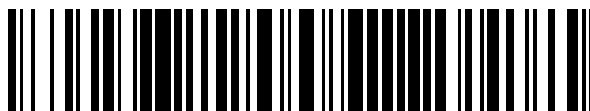


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 877**

51 Int. Cl.:

**A61F 5/58** (2006.01)

**A61G 1/04** (2006.01)

**A61F 5/058** (2006.01)

**A61G 1/044** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2016 PCT/ES2016/000130**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.06.2017 WO17089629**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2016 E 16868068 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3381418**

54 Título: **Dispositivo inmovilizador específico**

30 Prioridad:

**25.11.2015 ES 201500885**  
**18.10.2016 ES 201600913**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**19.10.2020**

73 Titular/es:

**SAPIÑA VILLASANTE, MIGUEL ANGEL (100.0%)**  
**Calle Saizillo, 1 - Bajo, Edificio Centrodulce, El**  
**Parador**  
**04720 Roquetas de Mar (Almería), ES**

72 Inventor/es:

**SAPIÑA SILVESTRE, MIGUEL ANGEL**

74 Agente/Representante:

**TOLEDO ALARCÓN, Eva**

**ES 2 787 877 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo inmovilizador específico

5 **Sector de la técnica**

El presente dispositivo pertenece al ámbito del equipamiento médico-sanitario y, más concretamente, al ámbito de los equipos y dispositivos de emergencia médica prehospitalaria y de transporte de pacientes. El dispositivo constituye un “dispositivo inmovilizador específico” (o de modo abreviado, DIE) que permite una perfecta inmovilización “en bloque” del foco de la lesión y del miembro inferior afectado en supuestos de fractura de cuello de fémur y cuyo objetivo principal es posibilitar el rescate eficaz, eficiente y efectivo del sujeto accidentado, todo ello sin necesidad de administrar medicación al paciente y por consiguiente, sin necesidad de que intervenga profesional médico alguno durante el proceso de rescate. Este dispositivo puede usarse asimismo con idéntica eficacia, eficiencia y efectividad como dispositivo inmovilizador específico (DIE) en casos de fractura de pelvis, fractura de fémur, fractura de rodilla y fractura de la tibia proximal con respecto a la rodilla.

**Antecedentes y estado actual de la técnica**

La idea de crear este dispositivo surge de la necesidad observada por un profesional en su quehacer diario como parte de un equipo de emergencias médicas extra-hospitalario, quien advierte que en la actualidad, los equipos de rescate no disponen de un dispositivo inmovilizador específico para las fracturas de cuello de fémur que permita la evacuación del paciente accidentado con el miembro lesionado total y adecuadamente inmovilizado.

El documento GB2507157A da a conocer un dispositivo médico para soporte de la cadera de un paciente. El documento incluye medios de unión para sujetar el dispositivo al paciente, un conjunto de bisagra que comprende secciones primera y segunda conectadas de manera pivotante entre sí.

A efectos descriptivos, en el presente documento se entenderá que el “proceso de rescate” (entendido como un todo, es decir, desde el momento en que el equipo de emergencias llega al lugar de los hechos en respuesta a una llamada de socorro hasta el momento en que el paciente es puesto frente al traumatólogo de urgencias en el ámbito hospitalario) está compuesto de tres fases: (i) una primera fase de evacuación del paciente desde el lugar en el que yace hasta el vehículo de rescate, (ii) una segunda fase que consiste en el traslado del paciente en el correspondiente vehículo de rescate y (iii) una tercera fase que consiste en la recepción hospitalaria del paciente por personal hospitalario.

En la actualidad, el personal de rescate profesional llega al lugar del accidente y realiza una primera evaluación del sujeto accidentado para establecer el alcance de la(s) lesión/lesiones. En la actualidad, en los supuestos en los que se sospecha que el paciente tiene una lesión de fractura de cuello de fémur, los profesionales de emergencias proceden a recoger (sin hacer uso de ningún dispositivo específico) al sujeto accidentado del suelo con la “camilla de palas” y a inmovilizarlo a la camilla con las correas de sujeción provistas. El sujeto es evacuado sin ningún tipo de inmovilización específica y únicamente es “propriadamente inmovilizado” a su llegada al vehículo de emergencia, cuando es colocado en un denominado “colchón de vacío” (un inmovilizador general, diseñado para usarse con pacientes con politraumatismo) previamente extendido sobre la camilla del vehículo de rescate o ambulancia.

El uso de dicho “colchón de vacío” como inmovilizador en un supuesto de una fractura tan específica y localizada, presenta el inconveniente de incomodar y agobiar al paciente durante el tiempo en que está siendo transportado hasta el hospital, dado que el colchón inmoviliza todo el cuerpo del paciente, no permitiendo la movilidad de ninguna parte de su cuerpo. Además, la actual falta de inmovilización específica en casos de fractura de cuello de fémur agudiza el dolor experimentado por el sujeto accidentado durante su evacuación desde el lugar en el que yace hasta el vehículo de rescate. Dicha falta de inmovilización específica en esta primera fase del rescate (y la consiguiente agudización del dolor producido) hace necesaria la administración de medicación (derivados mórficos, calmantes del dolor) para poder hacer más llevadero el dolor experimentado durante dicho proceso. El uso, hoy día, de dicha técnica inmovilizadora, empleada exclusivamente durante el trayecto del traslado en el vehículo hasta el hospital, no solo obliga, tal como se mencionó, a que la evacuación desde donde yace al paciente hasta el vehículo de rescate se lleve a cabo sin ningún tipo de inmovilización específica, sino que obliga, asimismo, a que a la llegada al hospital el paciente deba ser desprovisto de la inmovilización que le proporcionaba el “colchón de vacío” para su trasvase a una camilla del hospital, donde el miembro lesionado del paciente vuelve a estar sin ningún tipo de inmovilización específica durante la primera etapa hospitalaria, es decir, recepción, evaluación y realización de placas de rayos X.

En ciudades, la evacuación del paciente desde el interior de edificios a la ambulancia suele implicar la dificultad añadida de tener que bajar al paciente a la calle desde un piso determinado. Ello conlleva poner al paciente en una posición inclinada (si se le baja por las escaleras) o incluso vertical (si se le baja por el ascensor). Colocar al paciente en dicha posición sin una inmovilización específica (recordando que la inmovilización general, es decir el “colchón de vacío”, no se le coloca hasta su llegada a la camilla del vehículo de emergencia) produce un gran dolor que el paciente tiene que soportar y sobrellevar como puede.

Precisamente dicha falta de inmovilización específica provoca que en estos supuestos sea imperiosa la intervención de un médico; es decir, en España, se hace necesario que se desplace hasta el lugar del accidente un completo equipo de soporte vital avanzado (SVA) [compuesto en España de médico, enfermero y técnico en emergencias sanitarias] para que medique al paciente accidentado para calmar su dolor. La medicación es, en España, una técnica de soporte vital avanzado, que no se hallan autorizados a realizar los dos técnicos de emergencias sanitarias (TES) de un equipo de soporte vital básico (SVB).

Por consiguiente, hoy en día, a pesar de la cantidad de tiempo [trasvases a/desde el colchón de vacío] y de recursos [médico/medicación] invertidos en el rescate de un sujeto accidentado con fractura de cuello de fémur, el dolor sigue muy presente durante la evacuación, dado que el paciente se halla consciente y la medicación (derivado mórfico) que se administra por protocolo, reduce, pero no anula un dolor que se agudiza con la manipulación y movimientos propios de un rescate de este tipo. Lo anterior puede hacerse extensivo a aquellos casos en que el paciente yace accidentado en un lugar de difícil, complicado o imposible acceso para el vehículo de rescate, dígase, mar, campo, montaña, etc.; o en aquellos supuestos en los que un médico no esté disponible o no pueda llegar a tiempo hasta el sujeto accidentado, desplazándose hasta el lugar personal profesional de rescate no médico.

Así, el dispositivo que se describirá a continuación se perfila como un dispositivo inmovilizador específico (DIE) para casos de fractura de cuello de fémur, lesión para la que hoy día no se utiliza por parte del personal de emergencias prehospitalarias en España ningún tipo de dispositivo inmovilizador específico (DIE).

### Descripción del dispositivo

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

El diseño del dispositivo permite al personal de rescate llevar a cabo las operaciones de rescate reduciendo al máximo el dolor experimentado por el sujeto accidentado como consecuencia de la manipulación y los movimientos propios de la evacuación, el traslado al centro hospitalario y la recepción del paciente por personal del hospital.

El dispositivo inmovilizador específico presenta las siguientes características destacadas:

Su forma anatómica: la forma anatómica con que ha sido diseñado el dispositivo inmovilizador específico permite inmovilizar al paciente de modo eficiente, adaptándose perfectamente a la anatomía de todo tipo de personas, como se verá más adelante.

Guía central que presenta una estructura telescópica: la guía permite alinear el miembro inferior afectado cuando existe una fractura, adaptando su longitud a las características físicas (longitud de pierna) del sujeto accidentado, y permitiendo, por consiguiente, la inmovilización "en bloque" de la extremidad afectada, completando una inmovilización perfecta del miembro afectado, desde la pelvis hasta el tobillo.

Guía central con función de tracción: la guía central permite que el miembro se devuelva a su posición original y se mantenga en dicha situación durante todo el proceso de rescate, evacuación y transporte del paciente hasta el hospital. El objetivo de la tracción es minimizar el dolor sufrido por el paciente debido a la fractura (tanto de fémur o tibia proximal con respecto a la rodilla, como en algunos supuestos de fractura de cuello de fémur), para hacer posible el rescate del paciente sin necesidad de que se le administre medicación. La tracción se realizará hacia adelante o hacia atrás según el tipo y la características de la lesión que tenga el sujeto, impidiendo un empeoramiento de la lesión.

Materiales usados para el recubrimiento exterior: (i) materiales antideslizantes: el material que recubre la guía es un material antideslizante, disponiendo además de pequeños óvalos de silicona, u óvalos de otro material de características o propiedades similares, colocados estratégicamente, para reforzar dicha función. Así, se evita que se produzca el doloroso deslizamiento del paciente hacia abajo cuando es colocado en posición inclinada o vertical durante su evacuación; (ii) materiales higiénicos y fáciles de limpiar y mantener: el material que recubre el exterior del dispositivo inmovilizador es fácil y rápido de limpiar, pudiendo ser rápidamente puesto de nuevo en uso tras una intervención anterior acabada; materiales impermeables: el material que recubre el exterior del dispositivo es impermeable para poder usarse en cualquier condición y circunstancia, especialmente con independencia de condiciones meteorológicas adversas; (iii) materiales de alta resistencia: el material usado es de alta resistencia, evitando su degeneración (rasgaduras, desgarros, etc.) por el contacto abrasivo con la superficie sobre la que yace el paciente (suelo de domicilio, aceras, terreno pedregoso, etc.).

Material viscoelástico en el interior acolchado del dispositivo: el material interior viscoelástico amortigua los movimientos irregulares durante el traslado y absorbe las vibraciones producidas durante dicho traslado, evitando dolor añadido al paciente y evitando la necesidad del uso del colchón de vacío. Además favorece (sin compresión sobre la zona lesionada y el miembro afectado) la adaptabilidad del dispositivo inmovilizador a la concreta anatomía del sujeto accidentado y con ello una perfecta inmovilización.

Materiales radiotransparentes o radiotraslúcidos: el hecho de que el presente dispositivo inmovilizador esté diseñado

y confeccionado con materiales translúcidos a rayos X, facilita que el paciente accidentado pueda someterse a dicha sesión de rayos X sin necesidad de que se le retire el inmovilizador (DIE). Dicho de otro modo, no habrá necesidad de incomodar al paciente hasta que esté delante del traumatólogo de urgencias.

5 Facilidad de uso, polivalencia, flexibilidad, adaptabilidad y versatilidad: el dispositivo inmovilizador específico descrito en el presente documento es muy fácil de usar, pudiendo usarse con idéntica solvencia por todo tipo de profesionales y personal de rescate entrenado, experimentado o no. Su poco peso y su diseño compacto son todo facilidades para el profesional que tiene que llegar hasta el lugar en que se halla el sujeto accidentado. El presente dispositivo puede usarse por todo tipo de equipos de rescate profesionales (sin necesidad de que haya ningún  
10 médico en él), siendo de especial utilidad para unidades de intervención rápida que cuentan con distintos profesionales trabajando en turnos consecutivos. Puede adoptarse por cualquier equipo de rescate a nivel mundial, es decir, sin ningún tipo de limitación geográfica; el dispositivo se presta a producirse y comercializarse fácilmente adaptado a las concretas exigencias de las diferentes normativas sanitarias a nivel mundial y a los requisitos de las diferentes unidades de rescate existentes en todo el mundo.

