



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 982**

51 Int. Cl.:
A61B 17/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **99932134 .2**
96 Fecha de presentación : **30.06.1999**
97 Número de publicación de la solicitud: **1091698**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2001**

54 Título: **Instrumentos para la inserción de un clavo intramedular.**

30 Prioridad: **30.06.1998 US 107644**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.07.2011

73 Titular/es: **SMITH & NEPHEW, Inc.**
1450 Brooks Road
Memphis, Tennessee 38116, US

72 Inventor/es: **Johnson, Chris;**
Pepper, John;
Sanders, Roy y
Russell, Thomas, Anthony

74 Agente: **Martín Santos, Victoria Sofía**

ES 2 362 982 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

Instrumentos para la inserción de un clavo intramedular.

5 La presente invención se refiere a una herramienta quirúrgica y a un procedimiento para acceder al canal intramedular de un hueso, y más concretamente a un conjunto de escariado mínimamente invasivo y a un procedimiento para crear una puerta de entrada al canal de un hueso y proporcionar un canal de trabajo para escariar el canal del hueso para recibir un dispositivo intramedular de reducción de fracturas.

10 Las fracturas óseas se reparan insertando varillas de reducción de fracturas óseas o clavos intramedulares en el canal intramedular de un hueso con el fin de estabilizar la fractura. En la realización de este tipo de cirugía en fracturas femorales, por ejemplo, convencionalmente se realiza una incisión en la proximidad de la punta del trocánter mayor que se extiende de modo proximal en alineación con las fibras del glúteo con el fin de crear una puerta de entrada a través del hueso y al interior del canal. Sin embargo, se ha encontrado que es difícil situar correctamente la puerta de entrada al canal intramedular desde el trocánter mayor y escariar el canal hasta el tamaño deseado sin dañar el tejido blando circundante, desplazar la fractura previamente reducida, o realizar incisiones extremadamente grandes. Esto es especialmente cierto si el paciente es obeso o si la flexión o abducción del fragmento proximal provoca que una porción del trocánter mayor descanse contra el ilion.

15 En este tipo de cirugía, una vez establecida la puerta de entrada, el canal se escaria progresivamente hasta un diámetro mayor a partir de un diámetro menor en incrementos de, aproximadamente, 0,5 mm, desde aproximadamente 8 mm generalmente hasta aproximadamente 12,5 mm generalmente. Típicamente, el cirujano comienza con una broca pequeña, escaria el hueso, retira la broca y, a continuación, inserta una segunda broca, de un diámetro 0,5 mm mayor que el de la broca anterior. El cirujano repite este proceso hasta que alcanza el diámetro de canal requerido para el clavo intramedular que ha sido seleccionado para el paciente.

20 Adicionalmente, este tipo de cirugía puede ser particularmente sangrienta, lo que presenta otros problemas. Un exceso de sangre puede obstruir al cirujano la visión del sitio que está siendo escariado, y un flujo de sangre excesivo de la ubicación quirúrgica puede crear problemas al personal quirúrgico, particularmente si el paciente presenta una enfermedad de la sangre o el hueso. Así pues, es importante que el instrumento quirúrgico disponga de succión de la sangre provocada por la cirugía en la ubicación quirúrgica.

25 Diversos otros problemas aparecen durante el proceso de insertar y retirar repetidamente las brocas de diferente tamaño en el hueso. En primer lugar, el cirujano puede perder la puerta de entrada, incluso aunque pueda haber una varilla de guía en su sitio, ya que los tejidos blandos se cierran alrededor de la fina varilla de guía, ocultando la visión de la abertura de la puerta de entrada. Además, a medida que las brocas son deslizadas sobre la varilla de guía y en el interior del tejido blando, los bordes afilados de cada broca rozan contra los tejidos blandos. Debido a que este proceso se repite varias veces durante el proceso de escariado, los tejidos blandos se irritan y desgarran mucho. Además, la varilla de guía puede salirse del hueso al extraer una broca.

30 Un segundo problema tiene que ver con la introducción real de la broca en el canal intramedular del hueso una vez que ha pasado a través de los tejidos blandos. Como la varilla de guía es mucho más pequeña que la broca (3 mm en comparación con al menos 8 mm), frecuentemente la varilla de guía no permanecerá centrada en la abertura creada por la broca anterior, lo que da como resultado que la siguiente broca quede atrapada sobre el borde de la abertura creada por la broca anterior. Como la siguiente broca es de mayor tamaño, no ajustará suavemente en la abertura creada por la broca anterior más pequeña. Esta situación impide que el cirujano sea capaz de determinar si la siguiente broca más grande está centrada correctamente antes de comenzar a escariar el canal. Con el fin de que el cirujano localice la abertura con la instrumentación actual, típicamente tiene que realizar una gran incisión con el fin de localizar la puerta de entrada y determinar el centrado correcto de las brocas.

35 Se han realizado diversos intentos de resolver estos problemas. Un intento se encuentra en el documento de patente US 5.624.447 que describe una guía para una herramienta quirúrgica y una puerta de entrada situada que proporciona una camisa en forma de cánula con un mango y un protector del tejido blando en forma de C asegurado a la camisa. El documento de patente US 5.569.262 describe una herramienta de guía para dispositivos quirúrgicos que se utiliza para dirigir un dispositivo quirúrgico para su acoplamiento con un segmento de hueso y se utiliza para proteger los dedos de un cirujano del dispositivo quirúrgico y de la superficie astillada del segmento de hueso. El documento de patente US 5.443.469 describe una cubierta tubular de protección de tejidos que se inserta en una incisión o herida con el fin de alojar dispositivos de escariado.

40 Aunque estos dispositivos proporcionan protección a los tejidos blandos, ninguno de ellos proporciona un canal de trabajo en el canal óseo en el cual se pueda escariar progresivamente el canal intramedular del hueso. Sería ventajoso tener un dispositivo que pueda ser usado tanto para abrir la puerta de entrada en el canal de un hueso como para proporcionar un canal de trabajo en el cual escariar el canal de hueso de un modo mínimamente invasivo. Igualmente sería ventajoso poder utilizar el objeto de la invención en combinación con una herramienta de puerta de entrada que pueda ser utilizada

para localizar la posición más deseable de la puerta de entrada en el hueso.

La presente invención consiste en un conjunto de escariado 10 para crear una puerta de entrada en el canal de hueso y proporcionar un canal de trabajo en el cual escariar el canal de un hueso, conjunto que comprende:

- a) una camisa 12 hueca alargada de forma cilíndrica que tiene un extremo proximal 68 y un extremo distal 70,
- 5 b) un alojamiento 14 contiguo al extremo proximal 68 de la camisa 12, alojamiento 14 que tiene una porción superior 80, una porción inferior 82 y un taladro pasante 84, en el que la porción superior 80 incluye unos medios de acoplamiento 122 liberables para el acoplamiento con una broca 16,
- 10 c) una broca 16 que es una broca interna o una de una pluralidad de brocas de tamaños graduados que tiene un cuerpo alargado 144 y extremos proximal 146 y distal 148, en la que el extremo distal tiene una cabeza de escariado 150 giratoria y el extremo proximal 146 tiene medios de conexión 154 para su conexión con una taladradora, en la que una porción del cuerpo incluye medios de acoplamiento para el acoplamiento con el alojamiento 14 o el extremo proximal 68 de la camisa 12, broca 16 que está dimensionada y conformada para ser insertada a través del taladro del alojamiento 14, si estuviera presente, y de la camisa 12,
- 15 d) en el que el conjunto de escariado 10 mínimamente invasivo está configurado para crear una puerta de entrada en el canal de un hueso y para proporcionar un canal de trabajo en el cual se inserta una pluralidad de brocas de tamaños graduados a través del taladro del alojamiento 14, y de la camisa 12 para escariar progresivamente el canal de hueso, caracterizado porque el extremo distal 70 de la camisa 12 comprende una o más cuchillas de corte 72.

20 El conjunto de escariado permite el paso de brocas de tamaños graduados para escariar progresivamente el canal de un hueso a través de la camisa. En un modo de realización preferido, el conjunto de escariado se utiliza en combinación con una herramienta de puerta de entrada para su utilización en el posicionamiento correcto de la puerta de entrada en el hueso.

