100 para insertar el elemento de sujeción en el orificio creado por la punta perforadora 220. La porción de ajuste 300 se puede usar para ajustar la distancia entre la punta perforadora 220 y el porción impulsora de elementos de sujeción 330 para permitir que la herramienta 1 acepte elementos de sujeción 100 de diferentes longitudes.

[034] Durante el uso, se carga un elemento de sujeción canulado 100 en la herramienta 1 de manera que una porción proximal del elemento de sujeción 100 engancha la porción impulsora de elementos de sujeción 330 de la herramienta 1. Entonces se puede usar el ensamble de ajuste 300 para ajustar la distancia entre la punta perforadora 220 y la porción impulsora de elementos de sujeción 330 para que se adapte al tamaño del elemento de sujeción 100. Entonces se puede conectar el extremo proximal 3 de la herramienta 1 a una fuente de movimiento giratorio (p.ej., operada por aire, eléctrica o manual), y la punta perforadora 220 de la herramienta 1 se puede enganchar con el hueso para formar el orificio deseado. Conforme se gira la herramienta 1 y se le aplica presión axial, la punta perforadora 220 taladra la superficie del hueso. Las estrías cortantes 140 del elemento de sujeción 100 pueden comenzar a mordrer el hueso cuando la punta perforadora 220 alcanza una cierta profundidad. Entonces se puede hacer girar un poco más la herramienta 1 hasta cuando el elemento de sujeción 100 se encuentra completamente asentado en el hueso.

[035] Para asegurar la formación adecuada del orificio en el hueso, la herramienta se puede ajustar para asegurar que la punta perforadora 220 sobrepasa la punta 130 del elemento de sujeción 100 cargado en una cantidad predeterminada "TD," (Fig. 5). Esto puede asegurar que la punta perforadora 220 tiene una longitud no cubierta suficiente para permitir que se forme lo suficiente el orificio antes de entrar en contacto con las estrías cortantes 140 del tornillo 100. También puede asegurar que la punta perforadora 220 no sobresale demasiado de la punta 130 del elemento de sujeción 100 cargado, porque el exceso de proyección podría hacer que se perforase un orificio demasiado profundo (es decir, el orificio podría ser significativamente más profundo de lo requerido para asentar completamente el tornillo). Limitar la posible proyección

1/5

excesiva de la punta perforadora 220 puede revestir especial importancia en aplicaciones en las cuales hay órganos vitales directamente subyacentes al hueso que se va a taladrar (p.ej., el corazón o el cerebro).

[036] Haciendo en referencia otra vez a la Fig. 1, la porción de vástago 200 puede tener un extremo proximal de acople 240, una punta perforadora distal 220 configurada para perforar el hueso, y una porción central roscada 250 configurada para enganchar la porción de ajuste 300. El extremo de acople puede comprender una sección hexagonal macho 242 configurada para enganchar de forma giratoria un destornillador de hexágono u otra fuente de movimiento giratorio. El extremo de acople también puede comprender un surco radial circunferencial configurado para enganchar un mecanismo de freno (p.ej., un retén de esfera) del destornillador para retener provisionalmente el destornillador en la herramienta 1. como se muestra con mayor detalle en las Figs. 6A hasta 6C, la punta perforadora distal 220 puede ser plana con un extremo puntiagudo 225 para facilitar el corte del hueso. En la versión ilustrada, la punta perforadora 224 tiene dos porciones de pala 226,228 opuestas que tienen superficies cortantes, que, cuando se ven desde el lado, forman un ángulo incluido β . El ángulo incluido β se puede seleccionar en el intervalo de cerca de 90° hasta cerca de 160° . En versión ejemplar, β tiene aproximadamente 130° . Las porciones de pala 226,228 también pueden tener caras 236,238 las cuales, cuando se ven desde arriba (como se muestra en las Figs 6B y 6C), pueden estar inclinadas en un ángulo γ con respecto a bordes guía 246,248. En una versión, γ se puede seleccionar en el intervalo de cerca de 5° hasta cerca de 30° . En una versión ejemplar, el ángulo γ puede ser de aproximadamente 10° . También se pueden proporcionar puntas perforadoras que tienen ángulos β y γ diferentes de los identificados aquí, como será aparente para la persona medianamente versada en la técnica. También es de anotar que se puede usar cualquier diseño apropiado de punta perforadora conocido de la técnica para proporcionar el corte deseado en el hueso.

[037] En una versión alternativa, se puede proporcionar el vástago 200 sin punta perforadora 220, y el extremo distal 2 de la herramienta 1 puede no extenderse más allá de la punta 130 del elemento de sujeción 100 cuando el elemento de sujeción se cala en la herramienta 1. En tal caso, se puede perforar un orificio piloto en el hueso usando métodos tradicionales (p.ej., lezna, tarraja, etc.), y se puede usar la herramienta 1 con elemento de sujeción canulado 100 para insertar el elemento de sujeción en el hueso. Dicha configuración podría ser de provecho cuando se usan elementos de sujeción de tamaño grande.

7

[038] La porción central roscada 250 del vástago 200 puede comprender una sección roscada única, doble o triple configurada para enganchar mediante enrosque las roscas internas de la manga de ajuste proximal 320, para permitir que la posición del vástago 200 se ajuste axialmente con respecto al ensamble de ajuste 300. La porción central 250 puede comprender un par de secciones planas diametralmente opuestas 252,254 configuradas para parearse con las planas correspondientes 357,359 provistas en el ensamble de ajuste 300, como se describirá con mayor detalle más adelante.

[039] Entre la porción central roscada 250 y la punta perforadora 220 yace una porción de diámetro reducido 270 de tamaño adecuado para recibir de forma deslizante tanto la porción distal de la manga 343 de la manga de ajuste distal 340, como la porción cilíndrica 164 de la canulación del elemento de sujeción 160. Esta porción de diámetro reducido 270 también puede permitir una mayor visibilidad del campo quirúrgico porque reduce la dimensión transversal de la porción de la herramienta 1 localizada entre la punta perforadora 220 y la porción central roscada 250.

[040] Se pueden proporcionar marcas de ajuste 260 sobre el vástago entre la porción central roscada 250 y el extremo de acople 240. Estas marcas 260 pueden ser calibradas para permitirle al cirujano ajustar con rapidez y facilidad la herramienta 1 en la configuración adecuada para cada elemento de sujeción individual. Por ejemplo, si se usa un elemento de sujeción de 6,0 mm, el cirujano puede hacer girar el ensamble de ajuste 300 hasta cuando el extremo proximal 326 de la manga de ajuste proximal 320 yace adyacente a la marca correspondiente al número "6." Así las cosas, es posible ajustar la herramienta 1 de manera que la punta perforadora 220 se extiende desde el extremo de la punta del elemento de sujeción 130 en una cantidad predeterminada "TD," (Fig. 5). Se pueden proporcionar marcas similares sobre el vástago 200 para todas las diversas longitudes de tornillos que pueden caber dentro del vástago 200 en particular. En la versión ilustrada, en el vástago 200 pueden caber tornillos con longitudes hasta de 25 mm. En otras versiones pueden caber tornillos más largos.

[041] Como se muestra con mayor detalle en las Figs. 7A hasta 9C, el ensamble de ajuste 300 puede comprender mangas de ajuste proximal y distal 320,340 y un collar de ajuste interno 350. Cuando se arma, el ensamble de ajuste 300 engancha mediante enrosque al vástago 200 para permitir que la posición de los dos elementos 300,200 se ajuste axialmente sencillamente haciendo girar los elementos entre sí. Así pues, se puede alcanzar una distancia deseada "td" (Fig. 5) entre la punta perforadora 220 del vástago y la porción impulsora de elementos de sujeción 330 del ensamble de ajuste 300. Como ya se anotó, esta facilidad de ajuste asegura que elementos de sujeción de diferentes

18

longitudes puedan enganchar adecuadamente la porción impulsora de elementos de sujeción 330, a la vez que mantienen una longitud deseada de proyección "TD" de la punta perforadora 220 más allá de la punta 130 del elemento de sujeción 100. Esta proyección deseada "TD" será predeterminada de manera que se proporciona una proyección adecuada para una longitud particular de elemento de sujeción. Esta proyección preseleccionada "TD" puede tener un valor en el intervalo de cerca de 0 mm hasta cerca de 10 mm, y puede depender del grosor de la placa que se usará con el elemento de sujeción. Así las cosas, en una versión para usar en el esternón, el grosor de la placa puede ser de cerca de 3,5 mm, en tanto que la distancia "TD" puede ser de cerca de 4,5 mm. De esta suerte, la proyección deseada "TD" puede ser suficiente para permitir que la punta perforadora 220 de la herramienta 1 enganche el hueso antes de que el elemento de sujeción 100 enganche la placa. Cuando la herramienta 1 se usa en aplicaciones maxilofaciales, la proyección "TD" se puede seleccionar en el intervalo de cerca de 0,8 mm hasta cerca de 3 mm, y en una versión puede ser de cerca de 1 mm. En la mayoría de las aplicaciones, la proyección "TD" será tal que la punta perforadora 220 puede penetrar ligeramente más profundo en el hueso de lo que se necesita para asentar el elemento de sujeción asociado 100. Cuando la herramienta se utiliza en aplicaciones neuroquirúrgicas (es decir, para perforar el cráneo), la proyección "TD" puede aproximarse a los 0 mm para asegurarse de que la punta perforadora 220 no rompe la tabla interna del hueso ni interesa la duramadre.

[042] En referencia a las Figs. 7A y 7B, la porción impulsora de elementos de sujeción 330 de la manga distal 340 puede tener un extremo distal 342 que comprende un hexágono externo 344 configurado para enganchar la porción hexagonal interna 162 de la canulación 160 del elemento de sujeción canulado 100 (Figs. 10A, 10B). La manga de ajuste distal 340 además puede tener una porción distal de la manga 343, que tiene un ánima 345 de tamaño adecuado para aceptar de forma deslizante la porción distal de diámetro reducido 270 del vástago 200. Adyacente a la porción distal de la manga 343, la porción de la central manga 346 puede tener un ánima 348 de tamaño adecuado para ser ligeramente más grande que la porción central roscada 250 del vástago 200. Así las cosas, el vástago 200 se puede trasladar proximal o distalmente dentro del ensamble de ajuste 300 sin interferir con ninguna de las superficies de la manga de ajuste distal 320. La manga de ajuste distal 320 además puede tener un extremo proximal roscado 347 configurado para enganchar mediante enrosque las roscas externas 352 del collar de ajuste 350.

[043] Las Figs. 8A y 8B muestran la manga de ajuste proximal 320 como si

tuviese una porción proximal de la manga 324 con un extremo proximal 326, una tuerca central de ajuste 322, y una porción distal 328 dotada de roscas internas 329 configurada para enganchar mediante enrosque la porción central roscada 250 del vástago 200. La porción distal 328 también puede comprender una muesca anular 325 configurada para recibir los elementos elásticos en forma de dedo 353 del collar de ajuste 350 (Fig. 9B). Así, la porción distal 328 también puede tener una porción de reborde levantado 327 interna a la muesca anular 325. La porción de reborde levantado 327 además puede tener un hombro invertido 323 configurado para enganchar y retener los hombros correspondientes 355 de los dedos elásticos 353 del collar de ajuste 350 (que se examinarán a continuación).