15 El presente dispositivo también puede usarse en todo tipo de ámbito: urbano, rural, de montaña y alta montaña, en zona marítima, etc., y puede usarse en todo tipo de condiciones (abarcando desde simples caídas en domicilio o en la calle hasta lesiones en zonas de difícil acceso, zona de catástrofe natural o zonas de conflicto) y circunstancias (interior/exterior, día o noche, temperaturas altas o bajas o condiciones meteorológicas adversas, etc.). El dispositivo  
20 puede aplicarse en una amplia variedad de situaciones en combinación con otros sistemas específicos/generales de inmovilización, pudiendo utilizarse en todo tipo de sujetos accidentados sin importar edad, complejidad y medidas. El dispositivo ha sido ideado para poder usarse con la gran mayoría de la población (que según estudios estadísticos recientes presenta una circunferencia de cadera de 81 a 127cm). Las correas de las bandas superiores presentan un gran tamaño para proporcionar una sujeción firme a pacientes de gran talla. Las mujeres embarazadas pueden  
25 ser atendidas usando el dispositivo (DIE) sin ningún tipo de peligro para el feto o la madre.

Las ventajas proporcionadas por el uso de este dispositivo tal y como se describirán a continuación son al menos las siguientes:

30 1.- Máxima reducción del dolor: el uso del presente dispositivo permite minimizar el dolor producido como consecuencia de la manipulación y los movimientos propios del proceso de rescate y el traslado al hospital del sujeto accidentado, mejorando el cuidado y el bienestar del paciente. El uso del presente dispositivo inmovilizador específico (DIE) presenta una ventaja fundamental frente a la actual forma de evacuar, trasladar y dar recepción al sujeto accidentado en el hospital. El presente dispositivo permite que el paciente tenga el miembro afectado  
35 totalmente inmovilizado durante la totalidad del proceso, anulando así el dolor añadido sufrido por el paciente como consecuencia de la manipulación, movimientos, vibraciones y desplazamientos propios del conjunto del proceso de rescate. Esta ventaja es especialmente importante en aquellos casos en los que el paciente no puede permanecer en posición horizontal una vez que se ha sujetado a la "camilla de palas" en que se le evacúa; es decir, aquellos casos en los que el personal de rescate se ve obligado a inclinar la camilla e incorporar al paciente para bajar unas escaleras (inclinación gradual) o utilizar un ascensor para la evacuación (inclinación máxima casi vertical).

40 2.- Rapidez y ahorro de tiempo: el diseño y las características del dispositivo facilitan que el rescate se lleve a cabo con un solo método de inmovilización específica que puede usarse durante todo el proceso, es decir, durante la evacuación hasta el vehículo de rescate, durante el traslado al centro hospitalario (sin trasvase al colchón de vacío)  
45 y durante su manipulación y movimiento (sin trasvases) en dicho centro (incluido durante la sesión de rayos X) y que permite que el periodo de tiempo que transcurre desde que se da aviso del accidente hasta que se pone al paciente delante del traumatólogo de urgencias se reduzca drásticamente.

50 3.- Reducción de riesgo de empeoramiento de la lesión: además de eliminar el dolor, el presente dispositivo inmovilizador evita, mediante la perfecta y total inmovilización del miembro afectado (haciendo uso de su función de tracción, si fuere necesario), riesgos como el empeoramiento de la lesión; e incluso la posibilidad de una rotura interna de vasos al rozar con el hueso fracturado durante la evacuación.

55 4.- Ahorro de recursos médicos: en primer lugar, el uso del presente dispositivo (DIE) hace que el uso de la medicación (derivados mórficos, calmantes del dolor) usada hoy día con la técnica descrita, sea innecesario. En segundo lugar, el uso del dispositivo inmovilizador (DIE) hace que no sea necesario el uso del "colchón de vacío" para llevar a cabo el traslado del paciente hasta el hospital. En tercer lugar, su polivalencia, el hecho de poder realizar una variedad de funciones de modo simultáneo, es decir, el hecho de que el inmovilizador (DIE) pueda también utilizarse también con idéntica eficacia, eficiencia y efectividad para la inmovilización específica de otro tipo  
60 de fracturas (fractura de pelvis, fractura de fémur, fractura de rodilla y fractura de la tibia proximal con respecto a la rodilla, así como una variedad de lesiones abdominales) puede dar lugar a que los servicios de emergencia no tengan que portar consigo otros dispositivos del tipo "cinturón pélvico" (para fracturas de pelvis y lesiones abdominales) y/o dispositivos del tipo "férula de tracción" (para fracturas de fémur y fractura de la tibia proximal con respecto a la rodilla). Las funciones de estos dos últimos dispositivos puede realizarlas el dispositivo (DIE) descrito  
65 en el presente documento.

5.- Ahorro de recursos humanos: como ya se comentó anteriormente, en España, el equipo humano de las unidades de "SVA" (Soporte Vital Avanzado) está compuesto por tres profesionales: un médico, un enfermero y un técnico en emergencia sanitaria (TES) y el equipo de una unidad "SVB" (Soporte Vital Básico) está formado por una pareja de TES; es decir, este último equipo está conformado únicamente por dos profesionales, de los cuales ninguno tiene autorización para medicar al paciente accidentado. Así, el uso del dispositivo inmovilizador (DIE) permite que el rescate de un sujeto accidentado en un supuesto de fractura de cuello de fémur pueda ser llevado a cabo por una unidad "SVB", haciendo innecesaria la intervención de una unidad "SVA", es decir, haciendo innecesaria la intervención de un enfermero y un médico. El hecho de que el proceso de rescate pueda ser llevado a cabo por un equipo de "SVB", cuyo número es muy superior en el parque de ambulancias de una ciudad, permite a las pocas unidades "SVA" de las que se dispone (así como el limitado número de médicos y enfermeros que componen dicho equipo local) quedar liberadas para atender accidentes más graves que precisen de modo imperioso la intervención de unidades "SVA", (es decir, de personal médico y enfermero).

6.- Alto ahorro de costes: el uso del dispositivo descrito presupone, por consiguiente, una importante ventaja de ahorro de costes, presentando, así, no solo importantes ventajas en cuanto a la calidad de cuidado del paciente, sino importantes ventajas económico-financieras para la empresa proveedora del servicio de ambulancia y/o rescate también. Cada una de las mejoras y ahorros anteriormente mencionados (tal como por ejemplo: (i) rapidez y consiguiente ahorro de tiempo en cada servicio realizado; (ii) ahorro provocado por ser innecesaria la medicación suministrada con la técnica actual y la redundancia de portar diferentes equipos para realizar funciones que el inmovilizador (DIE) puede completar por sí solo; (iii) ahorro de recursos humanos, que provoca que no sea necesaria la presencia de un médico para evacuar al paciente y, por tanto, que no sea precisa la presencia de un equipo completo de "SVA") vienen a suponer el ahorro del alto coste agregado que provoca el uso de la técnica actual de rescate.

#### Breve descripción de los dibujos

Para complementar la descripción del dispositivo inmovilizador en cuestión, y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de sus características, se adjunta como parte integrante de dicha descripción no limitativa e ilustrativa, un conjunto de dibujos de un ejemplo preferente de realización práctica escogido. Téngase presente que estructuras, elementos o partes idénticos o duplicados o equivalentes o similares que aparecen en uno o más de los dibujos se designan en general con el mismo número natural de referencia, opcionalmente con una letra o letras adicionales para distinguir entre objetos o variantes de objetos similares, y pueden no nombrarse y/o describirse de manera repetida. Asimismo, las dimensiones de los componentes y las características mostradas en los dibujos se eligen para conveniencia o claridad de presentación y no necesariamente se muestran a escala o perspectiva real. Finalmente, para conveniencia o claridad, algunos elementos o estructuras no se muestran o se muestran únicamente de manera parcial y/o con diferente perspectiva o desde diferentes puntos de vista.

La figura 1 muestra de manera esquemática la aplicación de un ejemplo preferente de realización práctica del dispositivo inmovilizador (DIE), mediante dos ilustraciones: una mostrando una vista superior del dispositivo inmovilizador (DIE) debidamente ajustado a la anatomía del paciente (figura 1.1) y otra, mostrando una vista lateral del dispositivo inmovilizador (DIE) en idéntica situación (figura 1.2).

La figura 2 ilustra de modo esquemático una vista superior tridimensional de un ejemplo preferente de realización práctica del dispositivo inmovilizador (DIE), mostrando la cara exterior o no acolchada del dispositivo (DIE) (figura 2.1). En las figuras 2.2 y 2.3 se aprecia una vista lateral del dispositivo inmovilizador (DIE), totalmente abierto (con las bandas o alas totalmente desplegadas) desde una perspectiva distal superior, descansando sobre su cara interior (figura 2.3) e igual pero descansando sobre su cara exterior (figura 2.2).

La figura 3 muestra esquemáticamente una vista superior tridimensional de un ejemplo preferente de realización práctica del dispositivo inmovilizador (DIE), mostrando la cara interior o acolchada del dispositivo (figura 3.1). Asimismo, se puede apreciar (en la figura 3.2) una vista lateral del dispositivo inmovilizador (DIE), descansando sobre el extremo distal del mismo (zona de la banda tobillera), con la guía central telescópica totalmente extendida.

La figura 4 ilustra esquemáticamente una sección transversal del interior de la carcasa (figura 4.1) de la guía central que permite apreciar detalles de su interior. Las figuras 4.2 y 4.3 muestran una vista superior del elemento móvil de la guía central; todo ello de acuerdo con variantes a modo de ejemplo del dispositivo (DIE) en cuestión.

La figura 5 ilustra esquemáticamente tres vistas distintas del mismo elemento, es decir, la banda tobillera, de un ejemplo preferente de realización práctica del dispositivo inmovilizador específico (DIE). En las figuras 5.1 y 5.2 puede apreciarse la cara interior o acolchada del dispositivo (DIE) (figura 5.2) y la cara exterior o no acolchada del dispositivo (figura 5.1). En la figura 5.3 se aprecia una vista lateral invertida del dispositivo (DIE) desde una perspectiva distal superior.

La figura 6 muestra esquemáticamente una vista superior del interior de la carcasa de la guía central (figura 6.1) y una vista lateral tridimensional (figura 6.2) en la que se aprecian todos los elementos que componen el mecanismo que permite la extensión y retracción del elemento móvil de la carcasa central y llevar a cabo la función de tracción

del miembro afectado.

La figura 7 ilustra esquemáticamente una vista superior de las alas o bandas superiores de un ejemplo preferente de realización práctica del dispositivo inmovilizador específico (DIE) totalmente desplegadas o extendidas; la primera ala o banda (figura 7.1) mostrando la cara exterior o no acolchada del dispositivo (DIE) y la segunda ala o banda (figura 7.2) mostrando la cara interior o acolchada del dispositivo (DIE).

La figura 8 muestra esquemáticamente una vista superior del conjunto formado por las alas o bandas medias y las alas o bandas inferiores de un ejemplo preferente de realización práctica del dispositivo inmovilizador específico (DIE). La primera figura (figura 8.1) muestra la cara exterior o no acolchada del dispositivo (DIE), mientras que la segunda figura (figura 8.2) muestra la cara interior o acolchada del dispositivo (DIE). La tercera figura (figura 8.3) ofrece una vista lateral del dispositivo inmovilizador (DIE) desde una perspectiva distal superior, y en la que el dispositivo (DIE) descansa sobre su cara interna o acolchada.

La figura 9 ilustra esquemáticamente una vista superior del conjunto de láminas que conforma el endoesqueleto que presenta un ejemplo preferente de realización práctica del dispositivo inmovilizador (DIE) en su interior (figura 9.1). Dicho endoesqueleto se aprecia desde una perspectiva distal superior en la figura 9.2. En la figura 9.3 se puede apreciar el detalle ilustrado por una sección transversal de uno de los múltiples canales semicilíndricos longitudinales que jalonan las diversas bandas o alas del dispositivo (DIE), es decir, del conjunto formado por la lámina semirrígida que constituye el endoesqueleto y la capa longitudinal de material viscoelástico, que se adhiere sobre la misma. En la última figura (figura 9.4) se puede apreciar una vista superior tridimensional de un ejemplo preferente de realización práctica de la almohadilla que acompaña y complementa el presente dispositivo inmovilizador específico (DIE).