Se puede obtener una mejor comprensión de la invención mediante la revisión de la descripción detallada de modos de realización ejemplares que se presenta a continuación en conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 25 la figura 1 es una vista esquemática de la presente invención en uso para escariar el canal intramedular de un hueso;
- la figura 2 es una vista en perspectiva de una herramienta de puerta de entrada utilizada en combinación con la presente invención;
- 30 la figura 3 es una vista en perspectiva de un obturador en forma de cánula de la herramienta de puerta de entrada de la figura 2;
- la figura 4 es una vista inferior en planta del obturador de la figura 3 tomada a lo largo de las líneas 4-4;
- la figura 5 es una vista en despiece del mango de la herramienta de puerta de entrada de la figura 2;
- la figura 6A es una vista lateral en planta de un modo de realización alternativo de una herramienta de puerta de entrada;
- 35 la figura 6B es una vista lateral en planta en despiece de la herramienta de puerta de entrada de la figura 6A;
- la figura 6C es una vista lateral en perspectiva del mango de la herramienta de puerta de entrada de la figura 6B;
- la figura 7A es una vista en perspectiva de un tercer modo de realización alternativo de una herramienta de puerta de entrada;
- la figura 7B es una vista lateral en planta de la vaina de la herramienta de puerta de entrada de la figura 7A;
- 40 la figura 7C es una vista en perspectiva del mango de la herramienta de puerta de entrada de la figura 7A;
- la figura 7D es una vista lateral en planta de la herramienta de puerta de entrada de la figura 7A con una porción del mango en trazo virtual;
- la figura 8 es una vista lateral en planta de la presente invención en combinación con la herramienta de puerta de entrada;
- 45 la figura 9 es una vista lateral en planta de la invención de la figura 8 con la broca interna retirada;

- la figura 10 es una vista en despiece del conjunto de la figura 8;
- la figura 11 es una vista lateral en planta de la camisa de escariado de la presente invención;
- la figura 12 es una vista en planta del extremo proximal de la camisa de escariado de la figura 11 tomada a lo largo de las líneas 12-12 de la figura 11;
- 5 la figura 13 es una vista en sección transversal parcial de la camisa de escariado de la figura 11 tomada a lo largo de las líneas 13-13 de la figura 11;
- la figura 14 es una vista en planta del extremo distal de la camisa de escariado de la figura 11 tomada a lo largo de las líneas 14-14 de la figura 11;
- la figura 15 es una vista en perspectiva en despiece del alojamiento de la presente invención;
- 10 la figura 16 es una vista en sección transversal del alojamiento de la figura 15 tomada a lo largo de las líneas 16-16 de la figura 15;
- la figura 17 es una vista en perspectiva parcial de la camisa y el alojamiento de la figura 9;
- la figura 18 es una vista en sección transversal parcial del mecanismo de conexión entre la camisa y el alojamiento de la figura 9;
- 15 la figura 19 es una vista en planta de la parte inferior del alojamiento de la figura 15;
- la figura 20 es una vista en planta del extremo distal de la camisa que muestra el mecanismo de bloqueo del alojamiento de la figura 9 en una posición desbloqueada;
- la figura 21 es una vista en planta del extremo distal de la camisa que muestra el mecanismo de bloqueo del alojamiento de la figura 9 en una posición bloqueada;
- 20 la figura 22 es una vista lateral en planta en despiece del componente de escariado de la presente invención de la figura 8;
- la figura 23 es una vista magnificada de una porción del componente de escariado de la figura 22; y
- las figuras 24-26 son vista en sección transversal parcial del mecanismo de conexión entre la broca interna y el alojamiento de la figura 8.
- 25 Un modo de realización de la presente invención, como se muestra en las figs. 1 y 10, es un conjunto de escariado 10 mínimamente invasivo que incluye una camisa de escariado 12, un alojamiento 14 y una broca interna 16 que ajusta en la cánula de la camisa de escariado 12. El conjunto de escariado 10 se utiliza en combinación con una herramienta de
- 30 entrada 20 para situar la ubicación preferida de una puerta de entrada y a continuación crear una puerta de entrada al canal C de un hueso B (figs. 1 y 2). Una vez que el portal entrada ha sido creado y la camisa de escariado 12 está situada en el hueso B, la broca interna 16 es retirada del alojamiento 14 y de la camisa de escariado 12. La camisa de escariado 12 se utiliza entonces como un canal de trabajo en el cual se escaria progresivamente el canal del hueso B sin perder la puerta de entrada o irritar el tejido blando que rodea la puerta de entrada. En un modo de realización preferido, la herramienta de puerta de entrada 20 y el conjunto de escariado 10 están formados en acero inoxidable.
- 35 La herramienta de puerta de entrada 20 es una vaina 22 hueca, alargada, de forma cilíndrica que tiene un extremo proximal 24, un extremo distal 26 biselado y unas porciones superior e inferior 28, 30 (fig. 2). La porción superior 28 incluye al menos una abertura 32 generalmente circular en la vaina 22, y en un modo de realización preferido tiene tres aberturas. En un modo de realización, las aberturas 32 de la vaina 22 pueden ser roscadas. Como se muestra en las figs. 2 y 5, la herramienta de puerta de entrada 20 incluye asimismo un mango 34 que puede ser utilizado por el cirujano para manipular la herramienta de puerta de entrada 20. El mango 34 tiene forma alargada y extremos proximal y distal 36, 38.
- 40 El extremo distal 38 está conectado de modo retirable a una abertura 32 circular seleccionada de la vaina 22. El mango 34 incluye un taladro pasante 40, un mecanismo de conexión 42 para conectar y desconectar el mango 34 a la vaina 22 (fig. 5). El extremo proximal 36 está dimensionado y conformado para aceptar un dispositivo de succión S conocido por el experto en la técnica que puede ser incorporado al extremo proximal 36 del mango 34 con el fin de succionar fluidos y restos de hueso de la ubicación de escariado (fig. 1).
- 45 En un modo de realización del mango 34, como se muestra en la fig. 5, el mecanismo de conexión 42 es un mecanismo de émbolo accionado por resorte que utiliza una serie de rodamientos de bolas 44 retirables para conectar y desconectar el mango 34 a una abertura 32 seleccionada, generalmente circular, en la vaina 22, aunque se podrían concebir otras aberturas de forma adecuada que permitirían el funcionamiento de la invención. En un segundo modo de realización de la herramienta de puerta de entrada 20a, como se muestra en las figs. 6A-C, un mango 34A tiene un mecanismo de

conexión 42A que es una porción roscada 35 en el extremo distal 38 del mango 34A. La porción roscada 35 del extremo distal 38 del mango se acopla de modo roscado en las aberturas circulares 32 de la vaina 22. Preferiblemente, el mango 34A incluye una porción distal 37 generalmente cilíndrica, una porción intermedia 39 plana y un extremo proximal 41 generalmente cilíndrico que está configurado para aceptar un dispositivo de succión para succionar fluidos de la ubicación restante.

Un tercer modo de realización de la herramienta de puerta de entrada 20B se muestra en las figs. 7A-C, en el cual el extremo proximal 24 de la vaina 22 incluye un reborde 43 anular situado por debajo de la abertura 32 circular. Un mango 348 incluye un miembro tubular 45 alargado que tiene un extremo proximal 47, un extremo distal 49 y un collar 51 anular que sirve como pinza. El mango 348 incluye asimismo una porción de conexión 53 que tiene un anillo 55 generalmente cilíndrico, integral con un alojamiento 57 alargado. El alojamiento 57 tiene un taladro pasante 59 dimensionado y conformado para alojar el extremo distal 49 del miembro tubular 45. El anillo 55 incluye al menos una abertura 61 generalmente circular que está alineada con el taladro 59 y tiene un tamaño y forma similares a la abertura 32 circular del mango 348. El taladro 59 y la abertura 61 permiten que el extremo distal 49 del miembro tubular 45 sea insertado en el alojamiento 57 con el extremo distal 49 prolongándose en el interior del anillo 55. El alojamiento 27 incluye un mecanismo de resorte (no mostrado) conectado al miembro tubular 45, que permite que el extremo distal 49 del miembro tubular 45 sea retirado del interior del anillo 55 de modo que el anillo 55 puede ser situado sobre el extremo proximal 24 de la vaina 22. El reborde 43 anular proporciona un tope para la porción de conexión 53. Una vez que el alojamiento 27 ha sido situado sobre la vaina 22, con las aberturas 32 y 61 alineadas entre sí, el miembro tubular 45 es liberado de modo que se extienda a través de la abertura 32 en una corta distancia en el interior del anillo 55 (fig. 7D). El extremo proximal 47 del miembro tubular 45 se configura para aceptar un dispositivo de succión para succionar fluidos de la ubicación de escariado.

Las herramientas de puerta de entrada 20, 20A y 20B incluyen asimismo un obturador en forma de cánula o un tubo 50 alargado de forma cilíndrica que tiene unos extremos proximal y distal 52, 54 y un eje LA longitudinal central (fig. 3). El extremo distal 54 tiene una parte superior 56 cónica que incluye una pluralidad de aberturas 58, aunque la invención puede funcionar cuando tan sólo hay una abertura. Preferiblemente, la pluralidad de aberturas 58 tiene una abertura central circular rodeada por cinco aberturas todas ellas del mismo tamaño, como se muestra en la fig. 4. El extremo proximal 52 incluye un collar 60 anular que tiene un diámetro mayor que el del tubo 50 y la vaina 22. El tubo 50 incluye un casquillo 62 cilíndrico en su extremo proximal 52 con un casquillo 62 que incluye aberturas 64 configuradas de modo idéntico a las aberturas 58 de la punta 56 cónica. El tubo 50 puede incluir asimismo una cantidad de casquillos cilíndricos 66, cada uno de los cuales tiene aberturas 64, situados longitudinalmente en el tubo 50 entre los extremos proximal y distal 52, 54 del tubo 50 (fig. 3). Las aberturas 64 de los casquillos 62, 66 y las aberturas 58 de la punta 56 cónica están alineadas a lo largo de líneas paralelas que son paralelas al eje LA longitudinal central del tubo 50. El obturador 50 esta dimensionado y conformado para su inserción de modo retirable en la vaina 22 hueca, estando la vaina 22 hueca conformada y dimensionada para la inserción retirable de la camisa de escariado 14 en la vaina 22 (fig. 2).

Adicionalmente, las herramientas de puerta de entrada 20, 20A-B están configuradas para permitir la succión de sangre del canal intramedular al interior de la camisa de escariado 12 y hacia fuera de la vaina 22, y a través del mango 34, 34A y 34B hasta un dispositivo de recogida.

