

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 994**

51 Int. Cl.:

A61B 17/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2013 PCT/FR2013/051476**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO14001705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2013 E 13744621 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 2863818**

54 Título: **Tornillo de osteosíntesis con compresión radial reducida**

30 Prioridad:

26.06.2012 FR 1256066

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

30.04.2018

73 Titular/es:

**IN2BONES (100.0%)
28 chemin du Petit Bois
69130 Ecully, FR**

72 Inventor/es:

**GAUNEAU, BERTRAND, XAVIER, FRANÇOIS;
FOURCAULT, ÉRIC, STÉPHANE y
GIET, JEAN-CHRISTOPHE, ALAIN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 665 994 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

Tornillo de osteosíntesis con compresión radial reducida

Campo técnico

5 La presente invención está relacionada con el campo técnico de la cirugía ósea, y en particular con los tornillos de osteosíntesis en general, de compresión o no compresivos destinados a asegurar la compresión o simplemente estabilizar o neutralizar la colocación de huesos sin asegurar una compresión de los huesos.

La presente invención se refiere a un tornillo de osteosíntesis en general, ya sea de compresión o no compresivo formado por un alma provista exteriormente de una rosca helicoidal, comprendiendo dicho tornillo una parte distal de penetración y una parte proximal que forma la cabeza de tornillo y teniendo una sección transversal cónica.

10 **Técnica anterior**

Ya se conoce el recurso a tornillos de osteosíntesis concebidos para no asegurar una compresión de las masas óseas en las que se atornillan a diferencia de los tornillos clásicos de osteosíntesis con compresión con los que el cirujano pretende asegurar precisamente durante el atornillado, la aproximación progresiva de las partes óseas fracturadas para asegurar su puesta en compresión.

15 En ciertas situaciones quirúrgicas, resulta en efecto particularmente interesante no asegurar una compresión de las partes óseas de las que conviene asegurar la osteosíntesis, una simple estabilización, neutralización, o retención en su sitio de las fracciones óseas resultando al contrario el objetivo.

20 De este modo, las situaciones quirúrgicas más frecuentes implican, una vez que el cirujano ha definido las orientaciones de las fracciones óseas que hay que reparar así como las direcciones de atornillado, la colocación de un primero tornillo de compresión. Este último se coloca a fin de obtener una perfecta osteointegración de las fracciones óseas lo que permite asegurar una buena osteosíntesis.

25 En situaciones de este tipo, resulta particularmente interesante, para evitar que el conjunto de los elementos corra el riesgo de desplazarse relativamente antes de la fusión ósea o durante la fusión ósea, colocar un segundo tornillo que tiene como único objetivo neutralizar cualquier desplazamiento relativo de los elementos entre sí después de su puesta en compresión.

Los tornillos de osteosíntesis que permiten cumplir una función de este tipo son tornillos de osteosíntesis llamados "no compresivos" en la medida en que están concebidos específicamente para no asegurar una compresión de las fracciones de huesos que atraviesan durante el atornillado.

30 En general, los tornillos de osteosíntesis no compresivos conocidos tienen un perfil de revolución cilíndrica y están provistos de un roscado helicoidal que se extiende en toda la longitud del tornillo.

Por otra parte, y para permitir obtener materia y resistencia mecánica suficiente al nivel de la huella del atornillado, el perfil de tornillos de este tipo es cónico.

35 Un perfil de este tipo permite además que el cirujano controle mejor la penetración del tornillo de osteosíntesis en la medida en que el par de atornillado es cada vez mayor durante el atornillado debido al perfil cónico de tornillos de este tipo.

Esta ventaja bien conocida se acompaña sin embargo de un inconveniente por precisamente el aumento del par de apriete relacionado con la forma cónica, en particular de la cabeza. Esta última es en efecto susceptible de generar la aparición de grietas al nivel de la masa ósea por la existencia de un gran esfuerzo de compresión radial.

Este fenómeno bien conocido se traduce en la creación de líneas de separación.

