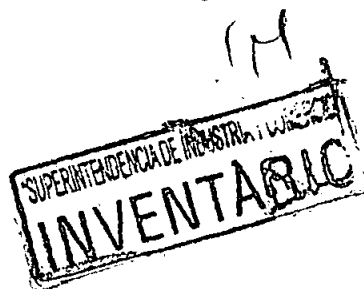




CSA220818

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA



Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

08-106719

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

ASIEN TO DE ACOPLE DE TORNILLO OSEO POLIAXIAL

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

A61B 17/56

71. SOLICITANTE

N SPINE, INC.

DOMICILIO

SAN DIEGO, ESTADO DE CALIFORNIA, E.U.A.

74. APODERADO

GERMAN CASTILLO GRAU

22. BOGOTÁ, D. C.,



No. 08-106719-00000-0000

Fecha: 2008-10-07 14:53:01
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 NUECREACIONI
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 37

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

20 Oct. 2008.

1

SOLICITUD DE:

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒

Capítulo I

☐

Capítulo II

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: N SPINE, INC.

Dirección: 6244 Ferris Square, Suite B.

Nacionalidad o domicilio: San Diego, Estado de California, E.U.A.

Lugar de Constitución: E.U.A.

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Cual

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: GERMAN CASTILLO GRAU

Dirección: Carrera 13 No. 37-43 Piso 12

Teléfono: 285 74 60 Fax: 285 92 67

E-mail: info@castillograu.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

OTRO ☐

Cual

Número 17.017.671 de TP 2.978 del C.S.J.
Bogotá

4

INVENTOR(ES)
(72)

Nombre: Sean Joo Na; Jude V. Paganelli; Jason Yim; Brian Scott Bowman

Dirección 4744 Keswick Ct.; 70 Berens Drive, 238 South Helix; 640 East Solana Circle

Nacionalidad o Domicilio: San Diego; Kentfield; Solana Beach - California, E.U.A.

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2007/006537

Fecha: Marzo 14, 2007

Publicación Internacional No. WO 2007/109092 A3

Fecha: Septiembre 27, 2007

6

Título (54) ASIENTO DE ACOPLE DE TORNILLO ÓSEO POLIAXIAL

7

Clasificación Internacional (51) A61B 17/56

8

Prioridad

Si ☒

No ☐

(33) País de origen

E.U.A.

E.U.A.

(32) Fecha

Marzo 20, 2006

Octubre 17, 2006

(31) Número de Solicitud

60/784,220

11/550,280

9

Comprobante de pago N°:

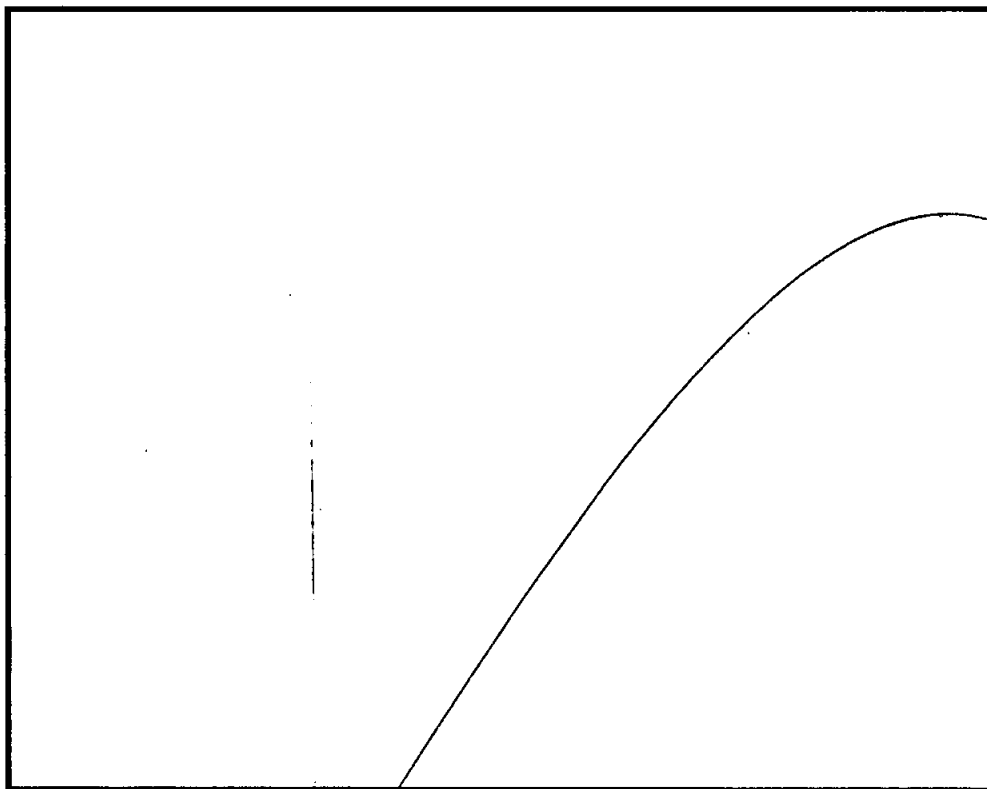
79788

Fecha:

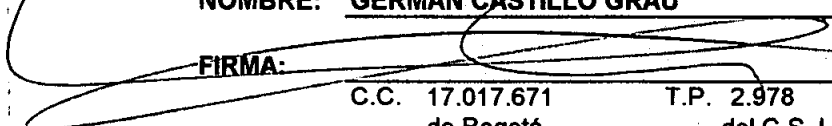
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Documento de Cesión del inventor al solicitante o a su acusante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito de material biológico.
- ☒ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERISTICA



12 Solicito la concesión de patente,

NOMBRE: GERMAN CASTILLO GRAUFIRMA: C.C. 17.017.671
de BogotáT.P. 2.978
del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 79,788
FECHA : OCTUBRE 7 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-106719-00000-0000

Fecha: 2008-10-07 14:53:01 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 37

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CASTILLO GRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	99355174	07/10/2008	5,895,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
		TOTAL :	\$ 501,000.00

SON: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

X

POLY-AXIAL BONE SCREW MATING SEAT

Technical Field

[0001] The present invention relates generally to poly-axial bone screws and, more particularly, to poly-axial bone screws having improved gripping action between a screw head and a coupling element seat of the bone screw.

Background Art

[0002] Bone securing systems may be provided to couple a bone stabilization rod or element to a bone securing member. In some systems a coupling member may be provided between the bone stabilization rod and bone securing member. The coupling member or element may include an interface between a portion of the bone securing member and the rod.

Brief Description of the Drawings

[0003] Figures 1A and 1B illustrate perspective views of a poly-axial bone securing system before and after assembly of the components of the system, in accordance with one embodiment of the invention.

[0004] Figure 1C illustrates a cross-sectional view of the poly-axial bone securing system of Figure 1B.

[0005] Figure 2A illustrates a perspective view of the coupling element, in accordance with one embodiment of the invention.

[0006] Figure 2B illustrates a cross-sectional side view of the coupling element of Figure 2A.

[0007] Figure 2C illustrates a cross-sectional top view of the coupling element of Figure 2A.

[0008] Figure 3A illustrates a perspective view of a coupling element, in accordance with another embodiment of the invention.

[0009] Figure 3B illustrates a cross-sectional top view of the coupling element of Figure 3A.

6

[0010] Figure 4A illustrates a cross-sectional side view of the poly-axial bone securing system.

[0011] Figure 4B illustrates a magnified view of the interface between the bone securing member head and a flexible J-shaped seat of the coupling element of Figure 4A.