Como se describió anteriormente, el conjunto de escariado 10 mínimamente invasivo incluye la camisa de escariado 12, el alojamiento 14 y la broca interna 16 (fig. 10). La camisa de escariado 12, como se muestra en las figs. 11-14, es una camisa hueca de forma cilíndrica que tiene unos extremos proximal y distal 68, 70. El extremo distal 70 incluye una pluralidad de cuchillas de corte 72 del tipo generalmente conocido por el experto en la técnica de la cirugía ortopédica para cortar en el canal de un hueso. En un modo de realización preferido, las cuchillas de corte 72 se extienden aproximadamente 35 mm desde el extremo distal 70 de la camisa 12 sobre la superficie externa 74 de la camisa 12. La superficie externa 74 del extremo proximal 68 de la camisa 12 incluye un roscado 76 sobre una longitud de, aproximadamente, 6 mm del extremo proximal 68. Situado en el extremo del roscado 76 se encuentra un anillo de dientes 78 que se extienden horizontalmente en ángulo, en el que el roscado 76 y los dientes 78 proporcionan el acoplamiento del extremo proximal 68 de la camisa 12 con el alojamiento 14. La camisa de escariado 12 y el alojamiento 14 pueden ser contruidos como una unidad integral, o la camisa 12 puede ser contruida sin el alojamiento 14, en cuyo caso el mecanismo de liberación de la broca interna 16 sería parte del extremo proximal 68 de la camisa 12. En un modo de realización preferido, la camisa 12 y el alojamiento 14 se construyen como dos piezas o elementos separados que se conectan entre sí de modo que la camisa de escariado 12 pueda ser sustituida si es necesario.

Como se ilustra en las figs. 15-18, el alojamiento 14 tiene una forma general preferiblemente cilíndrica e incluye una porción superior 80, una porción inferior 82 y un taladro pasante 84 cilíndrico, situado centralmente. El taladro 84 incluye un roscado 85 sobre una porción de la superficie del taladro 84 (figs. 16-18). El roscado 85 sobre el taladro 84 se configura en correspondencia con el roscado 76 sobre el extremo proximal 68 de la camisa 12. La porción superior 80 incluye un primer lado 86 y un segundo lado 88 separados por una porción central 90 elevada. El primer lado 86 está, aproximadamente, 6 mm más bajo que la porción central 90 (fig. 15). El primer lado 86 intercepta parte de la porción central 90 exponiendo una sección del taladro 84 que crea la abertura 92 (figs. 17 y 18). La abertura 92 es contigua a una

muesca 94 sobre la superficie del primer lado 86 del alojamiento 14. La muesca 94 está dimensionada y conformada para acoplarse con una pestaña 160 sobre la broca interna 16. El primer lado 86 incluye asimismo un taladro pasante 95 contiguo a la muesca 94 (figs. 15 y 17). Como se muestra en las figs. 16 y 20, la parte de la porción inferior 82 que está alineada con el primer lado 86 incluye un recorte 96 de forma generalmente oval, a través del cual pasa el taladro 95. En un modo de realización preferido, el recorte 96 está conformado para alojar un botón de bloqueo 98 de forma generalmente oval. El botón de bloqueo 98 tiene un lado externo 100, un lado interno 102, y paredes laterales 104. El lado interno 102 del botón 98 incluye un vástago 106 cilíndrico que se extiende hacia arriba que tiene una porción roscada 108. Una muesca 110 se sitúa sobre una porción del lado externo 100 del botón 98, muesca 110 que está dimensionada y conformada para atrapar uno de los dientes 78 sobre la camisa 12 (figs. 19-21). Preferiblemente, el botón de bloqueo 98 es un botón accionado por resorte que se sitúa respecto al alojamiento ubicando un resorte 112 de compresión en espiral sobre el vástago 106 e insertando el vástago 106 y el resorte 112 en el taladro 95. Un tornillo roscado 114 se inserta en el taladro 95 desde el primer lado 86 del alojamiento 14 y se acopla con el orificio roscado 108 en el vástago 106 (fig. 15). Así pues, como se ilustra en las figs. 24-26, se proporciona un botón de bloqueo 98 accionado por resorte que puede ser presionado con el fin de permitir que el extremo proximal 68 de la camisa 12 sea atornillado en la porción roscada 85 del taladro 84 y a continuación liberado, provocando que la muesca 110 sobre el botón 98 se acople con uno de los dientes 78 sobre la camisa 12, bloqueando la camisa 12 en el alojamiento 14.

Como se muestra en la fig. 15, una porción del segundo lado 88 del alojamiento 14 incluye un recorte 116, generalmente semicircular, situado de modo central. La pared 118 de la porción central 90 incluye una pareja de taladros pasantes 120 paralelos, situados horizontalmente a cada lado del taladro 84 que se dimensionan y conforman para alojar las patas 126 de un botón de liberación 122. El botón de liberación 122 se proporciona con el fin de bloquear la broca 16 o liberar la broca 16 del alojamiento 14 (figs. 24-26). En un modo de realización preferido, como se muestra en la fig. 15, el botón de liberación 122 tiene una forma generalmente de U, en el cual la base 124 de la forma de U tiene forma de media luna, y las patas 126 de la forma de U son generalmente cilíndricas. Cada una de las patas 126 presenta una abertura vertical 128 en sus extremos distales 130. Preferiblemente, el botón de liberación 122 es un botón accionado por resorte que está construido situando resortes 132 de compresión espiral sobre las patas 126 e insertando las patas 126 y los resortes 132 a través de taladros 120 en la porción central 90. Los extremos distales 130 extendidos de las patas 126 se insertan a continuación en aberturas 134 correspondientes de un bloque 136 rectangular, que incluye una pareja de taladros 138 verticales que intercepta las aberturas 134 del bloque. Unas clavijas (no mostradas) se insertan a través de taladros verticales 138 y en las aberturas 128 de las patas 126 del botón 122, fijando de bloque 136 al botón de liberación 122 (fig. 15). En un modo de realización preferido, el bloque 130 rectangular incluye una sección central 137 biselada que permite que la broca interna 16 sea bloqueada en su posición sin liberar el botón 122.

Como se ilustra en las figs. 24-26, cuando el botón de liberación 122 ensamblado está en su posición cerrada sobre el alojamiento 14, el bloque 136 está situado contra la pared 142 de la porción central 90 lo que cubre de modo efectivo la muesca 94 sobre la superficie del primer lado 86 del alojamiento 14 (fig. 24). Cuando el botón de liberación 122 accionado por resorte se presiona hacia adentro hacia la porción central 90, el bloque 136 se aleja de la pared 142 de la porción central 90, exponiendo la muesca 94 (fig. 25).

La broca interna 16 del conjunto de escariado 10 tiene un cuerpo 144 en forma de cánula alargado y extremos proximal y distal 146, 148 (figs. 10 y 22). Sin embargo, el cuerpo 144 alargado puede estar formado asimismo por una barra maciza sin forma de cánula. El extremo distal 148 tiene una cabeza de escariado 150 giratoria de un tipo conocido por el experto en la técnica de la cirugía ortopédica (fig. 22). La cabeza de escariado 150 giratoria incluye una pluralidad de cuchillas de corte 152 adecuadas para cortar a través del canal intramedular de un hueso. El extremo proximal 146 de la broca interna 16 incluye un mecanismo de conexión 154 configurado en forma de un árbol de accionamiento 156 de un tipo conocido por el experto en la técnica de la cirugía ortopédica (fig. 23). Cualquier mecanismo de conexión 154 adecuado puede ser empleado para interconectar o conectar de modo separable el árbol de accionamiento 156 a un mecanismo de accionamiento giratorio, tal como el encontrado en una taladradora de escariado convencional u otro dispositivo adecuado. En un modo de realización preferido, la broca interna 16 puede incluir una sección central 147 flexible que permita utilizar asimismo la broca 16 para escariar la tibia proximal, eliminando así la necesidad de un instrumento separado. La sección central 147 flexible de la broca interna 16 puede estar formada realizando cortes concéntricos helicoidales en direcciones opuestas en un tubo metálico de modo que se pueda aplicar un par. Los cortes helicoidales concéntricos proporcionarán tanto rigidez como flexibilidad a la sección central 127 de la broca interna 16.

Una porción de la broca interna 16 incluye un collar anular 158 que tiene un tamaño ligeramente superior al diámetro del cuerpo en forma de cánula 144 de la broca interna 16 (figs. 22 y 23). El collar 158 incluye una pestaña 160 que está conformada y dimensionada en correspondencia con la muesca 94 del alojamiento 14 con el fin de asegurar la broca interna 16 en el alojamiento 14, como se muestra en las figs. 24-26, la broca interna 16 en el alojamiento 14 con el botón 122 en una posición abierta que expone la muesca 94 del alojamiento 14. Una vez que la pestaña 160 ha sido situada en la muesca 94, el botón 122 es liberado, bloqueando así la pestaña 160 en la muesca 94. La porción central 137 biselada del bloque 136 permite que la pestaña 160 deslice en la muesca 94 sin tener que exponer la muesca 94.

En un modo de realización preferido, se utiliza con el aparato de escariado 10 una pluralidad de brocas (no mostradas) de

tamaños graduados para escariar progresivamente el canal de un hueso una vez realizado el escariado inicial con la broca interna 16. Las brocas están graduadas típicamente en incrementos de 0,5 mm, aunque se contemplan otras dimensiones graduadas.

5 En un modo de realización preferido de la invención, el conjunto de escariado 10 y la herramienta de puerta de entrada 20 se utilizan en combinación para escariar de un modo mínimamente invasivo un canal intramedular (figs. 1 y 8). Preferiblemente, el cirujano utiliza en primer lugar la herramienta de puerta de entrada 20 para localizar la ubicación más deseable para la puerta de entrada en el fémur proximal u otros huesos largos o planos. Las aberturas múltiples 58 y 64 de la punta cónica y los casquillos 62, 66 de la herramienta de puerta de entrada permiten ubicar de modo preciso la clavija de guía. Esto es especialmente importante en la reparación de fracturas del cuello del fémur en las que se requiere una colocación muy precisa de la puerta de entrada.

