

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 419 231**

51 Int. Cl.:

A61F 2/44 (2006.01)

A61F 2/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2007** **E 07723622 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013** **EP 2001417**

54 Título: **Implante intervertebral**

30 Prioridad:

06.04.2006 DE 102006016987

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

20.08.2013

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.0%)
AM AESULAP-PLATZ
78532 TUTTLINGEN, DE**

72 Inventor/es:

BEGER, JENS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 419 231 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

Implante intervertebral

5 La invención se refiere a un implante intervertebral con al menos un elemento de apoyo que configura una superficie de apoyo del cuerpo vertebral, en el que la superficie de apoyo del cuerpo vertebral comprende al menos dos partes móviles relativamente una respecto a otra, que en la primera posición de introducción están dispuestas relativamente una respecto a otra de modo que ocupan conjuntamente una pequeña sección transversal, y en una segunda posición de implantación de modo que la sección transversal de la superficie de apoyo del cuerpo vertebral se aumenta respecto a la posición de introducción, y con un dispositivo de ajuste para el movimiento de las partes móviles de la posición de introducción a la posición de implantación, en el que el dispositivo de ajuste comprende al menos un elemento de tracción flexible que actúa sobre una de las partes móviles relativamente una respecto a otra y mueve ésta por tracción relativamente respecto a la otra parte a la posición de implantación.

10 Los implantes intervertebrales deben presentar una superficie de apoyo del cuerpo vertebral lo más grande posible, que esté adaptada al tamaño de las superficies finales del cuerpo vertebral sobre las que se apoya el implante intervertebral. De este modo se reduce el peligro de una irrupción o entrada del implante intervertebral en el cuerpo vertebral.

15 Por otro lado es deseable llevar el implante al espacio intervertebral a través de un acceso lo más pequeño posible, en particular durante la introducción del implante a través de un acceso posterior, transforaminal o lateral.

20 Con esta finalidad se sabe configurar en varias partes las superficies de apoyo de los implantes intervertebrales e introducir las partes diferentes en una posición plegada en el cuerpo. Después de la introducción en el cuerpo a través de un acceso relativamente pequeño, las partes móviles se llevan a una posición abierta en la que se configura una superficie de apoyo del cuerpo vertebral relativamente grande, cuya sección transversal es claramente mayor que la sección transversal de la abertura de acceso en el cuerpo (WO2004/103226A2). Para llevar las partes móviles a la posición de implantación desplegada en este dispositivo conocido, son necesarios complicados dispositivos de ajuste con husillos roscados, o este desplegado se debe realizar por instrumentos especiales que debe introducir el médico en el cuerpo a través del acceso y con los que debe realizar el movimiento de las partes móviles. Esto es extraordinariamente difícil en el caso de accesos relativamente pequeños y también peligroso, ya que en la apertura se deben transferir dado el caso fuerzas relativamente grandes y dado que están dispuestas partes del cuerpo vulnerables en el entorno inmediato del espacio intervertebral.

25 También se ha propuesto usar un elemento de tracción flexible en forma de un hilo para el desplazamiento de las partes móviles (WO2007/040708). Este documento cae bajo el art. 54 (3) CPE y da a conocer un implante intervertebral que se diferencia de la presente invención porque en el lado del elemento de apoyo alejado de la superficie de apoyo del cuerpo vertebral está dispuesto un material hinchable que experimenta un aumento de volumen por absorción de líquido y de este modo presiona las partes del elemento de apoyo en la posición de implantación.

30 El objetivo de la invención es configurar un implante intervertebral genérico de modo que, por un lado, se simplifique el movimiento de las partes móviles de la posición de introducción a la posición de implantación y, por otro lado, permita una movilidad consabida de los dos elementos de apoyo relativamente uno respecto a otro.

35 Este objetivo se resuelve según la invención en el implante intervertebral del tipo mencionado al inicio, porque en el lado del elemento de apoyo alejado de la superficie de apoyo del cuerpo vertebral está dispuesto un material hinchable que experimenta un aumento de volumen por absorción de fluidos y de este modo presiona las partes del elemento de apoyo en la posición de implantación. Entonces es suficiente una tracción de este elemento de tracción flexible, que puede estar configurado de forma similar a un hilo, para realizar el movimiento de apertura, en este caso se pueden transferir sin más fuerzas relativamente grandes, por otro lado, no se necesita prácticamente un volumen constructivo adicional, y se elimina el peligro de lesión en el entorno del punto de operación. El material hinchable tiene la función de un relleno entre los elementos de apoyo, que permite una movilidad consabida de los dos elementos de apoyo relativamente uno respecto al otro y sus fuerzas de retroceso se hacen participar entre otros por la relación de hinchado, como es el caso también en un disco intervertebral natural. Es favorable que el elemento de tracción flexible sea tan largo que un extremo queda por fuera del cuerpo después de la introducción del implante intervertebral en el cuerpo, de modo que se puede ejercer una tracción sobre el elemento de tracción flexible a través de este extremo extracorporal. El operador puede agarrar entonces el extremo libre del elemento de tracción flexible por fuera del cuerpo y desde allí induce por tracción el movimiento de las partes móviles a la posición de implantación.

40 El elemento de tracción flexible puede ser conducido de forma desplazable en la otra parte, por ejemplo, a través de ojales u otros guiahilos conocidos en sí.

45 Es especialmente ventajoso que el elemento de tracción flexible esté conducido en la otra parte a través de un desvío que modifica la dirección del elemento de tracción flexible. De este modo es posible transferir la fuerza de tracción en la dirección deseada sobre la parte móvil, aunque el extremo libre del elemento de tracción pueda discurrir de forma fácil de

usar en la dirección de la abertura de introducción del cuerpo. Las fuerzas de tracción se pueden transferir de esta manera también en direcciones en las que sería imposible una aplicación de fuerza mediante un instrumento debido al acceso estrecho.

5 Después de la operación se puede soltar el elemento de tracción flexible, por ejemplo mediante corte, del implante. No obstante, en una forma de realización preferida está previsto que el elemento de tracción flexible esté conectado de forma separable con la parte móvil por tracción, sobreviniendo la separación sólo tras sobrepasar un valor de tracción determinado. Mediante un punto de ruptura controlada se puede transferir sin más en primer lugar la fuerza que sea necesaria para el movimiento de la parte móvil a la posición de implantación, tan pronto como se ha alcanzado ésta el operador puede separar el elemento de tracción flexible de la parte móvil por aumento de la fuerza de tracción y puede retirarlo del cuerpo.

10 El elemento de tracción flexible puede ser, por ejemplo, un hilo de sutura quirúrgico.

Es especialmente ventajoso que el elemento de tracción esté hecho de un material reabsorbible en el cuerpo, en un caso semejante el elemento de tracción también puede quedar eventualmente en el cuerpo.

15 En una parte móvil pueden actuar varios elementos de tracción. Estos se conducen luego preferiblemente como haz de hilos conjuntamente hacia fuera del acceso de operación.

Puede estar previsto que un elemento de apoyo presente varias partes móviles y que a cada parte móvil se le asigne al menos un elemento de tracción. También en este caso el operador puede accionar por tracción en un haz de hilos simultáneamente varios elementos de tracción y de este modo puede mover simultáneamente varias partes móviles a la posición de implantación.