#### **Descripción detallada de una realización preferente**

A la vista de los dibujos mencionados, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente del dispositivo inmovilizador en cuestión, que comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación. Dicha descripción se refiere a uno o más ejemplos no limitativos de variantes preferentes de realización práctica del dispositivo inmovilizador (DIE). Esta invención no está limitada por las variantes descritas o por los dibujos mostrados, pudiéndose llevar a la práctica de diversas maneras, con diferentes configuraciones, variaciones y con dimensiones variables. La terminología usada en la presente descripción no se debe entender como limitativa, a menos que se especifique otra cosa. Asimismo, se pretende que los títulos de sección usados en la presente sean solo para conveniencia y no se deben interpretar como limitativos del alcance del dispositivo inmovilizador específico (DIE) presentado en el presente documento.

Como ya se comentó anteriormente, el dispositivo inmovilizador (DIE) constituye un dispositivo inmovilizador específico de nuevo desarrollo que permite una perfecta inmovilización “en bloque” del foco de la lesión y del miembro inferior afectado en supuestos de fractura de cuello de fémur, constituyendo su principal objetivo posibilitar el rescate eficaz, eficiente y efectivo, y sobre todo indoloro, del sujeto accidentado, todo ello sin necesidad de administrar medicación al paciente y por consiguiente, sin necesidad de que intervengan profesionales médicos y/o enfermeros durante el proceso de rescate. Este dispositivo puede utilizarse, asimismo, con idéntica eficacia, eficiencia y efectividad como dispositivo inmovilizador específico en casos de fractura de pelvis, fractura de fémur, fractura de rodilla y fractura de la tibia proximal con respecto a la rodilla.

El presente dispositivo inmovilizador específico (DIE) comprende los siguientes elementos, todos ellos mostrados a *grosso modo* en la figura 1.1 y la figura 1.2 adjuntas:

Guía central (100)

Un componente central que, a modo de columna vertebral, cumple la función de una estructura principal y un sostén del conjunto del dispositivo inmovilizador, adoptando la forma de una guía central rígida de estructura telescópica regulable (100). Esta estructura presenta a su vez los siguientes elementos:

Carcasa central (200): Elemento rígido fijo

Esta constituye el primero de los dos segmentos que componen la citada guía central de estructura telescópica (100). La carcasa (200) representa el principal elemento de sostén de la guía central (100) y del conjunto del dispositivo.

Tal como se puede apreciar con detalle en la figura 4.1, el elemento rígido fijo de estructura tubular hueca de la guía central (100), denominado a efectos descriptivos la “carcasa central” (200), está conformado por un tubo alargado hueco que presenta una sección rectangular y arista recta en su cara externa (202) y una arista con un radio reducido en su cara interna (201). Dicha estructura tubular hueca está fabricada en polietileno de alta densidad (u otro material de características/propiedades similares). Dicha carcasa se halla sellada en su extremo superior (205) y abierta en su extremo inferior (206), constando de cuatro caras y siendo iguales las caras opuestas “dos a dos”

(figura 4.1). Así se distinguen dos caras anchas [cara (201) y cara (202)] que constituyen, una la cara interna (201), que va en contacto con el paciente, y la otra, la cara externa (202) que incorpora espacio para que (no directamente sobre la carcasa, sino sobre el material que la recubre en el modo que se describirá más adelante) el dispositivo (DIE) porte serigrafiado en el mismo el distintivo o señal escogido por el fabricante para su identificación en el momento de su comercialización; y dos caras estrechas [cara (203) y cara (204)], desde las que se extienden, sin solución de continuidad, a diferentes alturas de la carcasa central (200), las bandas superiores (600), las bandas inferiores (800) y, en su caso, las bandas medias (700).

Recubrimiento: la totalidad del dispositivo inmovilizador (DIE), es decir, tanto la carcasa central (200) como las denominadas bandas o alas superiores (600), bandas o alas inferiores (800) y, en su caso, bandas o alas medias (700), se halla recubierto por sendas delgadas capas de poli(cloruro de vinilo) (u otro material de características o propiedades similares). Tal como se señala en las figuras 2.1 y 3.1, una primera capa recubre la cara interior acolchada (910) del conjunto del dispositivo (DIE), que irá en contacto con el paciente, y otra recubre la cara exterior no acolchada (911) del conjunto del dispositivo (DIE). Estas dos capas quedarán fijadas y sujetas la una a la otra, mediante (i) una serie de costuras verticales (912), señaladas en la figura 3.1, que discurren equidistantes a las bandas del dispositivo de modo longitudinal y (ii) mediante un reborde (913) consistente en una delgada banda de material textil de poliéster (u otro material de características o propiedades similares) que al coserse con una costura (914) recorre tanto el perímetro de las bandas (600), las bandas (800) y, en su caso, las bandas (700), como el perímetro de la carcasa fijando tanto la capa interna (910) como la capa externa (911), y reforzando todo el borde exterior del dispositivo (DIE) (figura 2.1 y figura 3.1). Fijados sobre el recubrimiento de la cara externa de la carcasa (202) se encuentran unos óvalos de silicona (207) que permiten completar la inmovilización del sujeto accidentado mediante su fijación al tablero espinal sobre el que reposa "ya inmovilizado" por medio del dispositivo inmovilizador (figura 4.3). Estos óvalos se hayan integrados en la carcasa y están adheridos (con adhesivo industrial de contacto) a su estructura (200). La cara externa de estos óvalos va en contacto directo con el tablero espinal incrementando la adherencia del exterior del conjunto del dispositivo inmovilizador, potenciando la adherencia del material que lo recubre, evitando de ese modo que el paciente se deslice sobre dicho tablero durante la evacuación, incluso en supuestos en que deba ser evacuado en posición inclinada o completamente vertical.

Interior de la carcasa central (200): el interior de la carcasa central alberga el segundo segmento (300) de la estructura telescópica de la guía central (100) que al extenderse, usando el mecanismo de engranajes (500) que se puede apreciar en detalle en las figuras 6.1 y 6.2), permite que la guía central (100) pueda ajustar su longitud total a la anatomía del sujeto accidentado, extendiendo dicho segmento (300) de modo controlado a lo largo del miembro afectado (figuras 1.1, 1.2 y 4.2) hasta alinear la "banda tobillera" fijada en el extremo distal (400) con el tobillo del sujeto accidentado.

Carriles: Las dos guías macizas de sección rectangular (301) y (302) comentadas, que componen la estructura del mencionado segmento extensible (300) de la guía central telescópica (100) se mantienen de modo permanente en posición y alineadas gracias a unos carriles en forma de "U" (208) que recorren toda la longitud del lado interno de las caras menores (203) y (204) de la carcasa (véanse las figuras 4.1, 4.2 y 6.2) y que están integrados en el cuerpo de la carcasa (200) permitiendo una estabilidad total. Los carriles (208) presentan en su extremo distal un tope en forma de pestaña (209) que ayuda a que las guías se mantengan dentro de los carriles en todo momento (véase la figura 6.2) y que las mismas no puedan accidentalmente golpear el mecanismo (500) alojado en su interior y que no puedan ocasionar que el elemento telescópico (300) sea sacado en su totalidad de la carcasa en el que haya sujeción (200). Es decir, las guías se deslizan a lo largo de dichos carriles (208), evitando en todo momento desplazamiento o movimiento (tanto horizontal como vertical) durante su extensión y retracción, evitando potenciales deformaciones de la estructura tubular del elemento móvil o telescópico (300) y "holguras" que pudiesen ocasionar que dicha estructura no se ajuste en el modo debido a la anatomía del sujeto accidentado.

Troquel: La mitad inferior de la cara externa (202) de la carcasa (200) presenta un troquel (210) que posibilita la conexión del sistema de engranajes (500) alojado en el interior con una palanca o manivela en forma de rueda exterior (501) a través de la que se acciona el susodicho mecanismo (500) de modo manual (véase la figura 6.2).

Tapa: Como se mencionó anteriormente, el lado superior (205) de la carcasa (200) se halla cegado conformando una estructura cerrada con las mismas características físicas que el resto de la estructura de la carcasa (200). El extremo inferior (206) de dicha carcasa (200), por el contrario, se haya en principio abierto. Sin embargo, este extremo inferior (206) se presentará sellado por una tapa (211) [véase la figura 4.1] que presenta únicamente dos huecos, reforzados por sendas arandelas metálicas (o arandelas compuestas por otro material de características/propiedades similares) rectangulares (212) [véase la figura 4.1] que evitan roce y desgaste, de las dimensiones exactas del perímetro de las dos guías (301) y (302) que constituyen la estructura del elemento telescópico extensible (300) de la guía (100). De este modo, se protege y se aísla el interior de la carcasa (200), y su mecanismo (500), de suciedad, elementos que puedan obstruir su funcionamiento, etc., a la vez que se refuerza la función de sujeción realizada por los carriles en forma de "U" (208) descritos anteriormente y se posibilita una extensión y repliegue alineados de la misma durante toda la vida útil del dispositivo (DIE) [figura 4.1].

Por consiguiente, la carcasa central (200), en tanto que elemento fijo de la guía central (100), permite el desempeño de las siguientes funciones: (i) la función de una estructura principal y un sostén, a modo de columna vertebral, del

conjunto del dispositivo (DIE), la función de carcasa que alberga el elemento extensible o telescópico, así como el mecanismo que lo regula, permitiendo que se acceda a través de su estructura para su accionamiento desde el exterior; (ii) la función de soporte y estabilización para el miembro inferior afectado con el sujeto accidentado en situación vertical, horizontal o inclinada; (iii) la función de alineación del miembro inferior afectado; (iv) la función de prevención del deslizamiento del cuerpo del paciente cuando se halle en posición inclinada o vertical sobre el tablero espinal durante la evacuación; (v) y, en fin, ser la pieza clave para que sea posible la función integral del dispositivo, que es la de proporcionar una inmovilización específica perfecta que posibilite una reducción máxima de dolor durante la manipulación y el movimiento del paciente en una operación de rescate prehospitolaria (compuesta por las tres fases mencionadas: evacuación, transporte y recepción) sin necesidad de presencia de personal médico y enfermero, y sin administración de medicación para calmar el dolor.

Segmento telescópico (300): elemento rígido extensible

Como se comentó anteriormente, y tal y como se aprecia en las figuras 1.1 y 1.2, la guía central (100) presenta una estructura telescópica con dos tramos o componentes longitudinalmente sucesivos que funcionan: (i) como elemento principal de sostén y de carcasa (200), el primero y (ii) como elemento móvil extensible (300), el segundo, de modo que la longitud de la guía central (100) pueda adaptarse a la anatomía de cada paciente, quedando la banda "tobilera" (400), que está sujeta al extremo distal de la guía central (100), siempre posicionada (durante su uso) a la altura del tobillo del sujeto accidentado. El segmento extensible (300) de la guía central telescópica (100) está compuesto (véanse las figuras 2.1, 3.1 y 4.2) por una estructura formada por dos guías tubulares rígidas [guías ilustradas como (301) y (302) respectivamente], situadas de modo paralelo la una a la otra formando un conjunto simétrico. Estas guías se deslizan al unísono, como una sola unidad, sobre los carriles en forma de "U" (208) comentados. Cuando salen de la carcasa (200), se extienden en sentido opuesto a dicha carcasa, manteniéndose alineados en todo momento con la carcasa central (200) y posibilitando, por ende, que los mencionados segmentos primero (200) y segundo (300) formen un todo funcional rígido y estable: la denominada guía central telescópica (100) [véanse las figuras 1.1 y 1.2].

Estas guías (301) y (302) presentan una estructura tubular maciza de sección rectangular pudiendo estar fabricadas de aluminio (u otro material de características/propiedades similares). Adicionalmente, ambas guías se mantienen como conjunto rígido equidistante, por sendos elementos tubulares soldados (preferentemente) de modo perpendicular (a las guías) en ambos extremos del segmento [sección superior (304) y sección inferior (305)] conformando una estructura tubular rectangular de perímetro cerrado (300). Las cuatro secciones comentadas comprenden las dos secciones largas y las dos secciones cortas, donde las dos secciones largas opuestas son idénticas entre sí y presentan (preferentemente) idéntica sección de tubo. Las dos secciones cortas no son visibles al ojo del observador, dado que el extremo superior del segmento extensible de la guía (300) permanece siempre en el interior de la carcasa (200), asegurándose de que ello sea así por el tope en forma de pestaña mencionado anteriormente (209); y el extremo inferior permanece encastrado en la que, a efectos descriptivos, se denomina "banda tobillera" (400), dando la sensación al observador de que únicamente se compone de una doble guía tubular independiente. Dicha estructura es pues tremendamente robusta y compacta, siendo resistente a deformaciones que pudiesen ser provocadas por un uso brusco e inexperto del dispositivo inmovilizador (DIE).