10 El cirujano realiza una incisión invasiva nominal apropiada en el paciente y, utilizando el mango 34 de la herramienta de puerta de entrada, inserta en la incisión la vaina 22 de la puerta de entrada, con el obturador 50 insertado en la vaina 22. El cirujano sitúa a continuación una o más clavijas de guía (no mostradas) a través de una abertura seleccionada de la pluralidad de aberturas 58, 64 en el obturador 50, y utilizando técnicas de fluoroscopia evalúa la posición de las clavijas de guía. Si el cirujano desea cambiar la posición de los clavijas de guía, puede situar una o más de las clavijas en otra abertura, o puede girar el obturador 50 dentro de la vaina 22 de la herramienta de puerta de entrada 20. Una vez que el cirujano ha seleccionado la mejor posición para la puerta de entrada, insertará la clavija de guía en el hueso. Con la clavija firmemente embebida en el hueso, el obturador 50 es retirado de la vaina 22 de la herramienta de puerta de entrada 20.

20 A continuación el cirujano inserta el conjunto de camisa de escariado 10 en la vaina 22 y sobre la clavija de guía que está firmemente embebida en el hueso (fig. 8). La clavija actuará como guía a medida que el conjunto de escariado 10 escarie una puerta de entrada en el canal de hueso (fig. 9). Con la herramienta de puerta de entrada 20 y el conjunto de escariado todavía en su sitio, el cirujano retira la broca interna 16 del conjunto 10 presionando el botón de liberación 122 sobre el alojamiento 14. Asimismo se retiran la clavija o clavijas de guía con la broca interna 16, sin embargo, la camisa de escariado 12 permanecen su sitio en el canal de hueso. En este momento, la camisa de escariado 12 se convierte en un canal de trabajo a través del cual el canal intramedular puede ser abierto hasta el diámetro adecuado utilizando brocas de tamaño progresivamente creciente, como se describió anteriormente. Un dispositivo de succión incorporado en el mango 34, 34A-B de la herramienta de puerta de entrada 20, 20A-8 permite que la sangre producida por el escariado sea succionada a través de orificios 71 en la camisa 12, al interior de la vaina 22 de la herramienta de puerta de entrada 20, 20A-B y hacia fuera del mango 34-34A-B a un recipiente de recogida. Una vez completada la preparación del canal, la herramienta de puerta de entrada 20 y la camisa de escariado 12 se retiran y se inserta un clavo (o clavija o varilla) intramedular en el canal.

30 Así pues, con el conjunto de escariado 10 mínimamente invasivo de la presente invención, un cirujano puede crear una puerta de entrada en el canal de hueso, y a continuación utilizar el mismo conjunto para proporcionar un canal de trabajo en el cual escariar progresivamente el canal de hueso sin dañar los tejidos blandos o perder la puerta de entrada en el hueso.

Aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a sus modos de realización preferidos, aquellos expertos en la técnica reconocerán cambios que pueden ser realizados en la forma y estructura que no se alejan del espíritu de la invención aquí descrita en la descripción y materializada en las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de escariado (10) para crear una puerta de entrada en el canal de un hueso y proporcionar un canal de trabajo en el cual escariar el canal de hueso, conjunto que comprende:
- 5 a) una camisa (12) hueca, alargada, de forma cilíndrica que tiene un extremo proximal (68) y un extremo distal (70),
- b) un alojamiento (14) contiguo al extremo proximal (68) de la camisa (12), alojamiento (14) que tiene una porción superior (80), una porción inferior (82) y un taladro pasante (84), en el que la porción superior (80) incluye unos medios de acoplamiento (122) liberables para el acoplamiento con una broca (16),
- 10 c) una broca (16) que es una broca interna o de una pluralidad de brocas de tamaños graduados que tiene un cuerpo alargado (14) y extremos proximal (146) y distal (148), en la que el extremo distal tiene una cabeza de escariado (150) giratoria y el extremo proximal tiene unos medios de conexión (154) para su conexión con una taladradora, en la que una porción del cuerpo incluye medios de acoplamiento para el acoplamiento con el alojamiento (14) o el extremo proximal (68) de la camisa (12), broca (16) que está dimensionada y conformada para ser insertada a través del taladro del alojamiento (14), si estuviera presente, y de la camisa (12),
- 15 d) en el que el conjunto de escariado (10) mínimamente invasivo está configurado para crear una puerta de entrada en el canal de un hueso y para proporcionar un canal de trabajo en el cual se inserta una pluralidad de brocas de tamaños graduados a través del taladro del alojamiento (14), y de la camisa (12) para escariar progresivamente el canal de hueso, caracterizado porque el extremo distal (70) de la camisa (12) comprende una o más cuchillas de corte (72).
- 20 2. El conjunto de la reivindicación 1, en el que el alojamiento (14) y la camisa (12) son elementos separados, en el cual la porción inferior (82) del alojamiento (14) incluye medios de acoplamiento para acoplarse con unos medios de acoplamiento sobre el extremo proximal (68) de la camisa (12) para unir de modo liberable el alojamiento (14) con la camisa (12).
3. El conjunto de la reivindicación 2, en el que los medios de acoplamiento del extremo proximal (68) de la camisa (12) incluyen un roscado (76) para su acoplamiento con una porción roscada (85) sobre una superficie de este taladro (84) del alojamiento y un anillo de dientes (78) situados horizontalmente distribuidos por debajo del roscado (76) sobre la camisa (12).
- 25 4. El conjunto de las reivindicaciones 2 o 3, en el que los medios de acoplamiento de la porción inferior (82) del alojamiento (14) incluyen además unos medios de bloqueo accionados por resorte para acoplarse de modo liberable con los dientes situados horizontalmente sobre la camisa una vez que la camisa ha sido roscada en el alojamiento.
- 30 5. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los medios de acoplamiento de la porción superior (80) del alojamiento (14) incluyen una muesca (94) dimensionada y conformada en correspondencia con una pestaña situada sobre un collar anular (158) de la broca (16).
6. El conjunto de la reivindicación 5, en el que los medios de acoplamiento de la porción superior (80) del alojamiento (14) incluyen además unos medios de liberación accionados por resorte para liberar la pestaña sobre el collar anular de la muesca del alojamiento con el fin de retirar la broca del alojamiento y de la camisa.
7. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el cuerpo alargado (146) de la broca (16) tiene forma de cánula.
8. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además un aparato de posicionamiento configurado para localizar una puerta de entrada en el hueso de un paciente, aparato que comprende:
- 40 a) una vaina (22) hueca, alargada, de forma cilíndrica que tiene un extremo proximal (24), un extremo distal (26), y unas porciones superior e inferior, porción superior que incluye al menos una abertura (32) generalmente circular en la vaina (22);
- b) un mango (24) alargado que tiene unos extremo proximal y distal (38) y un taladro pasante (40), extremo distal que incluye unos medios de conexión para conectar y desconectar el mango (24) y la vaina;
- 45 c) un tubo (50) alargado de forma cilíndrica que tiene unos extremos proximal (52) y distal (54) final, el extremo distal (54) que tiene una punta (56) cónica con una pluralidad de aberturas (58), extremo proximal (52) que incluye un collar anular (60) que tiene un diámetro superior al del tubo, tubo que tiene un eje longitudinal central;
- 50 d) incluyendo el tubo alargado (50) una o más aberturas (64) en su extremo proximal (22), al menos un

casquillo (66) cilíndrico que tiene una o más aberturas (64) que está situado longitudinalmente entre los extremos proximal y distal del tubo alargado (50), las aberturas (58; 64) del extremo proximal (52), el al menos un casquillo (66) y la punta (56) cónica que están alineados a lo largo de líneas paralelas que son paralelas al eje longitudinal central del tubo (50);

- 5 e) tubo alargado (50) que está dimensionado y conformado para su inserción retirable en la vaina (22) hueca y estando dimensionada y conformada la vaina (22) hueca para la inserción retirable del conjunto de la reivindicación 1 en la vaina hueca.

9. El conjunto de la reivindicación 8, en el que la vaina (22) incluye una pluralidad de aberturas (32) generalmente circulares.

- 10 10. El conjunto de las reivindicaciones 8 o 9, en el que el mango (34) alargado está configurado para permitir la succión de fluidos de la ubicación de escariado a través de la camisa (12) y hacia fuera del taladro (40) del mango (24).

11. Un conjunto de escariado mínimamente invasivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además una herramienta de puerta de entrada (29) y un clavo intramedular, en el cual:

- 15 a) la herramienta de puerta de entrada (20) comprende:
- 1) una vaina (22) alargada hueca que tiene un extremo proximal (24), un extremo distal (26); y
 - 2) un mango (24) alargado, que tiene un extremo distal (38) que está conectado al extremo proximal (24) de la vaina (22);

- 20 b) y comprendiendo además el conjunto de escariado (10) las cabezas de escariado (150) de cada una de las brocas (16), dentro de la pluralidad de brocas está una broca (16) final, caracterizada porque incluye la cabeza de escariado (150) de mayor diámetro; y

- c) un clavo intramedular dimensionado para ajustar en la abertura creada por la broca (16) final.

