

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 027**

51 Int. Cl.:

A61B 17/34 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2013 E 13704668 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2809248**

54 Título: **Obturador adaptable para trocares de diversos tamaños**

30 Prioridad:

31.01.2012 US 201261592931 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.12.2015

73 Titular/es:

**APPLIED MEDICAL RESOURCES CORPORATION
(100.0%)
22872 Avenida Empresa
Rancho Santa Margarita, CA 92688, US**

72 Inventor/es:

**MELVIN, CHRISTINA N.;
MELENDREZ, MELISSA C.;
ELSAYED, KAREEM;
JASEMIAN, BABAK;
BECERRA, MATTHEW M.;
ALBRECHT, JEREMY J. y
JOHNSON, GARY M.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 555 027 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

Obturador adaptable para trocares de diversos tamaños

Antecedentes

5 Esta solicitud se refiere en general a sistemas de acceso quirúrgico y, más específicamente, a obturadores para sistemas de acceso quirúrgico o utilizados en los mismos.

10 Los sistemas de acceso quirúrgico facilitan la cirugía mínimamente invasiva a través de una pared corporal y dentro de una cavidad corporal. Por ejemplo, en cirugía abdominal, los trocares solos o en conjunción con otros dispositivos de acceso proporcionan un canal de trabajo a través de la pared abdominal para facilitar el uso de instrumentos dentro de la cavidad abdominal. Los sistemas de trocar pueden incluir una cánula, que proporciona el canal de trabajo, y un obturador que se utiliza para colocar la cánula a través de una pared corporal, tal como la pared abdominal. El obturador se inserta en el canal de trabajo de la cánula y se le empuja a través de la pared corporal con una fuerza de penetración o inserción de magnitud suficiente para dar como resultado la penetración o la entrada a través de la pared corporal. Una vez que la cánula ha atravesado la pared corporal, se puede retirar el obturador.

15 Con la cánula colocada, se pueden insertar diversos instrumentos a través de la cánula dentro de la cavidad corporal. Se pueden usar una o más cánulas durante una intervención. Estas cánulas o trocares pueden ser de diferentes tamaños, por ejemplo de diferentes diámetros y longitudes, para acomodar instrumentos de tamaños o dimensiones diferentes. El uso de una disposición de trocares en vez del trocar de mayor tamaño es a menudo más deseable para minimizar los defectos del lugar del trocar y la invasividad de la intervención quirúrgica. Además, los trocares de mayor tamaño a menudo no acomodan instrumentos de tamaño pequeño, dado que, por ejemplo, las juntas de instrumentos de tales trocares no son suficientes para impedir el escape de gas cuando se utilizan estos instrumentos de tamaño pequeño. Durante la intervención, el cirujano manipula los instrumentos en las cánulas, usando a veces más de un instrumento a la vez. Se desea una reducción en la fuerza de inserción de un trocar dentro de la cavidad corporal para impedir, reducir o eliminar la entrada no controlada dentro de la cavidad corporal y el daño potencial a los órganos, tejidos u otros dispositivos insertados anteriores en la cavidad y en el sitio de acceso quirúrgico o incisión.

25 El preámbulo de la reivindicación 1 está basado en la descripción del documento US 5 144 942 A.

Sumario

30 Generalmente, se proporciona un obturador con las características de la reivindicación 1 para operar o acomodar el uso de al menos dos trocares diferentes. En una realización, un obturador está configurado para ser insertable en una cánula de trocar. El obturador puede incluir un vástago alargado que tiene un extremo proximal y un extremo distal, un mango en el extremo proximal del vástago alargado, una punta en el extremo distal del vástago alargado, y una porción compresible en la punta del vástago, estando la porción compresible concebida para operar y acomodar la utilización de al menos dos trocares de diferentes tamaños.