40 Se conocen igualmente tornillos de compresión que están concebidos para asegurar la puesta en compresión de fragmentos óseos con el fin de realizar su osteosíntesis. Estos tornillos pueden poseer una cabeza cónica que es entonces susceptible de generar, como para los tornillos de osteosíntesis no compresivos, la aparición de líneas de separación.

45 Se conoce por el documento EP-1 767 160 un tornillo de osteosíntesis formado por un alma provista exteriormente por una rosca helicoidal, comprendiendo dicho tornillo una parte distal de penetración y una parte proximal que forma la cabeza de tornillo e incluyendo muescas.

Descripción de la invención

50 La presente invención se propone por consiguiente remediar los diferentes inconvenientes enumerados anteriormente y proporcionar un nuevo tornillo de osteosíntesis que permita reducir la compresión radial del tornillo durante su atornillado limitando al mismo tiempo la retirada de masa ósea sin por ello fragilizar el tornillo.

Otro objeto de la invención pretende proponer un tornillo de osteosíntesis que sea particularmente eficaz y robusto.

Otro objeto de la invención pretende proponer un nuevo tornillo de osteosíntesis que sea particularmente simple de fabricar.

5 Otro objeto de la invención pretende proponer un nuevo tornillo de osteosíntesis cuya penetración sea particularmente fácil.

Otro objeto de la invención pretende proponer un nuevo tornillo de osteosíntesis que pueda colocarse de manera particularmente simple y rápida.

10 Los objetos asignados a la invención se alcanzan con la ayuda de un tornillo de osteosíntesis formado por un alma provista exteriormente de una rosca helicoidal, comprendiendo dicho tornillo una parte distal de penetración y una parte proximal que forma la cabeza de tornillo y que tiene una sección longitudinal cónica caracterizada porque la parte proximal incluye unas muescas circulares que están habilitadas en el espesor del alma y en los intervalos interroscas de dicha parte proximal para reducir la presión radial durante el atornillado.

Descriptivo somero de los dibujos

15 Otras particularidades y ventajas de la invención aparecerán y se pondrán de manifiesto con más detalles a la lectura de la descripción hecha a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, dados únicamente a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, en los que:

- La figura 1 ilustra, según una vista lateral, un tornillo de osteosíntesis no compresivo conforme a la invención.
- La figura 2 ilustra, según una vista parcial ampliada de la figura 1, un detalle de realización de un tornillo de osteosíntesis no compresivo conforme a la invención.
- 20 - La figura 3 ilustra, según una vista en perspectiva parcial, un ejemplo de realización de un tornillo de osteosíntesis no compresivo conforme a la invención.
- La figura 4 ilustra, según una vista desde arriba, un ejemplo de realización de un tornillo de osteosíntesis no compresivo conforme a la invención.

MEJOR MANERA DE REALIZAR LA INVENCION

25 En la descripción y los dibujos a continuación, se hará referencia a un tornillo de osteosíntesis no compresivo a título de ejemplo meramente ilustrativo y no limitativo entendiéndose que la invención puede aplicarse por supuesto a un tornillo de osteosíntesis con compresión de tal modo que la invención se refiere a un tornillo de osteosíntesis en general ya sea compresivo o no compresivo.

A título preferente, el tornillo según la invención está constituido por un tornillo de osteosíntesis no compresivo.

30 El tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 ilustrado en las figuras se presenta en la forma general de un tornillo oblongo de forma general sustancialmente cilíndrica que presenta un eje de extensión longitudinal XX' que define igualmente el eje alrededor del que el tornillo se pondrá en rotación con el fin de penetrar en las masas óseas.

35 El tornillo de osteosíntesis según la invención es preferentemente un tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 es decir un tornillo concebido para no generar un esfuerzo de compresión axial susceptible de asegurar la aproximación luego la puesta en compresión de fragmentos óseos que el tornillo tendrá que atravesar.

En este sentido, el tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 según la invención es por consiguiente y preferentemente un tornillo concebido y destinado únicamente a asegurar, fijar o neutralizar la posición de los fragmentos óseos que se han puesto en compresión previamente por medio de un tornillo de osteosíntesis de compresión clásica.