Como se ha comentado, en su extremo distal inferior (305), el segmento extensible (300) de la guía central telescópica (100) provee soporte a la denominada banda "tobilera" (400) conformando una estructura en forma de "T" (claramente apreciable en las figuras 2.1, 3.1, 5.1 y 5.2). Dicho extremo distal (305) del segmento extensible (300) en cuestión, se encastra en una pequeña carcasa (401) rectangular hueca hecha de polietileno de alta densidad (u otro material de características/propiedades similares) que figura alojada en el interior de la "banda tobillera" (400) [véanse las figuras 5.1 y 5.2]. Dicha carcasa únicamente presenta espacio en su interior para que quepa justo dicho extremo distal (305). La apertura existente en el interior de dicha carcasa quedará completamente cegada por la misma estructura tubular descrita (305) conformando un bloque macizo. El extremo distal (305) del segmento extensible (300) se fijará con un adhesivo de poliuretano reforzado con fibra de vidrio (o una sustancia adhesiva alternativa similar) [figura 5.3].

La carcasa (401) se halla totalmente recubierta por una capa de poli(cloruro de vinilo) (u otro material de características/propiedades similares) y presenta dos arandelas rectangulares metálicas (o arandelas compuestas por otro material de características/propiedades similares), acomodándose alrededor del perímetro de ambas guías (301) y (302), cumpliendo la función de proteger el material de recubrimiento de posibles roces y desgastes debido al uso intensivo de la guía central (100).

El elemento extensible (300) de la guía central (100) permite la consecución de las siguientes funciones: (i) la función de alineación del miembro afectado en casos de fractura de cuello de fémur; (ii) la función de posibilitar la tracción del miembro afectado mediante el uso del mecanismo de engranajes milimétricos provisto para su uso en caso de fractura de fémur o tibia proximal con respecto a la rodilla; (iii) la función de reducción de hematomas y de empeoramiento de la lesión o fractura en los casos anteriores; (iv) la función de disminución del dolor al recolocar el hueso en el miembro afectado; y, en todo caso, (v) la función de inmovilización específica del miembro afectado y de ambos miembros inferiores en bloque.

“Banda tobillera” inferior (400)

Esta banda (400) que a efectos descriptivos se denomina “banda tobillera”, (por cumplir la función de fijar la guía central (100), sujetando su extremo inferior (102) al tobillo del sujeto accidentado) queda sujeta al extremo distal (305) del componente rígido extensible (300) de la guía central (100) dispuesta de modo perpendicular a la estructura principal (103) de la guía central telescópica (100), conformando con la misma una estructura en forma de “T” (figuras 2.1 ,3.1, 5.1 y 5.2).

La carcasa (401) de polietileno de alta densidad (u otro material de características o propiedades similares) alojada en su interior constituye la base sobre la que se halla adherido (con adhesivo industrial de contacto) un elemento trapezoidal central mayor (402) de espuma de poliéster de alta densidad (u otro material de características o propiedades similares) (figura 5.3). Tal como se puede apreciar en la figura 5.3, a ambos lados de dicho trapecio mayor (402) se hallan dispuestas en paralelo dos bandas simétricas [ilustradas como banda acolchada (403) y banda acolchada (404)] cada una con una serie de cinco trapecios de dimensiones menores (e idéntico material) adheridos (con adhesivo industrial de contacto) sobre una base de polietileno de alta densidad (u otro material de características o propiedades similares) que realiza la función de endoesqueleto (al igual que sucede en las demás bandas o alas superiores (600) y bandas o alas medias (700) y bandas o alas inferiores (800) del dispositivo inmovilizador DIE, como se describe a continuación). Las estructuras trapezoidales mencionadas conforman la cara “acolchada” (910) o interna de la “banda tobillera” (véanse la figura 3.1 y la figuras 5.2 y 5.3), cumpliendo la función de abrazar el tobillo del miembro afectado, adaptándose a la perfección a la anatomía del sujeto accidentado (sin comprimir) y, por ende, cumpliendo el objetivo de permitir una perfecta inmovilización. Hay que resaltar que la cara superior del trapecio central mayor (402), sobre el que reposa el tobillo del sujeto accidentado, presenta una forma anatómica curva para facilitar un ajuste perfecto al miembro y, por consiguiente, una perfecta inmovilización .

El conjunto se halla revestido por dos láminas, es decir, una lámina interior, en contacto con el paciente y que recubre la cara acolchada (405) (véanse las figuras 3.1 y 5.2) y otra lámina exterior (406) (véanse las figuras 2.1 y 5.1) de poli(cloruro de vinilo) (u otro material de características o propiedades similares) cosidas la una a la otra, (i) mediante una doble costura perimetral (407) y sin presentar [a diferencia de lo que sucede con el perímetro del resto del dispositivo (DIE)] una banda perimetral de polietileno en forma de reborde que cumpla la función de refuerzo de los bordes de la banda “tobillera” (400), y (ii) mediante costuras (408) dispuestas de modo longitudinal que separan y fijan de modo paralelo cada uno de los elementos trapezoidales (402, 403 y 404) anteriormente descritos (véanse las figuras 5.1 y 5.2). Tal como se aprecia en las figuras 5.2 y 5.3, en el lado interno acolchado del conjunto descrito (405), y en concreto, en la cara superior de cada uno de los elementos trapezoidales anteriormente descritos [sobre el recubrimiento (405) de poli(cloruro de vinilo) (u otro material de características o propiedades similares)] se hallan adheridas (adhesivo industrial de contacto) una serie de “esferas semicirculares antideslizantes” (409) y (410). Estas se hallan dispuestas, sin efectos limitativos y para los efectos pretendidos, en línea de tres en cada uno de los diez elementos menores (409) y en dos líneas de tres (seis en total) en el elemento trapezoidal central (410).

Dos correas cortas: cosidas mediante costuras (415) de hilo de nailon (u otro material de características o propiedades similares), sobre la cara externa (406) de la capa de recubrimiento, se encuentran dos correas (411) y (412) que se extienden perpendiculares a la estructura principal (103) del dispositivo inmovilizador (DIE) en el mismo sentido de las bandas (403) y (404). Estas correas estarán fabricadas de tela cruzada de nailon y poliéster (u otro material de características o propiedades similares) e incorporarán un sistema de cierre y apertura rápido de contacto tipo VELCRO® (414), que se fija a las correas mediante costuras perimetrales (416) cosidas con hilo de nailon (u otro material de características o propiedades similares) que rodean el tobillo de la pierna afectada y completan y hacen posible la sujeción de las bandas tobilleras (403) y (404) descritas (véanse las figuras 5.1 y 5.2).

Correa larga: adicionalmente, y como se aprecia en las figuras 5.1, 5.2 y 5.3, la “banda tobillera” (400) dispone de una tercera correa (413), que es considerablemente más larga que las dos (411) y (412) anteriormente descritas, estando cosida la correa (415) con hilo de nailon (u otro material de características o propiedades similares) sobre una de las correas pequeñas (411). La correa larga tiene la función de completar la función inmovilizadora del conjunto de la banda “tobillera” (400) rodeando y fijando de modo conjunto las dos piernas del sujeto accidentado, con el fin de que sus miembros estén totalmente alineados y formen un “bloque” compacto y estable. Esta correa larga (413) también incorpora un sistema de cierre y apertura rápido de contacto tipo VELCRO® (414) que se haya fijo a la correa mediante una costura perimetral (416) cosida con hilo de nailon (u otro material de características o propiedades similares).

Cierres tipo Velcro®: ambas correas cortas (411) y (412) presentan el lado hembra (o suave) del cierre (designado con la letra H en la correspondiente figura 5.2) en su cara interna y el lado macho del cierre (designado con la letra M en la correspondiente figura 5.1) se encuentra localizado en la cara externa de las alas, de modo tal que cuando se aproximan para su anclaje, siempre queda superpuesto el lado hembra (de cualquiera de las dos correas) sobre el lado macho (de cualquiera de las dos) que permanece fijo. El mismo principio vale para la correa larga (413), que solo existe en uno de los dos lados, sobre la correa (411) que presenta el lado hembra (H) en la cara interna de la correa y el lado macho (M) sobre la cara externa de la misma banda o ala (411) de la que parte o sobre la que está fija la correa larga.

Banda acolchada: finalmente, se hace referencia a una pequeña banda acolchada (417) sobre la que descansa el pie del paciente y que tiene por finalidad evitar rozaduras. La banda irá cosida formando una costura (418) con un hilo de nailon (u otro material de características o propiedades similares) a lo largo del borde inferior de la banda "tobillera" (400); estará acolchada con espuma de poliéster de alta densidad (u otro material de características o propiedades similares) y se hallará recubierta del mismo material de poli(cloruro de vinilo) (u otro material de características o propiedades similares) utilizado para el recubrimiento del resto del dispositivo inmovilizador (DIE).

Este elemento ("banda tobillera") permite la realización de las siguientes funciones: (i) perfecta sujeción del dispositivo (DIE) al tobillo del sujeto accidentado (que en función de su particular anatomía estará colocado a distinta altura); (ii) posibilita la perfecta alineación e inmovilización "en bloque" de ambos miembros conjuntamente con el elemento telescópico (300) de la guía (100) y, por ende, una evacuación segura e indolora.

Mecanismo de funcionamiento (500)

La guía central (100) del DIE que presenta, como se dijo, una estructura telescópica de dos segmentos (200) y (300), tiene la característica de ser regulable por medio de un mecanismo interior (500). Tal como se puede apreciar en las figuras 6.1 y 6.2, la carcasa central (200) alberga en su interior un sencillo mecanismo de engranajes de dentado recto (500), compuesto de un conjunto de dos ruedas o engranajes de ejes paralelos: (i) un engranaje mayor (502) que hace la función de "corona" o engranaje impulsor, y que constituye el elemento sobre el que se ejerce manualmente el impulso o fuerza desde el exterior del dispositivo (DIE) a través de una "manivela" o "rueda" (501) con la que se halla conectado, y (ii) otro engranaje menor (503) que hace la función de "piñón solidario" respecto al engranaje mayor anterior. Ambos se hallan situados en posición horizontal estando, de una parte, engranados entre sí y, de otra, a su vez engranados en las "indentaciones" de las caras internas (301a) y (302a) de las respectivas guías (301) y (302) (véase la figura 6.1). El conjunto, es decir, los dos engranajes, el engranaje mayor (502) y el engranaje menor (503), las dos secciones del eje del engranaje mayor que se ilustran como eje (504a) y eje (504b), y el eje del engranaje menor (505) se hallan diseñados para ser fabricados de aluminio (u otro material de características o propiedades similares).

La sección superior del eje del engranaje mayor o corona (504a) está fijo a la "manivela" en forma de "rueda" (501). Esta rueda está fabricada de polietileno de alta densidad (u otro material de características o propiedades similares) y posibilita el accionamiento manual del mecanismo de engranajes interior. Se hace notar que dicha "manivela" se halla revestida de material rugoso antideslizante (u otro material de características o propiedades similares) para facilitar su agarre en todo tipo de condiciones. Cuando dicha sección superior del eje del engranaje mayor o corona se acciona manualmente (tirándose del mismo hacia fuera), el extremo inferior del eje (506) sale de la hendidura (510) dispuesta al efecto en el punto central del "engranaje mayor" o "corona". Cuando se deja de accionar dicha manivela (501), dicho extremo inferior del eje (506) retorna a reposar dentro de dicha hendidura (510). La sección inferior del eje (507a) del engranaje mayor y la parte inferior (507b) del eje del engranaje menor permanecen en su lugar gracias a las hendiduras (510a) y (510b) con reborde elevado (véase la figura 6.2) presentes sobre la cara interna de la base (201) de la carcasa central (200). Sobre el engranaje mayor va situado un muelle (512) que permite el funcionamiento del mecanismo que da lugar a la sujeción y liberación del segmento móvil o extensible de la guía (300). Dicho muelle (512) se halla fijo en sus dos extremos, el superior [en contacto con la "manivela" o "rueda" (501)] y el inferior [sobre la superficie del engranaje mayor], envolviendo el tramo superior del eje del engranaje (504a). Cuando dicho muelle está en reposo (es decir, cuando no se acciona la palanca o manivela (501) exterior a la carcasa (200)), el mecanismo funciona contribuyendo a asegurar que las guías (301) y (302) permanezcan en su lugar y no se muevan. Cuando el muelle está, por el contrario, en estado elongado, es decir, cuando se elonga como consecuencia del accionamiento manual de la palanca (501), el mecanismo funciona liberando la sección superior del eje (504a) de la hendidura del engranaje mayor (510), permitiendo que ambos engranajes (el engranaje mayor [502] y el engranaje menor [503]) puedan girar sobre sus ejes [(504b) y (505)]. Las guías [(301) y (302)] pueden extenderse de ese modo todo lo necesario en un solo movimiento, al tirar de ellas el profesional de rescate manualmente, sacándolas de la carcasa central (200) en la que están en reposo.