25 12. El conjunto de escariado (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el conjunto de escariado está configurado para crear una puerta de entrada al interior del canal de un hueso y para proporcionar un canal de trabajo en el cual puede ser insertado al menos un instrumento para preparar el canal para situar un clavo intramedular en un canal del hueso.

13. El conjunto de escariado de la reivindicación 12, en el que el instrumento es un dispositivo intramedular de reducción de fracturas.

- 30 14. El conjunto de escariado de la reivindicación 12, en el que el instrumento es una varilla de guía.

15. El conjunto de escariado de la reivindicación 12, en el que el instrumento es una broca.

16. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que la broca (16) está adaptada para su acoplamiento con la camisa (12) de un modo liberable.

- 35 17. Un procedimiento para fabricar un conjunto de escariado (10) para crear una puerta de entrada al interior del canal de un hueso y proporcionar un canal de trabajo en el cual escariar el canal de un hueso, que comprende la etapa de conectar:

a) una camisa (12) hueca alargada de forma cilíndrica que tiene un extremo proximal (68) y un extremo distal (70),

- 40 b) un alojamiento (14) contiguo al extremo proximal (68) de la camisa (12), alojamiento (14) que tiene una porción superior (80), una porción inferior (82) y un taladro pasante (84), en el que la porción superior (80) incluye unos medios de acoplamiento (122) liberables para el acoplamiento con una broca (16); o

c) en el que el extremo proximal (68) de la camisa (12) tiene unos medios de acoplamiento liberables para el acoplamiento con una broca (16),

- 45 d) una broca (16) que es una broca interna o una de una pluralidad de brocas de tamaños graduados que tiene un cuerpo (144) alargado y extremos proximal (146) y distal (148), en la que el extremo distal (148) tiene una cabeza de escariado (150) giratoria y el extremo proximal (146) tiene medios de conexión (154) para su conexión con una taladradora, en la que una porción del cuerpo incluye medios de acoplamiento para el acoplamiento con el alojamiento (14) o el extremo proximal (68) de la camisa (12), broca (16) que está dimensionada y conformada para ser insertada

a través del taladro del alojamiento (14), si estuviera presente, y de la camisa (12),

e) en el que el conjunto de escariado (10) mínimamente invasivo está configurado para crear una puerta de entrada en el canal de un hueso y para proporcionar un canal de trabajo en el cual se inserta una pluralidad de brocas de tamaños graduados a través del taladro del alojamiento (14), si estuviera presente, y de la camisa (12) para escariar progresivamente el canal de un hueso, **caracterizado porque**

5

el extremo distal (70) de la camisa (12) comprende una o más cuchillas de corte (72).

