

PCT ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
 Oficina Internacional
 SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACION
 EN MATERIA DE PATENTES (PCT)



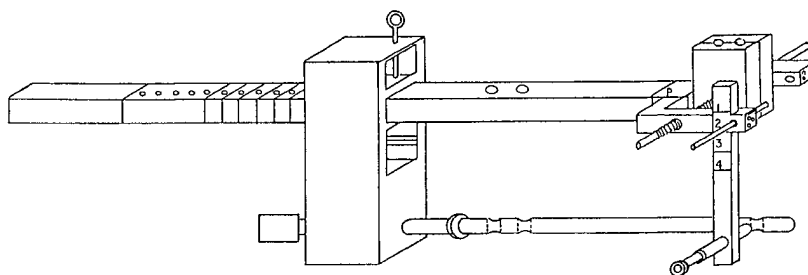
(51) Clasificación Internacional de Patentes ⁶ : A61B 17/17	A1	(11) Número de publicación internacional: WO 98/46145 (43) Fecha de publicación internacional: 22 de Octubre de 1998 (22.10.98)
(21) Solicitud internacional: PCT/MX97/00011 (22) Fecha de la presentación internacional: 11 de Abril de 1997 (11.04.97) (71)(72) Solicitante e inventor: COLCHERO ROSAS, Fernando [MX/MX]; Providencia 922-101, Colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez, Mexico, D.F. 03100 (MX). (74) Mandatarios: LARREA SOLTERO, Ricardo Ernesto etc.; Indiana 260-1005, Colonia Ciudad de los Deportes, Delegación Benito Juárez, Mexico, D.F. 03710 (MX).	(81) Estados designados: AU, BR, CA, CN, GE, JP, KR, RU, US, Patente europea (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publicada <i>Con informe de búsqueda internacional.</i>	

(54) Title: SYSTEM FOR THE TREATMENT OF FRACTURES AND OTHER INJURIES OF THE FEMUR, TIBIA AND HUMERUS

(54) Título: SISTEMA PARA EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS Y OTRAS LESIONES EN FEMUR, TIBIA Y HUMERO

(57) Abstract

The invention relates to the field of orthopedic traumatology and comprises the setting of nails or pins into the bones without requiring Rx or image intensifier. The system comprises a) a body for fixing the configuration of rectangle parallelepiped with a series of upper voids and, at the lower part thereof, a tube which extends from both side faces; b) a rod called horizontal component with handle at one extremity and external thread at the second extremity and housed into the tube of the fixing body; c) a bar called perforated guide which is housed and fixed in any of these voids or cavities, with measuring arms at one end between which a perforation body ch) is fixed and comprises a pair of perforation orifices; d) graduated bar called base instrument fixed in one groove of one of the arms of the perforated guide; e) set of metal tubes called guides of bolts and drills to be housed in the orifices of the perforation body; f) set of preferably cylindrical nails with a pair of orifices close to the distal end thereof, and a pair of closer orifices towards the proximal end thereof, said latter end being provided with a longitudinal female thread and g) set of bolts which are cylindrical in the major part thereof, with one truncated extremity which is externally threaded with the base to the outside.



(57) Resumen

Esta invención va dirigida al campo de la traumatología ortopédica para colocación en los huesos clavos, sin requerir Rx o intensificador de imágenes. El sistema comprende a) cuerpo fijador de configuración de paralelepípedo rectángulo con una serie de oquedades superiores y en su parte inferior, un tubo que sobresale hacia ambas caras laterales; b) varilla denominada componente horizontal, con mango en un extremo y rosca exterior en el segundo, alojada en el tubo del cuerpo fijador; c) barra denominada guía perforada alojada y fija en cualquiera de estas oquedades, con brazos de medición en un extremo entre los cuales se fijará ch) cuerpo de perforación que comprende un par de orificios de perforación; d) barra graduada denominada instrumento base, fija en una ranura de uno de los brazos de la guía perforada; e) juego de tubos metálicos denominados guías de pernos y brocas para alojarse en los orificios del cuerpo de perforación; f) juego de clavos preferentemente cilíndricos con un par de orificios cercanos a su extremo distal, y un par de orificios mas cercanos hacia su extremo proximal, extremo este con una rosca hembra longitudinal y g) juego de pernos en su mayor parte cilíndricos con un extremo en forma de cono truncado roscado exteriormente con la base hacia afuera.

UNICAMENTE PARA INFORMACION

Códigos utilizados para identificar a los Estados parte en el PCT en las páginas de portada de los folletos en los cuales se publican las solicitudes internacionales en el marco del PCT.

AL	Albania	ES	España	LS	Lesotho	SI	Eslovenia
AM	Armenia	FI	Finlandia	LT	Lituania	SK	Eslovaquia
AT	Austria	FR	Francia	LU	Luxemburgo	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabón	LV	Letonia	SZ	Swazilandia
AZ	Azerbaiyán	GB	Reino Unido	MC	Mónaco	TD	Chad
BA	Bosnia y Herzegovina	GE	Georgia	MD	República de Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tayikistán
BE	Bélgica	GN	Guinea	MK	Ex República Yugoslava de Macedonia	TM	Turkmenistán
BF	Burkina Faso	GR	Grecia	ML	Malí	TR	Turquía
BG	Bulgaria	HU	Hungría	MN	Mongolia	TT	Trinidad y Tabago
BJ	Benín	IE	Irlanda	MR	Mauritania	UA	Ucrania
BR	Brasil	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarús	IS	Islandia	MX	México	US	Estados Unidos de América
CA	Canadá	IT	Italia	NE	Níger	UZ	Uzbekistán
CF	República Centroafricana	JP	Japón	NL	Países Bajos	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Noruega	YU	Yugoslavia
CH	Suiza	KG	Kirguistán	NZ	Nueva Zelandia	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	República Popular Democrática de Corea	PL	Polonia		
CM	Camerún	KR	República de Corea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kazakstán	RO	Rumania		
CU	Cuba	LC	Santa Lucía	RU	Federación de Rusia		
CZ	República Checa	LI	Liechtenstein	SD	Sudán		
DE	Alemania	LK	Sri Lanka	SE	Suecia		
DK	Dinamarca	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estonia						

SISTEMA PARA EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS Y OTRAS LESIONES EN FEMUR, TIBIA. Y HUMERO.

CAMPO TECNICO

5

Esta invención va dirigida al campo de la medicina y más específicamente a la traumatología ortopédica al ser un sistema para colocación en los huesos de varillas metálicas con orificios. Estas varillas se fijan por medio de pernos que atraviesan los huesos y los orificios de las varillas. En ortopedia estas varillas son denominadas
10 clavos. El conjunto de hueso, clavo y pernos forman una sola estructura que estabiliza perfectamente una fractura.

La presente invención se utilizará en el tratamiento de fracturas recientes; fracturas que no consolidaron; perdidas óseas por infecciones, tumores o por otras causas; y
15 disimetrías (un hueso mas largo que su correspondiente).

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los clavos y pernos se fabrican con acero inoxidable 316L, que es biocompatible con
20 el ser humano y aceptado a nivel mundial dentro de las normas de fabricación de implantes para ortopedia. Los dispositivos que no quedan dentro del organismo del paciente se hacen con otro tipo de acero, como el 304, por ejemplo.