35 En una realización, se proporciona un sistema de trocar con las características de la reivindicación 13. El sistema comprende un primer trocar que tiene un conjunto de junta y una cánula con un diámetro y una longitud y un segundo trocar que tiene un conjunto de junta y una cánula con un diámetro mayor que el diámetro del primer trocar y una longitud mayor que la longitud del primer trocar. El sistema comprende un obturador ajustable que tiene una porción compresible en un estado inicial configurada para tener un diámetro mayor o igual que el diámetro del segundo trocar y en un estado comprimido configurada para tener un diámetro mayor o igual que el diámetro del primer trocar y que tiene un diámetro menor que el diámetro del segundo trocar.

40 Estas y otras características de la invención se harán más evidentes con una discusión de realizaciones con referencia a los dibujos asociados.

Breve descripción de los dibujos

45 La presente invención se puede entender por referencia a la siguiente descripción, tomada en conexión los dibujos adjuntos, en los que los números de referencia designan partes iguales en todas las figuras de las mismas.

La figura 1A es una vista lateral de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.

La figura 1B es una vista lateral de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.

La figura 1C es una vista lateral de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.

50 La figura 1D es una vista en perspectiva de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.

La figura 1E es una vista en perspectiva de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.

- La figura 2 ilustra vistas despiezadas de dos trocares de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 3 es una vista lateral de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- 5 La figura 4 ilustra vistas laterales de las porciones proximales de los trocares de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 5 ilustra vistas laterales de las juntas de instrumento de los trocares de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 6 es una vista en perspectiva de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- 10 La figura 7 es una vista en perspectiva de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 8 es una vista lateral de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- 15 La figura 9A ilustra vistas laterales de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 9B es una vista lateral de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 10 es una vista en perspectiva de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- 20 La figura 11 es una vista en perspectiva de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 12A es una vista lateral de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- 25 La figura 12B es una vista lateral de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 12C es una vista lateral de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 13 es una vista lateral de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- 30 La figura 14 es una vista lateral de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 15-1 es una vista lateral de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 15-2 es una vista inferior de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- 35 La figura 15-3 es una vista en perspectiva de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 15-4 es una vista lateral de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 15-5 es una vista lateral de un obturador comprimido según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 15-6 es una vista en sección transversal de un obturador y de un trocar pequeño de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.
- 40 La figura 15-7 es una vista en sección transversal de un obturador y de un trocar grande de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.
- La figura 15-8 es una vista lateral de un obturador y de un trocar grande de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.
- 45 La figura 15-9 es una vista en sección transversal de un obturador y de un trocar grande de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.

La figura 15-10 es una vista en perspectiva de un obturador y de un trocar grande de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.

La figura 15-11 es una vista inferior de un obturador y de un trocar grande de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.

- 5 La figura 15-12 es una vista en perspectiva de un obturador y de un trocar pequeño de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.

La figura 15-13 es una vista inferior de un obturador y de un trocar pequeño de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.

- 10 La figura 15-14 es una vista en sección transversal de un obturador y de un trocar pequeño de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.

La figura 15-15 es una vista lateral de un obturador y de un trocar pequeño de ejemplo según diversas realizaciones de la presente invención.

La figura 16 es una vista en perspectiva de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.

- 15 La figura 17A es una vista en perspectiva de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.

La figura 17B es una vista lateral de una realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.

- 20 La figura 18 es una vista en perspectiva de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.

La figura 19 es una vista lateral de una porción distal de otra realización de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención.

Las figuras 20-22 son vistas en perspectiva de diversas realizaciones de dispositivos de acceso según diversas realizaciones de la presente invención.

25 **Descripción detallada**

Se proporciona un obturador para operar o acomodar el uso de al menos dos trocares diferentes. Por ejemplo, se proporcionan un primer trocar, por ejemplo un trocar de 5-10 mm, y un segundo trocar, por ejemplo un trocar de 5-12 mm, que se diferencian en que el primer trocar tiene un diámetro interior que es más pequeño que el diámetro interior del segundo trocar para acomodar instrumentos quirúrgicos de diámetro más pequeño insertados a su través. El primer trocar también es más corto que el segundo trocar.

