

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2003.05.19	(73) Titular(es): PETER METZ-STAVENHAGEN SCHLOSSSTRASSE 24 D-34537 BAD WILDUNGEN DE
(30) Prioridade(s): 2002.05.21 DE 20207851 U	
(43) Data de publicação do pedido: 2005.03.09	(72) Inventor(es): PETER METZ-STAVENHAGEN DE
(45) Data e BPI da concessão: 2008.05.28 125/2008	(74) Mandatário: MARTA MARIA BURNAY DA COSTA PESSOA BOBONE R ALMEIDA E SOUSA, N.º 43 1350-008 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **ELEMENTO DE ANCORAGEM PARA A FIXAÇÃO DE UMA BARRA NUMA VÉRTEBRA**

(57) Resumo:

RESUMO

"ELEMENTO DE ANCORAGEM PARA A FIXAÇÃO DE UMA BARRA NUMA VÉRTEBRA"

Um elemento de ancoragem para a fixação de uma barra de um dis-positivo para ajustar uma coluna vertebral humana ou de animal numa vértebra, compre-endendo um suporte (10) para receber a barra, um elemento de retenção (26) instalado no suporte e que trabalha contra a barra, um elemento de fixação (14), que pode ser colocado no corpo da vértebra, e um dispositivo de aperto (12), que está disposto entre o suporte (10) e o elemento de fixação (14), compreendendo uma armação (32) em forma de anel, um apoio (28), que tem parcialmente a forma de um segmento esférico, e um elemento intermédio (30), que está inserido na armação (32) e que está encaixado no apoio, sendo a armação (32) móvel, num estado não implantado, relativamente ao apoio (28), enquanto a armação (32) é mantida num estado bloqueado no apoio (28) por meio do elemento intermédio (30). A armação (32) está ligada rigidamente ao suporte (10) e o apoio (28) está ligado rigidamente ao elemento de fixação (14). A fim de permitir que o referido tipo de elemento de ancoragem, apesar do facto de estar fixado com liberdade de movimento, transmita forças relativamente elevadas da barra para o corpo da vértebra, sem provocar deslizamento, o apoio (28) compreende superfícies de guia planas (38, 40), que estão formadas lateralmente em dois lados opostos (34, 36), e o elemento intermédio (30) está dotado de correspondentes contra-superfícies (50, 52).

DESCRIÇÃO

"ELEMENTO DE ANCORAGEM PARA A FIXAÇÃO DE UMA BARRA NUMA VÉRTEBRA"

A presente invenção refere-se a um elemento de ancoragem para a fixação de uma barra a um dispositivo para ajustar uma coluna vertebral humana ou de animal a uma vértebra, com um suporte para a recepção da barra, com um elemento de retenção que actua contra a barra e é aplicável no suporte, com um elemento de fixação para a aplicação ao corpo da vértebra, e com um dispositivo de aperto montado entre o suporte e o elemento de fixação, compreendendo um armação em forma de anel, um apoio parcialmente com a forma de um segmento esférico, e um elemento intermédio que envolve, prendendo-o, o apoio e inserido na armação, sendo a armação, no estado solto, móvel livremente em relação ao apoio, enquanto a armação, no estado apertado, é mantida no apoio apertada por intermédio do elemento intermédio, e no qual a armação está rigidamente ligada ao suporte e o apoio está rigidamente ligado ao elemento de fixação.

É conhecido da Patente EP 0 885 598 A2 um elemento de ancoragem realizado como um parafuso de pedículo, com as características acima referidas. Neste caso, o elemento de fixação é construído na forma de um corpo roscado, em cuja extremidade de cabeça está construído um apoio. Este apoio está ligado ao corpo roscado, formando ambos uma só peça, e é construído com forma esférica na periferia. O apoio é envolvido por um elemento intermédio, o qual está em contacto com o apoio na periferia. Neste caso, as contra-superfícies do elemento intermédio são construídas com forma curva, de tal

