

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 468**

51 Int. Cl.:

A61B 17/64 (2006.01)

A61B 17/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2006 E 06764624 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 1898815**

54 Título: **Fijador externo elástico entre dos porciones de hueso**

30 Prioridad:

26.05.2005 FR 0505289

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

16.12.2013

73 Titular/es:

**RENARD, XAVIER (100.0%)
3, RUE DU JOUR
91430 VAUHALLAN, FR**

72 Inventor/es:

**PELISSIER, PHILIPPE y
RENARD, XAVIER**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 434 468 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

Fijador externo elástico entre dos porciones de hueso.

5 La presente invención se refiere a los fijadores externos elásticos aptos para ser montados en cooperación con dos porciones de hueso entre las cuales se quiere ejercer o bien una tracción, o bien una distracción, que encuentran una aplicación particularmente ventajosa para tratar, por distracción, unas fracturas articulares según el principio de la ligamentotaxis, en la que la tracción ejercida a uno y otro lado de la fractura reduce el desplazamiento de los fragmentos y los mantiene en una posición susceptible de favorecer la remodelación articular.

10 Existen ya fijadores externos de este tipo que encuentran aplicaciones en particular en el campo de la reparación ósea de los dedos de la mano. Un fijador de este tipo comprende esencialmente dos ganchos aptos para ser fijados respectivamente sobre las dos porciones de hueso y unidos mediante un resorte elástico. Estos ganchos son de dos tipos: de forma rectilínea si se quiere ejercer una tracción, en forma sustancialmente de "Z" si se quiere ejercer una distracción por medio de una fuerza elástica de tracción.

15 Los fijadores externos conocidos actualmente no permiten modular la intensidad de la fuerza a ejercer entre las dos porciones de hueso, tanto en tracción como en distracción, y necesitan por lo menos dos realizaciones diferentes según el tipo de fuerza que se desea ejercer.

20 El documento US nº 6.162.223 A da a conocer un fijador externo elástico según el preámbulo de la reivindicación 1.

25 Estos sistemas conocidos son esencialmente unos montajes artesanales, de realización delicada y que dependen en gran medida de los operarios. Los resultados de esta técnica conocida son por lo tanto aleatorios. Por otra parte, los montajes realizados son generalmente voluminosos. Es este también el caso de los fijadores externos desviados de su simple función de fijación y hechos móviles. Su volumen está relacionado con el hecho de que los sistemas de fijación sobre el hueso, los que ejercen la distracción y los que mantienen el eje, por ejemplo del dedo, son independientes y ocupan cada uno un volumen propio.

30 Así, la presente invención tiene como objetivo realizar un fijador externo elástico que tenga una única estructura, sea cual sea el tipo de fuerza a ejercer entre las dos porciones de hueso, tracción o distracción, y que permita modular la intensidad de esta fuerza, permitiendo la movilización al mismo tiempo que la distracción.

35 Más precisamente, la presente invención tiene por objeto un fijador externo elástico entre una primera y una segunda porciones de hueso, que comprende:

- un resorte helicoidal definido según un primer eje,
- un primer cuerpo,
- unos primeros medios para montar en cooperación dicho primer cuerpo con dicho resorte helicoidal,
- una primera clavija apta para ser fijada sobre dicha primera porción de hueso, siendo dicha primera clavija de forma oblonga definida según un segundo eje,
- unos medios para montar dicha primera clavija en cooperación con dicho primer cuerpo de manera que dicho segundo eje forme con el primer eje un ángulo no nulo,
- un segundo cuerpo, y
- unos medios para unir dicho segundo cuerpo con dicha segunda porción de hueso y dicho resorte helicoidal,

40 caracterizado porque dicho resorte helicoidal es apto para girar con relación a dicho primer cuerpo con respecto al primer eje, y porque la primera clavija atraviesa dicho resorte helicoidal con el fin de permitir modular la intensidad de la fuerza a ejercer entre las dos porciones de hueso.

45 Otras características y ventajas de la invención aparecerán durante la descripción siguiente dada con relación a los dibujos adjuntos a título ilustrativo, pero de ninguna manera limitativo, en los que:

60 Las figuras 1 y 2 representan dos vistas esquemáticas ortogonales de un primer modo de realización del fijador externo según la invención.

La figura 3 representa una vista esquemática de un segundo modo de realización del fijador externo según la invención.