- 30 El obturador es compresible de tal manera que puede adaptarse a los diferentes tamaños planteados por los al menos dos trocares diferentes. Por ejemplo, el diámetro exterior del obturador, cuando está completamente expandido o en su estado inicial, coincide o se empareja con el diámetro interior del segundo trocar "más grande". El diámetro exterior del obturador, cuando se inserta dentro del primer trocar, se comprime desde este estado inicial hasta un estado comprimido para coincidir con el diámetro interior del primer trocar. El emparejamiento del diámetro del obturador y el trocar o cánula elimina el bamboleo de la punta o el movimiento general del obturador y/o la punta cuando el trocar está siendo insertado y, por lo tanto, facilita la inserción y la colocación del trocar. Los huecos o espacios dentro del vástago y/o el material compresible y/o elástico incorporado dentro del vástago, o acoplado con el mismo, del obturador facilitan la compresibilidad del obturador.

- 40 El único obturador ajustable o adaptable reemplaza de ese modo la necesidad de proporcionar al menos dos obturadores de diferentes tamaños para acomodar los al menos dos trocares de diferentes tamaños y, por lo tanto, evita el problema potencial de usar el obturador equivocado con un trocar particular, evitando de este modo, por ejemplo, la confusión en el quirófano. Además, se materializan ahorros en fabricación, distribución y costes operativos. Por ejemplo, el espacio de embalaje que se usaría para múltiples obturadores se puede reducir para proporcionar un único obturador y también puede ser significativo el ahorro de costes al proporcionar un único obturador en lugar de múltiples obturadores.

- 50 Haciendo referencia ahora a las figuras, las figuras 1A-1E proporcionan diversas vistas de un obturador según diversas realizaciones de la presente invención. El obturador incluye un mango 10 en la porción o extremo proximal del obturador. El mango es agarrable por un usuario, por ejemplo un cirujano, para insertar y retirar el obturador de un trocar y proporciona una base o soporte para que un usuario empuje el obturador contra el trocar. El obturador incluye una punta 18 en el extremo distal del obturador y, como se ilustra, es romo y puntiagudo. En diversas realizaciones, la punta está redondeada, afilada o dimensionada y conformada de otra manera como se desee o se garantice por la intervención quirúrgica o las condiciones de operación del uso del trocar y/o del obturador.

Entre la punta 18 y el mango 10 del obturador está una junta 14 de núcleo. La junta 14 de núcleo se sella contra la abertura de una junta de instrumento de un trocar. La junta de núcleo, como se ilustra, es cilíndrica y se sella contra uno o más juntas de instrumento de uno o más trocares de diferentes tamaños, por ejemplo, unos trocares primero y segundo. Como consecuencia, el diámetro y la longitud de la junta de núcleo son suficientes para efectuar tal sellado.

Cerca del mango o porción proximal del obturador, este obturador tiene un apoyo o limitador de profundidad 12 de tal manera que la porción más distal del limitador de profundidad hará contacto con la tapa del primer trocar para evitar la inserción adicional del obturador. Una porción más proximal o segunda del limitador de profundidad tiene un diámetro más grande que la porción distal del limitador de profundidad y hace contacto con la tapa del segundo trocar para impedir la inserción adicional del obturador. Como consecuencia, si se utiliza un trocar primero o segundo, la misma cantidad de la porción de punta del obturador, por ejemplo la porción L1 (figura 3), se extiende fuera del extremo distal de cualquiera de los trocares y, por lo tanto, la misma geometría de punta con respecto a los trocares sigue siendo la misma. Al mantener ambas geometrías de punta iguales o casi iguales, la fuerza de inserción necesaria para insertar el obturador y el trocar dentro del sitio quirúrgico o dispositivo de acceso sigue siendo la misma o sustancialmente similar y, por lo tanto, se mantiene una misma o sustancialmente similar realimentación táctil después o durante inserción de cualquier trocar diferente utilizando el mismo obturador. En una realización, se muestran las diferencias en el extremo proximal del obturador, donde una porción del obturador se extiende más lejos del extremo proximal del trocar cuando se utiliza el obturador con el menor de los al menos dos trocares. Sin embargo, la junta 14 de núcleo garantiza que las diferencias extremas proximales no afecten al sellado establecido entre el obturador y la junta de instrumento, lo que puede llegar a ser notable cuando el obturador y el trocar se insertan dentro de un sitio o dispositivo quirúrgico bajo presión de gas de insuflación.