40 De este modo, el tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 conforme a la invención y descrito a continuación es un tornillo concebido y destinado a evitar cualquier desplazamiento relativo no deseado entre las masas y fragmentos óseos en los que se atornilla el tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 conforme a la invención.

45 Tal como se ilustra en las figuras, el tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 conforme a la invención está formado por un alma 2 central que se presenta de manera general en la forma de un cuerpo de revolución sustancialmente cilíndrico de eje longitudinal X-X' y de sección constante o no, siendo dicha alma 2 hueca o maciza.

En el caso en que el alma 2 es de sección hueca, el tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 según la invención es por tanto un tornillo canulado tal como se ilustra en la figura 4.

50 Según la invención, el tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 está formado por el alma 2 que está provista exteriormente de una rosca helicoidal 3, comprendiendo dicho tornillo una parte central 11 situada entre una parte distal de penetración 4 y una parte proximal 5 que forma la cabeza de tornillo 6 y que tiene una sección longitudinal

cónica que le otorga por tanto un perfil cónico o sustancialmente cónico.

La rosca helicoidal 3, de paso constante o no, define en consideración del eje X-X', unos intervalos interroscas 13 de paso que corresponden a la superficie periférica del alma 2.

5 Según la invención, la parte distal de penetración 4 es preferentemente autorroscante tal como se ilustra en la figura 1 y está provista a tal efecto de ranuras 7 y cortes apropiados.

Preferentemente, la parte distal de penetración 4 presenta un diámetro menor en el extremo proximal del tornillo de osteosíntesis 1 que en la proximidad de la parte central 11, con el fin de mejorar y de facilitar la acción autotaladrante y / o autorroscante de dicho tornillo de osteosíntesis 1 durante el atornillado del mismo.

10 Según la invención, la cabeza de tornillo 6 puede realizarse de manera clásica en la forma de una cabeza 6 "sumergida" cuyo diámetro de la sección aumenta progresivamente a partir del alma 2 y del final de la parte central 11 hasta el extremo terminal 10 de la parte proximal 5.

Ventajosamente, la rosca helicoidal 3 se extiende en toda la longitud del tornillo de tal modo que el alma 2 está recubierta por la rosca helicoidal 3 a partir del extremo 10 de la cabeza de tornillo 6 hasta el extremo de la parte distal 4 incluida la parte central 11 del tornillo.

15 A título de variante (no representada en las figuras), la rosca helicoidal 3 puede no extenderse sin embargo en la totalidad del tornillo, y realizarse por ejemplo en dos tramos, estando la parte central 11 desprovista de roscas.

20 La presencia de una cabeza de tornillo 6 con una sección longitudinal cónica cuyo diámetro aumenta hacia el extremo 10 y que es de mayor diámetro que el resto del tornillo, permite obtener una buena resistencia durante el atornillado lo que permite al cirujano controlar la penetración del tornillo por el aumento del par cuando la cabeza de tornillo 6 penetra en la masa ósea.

Preferentemente, la cabeza de tornillo 6 es de forma general troncocónica, de modo que su diámetro es mayor en la proximidad del extremo terminal 10 y es sustancialmente igual al del final de la parte central 11 al nivel del otro extremo de dicha cabeza de tornillo 6.

25 Según una particularidad importante de la invención, la parte proximal 5 incluye muescas circulares 12 que están habilitadas en el espesor del alma 2 y en los intervalos interroscas 13 de dicha parte proximal 5 para reducir la presión radial durante el atornillado.

30 De este modo, según la invención, la presencia de muescas circulares 12 que se extienden por tanto en una dirección correspondiente a la rotación del tornillo y habilitadas en la parte de mayor diámetro del tornillo, es decir al nivel de la cabeza de tornillo 6, evita la creación de una presión radial demasiado grande a este nivel ya que el diámetro del alma es parcial y puntualmente reducido en esta zona por las eliminaciones de materia que crean zonas de depresión que resultan de las muescas 12. Esta particularidad constructiva permite evitar de este modo la creación de líneas de separación en la masa ósea atravesada evitando al mismo tiempo fragilizar demasiado el tornillo que queda por otra parte bien equilibrado geoméricamente durante su penetración en las masas óseas.