forma que estas fiquem perfeitamente ajustadas ao apoio, quando montado. O elemento intermédio possui três fendas dirigidas axialmente, distribuídas na sua periferia, de forma que os segmentos formados entre as fendas sejam móveis radialmente. O elemento intermédio é mantido numa armação que estreita para o corpo roscado, de forma que o elemento intermédio não possa cair. Na armação está construído, solidário com aquela, um suporte em forma de U, para a recepção de uma barra de ligação, de compressão ou de dispersão. Nas duas peças de retenção do suporte existe, internamente, uma rosca em dente de serra, na qual pode ser inserido um elemento de retenção, construído na forma de parafuso sem cabeça, para a fixação da barra. O elemento intermédio, neste caso, é concebido de tal forma que a sua zona superior alcança a fenda de recepção do suporte. Entende-se por uma rosca em dente de serra, além da rosca em dente de serra métrica de acordo com a Norma DIN 513, também roscas em dente de serra com um ângulo dos flancos do dente um pouco maior ou um pouco mais pequeno, com um ângulo dos flancos do dente de 0° ou com um ângulo dos flancos do dente negativo, assim como roscas em dente de serra de acordo com a Patente EP 885 598.

São igualmente conhecidos dos Documentos DE 39 23 996 C2, DE 100 05 385 A 1, EP 1 090 595 A 2 e WO 98/25534 A 1 elementos de ancoragem, nos quais os parafusos de pedículo possuem extremidades de cabeça com forma de segmento esférico, que são mantidos sob aperto num correspondente suporte.

Na implantação destes elementos de ancoragem, de início o corpo roscado é aparafusado no correspondente corpo da vértebra. Em seguida, a barra é introduzida nas fendas de recepção e é retida com um parafuso sem cabeça. Prosseguindo-se o aperto do parafuso, a barra exerce pressão sobre o elemento intermédio, de forma que a armação seja deslocada relativamente ao elemento intermédio. Em virtude da construção

da armação, que estreita, os segmentos do elemento intermédio, nestas circunstâncias, são comprimidos radialmente e exercem uma força de retenção sobre o apoio. Por outras palavras, isto significa que, no estado solto, a armação com o suporte pode ser deslocada livremente em relação ao apoio ou ao corpo roscado, ao passo que no estado apertado a armação, em virtude da acção de aperto, é mantida fixa e imóvel no apoio. Neste caso, a armação ou o suporte podem rodar, relativamente ao apoio, em torno do eixo longitudinal, e a armação ou o suporte podem ser deslocados transversalmente em relação ao eixo longitudinal, em conformidade com o segmento de círculo do apoio. É possível, desta forma, ancorar inicialmente o parafuso de pedículo na vértebra e em seguida ajustar o suporte da forma pretendida, para se fixar a barra na posição óptima relativamente ao corpo da vértebra.

No caso de elementos de ancoragem desta natureza, o suporte é mantido na haste por meio de conjugação de forças. No entanto, no caso da utilização deste elemento de ancoragem na coluna vertebral, acontece que as forças a transmitir da barra para o corpo da vértebra são muito grandes e que a conjugação de forças aqui existente não pode transmitir estas grandes forças. Nestes casos, o suporte desloca-se e a barra já não pode ser mantida na posição desejada.

Partindo-se destes conhecimentos, constituía o objectivo da presente invenção criar um elemento de ancoragem do tipo anteriormente referido, o qual, apesar de o suporte estar aplicado com liberdade de movimentos, está em condições de transferir forças relativamente grandes da barra para o corpo da vértebra, sem se deslocar.

Como solução técnica deste problema é proposto, de acordo com a invenção, aperfeiçoar o elemento de ancoragem mencionado anteriormente, de acordo com as características da reivindicação 1. Das reivindicações dependentes depreendem-se ainda aperfeiçoamentos vantajosos.