[044] Como se muestra en las Figs. 9A hasta 9C, el collar de ajuste 350 puede tener una porción proximal de enganche de manga 354 y una porción distal de enganche de manga 352. Como se describió arriba en relación con la manga de ajuste proximal 320, la porción proximal de enganche de manga 354 puede comprender una pluralidad de elementos elásticos en forma de dedo 353, en donde cada elemento en forma de dedo posee una superficie de enganche deslizante 351 y un hombro de retención 355. La superficie de enganche deslizante 351 puede tener una pendiente para proporcionar una expansión o flexión suaves del dedo elástico asociado 353 cuando la superficie 351 se oprime contra la porción de reborde levantado 327 de la manga de ajuste proximal 320. De tal suerte que, cuando la porción proximal de enganche de manga 354 se alinea con la muesca anular 325 de la manga proximal 320 y las dos piezas se oprimen mutuamente, las superficies de enganche 351 de los dedos elásticos 353 pueden ponerse en contacto con el reborde levantado 327 de la manga 320 para doblar los dedos radialmente hacia fuera. Conforme las piezas 350, 320 se oprimen aún más entre sí, los dedos 353 pueden seguir doblándose hasta cuando se sueltan de la porción del reborde 327. En este punto, los dedos 353 pueden recuperar rápidamente su posición original no flexionada sobre el lado opuesto del reborde 327, con lo cual enganchan los hombros 323, 355. El enganche de estos hombros impide el desarme subsiguiente de las dos piezas 320, 250. Así las cosas, la manga de ajuste proximal 320 y el collar de ajuste 350 quedan trabados axialmente pero libres para girar entre sí mientras que el dispositivo está siendo ajustado.

[045] El collar de ajuste 350 además puede comprender una abertura axial 356 que tiene lados planos paralelos opuestos 357, 359 configurados para recibir de forma deslizante la porción plana 252, 254 de la porción central roscada 250 del vástago 200. Esta configuración permite que el vástago 200 y el collar 350 sean libres para moverse

axialmente entre sí, pero quedando fijos en el sentido giratorio. Así, cuando el vástago 200 gira durante la operación de perforación e inserción, el collar de ajuste 350 puede girar al mismo tiempo con el vástago 200.

[046] Para montar el dispositivo, el extremo proximal del collar de ajuste 350 se alinea con el extremo distal 324 de la manga de ajuste proximal 320, y las dos piezas se juntan con un chasquido, como ya se describió. El extremo proximal de la manga de ajuste distal 349 se alinea entonces con el extremo distal del collar de ajuste 350 y las dos piezas se enroscan. La punta perforadora 220 del vástago 200 se inserta entonces dentro de la porción de la manga proximal 324 de la manga de ajuste proximal 320 y el vástago 200 se inserta completamente en el ensamble de ajuste 300 del dispositivo hasta cuando las roscas internas 329 de la manga de ajuste proximal 320 enganchan con la porción central roscada 250 del vástago 200. Durante esta etapa hay que tener la precaución de asegurarse de que las caras planas 252,254 del vástago 200 se alineen con las caras planas 357,359 del collar de ajuste 350.

[047] Una vez que se ha armado la herramienta 1, se puede emplear el ensamble de ajuste 300 para ajustar las posiciones axiales relativas del vástago 200 y el ensamble de ajuste 300 con lo cual se permite que la herramienta 1 acepte un elemento de sujeción 100 deseado. Para ajustar la herramienta 1, se puede hacer girar la tuerca central de ajuste 322 mientras se mantiene fijo el vástago 200. La rotación relativa de las dos piezas 322,200 hace que las secciones roscadas correspondientes 329,250 trasladen el ensamble de ajuste 300 a lo largo del vástago (o viceversa), con lo cual se modifica la distancia "ld" (Fig. 1) entre la punta perforadora 220 del vástago 200 y el hexágono externo 344 de la manga de ajuste distal 340. Para ajustar la herramienta de modo que reciba un tornillo en particular, el ensamble de ajuste 300 se puede trasladar a lo largo del vástago 200 hasta cuando el extremo de la manga proximal 326 del ensamble de ajuste 300 quede inmediatamente adyacente a la marca de medición deseada 260 sobre el vástago 200 correspondiente al tamaño adecuado de tornillo. Entonces se puede disponer el tornillo 100 sobre la herramienta 1 y se puede aplicar la punta perforadora 220 al hueso para perforar el orificio en anticipación del elemento de sujeción. Durante la perforación, el ensamble de ajuste 300 gira al mismo tiempo con el vástago 200 debido a la interacción de entrase giratorio que se establece entre las caras planas del collar de ajuste 350 y el vástago 200.

[048] En una versión alternativa, la herramienta 1 puede estar configurada de manera que el ensamble de ajuste 300 gira a una velocidad inferior a la del vástago 200. Dicha configuración podría suponer ventajas cuando se van a instalar elementos de

N

sujeción 100 en hueso especialmente duro, dado que la punta perforadora 220 puede cortar con mayor facilidad dicho hueso duro si está operando a una velocidad más alta (p.ej., 2:1 o 3:1) que la herramienta 1 de la Fig. 1. Sin embargo, estas velocidades más altas pueden no ser apropiadas para atornillar el elemento de sujeción 100 al hueso o la placa. Así pues, se puede proporcionar una herramienta de doble velocidad que permite usar una única fuente de rotación, que transmite su acción a través del extremo de acople del vástago 240, haciendo girar la punta perforadora 220 a una velocidad y el hexágono externo 344 a una segunda velocidad. Para poner en práctica este diseño, se puede eliminar la interacción de entrabe entre las caras planas del collar de ajuste 350 y el vástago 200, y se puede proporcionar un ensamble de transmisión (p.ej., un engranaje planetario o similar) entre el vástago 200 y el ensamble de ajuste 300 para bajar la velocidad de giro que se transmite a través del extremo de acople del vástago 240. Dicha configuración permitiría que el vástago 200 y punta perforadora 220 operasen a la velocidad alta deseada, a la vez que el hexágono externo 344 de la manga distal 340 operaría a una velocidad óptima (más baja) para atornillar el elemento de sujeción 100 en el hueso o la placa. Es de anotar que dicho diseño con engranajes podría ponerse en práctica de forma inversa para permitir que el ensamble de ajuste 300 girase más rápido que el vástago 200.

[049] Haciendo referencia una vez más a las Figs. 1 y 2, el enganche roscado entre el vástago 200 y el ensamble de ajuste 300 permite reemplazar fácilmente el vástago 200. Esto puede suponer una ventaja cuando, por ejemplo, una punta perforadora 220 se vuelve roma. Se puede reemplazar el vástago 200 que tiene la punta roma 220 por un nuevo vástago 220 que tiene la punta intacta 220. Como alternativa, cuando se proporcionan elementos de sujeción que tienen diferentes diámetros o dimensiones de canulación, se puede proporcionar uno o más vástagos adicionales para dar cabida a dichos tamaños alternativos de canulación.

[050] En una versión, se pueden proveer diversos elementos de sujeción 100 para usar con la herramienta 1 para una aplicación en particular (p.ej., maxilo/acial, esternal, neuroquirúrgica, mandibular). Se pueden proporcionar elementos de sujeción 100 en diversas longitudes diferentes para dar cabida a huesos de diferentes grosores. Sin embargo, sin importar la longitud, se pueden proporcionar todos los elementos de sujeción con el mismo tamaño de canulación 160 de manera que se puede usar una misma herramienta 1 para instalar todos los elementos de sujeción.

[051] En una versión alternativa, se puede proporcionar un vástago adicional 1200 para usarlo con la herramienta, en donde el vástago adicional 1200 tiene tamaño y

N
N

configuración adecuados para aceptar elementos de sujeción 100 que tienen dimensiones de canulación más grandes o más pequeñas comparadas con las aceptadas por el primer vástago 200. Así las cosas, en una aplicación, el vástago adicional 1200 puede ser más largo y tener una porción de diámetro reducido más grande 1270 que la porción de diámetro reducido 270 del vástago 200. Se puede proporcionar dicho vástago adicional 1200 para aplicaciones en las cuales se desea tener una gama amplia de longitudes o diámetros de elementos de sujeción debido a variaciones amplias las dimensiones de la anatomía ósea de los pacientes. Así pues, en una aplicación (p.ej., para usar en el esternón) se puede proporcionar un par de vástagos 200,1200. El primer vástago 200 puede ser de tamaño y configuración adecuados para aceptar elementos de sujeción que tienen longitudes de cerca de 6 mm hasta cerca de 18 mm, en tanto que el segundo vástago 1200 puede aceptar elementos de sujeción que tienen longitudes de cerca de 18 mm hasta cerca de 24 mm. Además, aunque se ha descrito el vástago adicional 1200 para usar con elementos de sujeción más grande, para la persona medianamente versada en la técnica será aparente que el vástago 1200 también puede ser de tamaño y configuración adecuados para ser más corto y tener una porción de diámetro reducido más pequeña que la porción de diámetro reducido 270 del vástago 200 para aceptar elementos de sujeción más pequeños de los que se usan con el vástago 200.

[052] En otra versión, se puede proporcionar un vástago de "perfil bajo" 200 en el cual la porción de diámetro reducido 270 tiene un diámetro muy pequeño para aumentar la visibilidad del campo quirúrgico. En una versión de vástago de "perfil bajo" 200, la porción de diámetro reducido 270 puede tener un diámetro de cerca de 1,5 mm.

[053] Las Figs. 10A y 10B muestran una versión ejemplar de un tornillo canulado para hueso 100 para usar con la herramienta de la Fig. 1. Los tornillos de hueso de este tipo se pueden emplear en una amplia gama de aplicaciones ortopédicas, como para adosar placas de osteosíntesis a fragmentos opuestos de hueso para sostener los fragmentos de hueso en una posición relativa deseada durante la consolidación de la fractura. Cuando se usa en lugares del cuerpo en los cuales hay tejido adiposo o blando entre el hueso y la piel, se pueden diseñar las placa y tornillos de osteosíntesis para que tengan un "perfil bajo" para minimizar el impacto estético en la apariencia del paciente durante el proceso de consolidación.

[054] El tornillo de hueso 100 puede comprender roscas 110 sobre el diámetro externo del vástago 120, una punta 130, y una región de cabeza 150. La punta 130 puede tener una o más estrias cortantes 140 adecuadas para cortar en el hueso. La región de la cabeza 150 además puede comprender una pestaña 152 para asentar el tornillo 100 sobre

M
21

la superficie de un hueso o de una placa de osteosíntesis. La pestaña 152 puede tener una cara superior 156 y una cara inferior 154. La cara superior 156 puede ser sustancialmente plana, y formar un plan sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del vástago 120. La cara inferior 154 de la pestaña 152 también puede ser sustancialmente plana (es decir, paralela al plano de la cara superior 156) o puede estar inclinada hacia el vástago para que no sea ortogonal con respecto al eje del fuste del tornillo ni paralela al plano de la cara superior 156. Como alternativa, la superficie de la cara inferior 154 puede ser de forma esférica para corresponderse con los orificios esféricos para tornillo de hueso formados en una placa de osteosíntesis asociada. En una versión, el grosor "t" puede ser de cerca de 0,2 milímetros (mm) hasta cerca de 6,0 mm. Para la versión del tornillo que tiene una superficie inclinada en la cara inferior 154, el espesor de la pestaña de la cabeza 152 "t" puede variar (es decir, puede ser más delgada cerca de la circunferencia interna de la pestaña y más gruesa cerca del fuste 120). Además, el tornillo 100 puede tener una cabeza de entrabe que comprende una sección roscada cónica, cilíndrica o esférica.

