



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PCT
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

05-9549/5

54. TITULO

ENSAMBLE DE REDUCCION DE FRACTURA CRANEOFACIAL

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

A61F 05/01

71. SOLICITANTE

ROSS J. HAMEL

DOMICILIO

WESTCHESTER , PENNSYLVANIA , E.U.A.

74. APODERADO

LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON

22. BOGOTA, D.C.,

21 SEP 2005

PETITORIO



SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
 Radicación : 85895495 00000000 Folios: 45
 Fecha (AMD): 2005-09-21 14:09:53
 Trámite : 011 PCT-PATENT 37A FASE NACI 411 PRESENTA
 Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

SOLICITUD DE:

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒

Capítulo I

☐

Capítulo II

2

SOLICITANTE
 (71)

Nombre ROSS J. HAMEL

Dirección Tanglewood Drive

Nacionalidad o domicilio. Westchester,
 Pennsylvania, E.U.A

Lugar de Constitución

IDENTIFICACIÓN

C.C ☐ NIT ☐

C.E ☐ Otro ☐

Número Cual

3

REPRESENTANTE
 O APODERADO

Nombre LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE

Dirección. Carrera 13 No 37-43 Piso 12

Teléfono 285 74 60 Fax. 285 92 67

E-mail info@castillograu.com

IDENTIFICACIÓN

C C ☒ NIT ☐

C E ☐ OTRO ☐

Número 79.397 879 de TP 68 995 del

Bogotá C S J

4

INVENTOR(ES)
 (72)

Nombre Ross HAMEL

Dirección Tanglewood Drive

Nacionalidad o Domicilio Westchester, Pennsylvania, E.U.A

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No PCT/US2004/005111

Fecha 20/02/04

Publicación Internacional No. WO 2004/075722 A3

Fecha 10/09/04

6

Título (54) ENSAMBLE DE REDUCCION DE FRACTURA CRANEOFACIAL

7

Clasificación Internacional (51) A61F 05/01

8

Prioridad

Si

☒

No

☐

(33) País de origen
 E.U.A.

(32) Fecha
 21 02 2003

(31) Número de Solicitud
 60/449,021

9

Comprobante de pago N°

73091

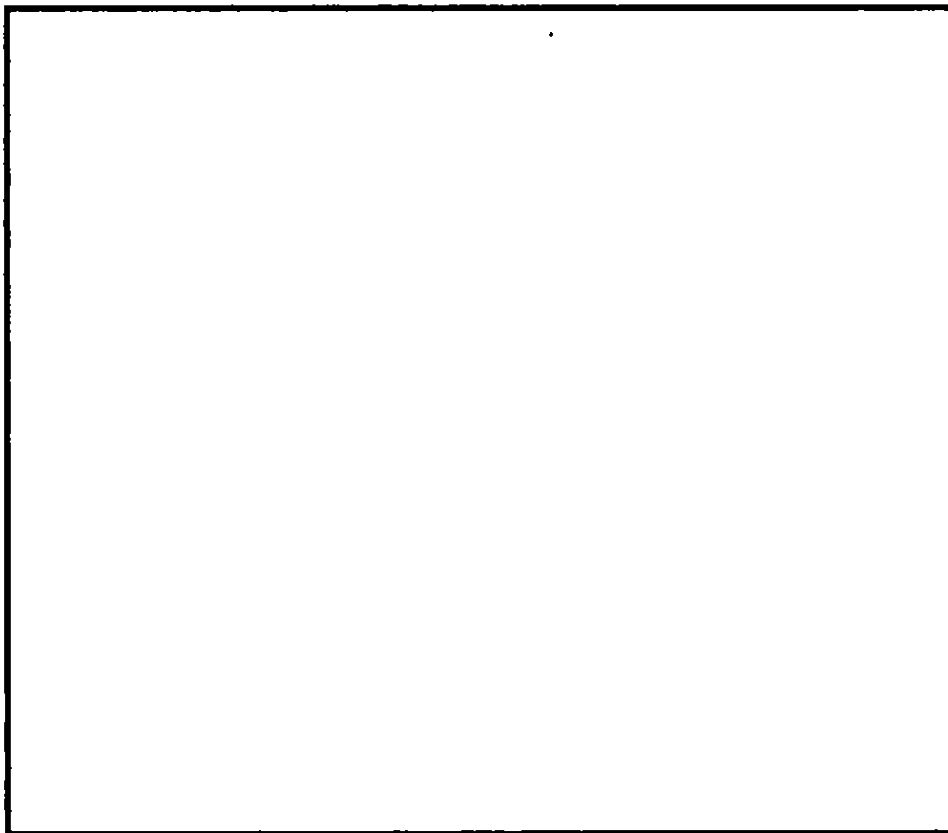
Fecha

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

- ☒ 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
- ☐ 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

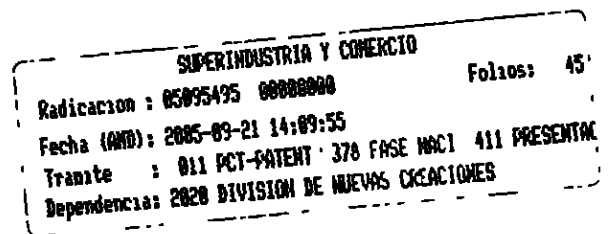
Solicitó la concesión de patente,

NOMBRE:

FIRMA:

C.C. 29.897.894
de BogotáT.P. 68.993
del C.S.J.

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



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 73,091
FECHA : SEPTIEMBRE 21 DE 2005

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CASTILLO GRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	37208462	21/09/2005	443,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
1		TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	443,000.00
		TOTAL :	\$ 443,000.00

SON: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato para la corrección de anomalías craneofaciales, y más en particular, a un dispositivo mínimamente invasivo para reducir varias fracturas del esqueleto craneofacial.

Cuando se sufre una lesión craneal mayor (por ejemplo, un golpe en la cabeza), los huesos craneofaciales se pueden fracturar y hundirse en la cavidad de la cabeza resultando en anomalías craneales. Cada pieza del hueso debe reducirse con el fin de minimizar la fractura y realinear los huesos craneofaciales. Durante este procedimiento, el cirujano debe localizar, acoplar y reducir con precisión las piezas del hueso fracturado para garantizar que la estructura ósea del paciente sane sin ninguna anomalía a largo plazo.

Las prácticas iniciales, aún ampliamente en práctica hoy en día, requieren exponer los huesos fracturados haciendo una incisión bi-coronal y pelando la piel del área afectada para permitir acceso al sitio fracturado. Exponer el esqueleto fracturado permite al cirujano identificar, y con el uso de instrumentos quirúrgicos tradicionales, realinear las piezas del hueso fracturado. Instrumentos quirúrgicos, tales como elevadores y espátulas, conocidos en la técnica, permiten a los cirujanos explorar por debajo del hueso fracturado para introducir las piezas del hueso y que queden nuevamente alineadas. Sin embargo, estos dispositivos no ofrecen a los cirujanos un control preciso acerca de la cantidad o dirección de la reducción. Además, este tipo de técnicas invasivas aumentan las posibilidades de que el paciente se infecte y dejen cicatrices faciales.

Otro dispositivo quirúrgico conocido en este tipo de procedimientos es el tornillo "Carroll-Girard", que es básicamente un tornillo autorroscante con un cabo en T. El tornillo Carroll-Girard es una mejora sobre los elevadores y espátulas quirúrgicos ya que puede no requerir una incisión bi-coronal para llegar al sitio de la fractura. Por el contrario, el cirujano puede encajar las piezas del hueso fracturado usando el tornillo Carroll-Girard simplemente haciendo una o más incisiones cerca de la fractura. Sin embargo, el tornillo Carroll-Girard requiere que el cirujano

pre-trepane un agujero piloto dentro de las piezas del hueso fracturado para lograr un correcto acoplamiento. Además, al igual que los elevadores y las espátulas quirúrgicas, el tornillo Carroll-Girard no ofrece al cirujano un control exacto acerca de la cantidad o dirección de la reducción. Por el contrario, el tornillo Carroll-Girard depende exclusivamente de la destreza manual del cirujano para reducir y alinear las piezas del hueso fracturado.

Es por ello que persiste la necesidad de un sistema de reducción de fracturas de invasión mínima que ofrezca al cirujano control sobre la cantidad de reducción para minimizar las fracturas craneanas y realinear los huesos fracturados lo más cerca posible a su forma original. La presente invención aborda este problema y otros mediante un Ensamble de Reducción de Fracturas que utiliza un manipulador roscado de fragmentos autoperforante, una placa de alineación y preferiblemente una tuerca de reducción. La presente invención es invasiva mínimamente, requiriendo solo unas cuantas incisiones menores para acomodar el manipulador de fragmento roscado y un endoscopio visor opcional. Este arreglo reduce la posibilidad de infección, cicatriz y reduce el tiempo de curación. Finalmente, la presente invención permite al cirujano colocar el sistema de reducción en una variedad de lugares sobre la cara del paciente, ofreciendo un acceso ideal al lugar de la fractura.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un Ensamble de Reducción de Fractura Craneofacial el cual provee el control de reducción para la reducción de piezas de hueso fracturado. Preferiblemente, el Ensamble de Reducción de Fractura Craneofacial incluye una plataforma de reducción, un manipulador de fragmento roscado y opcionalmente, una estructura de soporte. Preferiblemente, el manipulador de fragmento roscado funciona en combinación con una rosca de reducción de ángulo variable, resultando en un control exacto sobre el vector de reducción. Preferiblemente, la estructura de apoyo permite libre movilidad de la plataforma de reducción con el fin de que el cirujano pueda colocar con exactitud la plataforma de reducción sobre la región de la fractura. El Ensamble de Reducción de Fractura Craneofacial también puede utilizarse en combinación con un endoscopio (como una cámara de fibra óptica) el cual puede insertarse debajo de la piel del paciente, ayudando aún más al cirujano a localizar

6 16

las piezas del hueso fracturado y visualizar el acople del manipulador de fragmento roscado con la pieza del hueso objetivo.

La presente invención se refiere también a un ensamble para la reducción de fracturas que comprende una plataforma de reducción, un manipulador de fragmento roscado y una tuerca de reducción. La plataforma de reducción puede tener una superficie superior y una superficie inferior, y al menos un agujero receptor en comunicación con las superficies superior e inferior. Alternativamente, por ejemplo, la plataforma de reducción puede ser una barra cilíndrica. El manipulador de fragmentos puede tener un extremo de acople del hueso y una porción roscada; el manipulador tiene una porción cuyo tamaño se adapta dentro de los agujeros receptores. La tuerca puede configurarse para que se acople en forma roscada la porción roscada del manipulador de fragmentos y para acoplarse a la superficie superior de la plataforma.

La presente invención se refiere a demás a un ensamble de reducción de fractura para manipular piezas óseas que comprende una plataforma de reducción que tiene una superficie superior, una superficie inferior y al menos un agujero receptor en comunicación con las superficies superior e inferior; y un manipulador de fragmentos que tiene un extremo para el acople del hueso. El manipulador puede tener una porción cuyo tamaño se adapte dentro de los agujeros receptores, en donde al menos una porción del manipulador de fragmento tiene una sección roscada configurada para trasladar el manipulador de fragmentos a través del agujero receptor para reducir el hueso del paciente, El ensamble de reducción de fracturas puede tener además una tuerca con una porción roscada configurada para acoplarse en forma roscada a la sección roscada y una superficie exterior configurada para acoplarse a la superficie superior de la plataforma. Alternativamente, el ensamble de reducción de fracturas puede comprender agujeros receptores con porciones roscadas configuradas para acoplarse en forma roscada a la sección roscada del manipulador de fragmentos.