Hasta ahora existen en ortopedia, para el tratamiento de algunas lesiones en huesos, clavos fijos con tornillos al hueso, llamados clavos bloqueados en cerrojo (en ingles
25 interlocking). Estos clavos tienen orificios para la entrada de tornillos. El uso de estos clavos requieren de localizar los orificios que comprenden para hacer entrar en ellos

los tornillos cuando el clavo ya se encuentra introducido en el canal medular del hueso con la lesión a tratar. La localización se hace actualmente con un aparato de Rx con monitor de televisión, monitor comúnmente llamado "intensificador de imágenes", en el cual se puede ver el hueso y el clavo con sus orificios.

5

Actualmente los clavos en cerrojo son de dos tipos: 1)clavos huecos que exigen ampliar el canal medular para introducirlos al hueso, 2)clavos macizos que penetran al canal medular sin fresado.

10 DESCRIPCION DEL INVENTO

La metodología de localización de los clavos ya insertos en la médula descrita arriba presenta el problema de dicha localización tiene una alta frecuencia de fallas debido sobre todo al error de paralaje. Además de requerir tomar una radiografía o usar una
15 o más veces el intensificador de imágenes, para proporcionar la distancia que hay desde la parte externa del hueso hasta el centro del orificio a buscar y con esta medida otro instrumento, ya existente en el estado de la técnica, coloca una guía de perforación sobre el orificio y se perfora con una broca para introducir posteriormente un perno. Ya existe una familia de patentes que protege esta metodología compuesta
20 por patentes mexicana, americana, francesa, inglesa, española, alemana e italiana, cuyo titular es el mismo inventor de lo que se describe en la presente solicitud.

Además, cuando se coloca un instrumento con orificios (guía) en otro instrumento para fijación y en el mismo se coloca un clavo, es lógico esperar que si el sistema
25 está bien fabricado los orificios de la guía y los del clavo van a coincidir, sin embargo,

después de muchas pruebas se pudo demostrar que cualquier clavo intramedular puede doblarse por efecto de la curvatura del hueso y provocar que esta coincidencia no se de.

- 5 Por lo anterior la aplicación de esta metodología hace que el cirujano reciba radiaciones en forma constante con sus consecuencias de salud.

Además, los clavos huecos son débiles por sus paredes delgadas y se rompen fácilmente cuando el enfermo camina. Los clavos macizos sin fresado son aún más débiles debido a que su diámetro debe ser muy reducido para penetrar el canal medular sin ampliarlo. Obviamente sus zonas más débiles se localizan en los orificios del clavo al tener menos material a este nivel y si los orificios se ubican cerca de la fractura, los brazos de palanca debidos a los movimientos requeridos para caminar rompen fácilmente los clavos.

15

OBJETIVOS DE LA INVENCION

El objetivo principal de la presente invención es la de proporcionar un sistema para el tratamiento de fractura y otras lesiones en huesos sin requerir de Rx o intensificador de imágenes.

20

Otro objetivo de la presente invención es la de conferir a este sistema características tales que la localización de los orificios de los clavos insertos en el canal medular de los huesos y la cercanía de estos orificios a la fractura se realice de forma simple y segura.

25

Un objetivo adicional de la presente invención es la de permitir un sistema mas resistente que aseguren la integridad de los clavos al ser estos más resistentes.

Otro objetivo adicional es el de conferirle al sistema la cualidad de permitir mover el
5 instrumento con el que se perfora hasta que sus orificios estén en coincidencia con los del clavo, cualquiera que sea su deformación.

Todavía otro objetivo adicional es el de proporcionar un sistema que permita al
paciente caminar con total apoyo del miembro lesionado tres días después de la
10 cirugía aún en pérdidas óseas.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

Para una mejor comprensión del invento, a manera ilustrativa, mas no limitativa,
15 pasaremos a describir las figuras.

La figura 1 ilustra los tres tipos de clavos que forman parte del presente invento, siendo el clavo superior para lesiones en fémur, el intermedio para lesiones en tibia y el inferior para ser utilizado en lesiones de húmero.
20

La figura 2 muestra el aspecto de los pernos.

La figura 3 es una vista convencional del componente vertical del fijador de la guía perforada y del clavo del sistema que se pretende proteger en la presente solicitud de
25 patente.

En la figura 4 se muestran dos vistas laterales del componente ilustrado en la figura 3.

La figura 5 es el aspecto de la componente horizontal del fijador de la guía perforada y del clavo del sistema.

En la figura 6 se ilustra la guía perforada con sus diferentes elementos.

La figura 7 es una vista convencional del instrumento base del presente sistema.

10

La figura 8 representa las guías de brocas y pernos y

La figura 9 es el sistema completo colocado en posición para llevar a cabo la cirugía.

15 DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

Clavos del Sistema

En la figura 1 se muestra el extremo del clavo 1.1 (extremo proximal) que se une con el "fijador de los clavos y la guía perforada" y el extremo 1.2 (extremo distal) que es en forma de punta de bala o más redondeada para adecuado deslizamiento en el canal medular del hueso. Cada clavo esta perforado en cuatro partes, dos partes (orificios 1.3 denominados orificios proximales) mas cercanas al extremo 1.1 y dos (orificios 1.4 denominados orificios distales) mas cercanos al extremo 1.2.

Estos clavos son varillas macizas, que requieren fresado del hueso, de acero inoxidable 316L, que pueden ser cilíndricas o de otra forma geométrica, rectos o curvados, con diámetro variable según el hueso en el que se van a implantar. En su extremo proximal el clavo tiene una rosca hembra donde se va a inserta la
5 componente horizontal del fijador de la guía perforada y del clavo.

El sistema comprende tres tipos de clavos según sean para implante en fémur, tibia o húmero. De cada uno de estos tipos existe un juego de clavos de diferentes dimensiones (las diferentes dimensiones van a corresponder a un diferente numero de
10 clavo) para que el cirujano tenga siempre un clavo que se adapte a la lesión que vaya a tratar.

Aunque la dimensión de los clavos pueda variar según el hueso y la lesión a tratar, los clavos de este sistema tienen ciertas constantes para cumplir su cometido. Por
15 ejemplo, la distancia entre cada par de orificios, para todo tipo y dimensión de clavo, sean estos orificios distales(1.4) o proximales (1.3), es siempre la misma. Para los clavos de fémur y tibia, la distancia entre los orificios internos (distal y proximal) es siempre la misma; y aunque la distancia entre estos orificios internos es menor en los clavos para húmero, esta distancia es la misma para todos los clavos para húmero. La
20 distancia de los orificios externos distales al extremo distal del clavo es una constante en cualquier número (dimensión) y tipo (fémur, tibia y húmero) de clavo. Con el tipo y número de clavo, lo que va a ser variable es la distancia entre el extremo proximal del clavo y el orificio proximal del mismo.