35 Bajo la expresión "*muecas circulares*" se entiende de este modo en el sentido de la invención, unas muescas que forman cavidades en la superficie del alma 2 en la zona situada entre dos roscas consecutivas de la rosca helicoidal 3 y que se extienden de manera general en el sentido circular en consideración de la sección circular del alma 2, por oposición a las muescas longitudinales que se extienden de manera general en el sentido longitudinal del tornillo en consideración de su eje longitudinal X-X'.

40 De este modo, las muescas circulares 12 forman cavidades puntuales, que están habilitadas en el espesor del alma 2 y dispuestas a partir de la periferia de dicha alma 2, y cuya abertura está orientada orto-radialmente al eje de extensión longitudinal X-X' del tornillo de osteosíntesis 1 (es decir orientada de manera perpendicular a un radio del eje de extensión longitudinal X-X').

45 Tal como se ilustra en las figuras 3 y 4, el tornillo de osteosíntesis 1 según la invención incluye varias muescas circulares 12 alineadas axialmente unas encima de las otras en intervalos interroscas 13 consecutivos para formar al menos una fila de muescas 12.

Según la invención, las muescas 12 están habilitadas preferentemente en el intervalo interroscas 13 creado entre dos porciones de roscas adyacentes 3A, 3B, 3C ... por la rosca helicoidal 3. Se obtienen de este modo unas muescas circulares 12 que están regularmente alineadas axialmente unas encima de las otras de tal modo que la reducción de compresión radial obtenida es regular y bien equilibrada.

50 Tal como se ilustra por ejemplo en la figura 3, una fila de muescas 12 estará formada por varias cubetas 15A alineadas axialmente unas encima de las otras en intervalos interroscas 13 consecutivos o adyacentes.

A título de variante complementaria, tal como se ilustra por ejemplo en la figura 3, el tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 según la invención incluye varias filas de muescas 12 distribuidas angularmente a intervalos regulares

alrededor de la periferia del alma 2.

Según una versión particularmente ventajosa de la invención, las muescas 12 forman una cubeta 15 que tiene una curvatura cóncava (figura 3) que define un borde de ataque aguas abajo 16, preferentemente oval, en consideración del sentido de atornillado V.

- 5 Preferentemente, el borde de ataque aguas abajo 16 es una arista saliente formada por la intersección geométrica de la cubeta 15 y del alma 2, presentando dicha arista por ejemplo la forma de una porción de curva bicilíndrica, o de una porción de elipse cuyo radio grande está sustancialmente orientado en dirección del sentido de atornillado V.

De este modo, según la invención, el borde de ataque aguas abajo 16 está abierto lo que facilita la penetración en la masa ósea durante el atornillado según el sentido V.

- 10 Tal como se ilustra, la cubeta 15 es de forma alargada y presenta un eje longitudinal 18 que se extiende en un plano mediano sustancialmente paralelo y equidistante al plano de extensión de dos porciones de roscas consecutivas 3A, 3B (figura 2).

De manera particularmente ventajosa, la cubeta 15 está provista de un borde aguas arriba 19 que está cerrado que forma un tabique que llega a cerrar la cubeta 15.

- 15 Tal como se ilustra en la figura 3 en particular, el borde aguas arriba 19 forma un tabique que es ortogonal a la superficie periférica del alma 2. Todas estas características confieren de este modo al tornillo según la invención una buena estabilidad durante el atornillado por el buen equilibrio de las fuerzas generadas así como una presión radial reducida incluso inexistente.

- 20 A título meramente ilustrado, el tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 según la invención podrá incluir dos incluso tres filas de muescas circulares 12, incluso más. En el caso de que el tornillo según la invención incluya dos filas de muescas circulares 12, las filas se desplazarán angularmente en 180 grados, y en el caso de que el tornillo según la invención incluya tres filas de muescas circulares 12, estas últimas se desplazarán angularmente en 120 grados.