Um elemento de ancoragem construído de harmonia com esta concepção técnica tem a vantagem de a armação e o suporte, tal como anteriormente, serem móveis relativamente ao apoio e à haste, e de, no entanto, em virtude das superfícies de guia construídas e das contra-superfícies correspondentes a estas, as forças que surgem serem transferidas por conjugação das formas. Nesta forma construtiva, a armação e o suporte, em comparação com o estado da técnica, podem ser móveis unicamente numa direcção transversal ao eixo longitudinal. Por esta razão, é possível designar-se o elemento de ancoragem de acordo com a invenção como um parafuso monoaxial, enquanto o elemento de ancoragem de acordo com o estado da técnica, devido à sua mobilidade em todas as direcções, é designado como parafuso poliaxial.

Uma outra vantagem do elemento de ancoragem de acordo com a invenção consiste no facto de, em virtude da transferência de forças por conjugação de formas, as necessárias superfícies de aperto poderem ser, de ora em diante, nitidamente reduzidas, visto que já não é preciso produzirem-se atritos conjugados tão fortes. Por esta razão, o elemento de ancoragem de acordo com a invenção pode ser construído muito mais pequeno. Este pequeno elemento de ancoragem pode ser então utilizado, vantajosamente, na zona das vértebras cervicais.

Em formas de realização preferidas, as superfícies de guia e/ou as contra-superfícies são construídas estriadas ou rugosas. Desta forma, aumenta-se o atrito das duas superfícies uma em relação à outra, com a consequência de as forças necessárias para a fixação da armação ou do suporte poderem ser nitidamente menores. Também esta característica contribui no resultado para uma redução das dimensões do elemento de ancoragem no seu todo, visto que para um aperto suficiente é agora necessária uma superfície menor.

Numa outra forma de realização preferida, é construído um sistema de entalhes nas superfícies de guia e nas contra-

superfícies. Aquele possui, especialmente nas superfícies de guia e nas contra-superfícies, ranhuras dispostas radialmente, que estão afastadas entre si de tal forma que as contra-superfícies engrenem em ranhuras opostas das superfícies de guia, e vice-versa. Através deste engrenamento perfeitamente ajustado das duas superfícies, a armação ou o suporte podem ser ajustados grosseiramente nas referidas posições de apoio, aquando da colocação do implante, antes de ser colocada a barra. Antes de ser então fixado o parafuso de fixação, é ainda possível, evidentemente, um ajustamento de precisão. Esta construção facilita a implantação do elemento de ancoragem e possibilita uma considerável redução das dimensões, visto que a armação e o suporte são fixados logo pela estrutura, de forma que a superfície de aperto propriamente dita ainda pode ser mais reduzida.

Numa outra forma de realização preferida, o apoio, pelo menos na sua zona em forma de segmento esférico e/ou nas superfícies de retenção do elemento intermédio voltadas para esta zona, é construído com superfícies rugosas. Através desta rugosidade o aperto da armação contra o apoio é melhorado, de forma que, para superfícies iguais, é conseguida uma melhor acção de aperto.

Das figuras anexas, assim como das formas de realização que serão descritas a seguir, podem depreender-se outras vantagens do elemento de ancoragem de acordo com a invenção. Da mesma forma, as características já referidas anteriormente e as que serão ainda apresentadas adiante podem ser utilizadas de acordo com a invenção, tanto cada uma individualmente, como em quaisquer combinações entre si. As formas de realização mencionadas não deverão ser entendidas como uma descrição definitiva, mas têm antes, pelo contrário, um carácter exemplificativo. As figuras mostram:

- fig. 1 uma vista de frente de um elemento de ancoragem de acordo com a invenção, com um elemento de rafiação retirado em vista explodida;
- fig. 2a,2b o elemento de ancoragem de acordo com a fig. 1, cortado ao longo da linha II-II;
- fig. 3 uma vista em planta do elemento de ancoragem de acordo com a fig. 1, cortada ao longo da linha III-III;
- fig. 4a,4b uma vista parcial, em perspectiva, do elemento de ancoragem de acordo com as figs. 2a e 2b;
- fig. 5 uma vista em perspectiva do elemento intermédio do elemento de ancoragem de acordo com a fig. 1;
- fig. 6 uma vista em perspectiva do apoio do elemento de ancoragem de acordo com a fig. 1.

