

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 720**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/80** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05012522 .8**

96 Fecha de presentación: **10.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1604619**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2005**

54 Título: **Sistema de placas para huesos**

30 Prioridad:

**10.06.2004 US 865248**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

**13.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**13.12.2012**

73 Titular/es:

**EBI, L.P. (100.0%)  
100 INTERPACE PARKWAY  
PARSIPPANY, NEW JERSEY 07054, US**

72 Inventor/es:

**LEUNG, TAKKWONG ROSS;  
WALILUK, STEPHEN y  
BAILEY, KIRK**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 392 720 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**

Sistema de placas para huesos

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere en general a procedimientos quirúrgicos ortopédicos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema de placas para huesos. Se conocen las características del preámbulo de la reivindicación 1 a partir del documento DE-4-20317651.

**Antecedentes y compendio de la invención**

10 En ciertos procedimientos quirúrgicos ortopédicos, es necesario afianzar múltiples huesos o porciones óseas los unos con respecto a los otros para favorecer una correcta curación. Por ejemplo, con frecuencia es necesario sujetar dos o más porciones de un hueso largo roto, como la tibia, para garantizar su correcta curación. Esta necesidad podría ser el resultado de un trauma físico a partir de fracturas o dislocaciones, enfermedades degenerativas, o tumores. Una reparación incorrecta del hueso podría tener como resultado deformidades, molestias o ambas.

15 Entre los métodos más habituales de tratamiento de facturas se incluye la escayolización y las fijaciones externas. También resulta conocido el tratamiento de facturas con sistemas de placas internas. El uso de dichos sistemas de placas implica fijar una placa al hueso con tornillos óseos. Los sistemas de placas sirven para estabilizar diferentes porciones de hueso y favorecer de esa manera la fusión de las porciones óseas en una orientación particular para curar o corregir alguna afección del paciente.

20 Se conocen varios sistemas de placas. Un conocido sistema de placas se muestra en el modelo de utilidad alemán DE 93 21 544 U1. Este modelo de utilidad alemán ilustra un sistema de placas que tiene un miembro de placa con una parte de vástago y una parte de cabeza. La parte de cabeza se configura para adaptarse a una metáfisis de un hueso e incluye una serie de orificios roscados internamente. En las roscas de los orificios se acoplan las cabezas roscadas de los tornillos óseos. La parte de vástago se muestra incluyendo dos orificios redondos y una ranura alargada. Los orificios y la ranura del vástago no están roscados a fin de recibir los tornillos óseos con cabezas sin roscar.

25 Sigue siendo conveniente una continua mejora de la técnica pertinente.

La presente invención se refiere a un sistema de placas para huesos de acuerdo con la reivindicación 1.

30 Ventajas adicionales y más áreas de aplicación de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada y de las reivindicaciones adjuntas que se proporcionan en lo sucesivo en esta memoria. Debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican el modo de realización preferente de la invención, se proporcionan sólo a modo de ilustración y no pretenden limitar el alcance de la invención que se define en las reivindicaciones adjuntas.

**Breve descripción de los dibujos**

35 La presente invención se entenderá con más detalle a partir de la descripción detallada y los dibujos que la acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista superior de un sistema de placas de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 2-2 de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 1.

40 La Figura 5 es una vista en sección transversal similar a la Figura 4, en la que el tornillo óseo se muestra angulado a partir de la orientación que se ilustra en la Figura 4.

La Figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 de la Figura 1.

La Figura 7 es una vista en sección transversal similar a la Figura 3A, que ilustra un tornillo óseo con una cabeza sin roscar.

45 La Figura 8 es una vista se de sección transversal similar a la Figura 6 que ilustra un collarín formado con roscas para acoplar las roscas del miembro de placa.

La Figura 9 es una vista en sección transversal similar a la Figura 3, que ilustra el primer tornillo óseo angulado con respecto al miembro de placa.

**Descripción detallada de los modos de realización de la presente invención**

Se debe entender que la siguiente descripción de los modos de realización de la presente invención es meramente a modo de ejemplo y no pretende limitar en ningún sentido ni la invención, ni sus aplicaciones, ni sus usos.

5 Con referencia a las Figuras 1 a 9 de los dibujos, se ilustra un sistema de placas óseas diseñado de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, y se identifica de forma genérica con el número 10. En ciertas aplicaciones, las enseñanzas de la presente invención tienen específicamente por objeto un sistema de placas que puede usarse para estabilizar por ejemplo, porciones óseas del fémur proximal, la tibia distal y la tibia proximal. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la materia, que las enseñanzas de la presente invención también son apropiadas para diversas aplicaciones adicionales en las que resulte conveniente la reparación quirúrgica de huesos mediante una placa. Otras aplicaciones incluyen aunque no se limitan a ello, el radio distal y la columna.