Hay que puntualizar que aunque las "mordidas" milimétricas que jalonan la práctica totalidad de la cara interior de ambas guías (301a) y (302a) son iguales (en el sentido que presentan las mismas dimensiones), no están colocadas de modo simétrico, una frente a la otra. Es decir, para permitir que ambas guías [(301) y (302)] puedan extenderse o replegarse al unísono, están "sincronizadas", si se quiere expresar así, en una posición asimétrica, la una respecto a la otra. Adviértase, asimismo, que las "mordidas" representadas en la figura 6.1 se han aumentado a efectos descriptivos, no coincidiendo *ex profeso* con las dimensiones de los dientes de los engranajes que deben insertarse en ellas.

Así, a través del funcionamiento manual descrito [tirar de la palanca o manivela (501)], el mecanismo interior del dispositivo inmovilizador (DIE) cumple una triple función: (i) por una parte, mantiene el segmento telescópico extensible (300) de la guía (100) sujeto cuando está replegado o en reposo en el interior de la carcasa (200); (ii) por otra, permite extender el segmento telescópico o extensible (300) de la guía (100), alineando el miembro afectado, permaneciendo fijo en su lugar, una vez se haya colocado la "banda tobillera" (400) al nivel del tobillo del sujeto accidentado; (iii) finalmente, el mecanismo de engranajes milimétricos (500) descrito anteriormente, está diseñado para permitir que en supuestos de fractura de fémur y fractura de la tibia proximal con respecto a la rodilla, mediante

el giro de la rueda, se pueda extender el citado segmento telescópico (300) de la guía (100) “milímetro a milímetro”, permitiendo la tracción de modo delicado y preciso el miembro inferior afectado.

Bandas o alas superiores (600), bandas o alas medias (700) y bandas o alas inferiores (800)

De nuevo, exclusivamente a meros efectos descriptivos y sin que tenga un carácter limitativo, se denominan estos elementos del dispositivo inmovilizador (DIE): “bandas” o “alas”. Tal como se aprecia en particular en las figuras 2.1 y 3.1, la guía o carcasa central (200) presenta un total de seis secciones conectadas o sujetas a ambos lados de la carcasa.

Las bandas o alas parten desde ambos lados del segmento de la guía central (100) denominado “carcasa central” (200) y se extienden en línea perpendicular en sentido opuesto a la estructura principal vertical (103) de la guía central (100). Las susodichas bandas o alas proporcionan al dispositivo (DIE) a la vez rigidez vertical y flexibilidad horizontal, gracias a la singular disposición longitudinal equidistante de una serie de láminas que vienen a constituir en conjunto un tipo de “endoesqueleto” semirrígido (900), mostrado en la figura 9.1. Tres son los tipos de bandas que se presentan normalmente: (i) Conjunto de dos bandas superiores (600) que se colocarán a la altura de la zona pélvica del paciente (figuras 7.1. y 7.2) dispuestas de modo simétrico a ambos lados de la guía [banda (601) y banda (602)], presentando una cara “no acolchada” (604) o cara externa y una cara “acolchada” (603), que conforma la cara interna que irá en contacto con el cuerpo del sujeto accidentado. Tal como se puede apreciar de modo específico en las figuras 7.1 y 7.2, las bandas prolongan su función en forma de correas [correa (605) y correa (606)] que se ajustan alrededor del sujeto accidentado. El segundo conjunto de bandas son (ii) un conjunto (opcional) de dos bandas medias (700) que se colocarán, en su caso, a la altura de la zona del fémur del paciente (figuras 8.1. y 8.2) dispuestas de modo simétrico a ambos lados de la guía [banda (701) y banda (702)], presentando también una cara “acolchada” (703), que conforma la cara interna de las bandas, y que irá en contacto con el cuerpo del sujeto accidentado y una cara “no acolchada” (704) o cara externa. Tal como se puede apreciar de modo específico en las figuras 8.1 y 8.2, las bandas prolongan su función en forma de correas [correa (705) y correa (706)] que se ajustan alrededor del sujeto accidentado. El tercer conjunto de bandas son (iii) un conjunto de dos bandas inferiores (800) que se colocarán a la altura de la zona tibial del paciente (figuras 8.1 y 8.2) dispuestas de modo simétrico a ambos lados de la guía [banda (801) y banda (802)], presentando, como las demás bandas, una cara interna acolchada (803) y una cara externa “no acolchada” (804). Tal como se puede apreciar de modo específico en las figuras 8.1 y 8.2, las bandas prolongan su función en forma de correas [correa (805) y correa (806)] que se ajustan alrededor del cuerpo del sujeto accidentado.

“Endoesqueleto” compuesto por láminas troqueladas (900)

Cada una de las secciones o bandas laterales que se extienden a cada lado de la guía (601) y (602), (701) y (702), así como (801) y (802) presentan un endoesqueleto (900) conformado por una serie de láminas (901) rígidas independientes que discurren en paralelo a la carcasa central (200) la totalidad del interior del dispositivo en sentido longitudinal y de modo continuo (véanse las figuras 9.1, 9.2 y 9.3). Dichas láminas se hallan dispuestas en paralelo de modo equidistante (para permitir que exista espacio en el que se acomodarán las costuras longitudinales (912) que fijan la capa interna (910) y la capa externa (911) de recubrimiento del dispositivo inmovilizador, tal y como ya se describió anteriormente), láminas que presentan una estructura tubular recta o rectangular con dos lados menores (902) y (903) que conforman el grosor de la lámina y dos lados mayores que presentan la particularidad de ser, uno plano en su cara “interna” (904) [cara sobre la que irá fijada el material viscoelástico (906)] y de ser curva en su cara “externa” (905) [véase la figura 9.3]. Ello permite que las costuras longitudinales (912) anteriormente mencionadas estén protegidas de rozaduras con el suelo [o cualquier superficie sobre la que yaza el sujeto accidentado], cuando el dispositivo debe deslizarse bajo el cuerpo del sujeto accidentado durante su utilización [también en detalle en la figura 4.1].

Este tipo de “infraestructura” interna longitudinal está constituida por láminas (901) de polietileno rígido de alta densidad (u otro material de características o propiedades similares) con troqueles (907) [figura 9.1] y que presentan diferente longitud en función de la sección (600), cuando sea el caso (700), (800) o (400) en la que se hallen colocadas. Dichas láminas se frenan, en todo caso, antes de llegar al borde del dispositivo (DIE) para permitir que ambas capas (la capa interna (910) y la capa externa (911)) se unan y se cosan a lo largo del perímetro, formando el reborde (913) antes descrito (véanse las figuras 2.1 y 3.1).

Los susodichos troqueles (907) presentan una configuración variable, coincidiendo su punto central con el eje longitudinal imaginario (908) que recorre cada una de las láminas en cuestión (901) [véase la figura 9.1]. La misión de los troqueles es la de aligerar el peso del conjunto, haciéndolo más manejable y el de hacer uso de la menor cantidad de material posible; ello, por supuesto, sin comprometer las características de dicho material y su propósito.

Cada una de las láminas (901) presenta adherida (con adhesivo industrial de contacto) [representado en la figura 9.3 como (904a)] a la superficie de su cara superior o interna (904) una capa longitudinal “rectangular” de material viscoelástico (906) que recubre la totalidad de su superficie. El conjunto de dichas láminas y material viscoelástico conforman la cara interna o acolchada (910) que va en contacto con el cuerpo del sujeto accidentado y que permite que el dispositivo se adapte (sin comprimir) de modo perfecto a la singular anatomía de cada paciente (véanse las

figuras 3.1, 9.2 y 9.3).

Función: El endoesqueleto descrito (900) permite conjugar simultáneamente las funciones de (i) dar rigidez vertical al conjunto, extendiendo la función de estabilización y alineación del paciente llevada a cabo fundamentalmente por la guía central (100) y (ii) la de acentuar la función de flexibilidad y adaptación anatómica horizontal de las bandas o alas del dispositivo inmovilizador (DIE) (o secciones simétricas paralelas) con respecto al cuerpo del paciente. El conjugar ambas funciones anteriores es lo que permite, en definitiva, la manipulación, evacuación y traslado del paciente sin dolor, sin medicamentos y sin intervención de profesional facultativo en la etapa prehospitalaria de la atención del paciente.

Revestimiento o recubrimiento del dispositivo (910) y (911): Tal como se puede apreciar principalmente en las figuras 2.1 y 3.1, el dispositivo inmovilizador (DIE) se halla recubierto de dos capas, una que se denomina a efectos descriptivos capa "interna" (910) y otra que se denomina a los mismos efectos capa "externa" (911) dispuestas de modo que recubren la totalidad del dispositivo [tal como la central (200) y las bandas superiores (600), las bandas medias (700) en su caso, y las bandas inferiores (800); y, también la "banda tobillera" (400)]. El material o tejido usado para recubrir o revestir la totalidad del dispositivo (DIE) son dos láminas de poli(cloruro de vinilo) (u otro material de características o propiedades similares) [por ejemplo y sin que sirva de limitación, de 1 mm de grosor cada una].

Sistema multi-túnel (de canales semicilíndricos) longitudinal (914): El conjunto longitudinal de lámina de polietileno rígido de alta densidad (901) y la tira o capa de material viscoelástico (906) superpuesto se halla recubierto por sendas capas de poli(cloruro de vinilo) (en su cara externa o no acolchada (911) y la cara interna o acolchada (910)), quedando "perfectamente fijado" de modo equidistante gracias a las costuras longitudinales (912) paralelas que unen o fijan ambas láminas o capa de recubrimiento interna (910) y capa de recubrimiento externa (911) que los separan, creando "de modo alterno" un diseño de canales semicilíndricos (914) acolchados que contienen el conjunto de lámina (901) y el material viscoelástico (906) y hendiduras longitudinales en forma de costura (912), paralelas a los anteriores [véanse las figuras 9.3, 4.1 y 3.1].

La disposición alterna de canales semicilíndricos (914) [con la lámina (901) y el material viscoelástico (906) en su interior] y hendiduras (costuras) longitudinales verticales (912) confieren un "aspecto acolchado" [véanse las figuras 3.1 y 4.1] a la cara interna del dispositivo inmovilizador (DIE). Dicha cara acolchada (910) ha sido diseñada, tal y como ya se comentó anteriormente, para ir en contacto con el cuerpo del paciente y para permitir la total adaptación (sin compresión) de la misma a la singular anatomía del sujeto accidentado, permitiendo la total inmovilización del paciente durante la totalidad del proceso de rescate .

Cara externa (911) del dispositivo: Por el contrario, y tal como se puede apreciar en la figura 2.1, la cara externa (911) del dispositivo inmovilizador (DIE) únicamente presenta la cara externa de las mismas costuras (912) descritas anteriormente, que van cosidas longitudinalmente/en paralelo a intervalos equidistantes, pero sin presentar acolchamiento que prevenga al forro de contactar con la lámina interna. El hecho de que la parte exterior (905) de las láminas (901) que forman el endoesqueleto presenten una cierta curvatura (véase la figura 9.3), permite que las costuras longitudinales (912) mencionadas queden a salvo de entrar en directo contacto con la superficie sobre la que yace el sujeto accidentado, evitando roces que dañen las costuras (912) al deslizarse el dispositivo bajo el sujeto accidentado.