El perno del Sistema

En la figura 2 se puede apreciar que los pernos son varillas cilíndricas que tienen un extremo cónico (2.1), o cabeza cónica, roscado con una configuración que le permitir girarlo para atornillarlo al hueso, pudiendo ser esta configuración la requerida para la inserción de una llave Allen. El perno tiene además un cuerpo liso (2.2) relacionado en su diámetro con los orificios de los clavos. Terminando el perno, en el extremo opuesto a la cabeza cónica en un borde redondeado. La longitud de estos pernos van a variar según el diámetro del hueso en el que se coloquen.

Instrumentación para Colocar y Fijar en el Hueso los Clavos y el Perno

En las figuras 3 a la 8 se ilustran las diferentes partes que conforman la instrumentación para colocar y fijar en el hueso los clavos y los pernos. Para su descripción esta instrumentación se dividirá en tres partes: 1)Fijador de la guía perforada y del clavo, 2)la guía perforada y 3)el instrumento base.

Fijador de la Guía Perforada y del Clavo

En las figuras 3 a 5 se ilustran los diferentes elementos que integran el "fijador de la guía perforada y del clavo". Este instrumento da fijación a la "guía perforada" en la parte anterior (refiriéndonos a la tibia) y lateral (fémur), y en la parte posterior (tibia) y medial (fémur) a un clavo intramedular y tiene dos componentes: uno vertical que en su aplicación en la operación se sitúa perpendicular al hueso y otro horizontal que se sitúa paralelo al mismo hueso.

En las figuras 3 y 4 se ilustra el componente vertical del fijador y en la cinco el componente horizontal, observándose en la figura 4 las caras laterales izquierda y derecha del componente vertical.

- 5 En la figura 3 se puede apreciar que la componente vertical adopta la forma general de un prisma rectangular o paralelepípedo rectángulo. Este instrumento esta elaborado para proporcionar cuatro niveles (3.1 y 4.1) diferentes donde encajar la "guía perforada" llevando un número: nivel 1, nivel 2, nivel 3 y nivel 4, escogiendo uno donde colocar la guía perforada. El nivel 1 es el anterior (tibia) o lateral (fémur) y el
10 nivel 4 el posterior (tibia) o medial (fémur). La separación 4.2 entre cada nivel con su inmediato superior e inmediato inferior es de aproximadamente 5 mm.

En las separaciones entre niveles se colocan láminas o soleras de asiento (3.3) de la guía perforada quedando una lámina o solera de asiento arriba y otra debajo de la
15 "guía perforada". Cada lámina o solera puede tener cinco orificios lisos (3.4) de diámetro variable quedando longitudinalmente equidistantes en el centro de la misma. Los orificios distal y proximal se ubican a una distancia de los correspondientes extremos de la lámina o solera igual a aproximadamente un décimo de la longitud de lamina o solera.

20

Por cada uno de los tres orificios distales o proximales se hace pasar un seguro (3.5) de diámetro equivalente al de los orificios.

A partir de donde termina el nivel 4 hacia abajo el componente vertical se convierte en
25 una sola pieza (3.6) y es este mismo componente que teniendo los orificios que tienen

las láminas o soleras en la misma distribución, le da apoyo a la guía perforada en el nivel 4.

5 Cerca del extremo inferior en donde el componente vertical se convierte en una sola pieza, en la parte media de su anchura, hay una oquedad en donde se aloja un tubo (3.7) de un diámetro interior requerido para que entre en su extremo distal el extremo proximal del clavo y un diámetro exterior ligeramente inferior al diámetro de la oquedad. La longitud de este tubo 3.7 es aproximadamente el doble de lo largo del componente vertical, sobresaliendo hacia distal la mitad de su longitud y hacia
10 proximal aproximadamente un décimo de su longitud cuando se inserta en dicho componente vertical. En el extremo proximal del tubo se introduce el tornillo que se va a fijar al clavo.

A nivel de donde queda fijo el clavo, en el extremo distal del tubo del componente
15 vertical, dicho tubo tiene un aumento (3.8) en el diámetro exterior igual a la mitad de su diámetro normal, a lo largo de aproximadamente un décimo de su longitud, con el fin de evitar que el fijador se introduzca en el canal medular y que el clavo quede muy dentro o muy afuera. A este resalto se le denomina tope.

20 La función de este "fijador de la guía perforada y los clavos" es la de permitir que la guía perforada se introduzca en el componente vertical desde la parte anterior o lateral hacia la parte posterior o medial y por medio de los niveles se pueda ésta acercar o alejar de la piel del enfermo. Si la guía perforada se inserta en el nivel 1 ésta se encontrará alejada del hueso, pero si esta insertada en el nivel 4 ésta estará
25 más cerca. Cuanto más cerca pueda situarse durante la cirugía, menor espacio habrá

entre la "guía perforada" y el hueso y menos posibilidades de pequeños movimientos en los instrumentos.

La componente horizontal (figura 5) está formada por un cilindro metálico, que podemos dividir en dos partes. La parte proximal 5.1 es un mango con un diámetro superior a la otra parte, llamada parte distal que es también cilíndrica. La longitud del mango es aproximadamente el doble de su diámetro. La parte distal tiene una longitud igual al tubo 3.7 del componente vertical y tiene en su extremo opuesto al mango un roscado que se fija en la rosca hembra del clavo.

Guía Perforada

En la figura 6 se ilustra la guía perforada, que para el caso de operaciones en el fémur es más larga que para operaciones en la tibia y esta mas larga que la empleada en operaciones del húmero. Siendo diferentes en su longitud, en todo lo demás son iguales. La guía está dividida en dos partes: una proximal larga y una distal corta. A la proximal la llamaremos cuerpo proximal de la guía 6.1 y a la distal la llamaremos cuerpo de perforación 6.5.

El cuerpo proximal tiene la forma de un prisma cuadrangular cuya longitud es sensiblemente mayor a la longitud del clavo y la componente horizontal del fijador juntos. Este cuerpo tiene cuatro secciones, estando en el extremo opuesto del cuerpo de perforación la sección A 6.1, cuya función es la de proporcionar equilibrio a la guía al hacer contrapeso. La sección colindante con la sección A, llamada sección B (6.2) tiene distribuida equidistantemente 5 perforaciones en toda su longitud por donde pasarán los seguros que también atraviesan las láminas o soleras del componente

vertical. Esta sección B se fijará en el componente vertical cuando se use el clavo número 12 (el más largo de acuerdo a nuestro sistema).

La sección C (6.3) del cuerpo proximal de la guía perforada es la colindante hacia distal de la sección B y tiene una longitud superior al doble de la sección B. Esta sección tiene impresa una serie de números correspondiente al número del clavo que se va a insertar en la médula del hueso. Siendo cada guía específica para cada hueso (fémur, tibia y húmero) cada número corresponde con la longitud del clavo a usar. La numeración se define por una línea impresa transversal al eje mayor de la guía acompañada del número del clavo que le corresponda. Además del número y la línea impresa, en esta sección se encuentran una serie de perforaciones, una correspondiente a cada número de clavo, que corresponden también con las perforaciones de las láminas o soleras de la componente vertical del fijador.