65 La figura 4 representa, en forma esquemática, otro modo de realización de una parte del fijador externo según el

modo de realización ilustrado en la figura 3, a saber la parte que se refiere al montaje de un extremo del resorte helicoidal en cooperación con un cuerpo, y

5 Las figuras 5 y 6 representan, en forma esquemática, otros dos modos de realización perfeccionados de un fijador externo según la invención.

10 Se precisa en primer lugar que, en las figuras, las mismas referencias designan los mismos elementos, sea cual sea la figura en la que aparecen y sea cual sea la forma de representación de estos elementos. Asimismo, si unos elementos no están específicamente referenciados en una de las figuras, sus referencias pueden encontrarse fácilmente refiriéndose a otra figura.

Se precisa asimismo que las figuras representan esencialmente cuatro modos de realización del objeto según la invención, pero que pueden existir otros modos de realización que respondan a la definición de esta invención.

15 En referencia a las figuras 1 a 6, la invención descrita anteriormente se refiere a un fijador externo apto para ejercer una fuerza elástica regulable en intensidad entre una primera y una segunda porciones de hueso O_1 , O_2 , que encuentra una aplicación particularmente ventajosa como fijador externo para ejercer una tracción o una distracción, ambas modulables, entre dos huesos o dos fracciones de hueso de un dedo de la mano, por ejemplo entre dos falanges.

20 Según todos los modos de realización ilustrados en las figuras 1 a 4, el fijador externo comprende esencialmente, en su primera definición, un resorte helicoidal 11 definido según un primer eje 12, un primer cuerpo 14, unos primeros medios 15 para montar en cooperación este primer cuerpo 14 con el resorte helicoidal 11 de manera que este resorte helicoidal sea apto para girar con relación al primer cuerpo sustancialmente con respecto al primer eje 12, una primera clavija 16 apta para ser fijada sobre la primera porción de hueso O_1 , siendo esta primera clavija 16 de forma oblonga definida según un segundo eje 17, y unos medios 19 para montar la primera clavija 16 en cooperación con el primer cuerpo 14 de manera que atraviesa el resorte helicoidal 11 y que el segundo eje 17 forme con el primer eje 12 un ángulo no nulo.

30 Según una forma de realización ventajosa, la clavija 16 es una clavija ósea bien conocida en sí misma, de forma cilíndrica de revolución o análoga, y cuyo extremo 46 destinado a penetrar en el hueso comprende un roscado óseo, por ejemplo de tipo auto-perforante.

35 En lo referente a los medios 19 para montar esta primera clavija 16 en cooperación con el primer cuerpo 14, están constituidos por ejemplo por un orificio pasante realizado en el cuerpo 14 y cuya sección transversal es complementaria de la de la clavija 16, y ventajosamente por medios para bloquear la clavija en el orificio pasante y por lo tanto con respecto al primer cuerpo 14, de tipo tornillo de fijación o análogo, representado esquemáticamente a título ilustrativo en 45 en la figura 3 en la aplicación a la fijación de la clavija 26 en el segundo cuerpo 22 como se describirá a continuación.

40 El fijador externo según la invención comprende además un segundo cuerpo 22 y unos medios 24 para unir este segundo cuerpo 22 con la segunda porción de hueso O_2 y el resorte helicoidal 11.

45 En el modo de realización ilustrado en las figuras 1 y 2, los medios 24 para unir el segundo cuerpo 22 con la segunda porción de hueso O_2 y el resorte helicoidal 11 comprenden unos segundos medios 25 para montar en cooperación el segundo cuerpo 22 con el resorte helicoidal 11 de manera que este último sea apto para girar con respecto al segundo cuerpo con respecto al primer eje 12, una segunda clavija 26 apta para ser fijada sobre la segunda porción de hueso O_2 y definida según un tercer eje 27, y unos medios 29 para montar esta segunda clavija 26 en cooperación con el segundo cuerpo 22 de manera que atraviese el resorte helicoidal 11 y que el tercer eje 27 forme con el primer eje 12 un ángulo no nulo.

50 Las figuras 1 y 2 representan de hecho un primer modo de realización del fijador externo según la invención en el que los dos cuerpos 14 y 22 son sustancialmente idénticos y ventajosamente cilíndricos de revolución, y las dos clavijas 16 y 26 atraviesan el resorte helicoidal 11 y respectivamente los dos cuerpos 14 y 22 cooperando de la misma manera con estos dos cuerpos y el resorte helicoidal.

