



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 152**

51 Int. Cl.:
A61F 2/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03750508 .8**

96 Fecha de presentación : **10.09.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1549258**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.07.2005**

54

Título: **Kit para la terapia de fracturas capitales y subcapitales de húmero.**

30

Prioridad: **10.09.2002 DE 202 14 654 U**
12.11.2002 DE 202 17 725 U

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.06.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.06.2011

73

Titular/es: **TANTUM AG.**
Memellandstr. 2
24537 Neumünster, DE

72

Inventor/es: **Niemax, Heinrich y**
Jensen, Harm-Iven

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 152 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

Kit para la terapia de fracturas capitales y subcapitales del húmero

La invención se refiere a un kit para la terapia de fracturas capitales y subcapitales del húmero, comprendiendo un vástago de clavo intramedular que se puede introducir desde proximal en la cavidad medular del húmero, extendiéndose a lo largo con su eje longitudinal, por lo menos con un casquete de cabeza situado en el extremo proximal del vástago del clavo realizado como cabeza de la articulación de la prótesis, y por lo menos un medio de unión que une el casquete de la cabeza con el vástago.

Por el documento US 5 776 194 se conocen prótesis para la cabeza del húmero con unas prolongaciones especiales de la cabeza del húmero, intercambiables. El emplazamiento y la orientación de cada cabeza de prótesis vienen especificados con una pieza de prolongación y no se pueden variar. La pieza de prolongación forma la parte proximal intercambiable de un vástago, cuya parte inferior que se ha de introducir en un canal intramedular del húmero sólo se puede utilizar con medios de bloqueo. Para aprovechar la parte superior del vástago para un clavo para el tratamiento de fracturas capitales o subcapitales del húmero se ha de aplicar en lugar de la pieza de prolongación de la cabeza de la prótesis una pieza de prolongación especial para empleo con tornillos de tratamiento. Otras prótesis conocidas de cabeza del húmero (p.ej. documentos DE-A1-195 48 154, DE-A1-196 30 287, DE-A1-198 41 612, DE 195 09 037) comprenden un vástago o mango que se puede introducir en el canal del húmero, así como unas cabezas de articulación en forma de segmento esférico que se pueden fijar en aquél, eventualmente de modo intercambiable. La fijación de las cabezas de la articulación se realiza mediante una conexión de enchufe en una placa de cabeza, en un cuello, en una superficie frontal, en una parte de cuello de la cabeza o en un disco intermedio. En particular se conoce un vástago con un postizo deslizante que soporta la cabeza de la articulación (documento DE-A1-195 48 154), y se ha propuesto prever una parte de la cabeza del cuello como adaptador angular (documento DE 195 90 037), en cuyo caso el vástago requiere una adaptación especial para inmovilizar el adaptador. También se conoce el hecho de componer de forma modular endoprótesis de hombro. Por ejemplo, un kit conocido (documento EP-B1-0613 353) comprende varios vástagos así como piezas de cabeza previstas para sustituir la cabeza del húmero. También se conocen clavos para húmero (p.ej. el documento EP 0 565 812). Un clavo de esta clase comprende un vástago de clavo que se puede insertar desde proximal en la cavidad medular del húmero, y unos tornillos de hueso que se pueden pasar desde lateral a través de orificios transversales, para el tratamiento de fracturas capitales y subcapitales del húmero.

Los objetivos de la invención consisten en crear un sistema modular universal para la terapia de fracturas capitales y subcapitales del húmero. Para ello debe poder emplearse por lo menos un componente base de una sola pieza del kit del sistema tanto con tornillos para huesos para el tratamiento de fracturas y también como parte de una prótesis de cabeza del húmero. Una prótesis modular de cabeza del húmero, tal como se ha de poder preparar con el kit objeto de la invención debe ser de diseño sencillo y ha de asegurar una técnica operativa sencilla.

Con el fin de lograr un sistema modular universal se prevé en la invención un kit para la terapia de fracturas capitales y subcapitales del húmero, conforme a la reivindicación 1. El kit comprende las siguientes piezas individuales del implante que se corresponden entre sí: por lo menos un vástago de clavo que se puede insertar desde proximal en la cavidad medular del húmero, que se extiende a lo largo con su eje longitudinal, de un dispositivo de osteosíntesis intramedular, presentando el vástago del clavo por lo menos un orificio transversal para por lo menos el correspondiente tornillo de tratamiento para el tratamiento de fracturas capitales y/o subcapitales del húmero; por lo menos un casquete de cabeza realizado como cabeza de la articulación de la prótesis del húmero que se puede fijar en el extremo proximal del vástago del clavo colocándolo contra el vástago del clavo mediante un rebaje; por lo menos un medio de unión para unir cada casquete de cabeza con el vástago del clavo y por lo menos un tornillo de tratamiento y por lo menos un tornillo de bloqueo, estando realizado el citado vástago del clavo que está realizado con por lo menos un orificio transversal en combinación con el correspondiente tornillo de tratamiento para el tratamiento de fracturas capitales y/o subcapitales del húmero, presentando en su extremo proximal en la zona de por lo menos un orificio transversal de tratamiento, que al mismo tiempo sirve para la unión con el por lo menos un casquete de cabeza del kit que se puede aplicar contra el vástago del clavo.

El vástago del clavo es un componente no dividido de un dispositivo de osteosíntesis de clavo medular intramedular, estando realizado el vástago del clavo con por lo menos un orificio transversal para el correspondiente tornillo de tratamiento para el tratamiento de fracturas capitales y/o subcapitales del húmero. También la prótesis de la cabeza del húmero forma parte del kit según la invención.

De acuerdo con la invención se emplean los componentes de un dispositivo de osteosíntesis para tratar a elección fracturas capitales y/o subcapitales del húmero y/o sustituir partes del hueso del brazo, concretamente la cabeza así como eventualmente el cuello y las partes contiguas mediante un implante duradero. La base de los objetos conformes a la invención está constituido por el vástago del clavo medular del dispositivo de osteosíntesis que se puede introducir sin dividir desde proximal dentro de la cavidad medular del húmero. De acuerdo con la invención se logra que el vástago del clavo forme, opcionalmente en combinación con los correspondientes tornillos del dispositivo de osteosíntesis y/o con el casquete de la cabeza, la prótesis de la cabeza del húmero. En el kit conforme a la invención se pueden mantener preparadas estériles todas las piezas. Este kit es compacto y emplea un número óptimamente reducido de piezas individuales. Mediante la elección adecuada de los tornillos de huesos y tornillos de

tratamiento se puede proceder a una adaptación individual de acuerdo con las fracturas que se han de tratar. Con el o con los tornillos de huesos correspondientes a un mismo vástago de clavo de una sola pieza se pueden tratar fracturas aptas para sanar incluso con un número importante de fragmentos de la fractura. El kit modular de varias piezas permite además elegir, incluso durante la operación, una terapia adecuada, adaptándose a la clase y magnitud de la fractura, por el hecho de que se puede sustituir la cabeza de la articulación. Con frecuencia sólo se puede determinar la terapia operativa durante el curso de la operación. Si por ejemplo hay fragmentos de fracturas de la cabeza del húmero que forma la articulación que presentan una fragmentación especialmente intensa, o si se comprueba que están interrumpidos nervios o vasos sanguíneos, se deberá implantar un casquete de cabeza artificial. El vástago del clavo de los dispositivos conformes a la invención se puede introducir de modo especialmente sencillo desde proximal dentro de la cavidad medular del húmero,

En una configuración preferente según la invención se forma en la cara inferior del citado casquete de cabeza por lo menos un rebaje que constituye una guía, mediante la cual se puede colocar el casquete de cabeza asentando contra el cabeza del clavo, estando previsto un medio de unión que ataca lateralmente en el vástago del clavo, que en estado liberado une entre sí el casquete de la cabeza y el vástago del clavo de modo suelto e imperdible con una holgura de movimientos para ajuste para el casquete de la cabeza con el fin de alinear éstos entre sí, y que en estado apretado inmoviliza la unión entre el casquete de la cabeza y el vástago del clavo. El medio de unión previsto para la alineación del casquete de la cabeza que ataca lateralmente en el vástago del clavo puede comprender preferentemente un único elemento de unión en forma de barra para la unión suelta y fija del casquete de la cabeza con el vástago del clavo. Una configuración preferente consiste en que en el citado vástago del clavo está dispuesto por lo menos un orificio transversal pasante de unión, realizado de forma abocardada, para poder alojar desde lateral un correspondiente elemento de unión del casquete en forma de barra con una marcada holgura de movimiento de ajuste.

En la cara inferior del casquete de la cabeza puede estar realizado convenientemente un rebaje que está unido de forma móvil con la correspondiente pieza de apoyo correspondiente al vástago del clavo, es decir p.ej. con un adaptador o directamente con el vástago del clavo, para poder regular la altura del casquete de la cabeza.

En la realización conforme a la invención está formada en la cara inferior del casquete de la cabeza orientado hacia el vástago del clavo una escotadura que puede colocarse sobre el tramo proximal del vástago del clavo, que en la dirección correspondiente a la dirección de extensión del vástago del clavo está abierto de forma pasante, estando realizada en el lado de conexión del casquete, en la zona de o en las proximidades de la escotadura, por lo menos un orificio para alojar con un ajuste de fricción el correspondiente extremo medial del elemento de unión del casquete.

Muy convenientemente se puede realizar entre el vástago del clavo y el casquete de la cabeza una unión deslizante para el desplazamiento relativo sin escalonamiento del casquete de la cabeza a lo largo del vástago del clavo. En una realización preferente, la unión deslizante presenta por lo menos un orificio pasante ensanchado en la dirección correspondiente a la dirección de extensión del vástago del clavo, que forma en cada caso un orificio pasante transversal de unión en el cual se puede colocar sin escalonamiento un correspondiente elemento de unión del casquete, en el sentido de ensanchamiento del orificio.

Para poder realizar toda la superficie abombada del casquete de la cabeza de forma cerrada, se realiza en la configuración conforme a la invención en la cara inferior del casquete de la cabeza una pieza de conexión que allí sobresale, en la que está prevista la escotadura de ranura. Aunque cabe imaginar fijar el casquete de la cabeza mediante una unión de enchufe en el vástago del clavo mediante un pasador que penetre en el orificio transversal de unión, se prevé en una realización preferente conforme a la invención por lo menos un tornillo de unión que una firmemente el casquete de la cabeza con el vástago del clavo.

En una realización preferente de la invención se realiza por lo menos un orificio pasante transversal de unión para el correspondiente elemento de unión del casquete en la zona extrema proximal del vástago del clavo, correspondiente al Tuberculum majus del húmero. Especialmente en una combinación que tenga esta configuración se puede emplear el vástago del clavo en combinación con por lo menos un tornillo de huesos y/o un tornillo de tratamiento. Para este fin puede estar dispuesto y orientado por lo menos un orificio pasante transversal de un correspondiente elemento de varilla en un tramo intermedio del vástago, que se corresponda con la zona del cuello (Collum chirurgicum) del húmero, o de un tramo contiguo a éste en sentido distal, de tal modo que el elemento de varilla de tratamiento llegue a estar situado en la zona medial de la cabeza del húmero.

El vástago del clavo medular previsto conforme a la invención para realizar el dispositivo de osteosíntesis y/o la prótesis de la cabeza del húmero puede presentar convenientemente un grupo de orificios pasantes transversales que están dispuestos y orientados de tal modo que los correspondientes tornillos de tratamiento cubran los modelos típicos de fracturas capitales y subcapitales del húmero. En ese caso, los tornillos de tratamiento están orientados ventajosamente de tal modo que lleguen a estar situados en la zona medial de la cabeza del húmero. Con el fin de poder tratar especialmente fracturas que tengan un número importante de fragmentos de rotura, el dispositivo de osteosíntesis puede comprender en la configuración conforme a la invención por lo menos un elemento de varilla de tratamiento que está dispuesto y orientado de tal modo que se extienda dentro de la cabeza del húmero hacia dorsal y/o ventral. Con esta configuración resulta especialmente ventajoso si para una pareja o un grupo de elementos de

varilla están realizados por lo menos dos orificios pasantes transversales situados uno junto al otro a lo largo del vástago del clavo medular, y que estén realizados cruzándose entre sí formando un ángulo agudo.

De modo especialmente ventajoso y conveniente puede estar dispuesto y orientado en el vástago del clavo de los dispositivos conformes a la invención por lo menos un orificio pasante transversal de unión para el correspondiente elemento de unión del casquete, de tal modo que el orificio pasante transversal de unión pueda utilizarse a elección también para alojar un elemento de varilla de tratamiento, preferentemente en forma de un tornillo de tratamiento.

En una realización especialmente preferida de la invención, el vástago del clavo presenta una superficie frontal proximal que cuando el vástago del clavo está introducido en el húmero se encuentra también con acceso operativo libre en el lado proximal superior del húmero, incluso estando colocado el casquete de cabeza. Convenientemente se realiza en el extremo proximal del vástago una conexión para un aparato de puntería. En otra configuración ventajosa se puede disponer un elemento de unión, en particular un tornillo de unión con sus correspondientes orificios o agujeros, a una altura tal en el vástago del clavo, que el vástago del clavo termine con su superficie frontal proximal por debajo del punto de la cresta de la cabeza del húmero o del casquete de la cabeza.