[055] La Fig. 11 muestra una versión alternativa en la cual el tornillo 500 se puede utilizar en conjunto con una placa de osteosíntesis que tiene orificios roscados para tornillo de hueso. El tornillo de esta versión puede tener una región de cabeza 550 que comprende roscas 552 configuradas para enganchar las roscas dispuestas dentro del orificio de la placa, para trabar el tornillo 500 a la placa. En la versión ilustrada, el tornillo 500 posee una cabeza de entrabe que comprende roscas cónicas 552 que están configuradas para parearse con roscas cónicas correspondientes de una placa de osteosíntesis. Como alternativa, se puede proporcionar el tornillo 500 de esta versión con una sección de cabeza esférica con roscas configuradas para enganchar una sección esférica roscada correspondiente de la placa de osteosíntesis. Cuando se proporcionan tornillos que tienen regiones roscadas en la cabeza, el grado de inclinación de dichas roscas puede corresponderse con el grado de inclinación de las roscas del cuerpo del tornillo, de manera que la tasa de avance del enganche del tornillo en la placa puede ser la misma que la tasa de avance del fuste del tornillo en el hueso.

[056] Haciendo referencia otra vez a la Figs. 10A y 10B, una canulación 160 se puede extender a través del fuste del tornillo 120 para permitir que la herramienta 1 enganche de forma giratoria la canulación y transmita el torque de impulso de manera que se pueda introducir el tornillo 100 en un hueso. En la versión ilustrada la canulación 160 tiene dos porciones distintas. La primera porción 162, situada cerca la región de cabeza del tornillo 150, tiene forma hexagonal configurada para casar con el hexágono

ny

externo 344 de la manga de ajuste distal 340. La segunda porción 164 tiene forma cilíndrica configurada para recibir de forma deslizante la porción cilíndrica de diámetro reducido 270 del vástago de la herramienta 200 (Figs. 4 y 5). En una versión ejemplar, la canulación 160 posee una longitud axial igual a la longitud "L" del elemento de sujeción 100. La primera porción 162 de canulación 160 posee una longitud axial de por lo menos 0,1 mm, y el resto de la longitud axial de la canulación 160 comprende la segunda porción de forma cilíndrica 164.

[057] La primera porción 162 de la canulación 160 puede adoptar cualquier forma adecuada poligonal o no poligonal. De manera similar, la primera porción 162 puede estar provista de cualquiera de entre una variedad de crestas, surcos, muescas, etc., adecuados para casar con los rasgos correspondientes de la superficie de la porción impulsora 330 de la herramienta 1. El tornillo 100 además puede comprender una longitud "L", la cual se puede seleccionar en el intervalo de cerca de 2 mm hasta cerca de 60 mm, un diámetro externo del tornillo "d," el cual se puede seleccionar en el intervalo de cerca de 1,5 mm hasta cerca de 5,0 mm, y un diámetro de pestaña "D," el cual se puede seleccionar en el intervalo de cerca de 2,0 mm hasta cerca de 6,0 mm.

[058] El tornillo 100 puede tener una punta 130 con una pluralidad de estrías cortantes 140, cada una de las cuales estrías 140 tiene un borde posterior 132 orientado en ángulo α con respecto al eje longitudinal del tornillo. En una versión, α se puede seleccionar en el intervalo de cerca de 35° hasta cerca de 70°. En una versión ejemplar, α puede ser de aproximadamente 50°. La ventaja de seleccionar un ángulo de borde posterior en el intervalo que se acaba de mencionar es que permite tener una estría cortante de tamaño razonable sin quitar demasiada superficie roscada del tornillo, lo cual reduciría la resistencia del tornillo a ser extraído del hueso. Las roscas 110 pueden tener una profundidad seleccionada en el intervalo de cerca de 0,15 mm hasta cerca de 2,0 mm. En una versión alternativa, la altura de la rosca se puede seleccionar en el intervalo de cerca de 0,1 mm hasta cerca de 0,75 mm. También se pueden proporcionar tornillos con ángulos y geometrías de estría, profundidades de rosca, y alturas de rosca diferentes de las que se han identificado aquí, como será aparente para la persona medianamente versada en la técnica.

[059] Las roscas 110 pueden ser golosas, y en una versión alternativa, el tornillo 100 también puede ser auto-perforante. Los tornillos canulados 100 pueden estar hechos de cualquiera de una amplia gama de materiales, como acero inoxidable, titanio, polímero o materiales bioabsorbibles. Además, la invención no se limita a los tornillos canulados, sino que puede incluir otros

elementos de sujeción ósea canulados adecuados como tachuelas, remaches, etc. Cuando se usan elementos de sujeción ósea como tachuelas, remates u otros, estos también de forma similar pueden proporcionarse en diversos materiales como metales (p.ej., acero inoxidable o titanio), polímero, o materiales bioabsorbibles.

[060] La región de la cabeza 150 puede tener un grosor "t" muy pequeño, debido al hecho de que la mayoría del torque del destornillador se le puede transmitir al tornillo 100 a través de la canulación del vástago. Esto difiere de los elementos típicos de sujeción ósea en los cuales la superficie de enganche del destornillador está localizada casi por completo dentro de la cabeza del elemento de sujeción, lo cual exige una cabeza de grosor sustancial para proporcionar una fuerza alta correspondiente. La configuración de vástago canulado de la presente invención elimina la necesidad de una cabeza así de grande, y como resultado, la pestaña 152 de la región de cabeza 150 puede tener un perfil muy bajo. Dicho elemento de sujeción de perfil bajo puede ser especialmente ventajoso en aplicaciones donde hay poco tejido muscular u otro situado entre el tornillo o la placa de osteosíntesis y la piel del paciente, como en el esternón, donde las placas de osteosíntesis se instalan subcutáneas en una región prominente del tórax. Los tornillos de hueso que tienen cabezas de perfil normal pueden sobresalir en grado significativo de la parte superior de la placa de osteosíntesis asociada, lo cual da lugar a un bulto o discontinuidad visible en la piel. El delgado perfil de la cabeza del tornillo 100, por su parte, puede sobresalir apenas ligeramente, o nada, de la superficie superior de la placa de osteosíntesis, lo cual no le confiere una discontinuidad adicional significativa a los rasgos del paciente. No obstante, el perfil bajo de la cabeza no es fundamental para el éxito de la presente invención, y se pueden usar tornillos con cualquier perfil de cabeza conocidos en la técnica de conformidad con los descos del cirujano que los instala.

[061] Haciendo referencia otra vez a la Fig. 5, el tornillo 100 se instala sobre el extremo distal 2 de herramienta 1. La porción de diámetro reducido del vástago 276 (oculta por el tornillo) acepta de forma deslizante la porción cilíndrica 164 de la canulación 160, e tanto que la porción hexagonal 162 de la canulación casa con el hexágono externo 344 de la manga de ajuste distal 340. Esto permite que la herramienta 1 y el tornillo 100 giren al mismo tiempo.

[062] La herramienta 1 también puede incorporar una característica de retención provisional para mantener el elemento de sujeción 100 enganchado con la herramienta 1 hasta cuando el elemento de sujeción se inserta en el hueso. En una versión, el hexágono externo 344 puede tener una porción acampanada 345 la cual puede interactuar con la

pestaña de la cabeza 152 y la porción hexagonal 162 de la canulación 160 del tornillo 100. Así las cosas, la canulación 160 del tornillo 100 puede acunarse contra la porción acampanada 345, causando una interferencia entre las superficies que puede bloquearlas axialmente entre sí de forma provisional. Esta interferencia puede ser leve de manera que no entorpezca la separación de la herramienta 1 y el elemento de sujeción 100 cuando el elemento de sujeción se introduce en el hueso.

[063] Las versiones alternativas de esta característica de retención pueden comprender una ligera proyección o cresta levantada sobre la porción de diámetro reducido del vástago 276 que puede ocasionar una interferencia con la superficie interna de la canulación 160 similar a la descrita arriba en relación con la porción acampanada 345.

[064] Una versión alternativa de la herramienta 1 se ilustra en la Fig. 12. En esta versión, la herramienta 1 es de tamaño adecuado para aceptar múltiples elementos de sujeción 100 apilados. De esta forma, la porción de diámetro reducido 270 del vástago 200 se puede ampliar para permitir aceptar sobre ella a los elementos de sujeción 100. El ensamble de ajuste 300 de esta versión se puede ajustar inicialmente para dar cabida a la pila de elementos de sujeción, y en lo sucesivo se puede en una cantidad predeterminada después de que cada elemento de sujeción se introduce en el hueso para asegurar que la punta perforadora 220 sobresale en la cantidad prescrita más allá de la punta distal 130 del elemento de sujeción más distal 100. Esta versión puede ser ventajosa cuando se están usando múltiples elementos de sujeción pequeños, ya que la manipulación de dichos elementos de sujeción pequeños en el ambiente quirúrgico puede ser difícil. El vástago 200 de esta versión también puede tener una o más de las características de entrase provisional descritas arriba en relación con la versión de la Fig. 1, para asegurar que la pila de elementos de sujeción permanezca en la herramienta 1 hasta cuando se introducen.

[065] Para usar la herramienta 1, el cirujano puede seleccionar un elemento de sujeción 100 y deslizarlo sobre el extremo distal perforante 2 de la herramienta 1. El elemento de sujeción 100 se puede deslizar hacia arriba del vástago 200 hasta cuando la región de cabeza 150 casa con la porción hexagonal externa 344 de la manga distal 340. El elemento de sujeción 100 se puede presionar dentro de la porción hexagonal 344 para entablar axialmente de forma provisional el elemento de sujeción a la herramienta 1. El cirujano puede entonces ajustar la herramienta 1 para lograr la proyección deseada "TD" de la punta perforadora 220 más allá de la punta del elemento de sujeción 130. Este ajuste se puede realizar agarrando el vástago 200 y haciendo girar la tuerca de ajuste 322

21

del ensamble de ajuste 300 hasta cuando el extremo proximal 326 queda adyacente a la marca adecuada 260 sobre vástago 200. Por ejemplo, si la herramienta 1 se está usando para taladrar e introducir un tornillo de 6 mm, entonces la tuerca se gira adecuadamente de manera que el extremo proximal 326 queda adyacente a la marca 260 que presenta el número "6."