En una forma de realización ventajosa, el resorte helicoidal 11 es de espiras no unidas y está realizado en un material como acero inoxidable o análogo.

60 Los primeros y segundos medio 15, 25 definidos anteriormente para montar en cooperación respectivamente los cuerpos 14, 22 con el resorte helicoidal 11 de manera que este último sea apto para girar con relación a los cuerpos con respecto al primer eje 12, están constituidos por el hecho de que el resorte helicoidal 11 está montado en los cuerpos según una de las dos posiciones siguientes: una primera posición en la que rodea el cuerpo, como se ilustra en la figura 1, o una segunda posición en la que atraviesa el cuerpo por una perforación axial, como se ilustra en la figura 3.

Se precisa que, según esta característica de la invención, el resorte helicoidal puede ser montado sobre los dos cuerpos 14, 22 en la misma posición, por ejemplo rodeándolos a los dos como se ilustra en la figura 1 para el montaje sobre los dos cuerpos 14 y 22, o bien sobre uno de los dos cuerpos en una de las dos posiciones, por ejemplo atravesándolo en una perforación axial como se ilustra en la figura 3 para el montaje sobre el primer cuerpo 14, y sobre el otro cuerpo en la otra posición, es decir, en el ejemplo dado anteriormente, rodeándolo como se ilustra en la figura 1 para el montaje sobre el segundo cuerpo 22.

En el modo de realización de acuerdo con la figura 1, el resorte helicoidal 11 de espiras no unidas, como se ha definido anteriormente, comprende dos partes consecutivas R_1 , R_2 , siendo el arrollado de las espiras de una de las dos partes en el sentido inverso del arrollado de las espiras de la otra parte.

Haciendo referencia a la figura 2, se constata que las espiras del resorte 11 son equivalentes a un roscado hembra de paso variable, siendo la clavija, por ejemplo 26, equivalente a un punto de roscado complementario macho que es apto para seguir la "rampa" de los fileteados de la rosca hembra. De esta manera, haciendo girar el resorte 11 con respecto a su eje 12, se produce un desplazamiento relativo en rotación y translación del resorte con respecto a la clavija 26, suponiendo que la clavija es fija. Haciendo referencia a la forma de realización de la figura 1, al tener las dos partes de resorte R_1 y R_2 unos sentidos de arrollado inversos, las dos clavijas 16, 26 o bien se acercarán, o bien se alejarán una de la otra según el sentido de rotación dado al resorte 11. Pero, si se considera que las dos clavijas son fijas, el número de espiras del resorte comprendidas entre ellas o bien aumentará, o bien disminuirá, lo cual provoca una variación de la intensidad de la fuerza de tensión ejercida por esta parte de resorte entre las dos clavijas.

La realización descrita anteriormente e ilustrada en las figuras 1 y 2 permite regular el esfuerzo de tracción o de distracción ejercido entre las dos porciones de hueso O_1 y O_2 , según el sentido en el que se pivota el resorte helicoidal 11 con respecto a su eje 12 con relación a los dos cuerpos 14, 22, como se expondrá a continuación.

La figura 3 representa otro modo de realización del fijador externo según la invención.

Según este otro modo de realización, las espiras no unidas del resorte helicoidal 11 se arrollan todas en el mismo sentido, y los primer y segundo cuerpos 14, 22 están montados rodeando el resorte.

El fijador comprende, como en el primer modo de realización según las figuras 1 y 2, una primera clavija ósea 16 y unos medios 19 para montar esta primera clavija 16 en cooperación con el primer cuerpo 14, siendo esta primera clavija 16 y estos medios 19 como los descritos anteriormente en el primer modo de realización.

En cuanto a los medios 24 para unir el segundo cuerpo 22 con la segunda porción de hueso O_2 y el resorte helicoidal 11, comprenden unos medios 30 para montar un extremo 47 del resorte helicoidal 11 en rotación en un plano con respecto al segundo cuerpo 22 y unos medios para fijar este segundo cuerpo con la segunda porción de hueso O_2 , estando estos últimos medios constituidos, como en el primer modo de realización del fijador, por una segunda clavija 26 que es al mismo tiempo solidaria al segundo cuerpo 22 y a la segunda porción de hueso O_2 .

Dos modos de realización de los medios 30 definidos anteriormente están ilustrados respectivamente en las figuras 3 y 4.