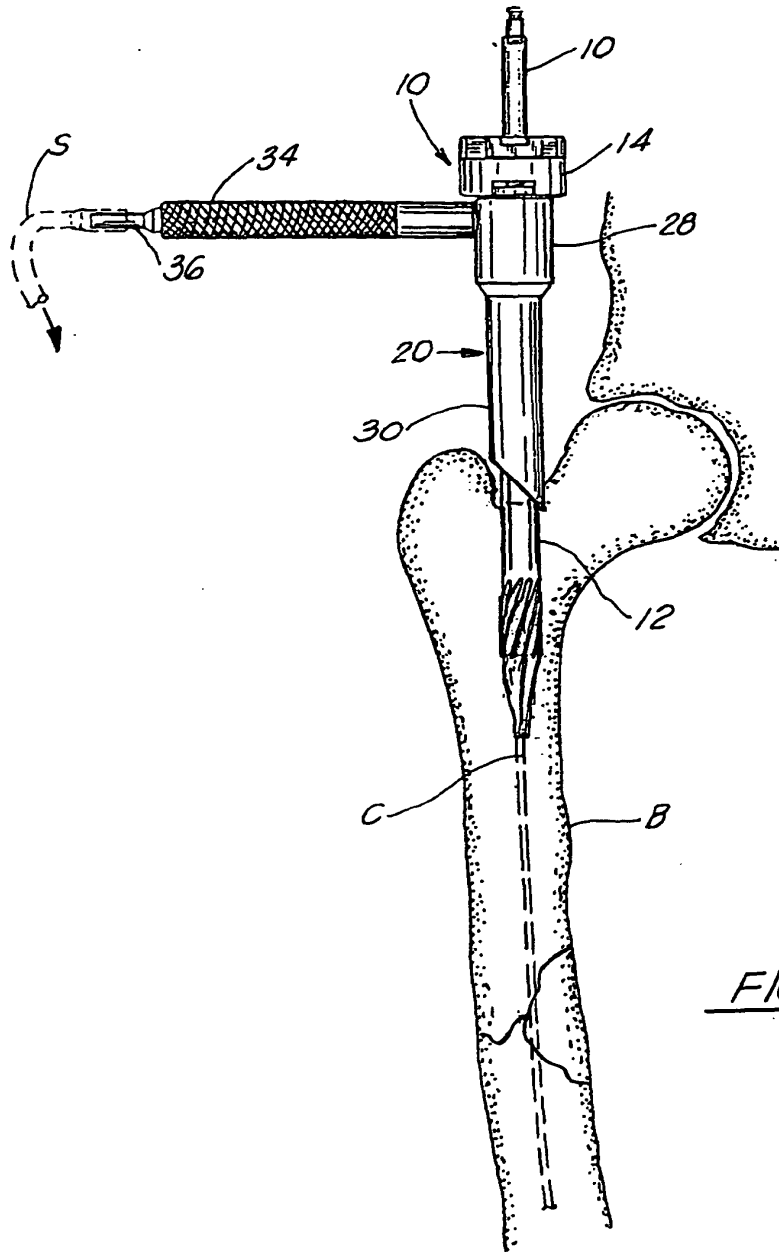
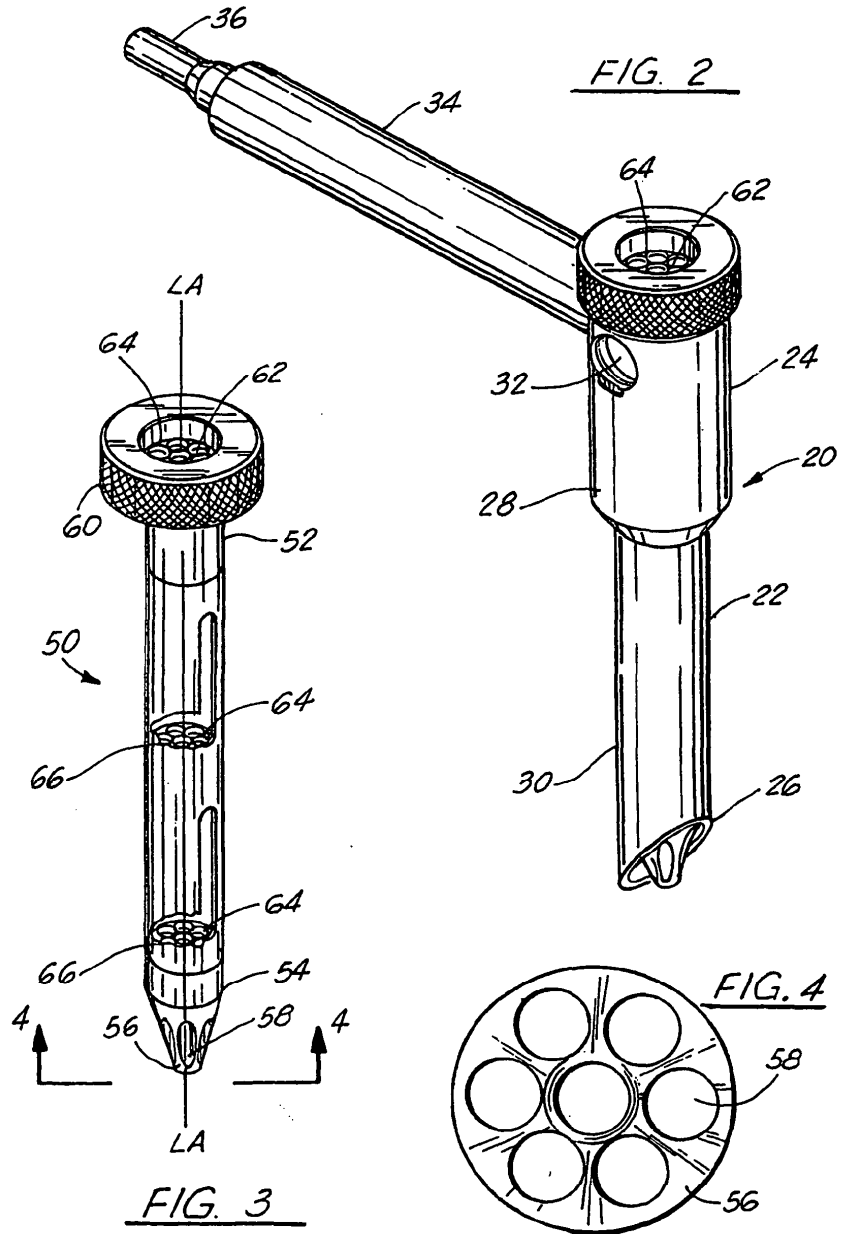
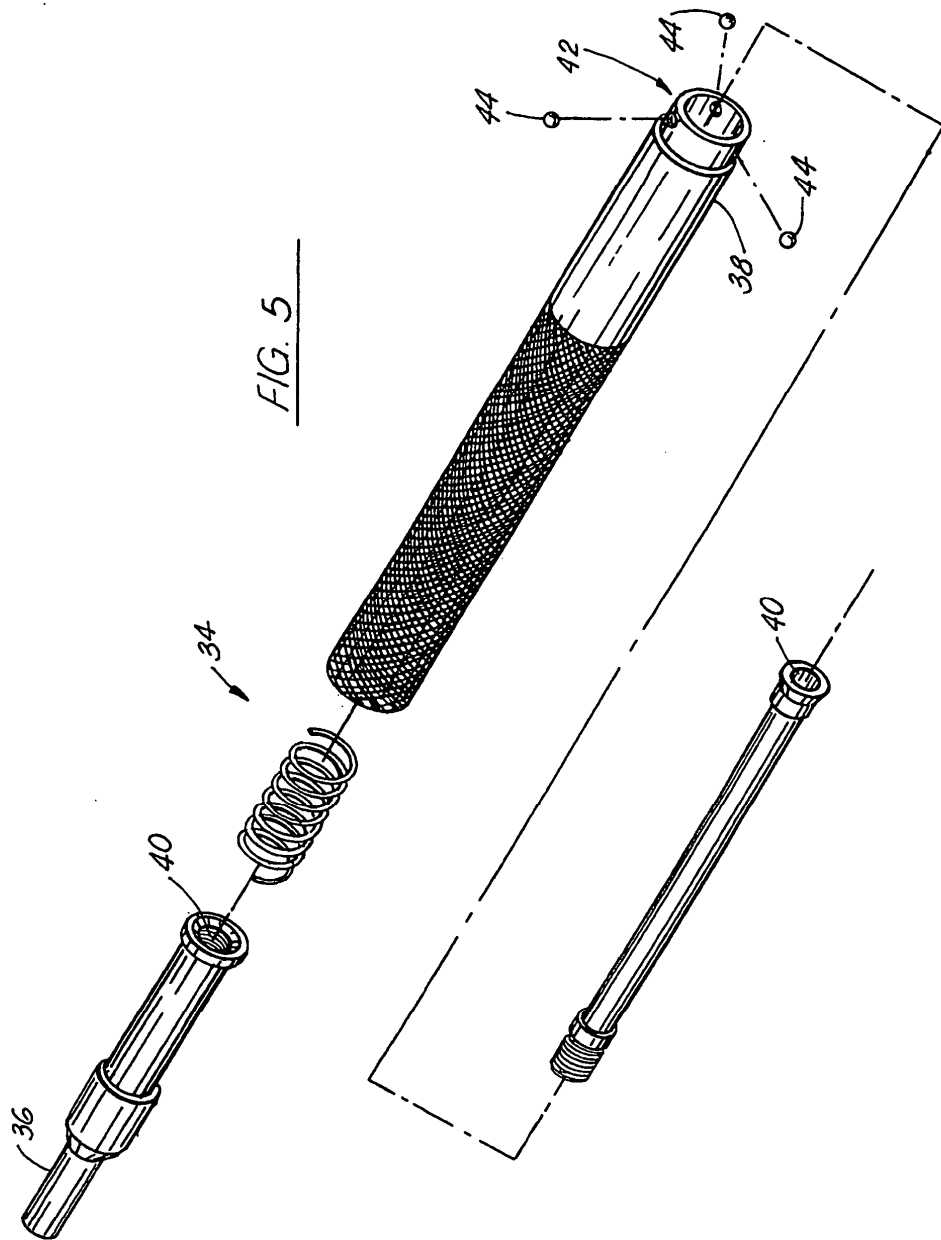
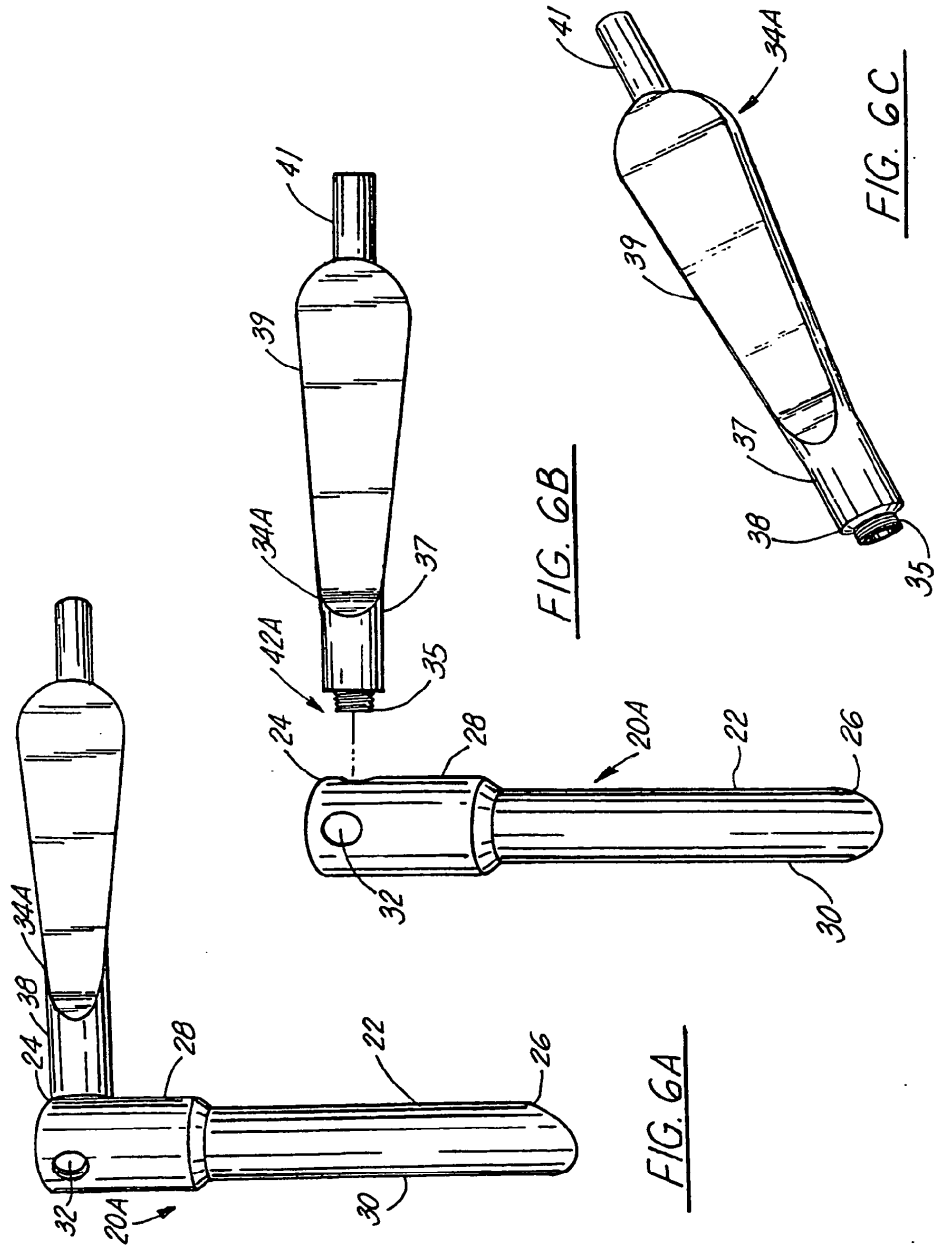
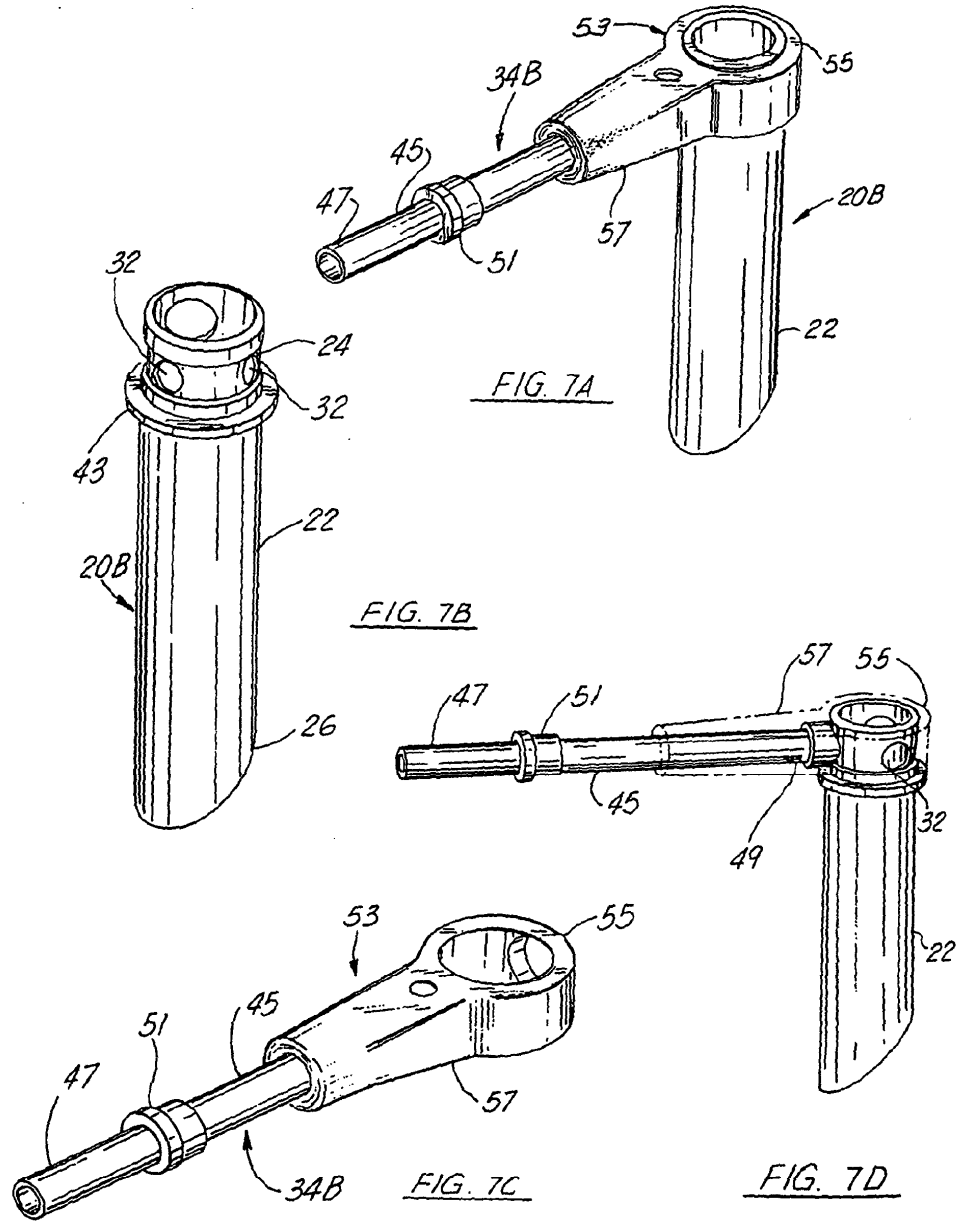