Función: Las bandas (600), (800) y (700) en su caso, presentan una doble función simultánea: (i) se extienden desde la carcasa central (200) y aportan la necesaria rigidez longitudinal o vertical gracias al conjunto de láminas (901) paralelas equidistantes que forman el endoesqueleto (900) de las mismas; (ii) dichas bandas proporcionan, a su vez, la necesaria flexibilidad y adaptabilidad horizontal para rodear el cuerpo del sujeto accidentado amoldándose (sin comprimir) al contorno anatómico único y específico del individuo en cuestión.

Rebordes de las bandas del dispositivo (913)

El conjunto que forma la carcasa central (200) de la guía (100) y las secciones descritas, es decir, el conjunto de alas/bandas (600), el conjunto de alas/bandas (700), en su caso, y el conjunto de alas/bandas (800), presenta una banda o reborde (913) que recorre su perímetro de modo ininterrumpido, fijando las dos capas de poli(cloruro de vinilo) (u otro material de características o propiedades similares) que constituyen el recubrimiento de la totalidad del dispositivo, es decir, de la cara acolchada (910) y de la cara no acolchada (911) [figuras 2.1 y 3.1]. Dicha banda o reborde perimetral se halla revestida o confeccionada de material textil de poliéster (u otro material de características o propiedades similares), hallándose cosido a modo de refuerzo, formando una costura perimetral reforzada [doble cosido] con hilo de nailon (u otro material de características o propiedades similares). Su función es, pues, la de fijar dicho revestimiento y reforzar el área perimetral del conjunto del dispositivo inmovilizador (DIE).

Correas de sujeción con anclaje en forma tipo Velcro (o similar)

Las seis secciones mencionadas: las secciones superiores (601) y (602) [figuras 7.1 y 7.2], las secciones medias (701) y (702) en su caso y las secciones inferiores (801) y (802) [figuras 8.1 y 8.2] presentan en sus extremos

correas [designadas en los dibujos anteriores como (605/606), (705/706) y (805/806)] que siguen la dirección de las bandas, es decir, en sentido perpendicular a la estructura principal (103) de la carcasa central (200) [figura 1.1], extendiendo el alcance de las secciones alrededor del cuerpo del sujeto accidentado. Tal y como se aprecia en las figuras 7.1 y 7.2, las correas de las bandas superiores (605/606) presentan un tamaño considerablemente mayor que las correas de las bandas medias (705/706) y las bandas inferiores (805/806) [visibles en las figuras 8.1 y 8.2]. Las correas son de material textil de poliéster (u otro material de características o propiedades similares) y se hallan cosidas con hilo de nailon (u otro material de características o propiedades similares) a la capa que recubre las bandas o alas del dispositivo inmovilizador. Al contrario de lo que sucede con las costuras longitudinales que jalonan el conjunto del dispositivo (912) y que son visibles en ambas caras (la cara interna (910) y la cara externa (911)), esta costura permanece solo en el lado exterior del dispositivo (DIE) y no traspasa a la cara interna, dada la existencia de las láminas longitudinales (901) que constituyen el endoesqueleto [véanse las figuras 7.1 y 8.1]. Las mencionadas correas refuerzan y complementan las funciones de sujeción e inmovilización total del sujeto accidentado que proporcionan las bandas o alas (600), (800) y (700) en su caso, del dispositivo (DIE).

En cuanto al sistema de anclaje, el dispositivo inmovilizador (DIE) presenta un sistema de apertura y cierre rápido tipo Velcro®. Las correas de las bandas o alas del dispositivo (600), (700), en su caso, y (800) presentan “el lado Velcro®” del cierre siempre en la cara externa (604), (704) y (804) de la correspondiente correa. Ambas correas en cada una de las bandas o alas, tales como (605/606), (705/706) y (805/806) presentan dos secciones hembra en la parte interna de la correa seguidas de una sección macho en el extremo más alejado de la misma (designado con la letra H (para hembra) y M (para macho) respectivamente en las figuras 7.1 y 8.1). La existencia de las dos secciones consecutivas hembra (figuras 7.1 y 8.1) a lo largo de la cara externa de las dos correas (605/606), (705/706) y (805/806) en cada una de las alas o bandas es para que el dispositivo se pueda ajustar a la particular anatomía del paciente. Si la circunferencia de la zona abdominal del sujeto accidentado es mayor, el anclaje se realizará en un punto más próximo al extremo distal de la banda, siendo anclado el cierre de lo contrario en un punto más cercano a la estructura principal del dispositivo.

El sistema de apertura y cierre descrito presenta un elemento adicional, es decir, las anillas o arcos deslizadores [designados como (609) [figura 7.1], (709) y (809) [figura 8.1] respectivamente] que permiten que la correa se introduzca por su orificio y pueda cambiar el sentido de la “marcha” 180 grados, sujetándose a la tira de Velcro correspondiente sita en la cara opuesta de la correa (descrita anteriormente). La función de dichos elementos es la de limitar la fuerza y la consiguiente compresión ejercida sobre el miembro lesionado y el resto de la anatomía del sujeto accidentado durante el proceso en el que se le ajusta el dispositivo para que quede total y correctamente inmovilizado para ser evacuado y trasladado al centro hospitalario.

### 3.- Elementos complementarios. Almohadillas

La “almohadilla” (920), representada en la figura 9.4, presenta forma rectangular, estando totalmente rellena de material viscoelástico (906) sin ningún tipo de estructura interna que realice la labor de endoesqueleto. Dicha almohadilla se halla recubierta uniformemente por una capa del mismo material que el resto del dispositivo inmovilizador (DIE), es decir, una capa de poli(cloruro de vinilo), hallándose fijada con costuras (912) convencionales de nailon (u otro material de características o propiedades similares) en las aristas. Como ya se mencionó, la almohadilla es extremadamente flexible y amoldable (se puede usar en posición vertical y horizontal, pudiéndose también doblar por la mitad por su eje en sentido vertical o por su mitad horizontal, para aumentar o doblar su volumen); puede usarse de diferentes modos en el hipotético caso en que la particular anatomía del sujeto accidentado dé lugar a la existencia de huecos anatómicos a la altura de la cadera que haya que rellenar para permitir la perfecta inmovilización del paciente y evitar así el dolor producido por ejemplo por vibraciones durante el traslado.

### Procedimiento de utilización del DIE

A continuación se describen las fases básicas de un procedimiento de utilización del presente dispositivo, el cual comprende las siguientes etapas:

- El equipo de emergencias (compuesto en España, como norma, por dos o tres profesionales) o de rescate se aproxima hasta el lugar donde se halla el sujeto accidentado, sea una vía pública, un inmueble, una zona rural, etc.

- El equipo de emergencias o de rescate lleva a cabo una valoración rápida del sujeto accidentado para establecer el alcance de la(s) lesión/lesiones. En caso de que el sujeto accidentado presente signos y síntomas que sugieran una lesión de fractura de cuello de fémur, el profesional de emergencias (paramédico, médico, enfermero o técnico en emergencias sanitarias) o de rescate procederá a hacer uso de este nuevo dispositivo inmovilizador (DIE) del modo que se detalla a continuación.

- El dispositivo inmovilizador en cuestión (DIE) se colocará abierto o extendido, descansando sobre su cara externa o no acolchada, sobre un tablero espinal, siendo presentado en paralelo al sujeto accidentado a la altura de su cadera.

- Uno de los profesionales sanitarios o de rescate deslizará el dispositivo inmovilizador (DIE) bajo el sujeto accidentado mientras que su compañero sujeta al paciente en posición de decúbito lateral, con el miembro afectado sujeto en posición.
- 5 - Así, mientras uno de los profesionales coloca y mantiene en posición de decúbito lateral al paciente y el otro sujeta el miembro inferior afectado, ambos procederán de modo conjunto y simultáneo a deslizar con su mano libre el tablero espinal, junto con el dispositivo inmovilizador sobre el mismo, bajo el paciente a la altura adecuada (es decir, lo harán en función de la altura a la que se halle el foco de la lesión o fractura).
- 10 - Una vez se coloca de nuevo al paciente a posición de decúbito supino, el profesional se asegura de que el paciente queda situado sobre el dispositivo inmovilizador (DIE) de forma adecuada.
- Con la finalidad de asegurar un adecuado retorno venoso, los profesionales de rescate procederán a ajustar las correas de sujeción en sentido ascendente, ajustando en primer lugar las correas de las bandas o alas inferiores (a nivel de la tibia), después las correas de las bandas o alas medias (a nivel del fémur), si existiesen en la configuración del inmovilizador (DIE) concreto, y finalmente las correas de las bandas superiores (a nivel de la cadera y/o pelvis).
- 15 - En el caso excepcional de que la anatomía del sujeto accidentado así lo requiriese, el personal de emergencias o de rescate irá colocando durante el procedimiento anterior las almohadillas provistas que crea necesarias para rellenar los huecos anatómicos dejados por la anatomía particular del sujeto accidentado, garantizando con ello una perfecta inmovilización del paciente.
- 20 - Una vez inmovilizado el paciente a la altura señalada, se procede a la colocación y ajuste de la sección telescópica o móvil de la guía a la altura del tobillo del paciente. La guía se extenderá en función de la longitud del miembro afectado del paciente, para que la "banda tobillera" y sus correas se alineen en paralelo con el tobillo (o los tobillos) del sujeto accidentado.
- 25 - Se procede a continuación a ajustar las correas del tobillo del miembro afectado.
- 30 - Tracción: En caso de una fractura de cadera, una fractura de fémur y una fractura de la tibia proximal con respecto a la rodilla, se aplica tracción (en sentido descendente o ascendente, dependiendo del caso) al miembro inferior afectado con la guía para alinear la fractura, minimizando así el dolor y compensando la falta de medicación. En caso de fractura de pelvis o rodilla, ello no sería necesario.
- 35 - Pulso distal: Una vez realizada la tracción del miembro, se procede a la toma del pulso distal, para observar que hay riego sanguíneo y con ello oxigenación de los tejidos distales.
- 40 - Para que el paciente forme "un bloque" facilitando su evacuación, se procede a ajustar la segunda de las correas de que dispone el dispositivo en la "banda tobillera". La correa es lo suficientemente larga para abrazar ambas extremidades, la afectada por la lesión y la no afectada, formando un "bloque" que estabiliza e inmoviliza las extremidades "en bloque" de modo absoluto, minimizando movimientos, vibraciones y, por consiguiente, el dolor.
- 45 - Finalmente se sujeta al paciente al tablero espinal sobre el que descansa ya inmovilizado haciendo uso de las correas de sujeción provistas y se procede a su evacuación hasta el vehículo usado en el correspondiente servicio u operación de rescate.
- 50 - A diferencia de la técnica actual expuesta anteriormente, el uso del inmovilizador (DIE) permite que el paciente sea trasladado directamente al hospital, sin tener que ser trasvasado al colchón de vacío, es decir, el uso del inmovilizador (DIE) permite que el paciente sea trasladado al centro hospitalario haciendo uso de los mismos recursos (tablero espinal e inmovilizador (DIE)] con los que ha sido evacuado.
- 55 - El tipo de material usado en el diseño y la fabricación del dispositivo inmovilizador (DIE) permite que al llegar al hospital se pueda someter al paciente a rayos X sin necesidad de retirar la inmovilización (en circunstancias normales, es decir, haciendo uso de la técnica actual, habría que haber pasado al paciente del colchón de vacío a una camilla o cama). El paciente se traslada finalmente desde el departamento de rayos X para ser atendido por el traumatólogo de urgencias, sin que haya sido necesario la retirada del inmovilizador (DIE), colocado al paciente en el momento de la evacuación, y sin que haya sido necesario un reiterado trasvase del paciente. Ello redundará en una inmejorable calidad de atención al paciente, durante todo el proceso, es decir, su manipulación y movimiento en el lugar del accidente, su evacuación y traslado, su recepción y su primera atención intrahospitalaria.
- 60