20 En una forma de realización preferida está previsto un dispositivo de retención que se vuelve activo durante el movimiento de la parte móvil, tan pronto como la parte móvil ha alcanzado la posición de implantación, y fija la parte móvil respecto a la otra parte. Tan pronto como se ha alcanzado la posición de implantación por tracción en el elemento de tracción flexible, el elemento de retención engrana e impide un movimiento de retorno de la parte móvil a la posición de introducción. El operador puede concluir en ese instante la fuerza de tracción sobre el elemento de tracción flexible, las partes móviles del elemento de apoyo quedan sin embargo en la posición de implantación recién alcanzada.

25 Por ejemplo, el dispositivo de retención puede presentar una superficie de retención provista de muescas en una de las dos partes y un órgano de retención presionado elásticamente contra la superficie de retención en la otra de las dos partes, que se deslizan uno a lo largo del otro durante el movimiento de las partes hacia la posición de implantación. En este caso es posible sin más un movimiento relativo en una dirección, pero se impide en la dirección opuesta mediante el engranaje del órgano de retención en las muescas de la superficie de retención.

30 En otra configuración puede estar previsto que el dispositivo de retención comprenda pivotes de retención desplazables elásticamente, montados en una de las dos partes, que engranan en la posición de implantación de forma elástica y por arrastre de forma en una escotadura en la otra de las dos partes.

35 También se puede conseguir una fijación de las partes móviles en la posición de implantación porque en una parte de las dos partes están previstos órganos de soporte móviles, que se pueden mover a una posición que soporta la otra de las dos partes, en tanto que la otra de las dos partes ha alcanzado la posición de implantación.

En particular el órgano de soporte puede ser al menos un brazo de palanca montado de forma giratoria en una de las dos partes, que se puede rotar a una posición que soporta la otra de las dos partes.

40 En este caso es ventajoso que para la rotación del brazo de palanca esté dispuesto un husillo roscado en la parte que recibe el brazo de palanca.

45 El dispositivo de retención descrito anteriormente y dispositivos para la fijación de las partes móviles en la posición de implantación también se pueden usar en el caso de implantes intervertebrales en los que las partes móviles no se llevan hacia una posición de implantación mediante los elementos de tracción flexible, sino de otra manera, por ejemplo, mediante instrumentos introducidos, mediante cuerpos cavernosos llenos o mediante un material hinchable que debido a la absorción de fluidos y el aumento del volumen desencadena el movimiento de las partes móviles a la posición de implantación.

50 Es favorable que al menos esté previsto un tope que limite el movimiento de la parte móvil en la posición de implantación. Por consiguiente la posición de implantación está definida exactamente, el operador no debe verificar entonces exactamente que posición ocupan las partes móviles, sino que debe tirar hasta que haya alcanzado la posición de implantación.

Las partes móviles del elemento de apoyo pueden estar configuradas muy diferentemente, para ello se hace referencia

entre otros a las distintas configuraciones que se describen en el documento WO2004/103226A2.

Entonces, por ejemplo, el elemento de apoyo puede presentar al menos dos órganos de apoyo en forma de placa que se pueden pivotar relativamente uno respecto a otro y que se pivotan alejándose para la transferencia a la posición de implantación.

5 El implante intervertebral comprende al menos un elemento de apoyo semejante, no obstante, en el extremo superior y en el inferior del implante intervertebral está dispuesto preferentemente cada vez un elemento de apoyo de este tipo variable en su tamaño en sección transversal.

Según la invención en el lado del elemento de apoyo alejado de la superficie de apoyo del cuerpo vertebral está dispuesto un material hinchable que experimenta un aumento de volumen por absorción de líquidos y de este modo presiona las partes del elemento de apoyo en la posición de implantación. De este modo se fijan las partes móviles en la posición de implantación, esta fijación se puede prever por sí sola o para el apoyo de un dispositivo de retención que sujeta las partes móviles en la posición de implantación. Al usar un material hinchable de este tipo se puede pensar además que el aumento de volumen por absorción de fluidos que sobreviene durante la implantación puede durar varias horas, de modo que es favorable combinar las fuerzas de sujeción del material hinchable con un dispositivo de retención semejante, que asume al menos al inicio del proceso de hinchado la fijación de las partes móviles en la posición de implantación.

La descripción siguiente de formas de realización preferidas de la invención sirve para la explicación más en detalle en relación con el dibujo. Muestran:

- Figura 1: una vista en perspectiva de un implante intervertebral sobre un cuerpo vertebral con las partes móviles en la posición de introducción;
- 20 Figura 2: una vista similar a la figura 1 con las partes móviles en la posición de implantación y el implante intervertebral entre dos cuerpos vertebrales;
- Figura 3: una vista lateral del implante de la figura 1 en la posición de introducción;
- Figura 4: una vista frontal del implante en la posición de introducción;
- Figura 5: una vista en planta del implante de la figura 1 en la posición de implantación;
- 25 Figura 6: una vista en perspectiva de dos componentes de un implante intervertebral con un dispositivo de palanca para la fijación de las partes móviles en la posición de implantación;
- Figura 7: una vista en sección a lo largo de la línea 7-7 en la figura 6;
- Figura 8: una vista similar a la figura 7 en un ejemplo de realización modificado con una palanca de un brazo como órgano de apoyo;
- 30 Figura 9: una vista en sección parcial a lo largo de la línea 9-9 en la figura 10 de la zona de bisagra de un implante intervertebral con un dispositivo de retención para la fijación de las partes móviles en la posición de implantación;
- Figura 10: una vista en planta y sección parcial de la zona de bisagra del implante intervertebral de la figura 9; y
- 35 Figura 11: una vista similar a la figura 5 con un dispositivo de retención con pivote de retención para la fijación de las partes móviles en la posición de implantación.

El implante intervertebral 1 representado en el dibujo se introduce durante la implantación en el espacio intervertebral 2 entre dos cuerpos vertebrales 3, 4 y allí sustituye el disco intervertebral retirado del espacio intervertebral. El implante intervertebral 1 representado en el dibujo comprende en su lado inferior y en su lado superior cada vez un elemento de apoyo 5 o 6 construidos ambos iguales, no obstante, están dispuestos con simetría especular uno respecto a otro. A continuación sólo se explica más en detalle uno de los dos elementos de apoyo.

El elemento de apoyo 5 presenta una sección de soporte 7 central, en forma de placa y rectangular en sección transversal, en sus lados longitudinales está montada respectivamente una parte de pivotación 8, 9 en forma de placa alrededor de un eje de pivotación que discurre a lo largo de los bordes longitudinales. La una parte de pivotación tiene la forma de un sector circular con un borde 10 exterior arqueado, la otra parte de pivotación 9 está configurada esencialmente rectangularmente, no obstante, el borde 11 exterior alejado del eje de pivotación está ligeramente curvado hacia el interior y en sus extremos se convierte en los bordes 13, 14 que discurren transversalmente a través de redondeamientos 12. Si las dos partes de pivotación 8, 9 están pivotadas en el plano de la sección de soporte 7, de esta manera se produce en el lado exterior del elemento de apoyo 5 correspondiente una superficie de apoyo 15 plana, que se compone de las superficies individuales de la sección de soporte 7 y de las dos partes de pivotación 8, 9 y está limitada de

forma arqueada en los lados longitudinales opuestos en la misma dirección. Esta superficie de apoyo 15 está adaptada por consiguiente al contorno de las superficies finales de los dos cuerpos vertebrales 3, 4 y así se puede seleccionar tan grande que esté en contacto esencialmente con toda la superficie frontal de los cuerpos vertebrales 3, 4.