[066] Una vez que el tornillo 100 casa en la herramienta 1, un extremo puntiagudo 225 del vástago 200, que se extiende distalmente más allá del extremo del tornillo 100, se puede aplicar a la superficie de un área de hueso elegida y se hace girar. La rotación de las porciones de pala 226, 228 contra el hueso junto con la aplicación de fuerza axial, da lugar a un corte del hueso que se acompaña de un avance axial de la herramienta 1 junto con el tornillo 100 dentro del hueso. Cuando el orificio en el hueso alcanza una profundidad suficiente para que el tornillo 100 enganche el hueso, las estrías cortantes 150 del tornillo 100 pueden enganchar la superficie del hueso y agrandar el diámetro del orificio en el hueso. Las roscas golosas 110 pueden entonces entrar en el hueso y el tornillo de hueso 100 puede continuar avanzando conforme va girando tornillo. Es de anotar que este avance puede continuar sin que se produzca más desplazamiento axial del destornillador, debido a la naturaleza golosa de las roscas las cuales, cuando se hace girar el tornillo, pueden hacer que el tornillo vaya introduciendo en el orificio taladrado. Así las cosas, el asentamiento completo del tornillo en el hueso se puede lograr sosteniendo el destornillador axialmente fijo mientras está girando y dejar que el tornillo se desplace a lo largo la superficie hexagonal conforme penetra en el hueso. Cuando el elemento de sujeción 100 penetra en el hueso hasta la profundidad deseada, la herramienta 1 se puede extraer tirando de ella axialmente hasta sacarla de la canulación 160 del elemento de sujeción 100. En lo sucesivo, se puede aplicar otro elemento de sujeción a la punta perforadora 220 de la herramienta 1 para la subsiguiente operación de perforación e inserción. En el caso de la herramienta para múltiples elementos de sujeción, el ensamble de ajuste 300 se puede reajustar después de que cada elemento de sujeción 100 se ha insertado para empujar el siguiente elemento de sujeción en la fila hasta que quede en posición para la inserción.

[067] Es de anotar que si bien se ha descrito la herramienta 1 en relación con la perforación e inserción de elementos de sujeción en huesos maxilofaciales, esternal, mandibular y craneanos, la invención no está limitada a dichas aplicaciones particulares, sino que puede cubrir todos los tornillos u otros elementos de sujeción apropiados que se usan en las demás aplicaciones ortopédicas. De esta suerte, la herramienta y los elementos de sujeción pueden tener dimensiones diferentes de las que aquí se han

ASB

identificado específicamente sin por ello apartarse de la naturaleza inventiva del dispositivo.

[068] Se puede proporcionar un kit quirúrgico, que incluye por lo menos una herramienta 1 como ya se describió y una pluralidad de elementos de sujeción canulados 100 también como ya se describió. Con el kit también se puede proporcionar por lo menos un vástago de reemplazo 200. El vástago de reemplazo 200 puede ser sustancialmente idéntico al vástago 200 que se proporciona montado con la herramienta 1, o puede estar configurado para recibir elementos de sujeción más grandes o más pequeños (tanto en longitud como en diámetro) que el vástago 200 provisto montado con la herramienta 1. La pluralidad de elementos de sujeción canulados 100 puede tener diferentes longitudes y diámetros externos. Con el kit también se puede proporcionar una placa de osteosíntesis (que no se muestra). En cuanto a los múltiples elementos de sujeción herramienta, se pueden proporcionar precargados en el vástago de la herramienta, o bien por separado. La herramienta 1 estar hecha de acero inoxidable, titanio, un polímero apropiado u otro material adecuado conocido en el estado de la técnica. Las partes de la herramienta 1 pueden estar hechas de diferentes materiales. De manera similar, los elementos de sujeción 100 y la placa pueden estar hechos de acero inoxidable, titanio, un polímero adecuado u otro material apropiado conocido en el estado de la técnica. En una versión, por lo menos uno de los elementos de sujeción está hecho de un polímero bioabsorbible. La placa de osteosíntesis también puede estar hecha de un polímero bioabsorbible.

[069] Aunque es aparente que las versiones ilustrativas de la invención aquí revelada cumplen los objetivos expresados arriba, se podrá apreciar que las personas versadas en la técnica podrán pergeñar numerosas modificaciones y versiones diversas. En consecuencia, se entenderá que las reivindicaciones tienen por objeto cubrir todas aquellas modificaciones y versiones que caigan dentro del espíritu y el alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Una herramienta ortopédica ajustable que comprende:
 - una porción de vástago que tiene primero y segundo extremos y un eje longitudinal, una porción de ajuste y una porción receptora de elementos de sujeción, el cual primer extremo comprende una porción cortante configurada para perforar un orificio en hueso, y el segundo extremo está configurado para ser acoplado con una fuente de movimiento giratorio;
 - una porción de enganche de elementos de sujeción; y
 - un mecanismo de ajuste montado sobre el vástago y configurado para permitirle al usuario variar una distancia entre la porción cortante y la porción de enganche de elementos de sujeción;
 - en donde la porción receptora de elementos de sujeción está configurada para recibir por lo menos una porción de un elemento de sujeción canulado sobre ella; la porción de enganche de elementos de sujeción está configurada para acoplar de forma giratoria la herramienta con una porción impulsora del elemento de sujeción canulado para transmitirle a ésta el movimiento giratorio; y el mecanismo de ajuste se puede desplazar selectivamente a lo largo del eje longitudinal del vástago para permitir que la herramienta acepte elementos de sujeción que tienen diferentes longitudes.
2. La herramienta ortopédica ajustable de la reivindicación 1, en donde la porción cortante y la porción de enganche de elementos de sujeción se pueden hacer girar a velocidades diferentes entre sí.
3. La herramienta ortopédica ajustable de la reivindicación 1, en donde la porción de ajuste del vástago además comprende roscas externas y el mecanismo de ajuste además comprende roscas internas, en donde las roscas son correspondientes para permitir que el vástago y el mecanismo se desplacen axialmente a lo largo de un eje longitudinal del vástago haciendo girar las piezas entre sí.
4. La herramienta ortopédica ajustable de la reivindicación 1, en donde el desplazamiento del mecanismo de ajuste ajusta la distancia entre la porción de enganche de elementos de sujeción del mecanismo de ajuste y la porción cortante del vástago.
5. La herramienta ortopédica ajustable de la reivindicación 4, en donde el

mecanismo de ajuste comprende por lo menos primera y segunda mangas, la cual primera manga comprende roscas internas configuradas para enganchar las roscas externas del vástago y la porción de enganche de elementos de sujeción dispuestos sobre la segunda manga.

6. La herramienta ortopédica ajustable de la reivindicación 5, en donde el vástago además comprende una pluralidad de marcas de calibración dispuestas entre la porción de ajuste y el segundo extremo, cada una de las cuales marcas de calibración corresponde a una distancia predeterminada entre la porción de enganche de elementos de sujeción del mecanismo de ajuste y el primer extremo del vástago.
7. La herramienta ortopédica ajustable de la reivindicación 6, en donde la primera manga además tiene un extremo proximal, en donde, cuando el mecanismo de ajuste se acciona de manera que el extremo proximal de la primera manga queda adyacente a una de las marcas de calibración, la porción de enganche de elementos de sujeción del mecanismo de ajuste se localiza a una distancia predeterminada del primer extremo del vástago correspondiente a la marca.
8. La herramienta ortopédica ajustable de la reivindicación 4, en donde, cuando un elemento de sujeción canulado que tiene una porción de cabeza y una porción de punta es recibido sobre el vástago, la distancia es ajustable para permitir que la porción de enganche de elementos de sujeción del ensamble de ajuste enganche de forma giratoria la cabeza del elemento de sujeción a la vez que permite que por lo menos una primera longitud de la porción cortante del vástago se extienda distalmente más allá de la punta del elemento de sujeción.
9. La herramienta ortopédica ajustable de la reivindicación 5, en donde la primera longitud se selecciona en el intervalo de cerca de 0 milímetros (mm) hasta cerca de 10 mm.
10. La herramienta ortopédica ajustable de la reivindicación 9, en donde la primera longitud es de cerca de 1 mm.
11. La herramienta ortopédica ajustable de la reivindicación 9, en donde la primera longitud es de cerca de 4,5 mm.
12. Un sistema de elementos de sujeción a hueso que comprende:
por lo menos primero y segundo elementos de sujeción canulados;
por lo menos una herramienta ajustable que tiene primero y segundo extremos y una porción de ajuste, el cual primer extremo comprende una porción cortante configurada para perforar un orificio en hueso y una porción del vástago configurada

37

para ser recibida dentro de la canulación del por lo menos un tornillo canulado; y por lo menos una placa de osteosíntesis que tiene por lo menos un orificio configurado para recibir el elemento de sujeción para fijar la placa al hueso.

13. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 12, en donde el segundo extremo de la herramienta ajustable está configurado para ser acoplado con una fuente de movimiento giratorio, la herramienta además tiene una porción intermedia de vástago dispuesta entre el primero y segundo extremos, y la porción de ajuste además está configurada para ser axialmente móvil a lo largo de la porción intermedia.
14. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 13, en donde la porción de ajuste además comprende un extremo distal configurado para enganchar de forma giratoria una porción de cabeza de por lo menos uno de entre el primero y el segundo elementos de sujeción, y la porción de ajuste además está configurada para permitirle al usuario variar la distancia entre la porción cortante y el extremo distal del mecanismo de ajuste.
15. 15. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 14, en donde la porción cortante y el extremo distal de la porción de ajuste se pueden hacer girar a velocidades diferentes entre sí.
16. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 15, la porción de ajuste además está configurada para ser selectivamente ajustable a lo largo de la porción intermedia de vástago para ajustar una distancia axial entre el extremo distal de la porción de ajuste y el primer extremo de la herramienta.
17. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 16, en donde la porción intermedia del vástago comprende una pluralidad de marcas de calibración y la porción de ajuste tiene un extremo proximal, en donde, cuando la porción de ajuste se acciona para alinear el extremo proximal adyacente hasta una de entre la pluralidad de marcas, el extremo distal de la porción de ajuste se localiza a una distancia predeterminada del primer extremo de la herramienta.
18. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 17, en donde el primer elemento de sujeción tiene una porción de cabeza, una primera longitud y una punta distal, en donde, cuando la porción de ajuste de la herramienta se acciona para alinear el extremo proximal adyacente hasta una de entre la pluralidad de marcas, el primer extremo de la herramienta se localiza a una primera distancia predeterminada distal a la punta distal del primer elemento de sujeción.

19. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 18, en donde la primera distancia predeterminada se encuentra en el intervalo de cerca de 0 mm hasta cerca de 10 mm.
20. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 18, en donde la primera distancia predeterminada es de cerca de 1 mm.
21. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 18, en donde la primera distancia predeterminada es de cerca de 4,5 mm.
22. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 17, en donde el segundo elemento de sujeción tiene una porción de cabeza, una segunda longitud y una punta distal, en donde, cuando la porción de ajuste de la herramienta se acciona para alinear el extremo proximal adyacente hasta una de entre la pluralidad de marcas, el primer extremo de la herramienta se localiza a una segunda distancia predeterminada distal a la punta distal del segundo elemento de sujeción.
23. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 22, en donde la primera y segunda longitudes son sustancialmente desiguales, y la primera y segunda distancias predeterminadas son sustancialmente iguales.
24. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 12, en donde por lo menos el primer elemento de sujeción posee una canulación que comprende una longitud, la cual canulación tiene una forma poligonal en por lo menos una porción de su longitud.
25. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 12, en donde por lo menos el primer elemento de sujeción posee una porción de cabeza, la cual porción de cabeza comprende una pestaña que tiene una cara inferior configurada para enganchar la superficie de un hueso o de una placa de osteosíntesis.
26. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 12, en donde el elemento de sujeción posee por lo menos una estría cortante para enganchar y cortar hueso.
27. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 12, en donde el elemento de sujeción comprende roscas golosas.
28. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 12, en donde la porción intermedia además comprende una primera longitud, un primero y segundo elementos de sujeción cada uno de los cuales comprende una segunda longitud, la cual primera longitud es suficiente para permitir que por lo menos el primero y el segundo elementos de sujeción sean recibidos simultáneamente

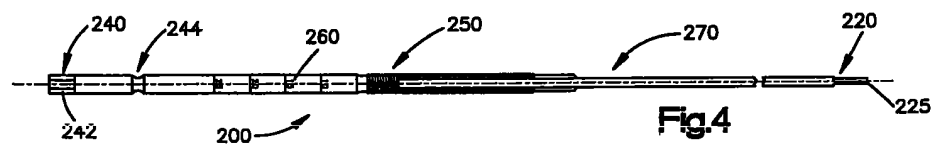
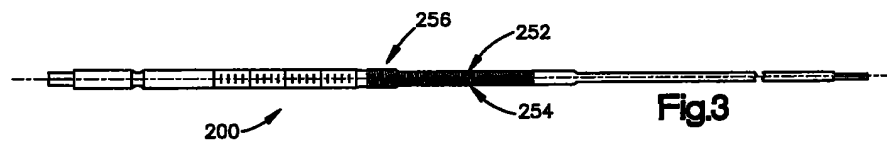
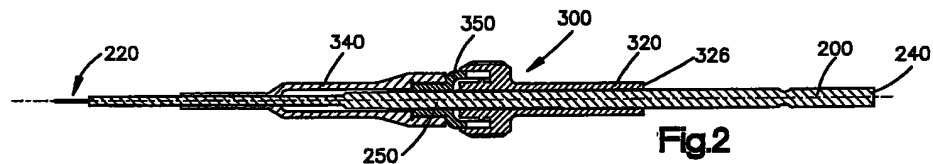
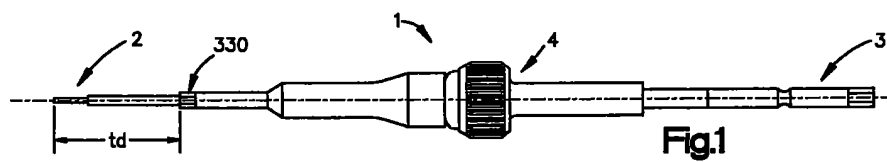
sobre la porción intermedia.

29. El sistema de elementos de sujeción a hueso de la reivindicación 12, en donde el primer extremo además comprende una porción levantada para retener axialmente de forma provisional por lo menos uno de los elementos de sujeción a la herramienta
30. Un método para instalar por lo menos un primer elemento de sujeción ósea en hueso, el cual elemento de sujeción comprende un elemento canulado de sujeción ósea que tiene una porción de cabeza y una porción de punta, donde por lo menos una porción de la canulación tiene una forma poligonal; el cual método comprende:
 - (a) proporcionar una herramienta con primero y segundo extremos, un vástago que tiene una punta perforadora y una superficie externa configurada para recibir la canulación del elemento de sujeción; una manga que tiene un extremo distal de forma adecuada para enganchar la porción poligonal de la canulación del elemento de sujeción, y un mecanismo de ajuste para ajustar la distancia entre la punta perforadora y el extremo distal de la manga;
 - (b) insertar el primer elemento de sujeción en la superficie externa del vástago;
 - (c) enganchar la manga con la porción poligonal de la canulación del elemento de sujeción;
 - (d) ajustar la distancia entre la punta perforadora y el extremo distal de la manga para permitir que por lo menos una porción de la punta cortante se extienda distalmente más allá de la punta del elemento de sujeción;
 - (e) girar la pala perforante de la herramienta contra la superficie del hueso;
 - (f) continuar la rotación de la pala perforante hasta cuando el elemento de sujeción esté completamente enganchado en el hueso; y
 - (g) retirar la herramienta de la canulación del elemento de sujeción.
31. El método de la reivindicación 30, en donde el elemento de sujeción posee una porción de cabeza, la cual porción de cabeza comprende una pestaña que tiene una cara inferior configurada para enganchar la superficie de un hueso o placa de osteosíntesis.
32. El método de la reivindicación 30, en donde el elemento de sujeción posee por lo menos una estría cortante para enganchar y cortar hueso
33. El método de la reivindicación 30, en donde el vástago además tiene una porción

Mx

proximal opuesta a la punta perforadora, la cual porción proximal comprende una pluralidad de marcas calibradas, en donde la etapa (d) además comprende alinear una porción proximal del mecanismo de ajuste para que se alinee con por lo menos una de las marcas calibradas de manera que la punta cortante se extienda más allá de la punta distal del elemento de sujeción en una cantidad correspondiente previamente definida.

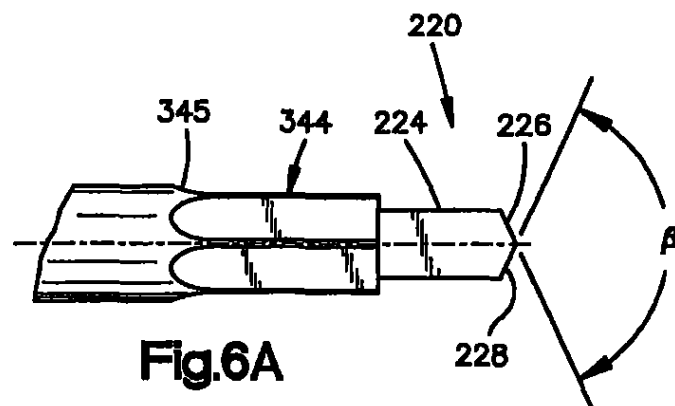
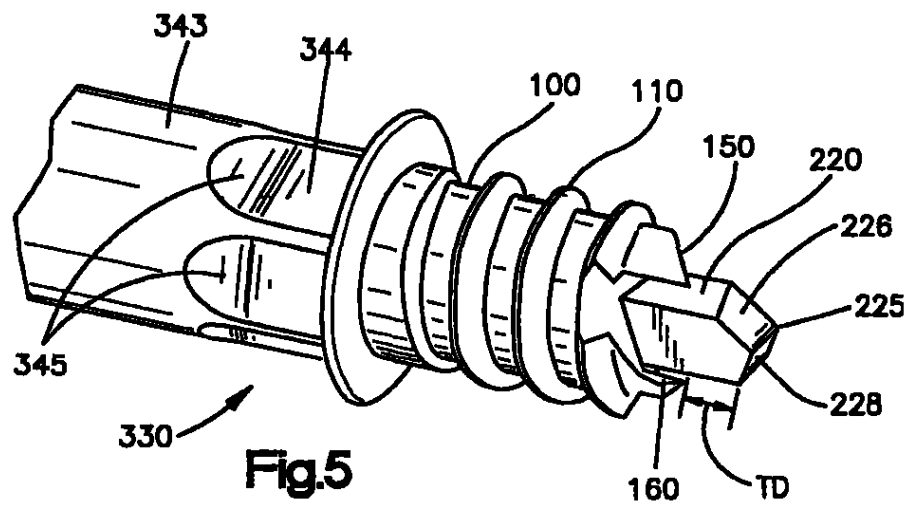
34. El método de la reivindicación 33, en donde la cantidad previamente definida es ajustable en el intervalo de cerca de 0 mm hasta cerca de 10 mm.
35. El método de la reivindicación 34, en donde la herramienta posee una característica de retención para retener axialmente de forma provisional el elemento de sujeción sobre la herramienta.
36. El método de la reivindicación 35, en donde la característica de retención comprende una porción acampanada adyacente el extremo distal de la manga de la herramienta, la cual porción acampanada está configurada para interferir con la porción poligonal de la canulación del elemento de sujeción.
37. El método de la reivindicación 30, que además comprende un segundo elemento de sujeción canulado, en donde la superficie externa está configurada para recibir al primero y al segundo elementos de sujeción canulados al mismo tiempo.