La presente invención puede abarcar además una estructura de soporte. La estructura de apoyo puede ser un marco externo estándar, o un ensamble de fijación de cabeza estándar. Alternativamente, el sistema de apoyo puede ser un marco externo hecho a la medida.

7

La presente invención se refiere también a un método para hacer una reducción craneofacial el cual comprende los pasos de localizar al menos una porción de un hueso que vaya a ser reducido; colocar una plataforma de reducción sobre la porción localizada del hueso; insertar un manipulador de fragmentos a través de la plataforma de reducción y dentro de la porción del hueso localizado; roscar una tuerca en el manipulador de fragmentos hasta que la tuerca contacte la plataforma de reducción; y continuar rotando la tuerca hasta que el manipulador de fragmentos se levante a través de la tuerca moviendo de este modo la porción localizada del hueso fija al manipulador de fragmentos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en perspectiva del Ensamble de Reducción de Fractura Craneofacial de acuerdo con una realización de la presente invención.

Las Figuras 2A y 2B son una vista superior y una vista seccional, respectivamente, de la plataforma de reducción de la Figura 1.

Las Figuras 2C y 2D son vistas en perspectivas de un inserto opcional para uso con la plataforma de reducción de la Figura 1.

Las Figuras 3A a 3F son vistas detalladas del manipulador de fragmentos roscado.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de la plataforma de reducción de la Figura 1 fija a patas de soporte.

La Figura 5 es una vista en perspectiva del Ensamble de Reducción de Fractura Craneofacial de la Figura 1 que utiliza un marco externo durante la operación.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de otra realización de la plataforma de reducción.

La Figura 7 es una vista en perspectiva de otra realización diferente de la plataforma de reducción y marco externo.

La Figura 8 es una vista en perspectiva de otra realización de la plataforma de reducción y marco externo.

La Figura 9 es una vista detallada de la plataforma de reducción ilustrada en la Figura 8.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Aunque el presente dispositivo se describe en este documento como un Ensamble de Reducción de Fractura Craneofacial y se muestra como utilizado para reducir fracturas en la región craneana, debe entenderse que la presente invención puede utilizarse para corregir cualquier anomalía craneana aún si no existe fractura siempre y cuando se requiera reducción del hueso. Además, debe entenderse que la presente invención puede adaptarse para reducción de huesos en otras áreas del cuerpo.

Con el fin de estimular el entendimiento de los principios de la presente invención, ahora se hará referencia a la realización que se ilustra en la Figura 1. Tal como se muestra, el Ensamble de Reducción de Fracturas Craneofaciales (10) incluye generalmente una plataforma de reducción (50), un manipulador de fragmentos roscado (100) y opcionalmente, una estructura de apoyo (150). Preferiblemente, la estructura de apoyo (150) permite grados múltiples de ajuste de la plataforma de reducción (50) para permitir una colocación precisa sobre la región fracturada. Una vez la plataforma de reducción (50) esté correctamente colocada, el manipulador de fragmentos roscado (100) es insertado a través del agujero receptor (70) (tal como se muestra en la Figura 2) en la plataforma de reducción (50) y luego es insertado por debajo de la piel del paciente donde se acopla a la pieza del hueso fracturado. Una tuerca de reducción (125) es luego roscada en el extremo no acoplado del manipulador de fragmentos roscado (100) hasta que la nariz (127) (tal como se muestra en la Figura 4) de la tuerca de reducción (125) contacte la plataforma de reducción (50). Una vez se haga contacto con la plataforma de reducción (50), la rotación continua de la tuerca de reducción (125) dirige el manipulador de fragmentos roscado (100) a través de la tuerca de reducción (125), halando la pieza del hueso fracturado arriba hacia la plataforma de reducción (50). Este proceso puede mejorarse con la ayuda de un endoscopio (300) (como una cámara de fibra óptica), el cual puede insertarse a través de la piel en la región del cuero cabelludo. El cirujano puede usar el endoscopio (300) para localizar las piezas del hueso fracturado, visualizar el acople del manipulador de fragmentos roscado (100) con las piezas del hueso y observar la reducción.

Tal como se ilustra en las Figuras 2A y 2B, la plataforma de reducción (50) comprende superficies superior (52) e inferior (54); la

superficie superior (52) está generalmente de cara al cirujano durante la operación y la superficie inferior (54), está generalmente de cara al paciente. Las superficies superior (52) e inferior (54) pueden ser de cualquier forma, configuración o contorno, preferiblemente, las superficies son paralelas. Tal como se ilustra, la plataforma de reducción (50) cuando se ve desde arriba, puede tener una forma triangular con esquinas y bordes redondeados. Sin embargo, la plataforma de reducción (50) puede ser de cualquier forma, incluida, más no limitada a forma rectangular, cuadrada, circular, oblonga, elipsoide, trapezoide, etc. Alternativamente, tal como se ilustra en las Figuras 8 y 9, la plataforma de reducción (50) puede ser una barra cilíndrica (500) con un primer extremo (502), un segundo extremo (504) y una porción central (506) que se extiende entre ellas. Tal como se muestra, una porción de la barra (500) puede tener una superficie plana (508) para facilitar el acople con el manipulador de fragmentos roscado (100); la superficie plana (508) corresponde generalmente al lugar de los agujeros receptores (70) (que se describirá en mayor detalle más adelante). Además, la barra cilíndrica (500) puede tener una porción (no se muestra) la cual es roscada externamente para acoplar con roscas internas en una ruedecilla para mover con el pulgar (570) (el cual se describirá más adelante en mayor detalle).

La plataforma de reducción (50) puede comprender además al menos un agujero receptor (70) con tamaño y configuración para recibir el manipulador de fragmentos roscado (100); preferiblemente, los agujeros receptores no son roscados con el fin de permitir un acople deslizable con el manipulador de fragmentos roscado (100). Sin embargo, la plataforma de reducción (50) puede contener cualquier número de agujeros receptores (70) configurados en cualquier número de arreglos dependiendo del tamaño y forma de la plataforma de reducción (50) que se utilice. Preferiblemente, la plataforma de reducción (50) tiene múltiples agujeros receptores (70), proporcionando de este modo al cirujano una flexibilidad adicional en la colocación del manipulador de fragmentos roscado (100) para acoplar las piezas del hueso. La provisión de múltiples agujeros receptores (70) permite al cirujano utilizar al mismo tiempo múltiples fragmentos roscados (100), si fuere necesario.

Tal como se muestra en la Figura 2B, los agujeros receptores (70) se extienden desde la superficie superior de la plataforma de reducción (52) a su superficie inferior (54) y cada uno tiene un eje (72) que es generalmente

10

perpendicular al plano de la superficie superior (52). Sin embargo, se observa que los agujeros receptores (70) pueden tener un eje (72) angulado con respecto a la superficie superior (52); el grado de dicho ángulo es materia de elección de diseño. Los agujeros receptores (70) pueden tener además un diámetro (74) el cual es generalmente más grande que la sección transversal central (104) del manipulador de fragmentos roscado (tal como se muestra en la Figura 3A). El gran tamaño de los agujeros receptores (70) permite al cirujano insertar el manipulador de fragmentos roscado (100) en un ángulo relativo al eje (72) de los agujeros receptores, proporcionando una movilidad angular para posicionar el manipulador de fragmentos roscado (100) durante el acople del hueso y la reducción de mismo.

En el punto de intersección con la superficie superior (52), los agujeros receptores (70) pueden ser embutidos, preferiblemente, embutidos semi-esféricamente, para proveer una superficie lisa para contactar la nariz semi-esférica de la tuerca de reducción (127) (ver Figura 4) que se describe más adelante en mayor detalle.

En otra realización, tal como se muestra en las Figuras 2C y 2D, se puede proveer un inserto (80, 90) dentro de al menos una porción de uno o más de los agujeros receptores (70); los insertos (80, 90) tienen un agujero axial (86, 94) configurados para recibir el manipulador de fragmentos roscado (100). El inserto (80, 90) puede deslizarse libremente dentro de al menos una porción del agujero receptor (70), proporcionando de este modo una movilidad angular para la colocación del manipulador de fragmentos roscado (100) durante el acople del hueso y reducción del mismo. Por ejemplo, el inserto puede ser una arandela articuladora (80) (ver Figura 2C) el cual tiene sustancialmente una porción de superficie exterior esférica (82) configurada para acoplarse en forma deslizable al agujero receptor (70) en la plataforma de reducción (50). La arandela de articulación (80) puede tener una porción de acople de tuerca (84) adyacente a la porción esférica (82); la porción de acople de la tuerca (84) configurada para proveer una superficie de soporte de la nariz plana (129) de la tuerca de reducción (125). La arandela de articulación (80) puede tener además un agujero (86) de un tamaño para recibir la porción central (110) del manipulador de fragmentos roscado (100). El agujero (86) puede ser liso para recibir en forma deslizable el manipulador de fragmentos roscado (100), o el agujero (86) puede ser roscado para acoplarse a las

correspondientes roscas externas (112) del manipulador de fragmentos roscado (100).

Alternativamente, el inserto puede comprender un collar (90) (tal como se muestra en la Figura 2D) con una superficie externa esférica configurada y de un tamaño para deslizarse dentro de una correspondiente superficie interna esférica de un agujero de recepción (70) de la plataforma de reducción. El collar (90) puede tener una superficie superior (92) configurada para proveer una superficie de soporte para la nariz plana (129) de la tuerca de reducción (125). El collar (90) puede tener además un agujero (94) de un tamaño para recibir la porción central (110) del manipulador de fragmentos roscado (100). El collar (90) puede comprender al menos una ranura vertical (96) la cual hace que el collar (90) sea flexiblemente deformable, permitiendo de este modo que el collar (90) se encaje dentro y se retenga dentro de la superficie interior esférica de tamaño adecuado de un agujero receptor (70). El agujero (94) puede ser liso para recibir en forma deslizable el manipulador de fragmentos roscado (100), o el agujero (94) puede ser roscado para acoplarse a las roscas externas correspondientes (112) del manipulador de fragmentos roscado.

Haciendo nuevamente referencia a las Figuras 2A y 2B, la plataforma de reducción (50) puede incluir opcionalmente al menos un elemento de fijación (60) para permitir conexión a una estructura de apoyo opcional (150) (tal como se muestra en la Figura 1). El al menos un elemento de fijación (60) puede ser un agujero que se extiende desde la superficie superior (52) hasta la superficie inferior (54) y generalmente tiene un eje (62) el cual es perpendicular al plano de la superficie superior (52). El eje del elemento de fijación (62) también puede estar angulado con respecto a la superficie superior (52). Tal como se ilustra en la Figura 2 A, la plataforma de reducción (50) tiene tres elementos de fijación (60), uno en cada esquina de la placa triangular ilustrada. Cada uno de los elementos de fijación (60) tiene un diámetro (64) para permitir la fijación a la estructura de apoyo (150). El número y arreglo de los elementos de fijación (60) puede variar según el tamaño y forma de la plataforma de reducción (50) que se utilice, y del arreglo de la correspondiente estructura de apoyo (150), si se usa.

La plataforma de reducción (50) puede hacerse de una variedad de materiales, incluidos, más no limitados a acero inoxidable, aluminio,

2

titanio, aleación de titanio, fibra de carbón, plástico o cualquier otro material conocido en la técnica.

Tal como se muestra en la Figura 3A, el manipulador de fragmentos roscado (100) comprende un elemento alargado, por ejemplo, un eje, una varilla, etc. con una longitud (102), una sección transversal central (104), un extremo de acople óseo (106), una porción de ajuste central (110) y opcionalmente, un extremo de acople de herramienta (108), al menos una porción de la porción de ajuste central (110) tiene roscas (112) para recibir la tuerca de reducción (125). En uso, el extremo de acople óseo (106) del manipulador de fragmentos roscado (100) es insertado a través del agujero receptor (70) en la plataforma de reducción y luego dentro de la región de la fractura donde se acopla a la pieza del hueso fracturada.