5 En una forma de realización modificada, las dos partes de pivotación 8, 9 también podrían estar ligeramente inclinadas respecto a la sección de soporte 7 central, de modo que se pueda conseguir una adaptación óptima a la geometría correspondiente de la superficie frontal de la vértebra. En este caso se produce una superficie de apoyo del implante que no es plana en toda la zona, sino que presenta zonas con inclinación ligeramente diferente.

10 Los ejes de pivotación de los dos elementos de apoyo 5, 6 presentan una distancia uno frente a otro, que se diferencia ligeramente entre los dos elementos de apoyo 5, 6, de modo que las partes de pivotación 8, 9 de los dos elementos de apoyo 5, 6, cuando están abatidas en ángulo recto respecto a la sección de soporte 7, se sitúan una sobre otra de forma plana (figura 4). Esta posición pivotada en 90° de las partes de pivotación 8, 9 se designa como posición de introducción, la posición desplegada, en la que las partes de pivotación 8, 9 discurren en el plano de la sección de soporte 7, como posición de implantación.

15 En la posición de introducción, las dos partes de pivotación 8, 9 sobresalen en el espacio intermedio entre los dos elementos de apoyo 5, 6 y los limitan en sus lados longitudinales. El espacio intermedio 16 restante entre los dos elementos de apoyo 5, 6 se llena en el ejemplo de realización representado por un núcleo 17 de un material hinchable que está en contacto en el lado interior con las dos secciones de soporte 7. El material de este núcleo tiene la propiedad de aumentar el volumen por absorción de fluidos. El aumento de volumen puede llegar hasta seis veces el volumen inicial sin absorción de fluidos. Como materiales se toman en consideración en este caso en principio todos los polímeros hidrófilos no degradables. Algunos ejemplos son ácido poliacrílico y sus derivados, como ácido polimetacrílico, amida de ácido poliacrílico, poliacrilonitrilo, éster de ácido poliacrílico, polihidroxietilmetacrilato, o también otras sustancias, como por ejemplo, polivinilpirrolidona (PVP), poliuretano, alcohol polivinílico de alto peso molecular.

20

También se pueden concebir mezclas de polímeros (copolímeros que están ligados entre sí a través de enlaces) a partir de los polímeros mencionados anteriormente o redes interpenetradas (IPN, Interpenetrating Networks) de los polímeros mencionados anteriormente. Las IPN se componen de al menos dos polímeros diferentes, cuyas cadenas de polímeros se enganchan entre sí y están unidas entre sí a través de interacciones físicas (enlaces de van de Waals, enlaces electrostáticos, enlaces por puentes de hidrógeno y/o fuerzas iónicas).

25

Otras mezclas poliméricas, que se pueden emplear son copolímeros como IPN de poliacrilatos (ácido poliacrílico y sus derivados, como ácido polimetacrílico, amida de ácido poliacrílico, nitrilo de ácido poliacrílico, éster de ácido poliacrílico) con policaprolactona.

30

Según puede verse de la representación de la figura 4, la sección transversal del implante intervertebral 1 en la posición de introducción, así en caso de partes de pivotación 8, 9 abatidas, es esencialmente menor que en la posición de implantación en la que las partes de pivotación 8, 9 están pivotadas en el plano de la sección de soporte 7 (figura 2).

35 Para realizar este movimiento de pivotación, están dispuestos listones 18 que sobresalen hacia arriba sobre los ejes de pivotación en las partes de pivotación 8, 9 en la zona de los ejes de pivotación, sobre cuyos extremos 19 libres que sobresalen sobre el eje de pivotación actúa respectivamente un hilo de tracción 20, el cual discurre alejándose de estos puntos de actuación sobre el lado superior de las secciones de soporte 7 en paralelo a éstas y transversalmente al eje de pivotación de las partes de pivotación 8, 9. En el ejemplo de realización representado en el dibujo, cada parte de pivotación 8 porta dos listones 18 semejantes, de modo que actúan dos hilos de tracción 20 sobre cada parte de pivotación 8, 9. Todos los hilos de tracción 20 están conducidos a través de ojales de desvío 21, 22 en el lado superior de las secciones de soporte 7, los cuales están dispuestos sobre el eje central longitudinal de las secciones de soporte 7, y permiten desviar los hilos de tracción 20 de modo que discurren a lo largo del eje central longitudinal de la sección de soporte 7.

40

Los listones 18 actúan además también como tope mediante el que se limita el movimiento de desplegado de las piezas de pivotación 8, 9, en cuanto se ha alcanzado la posición de implantación tan pronto como las partes de pivotación 8, 9 están en el mismo plano que la sección de soporte 7. Finalmente los listones 18 también configuran salientes en la superficie de apoyo que se entierran en la sustancia del hueso vertebral adyacente y por ello actúan como nervios o pines en los implantes convencionales, mediante estos saliente se fija la posición del implante relativamente respecto al cuerpo vertebral.

45

Los hilos de tracción 20 pueden ser, por ejemplo, hilos de sutura quirúrgicos, ventajosamente se usa un material que se puede reabsorber en el cuerpo. Como material para un material de sutura reabsorbible semejante se puede usar, por ejemplo, ácido poliglicólico, poli-p-dioxanona, copolímeros de ácido glicólico y/o carbonato de trimetileno y/o caprolactona y/o p-dioxanona y/o ácido láctico. Estas sustancias se pueden usar en fracciones de peso diferentes y en las más diferentes combinaciones.

50

Para la implantación del implante intervertebral 1 se llevan en primer lugar las partes de pivotación 8, 9 a la posición de introducción, según está representado en la figura 4. En este estado plegado el implante intervertebral presenta una sección transversalmente relativamente pequeña y por ello se puede introducir en el cuerpo a través de aberturas de acceso pequeñas. Durante la introducción los extremos libres de los hilos de tracción 20 quedan fuera del cuerpo.

5 Después de la introducción del implante intervertebral, el operador puede pivotar las partes de pivotación 8, 9 de la posición de introducción abatida a la posición de implantación desplegada por tracción en los hilos de tracción 20, este movimiento solo se realiza por tracción en los hilos de tracción 20 y eventualmente por un mantenimiento contra estas fuerzas de tracción en las secciones de soporte 7. Para ello se puede usar un instrumento apropiado que, por un lado, aplica las fuerzas de mantenimiento y, por otro lado, conduce los extremos de los hilos.

10 Las partes de pivotación 8, 9 se deben fijar en la posición de implantación desplegada, para que puedan ejercer su función de soporte y no se pivoten de vuelta a la posición abatida. Esto se puede realizar de maneras muy diferentes, según se explica a continuación en referencia a las figuras 6 a 11.

15 En la figura 6 se describe un implante intervertebral que no se encuentra bajo la invención y que se diferencia del implante intervertebral de las figuras 1 a 5, entre otros, porque el elemento de apoyo 5 inferior y el elemento de apoyo 6 superior no están conectados entre sí a través de un núcleo 17 hinchable, sino a través de un semicojinete 23 abombado y un saliente de cojinete 24 que engrana en éste, complementario al semicojinete 23. De este modo los dos elementos de apoyo 5, 6 se pueden pivotar uno contra otro en una medida reducida, no obstante, están asegurados frente a un desplazamiento lateral. Por lo demás se selecciona una estructura similar a los elementos de apoyo 5, 6. Todas las realizaciones del implante intervertebral pueden estar realizadas con un núcleo hinchable o de la manera descrita con un semicojinete y un saliente de cojinete, básicamente también son posibles otras conexiones de los dos elementos de apoyo 5, 6.