Best Mode(s) for Carrying Out the Invention

[0012] Figure 1A illustrates an exploded view of a poly-axial bone securing system 10, in accordance with an embodiment of the invention. The poly-axial bone securing system 10 includes a bone securing member 12, rod to bone securing member coupling element 22, saddle member 29, and mating cap 28. In an embodiment, the bone securing member 12 has a threaded shaft portion 14 (threads not shown), a head portion 16, a tip 18, and a neck portion 20. The tip 18 may be configured to penetrate a patient's bone and be located at the distal end of the threaded shaft portion 14 opposite the bone securing member head 16. In an embodiment the bone securing member 12 may be a pedicle screw.

[0013] A neck portion 20 may be located between the screw head 16 and the threaded shaft 14. In one embodiment, the width of the neck portion 20 is narrower than the width of the threaded shaft 14, to enable increased poly-axial motion of the coupling element 22 when engaged with the bone securing member head 16. The coupling element 22 includes an opening 24 at a bottom surface configured to permit the bone securing tip 18 and the threaded shaft 14 to pass through. In an embodiment, the bone securing member head 16 may have a curved underside. The head 16 curved underside may engage a coupling member 22 seat 30 (FIG. 1C). The coupling element 22 may include a side groove or channel 26 formed by two arms 25A, 25B for receiving a bone stabilization rod 11 (FIG. 1B) therein.

[0014] The bone securing system 10 may further include a mating cap 28 including a snap cap with set screw, interlocking cap, or a lock cap with set screw positioned therein. In an embodiment the mating cap 28 may lock a rod 11 within the coupling element 22 groove 26 by transferring a downward force from the rod 11, saddle member 29, securing member 12 head 16, and coupling element 22 seat 30. In an embodiment the saddle 29 may rest within the channel 26 on top of the bone securing member 12 head 16 and assist with holding the system 10 together after installation. The saddle 29 may have a bottom surface configured to rest on securing member 12 head 16 top surface and a top surface inwardly curved to matingly receive a cylindrical rod 11.

6

[0015] In an embodiment, the saddle 29 may act as an intermediate structure to facilitate an even distribution of load forces onto the bone securing member 12 head 16 top surface, the load forces created by the mating cap 28 being tightened onto a rod 11. The coupling head 22 includes a seat 30 to provide gripping and holding power between the coupling member 22 and the bone securing member 12 head 16 to limit any post-installation shifting of the bone securing member 12 with respect to the coupling element 22.

[0016] Figure 1B illustrates a perspective view of an assembled poly-axial bone securing system of Figure 1A. In an embodiment the bone securing member 12, after insertion into the coupling element 22 via the opening 24 may be driven into a bone (to be secured), such as a spinal pedicle via known techniques. The bone securing member 12 head 16 may include a Hex, Phillips, or other tool mating opening 32 (FIG. 1C). The securing member 12 may be driven into bone up to the shoulder 20 to permit poly-axial articulation between the coupling member 22 and bone securing member 12 head 16 prior to mating cap 28 lock down. A rod 11 may be inserted into the channel 26 after the bone securing member 12 is installed in a bone.

[0017] The rod 11 and coupling element 22 may be adjusted into a desired relationship to the bone securing member 12 until the mating cap 28 is locked against the rod 11. Figure 1C is a cross-sectional side view of the bone securing system 10 shown in Figure 1B, taken along lines A-A. In an embodiment, the bone securing member head 16 underside may engage and rest upon a coupling element 12 seat 30. The seat 30 may define the opening 24 shape.

[0018] Figure 2A is a perspective side view of the coupling element 22, in accordance with an embodiment of the invention. Figure 2B is a cross-sectional side view of the coupling element 22 of Figure 2A, taken along lines A-A and Figure 2C is a cross-sectional top view of the coupling element 22 of Figures 2A and 2B. The coupling element 22 includes a multi-faceted 31 seat 30 that provides a discrete number of contact surfaces or points 34 for engaging the bone securing member 12 head 16 underside.

[0019] The coupling element 22 may also include a lip 36 for engaging a flange or protruding portion of the mating cap 28 to fixably couple the rod 11, coupling element 22, and bone securing member 12 together. As shown in Figure 2C, the multi-faceted 31 seat 30 may be configured as a polygon including an octagon having eight distinct side surfaces or facets 31. When a bone securing member head 16 is seated within a multi-faceted seat 30 and pressed against the seat 30 via a mating cap 28 discrete frictional or gripping forces may

be generated primarily at the interface points 34 indicated by the dots near the center of each side or facet 34 of the polygon-shaped seat 30.

[0020] The seat 30 may provide increased gripping forces between the bone securing member 12 head 16 and the coupling element 22 by providing a discrete number of contact points. In an embodiment when a bone securing member 12 head 16 is pressed into a seat 30, the primary contacts between the head 16 and the seat 30 are focused at or near the points 34. The multi-faceted 31 seat 30 may provide improved gripping action between the coupling element 22 and the bone securing member 12 head 16 due to the discrete number of contacts 34, reaction load, and head 16 deformation at the seat interface 30. The seat interface 30 may deform at each contact point 34 when a mating cap 38 is locked into place due to pressure or stress at points 34. In an embodiment the seat 30 discrete contact points 34 may significantly increase the force per area between the coupling element 22 and securing member 12.

[0021] Figure 3A is a perspective view of another coupling element 40 in accordance with an embodiment of the invention. The coupling element 40 includes a channel 42 for receiving a rod (not shown) therein and a seat 44 having a discrete number of prongs 46. Each prong 46 may curve inwardly at a bottom portion of the coupling element 40. Figure 3B is a cross-section top view of the coupling element 40. When a bone securing member 12 head 16 is seated on and pressed against the seat 44, it may engage the discrete number of prongs 46. In an embodiment the interior surface of the prongs 46 form the seat 44 and provide increased frictional force between the bone securing member 12 head 16 and the seat 44 in accordance with the principles discussed above with respect to coupling element 22.

[0022] The coupling element 40 may also provide increased flexibility and the ability to dynamically distribute loads across the seating surface due to the discrete number of prongs 46. The coupling element 40 may withstand and handle external forces reliably and not shift relative to the bone securing member 12 in the presence of external forces. In addition the prongs 46 may provide flexibility between the coupling element 40 and bone securing member 12 head 16 so loads may be distributed more evenly across the prongs 46.

[0023] Figures 4A is a cross-sectional view of a bone securing system 50 in accordance with an embodiment of the invention and Figure 4B is an enlarged view of a section of the system 50. The bone securing system 50 includes a bone securing member 52 having a threaded shaft 54, a neck portion 60, a tip 58, and a spherical-shaped screw head 56. In an embodiment, the neck portion 60 is narrower than the threaded shaft 54 to allow increased

f

poly-axial articulating motion between the coupling element 62 and bone securing member 52. The coupling head 62 may include a U-shaped channel 64 for receiving a bone stabilization rod 11 therein.

[0024] The system 50 may include a mating cap 68 (such as a snap cap) configured to be received and locked within a correspondingly shaped chamber 66 of the coupling element 62. The chamber 66 may include a ledge 70 configured to lock the mating cap 68 within the chamber 66. As shown in Figure 4B, the coupling element 62 may include a circular J-shaped seat 71 having a J-shaped lip 72. The J-shaped seat 71 may be configured to flexibly hold the bone securing member 52 head 56 within the coupling element 62. The J-shaped seating surface lip 72 may provide greater ability to withstand and distribute loads between the seating surface 71 and the head 56, thus being less prone to shifting or breaking due to external forces. In an embodiment the seat 72 may be segmented into a discrete number of J-shaped lips 72 similar to prongs 46 shown in Figure 3A.

[0025] The accompanying drawings that form a part hereof show, by way of illustration and not of limitation, specific embodiments in which the subject matter may be practiced. The embodiments illustrated are described in sufficient detail to enable those skilled in the art to practice the teachings disclosed herein. Other embodiments may be utilized and derived therefrom, such that structural and logical substitutions and changes may be made without departing from the scope of this disclosure. This Detailed Description, therefore, is not to be taken in a limiting sense, and the scope of various embodiments is defined only by the appended claims, along with the full range of equivalents to which such claims are entitled.