10 El sistema 10 de placas óseas en general se ilustra de manera que incluya un miembro de placa 12. El miembro de placa 12 puede ser plano o bien puede estar contorneado para aplicaciones específicas de una manera bien conocida en la técnica para ajustarse a un hueso. El miembro de placa 12 en general se muestra de manera que incluya una superficie 14 superior y una superficie 16 inferior. El miembro de placa 12 puede realizarse con cualquier material biocompatible. Un ejemplo de material es una aleación de titanio como el Ti6Al4V. También pueden emplearse otros materiales que tengan características de resistencia aceptables, entre los que se incluye, aunque sin limitarse al mismo, el acero inoxidable.

15 El miembro de placa 12 define un grosor t entre la superficie 14 superior y la superficie 16 inferior. El grosor t puede ser constante por todo el miembro de placa 12 o puede ser variable. En una aplicación particular en la que el miembro de placa 12 se realiza con Ti6Al4V y tiene por objeto estabilizar la tibia proximal, el miembro de placa 12 tiene un grosor aproximado comprendido entre 2,0 y 5,0 mm. Más preferentemente, este miembro de placa 12 particular tiene un grosor de aproximadamente 2,0 mm. En otra aplicación particular, en el que el miembro de placa 12 se realiza con acero inoxidable y tiene por objeto estabilizar el radio distal, el miembro de placa 12 tiene un grosor aproximado comprendido entre 1,5 y 2,0 mm, y más preferentemente tiene un grosor de aproximadamente 1,5 mm. Debería resultar fácilmente evidente que el grosor de la placa t puede variar en función del material seleccionado y de la resistencia requerida.

20 El miembro de placa 12 se ilustra de forma que defina una serie de orificios 18 para recibir tornillos 20 óseos a fin de sujetar el miembro de placa 12 a un hueso (que no se muestra específicamente). Para una mejor ilustración, el miembro de placa 12 se muestra en la Figura 1 de forma que incluya tres orificios 18. Se debe entender que el número particular de orificios 18 que define el miembro de placa 12 y los tipos específicos de orificios 18 pueden variar dentro del alcance de la presente invención y dependen en gran medida de la aplicación que el sistema 10 de placas tenga por objeto.

25 Con particular referencia a las Figuras 1-3, la serie de orificios 18 que define el miembro de placa 12 incluye un primer orificio 18A. El primer orificio 18A es un orificio alargado que tiene porciones 52 terminales circulares y se muestra en las vistas de sección transversal de las Figuras 2 y 3 recibiendo un primer tornillo óseo en la sujeción 20A de la serie de tornillos óseos 20. El tornillo 20A óseo tiene un eje longitudinal A<sub>1</sub>, en las Figuras 2 y 3, orientado generalmente perpendicular a un plano definido por el miembro de placa 12. El primer tornillo 20A óseo se muestra de forma que incluya un vástago roscado para acoplarse al hueso. El vástago de los tornillos 20 óseos puede tener un diseño convencional.

30 El primer orificio 18A se extiende entre la superficie 14 superior y la superficie 16 inferior en la dirección del eje A<sub>1</sub> (tal y como se muestra en la Figura 2, por ejemplo). Dada la particular orientación del tornillo 20A óseo, el eje [[A]] A<sub>1</sub>, coincide con un eje longitudinal del tornillo 20A óseo. El primer orificio 18A tiene una primera dimensión D<sub>1</sub> adyacente a la superficie 14 superior en una primera dirección generalmente perpendicular al eje A<sub>1</sub>. El primer orificio 18A incluye una segunda dimensión D<sub>2</sub> adyacente a la superficie 14 superior en una segunda dirección generalmente perpendicular al eje A<sub>1</sub> y perpendicular a la primera dimensión D<sub>1</sub> y al eje longitudinal del miembro de placa 12. La primera dimensión D<sub>1</sub> es substancialmente mayor que la segunda dimensión D<sub>2</sub>. En la realización ilustrada, el primer orificio 18A se alarga a lo largo de la longitud del miembro de placa 12 y la primera y segunda dimensiones D<sub>1</sub> y D<sub>2</sub> corresponden a la longitud y al ancho del orificio 18A, respectivamente. En una aplicación particular, la primera dimensión D<sub>1</sub> es de aproximadamente 7,25 mm y la segunda dimensión D<sub>2</sub> es de aproximadamente 10,0 mm.