20 En el ejemplo de comparación de la figura 6, adicionalmente en una cámara de recepción 25 por debajo de la sección de soporte 7 central, están montadas dos palancas 25 de forma pivotable alrededor de un eje de rotación que discurre perpendicularmente a los elementos de apoyo 5, 6. En una posición de introducción las dos palancas 26 están completamente pivotadas dentro de la cámara de recepción 25, pero se pueden pivotar fuera de la cámara de recepción 25 de modo que sobresalen lateralmente sobre el contorno de la sección de soporte 7. Para la pivotación de las palancas 26, en la sección de soporte 7 está montado de forma rotativa un husillo roscado 27 en un orificio roscado 28, que porta en su extremo libre un cuerpo de presión 29 que durante el avance contra las dos palancas 26 pivotadas dentro de la cámara de recepción 25 despliega estas palancas (figura 7). Las palancas 26 se despliegan tan pronto como las partes de pivotación 8, 9 han alcanzado la posición de implantación, y luego las palancas 26 desplegadas se colocan en el lado inferior de las dos partes de pivotación 8, 9 desplegadas y las soportan, de modo que las partes de pivotación 8, 9 no pueden pivotar de vuelta a la posición abatida.

25 En el ejemplo de comparación de la figura 8 se selecciona una estructura muy similar, en lugar de dos palancas 26 pivotables dentro de la cámara de recepción 25, sólo está prevista una única palanca 26 que en el estado pivotado hacia fuera sobresale hacia ambos lados de la cámara de recepción 25 y de este modo soporta las dos partes de pivotación 8, 9 al mismo tiempo en la posición de implantación.

30 En el ejemplo de comparación de las figuras 6 a 8 es necesaria una pivotación de las palancas 26 con la ayuda del husillo roscado 27.

35 En los ejemplos de realización de las figuras 9 a 11 se produce un enclavamiento automático de las partes de pivotación 8, 9 en la posición de implantación desplegada. En el ejemplo de realización de las figuras 9 y 10, para ello las partes de pivotación están dotadas en la zona del alojamiento de pivotación en el lado exterior de una superficie de retención 31 provista de muescas 30, y en las secciones de soporte 7 están montados elementos de retención 32 cargados por resorte, desplazables transversalmente al eje de pivotación, que están en contacto con la superficie de retención 31 y durante la pivotación de las partes de pivotación 8, 9 se deslizan a lo largo de las superficies de retención 31. En este caso la geometría de las muescas 30 y de los elementos de retención 32 se selecciona de modo que las partes pueden deslizarse a lo largo unos de otros en una dirección, mientras que en la dirección opuesta sobreviene una retención por engranaje del elemento de retención 32 en las muescas 30 y por consiguiente un enclavamiento de la parte de pivotación 8, 9. Con otras palabras, cada parte de pivotación 8, 9 sólo se puede pivotar desde la posición de introducción a la posición de implantación, pero no en la dirección inversa.

40 En el ejemplo de realización de la figura 11, de manera similar están montados elementos de retención 32 en forma de pivote de manera desplazable elásticamente en la sección de soporte 7, éstos engranan en arrastre de forma en las escotaduras de las partes de pivotación 8, 9 tan pronto como éstas han alcanzado la posición de implantación desplegada, de modo que con ello se consigue una fijación de las partes de pivotación 8, 9 en la posición de implantación desplegada.

45 Después del desplegado de las partes de pivotación 8, 9 a la posición de implantación no se necesitan los hilos de tracción 20, se pueden cortar o arrancar mediante una fuerte tracción. En este caso es ventajoso que los hilos de tracción

20, por ejemplo, sólo se sujeten en los listones 18 con una fuerza que es menor que la resistencia a la tracción de los hilos de tracción 20, de modo que en caso de una fuerte tracción en los hilos de tracción 20 se pueden arrancar los hilos de tracción 20 de forma definida en los puntos de conexión a los listones 18, y de este modo se pueden retirar completamente.

- 5 Tan pronto como el implante se encuentra en el cuerpo entra en contacto con líquidos corporales, y esto conduce a que el núcleo 17 aumente su volumen por hinchamiento. Rellena completamente el espacio intermedio 16 y se dilata lateralmente, en este caso el material del núcleo 17 no sólo está en contacto con el lado interior de la sección de soporte 7, sino que se coloca también en el lado inferior de las dos partes de pivotación 8, 9 y las presiona de este modo en la posición de implantación desplegada. Por consiguiente se apoya a un dispositivo de retención que mantiene las partes de pivotación 8, 9 en la posición de implantación, eventualmente incluso al faltar un dispositivo de retención semejante, el núcleo 17 puede presionar mediante estas fuerzas las partes de pivotación 8, 9 de forma duradera en la posición de implantación, y por consiguiente contra las superficies frontales de los dos cuerpos vertebrales adyacentes.
- 10

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Implante intervertebral (1) con al menos un elemento de apoyo (5, 6) que configura una superficie de apoyo del cuerpo vertebral (15), en el que la superficie de apoyo del cuerpo vertebral (15) comprende al menos dos partes (8, 9) móviles relativamente una respecto a otra, que en la primera posición de introducción están dispuestas relativamente una respecto a otra de modo que ocupan conjuntamente una pequeña sección transversal, y en una segunda posición de implantación de modo que la sección transversal de la superficie de apoyo del cuerpo vertebral (15) se aumenta respecto a la posición de introducción, y con un dispositivo de ajuste para el movimiento de las partes (8, 9) móviles de la posición de introducción a la posición de implantación, en el que el dispositivo de ajuste comprende al menos un elemento de tracción (20) flexible que actúa sobre una de las partes (8, 9) móviles relativamente una respecto a otra y mueve ésta por tracción relativamente respecto a la otra parte (7) a la posición de implantación, en el que en el lado del elemento de apoyo (5, 6) alejado de la superficie de apoyo del cuerpo vertebral (15) está dispuesto un material (17) hinchable, que por absorción de líquido experimenta un aumento de volumen y de este modo presiona las partes (8, 9) del elemento de apoyo (5, 6) en la posición de implantación.
- 15 2.- Implante intervertebral según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de tracción (20) flexible es tan largo que un extremo queda fuera del cuerpo después de la introducción del implante intervertebral (1) en el cuerpo, de modo que a través de este extremo extracorporal se puede ejercer una tracción sobre el elemento de tracción (20) flexible.
- 3.- Implante intervertebral según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el elemento de tracción (20) flexible está conducido de forma desplazable en la otra parte (7).
- 20 4.- Implante intervertebral según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el elemento de tracción (20) flexible está conducido en la otra parte (7) a través de un desvío (21, 22), que modifica la dirección del elemento de tracción (20) flexible.
- 5.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de tracción (20) flexible está conectado de forma separable con la parte (8, 9) móvil por tracción, sobreviniendo la separación sólo después de sobrepasar un valor de tracción determinado.
- 25 6.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de tracción (20) flexible es un hilo de sutura quirúrgico.
- 7.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de tracción (20) flexible está hecho de un material reabsorbible en el cuerpo.
- 30 8.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** sobre una parte (8, 9) móvil actúan varios elementos de tracción (20).
- 9.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un elemento de apoyo (5, 6) presenta varias partes (8, 9) móviles y **porque** a cada parte (8, 9) móvil se le asigna al menos un elemento de tracción (20).
- 35 10.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** está previsto un dispositivo de retención (30, 31, 32) que se vuelve activo durante el movimiento de la parte (8, 9) móvil, tan pronto como la parte (8, 9) móvil ha alcanzado la posición de implantación, y fija la parte (8, 9) móvil respecto a la otra parte (7).
- 40 11.- Implante intervertebral según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el dispositivo de retención presenta una superficie de retención (31) provista de muescas (30) en una de las dos partes (7; 8, 9) y un órgano de retención (32) presionado elásticamente contra la superficie de retención (31) en la otra de las dos partes (7; 8, 9), que se deslizan a lo largo uno de otro durante el movimiento de las partes (8, 9) móviles a la posición de implantación.
- 12.- Implante intervertebral según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el dispositivo de retención comprende elementos de retención (32) desplazables elásticamente, montados en una de las dos partes (7; 8, 9) y en la posición de implantación engranan elásticamente y en arrastre de forma en una escotadura en la otra de las dos partes (7; 8, 9).
- 45 13.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** en una parte de las dos partes (7; 8, 9) están dispuestos órganos de soporte (26) móviles, que se pueden mover a una posición que soporta la otra de las dos partes (7; 8, 9) tan pronto la otra de las dos partes ha alcanzado la posición de implantación.
- 14.- Implante intervertebral según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el órgano de soporte es al menos un brazo de palanca (26) montado de forma giratoria en una de las dos partes (7; 8, 9) y que se puede rotar hacia una posición que soporta la otra de las partes (7; 8, 9).
- 50 15.- Implante intervertebral según la reivindicación 14, **caracterizado porque** para la rotación del brazo de palanca (26)