FIG. 1









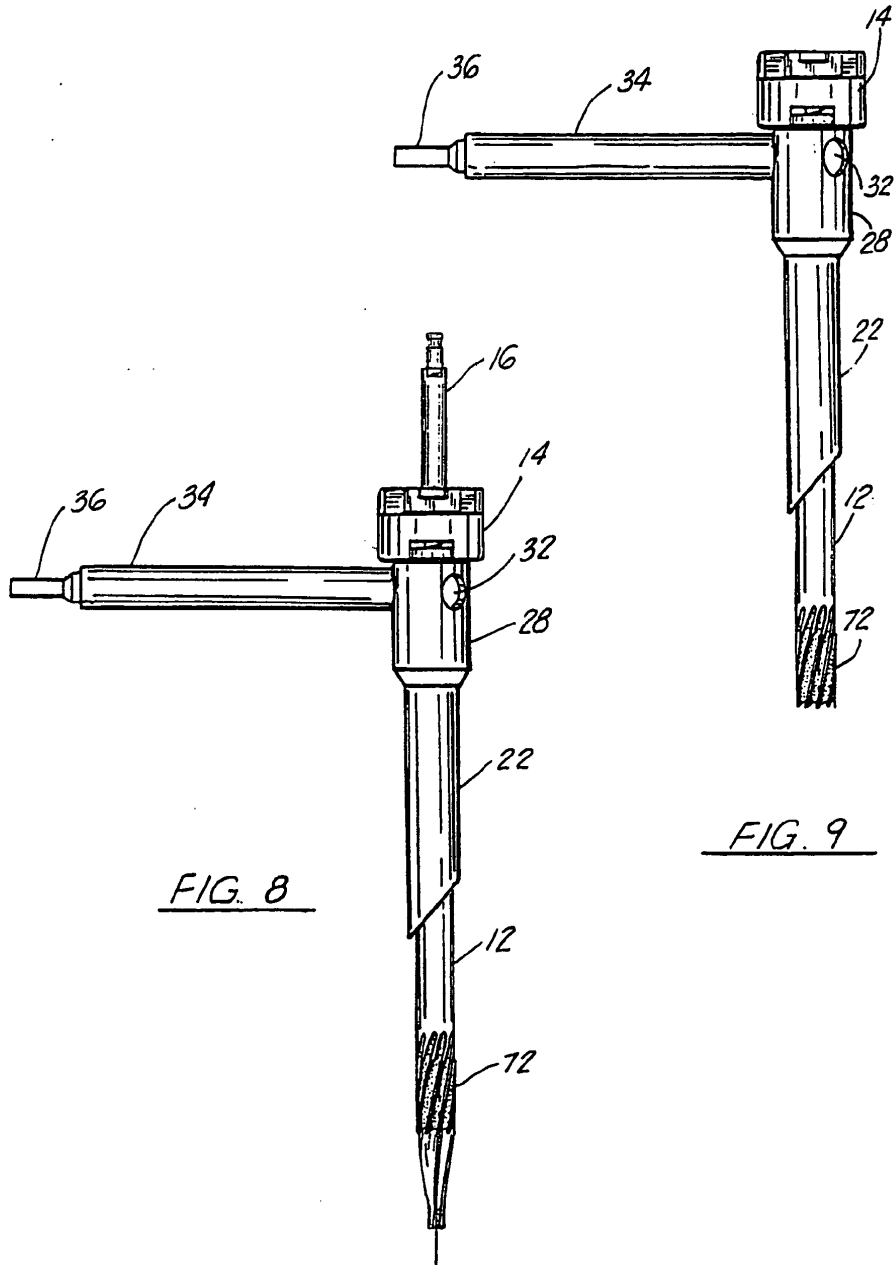


FIG. 8

FIG. 9

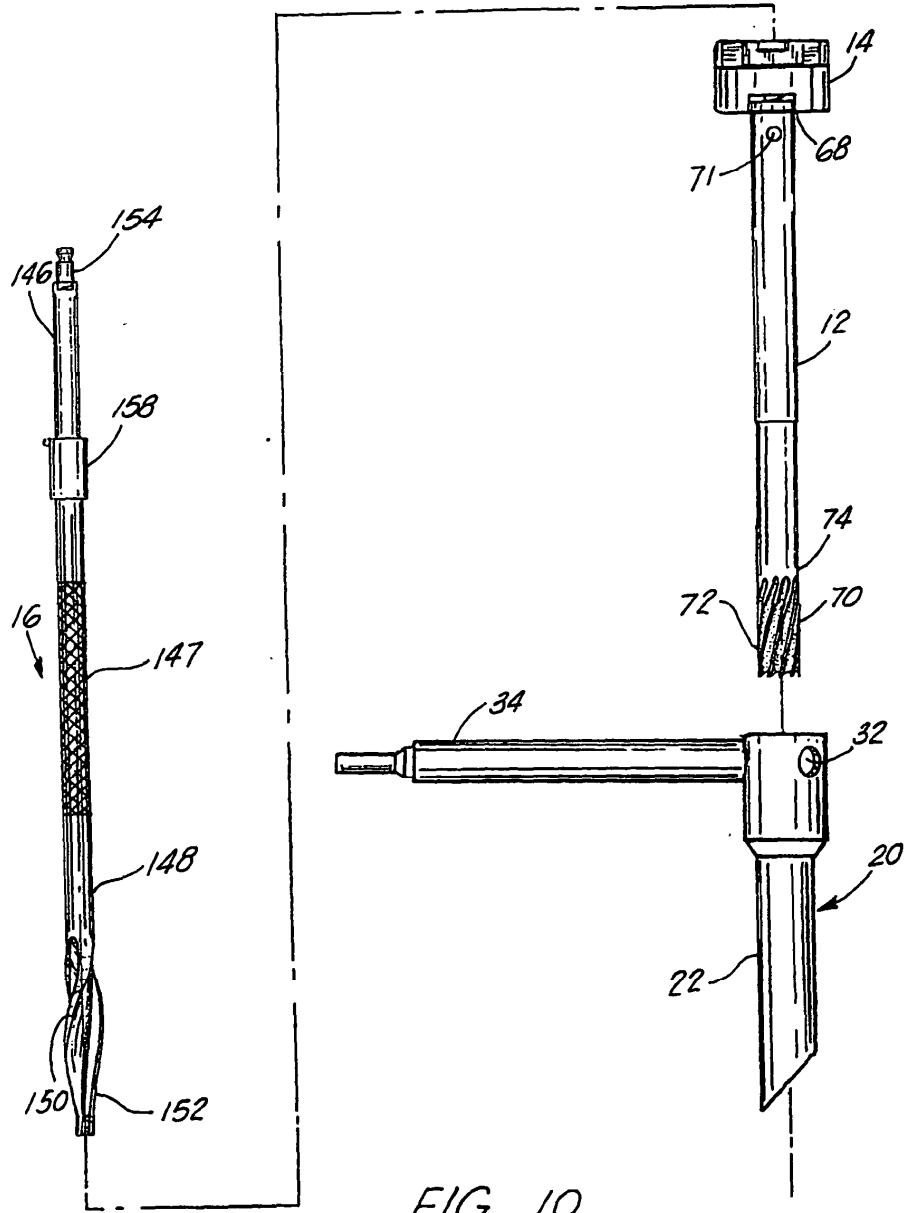
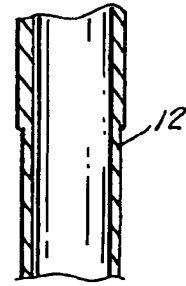
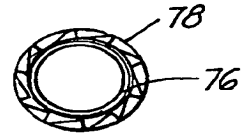
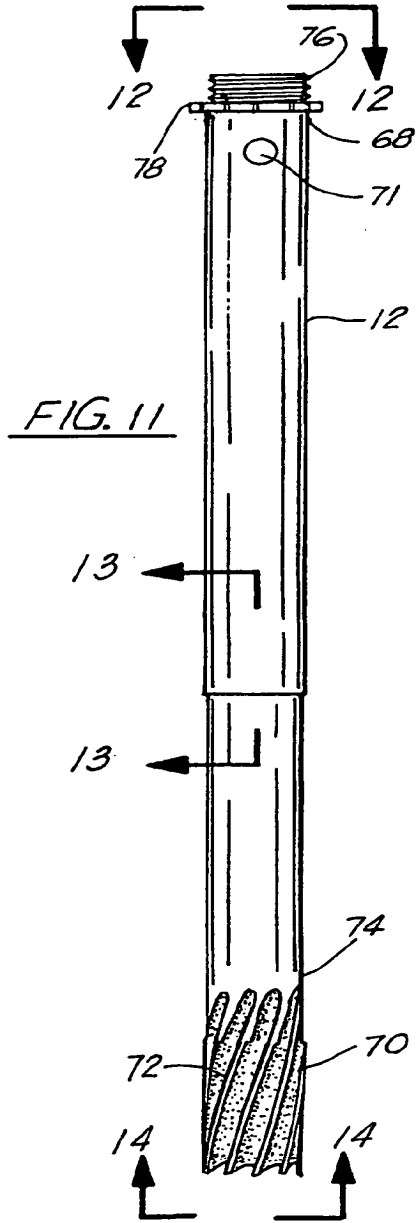