El manipulador de fragmentos roscado (100) tiene una longitud (102) suficiente para permitir el acople a un segmento de hueso fracturado con el extremo de acople del hueso (106) y a un ensamble accionador opcional (130) (tal como se muestra en la Figura 1) en el extremo de acople de la herramienta (108). Al menos una porción de la porción de ajuste central (110) tiene roscas externas (112) dispuestas para permitir el acople de la tuerca de reducción (125) en un punto por encima de la plataforma de reducción (50). Las roscas (112) deben estar dispuestas a lo largo de la porción de ajuste central (110) con el fin de permitir una gama completa del ajuste de reducción usando la tuerca de reducción (125). Tal como se observó arriba, la sección transversal (104) de manipulador de fragmentos roscado es generalmente más pequeña que los agujeros receptores (70) en la plataforma de reducción, permitiendo de este modo movilidad angular del manipulador de fragmentos roscado (100) durante la inserción y reducción.

La porción de acople óseo (106) del manipulador de fragmentos roscado puede tener una punta auto-perforante (114), la cual permite al cirujano acoplar el fragmento óseo sin necesidad de pre-perforar o golpear. La punta auto-perforante (114) tiene una primera porción (116) y una segunda porción (118) tal como se muestra en la Figura 3B. La primera porción (116) tiene roscas que aumentan en diámetro a medida que se apartan de la punta del destornillador (114) y la segunda porción (118) tiene roscas de diámetro uniforme. Las roscas de diámetro creciente de la primera porción (116) están adaptadas para auto-adaptarse y penetrar la pieza del hueso fracturado sin pre-perforar un agujero piloto. Las roscas

de diámetro uniforme de la segunda porción (118) están adaptadas para fijar seguramente el fragmento del hueso fracturado una vez acoplado. La porción de acople óseo (106) puede tener un extremo exterior (120) menor que la sección transversal central (104) del manipulador de fragmento roscado, proporcionando de este modo una retención longitudinal (122), con lo cual se evita la inserción ilimitada del manipulador de fragmentos roscados (100) en el fragmento del hueso.

El extremo de acople de la herramienta (108) del manipulador de fragmentos roscado puede tener una superficie de acople para acoplar un ensamble accionador opcional (130) (tal como se muestra en la Figura 1). El ensamble accionador (130) puede incluir un dispositivo apropiado operado manualmente, tal como un destornillador, un dispositivo tipo trinquete, o cualquier dispositivo a motor, tal como una broca de bajas revoluciones por minuto (rpm), por ejemplo, una broca impulsada por batería o destornillador. La superficie de acople puede configurarse de cualquier manera apropiada para fijar el manipulador de fragmento roscado (100) al ensamble accionador (130). Este tipo de configuración puede incluir conectores de broca rectos, brocas hexagonales, abrazadera, conexión tipo trinquete, etc. En una realización, la superficie de acople es una varilla en forma de D (124) la cual tiene una muesca (126), conocido comúnmente en la industria como un acople mini rápido, tal como se muestra en las Figuras 3D y 3E, para asegurar el manipulador de fragmentos roscado (100) al ensamble accionador (130), el cual tiene una característica de acople en forma correspondiente. Alternativamente, el extremo de acople de la herramienta (108) y el ensamble accionador (130) pueden hacerse integralmente.

Preferiblemente, la porción de ajuste central (110) del manipulador de fragmentos roscado (100) está localizada entre el extremo de acople de la herramienta (108) y el extremo de acople del hueso (106), y a lo largo al menos de una porción de su longitud, tiene roscas externas (112) configuradas para recibir la tuerca de reducción (125). Una vez el manipulador de fragmentos roscado (100) se acople a un fragmento de hueso, la tuerca de reducción (125) se enrosca al manipulador de fragmentos roscado (100) hasta que la nariz (127) de la tuerca de reducción contacte la plataforma de reducción (50) (tal como se muestra en la Figura 4). La nariz (127) de la tuerca de reducción puede comprender una punta esférica, redondeada, angulada o cualquier otra punta de forma

14
apropiada, para permitir contacto multi-angular con la plataforma de reducción (50), preferiblemente con los agujeros receptores embutidos (70). Si la nariz es esférica (127) ello permite que el manipulador de fragmentos roscado (100) se pueda instalar a varios ángulos con respecto al eje (72) de los agujeros receptores, permitiendo al mismo tiempo pleno contacto de la tuerca de reducción (125) y la plataforma de reducción (50). Alternativamente, la nariz (127) puede ser plana.

La continua rotación de la tuerca de reducción (125) hace que el manipulador de fragmentos roscado (100) se dirija a través de la tuerca de reducción (125), halando el fragmento óseo hacia la plataforma de reducción (50), reduciendo de este modo la fractura. Este arreglo permite un control preciso sobre distancias de reducción, el cual se determina por el paso de las roscas. El giro de la tuerca de reducción (125) permite la reducción en pequeños incrementos. La cantidad de reducción por rotación de la tuerca (125) se determina por el paso de las roscas (112) y puede ajustarse para adaptarse a la aplicación en particular.

En otra realización, el manipulador de fragmentos roscado (100) puede configurarse de tal modo que el extremo de acople óseo (106) y la porción de ajuste central (110) estén en contacto axial entre sí, pero luego de insertar el manipulador de fragmentos roscado (100) en la pieza del hueso fracturado, el extremo de acople óseo (106) y la porción de ajuste central (110) pueden desacoplarse rotacionalmente, es decir, la rotación de la porción de ajuste central (110) puede ser de este punto en adelante independiente de la rotación del extremo de acople óseo (106). Esto permite al cirujano rotar la porción central (110) del manipulador de fragmentos roscado (100), mientras que el extremo de acople óseo (106) permanece rotacionalmente estacionaria, permitiendo de este modo que se saque el manipulador de fragmentos roscado (100), y al mismo tiempo permitir que la porción de acople óseo (106) permanezca en acople roscado con la pieza del hueso fracturado, halando de este modo hacia arriba la pieza del hueso fracturado hacia la plataforma de reducción (50) sin el uso de una tuerca de reducción (125). El desacople rotacional puede hacerse por cualquier medio conocido en el campo, incluido más no limitado a un ensamble tipo trinquete, mediante el cual la porción de ajuste central (110) y el extremo de acople óseo (106) se desacoplan rotacionalmente únicamente en una dirección de rotación. En esta realización, las dos porciones permanecen fijas axialmente y también son fijas rotacionalmente

en dirección hacia delante, de modo que puedan rotar ambas para acoplar la pieza del fragmento óseo. Sin embargo, la porción central (110) es libre de rotar en dirección opuesta con respecto a la porción de acople óseo (106), de modo que la rotación inversa de la porción central (110) no haga que el manipulador de fragmentos roscado (100) desacople el fragmento óseo. Alternativamente, la porción de ajuste central (112) y el extremo de acople óseo (106) pueden conectarse rotacionalmente por un medio de conexión de modo que después de que se inserte el manipulador de fragmentos roscado (100), se pueda desacoplar el medio de conexión de modo que el extremo de acople óseo (106) y la porción de ajuste central (110) se desacoplen rotacionalmente, por ejemplo, dicho medio de conexión incluye un collar, un perno, etc.

El manipulador de fragmentos roscado (100) y la tuerca de reducción (125) pueden hacerse de una variedad de materiales, incluidos, más no limitados a titanio, aleación de titán, aluminio, acero inoxidable, etc.

La plataforma de reducción (50) puede apoyarse por encima de la región fracturada del cráneo por cualquier sistema de apoyo (150) conocido en la técnica. Por ejemplo, la plataforma de reducción (50) puede apoyarse usando marcos externos estándar conocidos ampliamente en el campo y también puede estar conectada a ensambles de fijación de cabeza estándar, por ejemplo, Soportes de Cabeza Mayfield. Alternativamente, y tal como se muestra en la Figura 5, la plataforma de reducción (50) puede estar apoyada por encima del cráneo fracturado por un marco externo (200) hecho a la medida.

El marco externo (200) de la Figura 5 incluye una placa para soporte de la cabeza (202) y una pluralidad de ensambles de paral (220). La placa para soporte de la cabeza (202) puede tener diferentes tipos de mecanismos de ajuste (203) los cuales permiten que los ensambles de paral (220) sean colocados en una amplia variedad de lugares, que a la vez, facilitan la colocación de la plataforma de reducción (50) en cualquier lugar por encima del cráneo del paciente.

Tal como se ilustra además en la Figura 5, el mecanismo de ajuste (203) puede incluir uno o más ensamble les de ajuste de pista deslizante (204), los cuales pueden incluir placas deslizables (206) que tiene al menos una porción de la cual es diseñada para que sea insertada en la pista (208) en el ensamble de soporte de la cabeza (202). Preferiblemente, la pista

16
(208) y las placas deslizables (206) tienen una forma correspondiente. Además, la pista (208) es preferiblemente recta, proporcionando un movimiento lineal. El movimiento de la placa deslizable (206) dentro de la pista (208) permite el movimiento de los ensambles de paral (220) con respecto al soporte de la cabeza (202). Generalmente, cada placa deslizable (206) incluye una pluralidad de agujeros roscados; un agujero (240) para recibir un ensamble de paral (220), el otro agujero (242) para recibir un tornillo (244) para asegurar la posición de la placa deslizable (206) y ensambles de paral (220) a lo largo del ensamble de la pista deslizable (204).

En otra realización, al menos una de las placas deslizables (206) puede estar configurada para permitir la rotación del ensamble de paral (220) dentro de la pista (208) para permitir al cirujano una mayor variedad de opciones de colocación. Por ejemplo, la placa deslizable (206) puede mantenerse dentro de la pista (208) por una porción de pie cilíndrico, en lugar de la porción de pie rectangular que se ilustra. El uso de una porción de pie cilíndrico puede permitir al cirujano rotar selectivamente el pie dentro de la pista (208) alrededor del eje vertical del tornillo (244), permitiendo de este modo que la placa deslizable (206) y su ensamble de paral fijo (220) pivoteen alrededor del tornillo (244). De este modo, el spot-ensamble (220) puede colocarse más cerca o más lejos de la cabeza del paciente, según sea necesario.

Alternativamente, el mecanismo de ajuste (203) puede comprender una pluralidad de ensambles de ajuste de agujero roscado (210) colocado en varios sitios en la placa de soporte de la cabeza (202) para permitir fijación enroscada a los post-ensambles (220).

Tal como se muestra en la Figura 5, el marco externo (200) incluye preferiblemente dos ensambles de ajuste de pista deslizable (204) localizados a lo largo de cada lado de la cabeza del paciente y dos ensambles de ajuste de agujero roscado (210) localizados por encima de la cabeza del paciente. En uso, el marco externo (200) puede comprender solo ensambles de ajuste de pista deslizable (204) o solo ensambles de ajuste de agujero roscado (210). Además, se puede usar cualquier número y combinación de ensambles de ajuste de pista deslizable (204) y ensambles de ajuste de agujero roscado (210) en cualquier número de lugares.