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de rescate, emergencia médica prehospitalaria y transporte de pacientes, que adopta la forma de un dispositivo inmovilizador específico (DIE), en el que se permite la completa inmovilización en bloque de la zona pélvica y el miembro inferior afectado de un sujeto accidentado en supuestos en que se sospecha una fractura de cuello de fémur y el dispositivo comprende:
- (i) una guía rígida que presenta una estructura telescópica (100) que permite estabilizar la zona pélvica y alinear perfectamente el miembro inferior afectado y que presenta en su extremo distal inferior una banda tobillera (400) en forma de "T" completando dicha función inmovilizadora del conjunto;
- (ii) un sistema de sujeción que comprende una sola banda o ala anatómica acolchada o dos conjuntos de bandas o alas anatómicas acolchadas (600) y (800), en el que cada una de dichas bandas o alas anatómicas acolchadas comprende un sistema multi-túnel longitudinal formado por costuras longitudinales paralelas (912) que contienen una capa viscoelástica sobre un endoesqueleto laminar rígido que discurre en paralelo al miembro que va a inmovilizarse, que confiere rigidez vertical y flexibilidad horizontal y que permite fijar la guía rígida telescópica (100) al cuerpo del sujeto accidentado circunscribiéndolo y completando la inmovilización de la zona pélvica con ambas extremidades en bloque;
- (iii) una serie de correas (605)/(606) y (805)/(806) con cierre rápido (607)/(608) y (807)/(808) que completan la función de las bandas o alas (601)/(602) y (801)/(802) en las que se insertan, permitiendo que ambos extremos opuestos permanezcan debidamente ajustados y conectados;
- (iv) un mecanismo interno de engranajes de ejes paralelos de dentado recto (500) formado por un engranaje mayor (502) ejercido manualmente desde el exterior del dispositivo (DIE) a través de una manivela exterior (501) y un engranaje menor (503), engranados entre sí y, a su vez, con indentaciones milimétricas del lado interno de las guías (301a/302a) que facilitan, mediante el accionamiento manual de tracción y liberación de la manivela exterior (501), en supuestos de fractura de cuello de fémur, la extensión y retracción mecánica del elemento telescópico o móvil de una guía (300) y la consiguiente adaptación de la banda tobillera (400) del dispositivo (DIE) a la concreta anatomía de cada sujeto accidentado.
2. Dispositivo inmovilizador específico (DIE) según la reivindicación 1, caracterizado por posibilitar el uso del mecanismo interno de engranajes (500) mediante el accionamiento manual giratorio, en un sentido u otro, de la manivela exterior (501), permitiendo la extensión y retracción milimétrica del elemento telescópico de la guía (300) y la consiguiente tracción mecánica milimétrica del miembro inferior afectado en supuestos de fractura de fémur y de fractura de una tibia proximal con respecto a la rodilla.
3. Dispositivo inmovilizador específico (DIE) según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado además porque dispone de un conjunto de alas o bandas centrales (700) que refuerza la función de los otros dos conjuntos de bandas o alas, superiores (600) y bandas o alas inferiores (800).