[0026] Such embodiments of the inventive subject matter may be referred to herein individually or collectively by the term "invention" merely for convenience and without intending to voluntarily limit the scope of this application to any single invention or inventive concept, if more than one is in fact disclosed. Thus, although specific embodiments have been illustrated and described herein, any arrangement calculated to achieve the same purpose may be substituted for the specific embodiments shown. This disclosure is intended to cover any and all adaptations or variations of various embodiments. Combinations of the above embodiments, and other embodiments not specifically described herein, will be apparent to those of skill in the art upon reviewing the above description.

[0027] The Abstract of the Disclosure is provided to comply with 37 C.F.R. § 1.72(b), requiring an abstract that will allow the reader to quickly ascertain the nature of the technical

disclosure. It is submitted with the understanding that it will not be used to interpret or limit the scope or meaning of the claims. In the foregoing Detailed Description, various features are grouped together in a single embodiment for the purpose of streamlining the disclosure. This method of disclosure is not to be interpreted to require more features than are expressly recited in each claim. Rather, inventive subject matter may be found in less than all features of a single disclosed embodiment. Thus the following claims are hereby incorporated into the Detailed Description, with each claim standing on its own as a separate embodiment.

Claims

1. A coupling element, the coupling element including a seat, the seat having an opening that a first portion of a bone securing member may pass through and the opening having a discrete number of non-contiguous contact elements, each contact element capable of engaging a second portion of the bone securing member.
2. The coupling element of claim 1, the bone securing member first portion including a bone securing element.
3. The coupling element of claim 1, the bone securing member second portion including an at least partially spherical head.
4. The coupling element of claim 1, wherein at least one of the limited number of contact elements is deformable.
5. The coupling element of claim 1, wherein at least one of the limited number of contact elements is flexible.
6. The coupling element of claim 1, wherein each contact element has a contact point capable of engaging the bone securing element second portion.
7. The coupling element of claim 1, wherein at least one of the limited number of contact elements includes a prong.
8. The coupling element of claim 1, wherein the coupling element couples a bone securing member to a rod.
9. The coupling element of claim 8, the coupling element further including a rod receiving channel.
10. A system, including:
a bone securing member;
a rod; and

a coupling element for coupling to a bone securing member to the rod, the coupling element including a seat, the seat having an opening that a first portion of the bone securing member may pass through and the opening having a limited number of contact elements, each contact element capable of engaging a second portion of the bone securing member.

11. The system of claim 10, the bone securing member first portion including a bone securing element.

12. The system of claim 10, the bone securing member second portion including an at least partially spherical head.

13. The system of claim 10, wherein at least one of the limited number of contact elements is deformable.

14. The system of claim 10, wherein at least one of the limited number of contact elements is flexible.

15. The system of claim 10, wherein each contact element has a contact point capable of engaging the bone securing element second portion.

16. The system of claim 10, wherein at least one of the limited number of contact elements includes a prong.

17. The system of claim 10, the coupling element further including a rod receiving channel.

18. A coupling element, the coupling element including a seat, the seat having an opening that a first portion of a bone securing member may pass through and the opening having a flexibly deformable contact element, the contact element capable of flexibly engaging a second portion of the bone securing member.

19. The coupling element of claim 18, the bone securing member first portion including a bone securing element.

20. The coupling element of claim 18, the bone securing member second portion including an at least partially spherical head.

21. The coupling element of claim 18, wherein the flexibly deformable contact element includes a plurality of discrete sub-elements each sub-element capable of flexibly engaging a second portion of the bone securing member.

22. The coupling element of claim 18, wherein the flexibly deformable contact element includes a flexibly deformable lip, the lip capable of flexibly engaging a second portion of the bone securing member.

23. The coupling element of claim 18, wherein the coupling element couples a bone securing member to a rod.

24. The coupling element of claim 23, the coupling element further including a rod receiving channel.

25. A system, including:

a bone securing member;

a rod; and

a coupling element for coupling to a bone securing member to the rod, the coupling element including a seat, the seat having an opening that a first portion of a bone securing member may pass through and the opening having a flexibly deformable contact element, the contact element capable of flexibly engaging a second portion of the bone securing member.

26. The system of claim 25, the bone securing member first portion including a bone securing element.

27. The system of claim 25, the bone securing member second portion including an at least partially spherical head.

28. The system of claim 25, wherein the flexibly deformable contact element includes a plurality of discrete sub-elements each sub-element capable of flexibly engaging a second portion of the bone securing member.

29. The system of claim 25, wherein the flexibly deformable contact element includes a flexibly deformable lip, the lip capable of flexibly engaging a second portion of the bone securing member.



Abstract of the Disclosure

Embodiments of bone securing system including a coupling element having a seat are described generally herein. Other embodiments may be described and claimed.