35 Tal y como se muestra, particularmente en las Figuras 2 y 3, el miembro de placa 12 está roscado. Más particularmente, el miembro de placa 12 se muestra de forma que incluya al menos una cresta 22 sobre una superficie 50 interior circunferencial del primer orificio 18A, extendiéndose la cresta completamente alrededor de una circunferencia interna, y formando de ese modo un bucle cerrado. El miembro de placa 12 puede incluir una serie de crestas 22. En la realización ilustrada, las crestas 22 se forman paralelas las una a las otras y cada una está orientada generalmente paralela al plano que define el miembro de placa 12. Los diámetros inferiores de las crestas 22 definen una abertura efectiva que tiene forma circular.

Las crestas 22 circulares se configuran para que cooperen con una cabeza de forma esférica de un tornillo óseo. Por ejemplo, el primer tornillo 20A óseo, que se muestra particularmente en las Figuras 2 y 3, se ilustra de forma que incluya una cabeza 24 roscada con forma esférica para acoplar las crestas 22. El acoplamiento de la cabeza 24 roscada con las crestas 22 sirve para orientar el tornillo 20A óseo con respecto al miembro de placa 12 y para fijar el tornillo 20A óseo con respecto al miembro de placa 12. Dada la orientación de las crestas circulares, como resultado el tornillo 20A óseo se orienta con su eje longitudinal  $A_1$  generalmente perpendicular al plano que define el miembro de placa 12. En la realización ilustrada, la cabeza 24 del primer tornillo 20A óseo incluye un paso de rosca 26 doble. Como alternativa, las crestas 22 del miembro de placa 12 pueden sustituirse con una rosca helicoidal (no se muestra con respecto al primer orificio 18A) para acoplar a rosca la cabeza 24.

En ciertas aplicaciones, podría resultar conveniente orientar las crestas 22 en ángulo con respecto al plano del miembro de placa 12. En dichas aplicaciones alternativas, en la misma medida, los tornillos 20A óseos se fijarían al miembro de placa 12 en ángulo. Por ejemplo, ciertas aplicaciones podrían requerir que dos o más tornillos 20 óseos convergieran en ángulos fijos.

Tal y como se muestra en la vista de sección transversal de la Figura 7, el primer orificio 18A también está particularmente adaptado para recibir un segundo tornillo 20B óseo que tiene una cabeza 28 sin roscar. La cabeza 28 del segundo tornillo 20B óseo en general tiene una forma esférica. Esta forma esférica de la cabeza 28 coopera con las crestas 22 para permitir que el segundo tornillo 20B óseo forme un ángulo con respecto al miembro de placa 12. A este respecto, si se compara con la relación fija establecida con la cabeza 28 roscada del primer tornillo 20A óseo (tal y como se muestra en las Figuras 2 y 3) el segundo tornillo 20B óseo puede acoplarse al hueso con un ángulo variable.

La forma alargada del primer orificio 18A proporciona al cirujano una mayor flexibilidad para colocar el tornillo óseo. A este respecto, el cirujano puede situar el tornillo 20A ó 20B óseo en cualquier sitio a lo largo de la longitud del primer orificio 18A en una dirección de la primera dimensión  $D_1$ . Esta flexibilidad para situar los tornillos 20A ó 20B óseos con respecto al miembro de placa 12 está disponible independientemente de si el cirujano elige usar un tornillo 20A óseo con una cabeza 24 roscada para establecer una relación fija entre el miembro de placa 12 y el tornillo 20A óseo en un ángulo predeterminado, o un tornillo 20B óseo con una cabeza 28 sin roscar que permita formar un ángulo con respecto al miembro de placa 12.

La forma alargada del primer orificio 18A además permite al cirujano comprimir una fractura ósea trasladando el tornillo 20 óseo a lo largo del orificio 18A en una dirección paralela a  $D_1$ . Las crestas 22 circulares permiten dicha traslación incluso cuando se usa una cabeza roscada, conservando de esta manera la relación de bloqueo entre el miembro de placa 12 y el tornillo 20 óseo. La traslación del tornillo 20 óseo se efectúa manualmente con una herramienta de inserción (por ejemplo, un destornillador) que se acople a la cabeza. Explicándolo con más detalle, el cirujano adelanta linealmente el tornillo 20 a lo largo del orificio 18A con la herramienta de inserción. En ciertas aplicaciones alternativas, podría resultar conveniente comprimir automáticamente el hueso angulando los extremos del orificio 18A. En dichas aplicaciones, se acoplaría una cabeza sin roscar de un tornillo 20 óseo en un extremo del orificio 18A y el hueso se comprimiría a medida que la cabeza sin roscar transita pasando por el extremo angulado del orificio 18A.