# FIG. 1

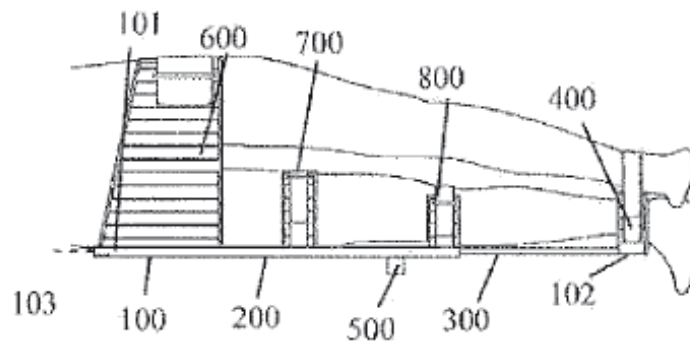


FIG. 1.1

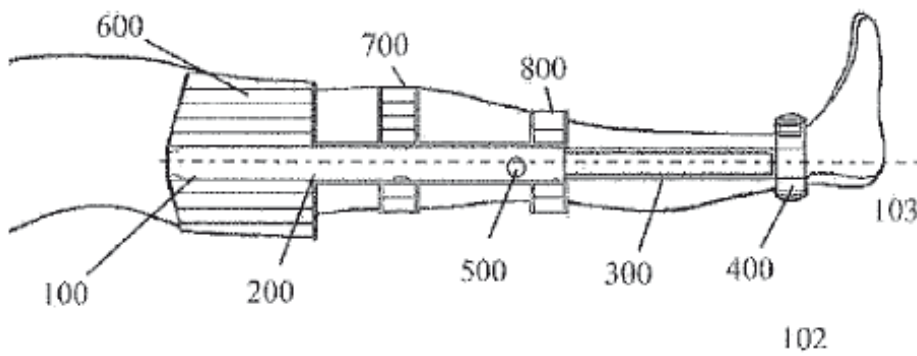


FIG. 1.2

# FIG. 2

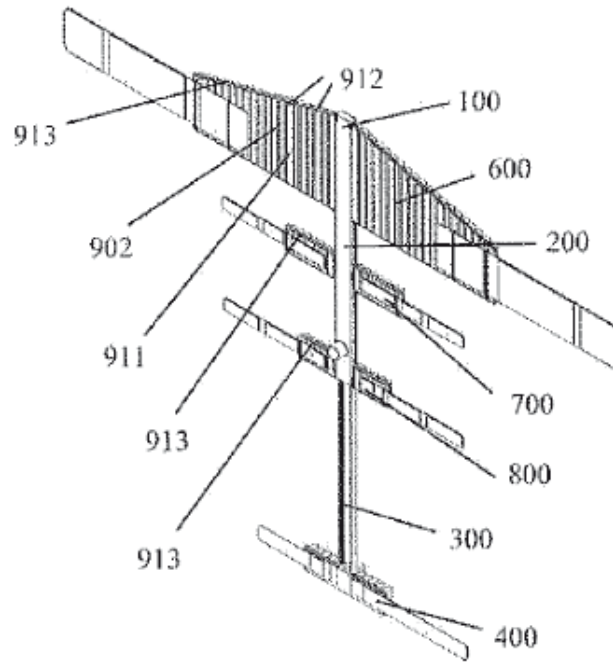


FIG. 2.1

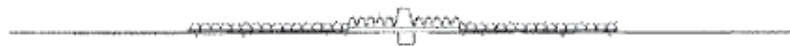


FIG. 2.2



FIG. 2.3

# FIG.3

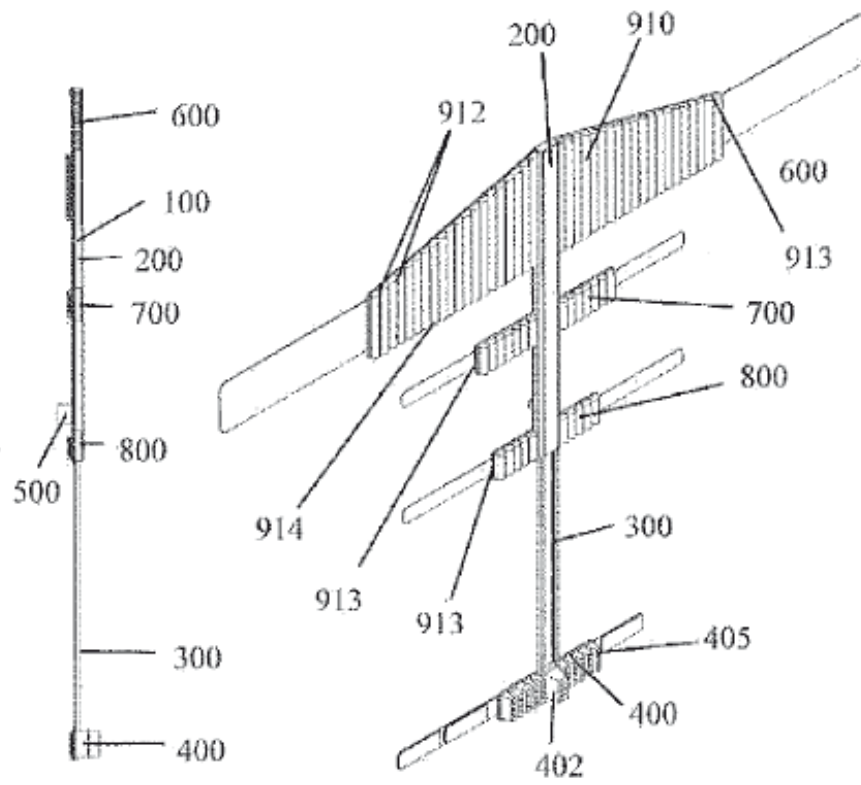


FIG. 3.2

FIG. 3.1

# FIG. 4

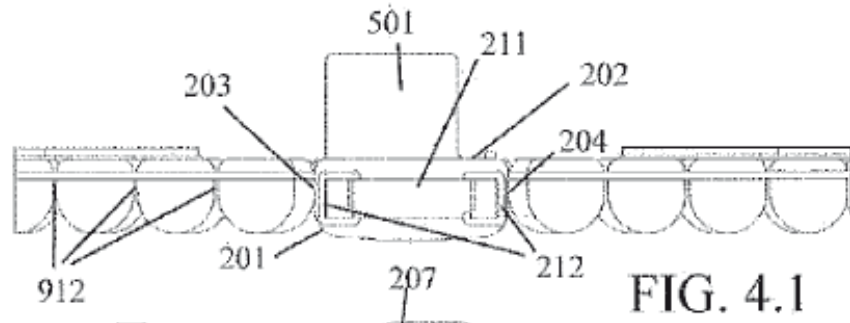


FIG. 4.1

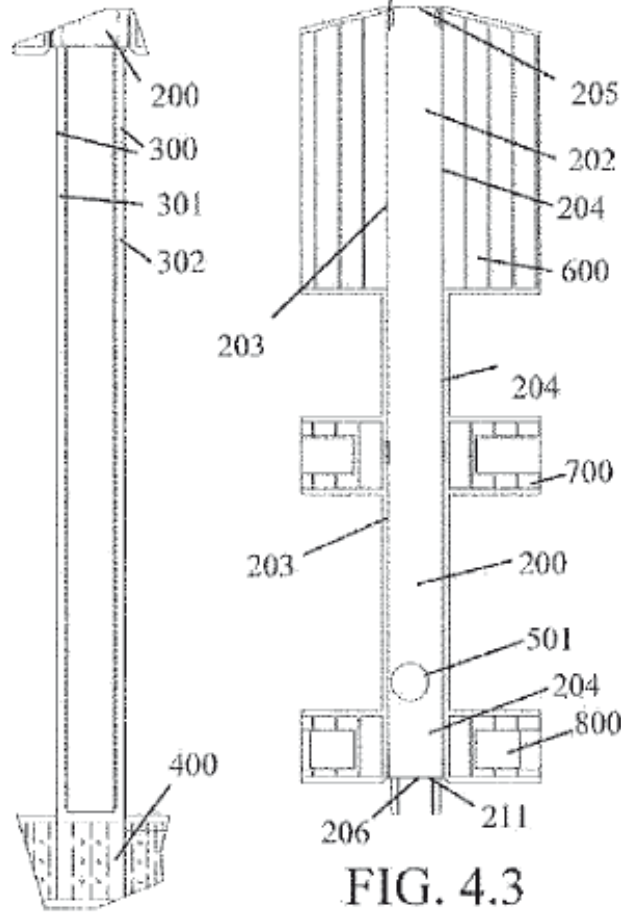


FIG 4.2

FIG. 4.3

# FIG. 5

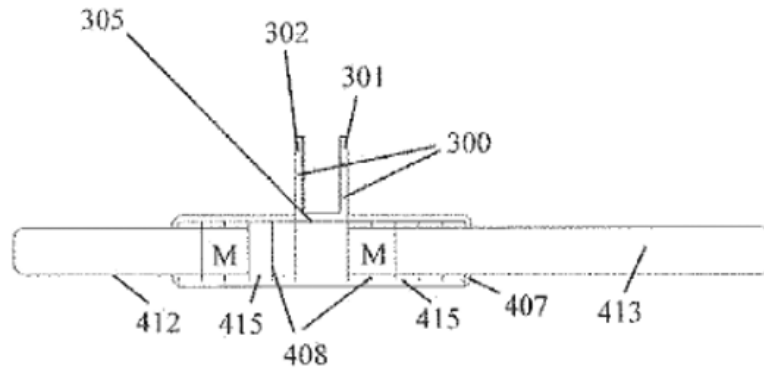


FIG. 5.1

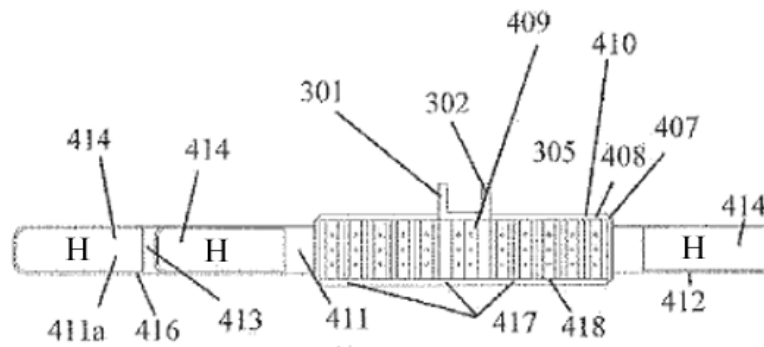


FIG. 5.2

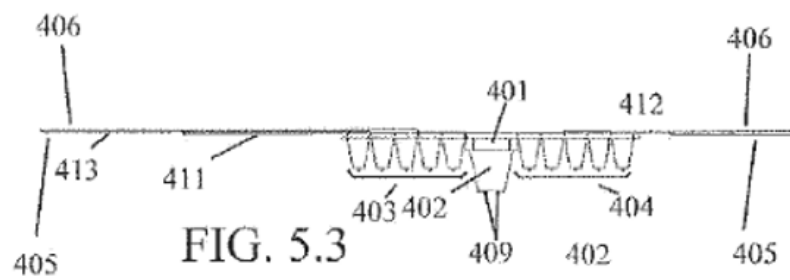


FIG. 5.3

# FIG.6

FIG. 6.1

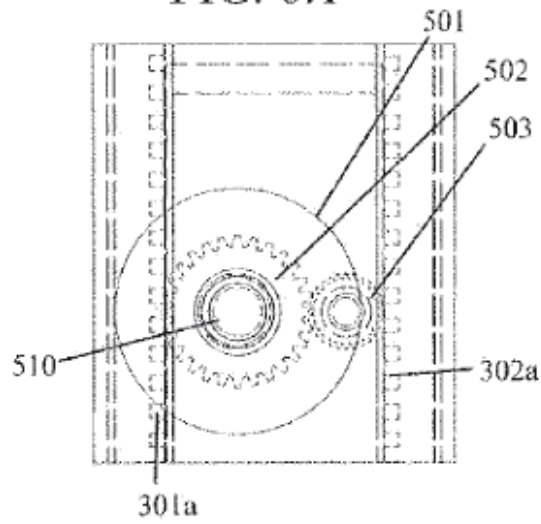
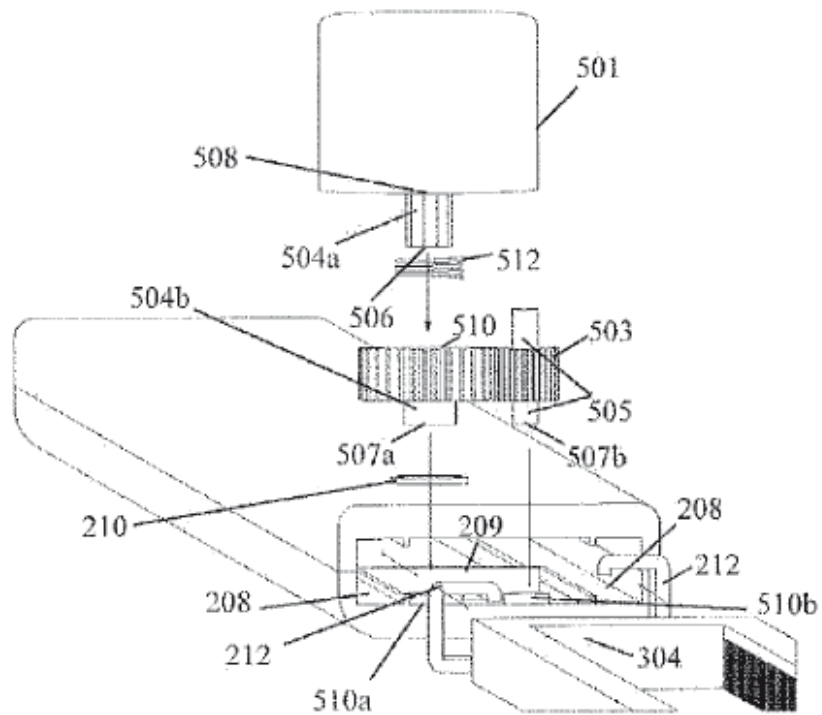


FIG. 6.2



# FIG. 7

FIG. 7.1

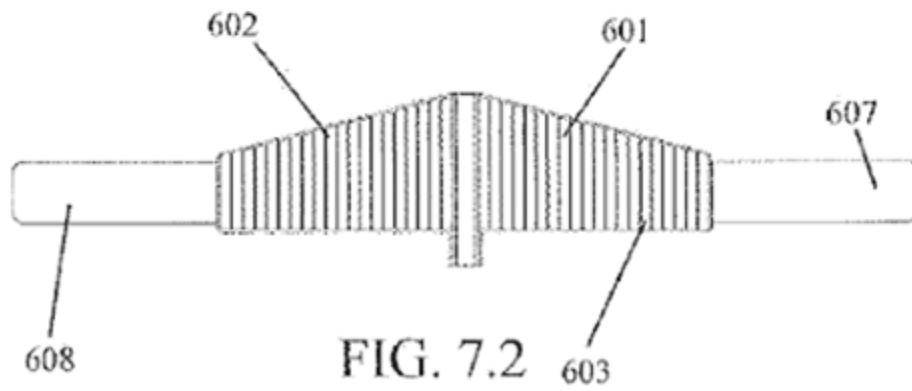
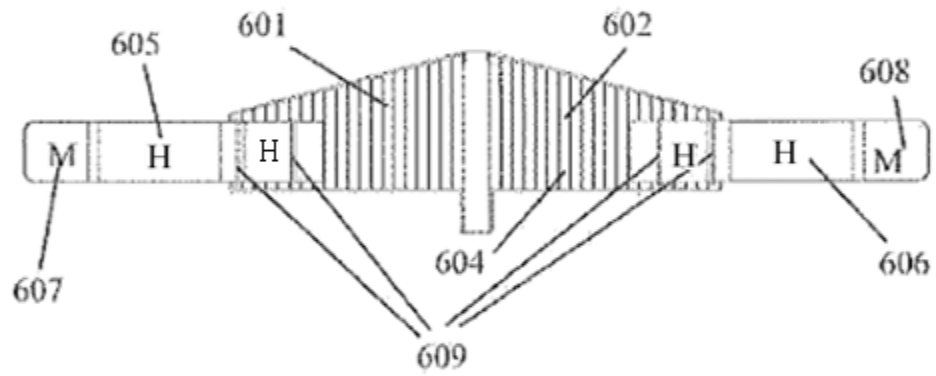


FIG. 7.2

# FIG. 8

FIG. 8.1

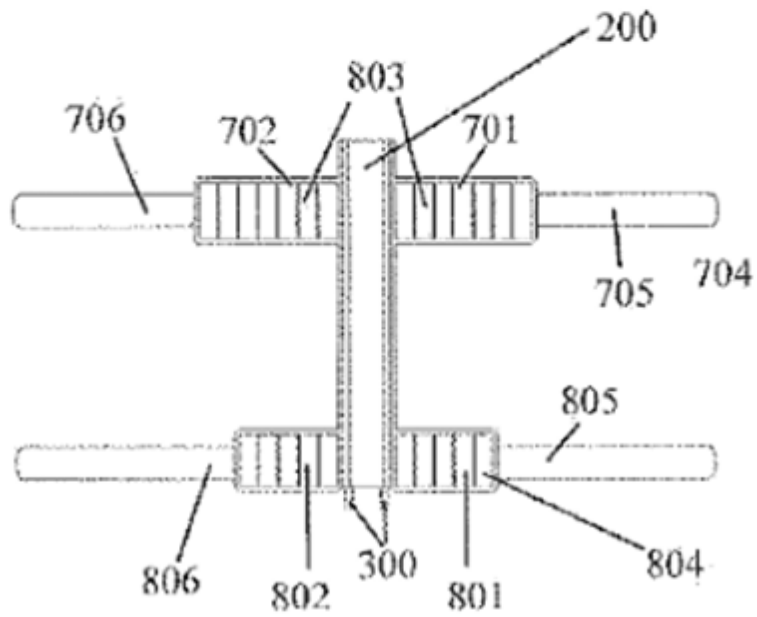
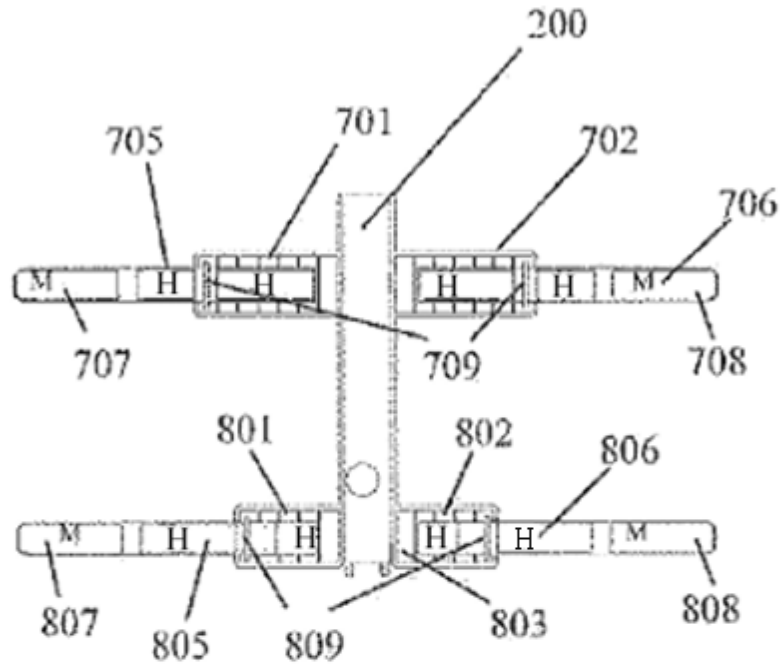


FIG. 8.2

# FIG. 9

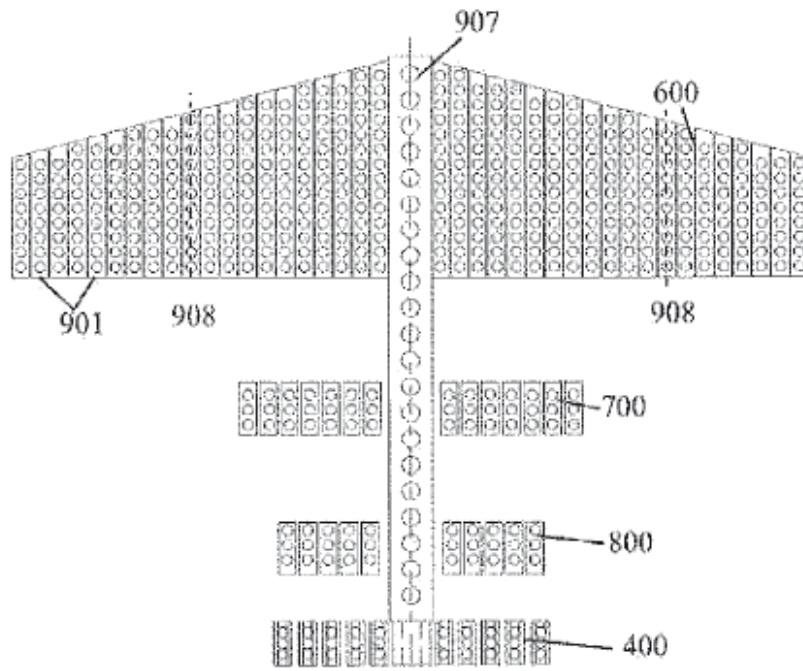


FIG. 9.1



FIG. 9.2

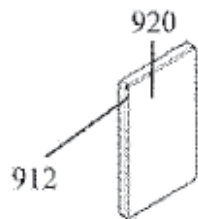


FIG. 9.4

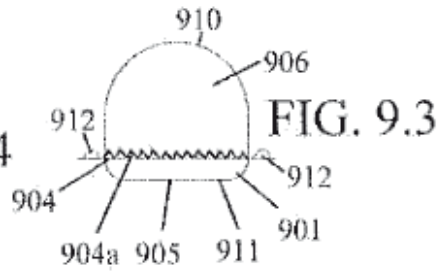


FIG. 9.3