Handwritten signature

36

2/8



Am

3/8

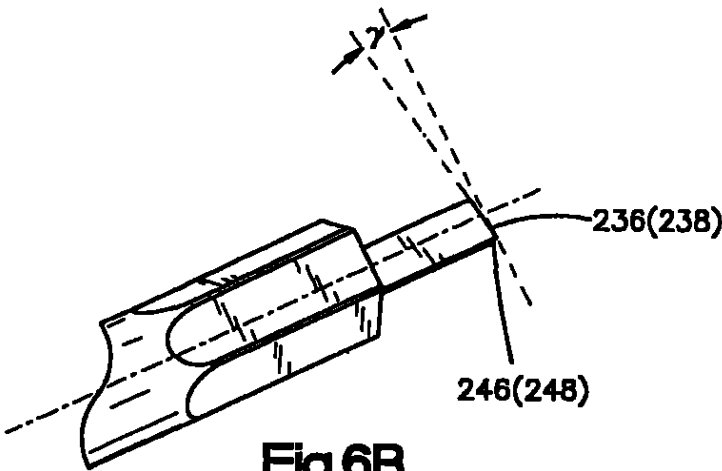


Fig.6B

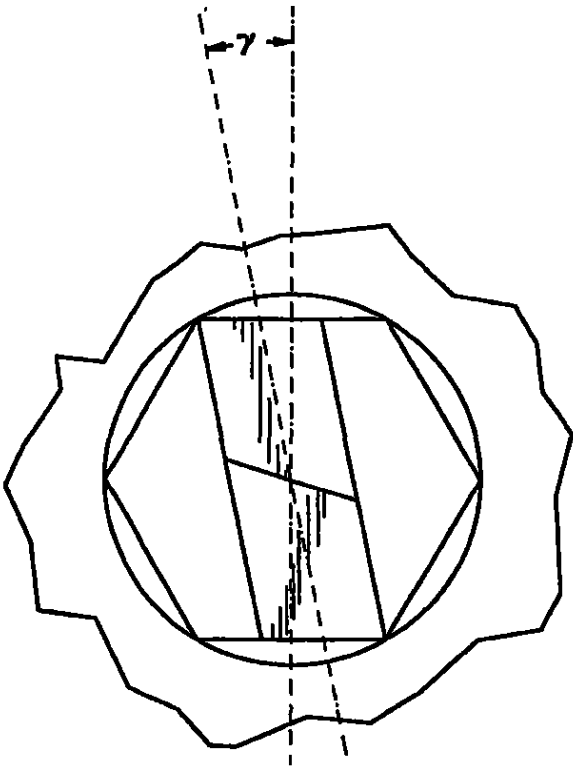


Fig.6C

37

4/8

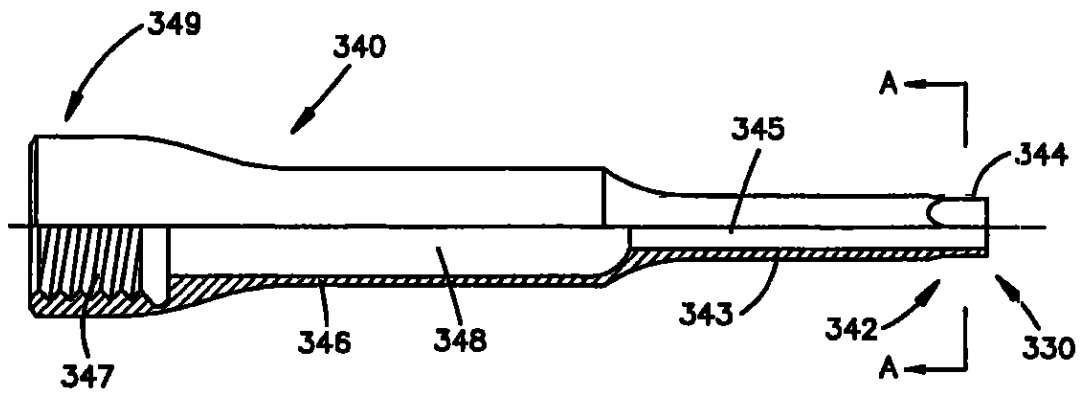


Fig.7A

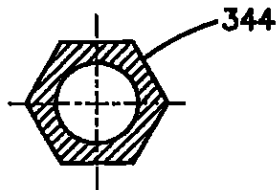


Fig.7B

Fig 8

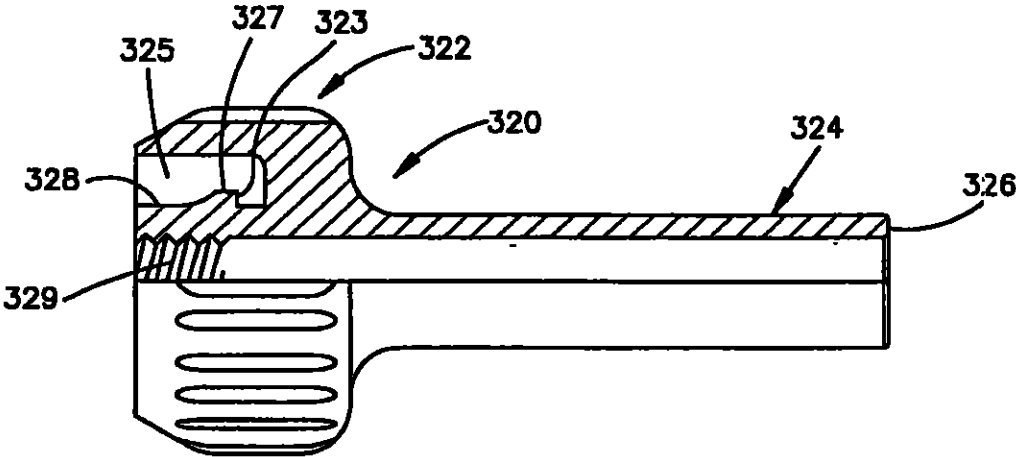


Fig.8A

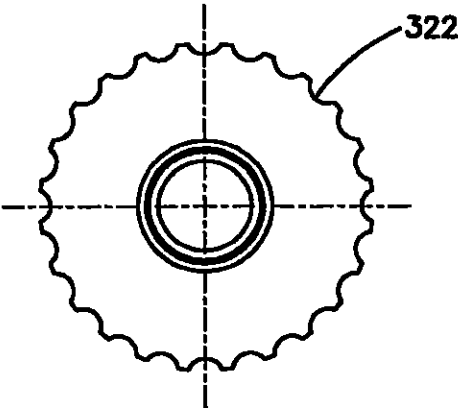


Fig.8B

6/8

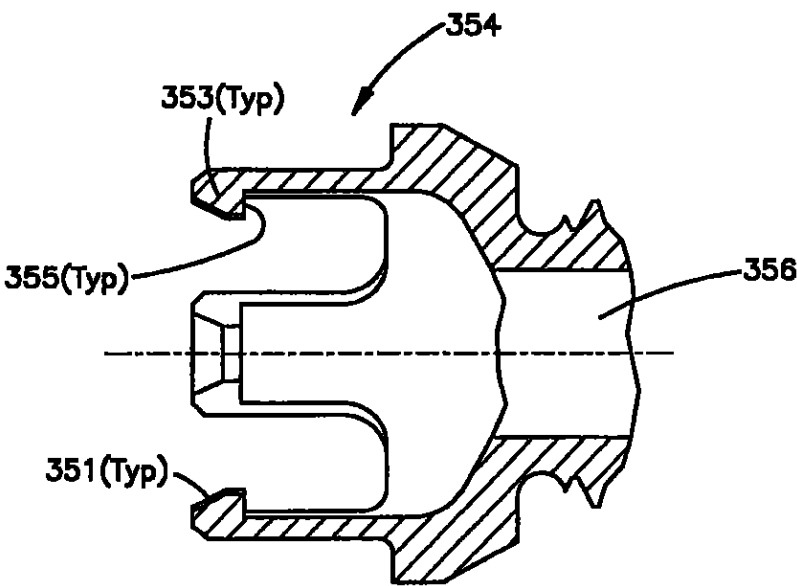
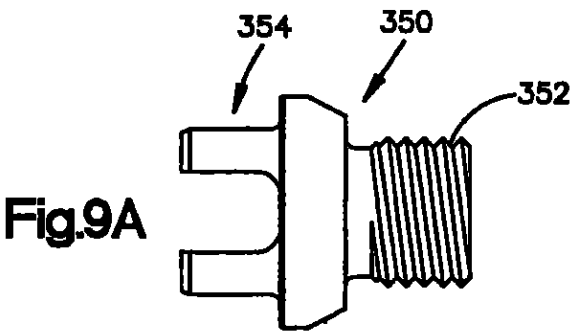
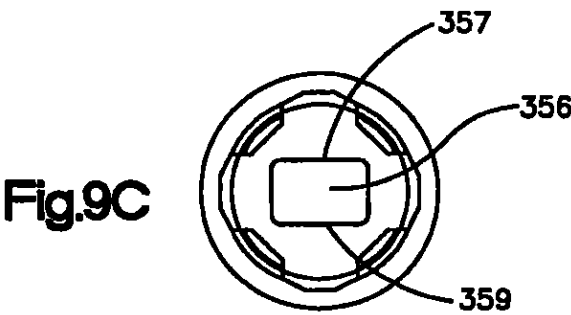
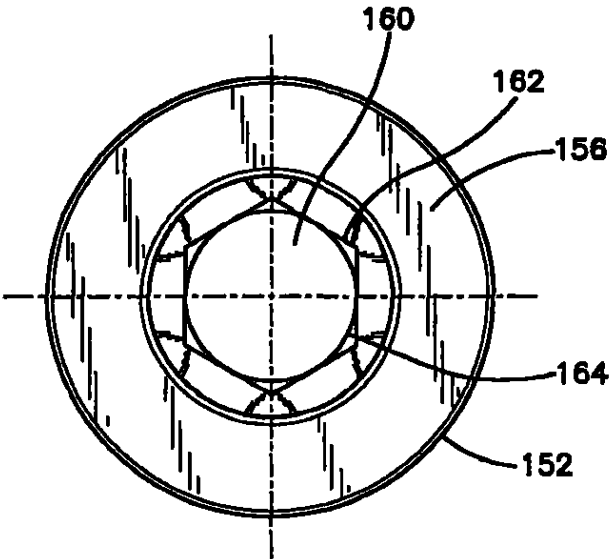
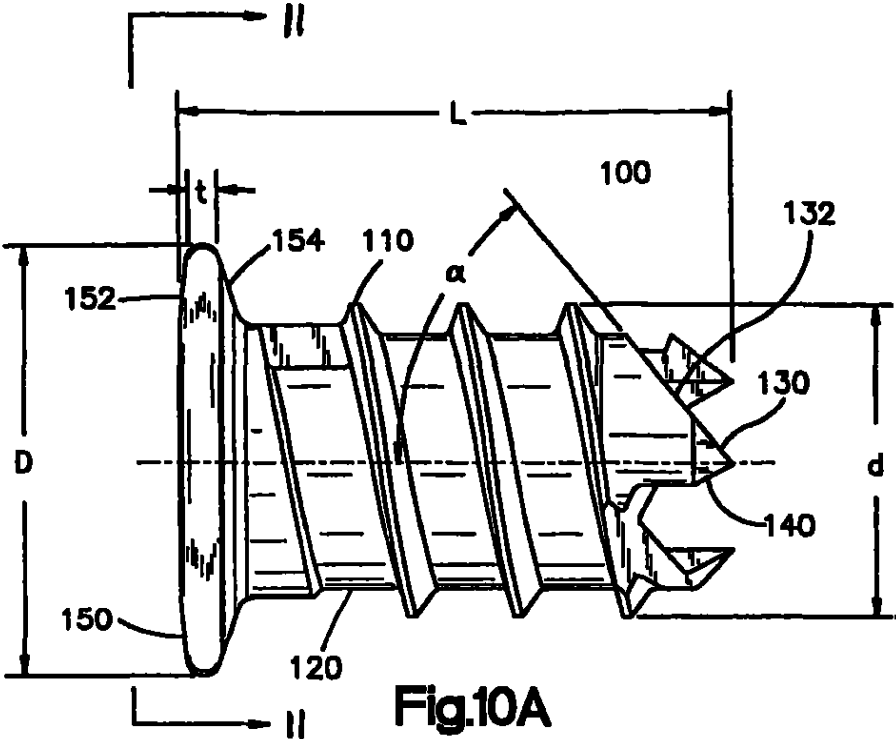
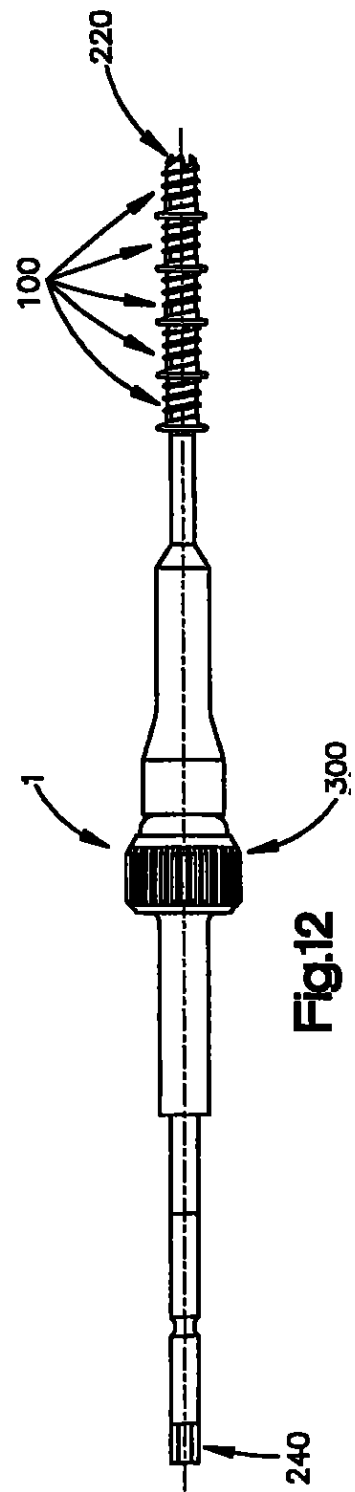
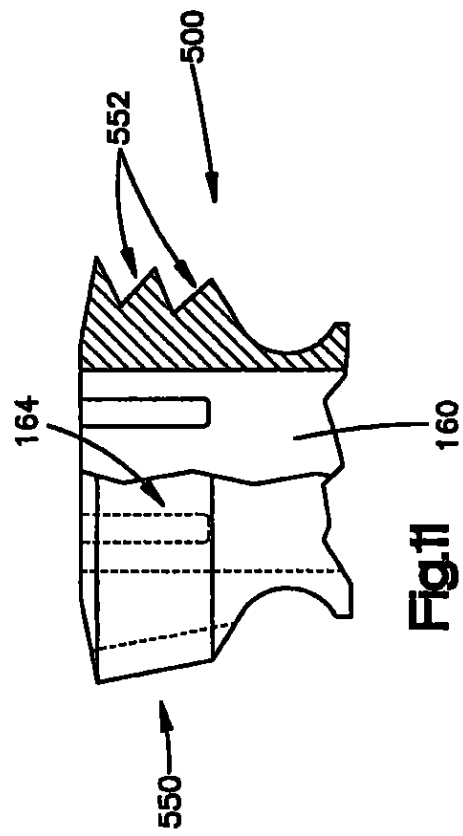