- 25 A título de variante complementaria, tal como se ilustra en las figuras, las muescas circulares 12 están asociadas a cortes 20 de autorroscado habilitados en el espesor de la rosca helicoidal (3). Los cortes 20 están habilitados en el mismo espesor de la rosca helicoidal 3 y en continuidad axial con las muescas circulares 12 asociadas y adyacentes.

- 30 Esta variante de realización preferente se ilustra en las figuras y en particular en la figura 4 que muestra la presencia de tres filas de muescas circulares 12, desplazadas angularmente en 120 grados, estando las muescas circulares 12 asociadas a cortes 20 en forma de L, preferentemente con ángulo recto habilitados, estando dichos cortes 20 tallados en el espesor de una porción de rosca 3 en línea con las muescas circulares 12.

- 35 Preferentemente, cada uno de los cortes 12 están habilitados en el espesor de una porción de rosca 3 con el fin de presentar una primera arista de corte orientada de manera sustancialmente ortorradial al eje de extensión longitudinal X-X', y una segunda arista de corte orientada de manera sustancialmente radial, o sustancialmente paralela a un radio del eje de extensión longitudinal X-X', de modo que las primera y segunda aristas de corte forman una L cuyos extremos están situados en la periferia de una porción de rosca 3.

Sin embargo, en el sentido de la invención, las muescas 12 solo pueden estar habilitadas en el espesor del alma 2, no realizándose entonces ningún corte 20 en el espesor de la rosca helicoidal 3 que puede extenderse por tanto de la parte proximal 5 a la parte distal 4 sin ningún corte 20.

- 40 El tornillo de osteosíntesis 1 según la invención se coloca por el cirujano después de que este último ya haya colocado previamente un primer tornillo de compresión que tiene como objetivo aproximar y poner en compresión los fragmentos óseos que conviene precisamente fusionar por osteosíntesis.

El tornillo de osteosíntesis 1 según la invención se atornilla entonces en la zona apropiada a fin de neutralizar cualquier desplazamiento eventual de los elementos óseos y de estabilizar los elementos puestos en compresión por el cirujano.

- 45 El atornillado se efectúa de manera clásica con la ayuda de un auxiliar de atornillado (no representado) insertado por ejemplo en la cabeza de tornillo 6, penetrando el tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 a continuación naturalmente en la masa ósea gracia a la parte distal de penetración 4 autorroscante. Las muescas circulares 12 permiten evitar, durante la rotación en el sentido V del tornillo, la creación de una presión radial demasiado importante, conservar una gran parte del capital óseo sin por ello fragilizar el tornillo de osteosíntesis.

- 50 Por otra parte, la distribución homogénea de las muescas 12 en la masa del tornillo y alrededor de este último permite obtener un buen equilibrio del atornillado que induce una penetración regular y controlada del tornillo de osteosíntesis no compresivo 1 conforme a la invención.

Posibilidad de aplicación industrial

La invención encuentra su aplicación industrial en el campo técnico de la cirugía ósea, y en particular en el campo de los tornillos de osteosíntesis.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tornillo de osteosíntesis (1) formado por un alma (2) provista exteriormente por una rosca helicoidal (3), comprendiendo dicho tornillo una parte distal de penetración (4) y una parte proximal (5) que forma la cabeza de tornillo (6) y que incluye unas muescas (12), **caracterizado porque** la parte proximal (5) tiene una sección longitudinal cónica y **porque** dichas muescas (12) son circulares, que se extienden de manera general en el sentido circular en relación a la sección circular del alma, y están habilitadas en el espesor del alma (2) y en los intervalos interroscas (13) de dicha parte proximal (5) para reducir la presión radial durante el atornillado.
- 10 2. Tornillo de osteosíntesis (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** incluye varias muescas circulares (12) alineadas axialmente unas encima de las otras en intervalos interroscas (13) para formar al menos una fila de muescas (12).
3. Tornillo de osteosíntesis (1) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** las muescas circulares (12) están habilitadas en intervalos interroscas (13) adyacentes.
4. Tornillo de osteosíntesis (1) según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** incluye varias filas de muescas circulares (12) distribuidas angularmente a intervalos regulares alrededor de la periferia del alma (2).
- 15 5. Tornillo de osteosíntesis (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** las muescas circulares (12) forman una cubeta (15) que tiene una curvatura cóncava que define un borde de ataque aguas abajo (16) en relación al sentido de atornillado V.
6. Tornillo de osteosíntesis (1) según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la cubeta (15) está provista de un borde aguas arriba (19) cerrado que forma un tabique.
- 20 7. Tornillo de osteosíntesis (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** las muescas circulares (12) están asociadas a recortes (20) de autorroscado habilitados en el espesor de la rosca helicoidal (3).
8. Tornillo de osteosíntesis (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** está canulado.
9. Tornillo de osteosíntesis (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la rosca helicoidal (3) se extiende en toda la longitud del tornillo.
- 25 10. Tornillo de osteosíntesis (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la parte distal de penetración (4) es autorroscante.
11. Tornillo de osteosíntesis (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está constituido por un tornillo no compresivo.