Cada spot-ensamble (220) puede comprender un poste de conexión vertical (222), una varilla de conexión (228) y una abrazadera ajustable (234). El paral de conexión vertical (222) tiene un primer extremo (224) y un segundo extremo (226), el primer extremo (224) está adaptado para fijarse a la tabla de soporte de la cabeza (202) y el segundo extremo (226) adaptado para recibir la abrazadera de ajuste (234). Igualmente, cada varilla de conexión (228) puede incluir un primer extremo (230) y un segundo extremo (232). El primer extremo (230) puede adaptarse para conexión a uno o más elementos de fijación (60) en la plataforma de reducción (50). Esta conexión puede hacerse por cualquier medio conocido en la técnica, incluidos, más no limitados a, ajuste por fricción, soldadura fuerte, enroscamiento, conexión de tuerca y tornillo, etc. En una realización, el primer extremo (230) se conecta a la plataforma de reducción (50) por una unión universal y el segundo extremo (232) se conecta a la abrazadera de ajuste (234).

La abrazadera de ajuste (234) permite tres ajustes dimensionales, permitiendo que el cirujano localice con exactitud la plataforma de reducción (50) sobre la región de la fractura. La abrazadera de ajuste (234) puede ser deslizante a lo largo de paralelos de conexión verticales (222) y puede asegurarse al paral de conexión vertical (222) en cualquier lugar a lo largo del paral de conexión vertical (222). Preferiblemente, la abrazadera de ajuste (234) es asegurada al paral de conexión vertical (222) por una clavija (no se muestra). Además, la abrazadera de ajuste (234) puede dejar que la varilla de conexión (228) se mueva hacia adentro y hacia fuera de la abrazadera de ajuste (234). Preferiblemente, la varilla de conexión (228) está asegurada a la abrazadera de ajuste (234) por una clavija (no se muestra). Más preferiblemente, la clavija para asegurar la abrazadera de ajuste (234) al paral de conexión vertical (222) y la clavija para asegurar la varilla de conexión (228) a la abrazadera de ajuste (234) es la misma clavija (235), permitiendo de este modo que el cirujano asegure la plataforma de reducción (50) en cualquier lugar girando una clavija (235).

Tal como se ilustra además en la Figura 5, el marco externo (200) puede comprender un número de ensambles estabilizadores de la cabeza (250), teniendo cada uno una porción de acople de la placa de soporte (252) y una porción de acople del perno de fijación (254). La porción de acople de la placa de soporte (252) puede roscarse para acoplar una placa

deslizable (206), tal como se describe arriba en relación con los parales de conexión vertical (222). Alternativamente, la porción roscada puede roscarse directamente en uno de los agujeros roscados (210) de la placa de soporte de la cabeza (202). La porción de acople del perno de fijación (254) puede tener un agujero roscado (258) configurado para recibir la porción del cuerpo roscado de al menos un perno de fijación del cuero cabelludo (256). Cuando se ensamblen, los pernos de fijación del cuero cabelludo (256), en combinación con los ensambles estabilizadores de la cabeza (250) evitan el movimiento de la cabeza del paciente durante el proceso de reducción. Los ensambles estabilizadores de la cabeza (250) pueden incluir además un mecanismo de ajuste de altura (260), permitiendo de este modo que el cirujano varíe la altura de los pernos de fijación del cuero cabelludo (256). Tal como se muestra, el mecanismo de ajuste de altura (260) es un botón, que cuando se afloja permite que la porción de acople del perno de fijación (254) se deslice dentro de la porción de acople de la placa de soporte (252); sin embargo, cuando se aprieta, el mecanismo de ajuste de altura impide el movimiento relativo entre la porción de acople del perno de fijación (254) y la porción de acople de la placa de soporte (252). Aunque se ilustra como un botón, debe observarse que se puede usar cualquier medio conocido en la técnica para realizar la función indicada.

Alternativamente, según se ilustra mejor en la Figura 8, los ensambles estabilizadores de la cabeza (250) pueden comprender una porción externa de acople de la placa de soporte (550) y una porción interior de acople del perno de fijación (552). La porción interna (552) puede tener un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo puede tener el tamaño y estar configurado para que sea recibido telescópicamente en la porción externa (550) permitiendo de este modo que el cirujano varíe la altura total de los ensambles estabilizadores de la cabeza (250). Los ensambles estabilizadores de la cabeza (250) pueden incluir además un tornillo de sujeción (556) para asegurar fijamente la posición de la porción interna (552) con respecto a la porción externa (550) una vez los pernos de fijación del cráneo estén localizados en la posición deseada. El segundo extremo de la porción interna (552) pueden tener un agujero roscado (557) para recibir un tornillo roscado (558) el cual se conecta fijamente a un elemento de extensión (560), el cual puede incluir

una pluralidad de agujeros para recibir a través del mismo pernos de fijación del cráneo.

En otra realización, la plataforma de reducción (50) puede usarse sin el mecanismo de ajuste de la Figura 5. En esta realización, la plataforma de reducción (50) es soportada sobre el cráneo facturado usando patas de soporte (275) tal como se muestra en la Figura 4. Cada una de las patas de soporte (275) puede tener un extremo de fijación (278) y un extremo del paciente (280). El extremo de fijación (278) puede adaptarse para conexión a los elementos de fijación (60) de la plataforma de reducción (50). Este acople se logra por cualquier medio conocido en la técnica, incluido, más no limitado a ajuste por fricción, enroscamiento, soldadura fuerte, soldadura, unión universal, etc. El extremo del paciente (280) de las patas de soporte (275) puede tener cualquier superficie apropiada para contactar la cara del paciente. Alternativamente, el extremo del paciente (280) puede comprender copas de succión, las cuales se fijan fijas a la cara del paciente.

La Figura 6 muestra otra realización de la invención, en la cual la plataforma de reducción comprende una estructura en forma de máscara (400). Al igual que en las anteriores realizaciones, la máscara (400) tiene superficies superior e inferior y al menos un agujero receptor (404) colocado en el medio. Se pueden proveer elementos de fijación (402) en las porciones superior y laterales de la máscara (400) con el fin de permitir conexión de la máscara (400) a un ensamble de soporte (150), mostrado en esta Figura como un conjunto de elementos de marco deslizables (420) el cual se describirá más adelante con mayor detalle. El marco de reducción de la máscara (400) puede tener cortes para los ojos y la nariz, aunque dichos cortes no se consideran necesarios.

Al igual que con las realizaciones previamente descritas, la plataforma de reducción tipo máscara (400) puede soportarse por encima de la región de la fractura por cualquier medio conocido en la técnica, incluida cualquier combinación de los sistemas arriba descritos. Tal como se muestra en la Figura 6, el marco externo puede comprender una pluralidad de elementos de marco deslizables laterales y superior (420); cada uno de los elementos de marco deslizables (420) tiene un primer extremo (no se muestra), un segundo extremo (422) y una porción central (424) colocada entre el primero y segundo extremos (422). El primer extremo puede adaptarse para fijarse a la tabla de soporte de la cabeza (no

10

se muestra) por cualquier medio conocido en la técnica, incluido, más no limitado a roscadamente acoplar una placa deslizable o agujero roscado, tal como se describe antes. La porción central (424) puede tener una ranura longitudinal (426) para ajustar en forma deslizable la plataforma de reducción de máscara (400) a lo largo de cada elemento de marco deslizable (420). La ranura longitudinal (426) puede ser de un tamaño para recibir un perno de fijación de tornillo (406) para asegurar la posición de la máscara con respecto al elemento de marco deslizable (420). Se pueden usar una o más piezas de extensión (428) para conectar los elementos de fijación (402) al elemento de marco deslizable (420).

Se observa que el número y disposición de los agujeros receptores (404) y los elementos de fijación opcionales (402) pueden variar de acuerdo con el tamaño y cubrimiento de la plataforma de reducción de máscara (400) que se use, y según la disposición del ensamble de soporte correspondiente.

La Figura 7 ilustra otra realización de la plataforma de reducción (50) y marco externo (200). En esta realización, el marco externo (200) comprende una placa de soporte de la cabeza (202) y una pluralidad de ensambles de paral (450). La placa de soporte de la cabeza (202) puede tener múltiples mecanismos de ajuste (203) los cuales permiten que los ensambles de paral (450) se puedan colocar en una gran variedad de lugares, lo que a la vez, facilita la colocación de la plataforma de reducción (50) en cualquier lugar sobre el cráneo del paciente. Tal como se muestra, el mecanismo de ajuste (203) puede comprender una pluralidad de ensambles de ajuste de pista deslizable (204) y placas deslizables (206) tal como se describe arriba. Esta realización incluye tres ensambles de pista deslizable (204), una a cada lado de la cabeza del paciente y una por encima de la cabeza del paciente.

Cada uno de los dos ensambles de paral laterales (450) comprende un paral de conexión vertical (452) y un paral a la abrazadera de la plataforma (458). El paral de conexión vertical (452) tiene un primer extremo (454) y un segundo extremo (456); el primer extremo (454) adaptado para fijar a la placa de soporte de la cabeza (202), tal como se describió antes, y el segundo extremo (456) adaptado para recibir en forma deslizable el paral a la abrazadera de la plataforma (458). El paral a la abrazadera de la plataforma (458) está adaptado para acoplarse a la plataforma de reducción (50). Esta conexión puede hacerse por cualquier

medio conocido en la técnica, incluido, más no limitado a enroscamiento (según se muestra), ajuste por fricción, soldadura fuerte, conexión de tuerca y tornillo, etc. Usando un paral deslizable a la abrazadera de la plataforma (458) permite al cirujano ajustar la altura de la plataforma de reducción (50) para que se adapte al paciente en particular.

La plataforma de reducción, según se muestra, es una placa rectangular que tiene un perfil arqueado, una pluralidad de agujeros receptores (70) y al menos un elemento de fijación (60); los agujeros receptores (70) y los elementos de fijación (60) tienen los atributos que se describen arriba en relación con las realizaciones anteriores. La plataforma de reducción arqueada (50) se extiende entre los ensambles de paral laterales (450), con la parte superior de la plataforma arqueada colocada de modo que se localice sobre la región del hueso fracturado cuando la cabeza del paciente se coloca sobre la placa de soporte de la cabeza (202).

El marco externo (200) puede comprender además una riostra lateral arqueada (470) la cual tiene primero y segundo extremos (472) localizados en los lados opuestos de la cabeza del paciente, y una porción central intermedia (474), localizada adyacente a la corona de la cabeza. El primero y segundo extremos (472) pueden tener una conexión roscada para fijar al paral a la abrazadera de la plataforma (458); sin embargo, se puede usar cualquier conexión apropiada conocida en la técnica, incluida, más no limitada a ajuste por fricción, soldadura, soldadura fuerte, conexión con tuerca y tornillo, etc. El primero y segundo extremos (472) pueden comprender una pieza de extensión para colgar (480) que incluye al menos un perno de fijación al cuero cabelludo (256) para asegurar la cabeza del paciente durante el procedimiento de reducción, eliminando de este modo la necesidad de ensambles estabilizadores de cabeza (250) que se describen arriba. La porción central intermedia (474) puede tener además una unión para acolar en forma deslizable un ensamble de paral (450).

Aunque la realización ha sido descrita tal como se muestra en la Figura 7, debe observarse que se prevén otras realizaciones. Por ejemplo, el mecanismo de ajuste (203) puede incluir una pluralidad de ensambles de ajuste de agujero roscado (210) colocados en varios lugares de la placa de soporte de la cabeza (202). Además, en uso, el marco externo (200) puede incluir cualquier número de ensambles de pista deslizable (204) o una combinación de ensambles de ajuste de pista deslizable (204) y

✓
N

ensambles de ajuste de agujero roscado (210). También, aunque que describe como una plataforma de reducción rectangular, debe observarse que se puede usar cualquier forma tal como se describe antes. También, la plataforma de reducción (50) puede contener cualquier número de agujeros receptores (70) y elementos de fijación (60), dispuestos en cualquier número de configuraciones dependiendo del tamaño y forma de la plataforma de reducción (50) que se utilice. Finalmente, el marco externo (200) también puede contener ensambles estabilizadores de cabeza (250), según se describe arriba.