Otra realización especial de la invención consiste en que se prevé por lo menos un adaptador de unión, que une de tal modo entre sí el vástago del clavo y el casquete de la cabeza en combinación con el elemento de unión en forma de varilla, que el casquete de la cabeza se pueda ajustar e inmovilizar por lo menos en una de las direcciones del espacio, en su posición relativa respecto al vástago del clavo. Para ello resulta especialmente conveniente apoyar el casquete de la cabeza de modo regulable en altura en o dentro del adaptador, mientras que éste a su vez se apoya con posibilidad de giro de torsión alrededor del eje longitudinal del vástago del clavo y/o sea regulable en altura a lo largo del vástago del clavo, en o dentro de éste.

De acuerdo con otra realización conforme a la invención para el kit y la prótesis de la cabeza del húmero se realiza en la cara inferior del casquete de la cabeza y como componente de un medio de unión, una prolongación en forma de cuello para la unión a presión con el vástago del clavo, presentando para ello la prolongación un agujero ciego que forma una escotadura con por lo menos un elemento de pared lateral que encaja lateralmente por detrás del vástago del clavo en el estado de la unión de enchufe. El elemento de presión se puede tensar preferentemente mediante un tornillo de presión contenido en particular en el kit conforme a la invención, que encaja en la prolongación en la zona entre la cara inferior del casquete y el agujero ciego de presión.

Las reivindicaciones subordinadas están dirigidas a las realizaciones de la invención citadas así como a otras convenientes y ventajosas. Unas formas o posibilidades de realización especialmente convenientes y ventajosas de la invención se describen mediante la siguiente descripción de los ejemplos de realización representados en el dibujo esquemático. En éste muestran

las fig. 1 a 3 una vista desde dorsal, proximal y lateral de un dispositivo de osteosíntesis, ensamblado a base de piezas individuales del implante de un kit conforme a la invención,

las fig. 4 a 7 en una vista desde dorsal, proximal y lateral, una prótesis de cabeza del húmero en disposición implantada y representación en despiece ordenado, de una prótesis de cabeza del húmero compuesta de piezas individuales del implante de un kit conforme a la invención,

las fig. 8 a 11 desde una vista desde dorsal, proximal y lateral, en una representación en despiece ordenado y en disposición implantada, una prótesis de cabeza del húmero compuesta de piezas individuales del implante de un kit conforme a la invención,

las fig. 12 a 14 desde una vista desde dorsal, proximal en una representación en despiece ordenado y en disposición implantada, una prótesis de cabeza del húmero compuesta por piezas individuales del implante de un kit conforme a la invención, y

las fig. 15 y 16 en una vista desde ventral así como en sección A-A, una prótesis de cabeza del húmero compuesta de piezas individuales de implante de un kit conforme a la invención.

En las fig. 1 a 7 se ha representado en el ejemplo de realización un dispositivo de osteosíntesis 6 y una prótesis de cabeza del húmero 7 que se ensamblan a partir de piezas del correspondiente kit conforme a la invención.

El kit comprende como pieza individual principal un vástago hueco del clavo 1 que se puede insertar desde proximal en la cavidad medular del húmero 8, que se extiende a lo largo con su eje longitudinal 10, y que tal como se puede ver forma una unidad base de una sola parte y una sola pieza. El vástago del clavo 1 presenta una sección circular que en el tramo distal inferior es menor que en el tramo proximal superior. El extremo distal del vástago está recogido en punta para impedir la irritación de las partes blandas. Partiendo de su tramo de vástago 16 correspondiente al cuello (Collum chirurgicum) 82, el vástago del clavo 1 se extiende hacia su tramo final proximal 16 de acuerdo con la curvatura orientada lateralmente del húmero 8. El tramo final proximal 16 del vástago 1 está dotado del orificio interior usual que permite conectar un aparato de puntería. En un tramo intermedio 17 del vástago, que se corresponde con el tramo del cuello quirúrgico (Collum chirurgicum) 82 del húmero 8 y de un tramo contiguo en sentido distal, están realizados unos orificios pasantes transversales 11 que se extienden desde lateral hacia

- medial, para tornillos de tratamiento 21, 22, y que están situados contiguos y a lo largo del vástago del clavo 1, uno junto al otro. Tienen una orientación desde abajo hacia arriba dirigida hacia la zona medial de la cabeza del húmero 85, y concretamente con unos ángulos 27 relativamente agudos respecto al eje longitudinal 10, de p.ej. unos 140°.
- 5 En el tramo final proximal 16 del vástago del clavo 1 está realizado un orificio pasante transversal 14 que se extiende desde lateral hacia medial, opcionalmente para un tornillo de tratamiento 24 y un tornillo de unión 51 del casquete que forma un elemento de unión en forma de varilla. El orificio pasante transversal 14 está situado en el tramo final proximal del vástago del clavo 1 que se corresponde con el Tuberculum majus 83 del húmero 8. El orificio pasante transversal 14 tiene una orientación tal que los tornillos 51 y 24 llegan a estar en cualquier caso esencialmente en el plano central frontal del húmero (correspondiente al plano AP) 800.
- 10 Los ejes de los orificios transversales 11 y 12 están abatidos fuera del plano central frontal 800 con ángulos agudos 25, de p.ej. 15°, de modo que los tornillos de tratamiento 21, 22 alojados y conducidos en los orificios pasantes transversales 11, 12 se extienden uno junto al otro cruzándose formando un ángulo agudo 26 de unos 30°. El tornillo de tratamiento 21 con la componente de dirección diagonal se sitúa hacia dorsal, y el tornillo de tratamiento 22 con el componente de dirección diagonal, queda situado hacia ventral en la cabeza del húmero 85. En el tramo de pie
- 15 distal 19 del vástago del clavo 1 están previstos unos orificios transversales para el alojamiento de tornillo de bloqueo 31, 32.
- El kit conforme a la invención comprende además unos casquetes de cabeza de diferentes tamaños que forman cabezas de articulación artificiales del húmero. En el ejemplo de realización de las fig. 4 a 7 está previsto un casquete de cabeza 4 dimensionado de tal modo que sustituye la cabeza del húmero 85 destruida, representada en
- 20 el ejemplo. Como restantes piezas individuales del kit están previstos los tornillos de bloqueo 31, 32, el tornillo de unión 52 y los tornillos de tratamiento 21, 22 y 24. Los tornillos citados están contenidos en el kit convenientemente con distintos tamaños para disponer de una selección para huesos de brazo de diferente tamaño. El kit también contiene convenientemente una selección de diferentes vástagos de clavo 1 con sus correspondientes tornillos para adaptarse a los huesos de brazo de distintos tamaños.
- 25 De acuerdo con las fig. 1 a 3, el dispositivo de osteosíntesis 6 destinado a unir puntos extremos de partes de fractura de cabeza 86, 87 y 88 está compuesto por partes del kit según la invención. Los dos orificios pasantes transversales 11, 12 dispuestos uno junto al otro conducen los tornillos de tratamiento 21, 22, para lo cual asientan ajustados en los orificios 11, 12. En sus extremos mediales, los tornillos de tratamiento 21, 22 están dotados de rosca autocortante.
- 30 En la parte superior del hueso del brazo se ha colocado el tornillo de tratamiento 24 que se introduce desde lateral a través del Tuberculum majus 83, y que penetra en la parte superior medial de la cabeza del húmero 85, con una rosca autocortante. El tornillo de tratamiento 24 une entre sí las partes extremas de los fragmentos de la fractura 86 y 88. El tornillo de tratamiento 24 tiene una orientación que forma un ángulo de aproximadamente 90° respecto al eje
- 35 10 en la zona del tramo del vástago 16, quedando situado su eje al menos en lo esencial en el plano central frontal de la cabeza del húmero 800. A este respecto, el tornillo de tratamiento 24 está situado ajustado en el asiento entre las paredes del orificio pasante transversal 14. El orificio pasante transversal 14 está ensanchado a lo largo del eje 10 en forma de un agujero rasgado de forma rectangular u ovalada, en la dirección longitudinal y periférica del vástago del clavo 1, de modo que el tornillo de tratamiento 24 se puede fijar adaptándolo al emplazamiento en el espacio de los fragmentos de la fractura, desplazándolo en altura sin escalonamientos en la dirección de ajuste V1, y
- 40 en posición correcta.
- Tal como se puede ver por las fig. 4 a 7, el vástago del clavo 1 empleado para el dispositivo de osteosíntesis 6 de las fig. 1 a 3 se emplea opcionalmente para el establecimiento de una prótesis de cabeza del húmero 7. Ésta comprende el casquete de la cabeza 4, el vástago del clavo 1 y el tornillo de unión 51 que como medio de unión une firmemente entre sí estas dos partes.
- 45 El casquete de la cabeza 4 presenta una cara de conexión o cara inferior 400, orientada hacia el vástago del clavo 1, en la que está previsto un rebaje. Éste está formado por una pieza de conexión 44 en forma de cuello, que se va estrechando en forma de boca hacia el lado libre. El casquete de la cabeza 4 forma una sola pieza con la pieza de conexión del cuello 44. El eje longitudinal de la pieza de conexión 44 se extiende, al menos en lo principal, en dirección coaxial con el eje principal y de simetría 40 del casquete de la cabeza 4.
- 50 En la pieza de conexión 44 está realizada una escotadura en forma de ranura que está abierta en dirección paralela al eje longitudinal 10 del vástago del clavo 1 y pasante abierta hacia lateral. La ranura se extiende en el plano central frontal 800 de la cabeza del húmero 85. También en la zona de este plano 800 está mecanizado en el fondo de la escotadura en forma de ranura un orificio roscado 41 en el cual enrosca el extremo medial del tornillo de unión 51, dotado de rosca fina. La ranura forma una escotadura de asiento 42 que constituye una guía mediante la cual el
- 55 casquete de la cabeza asienta en el tramo del vástago 16 en el lado medial del vástago del clavo 1, sobre éste. En combinación con el orificio pasante transversal de agujero rasgado 14 se forma entre el vástago del clavo 1 y el casquete de la cabeza 4 una unión deslizante que asegura una marcada holgura de movimiento con el fin de poder ajustar el casquete de la cabeza 4 en altura en la dirección V1 y ajustarlo antes de fijarlo mediante el tornillo 51 a la altura deseada del vástago. Se observa que antes de apretar el tornillo 51 ya se ha establecido una unión
- 60 imperdible entre el casquete de la cabeza 4 y el vástago del clavo 1. El vástago del clavo 1 termina con su superficie

frontal proximal 15 debajo de la cresta del casquete de la cabeza 4. Se observa que la superficie frontal del clavo 15 se mantiene libre del casquete de cabeza 4 que ha sido colocado y por lo tanto se mantiene con acceso operativo, especialmente para establecer la unión mediante un aparato de puntería. Tal como se deduce especialmente de las fig. 2 y 7, el orificio pasante transversal 14 también está ensanchado en la dirección periférica D2 del vástago 1, de modo que el casquete de la cabeza 4 también tiene posibilidad de movimiento de giro en su asiento sobre el vástago del clavo para efectuar la alineación de ajuste también en esta dirección, antes de apretar el tornillo 51. Al fijar el casquete de la cabeza 4, la cabeza de tornillo 51 asienta lateral en el vástago del clavo 1.

Mediante las fig. 8 a 11 está representada una prótesis de cabeza del húmero 7 conforme a la invención que comprende un vástago del clavo 1, un casquete de la cabeza 4, un tornillo de unión 51 que une entre sí esas dos piezas así como adicionalmente dos tornillos de tratamiento 23, 23' contiguos entre sí y que se cruzan formando un ángulo agudo, y que eventualmente constituyen adicionalmente tornillos de unión 52, 52'. En este ejemplo de realización, se ha realizado como rebaje 43 una ranura pasante abierta hacia el lateral, inmediatamente entre la cara superior abombada y la cara inferior plana 400 del casquete 4 que forma el lado de conexión. Como consecuencia de esto, el extremo proximal del vástago del clavo 1 llega a asentar en la zona lateral superior del casquete 4, quedando la superficie frontal 15 del vástago del clavo 1 libremente accesible desde la parte superior a través de la ranura. Un orificio roscado 41 para el tornillo de unión 51 se encuentra en el tramo inferior (distal) del fondo de la ranura. Igual que en el ejemplo de realización de las fig. 4 a 7, entre el casquete 4 y el vástago del clavo 1 queda establecida una unión deslizante con acoplamiento positivo, pudiendo desplazarse deslizando el tornillo de unión 51 en el agujero rasgado 14 para alinear el casquete de la cabeza 4 en dirección periférica D2 y en dirección V1 a lo largo del vástago del clavo 1.