Con particular referencia a la vista de sección transversal de la Figura 4, se ilustra un segundo orificio definido por el miembro de placa 12. Comparado con el primer orificio 28, el segundo orificio 20B generalmente tiene una forma circular. El orificio 20B tiene un diámetro superior  $D_3$  en la superficie 14 superior del miembro de placa 12 y un diámetro menor  $D_4$  en la superficie 16 inferior del miembro de placa 12. Entre la superficie 14 superior y la superficie 16 inferior el segundo orificio 20B incluye una porción 30 de forma esférica que tiene una serie de roscas 32. Como alternativa, se entenderá que el miembro de placa 12 puede formarse con una serie de crestas circulares similares a las crestas 22 mostradas y descritas en relación con el primer orificio 18A.

Las Figuras 4 y 5 ilustran el segundo orificio 20B asociado operativamente con un tornillo 20B óseo idéntico al tornillo 20B óseo descrito anteriormente. La Figura 4 ilustra el segundo tornillo 20B óseo con su eje longitudinal orientado generalmente perpendicular al plano definido por el miembro de placa 12 inmediatamente antes de asentar la cabeza 28 esférica sobre las roscas 32. La Figura 5 ilustra el tornillo 20B óseo asentado con su cabeza 28 esférica asentada sobre las roscas 32 y el tornillo 20B óseo con su eje longitudinal articulado a partir de la orientación perpendicular que se muestra en la Figura 4. Se puede apreciar que la forma esférica de la cabeza y la forma cooperativa de las roscas 32 permiten al tornillo 20B óseo articularse, a partir de la orientación mostrada en la Figura 4, aproximadamente  $15^\circ$  en cualquier dirección.

Con particular referencia a la vista de sección transversal de la Figura 6, se ilustra un tercer orificio 20C que define el miembro de placa 12. Se debe entender que el tercer orificio 20C y las roscas 32 asociadas con el tercer orificio 20C son idénticos al segundo orificio 20B y a las roscas correspondientes descritas anteriormente. El tercer orificio 20C se ilustra con un tornillo 20A óseo con una cabeza roscada 24. El tornillo 20A óseo es idéntico al tornillo 20A óseo descrito anteriormente. Tal y como se ha descrito anteriormente, la cabeza 24 roscada y el orificio 20C roscado cooperan para sujetar fijamente el tornillo 20A óseo al miembro de placa 12. El tornillo 20A óseo se sujeta a la placa con el eje longitudinal  $A_1$  del tornillo 20A óseo orientado de forma generalmente perpendicular al plano que

define el miembro de placa 12.

5 Con respecto a la Figura 8, el tercer orificio 18C del miembro de placa 12 se muestra asociado operativamente con un tercer tornillo 20C óseo. El tercer tornillo 20C óseo se ilustra de forma que incluya una porción de vástago 38 roscado para acoplarse a rosca a un hueso y a una porción de cabeza 38. El tercer tornillo 20C óseo se muestra además de forma que incluya un collarín 40. El collarín 40 define una abertura 42 para recibir la cabeza 38 del tercer tornillo 20C óseo. El collarín 40 además incluye una superficie 44 exterior roscada que tiene forma esférica. La superficie 44 exterior roscada coopera con las roscas 32 del orificio 18C substancialmente de la manera descrita anteriormente con respecto a la Figura 6. El collarín 40 mantiene una conexión de bloqueo con el miembro de placa 12 a la vez que permite que el miembro de placa 12 se mueva adyacente al hueso. De esta manera, el perfil del miembro de placa 12 puede minimizarse.

10 Con particular referencia a la Figura 9, se ilustra una vista de sección transversal similar a la de la Figura 3. Sin embargo, en la Figura 9, el tornillo 20A óseo está angulado a partir de una orientación perpendicular. El tornillo 20A óseo puede formar dicho ángulo a pesar del acoplamiento a rosca entre la cabeza y el miembro de placa 12 debido al paso de rosca doble de la cabeza y de las crestas 22 circulares del miembro de placa 12.