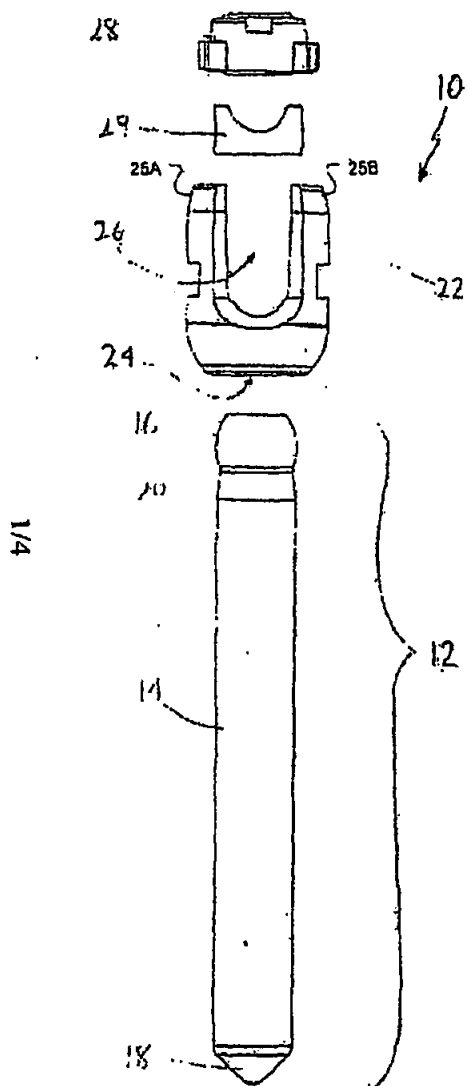


FIGURE 1A

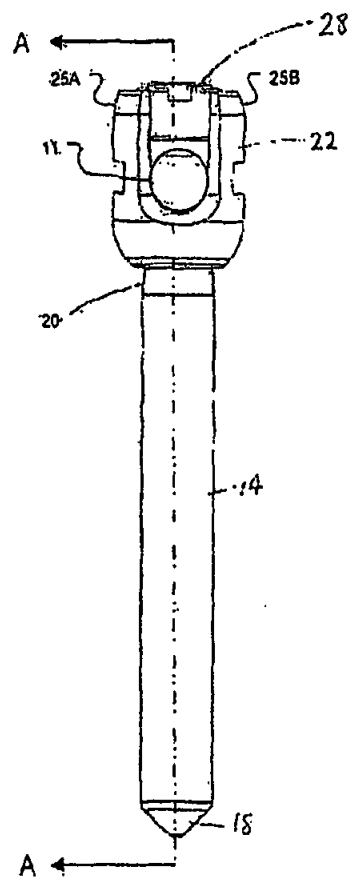


FIGURE 1B

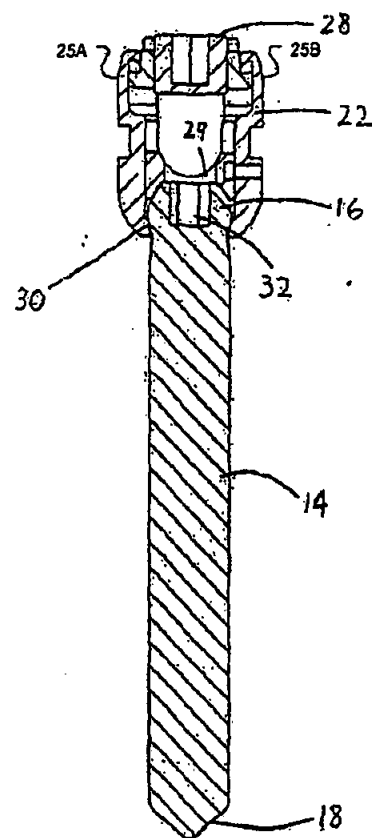
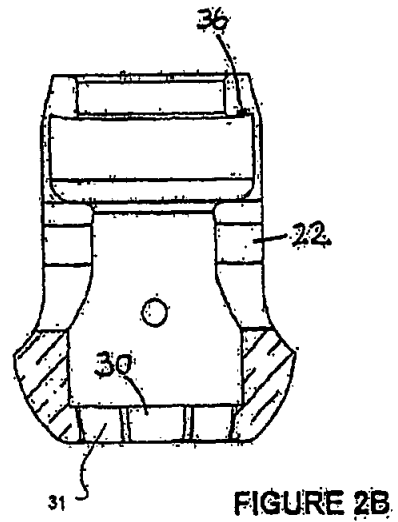
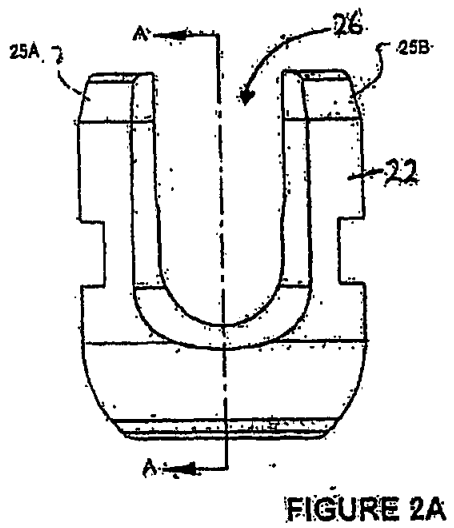
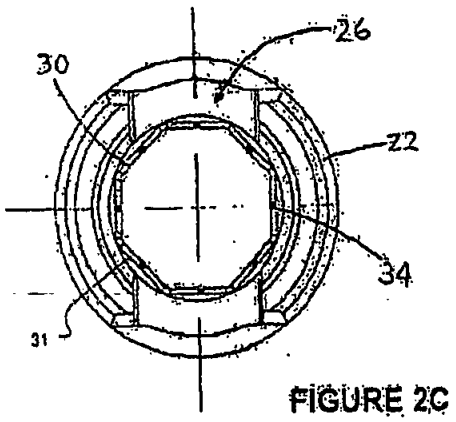
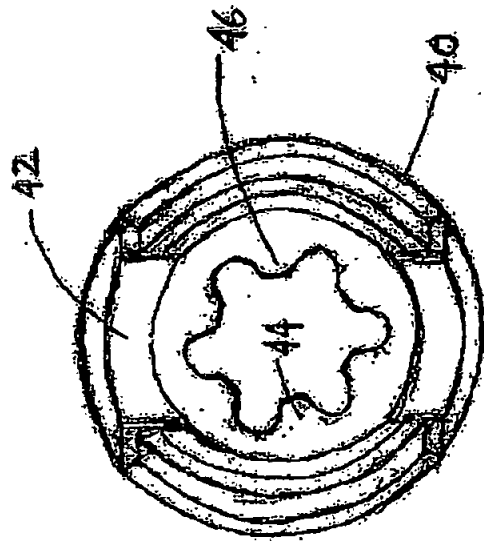
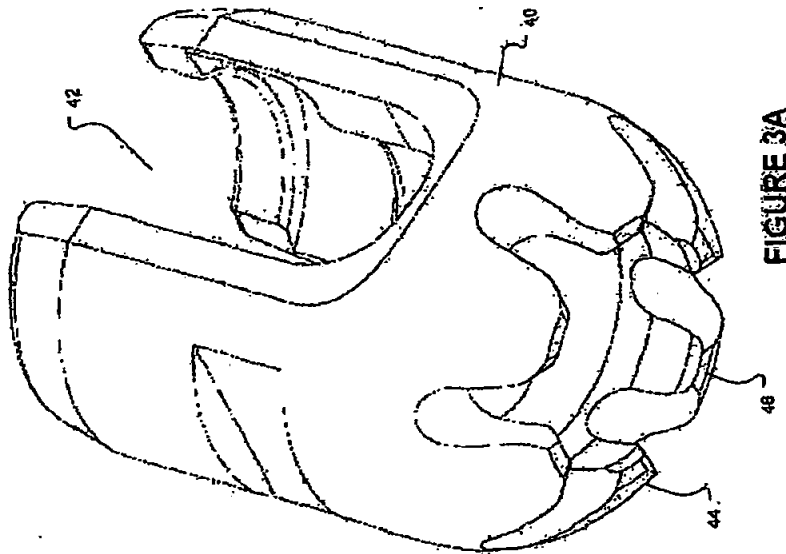


FIGURE 1C

5



12



18

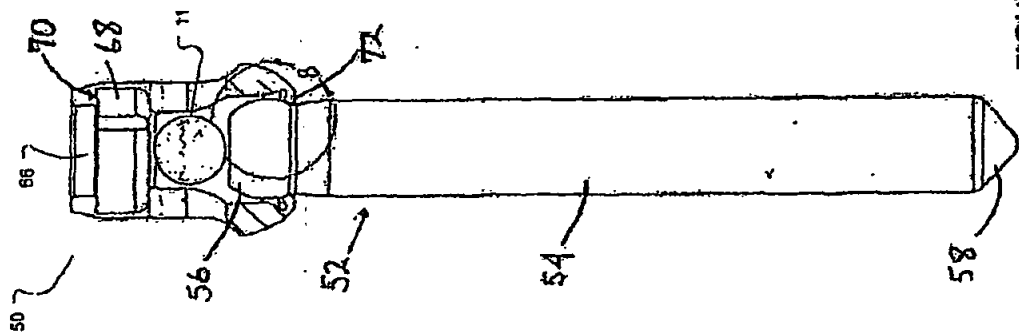


FIGURE 4A

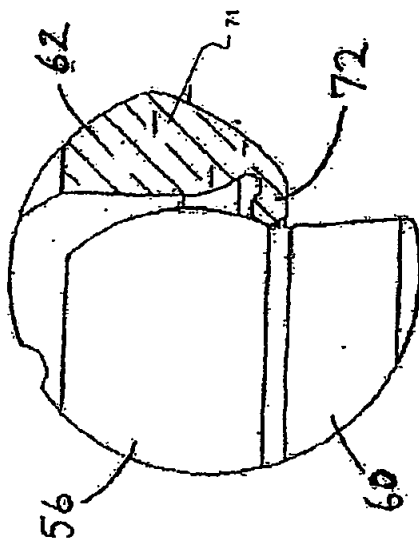


FIGURE 4B

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 559552000640	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US07/06537	International filing date (<i>day/month/year</i>) 14 March 2007	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 20 March 2006
Applicant N SPINE, INC.		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 2 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed.
☐ a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).

b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (see Box No. II).

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (see Box No. III).