En el modo de realización según la figura 3, estos medios 30 están constituidos por el hecho de que el extremo 47 del resorte helicoidal 11 está montado en un alojamiento en hueco 43 realizado en el segundo cuerpo 22. El resorte puede pivotar así con respecto al segundo cuerpo, aún más fácilmente cuando es pivotado en el sentido de su compresión, es decir cuando actúa en tracción sobre las dos porciones de hueso O_1 y O_2 ya que, en este caso, su diámetro exterior disminuye.

En el modo de realización según la figura 4, estos medios 30 están constituidos por el hecho de que el extremo 47 del resorte 11 está montado alrededor de una parte saliente 44 solidaria al segundo cuerpo 22. El resorte puede así pivotar con respecto al segundo cuerpo, aún más fácilmente cuando es pivotado en el sentido de su decompresión, es decir cuando actúa en distracción sobre las dos porciones de hueso O_1 y O_2 ya que, en este caso, su diámetro exterior aumenta.

El fijador externo puede comprender además unos medios de agarre 48 que están montados en asociación con, por ejemplo, un extremo 49 del resorte helicoidal 11 para favorecer su pivotamiento con respecto a su eje 12. Estos medios de agarre están constituidos por ejemplo, como se ilustra en la figura 3, por una empuñadura 48 o análogo, ventajosamente moleteada o similar.

Con el objetivo de facilitar la realización industrial del fijador externo según la invención, así como su colocación y su funcionamiento, es ventajoso que el segundo y tercer ejes 17, 27, como se ilustra en todas las figuras, sean paralelos entre sí y perpendiculares al primer eje 12.

El fijador externo puede comprender además una funda de protección 40 rígida o elástica, véase la figura 1, que

rodea externamente el resorte helicoidal 11 y/o una varilla longitudinal rígida 41 que pasa a través de por lo menos uno de los dos cuerpos 14 y 22, estando por ejemplo fijada al otro, por ejemplo el cuerpo 14 en la figura 1, y que se desliza en una perforación complementaria realizada en el otro cuerpo 22.

5 Los medios descritos anteriormente permiten también mantener el resorte sustancialmente rectilíneo según su eje 12 e impedir que sufra unas deformaciones en forma de arco cuando se ejercen un par de fuerzas, o bien en alargamiento, o bien en compresión, sobre los dos cuerpos 14 y 22.

El fijador externo según la invención funciona y se utiliza de la manera siguiente.

10 La descripción del funcionamiento y de la utilización del fijador externo se hará en primer lugar haciendo referencia al modo de realización ilustrado en la figura 1.

15 Se supone que unas fuerzas de tracción o de distracción deben ser ejercidas sobre las dos porciones de hueso O_1 y O_2 . Para ello, se deslizan los dos cuerpos 14, 22 en el resorte 11 y se posicionan a uno y otro lado del cambio de orientación del arrollamiento de las espiras R_1 , R_2 . Los dos cuerpos se colocan enfrente de las dos porciones de hueso O_1 y O_2 . Las dos clavijas 16, 26 se posicionan respectivamente en los dos cuerpos atravesando el resorte como se ha descrito anteriormente, y su extremo roscado se atornilla en la porción de hueso correspondiente.

20 Por medio, por ejemplo, de tornillos de fijación de punta, se solidarizan a continuación ventajosamente a su cuerpo respectivo. Se puede suponer también que uno de los cuerpos 14, 22 (o los dos) sea montado únicamente de forma deslizante sobre una clavija 16, 26, pudiendo esta clavija comprender ventajosamente, por ejemplo en su extremo no roscado, un tope o análogo para evitar que el cuerpo se escape de su clavija.

25 El resorte está en posición de reposo y la parte del resorte, comprendida entre las dos clavijas 16, 26 comprende un cierto número de espiras, a saber siete en la figura 1.

Si se quiere ejercer una tracción entre las dos porciones de hueso O_1 y O_2 , se pivota el resorte con respecto a su eje 12 de manera que el número de espiras entre las dos clavijas disminuya.

30 De esta manera, la porción de resorte comprendida entre las dos clavijas se estira y ejerce sobre las clavijas dos fuerzas de tracción opuestas que se aplican, a través de estas clavijas, sobre las dos porciones de hueso. Pivotando más o menos el resorte con respecto a su eje 12, es posible modular así la intensidad de la tracción ejercida entre las dos porciones de hueso.