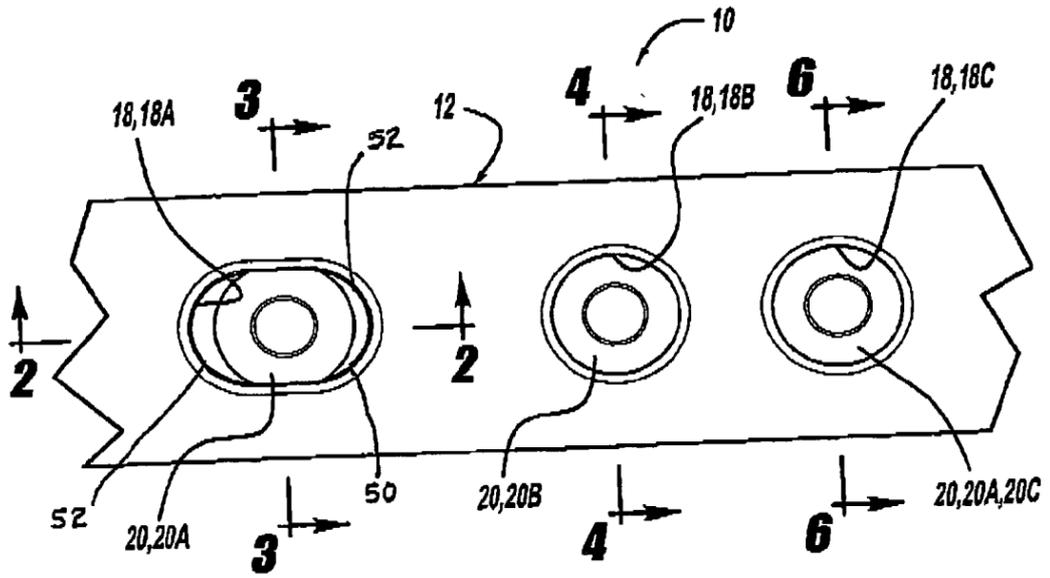
15 En la realización ilustrada, el paso de rosca doble y las crestas 22 permiten formar un ángulo en incrementos de aproximadamente 5° a 10° a partir de la orientación perpendicular de la Figura 3.

20 Se han descrito las enseñanzas de la presente invención de forma que incluyan varios tipos de orificios en el miembro de placa y varios tipos de tornillos óseos. Resulta fácil prever que los diferentes orificios y los diferentes tornillos óseos pueden combinarse alternativamente para aplicaciones particulares. Además a este respecto, puede preverse que ciertas aplicaciones podrían incluir un sólo tipo de orificio. Por ejemplo, puede realizarse un miembro de placa para que todos los orificios 18A que incluya sean alargados. También cabe prever que las diversas enseñanzas de la presente invención puedan utilizarse separadamente en cualquier combinación para estabilizar tanto huesos largos (incluyendo pero sin limitarse al fémur, la tibia y el radio) como cuerpos vertebrales.