El obturador incluye también una porción ajustable compresible y/o, en un ejemplo que no forma parte de la presente invención, una porción expandible y en diversas realizaciones adopta la forma de unos nervios 16. Los nervios 16 están espaciados circunferencialmente alrededor de un vástago central del obturador y están separados del vástago central por unos huecos 15. Como se muestra, los nervios 16 se extienden desde la junta 14 de núcleo hasta la punta 18. Cuatro nervios igualmente espaciados alrededor del vástago central o del eje longitudinal del obturador están provistos de obturador 2. Pueden disponerse menos o más nervios, pero éstos están dispuestos de tal manera que el diámetro definido por el uno o más nervios se emparejan con los diámetros interiores de los diversos trocares que se han de utilizar con el único obturador. El emparejamiento o conformado de los nervios 16 con los trocares de diversos tamaños garantiza que el obturador permanezca apretado o estrechamente encajado en los trocares de diferentes tamaños y se elimina de este modo el bamboleo o el movimiento potenciales del obturador dentro del trocar cuando el obturador y el trocar están siendo insertados en el sitio quirúrgico o a través de otro dispositivo de acceso.

En una realización, los nervios 16 en un estado inicial o relajado están totalmente expandidos y, por lo tanto, definen o delimitan un diámetro específico. El diámetro específico en una realización es igual o mayor que el diámetro interior del trocar de mayor tamaño que se va a usar con el obturador. Los nervios 16 son compresibles o pueden asumir de otra manera un estado o forma aplanado o no expandido y así definir o delimitar otro diámetro menor. Este diámetro más pequeño es igual o mayor que el diámetro interior del trocar más pequeño que se ha de usar con el obturador. Los nervios 16 en una realización pueden adoptar un estado o condición entre la forma no expandida y expandida para definir diámetros entre el tamaño más pequeño y el tamaño más grande y, por lo tanto, pueden adaptarse a los diversos tamaños de diámetro interior de diversos trocares de diferentes tamaños entre el trocar de tamaño más pequeño hasta el trocar de tamaño más grande. Los nervios 16, al ser también ajustables permiten cambios dentro del diámetro interior del trocar que puede variar dentro del trocar. Por ejemplo, el diámetro interior podría ser más grande en el extremo proximal en comparación con el diámetro cerca del extremo distal o variar a lo largo de toda la longitud del trocar. La capacidad de ajuste de los nervios evita así que el obturador sea enganchado o bloqueado de otra manera debido a varianzas en el diámetro interior a través de todo el trocar.

En una realización, el hueco o espacio 15 entre el nervio y el vástago central del obturador define la compresibilidad o la expansibilidad del obturador y, por lo tanto, delimita el diámetro y/o la circunferencia definidos. El emparejamiento de los nervios con el diámetro interior del trocar, en unión de la junta de núcleo, también limita el movimiento o bamboleo potenciales debido a diferencias del extremo proximal del trocar cuando se les inserta dentro de trocares de diferentes tamaños.

En la figura 2 se muestran dos trocares de ejemplo. Se debe apreciar que otros múltiples trocares podrían describirse con otras diversas diferencias en tamaño, forma y con más o menos componentes proporcionados en la figura 2. Por lo tanto, los trocares proporcionados deben considerarse como ejemplos no limitativos de trocares que pueden ser acomodados por las diversas realizaciones de los obturadores descritos en este documento. Como se muestra, un trocar 4 es menor que un trocar 6 y, por lo tanto, tiene una longitud más pequeña y acomoda un diámetro menor o gama de diámetros de instrumentos pequeños en comparación con el trocar más grande 6. Cada trocar incluye una tapa 21, 22; un protector de junta 23, 24; una junta de instrumento o septo 25, 26; y unas juntas cero 27, 28. Los protectores y las juntas están dispuestos entre una tapa 21, 22 y un alojamiento 29, 30 de trocar. La junta de instrumento o septo sella el canal de trabajo del trocar cuando un instrumento está en su lugar, y una válvula de cierre cero o una junta cero sella el canal de trabajo cuando el instrumento se retira o en ausencia de un instrumento.