O elemento de ancoragem representado nas figuras 1 a 6 é um componente de um dispositivo para ajustar uma coluna vertebral, humana ou de animal, como por exemplo, o proposto sob a designação comercial XIA da Firma Stryker. Este elemento de ancoragem serve para a fixação de uma barra comprida a uma vértebra e compreende um suporte 10 para a recepção de uma barra, não representada aqui, um dispositivo de aperto 12 e um elemento de fixação 14. O elemento de fixação 14 é formado por uma haste 16, que se estreita conicamente, na qual está aplicada, por exemplo, uma biorrosca 18, uma rosca esponjosa, ou semelhante. O elemento de ancoragem é aplicado e fixado no corpo da vértebra com o elemento de fixação 14.

O suporte 10 é construído com a forma de U e compreende duas peças de união 20, 22 montadas coaxialmente, em cujas faces interiores está construída uma rosca em dente de serra 24. Esta rosca em dente de serra 24 está descrita pormenorizadamente na Patente EP 0 885 598 A2. Neste suporte 10 pode ser aparafusado, na direcção axial, um elemento de

retenção 26, construído na forma de um parafuso sem cabeça, para se fixar a barra encaixada no suporte 10.

O dispositivo de aperto 12 compreende um apoio 28, no prolongamento axial da haste 16 e solidariamente ligado a esta, um elemento intermédio 30, que encerra e prende o apoio 28, e uma armação 32, que envolve o elemento intermédio 30. O apoio 28 é construído na forma de um segmento esférico em dois lados 34, 36 mutuamente opostos e está ligado solidariamente à haste 16. Entre os lados 34, 36 existem duas superfícies de guia 38, 40 construídas como faces planas, que estão igualmente dispostas mutuamente opostas.

O elemento intermédio 30, essencialmente em forma de anel, possui, na sua zona que envolve o apoio 28, dois segmentos planos 42, 43 mutuamente opostos e dois segmentos curvos 44, 45 mutuamente opostos, que são mantidos num anel circundante 46. Entre os segmentos planos e curvos 42, 43, 44, 45 forma-se, em cada caso, uma fenda 48. Nestas condições, os segmentos planos 42, 43 encontram-se em contacto estreito com as superfícies de guia planas 38, 40, através das suas contra-superfícies 50, 52, enquanto os segmentos curvos 44, 45 se encontram em contacto estreito com os lados 34, 36 construídos na forma de segmentos esféricos parciais. Nas suas faces externas, tanto os segmentos planos 42, 43, como os curvos 44, 45 são construídos com forma circular e são recebidos ajustados, mas com folga, na armação 32. A armação 32, por sua vez, está ligada solidariamente ao suporte 10.

Na condição de não implantada, a armação 32, conjuntamente com o suporte 10, pode rodar em torno do eixo longitudinal do elemento de ancoragem. Simultaneamente, a armação 32, ou o suporte 10, podem ser deslocados em movimento de oscilação paralelamente às superfícies de guia 38, 40 e às contra-superfícies 50, 52. Através da colocação da barra, aqui não representada, no suporte 10 em forma de U, a barra é aplicada no elemento intermédio através da fenda em forma de U

e é feita deslizar, relativamente à armação 32 ou ao suporte 10, através do aperto do elemento de retenção 26, de forma que o elemento intermédio fique bloqueado entre a armação 32 e o apoio 28, para se fixar o suporte 10 sobre a haste 16. Neste caso o elemento de ancoragem é aparafusado na vértebra de tal forma que as superfícies de guia 38, 40 fiquem dispostas, tanto quanto possível, transversalmente em relação à direcção da barra prevista. Desta forma, as forças provenientes da barra podem ser transmitidas de forma optimizada, através das superfícies de guia 38, 40, para a haste 16 e para as vértebras.