En la fig. 8 se emplea un casquete 4 que se fija únicamente en el vástago del clavo 1 mediante el único tornillo de unión 51 previsto para efectuar la alineación y el ajuste. En cambio según las fig. 9 a 11 se emplea un casquete de cabeza 4 con orificios de fijación adicionales 45, 45'. Los dos tornillos 23, 52 y 23', 52' han de cumplir entonces una doble función. Van conducidos cada uno con ajuste en el correspondiente orificio pasante transversal 13, 13'. Los orificios 13, 13' están situados en la zona del cuello del húmero (Collum chirurgicum) 82 en diagonal, estando orientados desde lateral hacia medial hacia la cara inferior del casquete de la cabeza 4 o hacia el cuello del hueso del brazo (Collum anatomicum) 81, oblicuamente hacia arriba. Están volcados hacia el exterior desde el plano central frontal 800 con un ángulo 29 de unos 45°, de modo que tienen una orientación dorsal o ventral. Los tornillos 23, 52, y 23', 52' se introducen desde lateral en el orificio pasante transversal inclinado 13, 13'. Cada tornillo está realizado por una parte como tornillo de huesos 23, 23' que atraviesa la zona ósea entre el casquete de la cabeza 4 y el vástago del clavo 1. Allí se puede utilizar como tornillo de tratamiento de la fractura. Por otra parte, cada tornillo constituye un tornillo de unión adicional 52, 52' que se enrosca con su extremo medial con un ajuste de fricción en el correspondiente orificio roscado 45, 45' situado en la cara inferior del casquete de la cabeza 4.

En una variante se puede omitir también el tornillo de unión 51, fijando firmemente el casquete de la cabeza 4 al vástago del clavo 1 mediante el tornillo 23, 52 y/o con el tornillo 23', 52'.

En el ejemplo de realización de las fig. 7 a 10, el vástago del clavo 1 se bloquea mediante un tornillo de bloqueo distal 33. El vástago del clavo 1 presenta una sección circular que va disminuyendo hacia el extremo distal. El extremo distal del vástago está realizado achaflanado para evitar irritación de las partes blandas.

Las fig. 12 a 14 muestran formas de realización de una prótesis de cabeza del húmero del kit conforme a la invención con un adaptador 9 entre un vástago del clavo 1 y un casquete de cabeza 4. Para aquellas partes de la prótesis que se corresponden con las formas de realización antes descritas se emplean las mismas referencias, y a este respecto y se remite también a la descripción anterior.

El adaptador 9 une el vástago 1 con el casquete de la cabeza 4 de tal modo que el casquete de la cabeza 4 se pueda ajustar en tres dimensiones en su posición relativa al vástago del clavo 1.

El adaptador de unión 9 está realizado como pieza de articulación independiente y en su forma básica presenta esencialmente la forma de un tramo cilíndrico, tal como resulta especialmente claro por la fig. 13. La superficie del tramo cilíndrico abombada en forma circular del adaptador 9, forma una superficie de apoyo convexa 92 de un apoyo de conducción para el casquete de la cabeza 4. Tal como se puede deducir especialmente de la vista de la fig. 13, el plano de simetría 90 del tramo cilíndrico del adaptador coincide esencialmente con el plano 800' que se corresponde en lo esencial con el plano central frontal (plano AT). La superficie de apoyo 92 está orientada hacia el casquete de la cabeza 4. En el lado alejado de la superficie de tramo cilíndrico del adaptador 9 se ha formado una escotadura 910 en forma semicircular que está abierta de lado a lado en dirección paralela al eje longitudinal 10 del vástago del clavo 1.

En el adaptador 9 está realizado un orificio pasante 93 para el tornillo de unión 51, que pasa centrado a través del cuerpo del tramo cilíndrico y cuyo eje geométrico está situado en el plano de simetría del cuerpo 90. El orificio pasante 93 está ensanchado en forma de ranura hacia arriba y hacia abajo, es decir en la dirección a lo largo del vástago del clavo 1 y en el plano de simetría 90, y tiene unas dimensiones tan grandes que permite desplazar y/o bascular el tornillo de unión 51 hacia arriba y hacia abajo.

El casquete de la cabeza 4 presenta en su cara inferior 400 una pieza de conexión 48 que sobresale, formada por el rebaje, que está conformado con una superficie de asiento cóncava 48 de un rebaje 49 que se corresponde con la superficie de asiento 92 de la sección del cilindro.

5 En estado montado, el adaptador 9 asienta con su superficie de apoyo 91 sobre la correspondiente superficie cilíndrica del vástago del clavo 1, y el casquete de la cabeza 4 asienta con su superficie de apoyo 480 sobre la superficie de apoyo de la sección del cilindro 92. El tornillo de unión 51 atraviesa el orificio rasgado 14 situado en el vástago del clavo 1 y el orificio pasante 93 en el adaptador 9, y encaja con su rosca en el orificio roscado 41 situado en la cara inferior del casquete de la cabeza 4, estando realizado el orificio 41 en el fondo del rebaje de apoyo 49.

10 Mientras el tornillo de unión 51 se encuentra todavía sin apretar firmemente pero ya formando una unión imperdible, se puede ajustar el casquete de la cabeza 4 en su posición de altura a lo largo del vástago del clavo 1 con los grados de libertad V2 y D1, sin escalonamiento en altura y ángulo. Pero el casquete 4 va apoyado con posibilidad de giro sin escalonamientos alrededor del eje longitudinal 10 del vástago del clavo 1, y por lo tanto su ángulo se puede ajustar con otro grado de libertad adicional D2. Esto se consigue porque por una parte el adaptador 9 se puede regular en altura a lo largo del vástago del clavo 1 y asienta sobre éste con posibilidad de giro alrededor de su eje 15 10, y porque por otra parte el casquete de la cabeza 4 asienta sobre el adaptador 9 con posibilidad de giro alrededor de un eje de cilindro imaginario A1 perteneciente a la tramo cilíndrico, mientras que en los orificios 14 y 93 está previsto suficiente margen de movimiento para el tornillo de unión 51 que todavía no está firmemente apretado. Por ejemplo y de modo conveniente, la magnitud de ajuste en la dirección D2 puede estar perfectamente en un orden de magnitud de 20° en la dirección D2, del orden de magnitud de 15° en la dirección D1 y en la dirección V2 de modo 20 lineal con un orden de magnitud de 5 mm. Una vez que se haya alineado el casquete de la cabeza 4 se aprieta el tornillo de unión 51 para inmovilizar la posición que se ha ajustado. La cabeza del tornillo 510 asienta en la cara lateral del vástago del clavo 1.

25 La superficie de asiento 92 del adaptador 9 presenta convenientemente una estructura 920. Ésta no solamente sirve para mejorar el asiento sino también para mejorar el movimiento de ajuste de las piezas del implante que se han de manipular de modo intraoperativo. En el ejemplo de realización está formado un estriado con tramos de bandas que se extienden a lo largo de la altura del tramo cilíndrico, separados por unas zonas lineales rebajadas.

30 Tal como está representado en la Fig. 12, puede ser conveniente que el orificio pasante transversal 14 se ensanche de forma cónica hacia medial. De este modo se consigue que el tornillo de unión 51, en estado todavía sin apretar, se pueda mover conducido con un movimiento de giro alrededor de su cabeza de tornillo 510 que llega a estar asentada en la zona estrecha del orificio cónico, concretamente por una parte en la dirección D1 y por otra parte en la dirección D2. Para este fin, el cuerpo del tramo cilíndrico del adaptador 9 se dimensiona de tal modo que el eje A1 llegue a estar situado en la zona de la cabeza de tornillo 510 del tornillo enroscado 51. Además de esto, se deja en la zona estrecha del orificio cónico todavía suficiente holgura para asegurar el ajuste deslizante V2.

35 Dentro del marco de la invención, una medida puede consistir especialmente también en apoyar el adaptador 9 en una posición de altura invariable en el vástago del clavo 1, es decir eliminar la posibilidad de ajuste en la dirección V2. Entonces el adaptador se puede apoyar convenientemente en una escotadura en el vástago del clavo 1, con posibilidad de giro alrededor del eje longitudinal 10 de éste. Además, un adaptador conforme a la invención también puede estar fijado sin posibilidad de ajuste en el vástago del clavo 1 ó estar realizado formando una sola pieza junto con éste. En ese caso el casquete de la cabeza sigue manteniendo la posibilidad de ajuste en altura o en ángulo, 40 por medio del tornillo de unión 51 que se extiende en el adaptador a través del intersticio 93 dimensionado suficientemente, a lo largo de la superficie de conducción 92 que también puede estar realizada de forma esférica.

45 El casquete de la cabeza 4 del ejemplo de realización según las fig. 12 a 14 es hueco en la zona 401, excepto por la pieza de conexión 48 que sobresale de su cara inferior, de modo que así se reduce su peso. La unión de ajuste conforme a la invención favorece este diseño. En el borde de la cara inferior del casquete están situados unos ojete 402 para la fijación de los fragmentos.

50 Las piezas de los dispositivos según las fig. 1 a 7, 8 a 11 y/o 12 a 14 son convenientemente componentes comunes de un kit conforme a la invención. En particular pueden disponerse también en un kit varios adaptadores 9 de diferentes dimensiones. Pero también es especialmente ventajoso que con un mismo adaptador 9 se puedan utilizar casquete de cabeza 4 de diferentes tamaños, cuyas piezas de asiento 48 se realizan de forma unitaria en la zona de la escotadura 49.

Las fig. 15 y 16 muestran otra forma de realización de una prótesis de cabeza de húmero conforme a la invención. Para aquellas piezas que se corresponden con las formas de realización antes descritas se emplean referencias iguales, y a este respecto se remite a la descripción anterior.

55 En la cara inferior 400 de un casquete de cabeza 4 está realizada una prolongación 440 en forma de cuello que constituye un componente de un medio de unión. La prolongación 440 presenta un agujero pasante 490. A través de este agujero pasante 490 se pasa un vástago del clavo de tratamiento 1 con su extremo proximal. El lado distal de la prolongación 440 o el borde distal del agujero pasante 490 llegan a hacer tope contra un saliente 101 en forma de un escalón periférico en el vástago del clavo 1. Para realizar la prótesis lo más ligera de peso posible, el casquete de la

cabeza 4 está realizado en gran parte hueco, tal como se puede ver por la fig. 16.

5 Un elemento de pared lateral 491 de la prolongación 440 rodea y abraza por detrás el vástago del clavo 1. El elemento de pared 491 forma por lo tanto un puente que cuando está firmemente apretado el tornillo de unión de presión 53 ataca lateralmente en el tramo proximal 16 del vástago del clavo 1. En el puente están realizados dos ojetes de fijación 404 para poder establecer un cerclaje con fragmentos de hueso. El elemento de pared lateral 491 tiene una transición a un elemento de pared 492, formando una sola pieza, de modo que se forma una pieza elástica a modo de estribo, que encaja de forma móvil en una escotadura 493 de la prolongación 440. El elemento elástico de pared 492 se puede tensar mediante un tornillo de unión 53 contra un elemento 441 fijo al casquete de la cabeza 4, de la prolongación 440. El tornillo 53 está situado con su parte superior en un agujero roscado pasante 494 en el elemento de pared 492 y encaja en un agujero roscado pasante 495 en el elemento de pared fijo 441.

10 Los agujeros pasantes 494, 495, de orientación alineada y dotados de rosca interior 531 están realizados ambos tanto dorsal como ventral con un agujero refundido para el alojamiento de la cabeza del tornillo de unión 51. De este modo se consigue que el tornillo de unión 53 se pueda colocar opcionalmente desde dorsal o desde ventral.

15 La prolongación 440 forma con los elementos de pared 441, 491 y 492 una pieza de apriete de una sola pieza que se fija enroscando y apretando el tornillo de unión 53 en el tramo proximal 16 del vástago del clavo 1. Para alinear el casquete de la cabeza 4 éste se puede girar en la dirección D2 alrededor del eje longitudinal 10 del vástago del clavo proximal 1, y se puede deslizar a lo largo de este tramo de vástago 16 en la dirección de deslizamiento V1, antes de inmovilizar el casquete de la cabeza 4 en la unión de apriete.

20 Estando la conexión de enchufe todavía sin inmovilizar se obtiene de modo controlado una holgura de movimiento que permite alinear y ajustar el casquete de la cabeza 4. Para ello el casquete de la cabeza 4 y el vástago del clavo 1 están unidos entre sí de modo imperdible pero en gran medida sueltos en la dirección V1 y en la unión giratoria. En la dirección de desplazamiento V1 el saliente 101 forma un tope distal para obtener un límite de enchufe para el casquete 4.

25 El orificio pasante 490 está orientado respecto al eje principal y eje de simetría 40 del casquete de la cabeza 4 de tal modo desde proximal hacia distal que se determina un ángulo agudo entre el eje proximal del vástago del clavo 10 y el eje geométrico del casquete 40, para la inclinación del casquete de la cabeza 4 respecto al vástago del clavo 1. Convenientemente se determina la sección del orificio pasante 490 al menos esencialmente coincidiendo con la sección en el tramo de vástago proximal 16, para obtener un ajuste adecuado. Ahora bien, también cabe imaginar dejar una cierta holgura en la sección del vástago del clavo proximal 1 en un orificio pasante de paredes lisas o similares, para poder ajustar el ángulo de inclinación entre el casquete de la cabeza 4 y el vástago del clavo 1.