La sección D (6.4), colindante con la parte mas distal del cuerpo proximal de la guía perforada, comprende dos orificios en su parte central longitudinal, con una distancia entre ellos igual a la distancia que hay entre los orificios proximales de los clavos del presente sistema. La función de esta sección de la guía es la de localizar los orificios proximales del clavo que se este implantando.

20

Finalmente la sección E (6.5) del cuerpo proximal dela guía tiene una marca especial "P", para localizar los orificios proximales del clavo cuando esta marca se coloque en el borde distal del componente vertical. Esta sección se encuentra colindando con la sección D hacia su extremo distal. Del borde distal del cuerpo proximal en sus extremos laterales sobresalen sendos brazos perpendiculares en dirección lateral que

25

denominaremos varillas de medición (6.6) con una altura aproximadamente de la mitad del resto de la guía perforada. Estas varillas se prolongan hacia cada lado en una longitud ligeramente menor al ancho de resto del cuerpo de la guía perforada. En los extremos de estos brazos se comprenden, a 90° con respecto de los brazos, en
5 dirección distal, sendas proyecciones de igual sección transversal que los brazos, con una longitud tal que sobrepasan el borde distal del cuerpo de perforación.

En la proyección derecha, correspondiendo al punto medio del cuerpo de perforación hay una perforación de lado a lado, perpendicular en dirección horizontal, con
10 diámetro igual a las perforaciones de la sección B y C de la guía de perforación, dichas perforación tienen una rosca hembra, por donde pasa un tornillo (6.7) para mover el cuerpo de perforación. La rosca del tornillo y la rosca de la perforación de la proyección es fina. El tornillo tiene una longitud superior a la distancia entre las caras internas de las proyecciones de las varillas de medición y que se fija en uno de sus
15 extremos en el punto 6.13 del cuerpo de perforación, teniendo el otro extremo libre y con un moleteado con el propósito de que el cirujano pueda girarlo para alejar o acercar hacia la proyección el cuerpo de perforación.

De la proyección izquierda, en la posición correspondiente al orificio con rosca de la
20 proyección derecha, hay un orificio de iguales dimensiones por el que pasa una varilla lisa 6.8 de longitud inferior al tornillo opuesto.

Hacia el extremo distal de la proyecciones, a nivel de donde se ubica el orificio distal del cuerpo de perforación, en las dos varillas hay unas ranuras 6.9 de sección
25 transversal cuadradas donde se encajará el "instrumento base". Cercano al extremo

distal de las proyecciones, éstas tienen una perforación por donde se puede introducir una "reglita graduada" (6.10) de longitud igual a la del tornillo fijo al cuerpo de perforación. En la cara transversal distal de las proyecciones, hay tres tornillos prisioneros 6.11, dos para fijar el cuerpo base y uno para la reglita graduada.

5

En el centro de la superficie superior (tibia) o lateral (fémur), de esta parte "E" del cuerpo proximal, cercano a su borde distal, se proporciona una perforación 6.12 por donde se hará pasar un punzón agudo, que en la cirugía atraviese la piel y la primera cortical del hueso del paciente, para fijar ésta a la guía perforada y evitar

10

movimientos.

Cuerpo de Perforación

Separado del cuerpo proximal pero fijo a las proyecciones de las varillas de medición por medio del tornillo que comprende dichas varillas, se ubica el cuerpo de perforación 6.13 cuya altura es superior a la de la guía (aproximadamente 3 veces) y tiene una configuración de paralelepípedo rectángulo. Tiene en su cara distal una marca de centro 6.14 en forma de línea en dirección vertical. En su cara superior y atravesándolo hasta la cara inferior tiene dos orificios de perforación 6.15 de diámetro y distancia entre ellos iguales a los de los orificios de la sección D de la guía perforada, estando el centro de la distancia entre centros de perforaciones en el centro del cuerpo de perforación. En dichos orificios entran las guías de pernos y por éstas las guías de brocas.

15

20

Instrumento Base

Es una regleta de sección rectangular con marcas de niveles 7.1 correspondientes a los niveles del componente vertical del fijador de guías y clavos. Cuando la marca del nivel coincide con el borde inferior de las proyecciones de los brazos de medición, la

5 guía 7.2, inserta en una perforación comprendida cerca del extremo inferior del instrumento base, corresponderá con el orificio más distal de los orificios distales si el nivel es el mismo que el nivel del componente vertical en donde esta alojada la guía perforada. En esta posición, será posible hacer pasar una broca graduada 7.3 por la

10 guía 7.2 del instrumento base que llegará hasta la superficie del clavo implantado en el hueso del paciente, dando la distancia que hay del instrumento base al clavo.

Guías de Brocas y Guías de Pernos

Las guías de pernos son tubos metálicos en donde entran las guías de brocas. A su vez, estos entran en los orificios del cuerpo de perforación y tienen una longitud

15 suficiente para llegar a la superficie del hueso del paciente. Estas guías de brocas se fijan al cuerpo de perforación por dos tornillo prisioneros cada una.

Las guías de brocas son iguales a las guías de pernos pero con diámetro inferior para alojarse en éstas. Por su perforación entra una broca larga. El sistema comprende un

20 juego de cuatro guías de pernos y cuatro guías de brocas, dos para los orificios del cuerpo de perforación y dos para los orificios de la sección D de la guía perforada.

Descripción de la Técnica Quirúrgica para el Empleo del Sistema

1) Se abre el hueso a nivel proximal para llegar al canal medular. Por este lugar se

25 introduce el sistema de fresado medular para ampliar el canal hasta que tenga un

diámetro suficiente para que permita la entrada del clavo al hueso, por giros con la mano.

2)Esta técnica se efectúa abriendo o no el foco de fractura.

5

3)Se introduce el clavo en el canal medular pasándolo completo hasta que el tope de la parte horizontal del fijador choque contra el trocánter mayor del hueso. No debe quedar el clavo más salido del tope, ni introducir el tope al hueso.

10 4)Se coloca la guía perforada en el nivel del componente vertical que pueda quedar más cerca de la piel del paciente.

5)La marca que corresponda al del número del clavo se coloca en el borde distal del "fijador".

15

6)Se pasan los seguros en los orificios de la lámina o solera arriba de la guía perforada, por los orificios correspondientes de la guía perforada y por los orificios de la lámina o solera inferior, quedando así la guía perforada perfectamente colocada y fija, marcando su parte distal o sección E el lugar de los orificios distales.

20

NOTA. Con esta colocación debería existir perfecta correspondencia entre los orificios de la guía perforada y los orificios del clavo, pero teniendo en cuenta que, como ya se dijo, los clavos se doblan, hay que utilizar el "instrumento base" para mediciones y después mover el "cuerpo de perforación" hasta situarse en
correspondencia perfecta con los orificios del clavo.

25

7) En el orificio más distal del cuerpo proximal de la guía perforada se introduce el punzón hasta pasarla primera cortical del hueso, con lo que queda fija la guía.

8) Se coloca el instrumento base en el brazo de medición que corresponda, según el hueso sea derecho o izquierdo.

9) Por la guía de brocas del instrumento base correspondiente al nivel escogido en el fijador se pasa una broca. Cuando llega a la piel se hace una incisión ligeramente superior al diámetro de la broca y se lleva hasta que perfore la cortical del hueso y la broca llegue a tocar el clavo.