está dispuesto un husillo roscado (27) en la parte (7) que recibe el brazo de palanca (26).

16.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** está previsto al menos un tope (18, 7) que limita el movimiento de la parte (8, 9) móvil a la posición de implantación.

5 17.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de apoyo (5, 6) presenta al menos dos órganos de apoyo (7; 8, 9) en forma de placa, que se pueden pivotar relativamente uno respecto a otro y que se pivotan separándose para la transferencia a la posición de implantación.

18.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** en el extremo superior y en el extremo inferior del implante intervertebral (1) está dispuesto cada vez un elemento de apoyo (5, 6) variable en su tamaño de la sección transversal.

10 19.- Implante intervertebral según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** entre los dos elementos de apoyo el material (17) hinchable configura un núcleo hinchable.

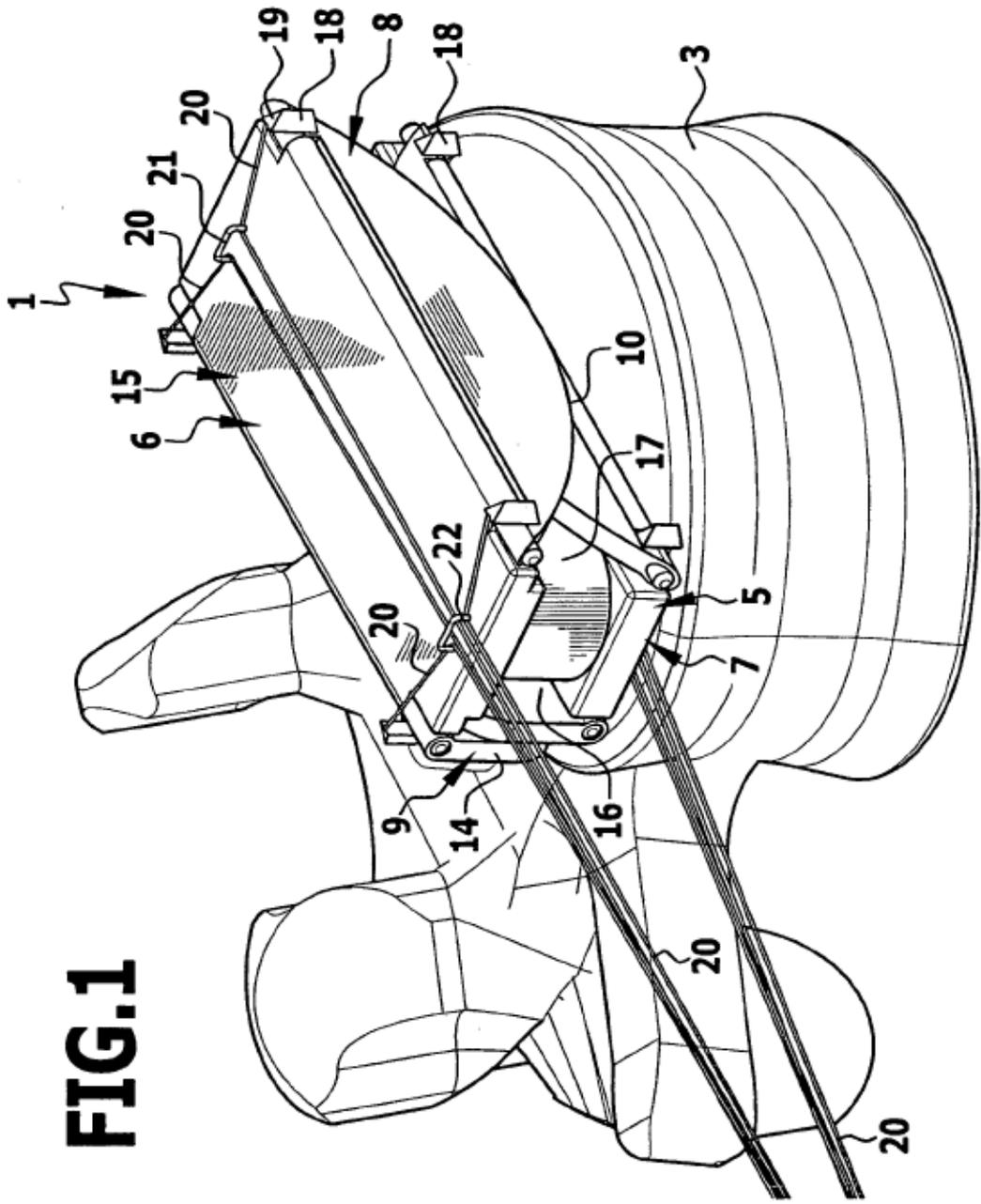


FIG.1

FIG.3

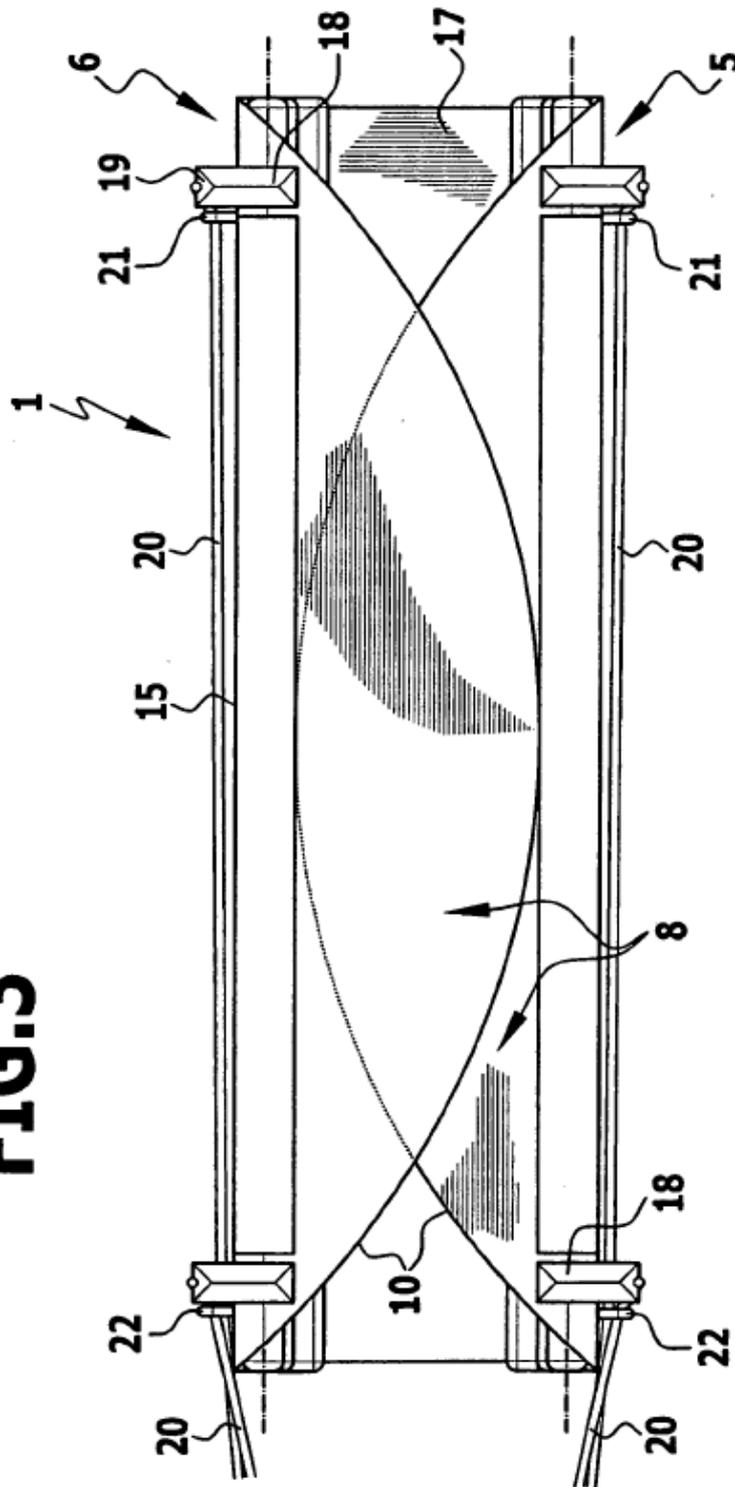
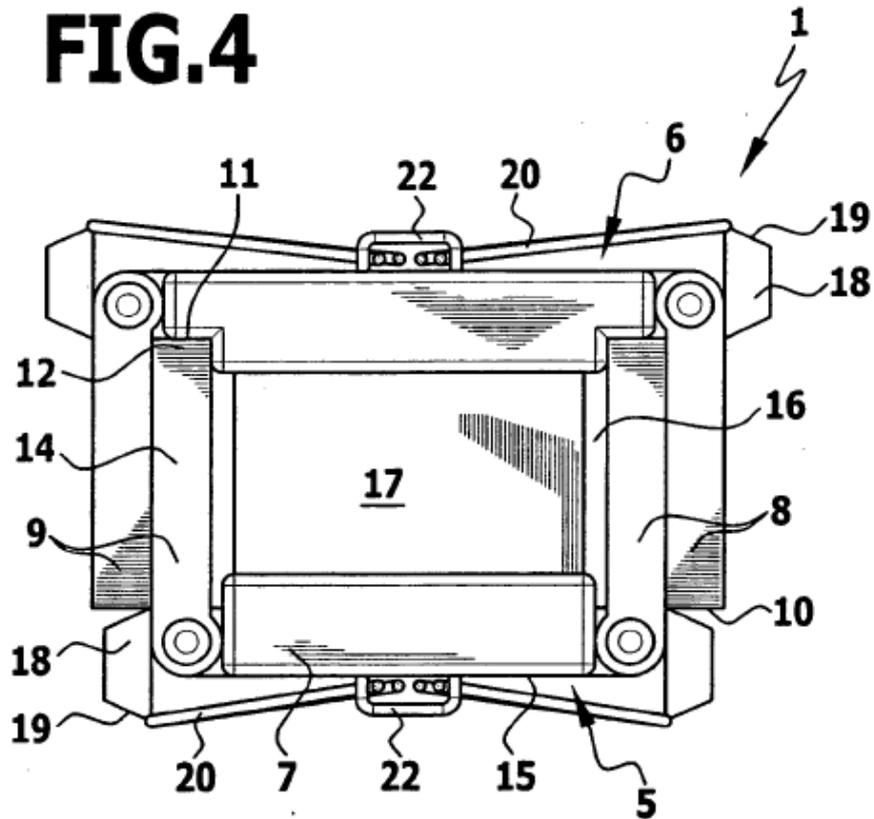