35 Si se quiere ejercer una distracción entre las dos porciones de hueso O_1 y O_2 , se pivota el resorte con respecto a su eje 12 con el fin de aumentar el número de espiras entre las dos clavijas. De esta manera, la porción de resorte comprendida entre las dos clavijas se comprime y ejerce sobre dichas clavijas dos fuerzas de distracción opuestas que se aplican, a través de estas clavijas, sobre las dos porciones de hueso. Pivotando más o menos el resorte con respecto a su eje 12, es posible modular la intensidad de la distracción ejercida entre las dos porciones de hueso.

40 Con el modo de realización según las figuras 3 y 4, es posible asimismo realizar una tracción o una distracción entre las dos porciones de hueso. Sin embargo, si se quiere ejercer una tracción, es necesario montar los dos cuerpos 14, 22 y las clavijas 16, 26 en asociación con respectivamente las dos porciones de hueso O_1 y O_2 de manera que la parte de resorte comprendida entre las dos clavijas sea inicialmente estirada de manera relativamente importante. El fijador ejerce así sobre las dos porciones de hueso una fuerza de tracción mayor que la deseada pero, pivotando el resorte con el fin de hacer aumentar el número de espiras entre las dos clavijas, es posible ajustar esta tracción.

45 Si se desea ejercer una distracción entre las dos porciones de hueso O_1 y O_2 , es necesario montar los dos cuerpos 14, 22 y las clavijas 16, 26, en asociación con, respectivamente, estas dos porciones de hueso de manera que la parte de resorte comprendida entre las dos clavijas sea inicialmente comprimida de manera relativamente importante. El fijador ejerce así sobre las dos porciones de hueso una fuerza de distracción mayor que la deseada pero, pivotando el resorte con el fin de hacer aumentar el número de espiras entre las dos clavijas, es posible ajustar esta distracción.

50 Las figuras 5 y 6 representan otros dos modos de realización del fijador según la invención, que son unas variantes equivalentes a las que se han descrito anteriormente con relación a las figuras 1 a 4.

55 En particular, la figura 5 representa una variante del fijador según la cual el primer cuerpo 14 y el segundo cuerpo 22 están realizados directamente en una sola y misma varilla Tt rígida o flexible, y el resorte 11 está formado de la misma manera que la que se ilustra en la figura 1, es decir con dos arrollados consecutivos en sentidos contrarios R_1 y R_2 .

60 En cuanto a los medios 19, 29 para montar las primera y segunda clavijas 16, 26 en cooperación con la varilla Tt , están en este caso constituidos por el hecho de que cada clavija pasa entre una espira y la varilla Tt . Evidentemente, las dos clavijas pasan, una 16 a la parte de resorte R_1 y la otra 26 a la parte de resorte R_2 . Según esta forma de

realización, las dos clavijas se desplazan bordeando la varilla Tt por fricción contra su pared lateral, según se gire el resorte 11 en un sentido o en el otro, como se ha descrito anteriormente.

5 La figura 6 representa otra variante del fijador según la invención, que puede ser en realidad un perfeccionamiento de la variante según la figura 5.

10 En efecto, como se ha mencionado anteriormente, en el modo de realización según esta figura 5, cuando se hace girar el resorte 11, las dos clavijas se pueden desplazar con respecto a la varilla Tt sin límite. Para limitar la amplitud de la tracción o de la distracción entre las dos porciones de hueso O₁, O₂, por lo menos una de las dos clavijas 14, 16 pasa por una hendidura oblonga Fal realizada en la varilla Tt según su eje longitudinal 12, como se ha representado en la figura 6.

15 En este caso, la amplitud de la tracción o de la distracción está limitada por el hecho de que la clavija 14 o 16 choca contra uno u otro de los extremos de fondo Ex1, Ex2 de la hendidura oblonga Fal.

REIVINDICACIONES

1. Fijador externo elástico entre dos primera y segunda porciones de hueso (O_1 , O_2) que comprende:

- 5 • un resorte helicoidal (11) definido según un primer eje (12),
- un primer cuerpo (14),
- 10 • unos primeros medios (15) para montar en cooperación dicho primer cuerpo (14) con dicho resorte helicoidal (11),
- una primera clavija (16) apta para ser fijada sobre dicha primera porción de hueso (O_1), siendo dicha primera clavija (16) de forma oblonga definida según un segundo eje (17),
- 15 • unos medios (19) para montar dicha primera clavija (16) en cooperación con dicho primer cuerpo (14) de manera que dicho segundo eje (17) forme con el primer eje (12) un ángulo no nulo,
- un segundo cuerpo (22), y
- 20 • unos medios (24) para unir dicho segundo cuerpo (22) con dicha segunda porción de hueso (O_2) y dicho resorte helicoidal (11),

caracterizado porque este dicho resorte helicoidal es apto para pivotar con relación a dicho primer cuerpo con respecto al primer eje (12), y porque la primera clavija atraviesa dicho resorte helicoidal (11) con el fin de permitir modular la intensidad de la fuerza a ejercer entre las dos porciones de hueso.