30 Las piezas de los dispositivos según las fig. 1 a 7, 8 a 11, 12 a 14 y/o 15, 16 son convenientemente componentes comunes de un kit conforme a la invención. Especialmente en las fig. 15, 16 se observa que el vástago del clavo 1 presenta un orificio pasante transversal 14, para colocar de acuerdo con la invención por ejemplo casquetes de la cabeza conformes a los ejemplos de realización de las fig. 8 a 11 y/o 12 a 14. En el ejemplo de realización según las fig. 15, 16, el vástago del clavo 1 presenta una pareja de orificios pasantes transversales 131, 132 situados aproximadamente a la altura del cuello quirúrgico del húmero, así como un orificio pasante transversal 133 en la zona extrema proximal del vástago del clavo 1. Los orificios pasante transversales 131, 132 están dispuestos de forma semejante a los orificios pasantes transversales 13, 13' del ejemplo de realización de las fig. 8 a 11, cruzándose entre sí. Se trata de orificios pasantes transversales para tornillos para tratamiento de fracturas en la zona de la cabeza del húmero, es decir para fracturas capitales y subcapitales. Si se une un clavo de tratamiento de esta clase como en las fig. 15, 16 con el casquete de la cabeza 4 entonces se pueden aprovechar los orificios 131 al 133 para la colocación de tornillos de huesos 221, 222.

REIVINDICACIONES

1.- Kit para la terapia de fracturas capitales y subcapitales del húmero (86-88), comprendiendo las siguientes piezas individuales del implante que se corresponden entre sí:

5 - Por lo menos un vástago del clavo (1) que se pueda introducir desde proximal en la cavidad medular del húmero (8), con su eje longitudinal (10) extendiéndose en longitud, que presenta por lo menos un orificio pasante transversal de tratamiento (11-14, 131-133) para por lo menos un correspondiente tornillo de tratamiento (21-24) para el tratamiento de fracturas capitales y/o subcapitales de húmero (86, 88);

10 - por lo menos un casquete de la cabeza (4) que se pueda fijar en el extremo proximal del vástago del clavo (1), que se pueda asentar mediante un rebaje (42, 43, 49, 490) contra el vástago del clavo (1), realizada como cabeza de articulación de la prótesis del húmero;

- por lo menos un medio de unión para unir cada casquete de la cabeza con el vástago del clavo (1), y

- por lo menos un tornillo de tratamiento (21-24) y por lo menos un tornillo de bloqueo (31-33),

15 siendo el citado vástago del clavo (1) el componente principal de un dispositivo de osteosíntesis intramedular (6) que comprende el vástago del clavo (1), el por lo menos un tornillo de tratamiento (21-24) y por lo menos un tornillo de bloqueo (31-33),

estando realizado en su extremo proximal y en la zona de por lo menos uno de los citados orificios pasantes transversales de tratamiento (11-14, 131-133) al mismo tiempo para realizar la unión con el por lo menos un casquete de cabeza (4) del kit que se puede asentar contra el vástago del clavo (1) mediante el rebaje (42, 43, 49, 490).

20 2.- Kit según la reivindicación 1,

caracterizado porque

25 en la cara inferior del citado casquete de cabeza (4) está realizado por lo menos un rebaje (42, 43, 49, 490) citado, que forma una guía, mediante la cual se puede colocar el casquete (4) asentándolo contra el vástago del clavo (1), y por estar previsto un medio de unión (51, 491) que ataca lateralmente en el vástago del clavo (1), que en estado liberado une entre sí de forma suelta e imperdible el casquete de la cabeza (4) y el vástago del clavo (1), con una holgura de movimiento de ajuste (V1, V2, D2) para el casquete (4), para alinear el mismo, y que en estado tensado inmoviliza la unión entre el casquete de la cabeza (4) y el vástago del clavo (1).

3.- Kit según la reivindicación 1,

caracterizado porque

30 el medio de unión previsto para alinear el casquete de cabeza (4) que ataca lateralmente en el vástago del clavo (1) es un único elemento de unión (51, 53) en forma de varilla, para la unión suelta y fija del casquete de la cabeza (4) con el vástago del clavo (1).

4.- Kit según la reivindicación 2 ó 3,

caracterizado porque

35 el kit comprende por lo menos un elemento de unión (51, 52, 53) en forma de varilla para unir el casquete de cabeza (4) con el vástago del clavo (1).

5.- Kit según la reivindicación 3 ó 4,

caracterizado porque

40 en el citado vástago del clavo (1) está dispuesto por lo menos uno orificio pasante transversal de unión (14) y abocardado de tal modo que conduce y aloja un elemento de unión (51, 52) en forma de varilla citado correspondiente con una macada holgura de movimiento de ajuste (V1, V2, D2), desde el lateral.

6.- Kit según una de las reivindicaciones 3 a 5,

caracterizado porque

45 un casquete de cabeza (4) que se puede fijar con un citado elemento de unión en forma de varilla (51, 52) en el vástago del clavo (1) está dotado de un rebaje en la cara inferior del casquete (400) formando una escotadura de asiento (42, 43) para la unión con ajuste positivo con el vástago del clavo medular (1).

7.- Kit según una de las reivindicaciones 3 a 6,

caracterizado porque

- 5 el kit comprende por lo menos un citado dispositivo de osteosíntesis (6) con el correspondiente vástago (1) en el cual está dispuesto y alineado un orificio pasante transversal de unión (13, 13', 14, 133) para un correspondiente elemento de unión (51, 52, 52') citado en forma de varilla, de tal modo que el orificio pasante transversal de unión (13, 13', 14) se puede utilizar opcionalmente también para alojar un elemento de varilla de tratamiento (23, 23', 24), preferentemente en forma de un tornillo de tratamiento.

8.- Kit según una de las reivindicaciones 3 a 7,

caracterizado porque

- 10 el kit comprende por lo menos un citado dispositivo de osteosíntesis (6) con vástago de clavo (1) en el cual está dispuesta y orientada por lo menos un orificio pasante transversal de unión (14) para un correspondiente elemento de unión (51) citado en forma de varilla, de tal modo que este elemento de unión (51) llegue a estar situado en la zona del plano central frontal del húmero (plano AP) (800).

9.- Kit según una de las reivindicaciones 3 a 8,

caracterizado porque

- 15 el kit comprende por lo menos un citado dispositivo de osteosíntesis (6) cuyo vástago de clavo (1) presenta un orificio pasante transversal de unión (14) para el elemento de unión (51) en forma de varilla, que está realizado con el tramo final (16) proximal del vástago del clavo (1) correspondiente al Tuberculum majus (83) del húmero (8).

10.- Kit según una de las reivindicaciones 3 a 9,

caracterizado porque

- 20 el kit comprende por lo menos casquete de cabeza (4) con una cara inferior (400) en la cual está realizado un citado rebaje (42, 43, 49) que está unida de forma móvil con una correspondiente parte de apoyo asignada al vástago del clavo (1) para regular la altura del casquete de la cabeza (4), estando realizado en la cara inferior del casquete (400) por lo menos un orificio (41, 45, 45') para el alojamiento con ajuste de fuerza del extremo medial del correspondiente elemento de unión (51, 52, 52') en forma de varilla.

- 25 11.- Kit según una de las reivindicaciones 1 a 10,

caracterizado porque

el kit comprende por lo menos un adaptador de unión (9) que une entre sí el vástago del clavo (1) y el casquete de la cabeza (4) de tal modo que el casquete de la cabeza (4) se pueda ajustar e inmovilizar en su posición relativa al vástago del clavo (1) por lo menos en una dirección del espacio (V2, D1, D2).

- 30 12.- Kit según una de las reivindicaciones 1 a 11,

caracterizado porque

- 35 el kit comprende por lo menos un casquete de cabeza (4) en cuya cara inferior (400) y como componente del medio de unión está realizada una prolongación (440) en forma de cuello para la unión a presión con un citado vástago de clavo (1) del kit, presentando la prolongación (440) un agujero de enchufe (490) que forma una escotadura, con por lo menos un elemento de pared lateral (491) que encaja detrás del vástago del clavo (1) en el estado de la unión enchufada.

13.- Kit según una de las reivindicaciones 1 a 12,

caracterizado porque

- 40 el kit comprende por lo menos un citado dispositivo de osteosíntesis (6) con el correspondiente vástago de clavo (1) que presenta un grupo de orificios pasantes transversales de tratamiento (11, 12, 13, 13'), que están dispuestos y orientados de tal modo que los tornillos de tratamiento (21, 22; 23, 23') pertenecientes al dispositivo de osteosíntesis (6) comprenden modelos típicos de fracturas capitales y subcapitales de húmero (86-88).

14.- Kit según una de las reivindicaciones 1 a 13,

caracterizado porque

- 45 el kit comprende por lo menos un citado dispositivo de osteosíntesis (6) cuyo vástago de clavo (1) presenta en un tramo intermedio (17), que se corresponde con la zona del cuello quirúrgico (Collum chirurgicum) (82) del húmero (8) y un tramo contiguo a éste por el lado distal, por lo menos un orificio pasante transversal de tratamiento (11, 12, 13, 13') para un elemento de varilla de tratamiento (21, 22; 23, 23') que está dispuesto y orientado de tal modo que

el elemento de varilla de tratamiento (21, 22; 23, 23') llega a estar en cada caso en la zona medial de la cabeza del húmero (85).

15.- Kit según una de las reivindicaciones 1 a 14,

caracterizado porque

5 el kit comprende por lo menos un citado dispositivo de osteosíntesis (6) cuyo vástago del clavo (1) presenta en un tramo intermedio (17), que se corresponde con la zona del cuello (Collum chirurgicum) (82) del húmero (8) y un tramo contiguo a éste situado en sentido distal, por lo menos un orificio pasante transversal de tratamiento (11, 12, 13, 13') que está dispuesto y orientado de tal modo que por lo menos un elemento de varilla de tratamiento (21, 22, 23, 23') conducido por el correspondiente orificio pasante transversal de tratamiento (11, 12, 13, 13') llegue a estar
10 situado con orientación hacia dorsal y/o ventral en la cabeza del húmero (85).

16.- Kit según la reivindicación 15,

caracterizado porque

15 en el tramo intermedio del vástago (17) están realizados por lo menos dos orificios pasantes transversales de tratamiento (11, 12; 13, 13') para elementos de varilla de tratamiento (21, 22; 23, 23'), que se extienden a lo largo del vástago del clavo (1), uno junto al otro y cruzándose entre sí formando un ángulo agudo (26).

17.- Kit según una de las reivindicaciones 1 a 16,

caracterizado porque

20 el kit comprende por lo menos un citado dispositivo de osteosíntesis (6) cuyo vástago de clavo (1) presenta una superficie frontal proximal (15) y está conformado de tal modo que la superficie frontal proximal (15) del vástago del clavo (1) introducido en el húmero (8) se encuentra en el lado proximal superior del húmero (8) con libre acceso operativo.

18.- Kit según la reivindicación 17,

caracterizado porque

25 el vástago del clavo (1) se extiende curvado desde su tramo de vástago (18) correspondiente al cuello (Collum chirurgicum) (82) hacia su extremo proximal, de acuerdo con la curvatura de orientación lateral del húmero (8).

19.- Kit según una de las reivindicaciones 1 a 18,

caracterizado porque

el casquete de la cabeza (4) está realizado en gran medida hueco, excepto por las piezas de conexión (44, 48, 440) formadas en su cara inferior (400).