4. With regard to the **title**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the **drawings**,

a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 1C

- ☒ as suggested by the applicant.
☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.

b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US07/06537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - A61B 17/56 (2007.10)

USPC - 606/61

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC(8) - A61B 17/56 (2007.10)

USPC - 606/61

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatBase

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/0187548 A1 (BUTLER et al) 25 August 2005 (25.08.2005) entire document	1-3, 6-12, 15-17
Y		4-5, 13-14, 18-29
Y	US 2005/0277927 A1 (GUENTHER et al) 15 December 2005 (15.12.2005) entire document	4-5, 13-14, 18-29

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2007

Date of mailing of the international search report

04 DEC 2007

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents

P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Blaine R. Copenheaver

PCT Helpdesk: 571-272-4300

PCT OSP: 571-272-7774

21

ASIENTO DE ACOPLE DE TORNILLO ÓSEO POLIAXIAL

Campo técnico

[0001] La presente invención se relaciona en general con tornillos óseos poliaxiales y más particularmente, con tornillos óseos poliaxiales que tienen acción de agarre mejorada entre una cabeza de tornillo y un asiento de elemento de acople del tornillo óseo.

Antecedentes del estado de la técnica

[0002] Se pueden proporcionar sistemas de fijación ósea para acoplar una varilla o elemento de estabilización ósea a un elemento de fijación ósea. En algunos sistemas se puede proporcionar un elemento de acople entre la varilla de estabilización ósea y el elemento de fijación ósea. El elemento de acople puede incluir una interfaz entre una porción del elemento de fijación ósea y la varilla.

Breve descripción de los dibujos

[0003] Las Figuras 1A y 1B ilustran vistas en perspectiva de un sistema poliaxial de fijación ósea antes y después de ensamblaje de los componentes del sistema, de conformidad con una modalidad de la invención.

[0004] La Figura 1C ilustra una vista en corte transversal del sistema poliaxial de fijación ósea de la Figura 1B.

[0005] La Figura 2A ilustra una vista en perspectiva del elemento de acople, de conformidad con una modalidad de la invención.

[0006] La Figura 2B ilustra una vista lateral en corte transversal del elemento de acople de la Figura 2A.

[0007] La Figura 2C ilustra una vista superior en corte transversal del elemento de acople de la Figura 2A.

[0008] La Figura 3A ilustra una vista en perspectiva de un elemento de acople, de conformidad con otra modalidad de la invención.

[0009] La Figura 3B ilustra una vista superior en corte transversal del elemento de acople de la Figura 3A.

2
2

[0010] La Figura 4A ilustra una vista lateral en corte transversal del sistema poliaxial de fijación ósea.

[0011] La Figura 4B ilustra una vista magnificada de la interfaz entre la cabeza del elemento de fijación ósea y un asiento flexible en forma de J del elemento de acople de la Figura 4A.

Mejores modelos para realizar la invención

[0012] La Figura 1A ilustra una vista explotada de un sistema poliaxial de fijación ósea 10, de conformidad con una modalidad de la invención. El sistema poliaxial de fijación ósea 10 incluye un elemento de fijación ósea 12, elemento de acople de la varilla al elemento de fijación ósea 22, elemento en silla de montar 29 y tapa de emparejamiento 28. En una modalidad, el elemento de fijación ósea 12 tiene una porción de asta roscada 14 (las roscas no se muestran), una porción de cabeza 16, una punta 18, y una porción de cuello 20. La punta 18 puede estar configurada para penetrar en el hueso de un paciente y situarse en el extremo distal de la porción de asta roscada 14 opuesta a la cabeza del elemento de fijación ósea 16. En una modalidad el elemento de fijación ósea 12 puede ser un tornillo de pedículo.

[0013] Una porción de cuello 20 puede estar situada entre la cabeza del tornillo 16 y el asta roscada 14. En una modalidad, el ancho de la porción de cuello 20 es más angosto que el ancho del asta roscada 14, para permitir el aumento del movimiento poliaxial del elemento de acople 22 cuando se engancha con la cabeza del elemento de fijación ósea 16. El elemento de acople 22 incluye una abertura 24 en una superficie inferior configurada para permitir que la punta de fijación ósea 18 y el asta roscada 14 pasen a través de ella. En una modalidad, la cabeza del elemento de fijación ósea 16 puede tener un lado inferior curvo. El lado inferior curvo de la cabeza 16 puede enganchar un asiento 30 del elemento de acople 22 (FIG. 1C). El elemento de acople 22 puede incluir un surco o canal lateral 26 formado por dos brazos 25 A, 25B para recibir en ella una varilla de estabilización ósea 11 (FIG. 1B).

[0014] el sistema de fijación ósea 10 además puede incluir una tapa de emparejamiento 28 que incluye una tapa de ajuste a presión con tornillo empotrado, tapa de interbloqueo, o una tapa de entrabe con tornillo empotrado dispuesto en ella. En una modalidad la tapa de emparejamiento 28 puede asegurar una varilla 11 dentro del surco 26 del elemento de acople 22

transfiriendo una fuerza descendente desde la varilla 11, el elemento en silla de montar 29, la cabeza 16 del elemento de fijación 12 y el asiento 30 del elemento de acople 22. En una modalidad la silla de montar 29 puede reposar dentro del canal 26 arriba de la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12 y ayudar a sostener el sistema 10 unido después de la instalación. La silla de montar 29 puede tener una superficie inferior configurada para reposar sobre la superficie superior de la cabeza 16 del elemento de fijación 12 y una superficie superior incurvada hacia adentro para recibir de forma emparejada una varilla cilíndrica 11.

[0015] En una modalidad, la silla de montar 29 puede actuar como una estructura intermedia para facilitar una distribución pareja de las fuerzas de carga sobre la superficie superior de la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12, las fuerzas de carga creadas por la tapa de emparejamiento 28 se aprietan sobre una varilla 11. La cabeza de acople 22 incluye un asiento 30 para proporcionar poder de agarre y sostén entre el elemento de acople 22 y la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12 para limitar cualquier desplazamiento posterior a la instalación del elemento de fijación ósea 12 con respecto al elemento de acople 22.

[0016] La Figura IB ilustra una vista en perspectiva de un sistema poliaxial de fijación ósea ensamblado de la Figura IA. En una modalidad el elemento de fijación ósea 12, después de su inserción dentro del elemento de acople 22 a través de la abertura 24 puede ser empujado dentro de un hueso (para asegurarlo), como un pedículo vertebral a través de técnicas conocidas. La cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12 puede incluir una abertura Hex, Phillips, u otra abertura 32 para herramienta (FIG. 1C). El elemento de fijación 12 se puede hincar dentro del hueso hasta el hombro 20 para permitir la articulación poliaxial entre el elemento de acople 22 y la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12 antes de asegurar la tapa de emparejamiento 28. Se puede insertar una varilla 11 dentro del canal 26 después de que el elemento de fijación ósea 12 ha sido instalado en un hueso.

[0017] La varilla 11 y el elemento de acople 22 puede ser ajustado en una relación deseada con el elemento de fijación ósea 12 hasta cuando la tapa de emparejamiento 28 se asegura contra la varilla 11. La Figura 1C es una vista lateral en corte transversal del sistema de fijación ósea 10 que se muestra en La Figura IB, tomada a lo largo de las líneas A-A. En una modalidad, la cara inferior de la cabeza del elemento de fijación ósea 16 puede enganchar y

2X

reposar sobre el asiento 30 de un elemento de acople 12. El asiento 30 puede definir la forma de la abertura 24.

[0018] La Figura 2A es una vista lateral en perspectiva del elemento de acople 22, de conformidad con una modalidad de la invención. La Figura 2B es una vista lateral en corte transversal del elemento de acople 22 de la Figura 2 A, tomada a lo largo de las líneas A-A y la Figura 2C es una vista superior en corte transversal del elemento de acople 22 de Las Figuras 2 A y 2B. El elemento de acople 22 incluye un asiento 30 de múltiples facetas que proporciona un número definido de superficies o puntos de contacto 34 para enganchar la cara inferior de la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12.