10) Como esta broca está graduada, en el lugar en que la broca sobresalga leemos la distancia que indique que será la distancia que existe desde la punta de la broca, que está tocando el clavo, hasta el lugar de la medición.

11) El cirujano mueve la reglita del cuerpo de perforación, hacia la marca central, la distancia proporcionada por la broca graduada.

12) ATENCION: en caso de que la reglita no quede en la marca central, significa que los orificios del clavo y los de la guía de pernos no coinciden. En ese caso, el cirujano gira el tornillo del brazo de medición la distancia exacta que haga coincidir la marca central del cuerpo de perforación con la medida marcada en la reglita.

13) Después de la maniobra anterior, en los orificios del cuerpo de perforación se introducen las guías de pernos y dentro de ellas las guías de brocas.

14) En una de las guías de brocas se pasa una broca hasta que toque la piel y allí se hace una incisión y se pasan las guías hasta tocar el hueso. Con la broca se perfora la cortical, luego se pasa a través del orificio del clavo y a continuación perfora la segunda cortical del hueso. Se deja esta broca en esa posición y se hace la misma
5 operación en la otra guía de brocas. Se dejan las brocas colocadas.

15) Se colocan las guías de pernos y brocas en los orificios el cuerpo proximal de la guía perforada (En su sección D) que corresponden a los orificios proximales del clavo y se llevan a cabo los mismos pasos que en los orificios distales.

10

16) Se van retirando la broca y guía de brocas y se pasa un perno de longitud adecuada por la guía de pernos atornillando a la primera cortical en cada uno de los orificios.

15 17) Se dejan drenajes y se cierran las heridas.

R E I V I N D I C A C I O N E S

Habiendo descrito de manera completa y clara el sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero de mi invención, considero como una novedad, y por lo tanto reclamo como de mi propiedad, lo contenido en las siguientes cláusulas :

- 1) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero del tipo que no requiere de Rx ni amplificadoras, **caracterizado** por comprender
 - a) un **cuerpo fijador** de configuración de paralelepípedo rectángulo que en sus dos tercios superiores contiene una serie de oquedades longitudinales horizontales paralelas de sección transversal cuadrada, que lo atraviesan de su cara izquierda a su cara derecha a diferentes alturas, y en su parte inferior, cercano a su extremo y centrado, comprende una oradación de extremo a extremo que asimismo comprende en su interior un tubo de una longitud tal que sobresale, sobre la cara derecha del componente vertical aproximadamente un 3% de su longitud y sobre la cara izquierda del componente vertical aproximadamente la mitad de dicha longitud;
 - b) una varilla denominada **componente horizontal**, que al estar alojada en el tubo del cuerpo fijador tiene, en el extremo que sobresale en la cara izquierda del cuerpo fijador un mango cilíndrico y en el extremo del extremo que sobresale en la cara derecha de dicho cuerpo fijador, un roscado exterior; c) una barra de sección transversal cuadrada denominada **guía perforada** que al alojarse y fijarse en cualquiera de las oquedades de los dos tercios superiores del cuerpo fijador tiene un extremo sobresaliendo de la cara izquierda y el otro extremo sobresaliendo de su cara derecha, extremo en el cual tiene unos brazos, denominados **brazos de**

- medición** entre los cuales se fijara **ch)**un **cuerpo de perforación** de configuración de paralelepípedo rectángulo comprendiendo un par de orificios que lo atraviesan en sentido vertical; **d)**una barra graduada a intervalos correspondientes a los niveles del cuerpo fijador, denominada **instrumento base**, fija en uno de los brazos
- 5 de la guía perforada, desplazada hacia su extremo distal, en una ranura; **e)**un juego de tubos metálicos denominados **guías de pernos y brocas** para alojarse en los orificios del cuerpo de perforación, con un diámetro exterior ligeramente inferior al par de orificios del cuerpo de perforación, los primeros y los segundos con un diámetro exterior ligeramente inferior al diámetro interior de los primeros, los
- 10 segundos; **f)**un juego de **clavos** preferentemente cilíndricos con un par de orificios cercanos a su extremo distal, y un par de orificios mas cercanos hacia su extremo proximal, extremo este con una rosca hembra longitudinal que se prolonga de su cara proximal hacia el interior del clavo y por medio de la cual se rosca al roscado del componente horizontal y **g)**un juego de **pernos** en su mayor parte cilíndricos
- 15 con un extremo en forma de cono truncado con la base hacia afuera, el extremo troncocónico estando roscado para introducir la parte cilíndrica en el clavo implantado en el canal medular hacia la segunda cortical del hueso y que la rosca se atornille en la primera cortical del hueso, quedando de esta manera fijo el clavo.
- 20 2) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en la cláusula anterior, caracterizado además porque la serie de **oquedades longitudinales** horizontales paralelas de sección transversal cuadrada del **cuerpo fijador** son cuatro y las tres superiores están formadas por perfiles de sección transversal rectangular, donde los perfiles que forman las caras

anterior y posterior se montan sobre los extremos laterales del perfil inferior correspondientes de cada oquedad.

3) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en la cláusula anterior, caracterizado también porque los perfiles inferiores y superiores que forman las oquedades tienen una serie de orificios equidistantes para hacer pasar a través de ellos un **seguro** para fijar en la oquedad la guía perforada.

4) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores, donde además la oquedad más baja del cuerpo de fijación está formada por proyecciones de la base del cuerpo de fijación y solo la cara superior es un perfil rectangular como los de las oquedades superiores.

5) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores caracterizado además porque el **tubo del cuerpo fijador**, tiene en su extremo distal correspondiente a la cara derecha del cuerpo fijador, un aumento en su diámetro exterior.

6) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores caracterizado además porque la **guía perforada** tiene cinco secciones bien diferenciadas a todo lo largo, la **parte mas proximal** es un segmento liso y sin orificios; la **segunda**

sección, hacia proximal, es lisa y comprende una serie de oradaciones equidistantes de su cara superior hacia su cara inferior; la **tercera sección** además de comprender también una serie de agujeros como los de la segunda sección tiene grabadas líneas transversales equidistantes entre cada entre cada agujero con un número que corresponde al número de clavo que se esta o va a implantar; la **cuarta sección**, parecida a la primera, tendiendo únicamente un par de oradaciones, con una separación entre ellas igual a la separación de los orificios proximales de los clavos, estando el primer orificio a una distancia tal del extremo distal del tercer segmento que al utilizar el sistema se de una total correspondencia con los orificios proximales de los clavos; finalmente, el **segmento mas distal** de la guía comprende en su extremos los brazos denominados **brazos de medición**, entre los cuales se fijará el cuerpo de perforación, teniendo este extremo distal una **marca "P"** y un **orificio** por el que se insertará un **punzón** para fijar la guía a la primera cortical del hueso a tratar. Asimismo, cada **brazo de medición** tendrá un orificio cargado hacia el extremo distal por el que se hace pasar una **reglita graduada**, su distancia hacia el extremo mas distal del brazo es tal que esta reglita al deslizarse en su orificio se desplaza sobre la cara distal del cuerpo de perforación.