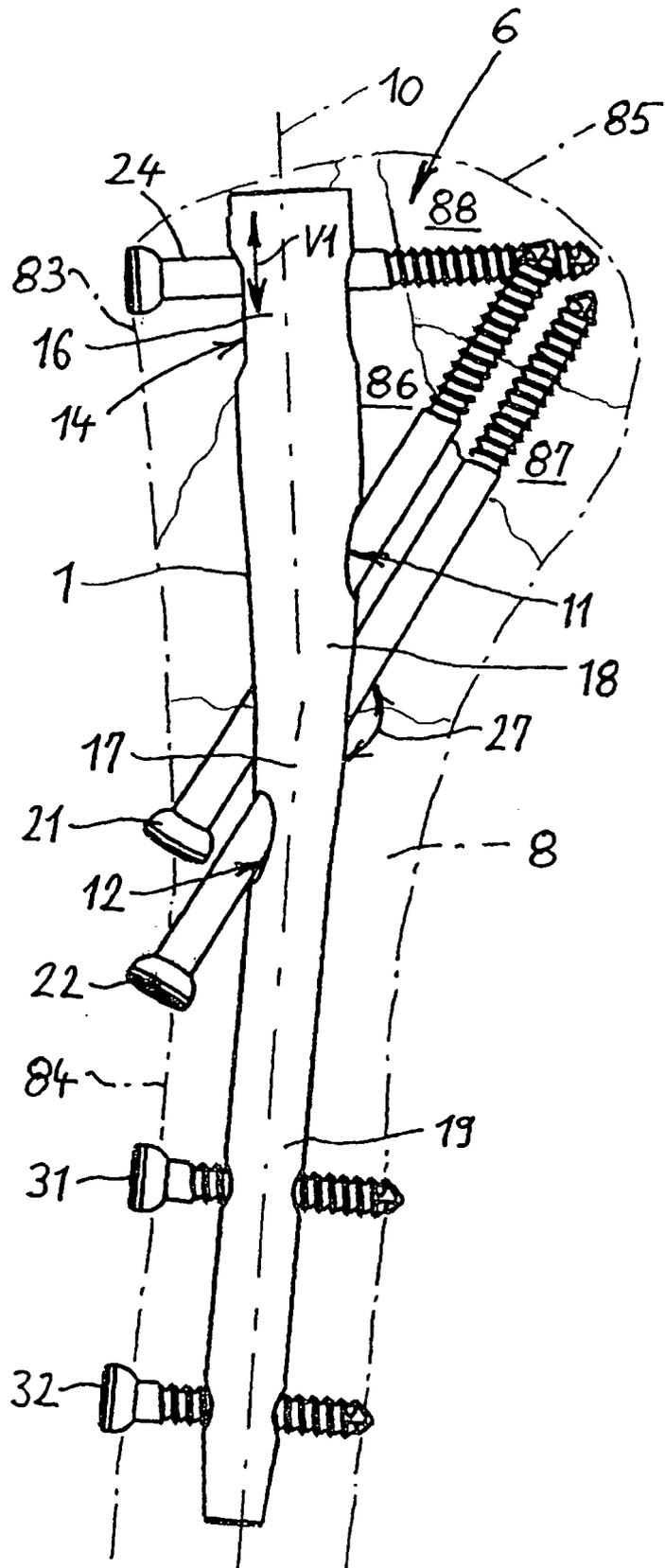


Fig. 1

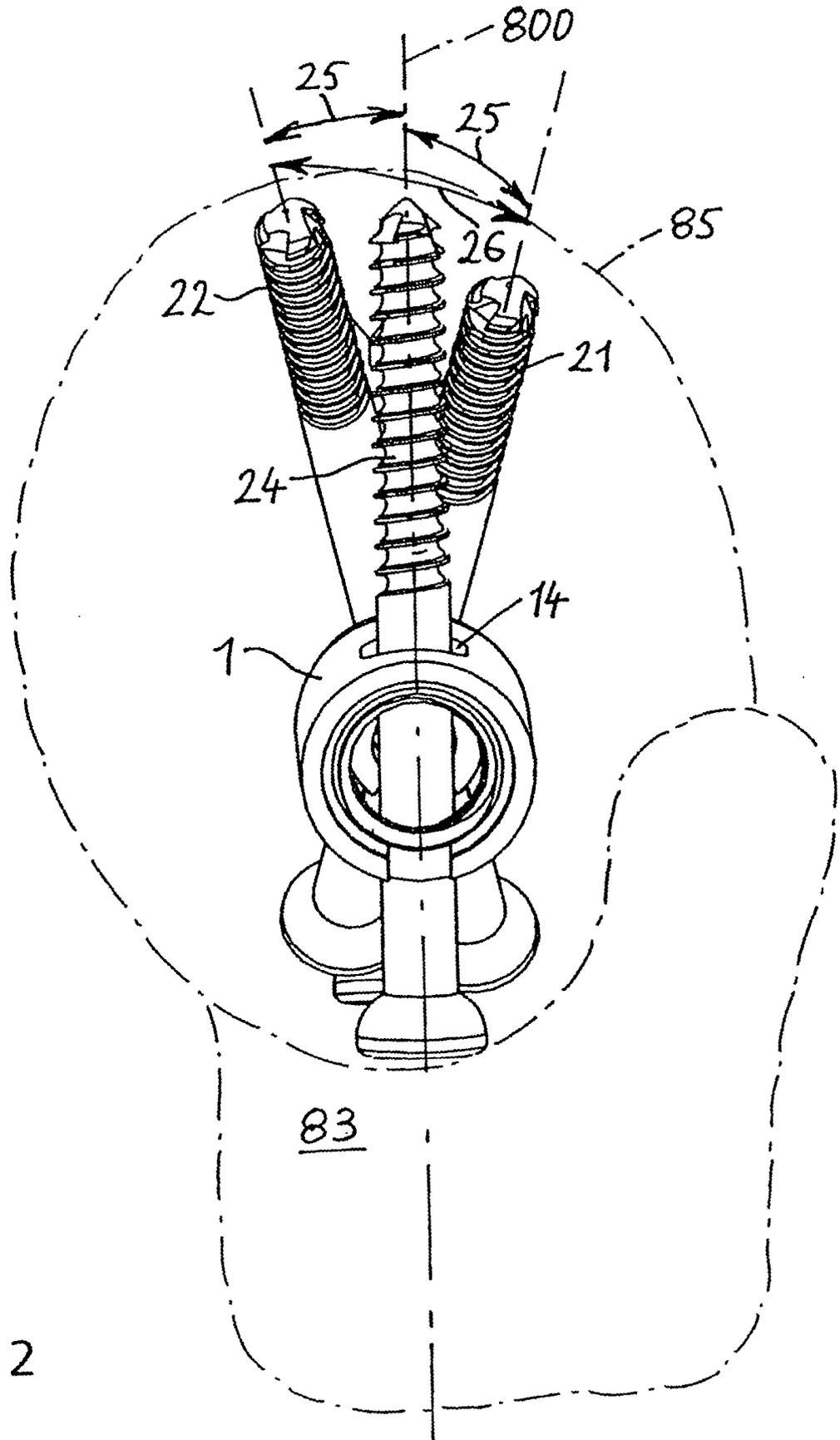


Fig. 2

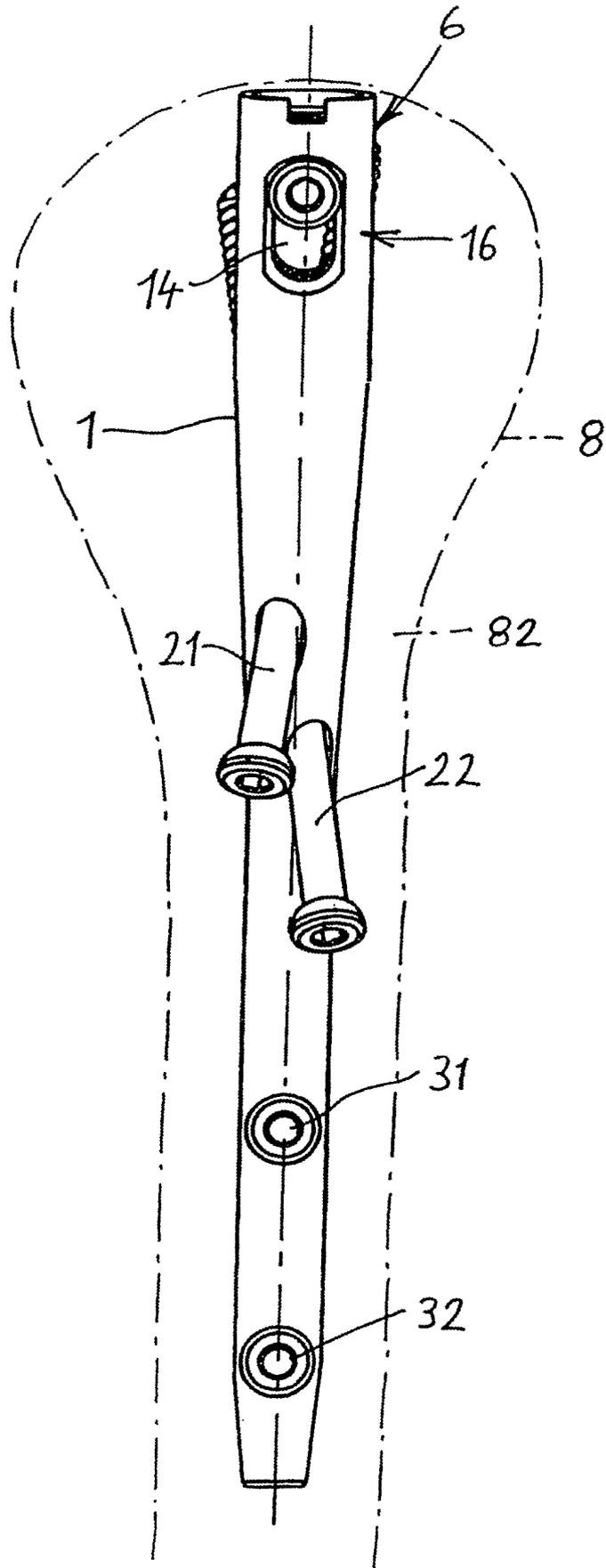


Fig. 3

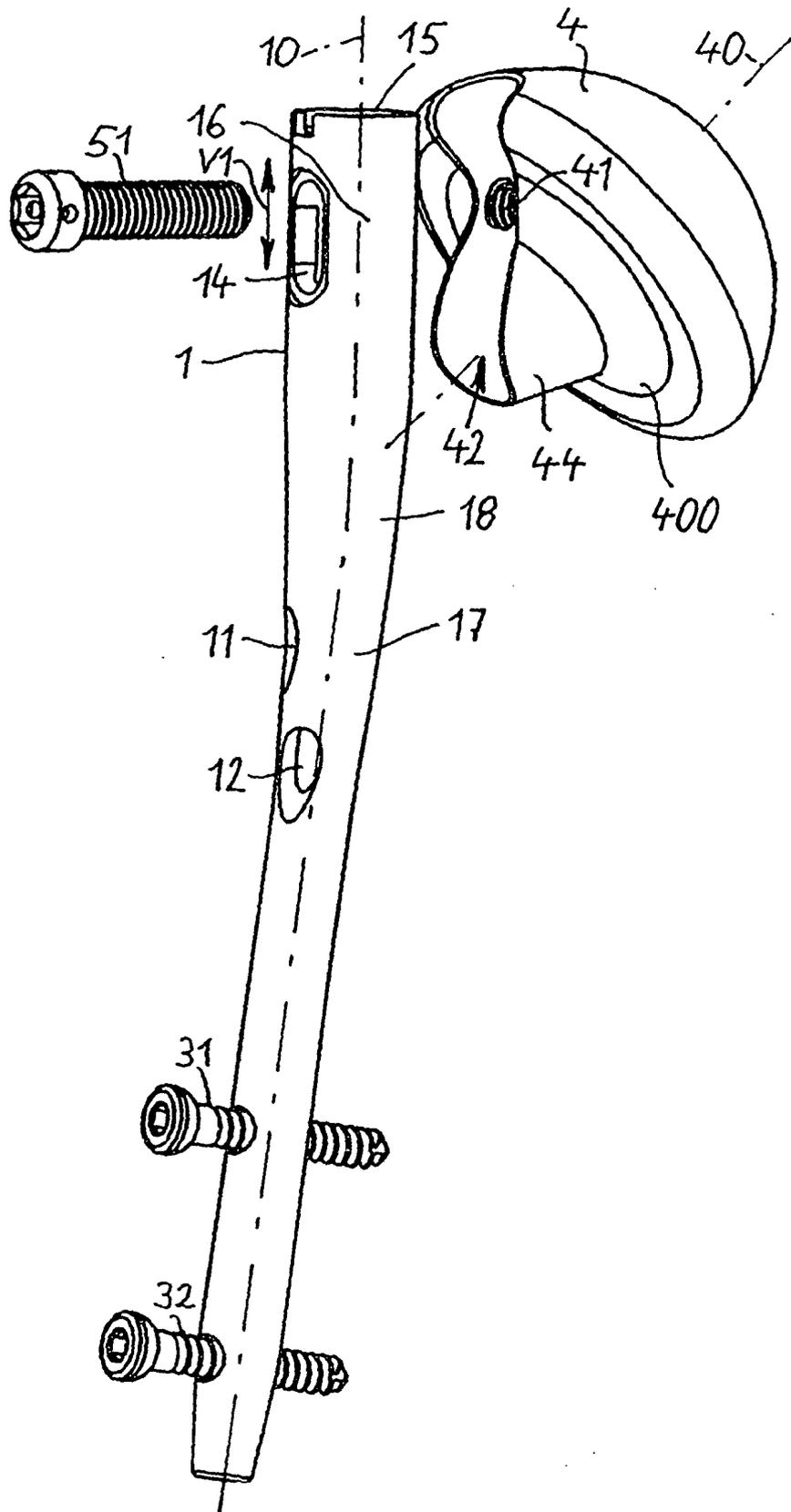


Fig. 4