Fig.9B



41





22

 Ministerio de Educación DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN		FORMATO DE DIGITALIZACION RELACION DE ANEXOS		 Royal Technologies S.A. Emprendiendo el futuro con tecnología
Expediente No		06112086	No de Folio	
Item		No de unidades		
1	CD			
2	DVD			
3	REVISTA			
4	LIBRO			
5	PERIODICO			
6	DISQUETES			
7	SOBRE DE MANILA	✓	7	
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA			
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO			
10	OTROS			
Observaciones <i>Sobre con arte final</i>				

44



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

.(21) No. SOLICITUD	.(51) INT.CL: A61F 2/00
.(22) FECHA DE PRESENTACION	.(71) SOLICITANTE: SYNTHES GmbH
.(30) PRIORIDAD	
.(31) No. DE SOLICITUD 10/820,080	.(72) INVENTOR(ES): Paul Ciccone Michael Mazzio
.(32) FECHA DE PRESENTACION Abril 6, 2004	
.(33) PAIS E.U.A.	.(74) APODERADO: GERMAN CASTILLO GRAU

.(54) TITULO: HERRAMIENTA AJUSTABLE PARA ELEMENTOS DE SUJECION CANULADOS

.(57) RESUMEN

La presente invención se relaciona con una herramienta para perforar orificios en hueso e introducir elementos de sujeción canulados dentro de los orificios perforados. La herramienta posee una característica ajustable que le permite ser empleada con elementos de sujeción canulados de diversas longitudes. La herramienta puede tener una porción cortante para perforar un orificio para elemento de sujeción antes del tornillo y también se puede usar para hacer girar el elemento de sujeción para insertarlo en el hueso. La herramienta está provista de una porción cortante y una sección poligonal que se corresponde con la forma por lo menos una porción de la canulación del tornillo para permitir girar el tornillo usando la herramienta.

Rad: 06-112086-00000-0000

Fec 2006-11-03 10 31 49 Dep 2020 NUECREACIONES

Tra 11 PATENTEIYII
Eve 376 FASENACIONALI

Act 411 PRESENTACION Folios 44

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION

☒

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 ☐

Fernando B
Firma Responsable

Fecha 03-NOV 6

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

46

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GRAU GERMAN
Apoderado(a) y/o Representante de
SYNTHESE GMBH

REFERENCIA	Radicación No.	6 112086
	Solicitud internacional	PCT/US2005/011478
	Fecha inicio fase nacional	06/11/2006
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

14644

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 Unica No.10 de 2001.

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

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 22 DIC. 2006
adpa11

**Señora Jefe
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Bogotá, D.C.**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-112086-00002-0000
Fec: 2005-12-29 10:42:01 Dep: 2005-12-29
IB: 11 PATENTE/IB
EVO: 318 FASE NACIONAL
AQ: 444 RESPUESTA REQUE FOLIOS: 14

**Re.: Expediente No. 06 112.086
Fase Nacional Solicitud de Patente PCT
a nombre de
SYNTHES GMBH
Código 011 - 378 - 444**

En relación con la solicitud contenida en el expediente de la referencia y, en particular, para dar respuesta a su último requerimiento hecho dentro del mismo, dentro del término confendo, por medio del presente escrito me permito manifestarle:

1. Acompaño copia certificada del documento donde consta la cesión del derecho a la patente de los Inventores:

- Paul Ciccone
- Michael Mazzio

a favor de la sociedad Synthes (U S A), debidamente firmado, autenticado por Notario Público y legalizado por Apostilla.

2. Acompaño copia certificada del documento donde consta la cesión del derecho a la patente de la sociedad Synthes (U.S.A.) a favor de la sociedad solicitante Synthes GmbH, debidamente firmado, autenticado por Notario Público y legalizado por Apostilla.

Le solicito se sirva agregar este escrito y sus anexos al expediente y continuar con el trámite de la solicitud.

De Usted Atentamente,

GERMAN CASTILLO GRAU
T.P. No. 2978 del C.S.J.

State of New York
County of Kings

3167 Form 1

NOTARY PUBLIC SUNSHINE

A. LEVIN, Clerk of the County of Kings, and also Clerk of the Supreme Court for the said County, the same being a Court of Record having a seal, DO HEREBY CERTIFY, That

.....
whose name is subscribed to the deposition, certificate of acknowledgment or proof of the annexed instrument, was at the time taking the same a NOTARY PUBLIC in and for the State of New York, duly commissioned and sworn and qualified to act as such throughout the State of New York, that pursuant to law a commission, or a certificate of his appointment and qualifications, and his autograph signature, have been filed in my office; that as such Notary Public he was duly authorized by the laws of the State of New York to administer oaths and affirmations, to receive and certify the acknowledgment or proof of deeds, mortgages, powers of attorney and other written instruments for lands, tenements and hereditaments to be read in evidence or recorded in this State; to protest notes and to take and certify affidavits and depositions, and that I am well acquainted with the handwriting of such Notary Public, or have compared the signature on the annexed instrument with his autograph signature deposited in my office, and believe that the signature is genuine.

IN WITNESS WHEREOF, I have hereunto set my hand and affixed the seal of the said Court and County this day of 20

Notary Public
.....
Clerk

NOV 21 2006

VERIFICATION

STATE OF NEW YORK)
) ss:
COUNTY OF NEW YORK)

I verify that the attached document identified as:

Assignment

is a true copy of the document as executed on March 31, 2004 by **Paul Ciccone** and **Michael Mazzio** to **SYNTHES U.S.A.** of United States and corresponding foreign rights in connection with U.S. Serial No. 10/820,080 filed April 6, 2004.

Courtney Manning
Courtney Manning

Subscribed and sworn to before me this 17th day of
October, 2006.

Notary Public

JAMAL PARKER
Notary Public, State of New York:
No. 01PA0042838
Qualified in Kings County
Certificate Filed in New York Court,
Commission Expires June 5, 2019



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

SEPTEMBER 19, 2006

PTAS

500153072A

GENEVEVE G. CUAYCONG
JONES DAY, 222 EAST 41ST STREET
NEW YORK, NY 10017

500153072A

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT DIVISION OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE MICROFILM COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE EMPLOYEE WHOSE NAME APPEARS ON THIS NOTICE AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT SERVICES BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 09/19/2006

REEL/FRAME: 018271/0608
NUMBER OF PAGES: 3BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).
DOCKET NUMBER: 8932-931-999ASSIGNOR:
CICCONE, PAUL

DOC DATE: 03/31/2004

ASSIGNOR:
MAZZIO, MICHAEL

DOC DATE: 03/31/2004

ASSIGNEE:
SYNTHES (USA)
1302 WRIGHTS LANE EAST
WEST CHESTER, PENNSYLVANIA 19380

SERIAL NUMBER: 10820080

FILING DATE: 04/06/2004

PATENT NUMBER:

ISSUE DATE:

TITLE: ADJUSTABLE TOOL FOR CANNULATED FASTENERS

653

018271/0608 PAGE 2

ASSIGNMENT SERVICES BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION



7-51

PATENT ASSIGNMENT

Electronic Version v1.1
Stylesheet Version v1.1

09/19/2006
500153072

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT										
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT										
CONVEYING PARTY DATA											
<table border="1"><thead><tr><th>Name</th><th>Execution Date</th></tr></thead><tbody><tr><td>Paul CICCONE</td><td>03/31/2004</td></tr><tr><td>Michael MAZZIO</td><td>03/31/2004</td></tr></tbody></table>		Name	Execution Date	Paul CICCONE	03/31/2004	Michael MAZZIO	03/31/2004				
Name	Execution Date										
Paul CICCONE	03/31/2004										
Michael MAZZIO	03/31/2004										
RECEIVING PARTY DATA											
<table border="1"><tr><td>Name:</td><td>SYNTHES (USA)</td></tr><tr><td>Street Address:</td><td>1302 Wrights Lane East</td></tr><tr><td>City:</td><td>West Chester</td></tr><tr><td>State/Country:</td><td>PENNSYLVANIA</td></tr><tr><td>Postal Code:</td><td>19380</td></tr></table>		Name:	SYNTHES (USA)	Street Address:	1302 Wrights Lane East	City:	West Chester	State/Country:	PENNSYLVANIA	Postal Code:	19380
Name:	SYNTHES (USA)										
Street Address:	1302 Wrights Lane East										
City:	West Chester										
State/Country:	PENNSYLVANIA										
Postal Code:	19380										
PROPERTY NUMBERS Total: 1											
<table border="1"><thead><tr><th>Property Type</th><th>Number</th></tr></thead><tbody><tr><td>Application Number:</td><td>10820080</td></tr></tbody></table>		Property Type	Number	Application Number:	10820080						
Property Type	Number										
Application Number:	10820080										
CORRESPONDENCE DATA											
Fax Number: (212)755-7308 <i>Correspondence will be sent via US Mail when the fax attempt is unsuccessful.</i>											
Phone: 2123263988											
Email: gcuaycong@joneday.com											
Correspondent Name: Genevieve G Cuaycong											
Address Line 1: Jones Day, 222 East 41st Street											
Address Line 4: New York, NEW YORK 10017											
ATTORNEY DOCKET NUMBER:	8932-931-999										
NAME OF SUBMITTER:	Brian M. Rothery										
Total Attachments: 2 source=DOC150#page1.tif source=DOC150#page2.tif											

CH 10820080 \$40.00

ASSIGNMENT

WHEREAS, WE, Paul Ciccone and Michael Mazza, citizens of USA, residing at 100 Bryans Way, Lincoln University, PA 19352, USA; and 51 Ashley Drive, Schwenksville, Pennsylvania 19473, USA, respectively; ASSIGNORS, are the inventors of the invention ADJUSTABLE TOOL FOR CANNULATED FASTENERS for which WE have executed an application for a Patent of the United States,

- ☒ which is executed concurrently herewith,
☒ which is identified by Jones Day docket no. 8932-931-999

AND WHEREAS, SYNTHES U.S.A., ASSIGNEE a general partnership existing under the laws of the Commonwealth of Pennsylvania and having a place of business at 1690 Russell Road, Paoli, PA 19301, is desirous of obtaining my entire right, title and interest in, to and under the said invention and the said application:

NOW, THEREFORE, in consideration of the sum of One Dollar (\$1.00) to us in hand paid, and other good and valuable consideration, the receipt of which is hereby acknowledged, WE, the said ASSIGNORS, have sold, assigned, transferred and set over, and by these presents do hereby sell, assign, transfer and set over, unto the said ASSIGNEE, its successors, legal representatives and assigns, our entire right, title and interest in, to and under the said invention, and the said United States application and all divisions, renewals and continuations thereof, and all Patents of the United States which may be granted thereon and all reissues and extensions thereof; and all applications for industrial property protection, including, without limitation, all applications for patents, utility models, and designs which may hereafter be filed for said invention in any country or countries foreign to the United States, together with the right to file such applications and the right to claim for the same the priority rights derived from said United States application under the Patent Laws of the United States, the International Convention for the Protection of Industrial Property, or any other international agreement or the domestic laws of the country in which any such application is filed, as may be applicable; and all forms of industrial property protection, including, without limitation, patents, utility models, inventors' certificates and designs which may be granted for said invention in any country or countries foreign to the United States and all extensions, renewals and reissues thereof;

AND WE HEREBY authorize and request the Commissioner of Patents and Trademarks of the United States, and any Official of any country or countries foreign to the United States, whose duty it is to issue patents or other evidence or forms of industrial property protection on applications as aforesaid, to issue the same to the said ASSIGNEE, its successors, legal representatives and assigns, in accordance with the terms of this instrument.