- 7) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores caracterizado además porque el **cuerpo de perforación** tiene en su cara distal una marca de centro en forma de línea vertical; dicho cuerpo de perforación esta fijo a los brazos de medición de la guía perforada por medio de un **tornillo graduado** que atraviesa uno de los brazos de medición, dicho tornillo graduado sobresale del brazo de medición correspondiente a la cara frontal del cuerpo de perforación y permite

desplazar dicho cuerpo de perforación en el plano horizontal, en la cara opuesta a donde se fija el tornillo graduado se encuentra fijo una **varilla liza** que atraviesa en forma deslizante el brazo de medición opuesto.

- 5 8) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores **caracterizado** además porque el **instrumento base** lleva, cercano a su extremo inferior, una perforación que contiene una **guía de broca graduada** que permitirá pasar a través de ella una **broca graduada**; la distancia del extremo inferior a la mencionada
- 10 oración es tal que cuando coincidan la marca de nivel, nivel que también deberá de coincidir con el nivel de la oquedad del cuerpo fijador en el que esta fija la guía, con el borde inferior del brazo de medición en la cual está fijo el instrumento base, el clavo implantado coincidirá con la guía de broca graduada.
- 15 9) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores **caracterizado** además porque no importando el número (clavo 1, 2, 3, etc) ni el tipo (clavos para fémur, tibia o húmero) de clavos, la distancia entre primer y segundo orificios proximales del clavo es la misma que entre el primer y segundo orificio de la cuarta
- 20 sección de la guía perforada y la distancia entre primer y segundo orificio de los orificios distales del clavo es la misma que entre los orificios de perforación del cuerpo de perforación y la distancia del segundo orificio proximal del clavo y el primer distal es igual a la distancia del segundo orificio, de proximal a distal, de la cuarta sección de la guía perforada y el orificio proximal del cuerpo de perforación.

10) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores **caracterizado** además porque la distancia entre primer y segundo orificio distal y primer y segundo orificio proximal del clavo es una constante para cualquier número y tipo de clavo y será igual a la distancia entre primer y segundo orificio de la cuarta sección de la guía perforada y la distancia entre los orificios de perforación del cuerpo de perforación y es igual a la distancia entre los orificios de perforación del cuerpo de perforación y entre el primer y segundo orificio de la cuarta sección de la guía perforada.

11) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores **caracterizado** además porque la distancia del segundo orificio distal del clavo al extremo distal del clavo es una constante para cualquier tipo y número de clavo.

12) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores **caracterizado** además porque la distancia entre el segundo orificio proximal y el primer orificio distal del clavo para fémur y tibia es una constante para cualquier número de clavo e igual a la distancia del segundo orificio, de proximal a distal, de la cuarta sección de la guía perforada y el orificio proximal del cuerpo de perforación.

13) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores **caracterizado** además porque la distancia entre el segundo orificio proximal y el primer orificio

distal de los clavos para húmero es mas pequeña que para fémur y tibia pero constante para cualquier número e igual la distancia del segundo orificio, de proximal a distal, de la cuarta sección de la guía perforada y el orificio proximal del cuerpo de perforación.

5

14) Sistema para el tratamiento de fracturas y otras lesiones en tibia, fémur y humero, tal y como se reclama en cualquiera de las cláusulas anteriores **caracterizado** además porque el número de clavo corresponderá con la distancia entre el primer orificio proximal y el extremo proximal del clavo y será equivalente a la distancia entre el primer orificio de la cuarta sección de la guía perforada y las líneas transversales de la tercera sección de la guía perforada.

10

1/5

Fig. 1

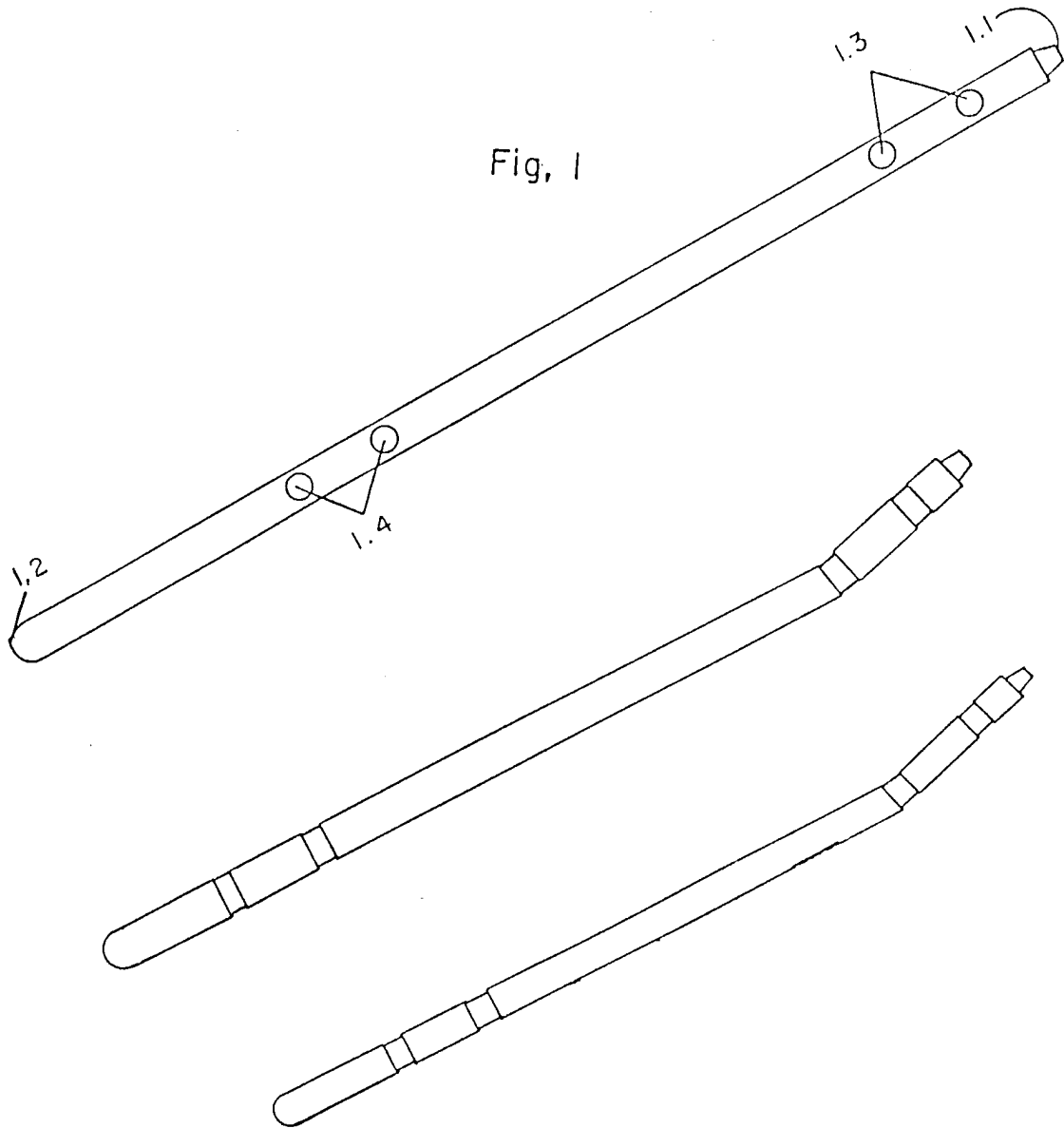
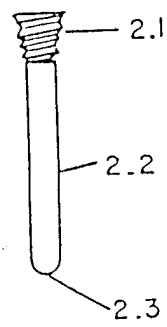