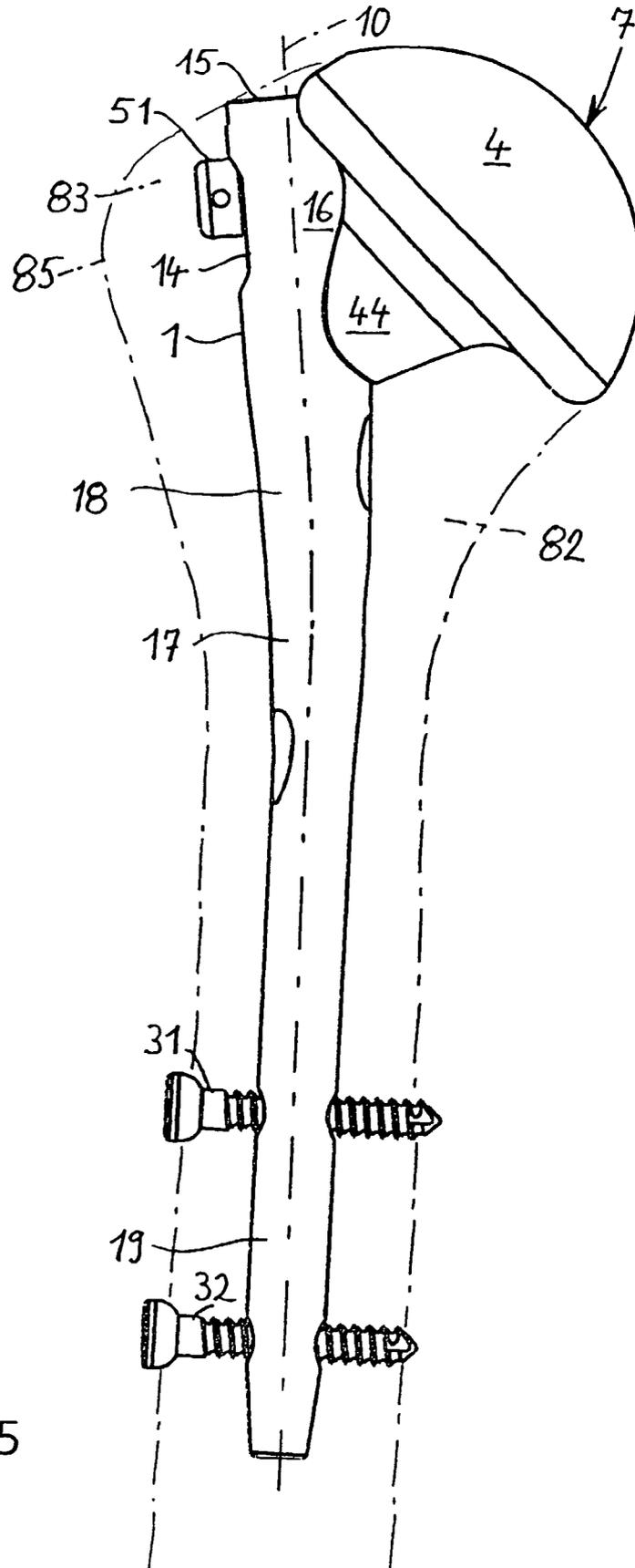


Fig. 5

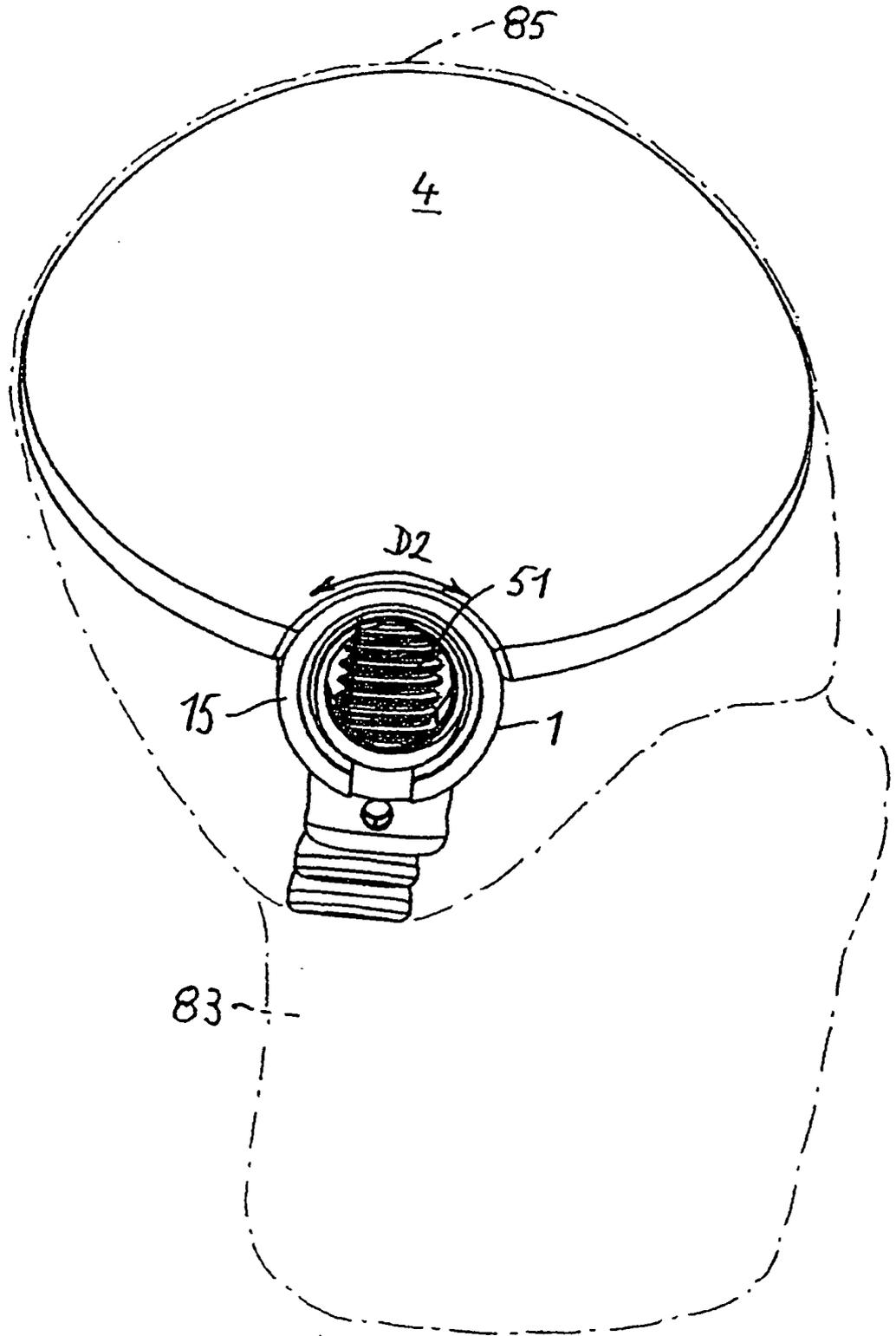


Fig. 6

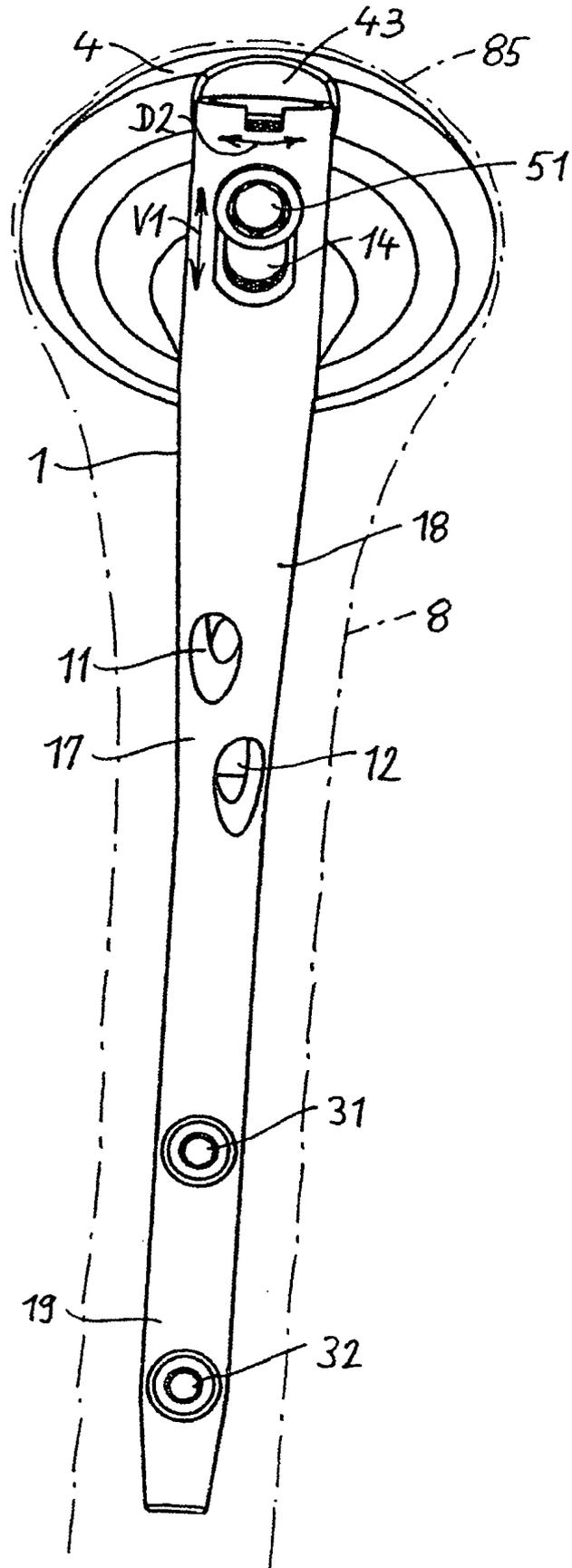


Fig. 7

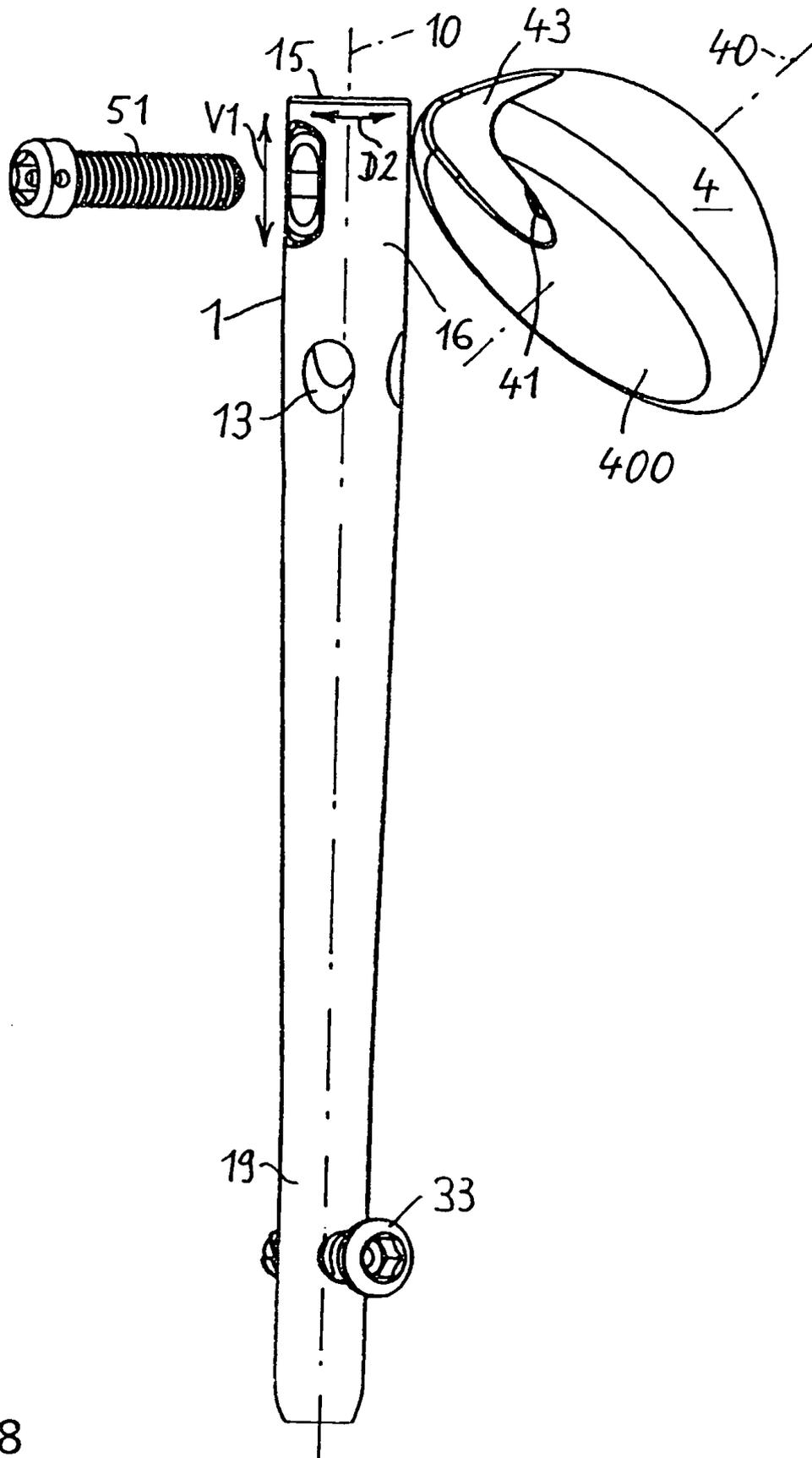


Fig. 8