Alternativamente, tal como se muestra en las Figuras 8 y 9, la plataforma de reducción (50) puede tener una barra cilíndrica (500) que contiene cualquier número de agujeros receptores (70) para recibir el manipulador de fragmentos roscado (100) (tal como se describió anteriormente) y el marco externo (200) puede comprender una placa de soporte de cabeza (202) que tiene incorporada una pluralidad de elementos de soporte (510) la cual tiene un perfil arqueado de un tamaño y configuración que se extiende de un lado de la placa de soporte de la cabeza (202) al otro lado de la placa de soporte de la cabeza (202), con la parte superior de los elementos de soporte en arco (510) configurados para extenderse sobre el cráneo del paciente.

Tal como se describe antes, la placa de soporte de la cabeza (202) puede incluir diferentes tipos de mecanismos de ajuste (203), los cuales permiten que los elementos de soporte arqueados (510) se coloquen en una gran variedad de lugares, lo que a la vez, facilitan la colocación de la plataforma de reducción (500) en un lugar deseado encima del cráneo del paciente. El mecanismo de ajuste (203) puede incluir, entre otros, bien sea solos o en combinación, uno o más ensambles de ajuste de pista deslizante (204) y/o una pluralidad de los ensambles de ajuste de agujero roscado (210) según se describe arriba. La placa de soporte de la cabeza (202) también puede incluir al menos un ensamble estabilizador de cabeza (250) según se describe arriba. Tal como se muestran, los elementos de soporte arqueados (510) pueden conectarse a la placa de soporte de la cabeza (202) por un par de abrazaderas de acople (530) las cuales pueden ser recibidas en forma deslizante dentro de los ensambles de ajuste de pista deslizante (204) (Figura 7). Los ensambles de ajuste de pista deslizante (204) también pueden incluir una pluralidad de agujeros (532) de un tamaño y configuración para recibir una porción de los elementos de

soporte arqueados (510). Tal como se muestra, la porción de los elementos de soporte (510) recibidos dentro de los agujeros (532) es esencialmente recta de modo que el cirujano pueda mover los elementos de soporte (510) en dirección vertical, dentro y fuera de los agujeros (532), ajustando de este modo la altura total de los elementos de soporte arqueados (510) con respecto a la placa de soporte de la cabeza (202). Esto también permite al cirujano ajustar la altura de un elemento de soporte (510) con respecto al otro, permitiendo de este modo que el cirujano ajuste angularmente la plataforma de reducción (500) fija al mismo. Más aún, los elementos de soporte (510) pueden incluir una ruedecilla para mover con el dedo pulgar (570) (que se describirá en mayor detalle más adelante) entre la porción recta de los elementos de soporte (510) y los agujeros de acople (532), proporcionando de este modo al cirujano la capacidad de ajustar de un modo incremental y preciso la altura vertical de los elementos de soporte (510). Cada una de las abrazaderas de acople (530) puede incluir también un tornillo fijado (534) para asegurar fijamente la colocación de los elementos de soporte arqueados (510), conocidos comúnmente en la técnica, una vez la plataforma (500) se localice en el lugar deseado.

Según se muestra, la plataforma de reducción cilíndrica (500) tiene un tamaño y configuración para acoplar los elementos de soporte arqueados (510) para que sean localizados sobre la región ósea del caso. La plataforma de reducción cilíndrica (500) puede acoplar los elementos de soporte arqueados (510) por cualquier medio conocido en la técnica. En la realización ilustrada, la plataforma de reducción cilíndrica (500) se acopla en forma deslizable a los elementos de soporte arqueados (510) de modo que el cirujano pueda mover en forma deslizable la plataforma de reducción (500) a lo largo de los elementos arqueados (510). Como se muestra mejor en la Figura 9, la plataforma de reducción (500) puede incluir una abrazadera de conexión (520); la abrazadera (520) tiene un primer agujero (522) de un tamaño y configuración para recibir la plataforma de reducción (500) y un segundo agujero (524) de un tamaño y configuración para recibir los elementos de soporte arqueados (510). La abrazadera de conexión (520) también puede incluir un tornillo de sujeción (526) para asegurar fijamente la localización de la plataforma de reducción (500) una vez la plataforma (500) esté localizada en el lugar deseado. Además, tal como se describió anteriormente, la barra cilíndrica (500) puede incluir al menos una porción con roscas externas (no se muestra)

24

para acople con una ruedecilla para mover con el dedo pulgar (570). Es decir, según se ilustra mejor en la Figura 9, la barra cilíndrica (500) también puede incluir una ruedecilla para mover con el dedo pulgar (570) con una cubierta roscada internamente (572) que sobresale de allí. La cubierta (572) es de un tamaño y configuración para ajustarse entre la barra cilíndrica (500) y el primer agujero (522) de la abrazadera de conexión (520). La rotación de la ruedecilla para mover con el dedo pulgar (570) puede hacer que la barra (500) se traslade con respecto a la ruedecilla para mover con el dedo pulgar (50), permitiendo de este modo que el cirujano ajuste de manera incremental y precisa la posición de la barra cilíndrica (500) con respecto al elemento de soporte (510) que es contactado por la ruedecilla para mover con el dedo pulgar (500). Preferiblemente, la ruedecilla para mover con el dedo pulgar (570) está dispuesta para proveer ajuste superior-inferior de la barra cilíndrica (500) con respecto al cráneo del paciente.

La presente invención puede utilizar además un endoscopio (300), el cual es un instrumento médico delgado y largo para examinar las áreas interiores del cuerpo. Un endoscopio (300) puede permitir al cirujano ver el interior de la región de la fractura durante la inserción del manipulador de fragmentos roscado (100) para garantizar una colocación exacta y un acople correcto del manipulador (100) con las piezas del hueso fracturado. El endoscopio (300) puede insertarse a través de una pequeña incisión por encima de la línea del cabello del paciente, minimizando de este modo la cicatriz y el tiempo de curación. Tal como se muestra en la Figura 1, un endoscopio (300) es insertado cerca de la frente. Sin embargo, el endoscopio (300) puede localizarse en cualquier área dependiendo del lugar del hueso fracturado. Además, se puede utilizar una pluralidad de endoscopios (300) si así se desea.

También se provee un método para usar un Ensamble de Reducción de Fractura Craneofacial (10) para reducir y realinear piezas de hueso fracturado. Generalmente, el método comprende localizar piezas de hueso fracturado que requiera realineación. Esto puede hacerse mediante visualización o con el uso de un endoscopio (300) o dispositivo similar. Una vez localizado, se pueden usar elevadores quirúrgicos o espátulas para preparar el sitio de la fractura y retirar cualquier tejido blando de los fragmentos del hueso. Luego, la plataforma de reducción (50) puede colocarse sobre la cara del paciente y asegurarse en posición. En seguida,

as

un manipulador de fragmentos roscado (100) es insertado a través de la plataforma de reducción (50) y la porción de acople óseo (106) es acoplada con un fragmento óseo. Una tuerca de reducción (125) es luego roscada en la porción de ajuste central (110) del manipulador de fragmentos roscado hasta que la tuerca de reducción (125) contacte la plataforma de reducción (50). De allí en adelante, la rotación de la tuerca de reducción (125) hace que el manipulador de fragmentos roscado (100) se dirija hacia arriba a través de la rosca de reducción (125), reduciendo la pieza ósea fija a la porción de acople óseo (106).

Si es necesario, el cirujano puede usar una pluralidad de manipuladores de fragmentos roscado (100). Utilizar manipuladores de fragmentos roscados (100) permite al cirujano usar una reducción incremental gradual en múltiples piezas de hueso fracturado o en una sola pieza de hueso fracturado más grande.

Obsérvese, que si bien se ilustra que la plataforma de reducción (50) se posiciona antes de la instalación del manipulador de fragmentos roscado (100), esta secuencia específica no es necesaria. Por ejemplo, el manipulador de fragmentos roscado (100) puede acoplarse primero a un fragmento óseo y luego la plataforma de reducción (50) puede instalarse sobre el manipulador de fragmentos roscado (100), seguida por la instalación de la tuerca de reducción (125). Alternativamente, la plataforma de reducción (50) puede colocarse primero y luego instalarse el manipulador de fragmentos roscado (100). Luego, la plataforma de reducción (50) puede retirarse y/o reubicarse, si se requiere, seguida por una resujeción del manipulador de fragmentos roscado (100) a la plataforma de reducción (50). Se observa que el orden de los anteriores pasos puede ser modificado por el cirujano para lograr un procedimiento de reducción más eficiente y apropiado para un paciente en particular usando el dispositivo divulgado.

El Ensamble de Reducción de Fractura Craneofacial (10) de la presente invención también puede proveerse como un kit con varios componentes (por ej: plataformas, manipuladores, tuercas de reducción, etc.) que permiten al cirujano seleccionar de una variedad de piezas para optimizar el Ensamble de Reducción de Fractura Craneofacial (10) para un paciente en particular. Por ejemplo, un kit puede incluir varios manipuladores de fragmentos roscados (100) con secciones transversales (104) y longitudes (102) variadas. Adicionalmente, el kit puede contener

manipuladores de fragmentos roscados (100) de tamaño similar, que tengan puntas de acople óseo iguales o diferentes (106) o pasos roscados de ajuste central (112) iguales o diferentes; los diferentes pasos roscados varían la cantidad de la reducción por rotación de la tuerca (125). Además, el Ensamble de Reducción de Fractura Craneofacial (10) puede incluir una variedad de ensambles de soportes (150) diferentes; por ejemplo, puede incluir un marco externo hecho a la medida (200) o puede incluir conexiones para fijar la plataforma de reducción (50) a un marco externo existente que el cirujano ya tenga en su poder. Alternativamente, el ensamble puede incluir patas de soporte (275).

La presente invención ha sido descrita en relación con las realizaciones preferidas. Sin embargo, estas realizaciones son puramente a modo de ejemplo y la invención no se limita a ellas. Las personas versadas en la técnica entenderán que se pueden hacer fácilmente otras variaciones y modificaciones dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ello, la intención es que la presente invención se limite a las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

2/2

1. Un ensamble de reducción de fracturas que comprende:
una plataforma de reducción que tiene al menos un agujero receptor;
un manipulador de fragmentos que tiene un extremo de acople óseo y una porción roscada; el manipulador tiene una porción de un tamaño para ajustarse dentro de al menos un agujero receptor; y
una tuerca configurada para acoplar de manera roscada la porción roscada del manipulador de fragmentos en un lugar por encima de la plataforma de reducción y para acoplar una superficie superior de la plataforma; la plataforma de reducción está entre la tuerca y el extremo de acople óseo cuando el manipulador está colocado a través del agujero receptor.
2. El ensamble de reducción de la reivindicación 1, en donde el manipulador de fragmentos tiene un segundo extremo opuesto al extremo de acople óseo, y una porción central que se extiende entre el extremo de acople óseo y el segundo extremo; la porción central tiene un primer diámetro, el al menos un agujero receptor tiene un segundo diámetro; el segundo diámetro siendo más grande que el primer diámetro.
3. El ensamble de reducción de la reivindicación 2, en donde el segundo extremo del manipulador de fragmentos incluye una porción de acople de herramienta que incluye una superficie de acople para acoplar un ensamble accionador.
4. El ensamble de reducción de la reivindicación 1, en donde el extremo de acople óseo tiene una punta autoperforante, en donde la punta autoperforante tiene una primera porción y una segunda porción; la primera porción tiene roscas que aumentan en diámetro a medida que se apartan de una punta, mientras que la segunda porción tiene roscas de diámetro uniforme.
5. El ensamble de reducción de la reivindicación 1, en donde el manipulador de fragmentos comprende un elemento alargado que tiene una longitud y una sección transversal central; el extremo de acople óseo tiene un primer diámetro externo y la sección transversal central tiene un segundo diámetro externo; el segundo diámetro externo es más grande que el primer diámetro externo y forma una detención.