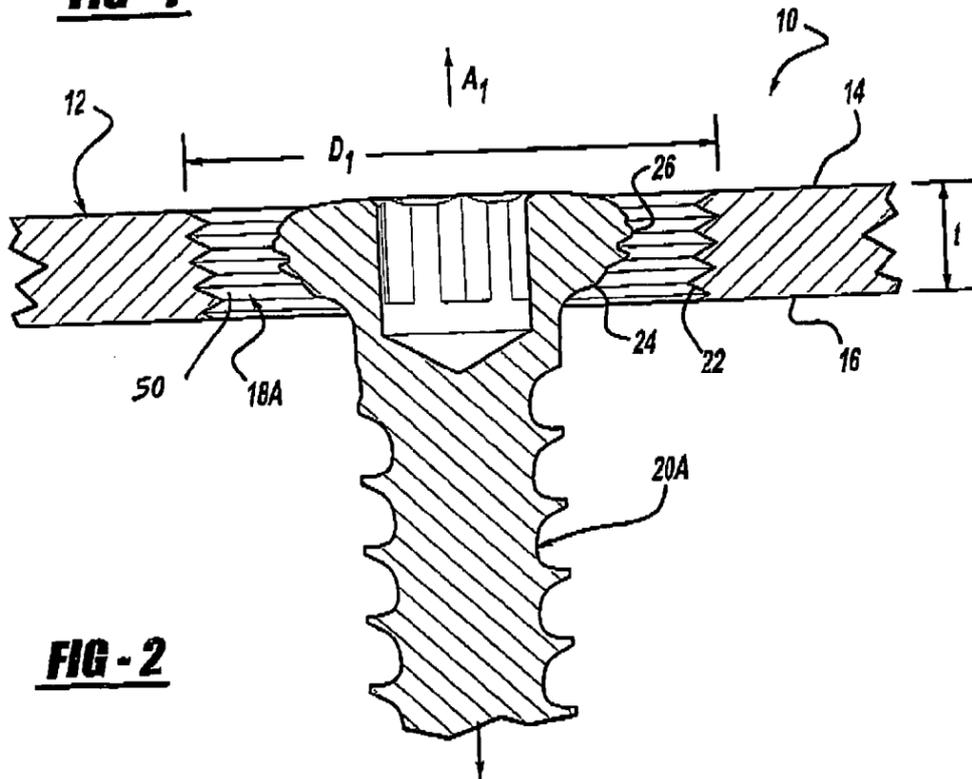
25 La descripción de la invención se proporciona meramente a modo de ejemplo y por lo tanto se pretende que las variaciones que no se desvíen del alcance de las reivindicaciones adjuntas, se encuentren dentro del alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema (10) placas para huesos, comprendiendo el sistema (10) de placas:
  - un miembro de placa (12) con una superficie (14) superior y una superficie (16) inferior;
  - 5 una serie de orificios (18) definidos por el miembro de placa (12) que se extienden entre la superficie (14) superior y la superficie (16) inferior a lo largo de un eje, teniendo al menos un primer orificio (18A) de la serie de orificios, roscas que se extienden completamente alrededor de una circunferencia interior, **caracterizado por que** el primer orificio (18A) tiene una primera dimensión  $D_1$  generalmente perpendicular al eje del orificio y una segunda dimensión  $D_2$  generalmente perpendicular al eje del orificio, siendo la primera dimensión mayor que la segunda dimensión, de manera que el primer orificio (18A) tenga una forma alargada; y
  - 10 comprendiendo además el sistema de placas un tornillo (20A) óseo, de manera que la forma alargada del primer orificio (18 A) permita situar el tornillo (20A) óseo en cualquier punto a lo largo de las longitudes del primer orificio (18A) en una dirección de la primera dimensión  $D_1$  y de manera que el tornillo óseo tenga una cabeza esférica roscada externamente que se acople a rosca al primer orificio (18 A).
2. El sistema (10) de placas para huesos de la Reivindicación 1, en el que el primer orificio (18A) incluye al menos una cresta (22) que se extiende completamente alrededor de la circunferencia interior.
3. El sistema (10) de placas para huesos de la Reivindicación 2, en el que el primer orificio (18A) incluye una serie de crestas (22) circulares que se extienden completamente alrededor de la circunferencia interior.
4. El sistema (10) de placas para huesos de la Reivindicación 2, en el que la cabeza incluye un paso de rosca doble que acopla a la al menos una cresta (22).
- 20 5. El sistema de placas para huesos de la Reivindicación 5, en el que la al menos una cresta (22) se orienta generalmente perpendicular al eje y el tornillo (20 A) óseo tiene un eje longitudinal que forma un ángulo con respecto al eje del orificio.
- 25 6. El sistema (10) de placas para huesos de la Reivindicación 1, que además comprende un segundo tornillo (20) óseo, teniendo dicho tornillo (20) óseo un vástago que se extiende por debajo del miembro de placa (12) y una cabeza dispuesta en un segundo orificio (18C), siendo la cabeza esférica e incluyendo la cabeza un collarín modular, teniendo el collarín (40) una superficie (44) exterior esférica que se acopla a rosca al segundo orificio (18C) de la serie de orificios (18), teniendo el segundo orificio (18C) una superficie interior esférica y roscada.
7. El sistema de placas de la reivindicación 6 en el que el segundo orificio (18C) está roscado helicoidalmente.
- 30 8. El sistema de placas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la serie de orificios se alinean de forma que se encuentren sobre una línea imaginaria recta que se extiende longitudinalmente a lo largo del miembro de placa.