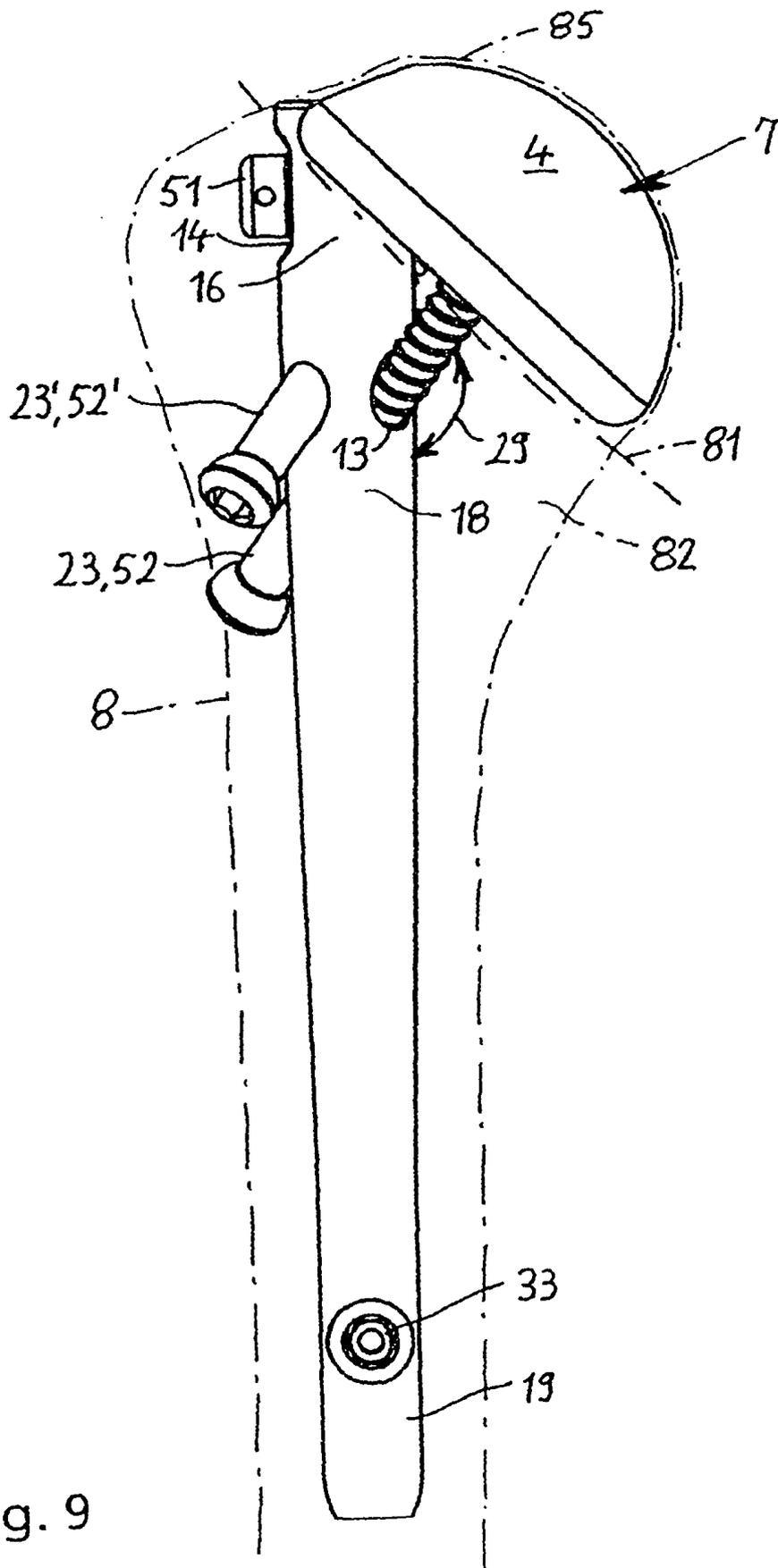


Fig. 9

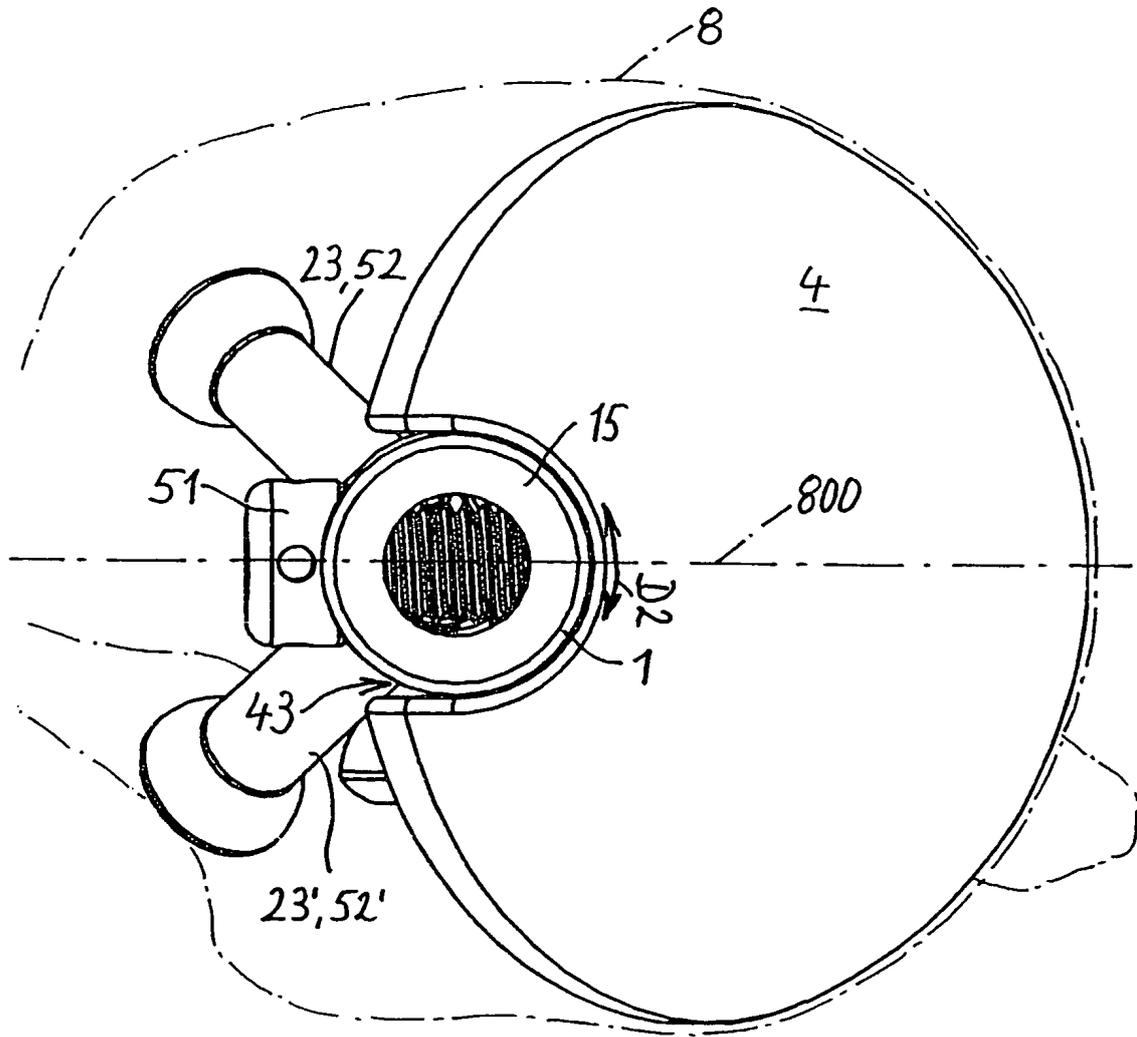


Fig. 10

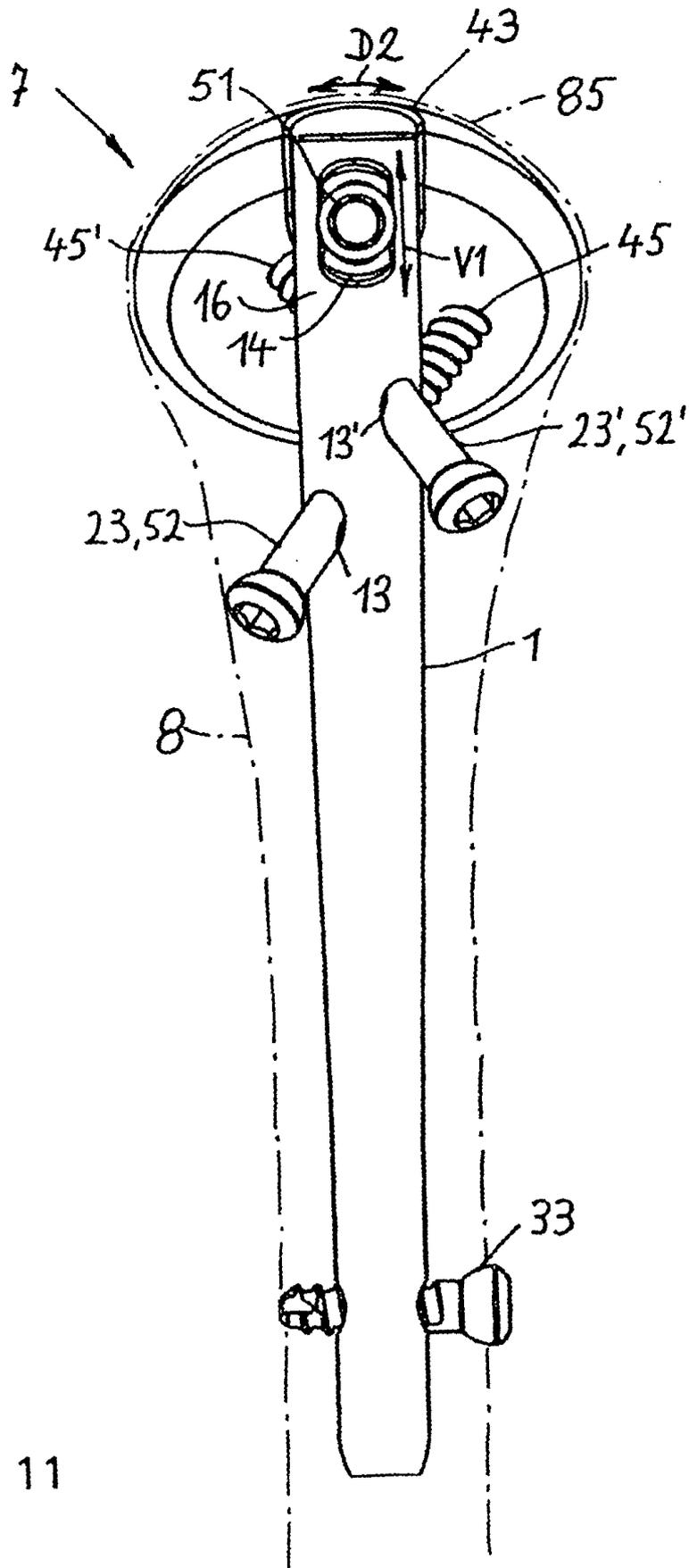


Fig. 11

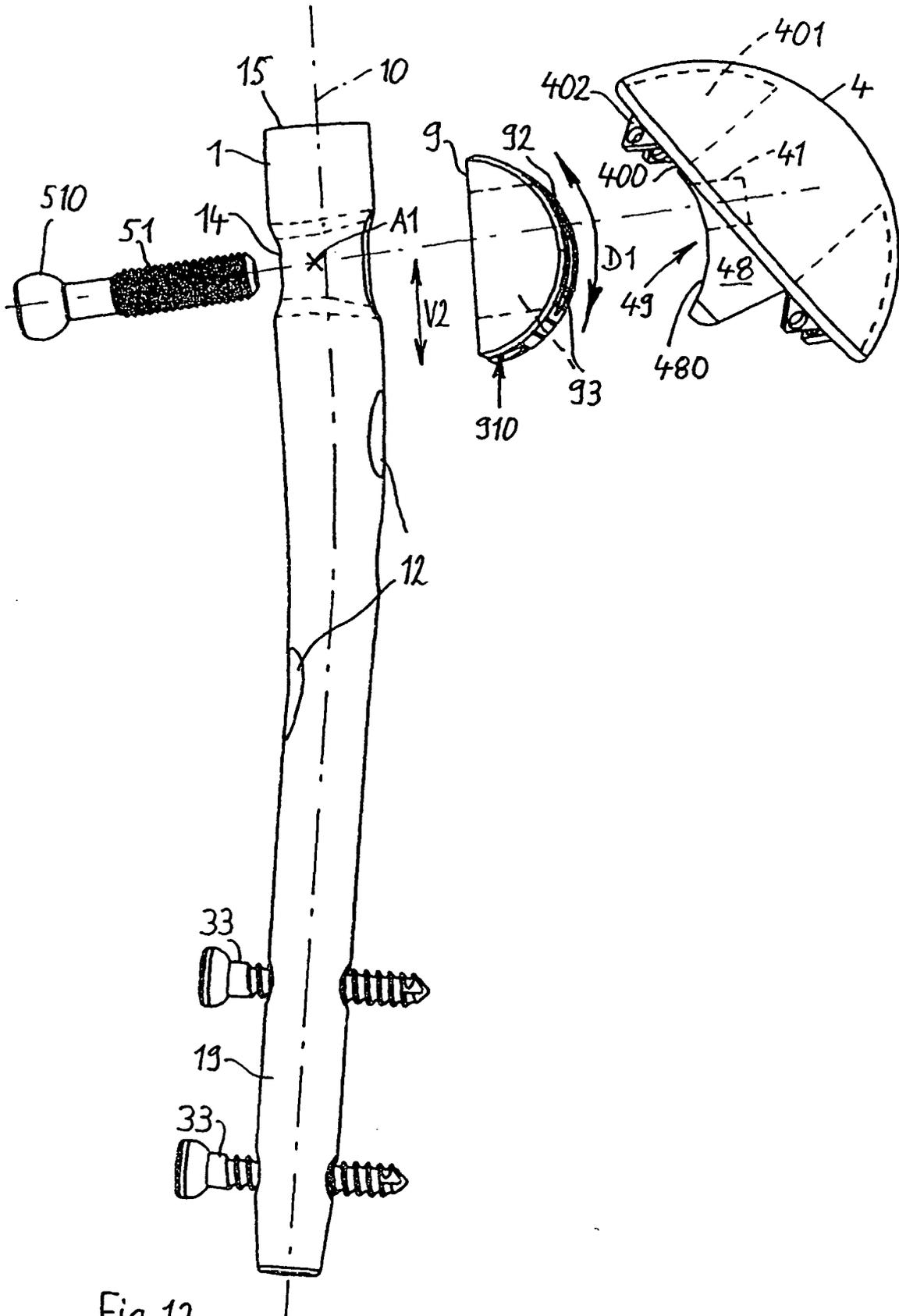


Fig. 12