6. El ensamble de reducción de la reivindicación 1, en donde la tuerca incluye además una nariz para acoplar la superficie superior de la plataforma de reducción; la nariz está configurada para facilitar ajuste angular del manipulador de fragmentos con respecto a la plataforma de reducción.

7. El ensamble de reducción de la reivindicación 6, en donde la nariz es esférica para acoplar un agujero receptor embutido en la superficie superior de la plataforma de reducción.

8. El ensamble de reducción de la reivindicación 1, en donde la plataforma de reducción es una barra cilíndrica.

9. El ensamble de reducción de la reivindicación 8, en donde la barra cilíndrica incluye al menos una porción que tiene una superficie plana.

10. El ensamble de reducción de la reivindicación 9, que además comprende un sistema de soporte de un tamaño y configuración para posicionar la barra cilíndrica sobre la región del hueso objetivo.

11. El ensamble de reducción de la reivindicación 10, en donde el sistema de soporte incluye una placa de soporte de la cabeza y una pluralidad de elementos de soporte de perfil arqueado de tamaño y configuración para extenderse de un lado de la placa de soporte de la cabeza a otro lado de la placa de soporte de la cabeza; la parte superior de los elementos de soporte arqueados están configurados para que se extiendan sobre el hueso objetivo del paciente.

12. El ensamble de reducción de la reivindicación 11, en donde la barra cilíndrica incluye una abrazadera de conexión que tiene un primer agujero y un segundo agujero; el primer agujero tiene un tamaño y configuración para recibir la barra cilíndrica y el segundo agujero tiene un tamaño y configuración para recibir el elemento de soporte arqueado

13. El ensamble de reducción de la reivindicación 12, que además comprende una ruedecilla para mover con el dedo pulgar, con una cubierta roscada internamente para acoplar una porción roscada externamente en la barra cilíndrica, donde la cubierta de la ruedecilla tiene un tamaño y configuración para ser instalada entre el primer agujero y la barra cilíndrica para ajustar en forma incremental la posición de la barra con respecto al sistema de soporte.

2/2

14. El ensamble de reducción de la reivindicación 1, en donde el al menos un agujero receptor incluye un inserto, el cual tiene un agujero axial de un tamaño y configuración para recibir el manipulador de fragmentos.

15. El ensamble de reducción de la reivindicación 14, en donde el inserto es articulable dentro de al menos una porción del agujero receptor para permitir la angulación del manipulador de fragmentos con respecto a la plataforma de reducción.

16. El ensamble de reducción de la reivindicación 14, en donde el inserto es una arandela de articulación que tiene una porción de acople de tuerca y una porción esférica; la porción de acople de tuerca tiene un tamaño y configuración para proveer una superficie de soporte para la tuerca, mientras la porción esférica tiene un tamaño y configuración para acoplar el al menos un agujero receptor.

17. Un ensamble de reducción de fracturas para manipular piezas óseas, que comprende:

una plataforma de reducción que tiene al menos un agujero receptor;
y

un manipulador de fragmentos que tiene un extremo de acople óseo, una porción de tamaño y configuración para ajustarse dentro del al menos un agujero receptor, y una sección roscada que se extiende dentro del agujero receptor y más allá de la superficie de la plataforma de reducción opuesta al extremo de acople óseo cuando el manipulador de fragmentos está posicionado a través del agujero receptor; la sección roscada está configurada para permitir el traslado del manipulador de fragmentos a través del agujero receptor para reducir el hueso de un paciente.

18. El ensamble de la reivindicación 17, que además comprende una tuerca; la tuerca tiene una porción roscada configurada para acoplarse en forma roscada a la sección roscada; la tuerca tiene además una superficie exterior configurada para acoplarse a la superficie de la plataforma opuesta al extremo de acople óseo.

19. El ensamble de la reivindicación 17, en donde al menos una porción del agujero receptor tiene roscas configuradas para acoplarse en forma roscada a la sección roscada del manipulador de fragmentos.

30

20. El ensamble de la reivindicación 17, en donde el manipulador de fragmentos tiene un segundo extremo opuesto al extremo de acople óseo, y una porción central que se extiende entre el extremo de acople óseo y el segundo extremo; la porción central tiene un primer diámetro, el al menos un agujero receptor tiene un segundo diámetro; el segundo diámetro siendo más grande que el primer diámetro.

21. El ensamble de la reivindicación 20, en donde el segundo extremo del manipulador de fragmentos incluye una porción de acople de herramienta.

22. El ensamble de la reivindicación 17, en donde el extremo de acople óseo tiene una punta autoperforante.

23. El ensamble de la reivindicación 17, en donde el manipulador de fragmentos comprende un elemento alargado que tiene una longitud y una sección transversal central; el extremo de acople óseo tiene un primer diámetro externo y la sección transversal central tiene un segundo diámetro; el segundo diámetro externo es más grande que el primer diámetro externo y forma una detención.

24. El ensamble de la reivindicación 17, en donde la plataforma de reducción es una barra cilíndrica, en donde la barra cilíndrica incluye al menos una porción que tiene una superficie plana.

25. El ensamble de la reivindicación 24, que además comprende un sistema de apoyo de un tamaño y configuración para colocar la barra cilíndrica sobre la región ósea objetivo, en donde el sistema de soporte incluye una placa de soporte de la cabeza y una pluralidad de elementos de apoyo que tienen un perfil arqueado de un tamaño y configuración para extenderse de un lado de la placa de soporte de la cabeza a otro lado de la placa de soporte de la cabeza; la parte superior de los elementos de apoyo arqueados están configurados para extenderse sobre el hueso objetivo del paciente.

26. El ensamble de la reivindicación 25, en donde la barra cilíndrica incluye una abrazadera de conexión que tiene un primer agujero y un segundo agujero; el primer agujero tiene un tamaño y configuración para recibir la barra cilíndrica y el segundo agujero tiene un tamaño y configuración para recibir el elemento de apoyo arqueado

27. El ensamble de la reivindicación 26 que además comprende una ruedecilla para mover con el dedo pulgar que tiene una cubierta roscada internamente para acoplarse a una porción roscada externamente en la barra cilíndrica, en donde la cubierta de la ruedecilla para mover con el dedo pulgar tiene un tamaño y configuración para que sea instalada entre el primer agujero y la barra cilíndrica para ajustar en forma incremental la posición de la barra con respecto al sistema de soporte.