Fig. 2



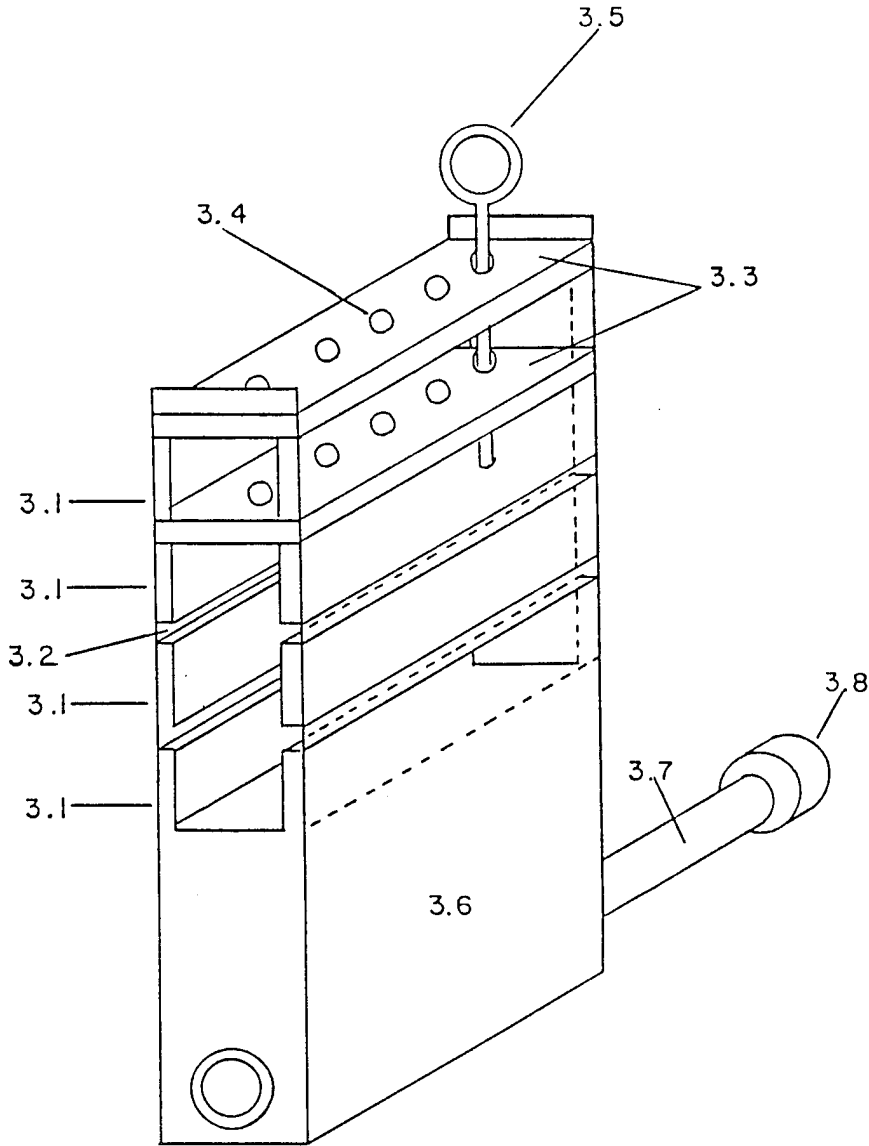


Fig. 3

3/5

Fig. 4

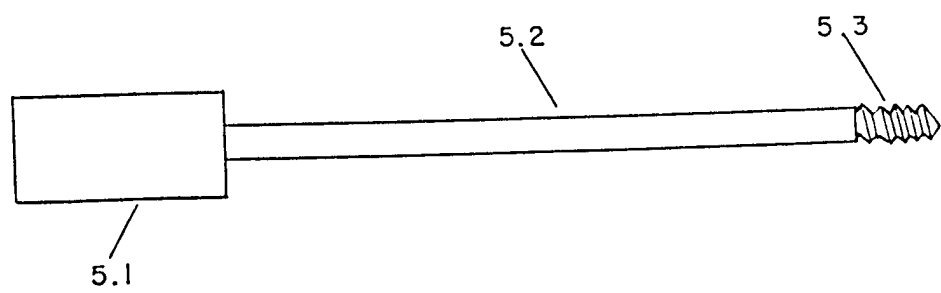
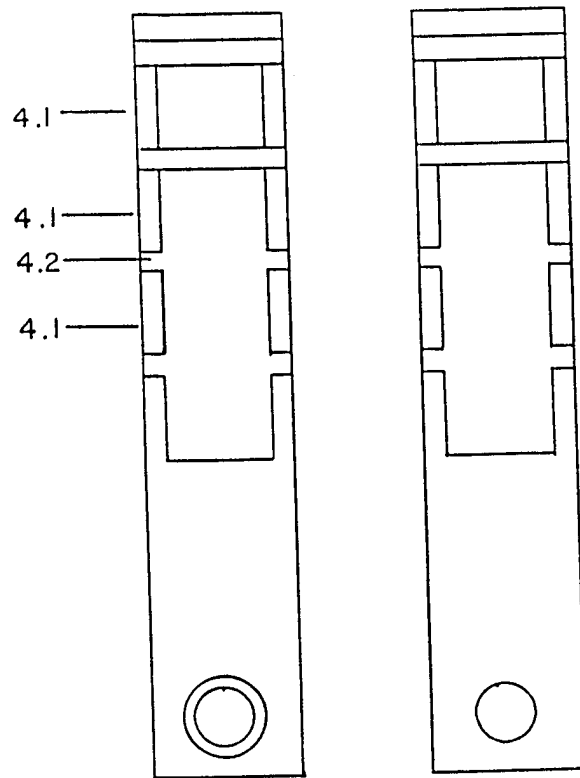