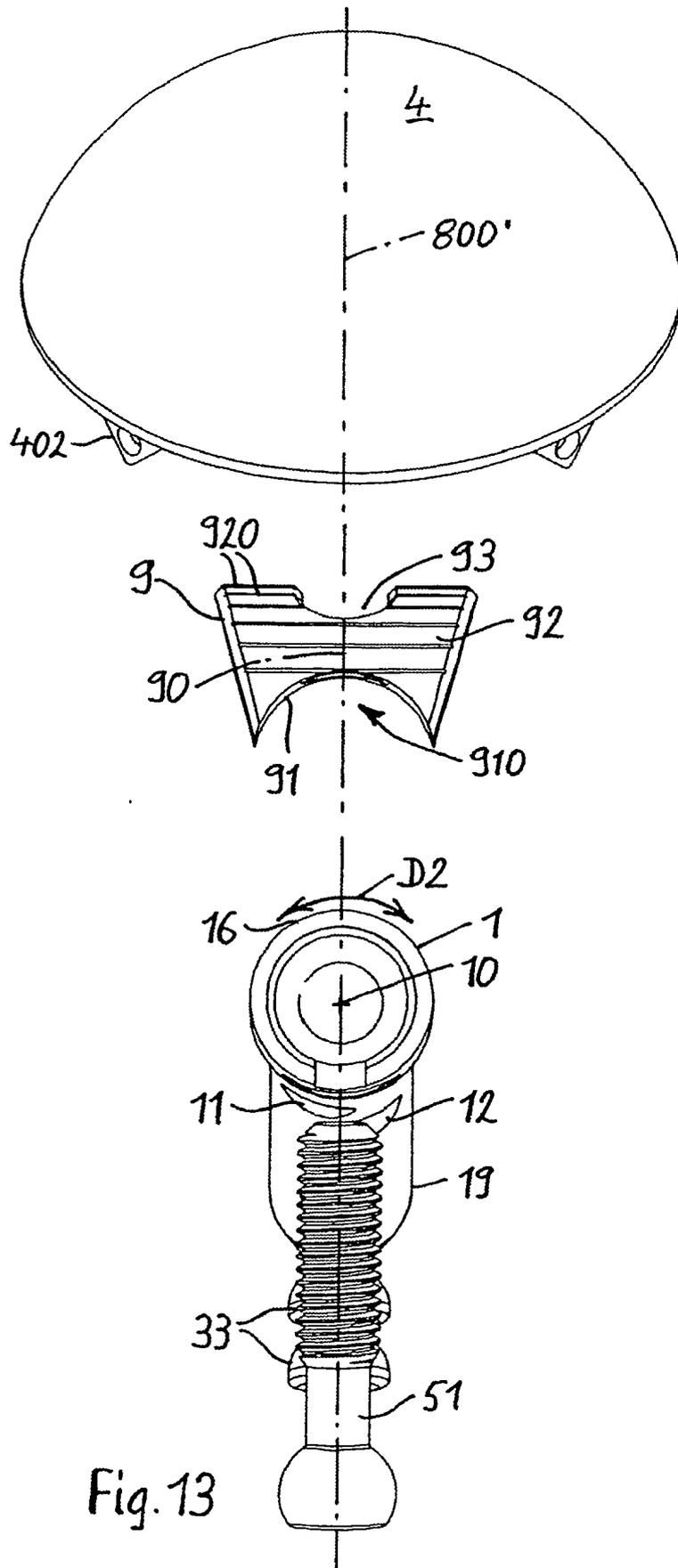


Fig. 13

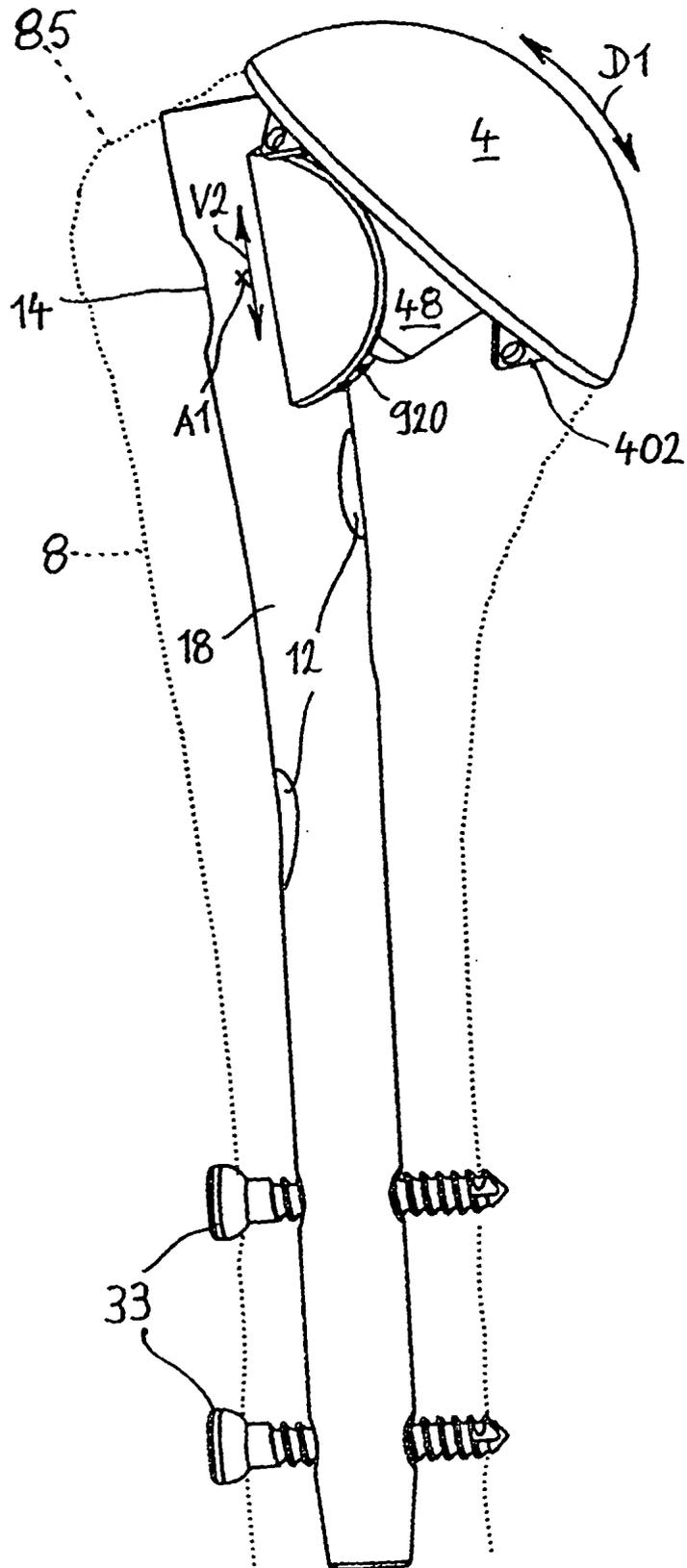


Fig. 14

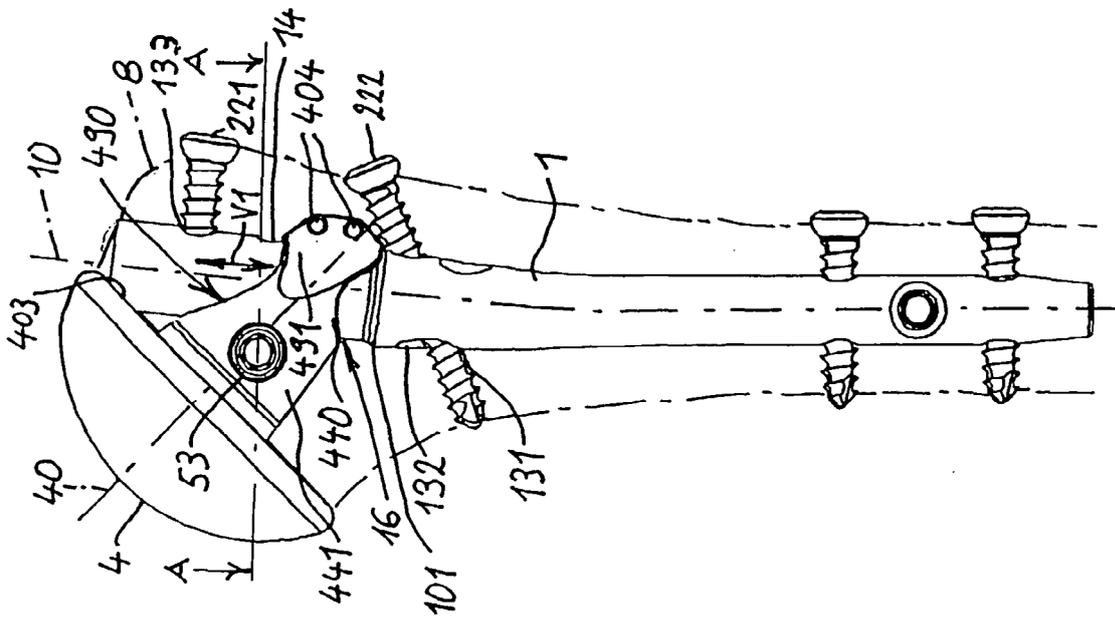


Fig. 15

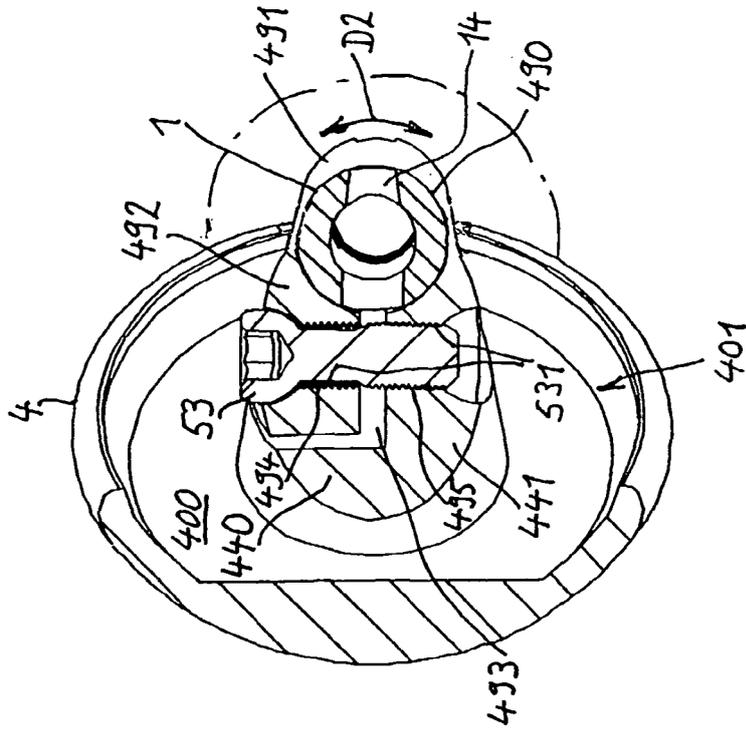


Fig. 16