FIG.4



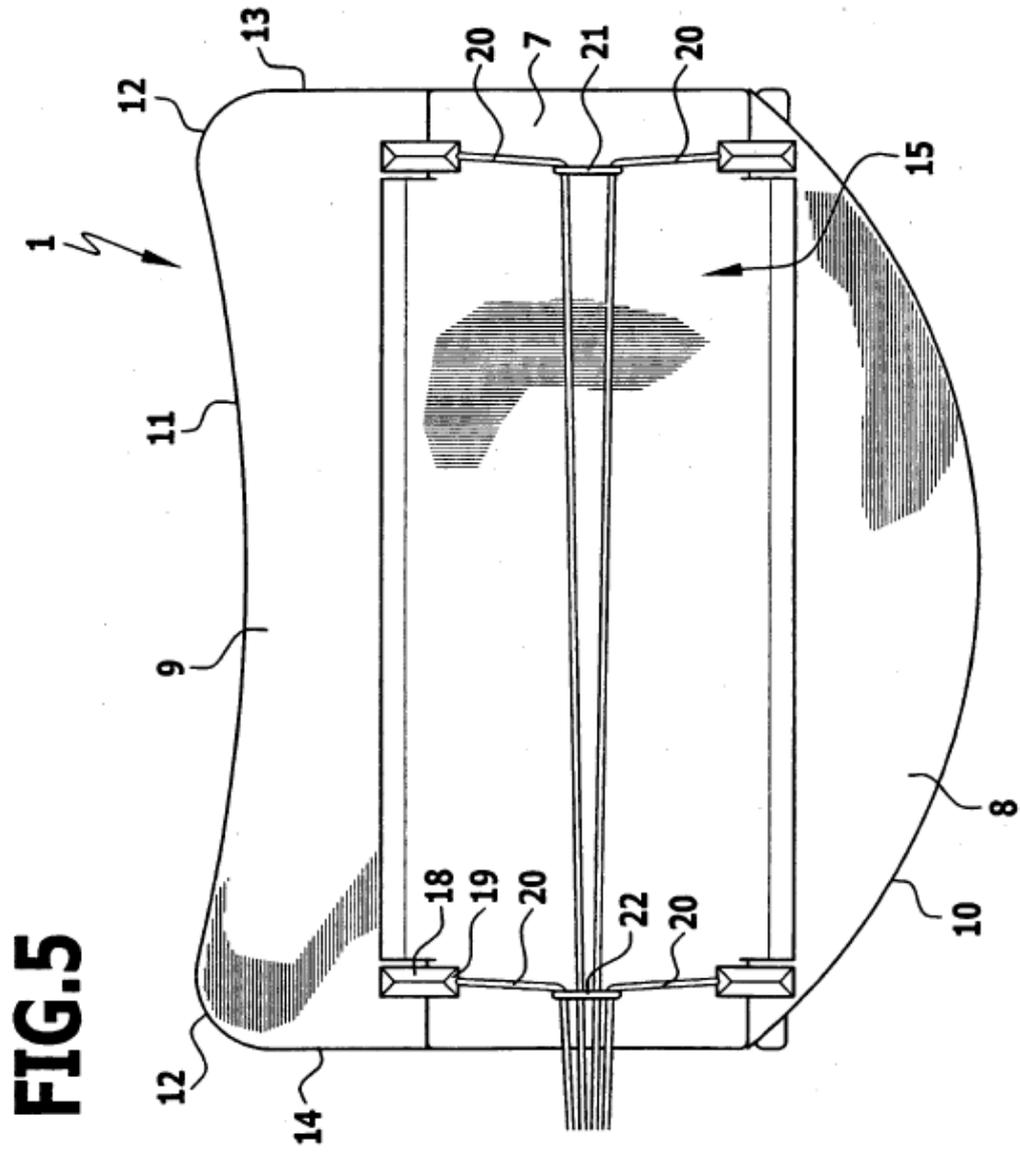


FIG.6

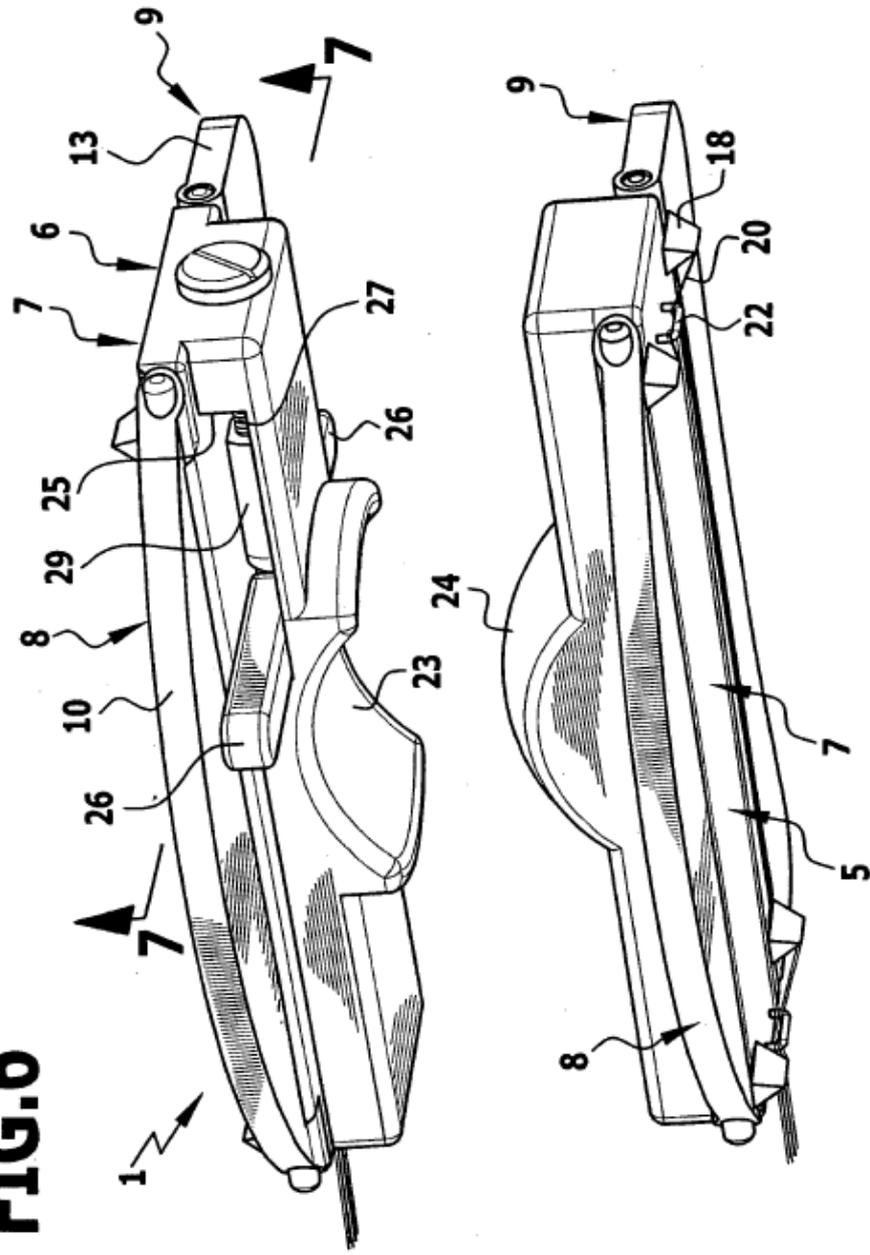


FIG.7

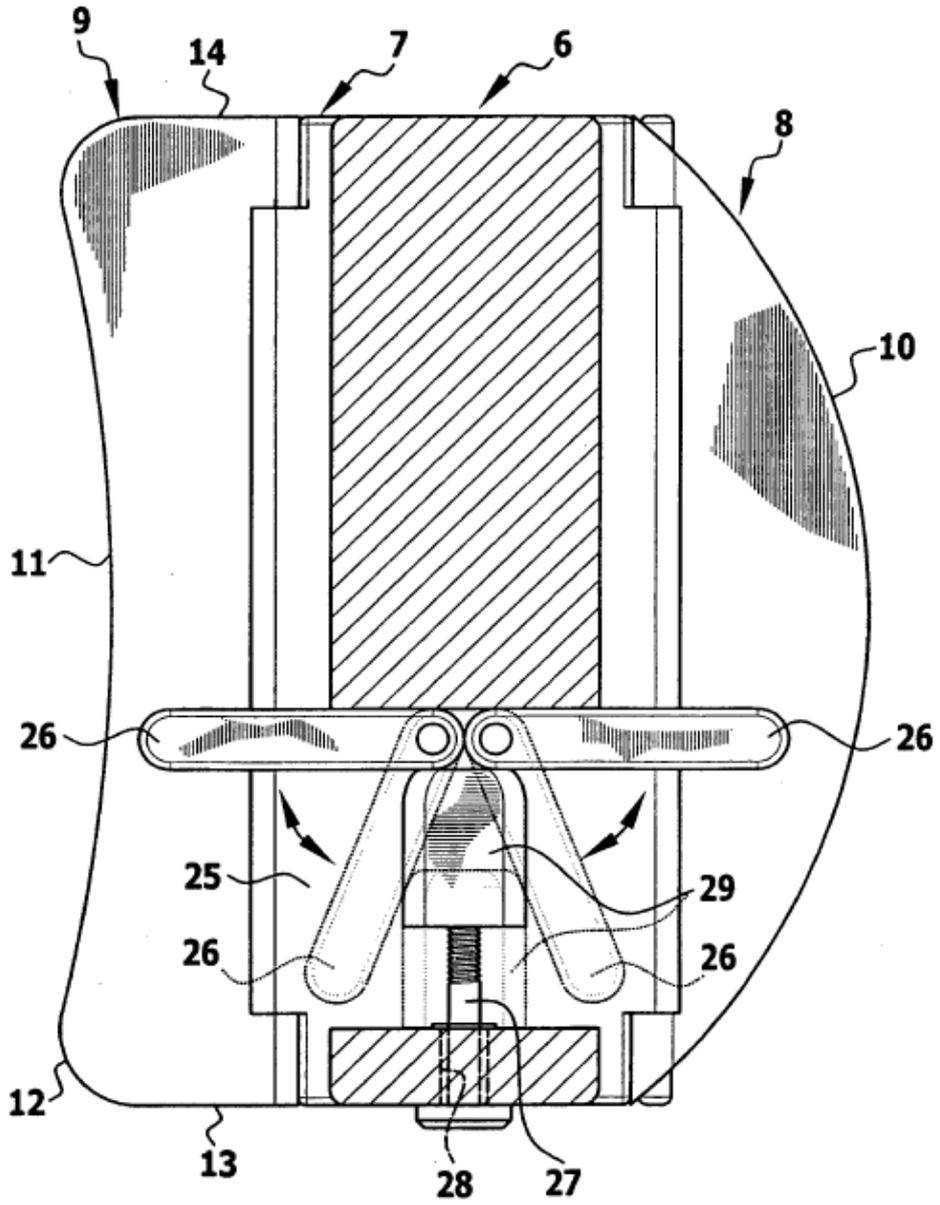