2. Fijador según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios (24) para unir dicho segundo cuerpo (22) con dicha segunda porción de hueso (O_2) y dicho resorte helicoidal (11) comprenden:

- 30 • unos segundos medios (25) para montar en cooperación dicho segundo cuerpo (22) con dicho resorte helicoidal (11) de manera que dicho resorte sea apto para pivotar con relación al segundo cuerpo con respecto al primer eje (12),
- una segunda clavija (26) apta para ser fijada sobre la segunda porción de hueso, siendo dicha segunda clavija de forma oblonga definida según un tercer eje (27), y
- 35 • unos medios (29) para montar dicha segunda clavija en cooperación con dicho cuerpo de manera que atravesase dicho resorte helicoidal (11) y que dicho tercer eje (27) forme con el primer eje (12) un ángulo no nulo.

3. Fijador según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho resorte helicoidal (11) es de espiras no unidas.

4. Fijador según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho resorte helicoidal (11) comprende dos partes consecutivas (R_1 , R_2), siendo el arrollado de las espiras de una de las dos partes en el sentido inverso al arrollado de las espiras de la otra parte.

5. Fijador según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque los primeros y segundos medios (15, 25) para montar en cooperación los cuerpos (14, 22) con dicho resorte helicoidal (11) de manera que dicho resorte helicoidal sea apto para pivotar con relación a estos cuerpos con respecto al primer eje (12), están constituidos por el hecho de que dicho resorte helicoidal (11) está montado sobre estos cuerpos según una de las dos posiciones siguientes: una primera posición en la que atraviesa dicho cuerpo en una perforación axial, una segunda posición en la que rodea dicho cuerpo.

6. Fijador según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios (24) para unir dicho segundo cuerpo (22) con dicha segunda porción de hueso (O_2) y dicho resorte helicoidal (11) comprenden unos medios (30) para montar un extremo (47) de dicho resorte helicoidal (11) en rotación en un plano con respecto a dicho segundo cuerpo (22) y unos medios para fijar dicho segundo cuerpo con dicha segunda porción de hueso (O_2).

7. Fijador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho resorte helicoidal actúa según una de las dos maneras siguientes: en tracción o en distracción.

8. Fijador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende unos medios de agarre montados en asociación con dicho resorte helicoidal para hacer que pivote con respecto al primer eje (12).

9. Fijador según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado porque los segundo y tercer ejes (17, 27) respectivamente de las primera y segunda clavijas (16, 26) son paralelos entre sí y perpendiculares al primer eje

(12).

10. Fijador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque constituye, a título de aplicación, un fijador externo entre dos puntos óseos de un dedo de una mano de un ser humano.

5 11. Fijador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende unos medios para mantener dicho resorte (11) sustancialmente rectilíneo según su eje (12).

10 12. Fijador según la reivindicación 4, y una de las reivindicaciones 5 a 11, cuando depende de la reivindicación 4, caracterizado porque los dos cuerpos (14, 22) están realizados en una misma varilla (Tt).

13. Fijador según la reivindicación 12, caracterizado porque por lo menos una de las dos clavijas (14, 26) atraviesa dicha varilla en una hendidura oblonga (Fal) realizada según el eje longitudinal (12) de dicha varilla (Tt).