31

32

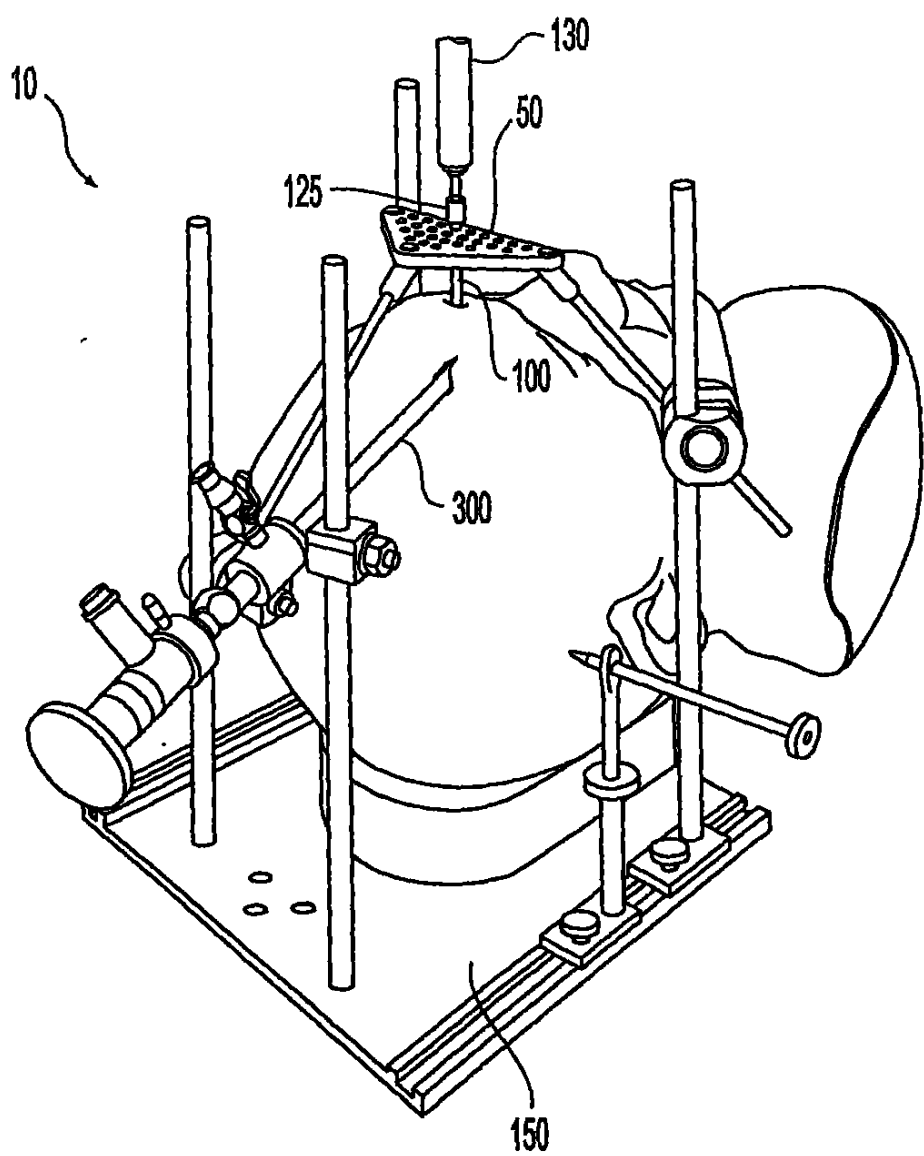


Fig. 1

237

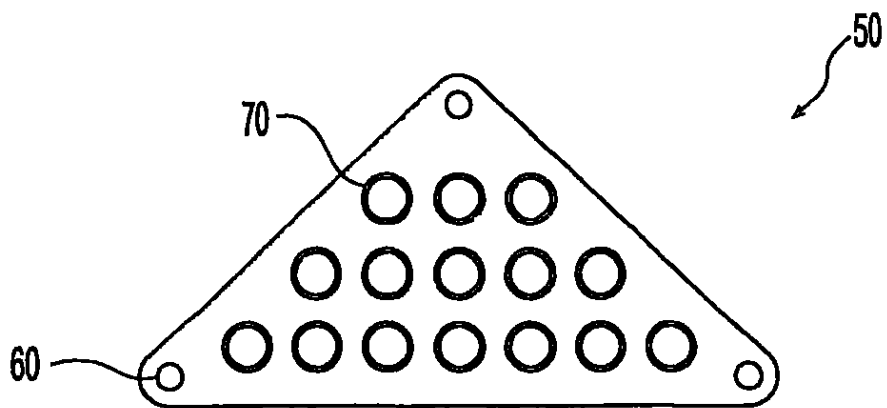


Fig. 2a

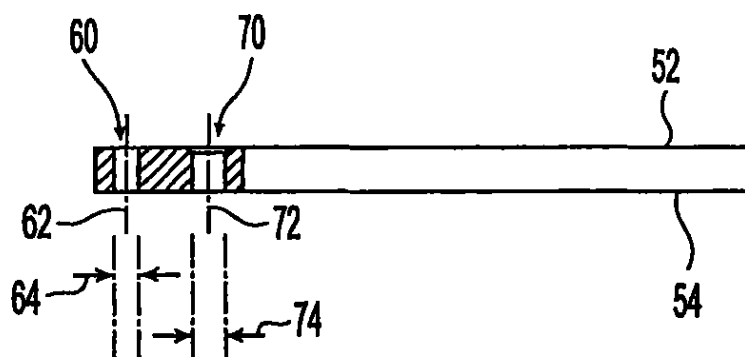


Fig. 2b

34

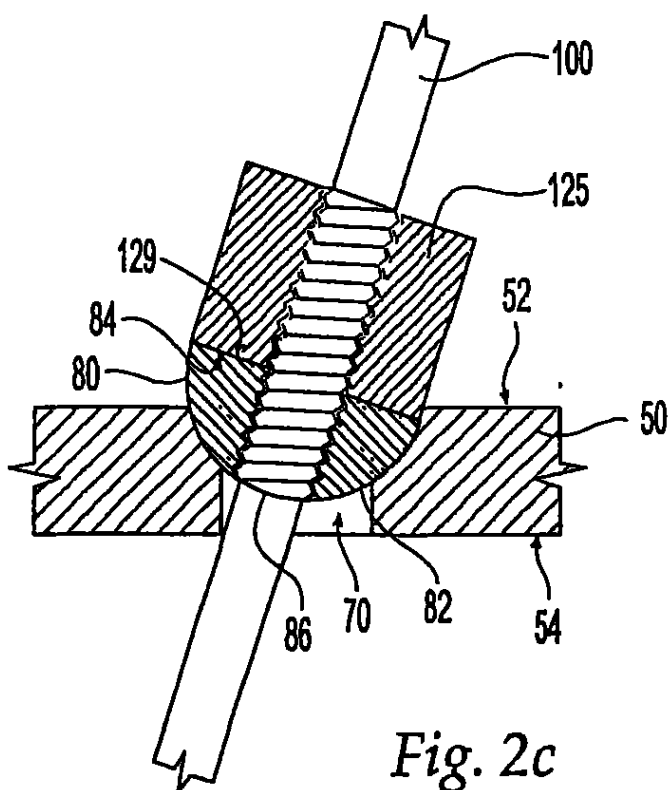


Fig. 2c

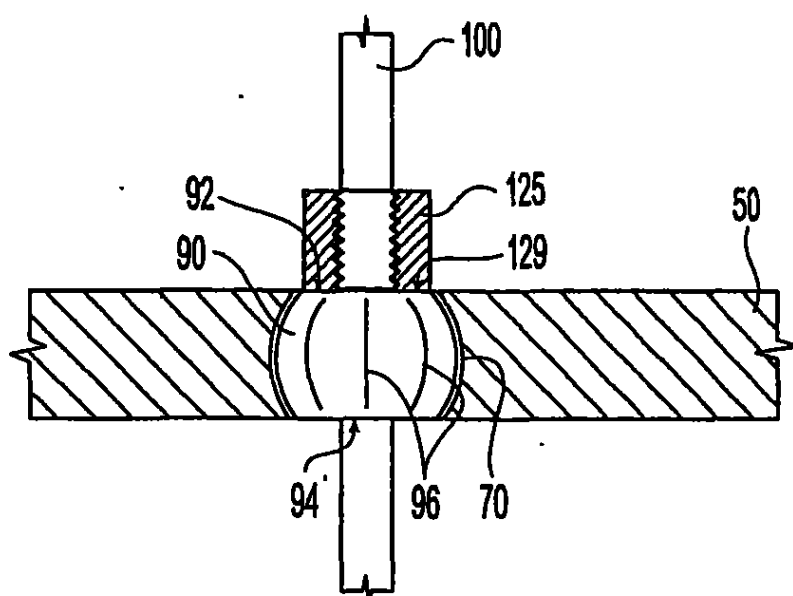
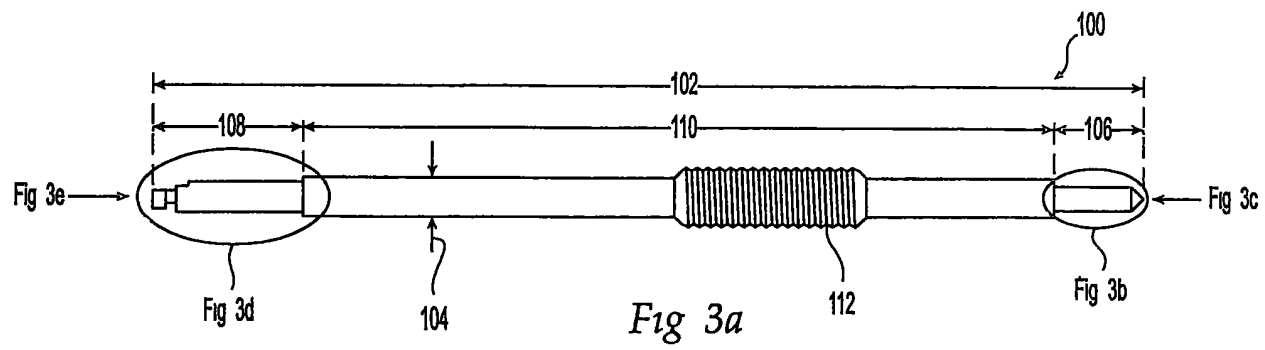


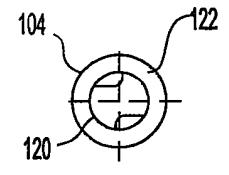
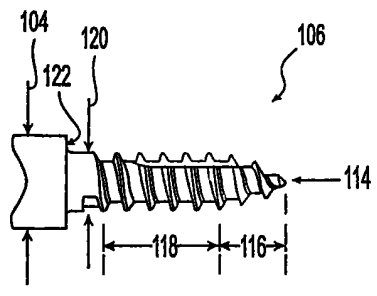
Fig. 2d

35

W/O 2004/071722



111



PCT/US2004/005111

Handwritten signature

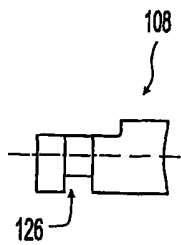


Fig 3d

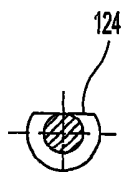


Fig 3e

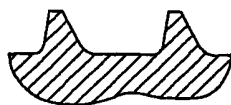


Fig 3f

36

WO 2004/075722

PCT/US2004/005111

AP

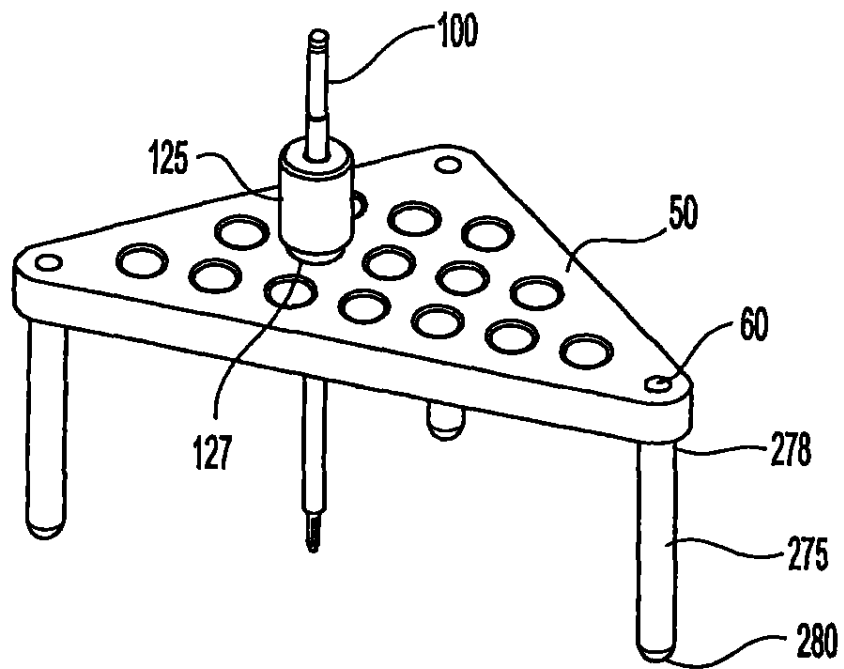


Fig. 4

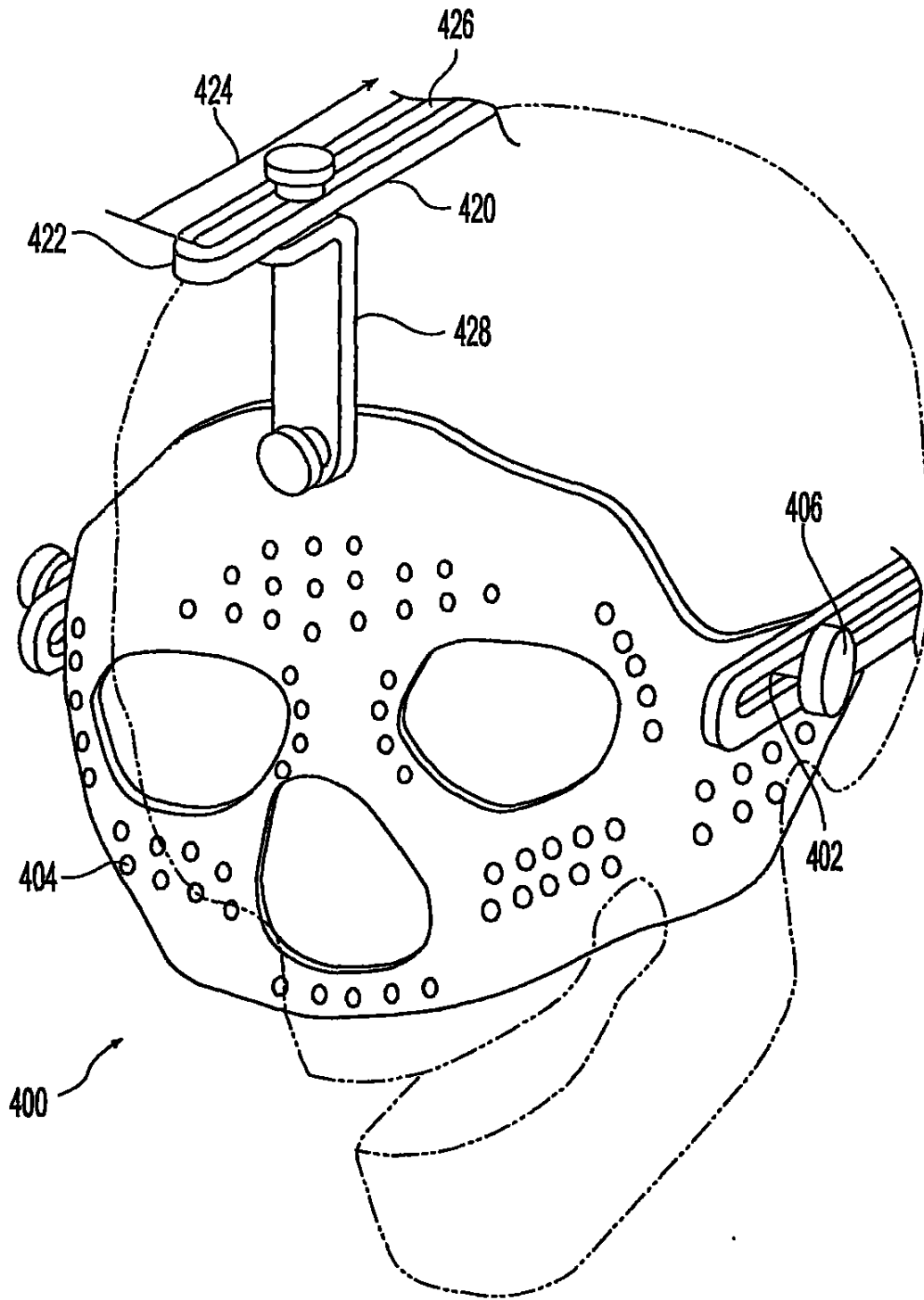
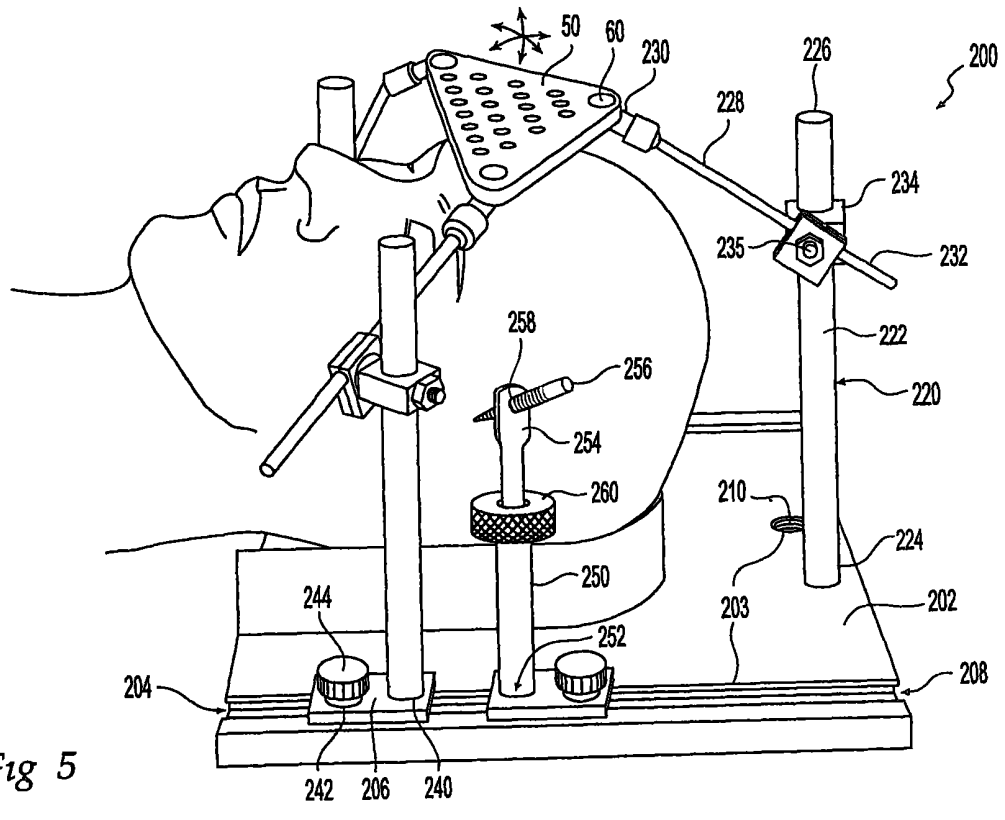