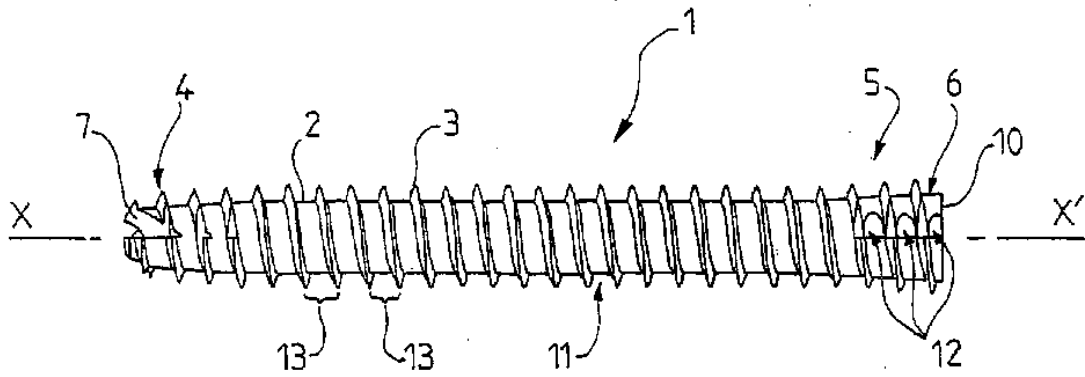


FIG.1

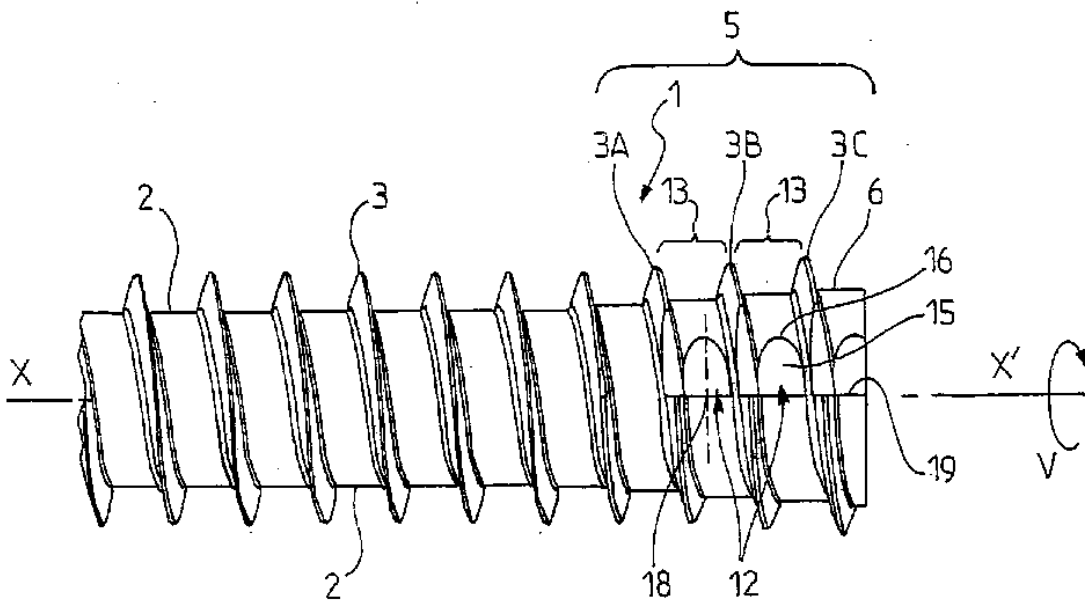


FIG.2