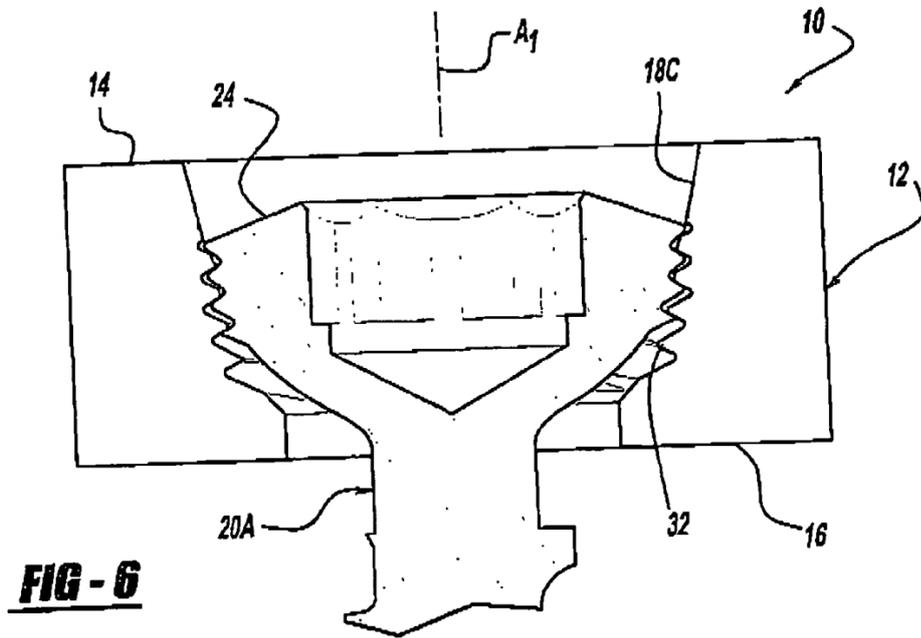
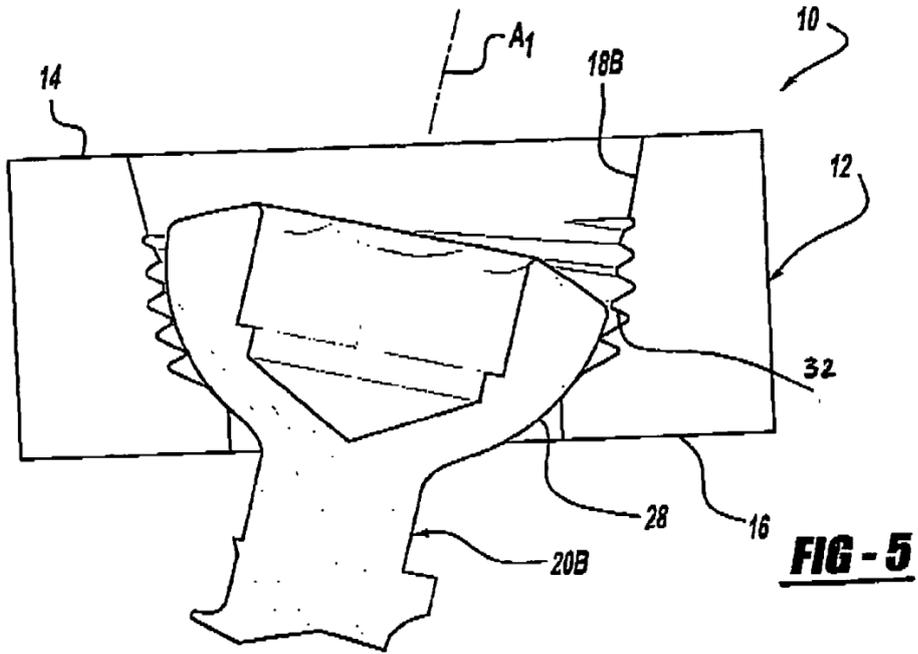