Numa outra forma de realização, não representada aqui, é construído um retículo sobre as superfícies de guia 38, 40 e sobre as contra-superfícies 50, 52 correspondentes àquelas, no qual são aplicadas ranhuras dispostas radialmente em cada uma das superfícies que se encontram opostas. Neste caso, as ranhuras de uma superfície recebem as partes salientes das superfícies opostas, de forma que as superfícies de guia 38, 40 engrenam deliberadamente nas contra-superfícies 50, 52. Desta forma consegue-se realizar um sistema de entalhes, por meio do qual o suporte 10 pode ser previamente ajustado em qualquer passo, de forma que a inserção propriamente dita da barra possa ser realizada ininterruptamente e sem demora.

Numa outra forma de realização, não representada aqui, tanto as superfícies de guia 38, 40, como também as contra-superfícies 50, 52, são rugosas por construção, para se conseguir uma melhor acção de aperto.

A implantação do elemento de ancoragem de acordo com a invenção e do dispositivo para se ajustar a uma vértebra humana ou de animal, decorre da seguinte forma:

inicialmente a haste 16, com o apoio 28 nela existente, é aparafusada na respectiva vértebra. É recomendável, neste caso, dispor as superfícies de guia 38, 40 transversalmente em relação à orientação da barra prevista posteriormente. Em

seguida, o suporte 10 é colocado na posição pretendida, inicialmente ainda de forma grosseira, antes de a rosca em dente de serra 24 ser colocada no suporte 10 em forma de U, e é fixado com o elemento de retenção 26. Nestas condições, o elemento de retenção 26 exerce pressão sobre o anel intermédio 30 e simultaneamente eleva a armação 32 contra o anel intermédio 30, de forma que o anel intermédio 30 fique apertado entre o suporte 10 e o apoio 28. Nesta posição, o dispositivo de aperto fixa definitivamente o elemento de ancoragem, enquanto as forças são transmitidas da barra para a haste 16 e desta para a vértebra, através das superfícies de guia 38, 40 e das contra-superfícies 50, 52. Numa outra forma de realização preferida, as superfícies individuais são construídas rugosas e, desta forma, realizam um melhor aperto.

Através da separação, em termos de forças, da força de aperto propriamente dita e da força a transmitir, a superfície necessária para se conseguir o aperto é reduzida apreciavelmente, de forma que todo o elemento de ancoragem pode ser realizado com dimensões muito menores, ou, para um mesmo tamanho, podem ser transmitidas forças correspondentemente maiores. Os elementos de ancoragem pequenos podem ser então utilizados, por exemplo, na zona das vértebras cervicais, ou em outras situações em que não exista aliás espaço suficiente.

Lista de referências:

10	suporte
12	dispositivo de aperto
14	elemento de fixação
16	haste
18	rosca
20	peça de união
22	peça de união
24	rosca em dente de serra
26	elemento de retenção
28	apoio
30	elemento intermédio
32	armação
34	lado
36	lado
38	superfície de guia
40	superfície de guia
42	segmento plano
43	segmento plano
44	segmento curvo
45	segmento curvo
46	anel
48	fenda
50	contra-superfície
52	contra-superfície

Lisboa, 10 JUN 2000

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de ancoragem para a fixação de uma barra de um dispositivo para ajustar uma coluna vertebral, humana ou de animal, a uma vértebra, com um suporte (10) para a recepção da barra, com um elemento de retenção (26) que actua contra a barra e que é susceptível de aplicação no suporte, com um elemento de fixação (14) para a aplicação ao corpo da vértebra e com um dispositivo de aperto (12) disposto entre o suporte (10) e o elemento de fixação (14), compreendendo o dispositivo de aperto uma armação (32) em forma de anel, um apoio (28) e um elemento intermédio (30) que encerra o apoio (28), prendendo-o, e inserido na armação (32), sendo o apoio (28) construído na forma de um segmento esférico em dois lados (34, 36) mutuamente opostos e possuindo entre os lados (34, 36) duas superfícies de guia (38, 40) construídas com forma plana, que estão igualmente dispostas mutuamente opostas, e sendo o elemento intermédio (30) construído essencialmente em forma de anel e possuindo, na sua zona que envolve e prende o apoio (28), dois segmentos planos (42, 43) mutuamente opostos e dois segmentos curvos (44, 45) mutuamente opostos, de tal forma que as superfícies de guia (38, 40) fiquem perfeitamente justas às contra-superfícies (50, 52) construídas nos segmentos planos (42, 43), de forma que a armação (32), no estado solto, seja móvel livremente em relação ao apoio (28) na direcção das superfícies de guia (38, 40), enquanto a armação (32), no estado bloqueado, é mantida bloqueada no apoio (28) por meio do elemento intermédio (30).
2. Elemento de ancoragem de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a armação (32) estar solidariamente