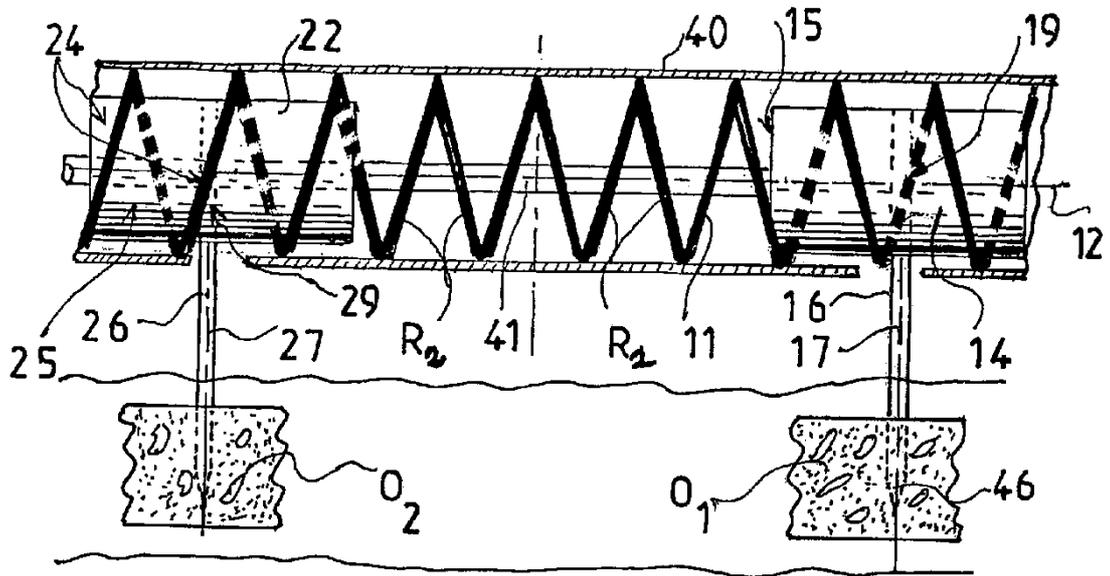


fig.1

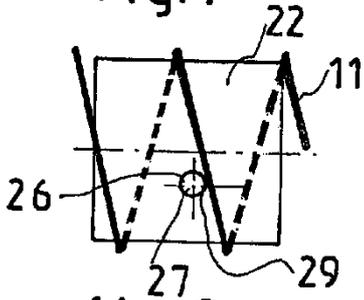


fig.2

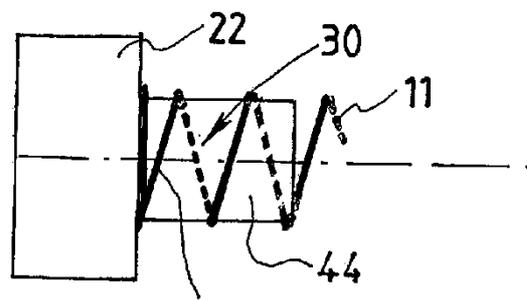


fig.4