[0019] El elemento de acople 22 también puede incluir un reborde 36 para enganchar una pestaña o porción saliente de la tapa de emparejamiento 28 para acoplar fijamente la varilla 11, el elemento de acople 22 y el elemento de fijación ósea 12 juntos. Como se muestra en La Figura 2C, el asiento 30 de múltiples facetas puede estar configurado como un polígono que incluye un octágono que tiene ocho superficies laterales o facetas 31 separadas. Cuando la cabeza 16 de un elemento de fijación ósea se asienta dentro de un asiento de múltiples facetas 30 y se comprime contra el asiento 30 a través de una tapa de emparejamiento 28, se pueden generar fuerzas discontinuas de fricción o de agarre primariamente en los puntos de interfaz 34 indicados por puntos cerca del centro de cada lado o faceta 34 del asiento con forma de polígono 30.

[0020] El asiento 30 puede proporcionar un aumento de las fuerzas de agarre entre la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12 y el elemento de acople 22 proporcionando un número discontinuo de puntos de contacto. En una modalidad cuando la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12 se comprime dentro de un asiento 30, los contactos primarios entre la cabeza 16 y el asiento 30 se enfocan en o cerca de los puntos 34. El asiento 30 de múltiples facetas puede proporcionar una mejor acción de agarre entre el elemento de acople 22 y la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12 debido al número discontinuo de contactos 34, carga de reacción y deformación de la cabeza 16 en la interfaz del asiento 30. La interfaz del asiento 30 puede deformarse en cada punto de contacto 34 cuando la tapa de emparejamiento 38 se asegura en su lugar debido a presión o esfuerzo en los puntos 34. En una modalidad los puntos discontinuos de contacto 34 del asiento 30 puede aumentar significativamente la fuerza por área entre el elemento de acople 22 y el elemento de fijación 12.

5
23

[0021] La Figura 3 A es una vista en perspectiva de otro elemento de acople 40 de conformidad con una modalidad de la invención. El elemento de acople 40 incluye un canal 42 para recibir una varilla (que no se muestra) y un asiento 44 que tienen un número discontinuo de agujones 46. Cada agujón 46 puede incurvarse hacia adentro en una porción inferior del elemento de acople 40. La Figura 3B es una vista superior en corte transversal del elemento de acople 40. Cuando la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12 se asienta y comprime contra el asiento 44, puede enganchar el número discontinuo de agujones 46. En una modalidad la superficie interior de los agujones 46 forma el asiento 44 y proporciona un aumento de la fuerza de fricción entre la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12 y el asiento 44 de conformidad con los principios arriba discutidos con respecto al elemento de acople 22.

[0022] El elemento de acople 40 también puede proporcionar mejor flexibilidad y la capacidad de distribuir dinámicamente cargas a través la superficie d asiento debido al número discontinuo de agujones 46. El elemento de acople 40 puede soportar y manejar fuerzas externas de forma fiable y no desplazarse con respecto al elemento de fijación ósea 12 en presencia de fuerzas externas. Además, los agujones 46 pueden proporcionar flexibilidad entre el elemento de acople 40 y la cabeza 16 del elemento de fijación ósea 12 de manera que la carga se puede distribuir de forma más pareja a través de los agujones 46.

[0023] La Figura 4A es una vista en corte transversal de un sistema de fijación ósea 50 de conformidad con una modalidad de la invención. La Figura 4B es una vista agrandada de una sección del sistema 50. El sistema de fijación ósea 50 incluye un elemento de fijación ósea 52 que tiene un asta roscada 54, una porción de cuello 60, una punta 58, y una cabeza de tornillo de forma esférica 56. En una modalidad, la porción de cuello 60 es más angosta que el asta roscada 54 para permitir un aumento del movimiento de articulación poliaxial entre el elemento de acople 62 y el elemento de fijación ósea 52. La cabeza de acople 62 puede incluir un canal en forma de U 64 para recibir en él una varilla de estabilización ósea 11.

[0024] El sistema 50 puede incluir una tapa de emparejamiento 68 (como una tapa de ajuste a presión) configurada para ser recibida y asegurada dentro de una cámara de forma correspondiente 66 del elemento de acople 62. La cámara 66 puede incluir un resalto 70 configurado para asegurar la tapa de emparejamiento 68 dentro de la cámara 66. Como se muestra en la Figura 4B, el elemento de acople 62 puede incluir un asiento circular en forma de J 71 que

tiene un reborde en forma de J 72. El asiento en forma de J 71 puede estar configurado para sostener flexiblemente la cabeza 56 del elemento de fijación ósea 52 dentro del elemento de acople 62. El reborde de la superficie de asiento en forma de J 72 puede proporcionar mayor capacidad de soportar y distribuir cargas entre la superficie de asiento 71 y la cabeza 56, gracias a lo cual está menos predispuesto a desplazarse o romperse a causa de fuerzas externas. En una modalidad el asiento 72 puede ser segmentado en un número discontinuo de rebordes en forma de J 72 similares a los agujones 46 que se muestran en la Figura 3A.

[0025] Los dibujos acompañan como parte de este documento, a manera de ilustración y no de limitación, las modalidades específicas en las cuales se puede realizar el objeto de la invención. Las modalidades ilustradas se describen en suficiente detalle para que la persona versada en la técnica realice las enseñanzas aquí reveladas. Se pueden utilizar y derivar otras modalidades de manera que se puedan hacer sustituciones y cambios lógicos sin apartarse del alcance de esta revelación. Esta descripción detallada, por tanto, no se debe tomar en sentido limitante, y el alcance de varias modalidades se define únicamente por las reivindicaciones que se anexan, junto con todo el intervalo de equivalentes a los cuales dichas reivindicaciones tienen derecho.

[0026] Tales modalidades del objeto de la invención se pueden describir aquí individual o colectivamente por el término "invención" meramente con fines de conveniencia y sin intención de limitar voluntariamente el alcance de esta solicitud a una invención o concepto inventivo único, si en efecto se revela más de una. Así las cosas, si bien aquí se han ilustrado y descrito modalidades específicas, cualquier arreglo calculado para alcanzar los mismos fines puede ser sustituido para las modalidades específicas que se muestran. Esta revelación tiene por objeto cubrir todas y cada una de las adaptaciones o variaciones de diversas modalidades. Las combinaciones de las anteriores modalidades, y otras modalidades no específicamente descritas aquí, serán aparentes para las personas versadas en la técnica cuando revisen la anterior descripción.

[0027] El resumen de la revelación se da en cumplimiento de lo previsto en 37 C.F.R. § 1.72(b), que exige un resumen que permita verificar con rapidez la naturaleza de la revelación técnica. Se presenta en el entendido de que no se usará para interpretar o limitar el alcance o el significado de las reivindicaciones. En la anterior descripción detallada varias características

22

están agrupadas en una sola modalidad para efectos de hacer más comprensible la revelación. Este método de revelación no se debe interpretar como una exigencia de más características de las que expresamente se recitan en cada reivindicación. Más bien, el objeto de la invención se puede encontrar en menos de todas las características de una única modalidad revelada. Por tanto, las siguientes reivindicaciones se incorporan a la presente dentro de la descripción detallada, de modo que cada reivindicación se destaca sola como una modalidad separada.

Reivindicaciones

1. Un elemento de acople, el cual elemento de acople incluye un asiento, el cual asiento tiene una abertura que a través de la cual puede pasar una primera porción de un elemento de fijación ósea y la abertura tiene un número discontinuo de elementos de contacto no contiguos, cada elemento de contacto es capaz de enganchar una segunda porción del elemento de fijación ósea.
2. El elemento de acople de la reivindicación 1, en donde una primera porción del elemento de fijación ósea incluye un elemento de fijación ósea.
3. El elemento de acople de la reivindicación 1, en donde una segunda porción del elemento de fijación ósea incluye una cabeza por lo menos parcialmente esférica.
4. El elemento de acople de la reivindicación 1, en donde por lo menos uno de entre el número limitado de elementos de contacto es deformable.
5. El elemento de acople de la reivindicación 1, en donde por lo menos uno de entre el número limitado de elementos de contacto es flexible.
6. El elemento de acople de la reivindicación 1, en donde cada elemento de contacto tiene un punto de contacto capaz de enganchar la segunda porción del elemento de fijación ósea.
7. El elemento de acople de la reivindicación 1, en donde por lo menos uno de entre el número limitado de elementos de contacto incluye un agujón.
8. El elemento de acople de la reivindicación 1, en donde el elemento de acople acopla un elemento de fijación ósea a una varilla.
9. El elemento de acople de la reivindicación 8, el elemento de acople además incluye un canal para recibir una varilla.
10. Un sistema que incluye: un elemento de fijación ósea; una varilla; y un elemento de acople para acoplarlo a un elemento de fijación ósea a la varilla, el cual elemento de acople incluye un asiento, el cual asiento tiene una abertura a través de la cual puede pasar una primera porción del elemento de fijación ósea y la cual abertura tiene un número limitado de elementos de contacto, cada uno de los cuales elementos de contacto es capaz de enganchar una segunda porción del elemento de fijación ósea.
11. El sistema de la reivindicación 10, en donde una primera porción del elemento de fijación ósea incluye un elemento de fijación ósea.