FIG. 10



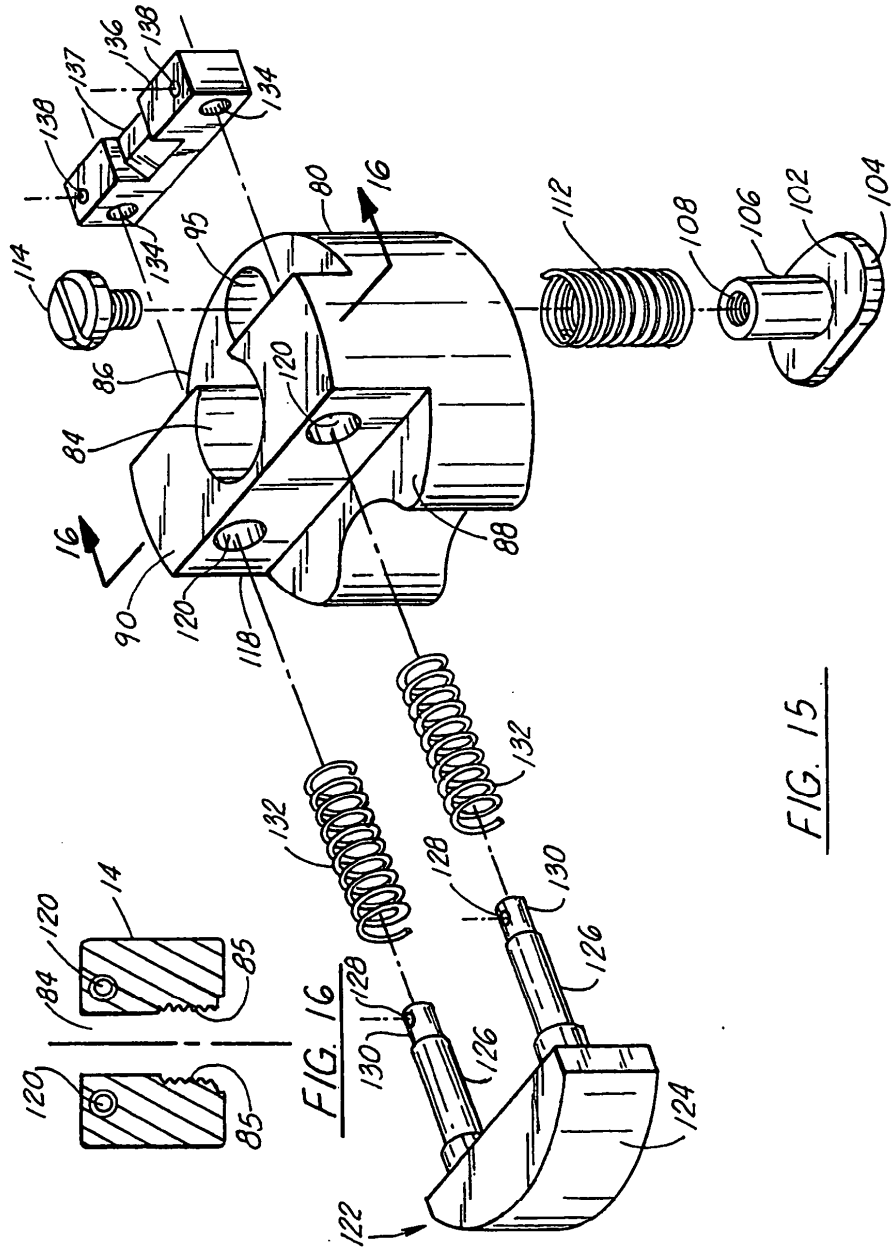


FIG. 15

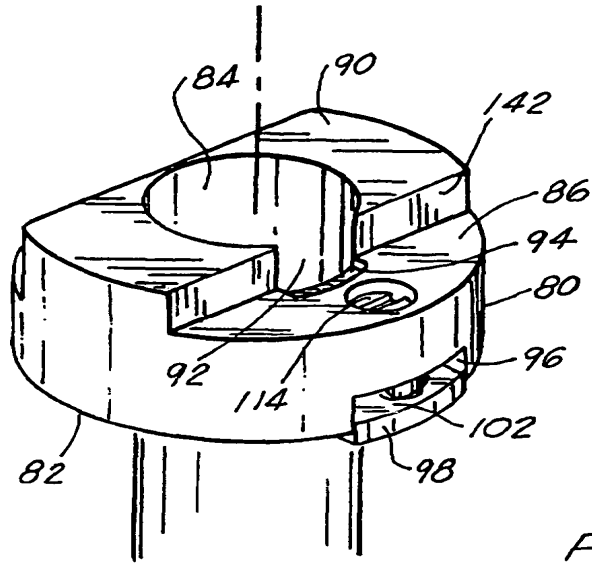


FIG. 17

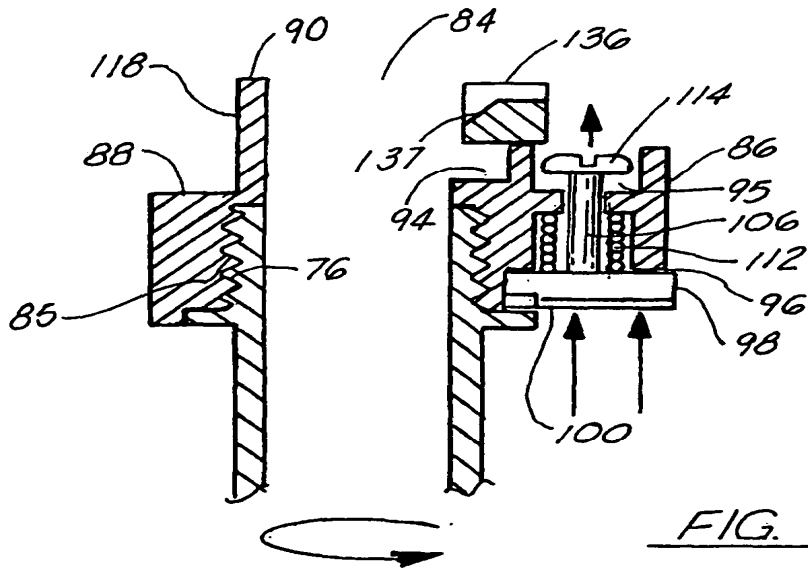


FIG. 18

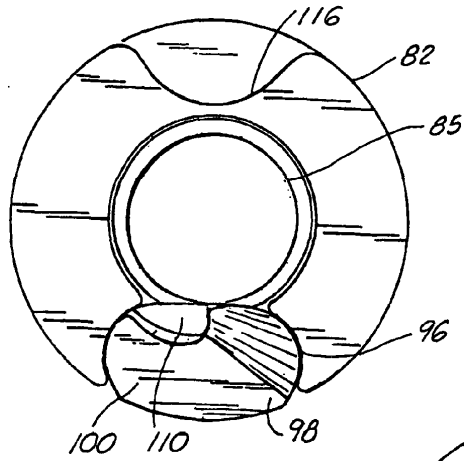


FIG. 19

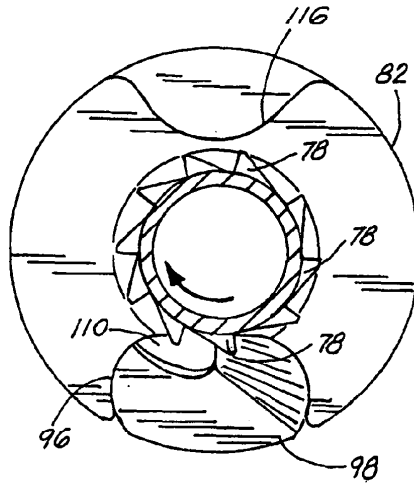


FIG. 20

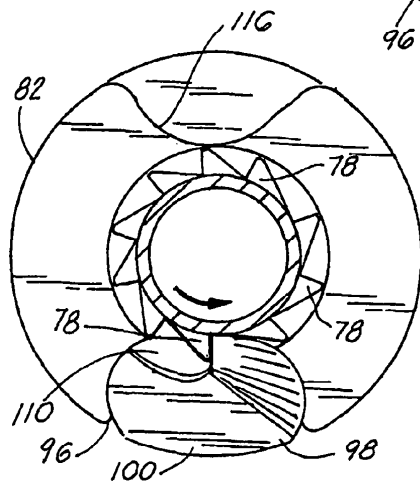


FIG. 21