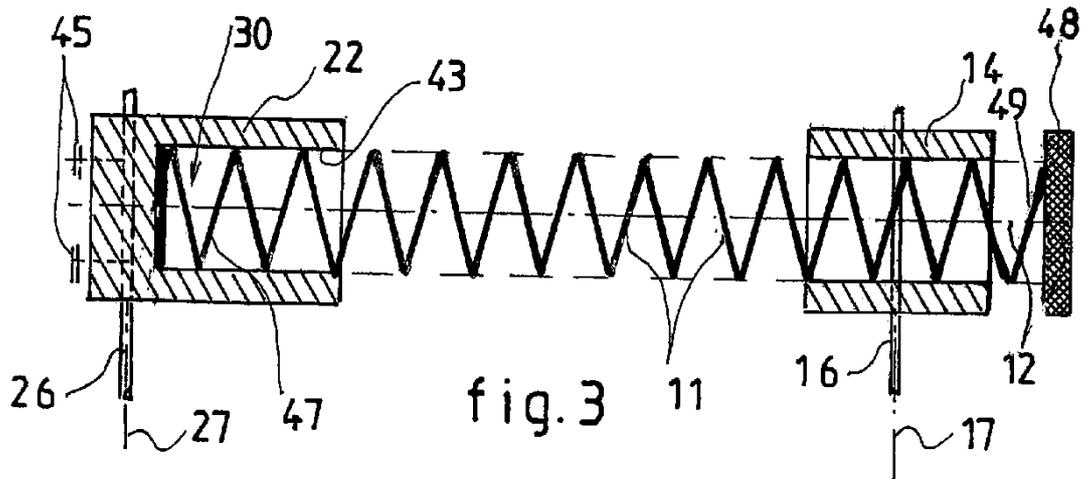


fig.3

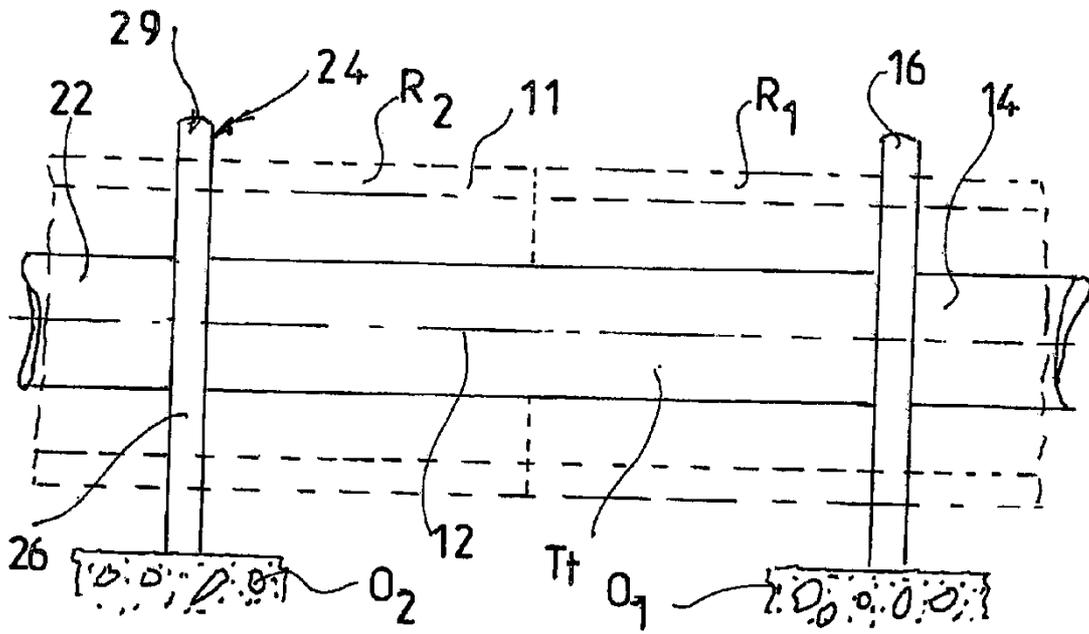


fig.5

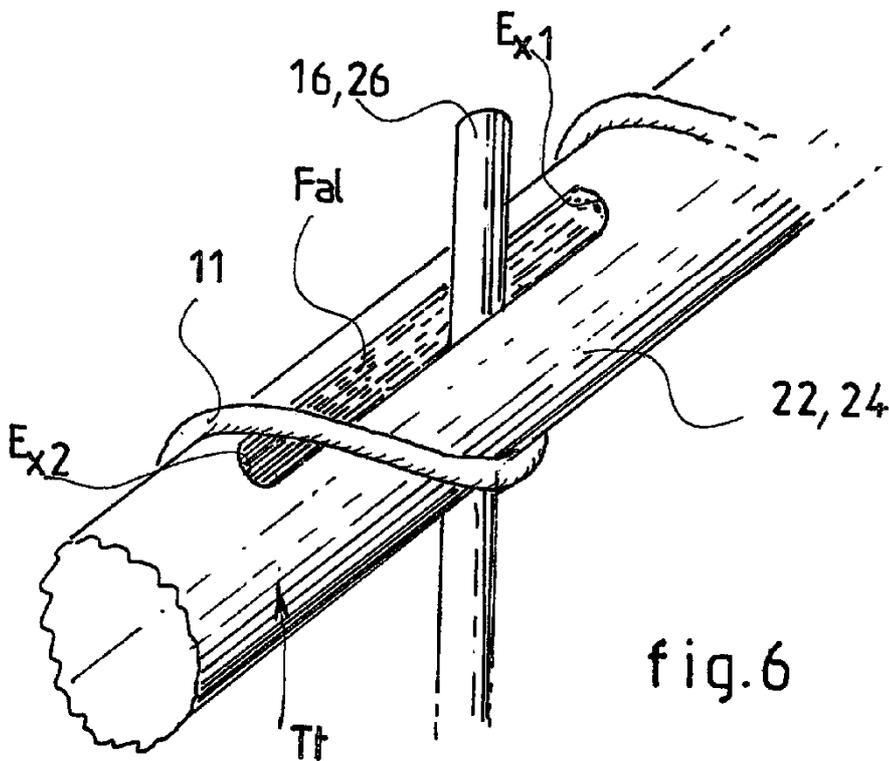


fig.6