ligada ao suporte (10) e o apoio (28) estar solidariamente ligado ao elemento de fixação (14).

3. Elemento de ancoragem de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por as contra-superfícies planas (50, 52) serem construídas em cada um dos segmentos planos (42, 43) do elemento intermédio (30), que estão dispostos separados perifericamente dos segmentos curvos em forma de segmento esférico (44, 45) do elemento intermédio (30).
4. Elemento de ancoragem de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por as superfícies de guia e/ou as contra-superfícies serem construídas estriadas.
5. Elemento de ancoragem de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por as superfícies de guia e/ou as contra-superfícies possuírem ranhuras dispostas radialmente, estando as ranhuras afastadas entre si de tal forma que as contra-superfícies engrenem em ranhuras opostas das superfícies de guia e vice-versa.
6. Elemento de ancoragem de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por as superfícies de guia (30, 40) e/ou as contra-superfícies (50, 52) serem tornadas rugosas.
7. Elemento de ancoragem de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o apoio ser construído rugoso, pelo menos na sua zona em forma de segmento esférico e/ou na superfície de retenção do elemento intermédio voltada para esta zona.

Lisboa, 10 JUN. 2000

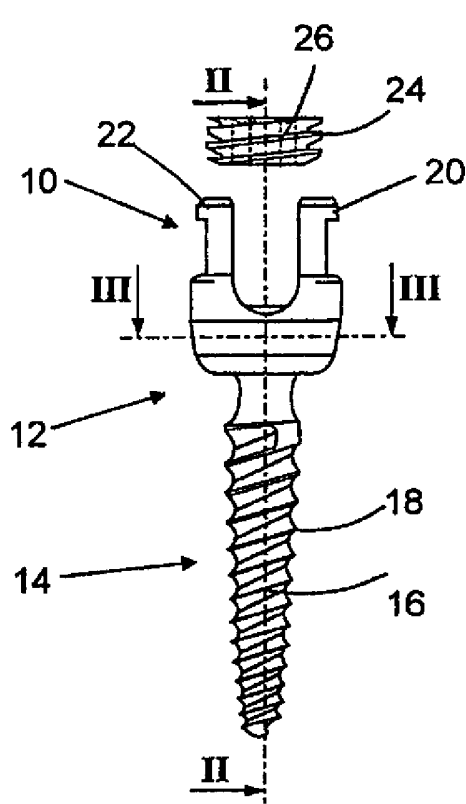


Fig. 1

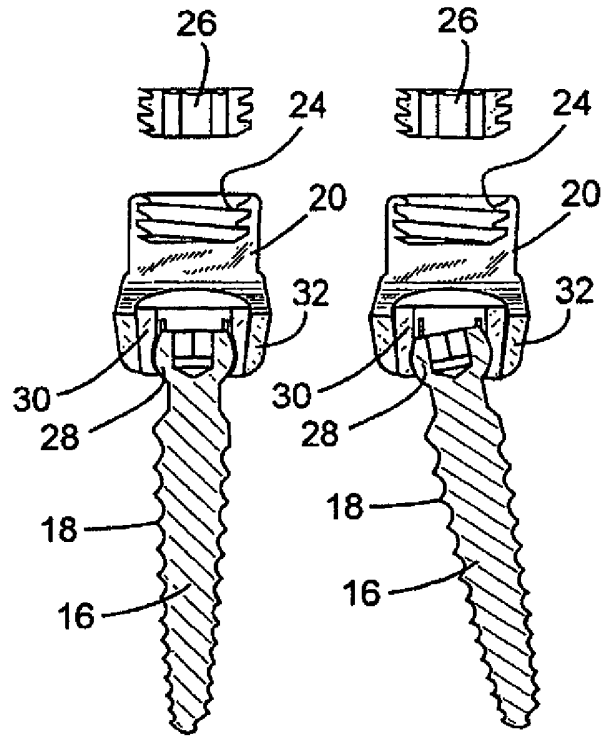


Fig. 2a

Fig. 2b

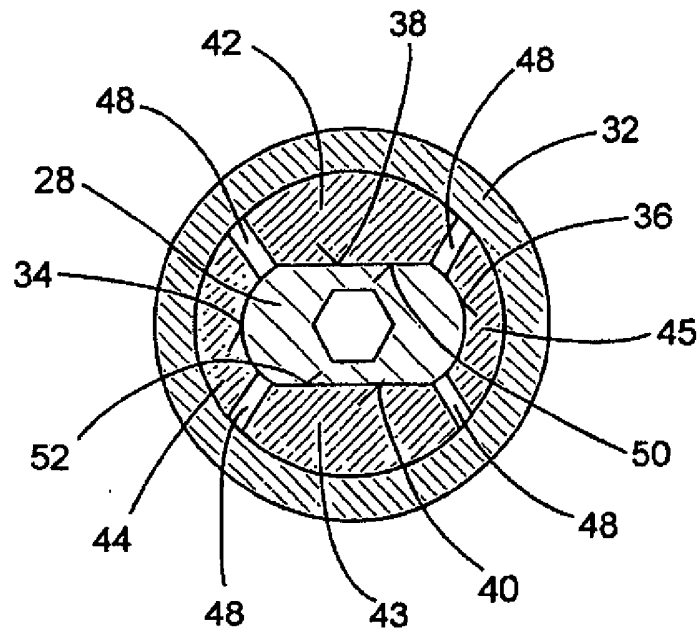


Fig.3

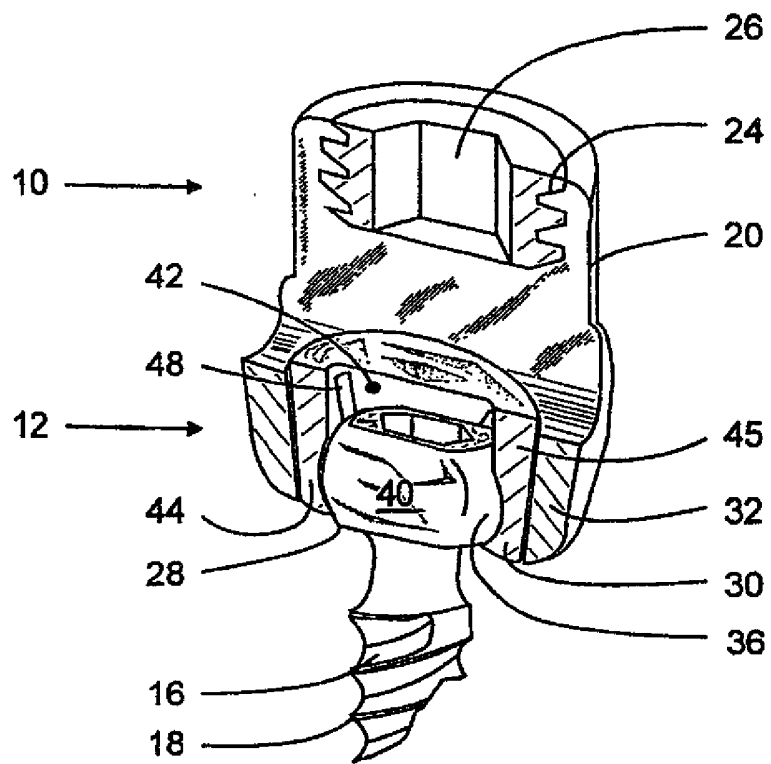


Fig. 4a

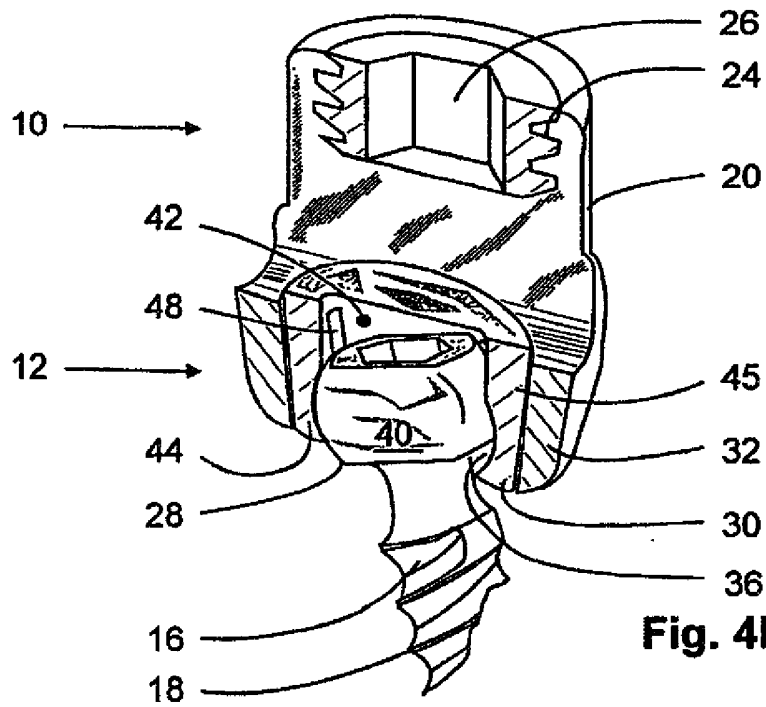


Fig. 4b

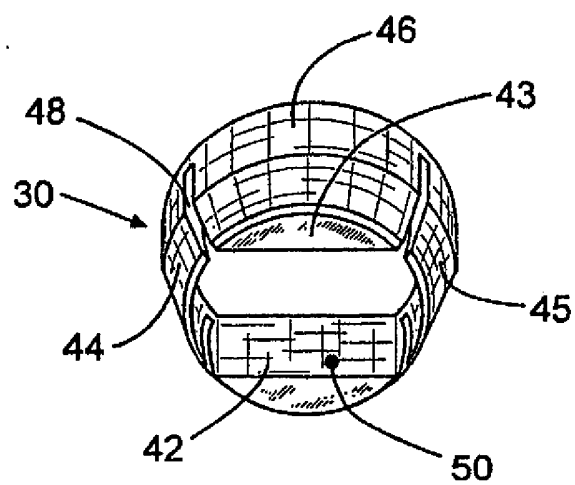


Fig 5

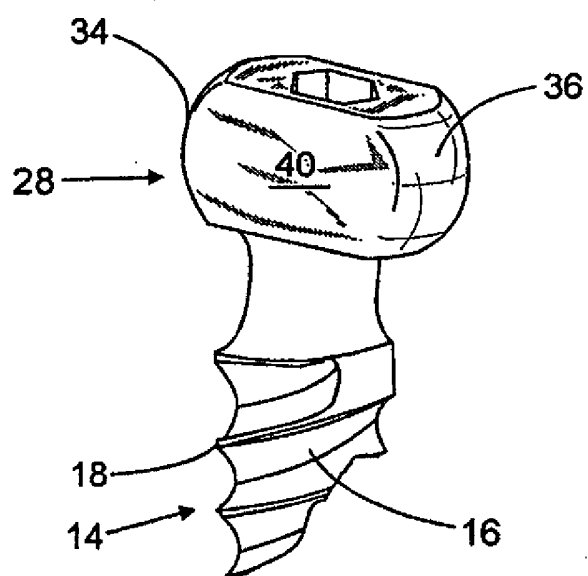


Fig. 6