Fig. 6

Fig 5



20

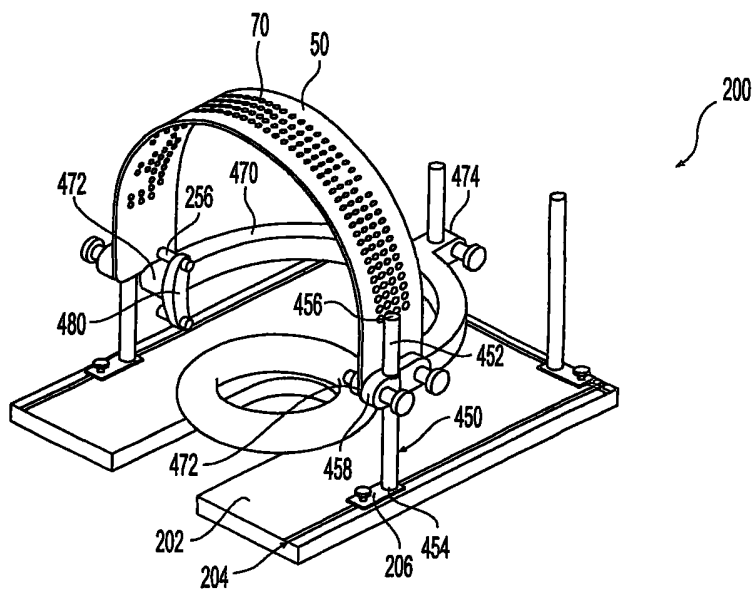


Fig 7

~~2~~

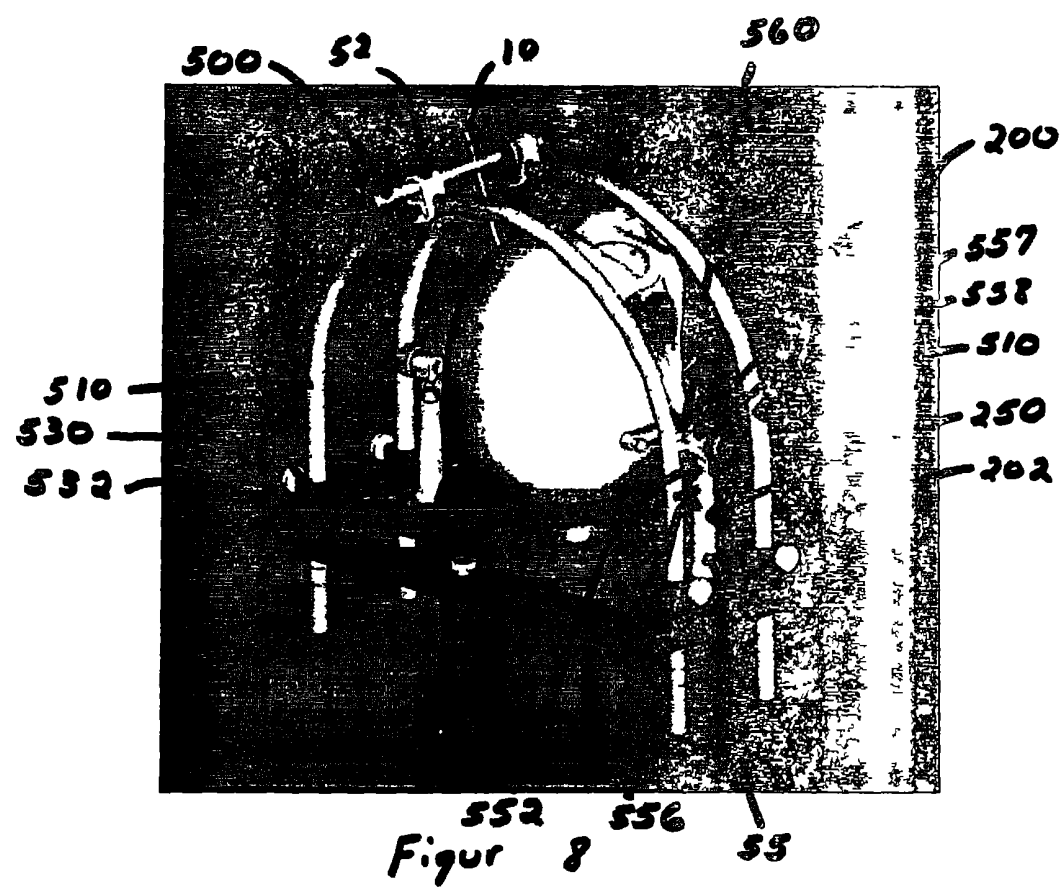
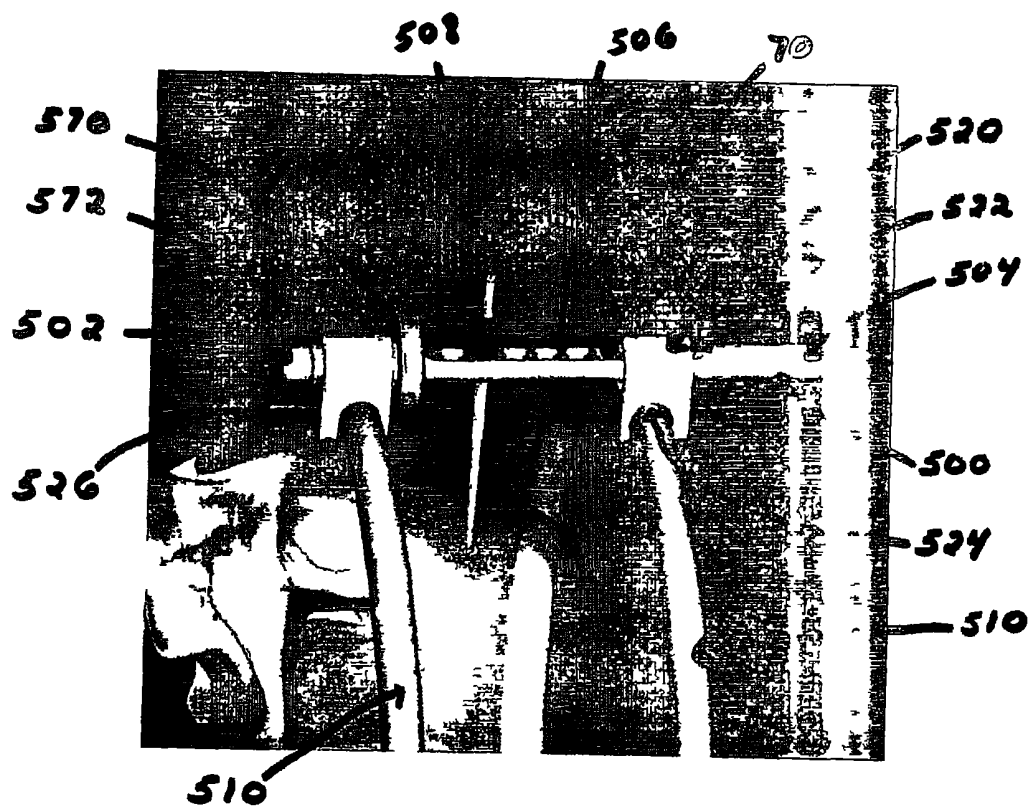


Figure 8

X



11/11

Expediente No		05095495	No de Folio
Item		No de unidades	
1	CD		
2	DVD		
3	REVISTA		
4	LIBRO		
5	PERIODICO		
6	DISQUETES		
7	SOBRE DE MANILA	✓	
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA	3	
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO		
10	OTROS		
Observaciones: Arte final			

44
216

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 85095495 00000000 Folios: 45
Fecha (AMD): 2005-09-21 14:09:55
Tramite : 811 PCT-PATENT 378 FASE NACI 411 PRESENTA
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
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 se 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 o 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 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 de trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()

Firma Responsable:

Fecha:

[Signature]
sep 21 de 2005

4547

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GIBSON LUIS FELIPE

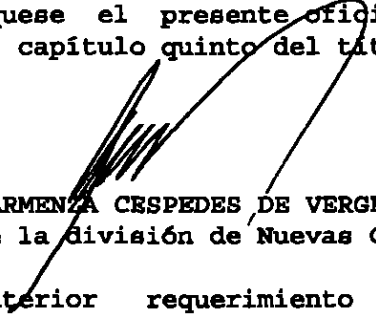
REFERENCIA	Radicación No.	5 95495
	Solicitud internacional	US2004/005111
	Fecha inicio fase nacional	21/09/2005
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	9523

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 el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

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

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


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

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____
adpa11 14 OCT. 2005