12. El sistema de la reivindicación 10, en donde una segunda porción del elemento de fijación ósea incluye una cabeza por lo menos parcialmente esférica.
13. El sistema de la reivindicación 10, en donde por lo menos uno de entre el número limitado de elementos de contacto es deformable.
14. El sistema de la reivindicación 10, en donde por lo menos uno de entre el número limitado de elementos de contacto es flexible.
15. El sistema de la reivindicación 10, en donde cada elemento de contacto tiene un punto de contacto capaz de enganchar la segunda porción del elemento de fijación ósea.
16. El sistema de la reivindicación 10, en donde por lo menos uno de entre el número limitado de elementos de contacto incluye un aguijón.
17. El sistema de la reivindicación 10, en donde el elemento de acople además incluye un canal para recibir una varilla.
18. Un elemento de acople, el cual elemento de acople incluye un asiento, el cual asiento tiene una abertura a través de la cual puede pasar una primera porción de un elemento de fijación ósea y la abertura tiene un elemento de contacto flexiblemente deformable, el cual elemento de contacto es capaz de enganchar flexiblemente una segunda porción del elemento de fijación ósea.
19. El elemento de acople de la reivindicación 18, en donde una primera porción del elemento de fijación ósea incluye un elemento de fijación ósea.
20. El elemento de acople de la reivindicación 18, en donde una segunda porción del elemento de fijación ósea incluye una cabeza por lo menos parcialmente esférica.
21. El elemento de acople de la reivindicación 18, en donde el elemento de contacto flexiblemente deformable incluye una pluralidad de elementos secundarios discontinuos cada uno de los cuales capaz de enganchar flexiblemente una segunda porción del elemento de fijación ósea.
22. El elemento de acople de la reivindicación 18, en donde el elemento de contacto flexiblemente deformable incluye un reborde flexiblemente deformable, el cual reborde es capaz de enganchar flexiblemente una segunda porción del elemento de fijación ósea.
23. El elemento de acople de la reivindicación 18, en donde el elemento de acople acopla un elemento de fijación ósea a una varilla.

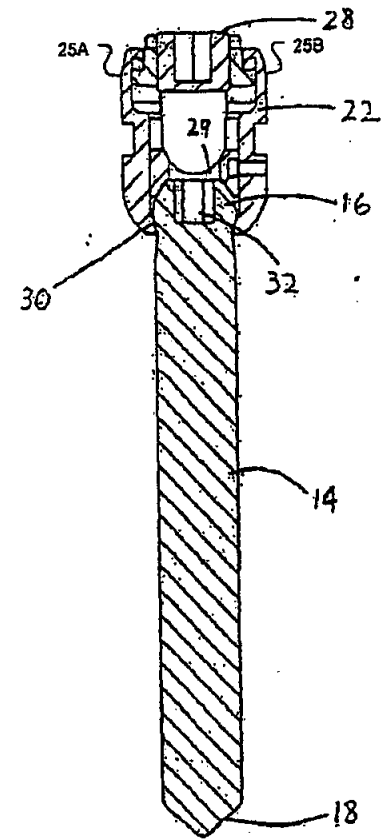
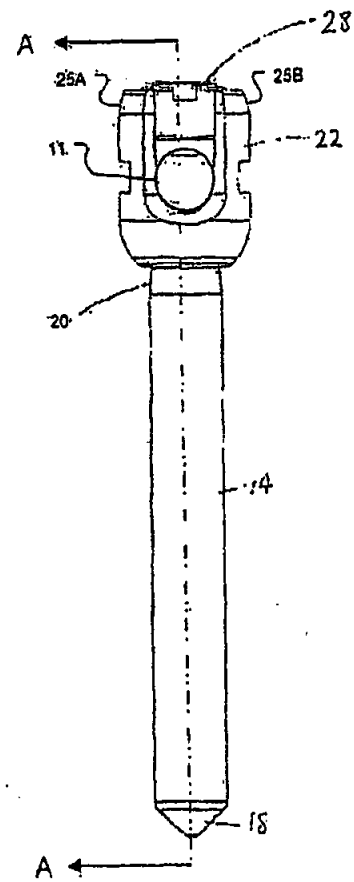
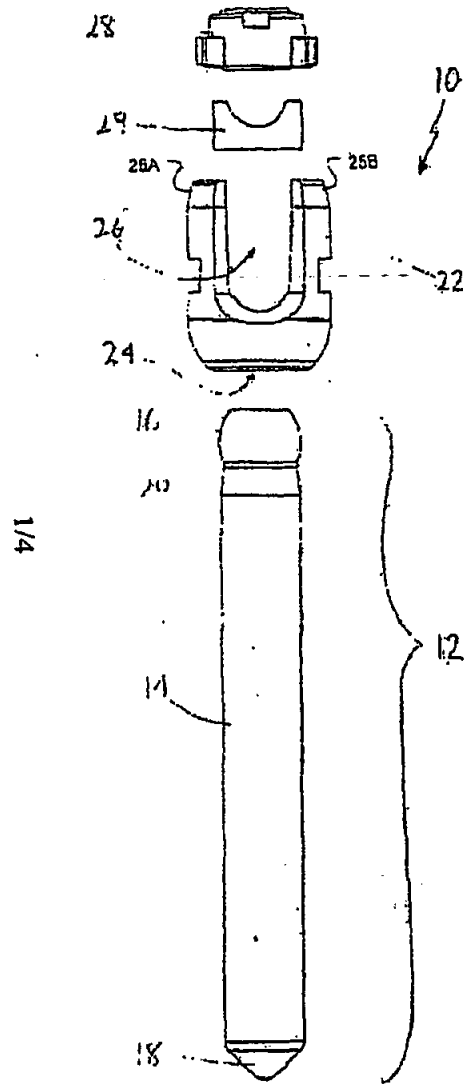
3

24. El elemento de acople de la reivindicación 23, en donde el elemento de acople además incluye un canal para recibir una varilla.
25. Un sistema que incluye:
- un elemento de fijación ósea;
 - una varilla; y
 - un elemento de acople para acoplar un elemento de fijación ósea a la varilla, el cual elemento de acople incluye un asiento, el cual asiento tiene una abertura a través de la cual puede pasar una primera porción de un elemento de fijación ósea y la cual abertura tiene un elemento de contacto flexiblemente deformable, el cual elemento de contacto es capaz de enganchar flexiblemente una segunda porción del elemento de fijación ósea.
26. El sistema de la reivindicación 25, en donde una primera porción del elemento de fijación ósea incluye un elemento de fijación ósea.
27. El sistema de la reivindicación 25, en donde una segunda porción del elemento de fijación ósea incluye una cabeza por lo menos parcialmente esférica.
28. El sistema de la reivindicación 25, en donde el elemento de contacto flexiblemente deformable incluye una pluralidad de elementos secundarios discontinuos cada uno de los cuales es capaz de enganchar flexiblemente una segunda porción del elemento de fijación ósea.
29. El sistema de la reivindicación 25, en donde el elemento de contacto flexiblemente deformable incluye un reborde flexiblemente deformable, el cual reborde es capaz de enganchar flexiblemente una segunda porción del elemento de fijación ósea.