**FIG-1**

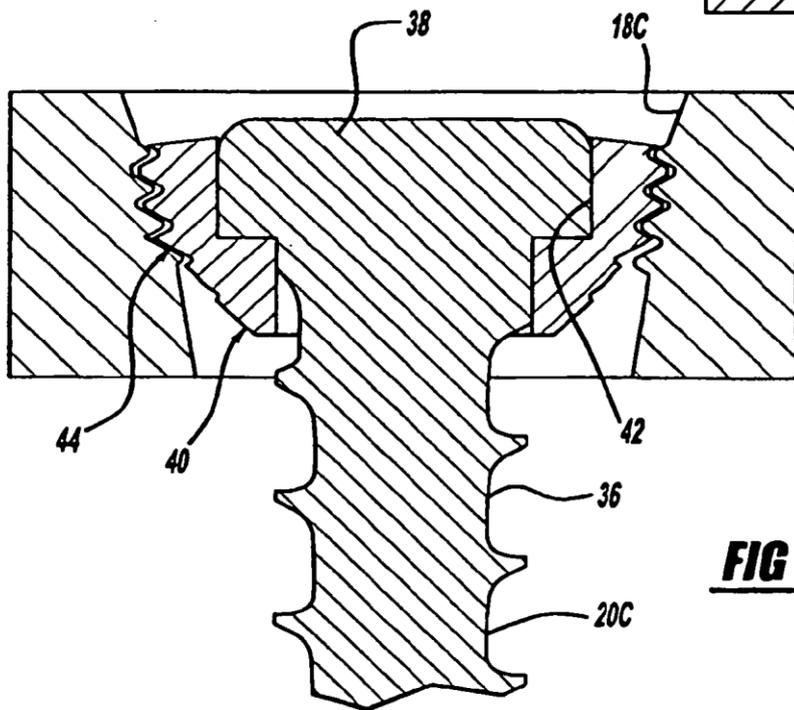
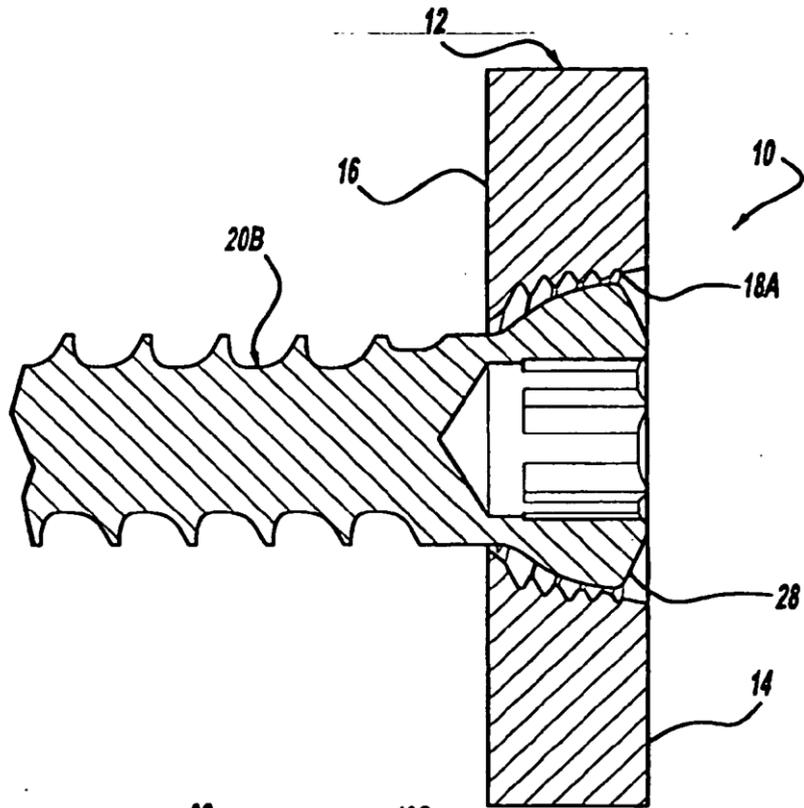


**FIG-2**

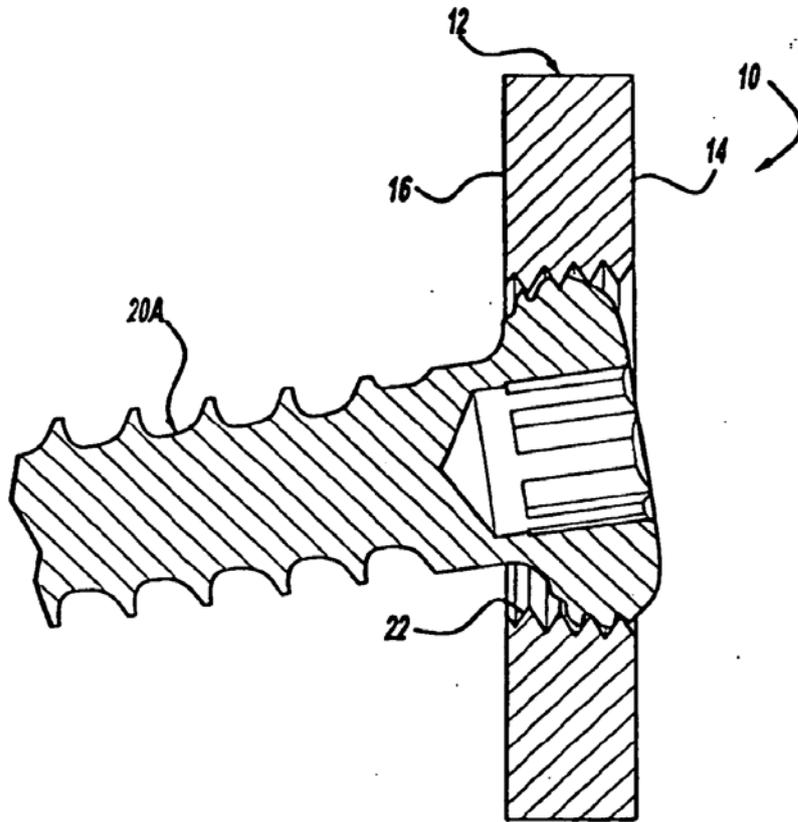




**FIG - 7**



**FIG - 8**



**FIG - 9**