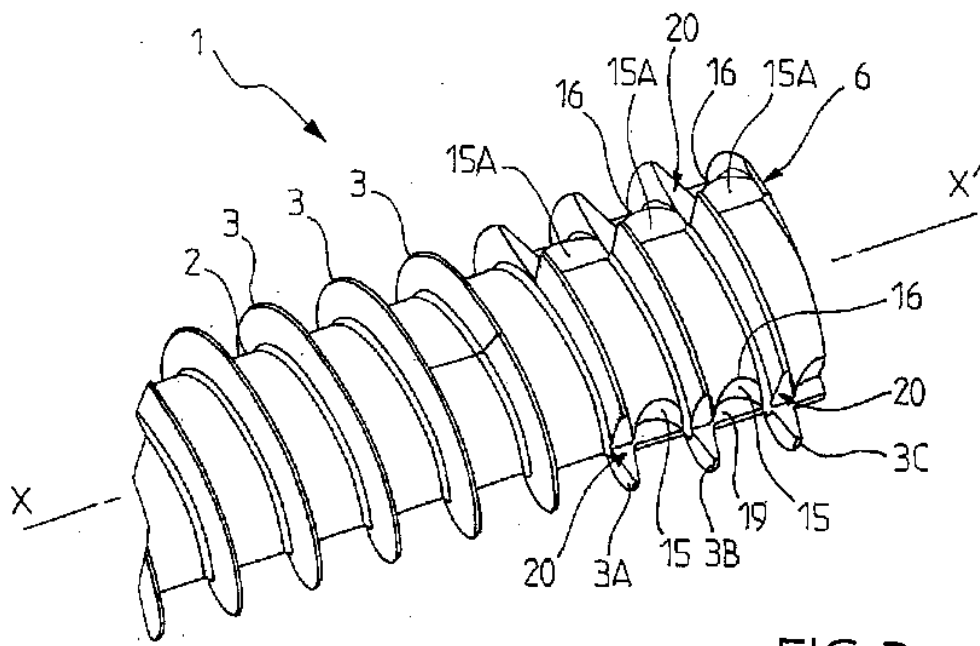


FIG. 3

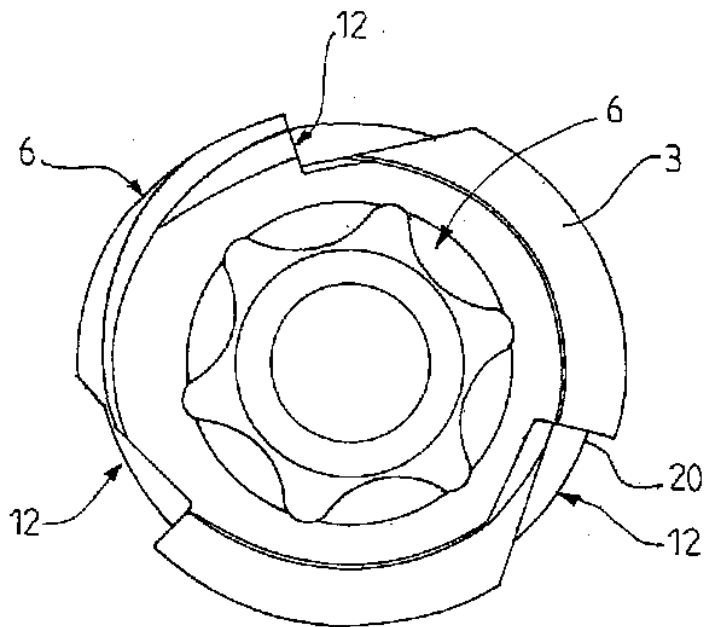


FIG. 4