FIG.8

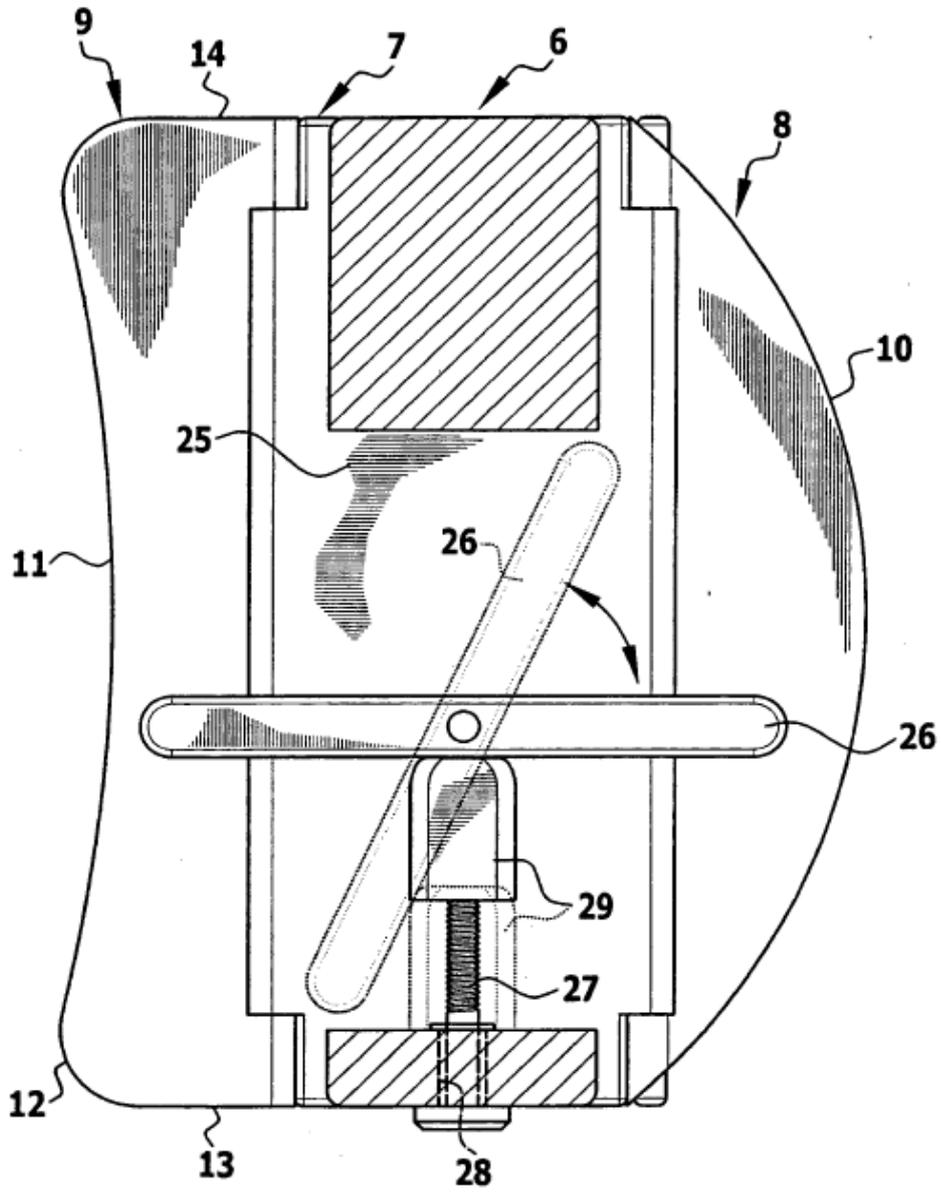


FIG.9

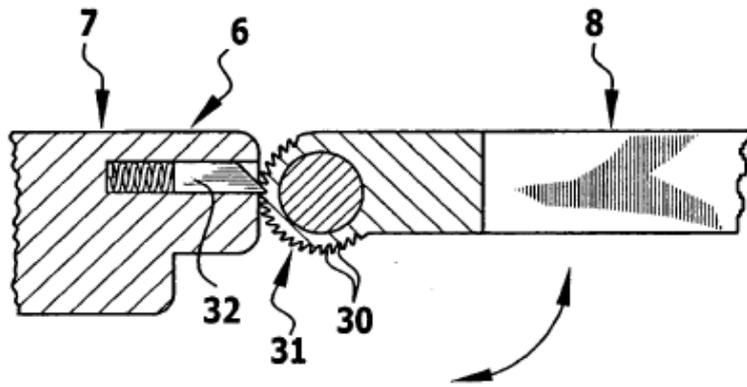


FIG.10

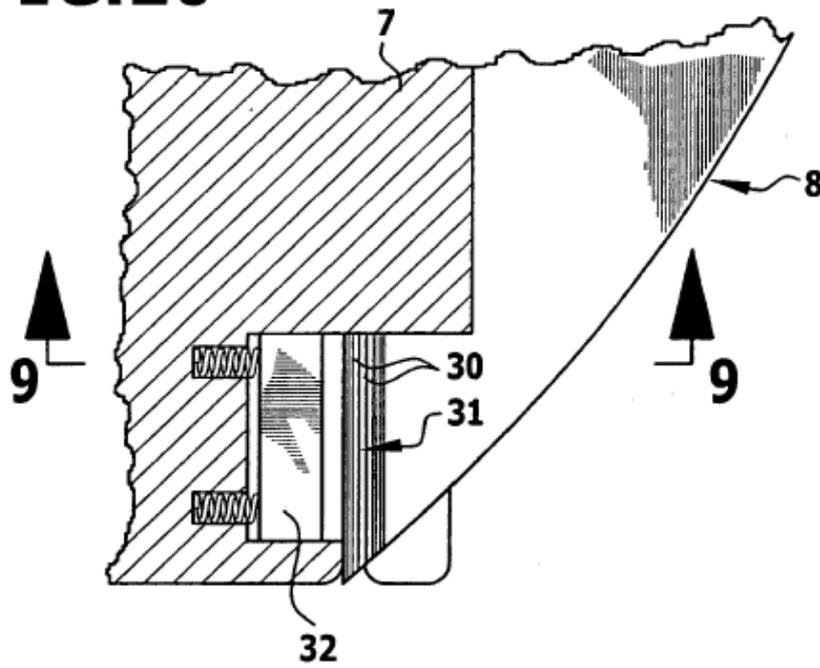


FIG.11