AND WE HEREBY covenant and agree that WE have full right to convey the entire interest herein assigned, and that WE have not executed, and will not execute, any agreement in conflict herewith.

AND WE HEREBY further covenant and agree that WE will communicate to the said ASSIGNEE, its successors, legal representatives and assigns, any facts known to us respecting said invention, and testify in any legal proceeding, sign all lawful papers, execute all divisional, continuing, reissue and foreign applications, make all rightful oaths, and generally do everything possible to aid the said ASSIGNEE, its successors, legal representatives and assigns, to obtain and enforce proper protection for said invention in all countries.

IN TESTIMONY WHEREOF, WE hereunto set our hands and seals the day and year set opposite our signatures.

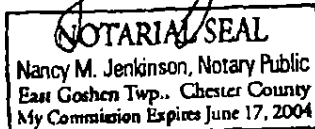
Date 3/31/04, 2004 Paul Ciccone L.S.
Paul CICCONE

State of Pennsylvania SS.:
County of Chester

On 3/31, 2004, before me, Nancy M. Jenkinson, Notary Public, personally appeared Paul CICCONE, personally known to me on the basis of satisfactory evidence to be the person(s) whose name(s) is subscribed to the within instrument and acknowledged to me that he/she/they executed the same in his/her/their authorized capacity(ies), and that by his/her/their signature(s) on the instrument the person(s), or the entity upon behalf of which the person(s) acted, executed the instrument.

WITNESS my hand and official seal.

Nancy M. Jenkinson



NYID: 1516739.1

00010533

00010518.008

256

IN TESTIMONY WHEREOF, WE hereunto set our hands and seals the day and year set opposite our signatures.

Date 3/31, 2004 *Michael MAZZIO* L.S.
Michael MAZZIO

State of Pennsylvania
County of Chester SS.:

On 3/31, 2004, before me, *Nancy M. Jenkinson*, Notary Public, personally appeared Michael MAZZIO, personally known to me on the basis of satisfactory evidence to be the person(s) whose name(s) is subscribed to the within instrument and acknowledged to me that he/she/they executed the same in his/her/their authorized capacity(ies), and that by his/her/their signature(s) on the instrument the person(s), or the entity upon behalf of which the person(s) acted, executed the instrument.

WITNESS my hand and official seal.

Nancy M. Jenkinson
NOTARIAL SEAL
Nancy M. Jenkinson, Notary Public
East Goshen Twp., Chester County
My Commission Expires June 17, 2004

NYID: 151679.1

00010533

00010518.008

Apostille

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

15 57

1. Country: **United States of America**
This public document
2. has been signed by **Nancy T. Sunshine**
3. acting in the capacity of **County Clerk**
4. bears the seal/stamp of the county of **Kings**

Certified

5. At New York, New York
6. the 28th day of November 2006
7. by Special Deputy Secretary of State, State of New York
8. No. NYC-10228119B
9. Seal/Stamp
10. Signature



James Bizzarri
Special Deputy Secretary of State

NANCY A. L. SUNSHINE

I, **NANCY A. L. SUNSHINE**, of the County of Kings and also Clerk of the Supreme Court for the said County, the same being a Court of Record, having a seal, DO HEREBY CERTIFY. That

... whose name is subscribed to the deposition, certificate of acknowledgment or proof of the annexed instrument, was at the time taking the same a NOTARY PUBLIC in and for the State of New York, duly commissioned and sworn and qualified to act as such throughout the State of New York, that pursuant to law a commission, or a certificate of his appointment and qualifications, and his autograph signature, have been filed in my office; that as such Notary Public he was duly authorized by the laws of the State of New York to administer oaths and affirmations, to receive and certify the acknowledgment or proof of deeds, mortgages, powers of attorney and other written instruments for lands, tenements and hereditaments to be read in evidence or recorded in this State; to protest notes and to take and certify affidavits and depositions; and that I am well acquainted with the handwriting of such Notary Public, or have compared the signature on the annexed instrument with his autograph signature deposited in my office, and believe that the signature is genuine

IN WITNESS WHEREOF, I have hereunto set my hand and affixed the seal of the said Court and County this

day of

Clerk

NOV 21 2006

VERIFICATION

STATE OF NEW YORK)
) ss:
COUNTY OF NEW YORK)

I verify that the attached document identified as:

Assignment

is a true copy of the document as executed on September 29, 2006 by **SYNTHES (USA)** to **SYNTHES GmbH** of United States and corresponding foreign rights in connection with U.S. Serial No. 10/820,080 filed April 6, 2004.

Courtney Manning
Courtney Manning

Subscribed and sworn to before me this 17th day of
October, 2006.

Notary Public

JAMAL PARKER
Notary Public, State of New York
No. 01PA6042838
Qualified in Kings County
Certificate Filed in New York County
Commission Expires June 5, 2010

1260

ASSIGNMENT

WHEREAS, Synthes (USA), ASSIGNOR, a Partnership organized under the laws of the Commonwealth of Pennsylvania and having a place of business at 1302 Wrights Lane East, West Chester, PA 19380, has all right, title and interest in United States Patent Application Ser No 10/820,080, accorded Attorney Docket No. 8932-931-999 (232203-999030), which was filed with the United States Patent and Trademark Office on April 6, 2004, entitled **ADJUSTABLE TOOL FOR CANNULATED FASTNERS** and all inventions described, disclosed or claimed therein (hereinafter "the Invention");

AND WHEREAS, Synthes GmbH, ASSIGNEE, having a place of business at Eimattstrasse 3, 4436 Oberdorf, Switzerland, is desirous of obtaining the entire right, title and interest to and under the Invention, including the right to bring an action and recover damages for past infringements, if any, in all geographic locations except the United States and its possessions and territories, Canada and its possessions and territories, the Bahamas, and Bermuda (hereinafter "the Excluded Geographic Locations");

AND WHEREAS, ASSIGNOR, is desirous of assigning its entire right, title and interest to the Invention in all geographic locations except the Excluded Geographic Locations to the ASSIGNEE, including the right to bring an action and recover damages for past infringement, if any;

NOW, THEREFORE, for good and valuable consideration, the receipt of which is hereby acknowledged, the said ASSIGNOR, has sold, assigned, transferred and set over, and does hereby sell, assign, transfer and set over, unto the said ASSIGNEE, its successors, legal representatives and assigns, all ASSIGNOR'S rights, title and interest in the Invention in all geographic locations except the Excluded Geographic Locations including the right to bring an action and recover damages for past infringement, if any; and all rights, title and interest in any corresponding patent applications and all divisions, renewals and continuations thereof, and all Patents which may be granted thereon and all reissues and extensions thereof; and all forms of industrial property protection, including, without limitation, patents, utility models, inventors' certificates and designs which may be granted for said Invention in all geographic locations except the Excluded Geographic Locations, and all extensions, renewals and reissues thereof;

NOW, THEREFORE, ASSIGNEE shall obtain all said rights, title and interest in the Invention in all geographic locations except the Excluded Geographic Locations;

AND ASSIGNOR HEREBY covenants and agrees that it has not executed, and will not execute, any agreement in conflict herewith.

AND ASSIGNOR HEREBY further covenants and agrees that it will communicate to the said ASSIGNEE, its successors, legal representatives and assigns, any facts known to it respecting said Invention, and testify in any legal proceeding, sign all lawful papers, execute all divisional, continuing, and reissue applications, make all rightful oaths, and generally do everything possible to aid the said ASSIGNEE, its successors, legal representatives and assigns, to obtain and enforce proper protection for said Invention in all geographic locations except the Excluded Geographic Locations.

AND ASSIGNOR HEREBY further covenants and agrees that it has read this Assignment, knows and understands its contents, and comprehends and agrees to all of its terms, conditions and meanings and their significance.

IN TESTIMONY WHEREOF, the person executing this Assignment in a representative capacity on behalf of the ASSIGNOR warrants that he/she is fully authorized and empowered to do so and sets his/her hand and seal the day and year set with his/her signature.

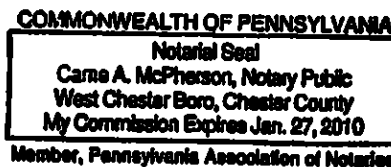
ASSIGNOR: Synthes (USA)
Robert M. Rauker Authorized to sign on behalf of Synthes (USA)
Signature: Robert M. Rauker
Position/Title: Chief Patent Counsel
Address: 1302 Wrights Lane East
West Chester, Pennsylvania 19380
Date: September 29, 2006

Commonwealth of Pennsylvania)
County of Chester) SS.:

On September 29, 2006, before me Carrie A. McPherson, Notary Public, personally appeared Robert M. Rauker, personally known to me on the basis of satisfactory evidence to be the person whose name is subscribed to the within instrument and acknowledged to me that he executed the same in his authorized capacity, and that by his signature(s) on the instrument the person(s), or the entity upon behalf of which the person(s) acted, executed the instrument.

WITNESS my hand and official seal

Carrie A. McPherson



4/2

Authorized to sign on behalf of Synthes GmbH

Robert M. Rankin

Chief Patent Counsel

1302 Wrights Lane East

West Chester, Pennsylvania 19380

September 29, 2006

Commonwealth of Pennsylvania)

) SS.:

County of Chester

On September 29, 2006, before me, Garnie A. McPherson Notary Public, personally appeared Robert M. Rauker, personally known to me on the basis of satisfactory evidence to be the person whose name is subscribed to the within instrument and acknowledged to me that he executed the same in his authorized capacity, and that by his signature(s) on the instrument the person(s), or the entity upon behalf of which the person(s) acted, executed the instrument.

WITNESS my hand and official seal

James McPherson