3/

Resumen de la revelación

Se describen en general en el presente documento modalidades de sistema de fijación ósea que incluye un elemento de acople que tiene un asiento. Se pueden describir y reivindicar otras modalidades.



32

33

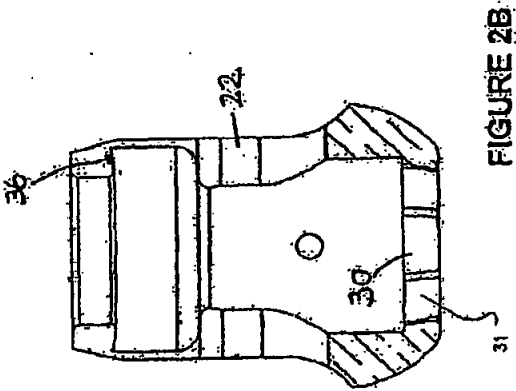


FIGURE 2B

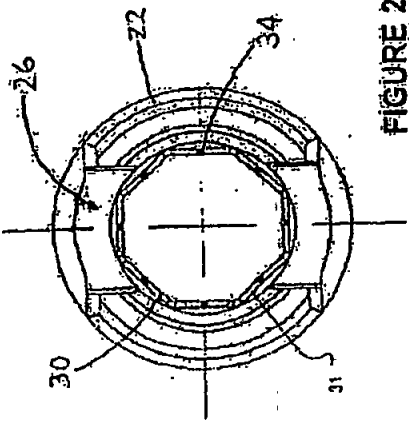


FIGURE 2C

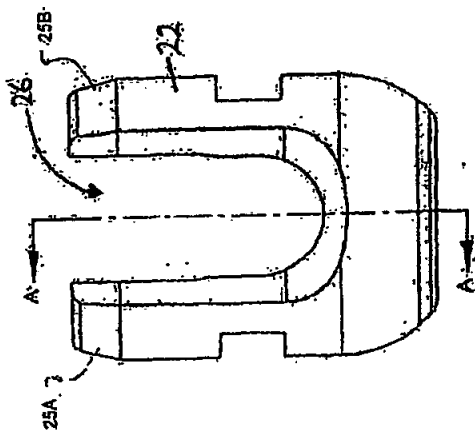


FIGURE 2A

34

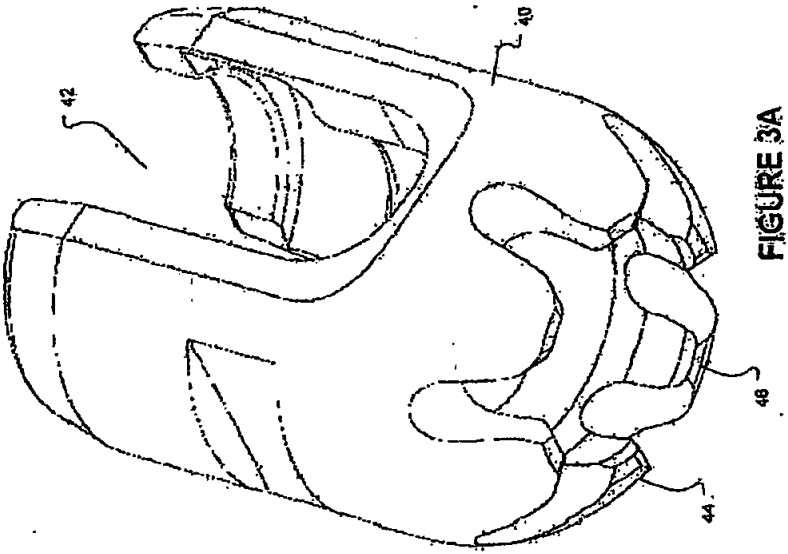


FIGURE 3A

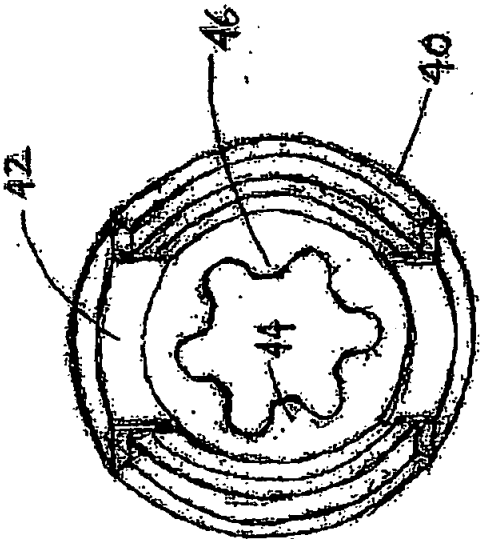


FIGURE 3B

35

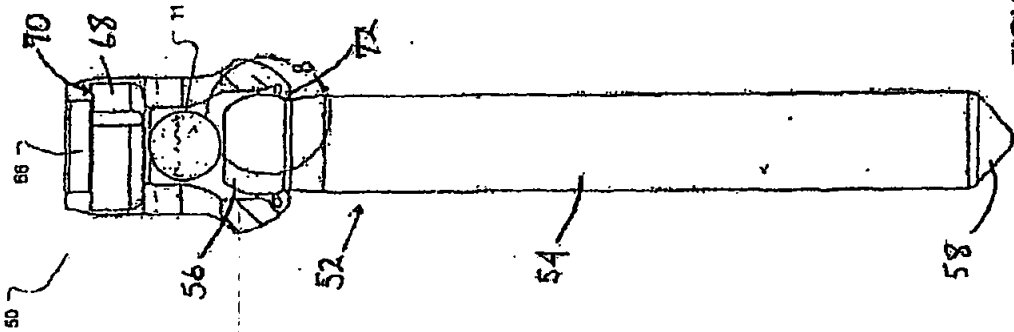


FIGURE 4A

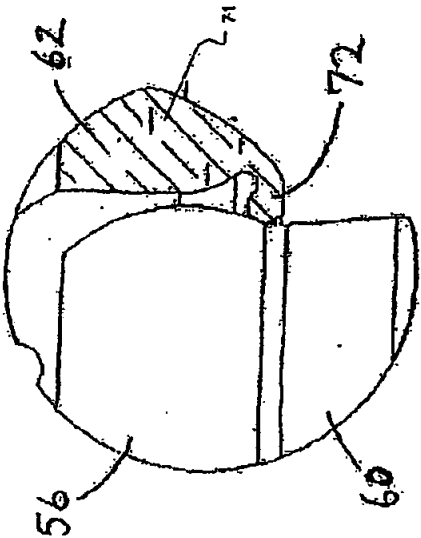


FIGURE 4B



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**EXTRACTO PARA LA PUBLICACION
SOLICITUD DE PATENTE PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

36

.(21) No. SOLICITUD		.(51) INT.CL: A61B 17/56
.(22) FECHA DE PRESENTACION		.(71) SOLICITANTE: N SPINE, INC.
.(30) PRIORIDAD		
.(31) No. DE SOLICITUD	60/784,220 11/550,280	.(72) INVENTOR(ES): Sean Joo Na Jude V. Paganelli Jason Yim Brian Scott Bowman
.(32) FECHA DE PRESENTACION	Marzo 20, 2006 Octubre 17, 2006	
.(33) PAIS	E.U.A. E.U.A.	.(74) APODERADO: GERMAN CASTILLO GRAU

.(54) TITULO: ASIENTO DE ACOPLE DE TORNILLO ÓSEO POLIAXIAL

.(57) RESUMEN

Se describen en general en el presente documento modalidades de sistema de fijación ósea que incluye un elemento de acople que tiene un asiento. Se pueden describir y reivindicar otras modalidades.