Fig. 5

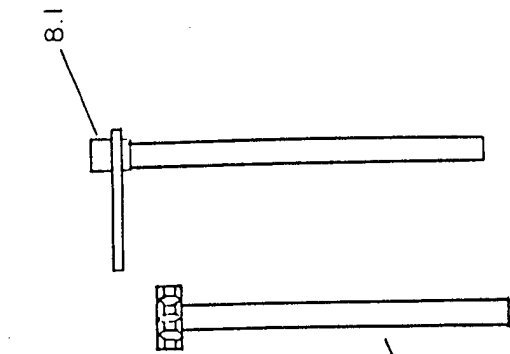


Fig. 8

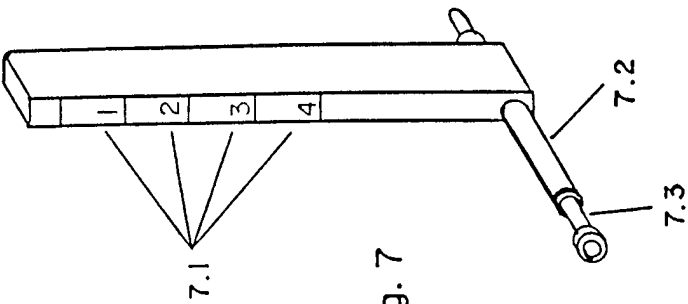


Fig. 7

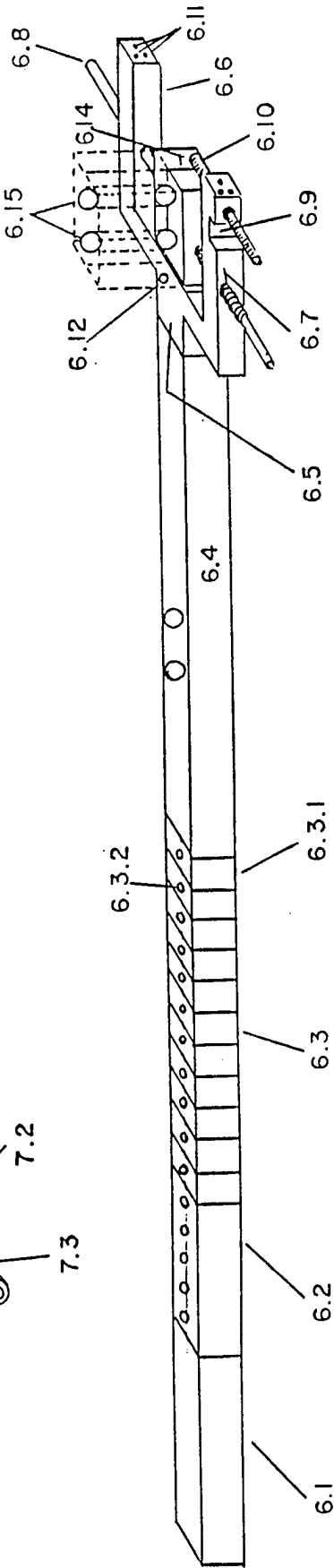


Fig. 6

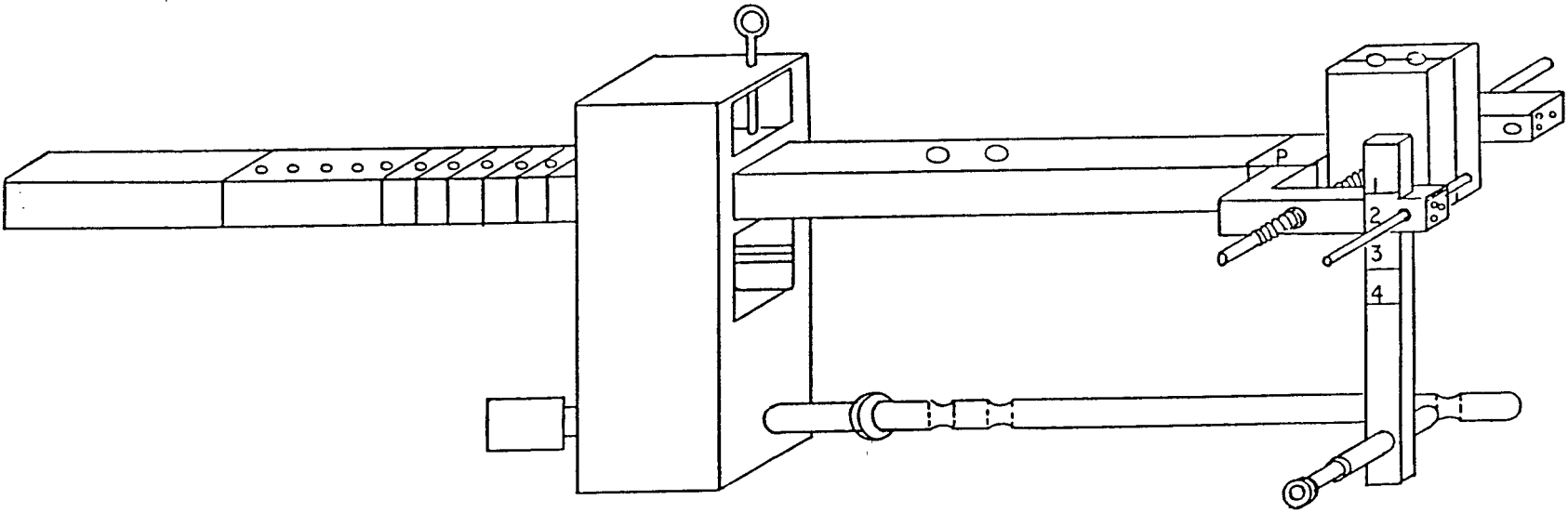


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/MX 97/00011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6 A61B 17/17

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, PAJ, WPI, STN

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 9603085 A (FACCIOLI ET AL.) 8 January 1996 (08.02.96) Whole document	1
A	ES 2076955 A (COLCHERO ROZAS) 16 November 1995 (16.11.95) Whole document	1,8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 November 1997 (18.11.97)

Date of mailing of the international search report

3 December 1997 (03.12.97)

Name and mailing address of the ISA/
S.P.T.O.

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/MX 97/00011

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9603085 A	08.02.96	AU 2896795 A ZA 9506251 A US 5620449 A NO 9700344 A EP 772420 A IT 1268313 A	22.02.96 29.05.96 15.04.97 17.03.97 14.05.97 27.02.97
ES 2076955 A	16.11.95	EP 361641 A US 4978351 A EP 361641 B DE 6892411 E	04.04.90 18.12.90 06.09.95 12.10.95

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONALSolicitud internacional n°
PCT/MX 97/00011**A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD**CIP⁶ A61B 17/17

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP⁶ A61B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, PAJ, WPI, STN

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	WO 9603085 A (FACCIOLI ET AL.) 08.02.96 Todo el documento	1
A	ES 2076955 A (COLCHERO ROZAS) 16.11.95 Todo el documento	1,8

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" documentos anterior aunque publicado en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad, que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, resultando dicha combinación evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido la búsqueda internacional.
18 Noviembre 1997 (18.11.97)

Fecha de expedición del Informe de Búsqueda Internacional

3 DIC 1997

(03.12.97)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la Búsqueda Internacional O.E.P.M.
C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.
n° de fax +34 1 3495304Funcionario autorizado
F. JAVIER HAERING
n° de teléfono +34 1 3495473

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL
 Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°
 PCT/MX 97/00011

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
WO 9603085 A	08.02.96	AU 2896795 A ZA 9506251 A US 5620449 A NO 9700344 A EP 772420 A IT 1268313 A	22.02.96 29.05.96 15.04.97 17.03.97 14.05.97 27.02.97
ES 2076955 A	16.11.95	EP 361641 A US 4978351 A EP 361641 B DE 6892411 E	04.04.90 18.12.90 06.09.95 12.10.95