Se debe apreciar que el trocar, como se describe en todo el documento, puede incluir un alojamiento de junta o válvula acoplado o unido a una cánula, albergando el alojamiento de válvula la junta de instrumento y/o la junta cero. La cánula se fija o se conecta de manera retirable al alojamiento de válvula. La cánula en una realización puede contener la junta cero o porciones de la junta de instrumento y/o la junta cero pueden extenderse dentro de una porción de la cánula. Además, el alojamiento y la cánula podrían combinarse o formarse en una sola estructura monolítica o incorporada, haciendo así indistinguible la zona en la que finaliza el alojamiento y comienza la cánula. Las juntas de instrumento y las juntas cero en diversas realizaciones también se pueden combinar o formarse como una sola junta. La cánula puede incluir nervios, roscas, salientes o retenes a lo largo o en el extremo distal de la cánula para mantener o retener la cánula dentro de la zona quirúrgica y/o un dispositivo de acceso. En diversas realizaciones, el trocar es una estructura monolítica con las juntas dispuestas dentro de una porción proximal del trocar. Además, en diversas realizaciones, el trocar es rígido y no flexible.

Como se ilustra, la longitud total del primer trocar es menor que la longitud total del segundo trocar y, con fines de ejemplo para partes de la descripción, el primer trocar representa el trocar más pequeño que se ha de usar con el obturador y el segundo trocar representa el mayor trocar que se ha de usar con el obturador. El diámetro interior del primer trocar también es menor que el diámetro interior del segundo trocar. La longitud total del obturador, según se proporciona en diversas realizaciones, es más grande que los trocares primero y segundo, con las porciones proximal y distal del obturador extendiéndose más allá de los extremos proximal y distal respectivos de los trocares con el obturador insertado a su través.

Haciendo referencia ahora también a las figuras 3-5, en una realización el obturador en un estado inicial o expandido (parcial o totalmente) define un diámetro y/o una anchura D1 que son iguales o mayores que el diámetro interior de la cánula más grande que se ha de usar con el obturador. Como consecuencia, en un estado o condición el obturado define o delimita un diámetro y/o una anchura D1 que son iguales o mayores que el diámetro interior de la cánula más grande que se ha de utilizar con el obturador. Además, en un estado o condición separados, el obturador define o delimita un diámetro y/o una anchura que son iguales o mayores que el diámetro interior de la cánula más pequeña que se ha de utilizar con el obturador. Este segundo diámetro definido es más pequeño que el diámetro D1. El obturador en diversas realizaciones puede tener otros diversos estados o condiciones entre estos dos estados o condiciones, en los que el obturador define o delimita un diámetro y/o una anchura que son menores que el diámetro interior de la cánula más grande que se ha de utilizar con el obturador (o diámetro D1) y mayores que el diámetro interior de la cánula más pequeña que se ha de utilizar con el obturador.

La longitud total OL del obturador permanece constante. La porción escalonada o limitador 12 de profundidad en una realización define o incluye una o más porciones expandidas. Por ejemplo, una primera porción expandida se coloca en una primera longitud L3 medida desde la punta o porción más distal del obturador hasta una posición sobre el obturador más allá de la junta 14 de núcleo. La primera longitud L3 es menor que la longitud total OL. Una segunda porción expandida se coloca en una segunda longitud L4 medida desde la punta o porción más distal del obturador hasta una posición sobre el obturador más allá de la junta 14 de núcleo.

En diversas realizaciones, las porciones expandidas primera y/o segunda están posicionadas por delante de, o adyacentes a, la porción 10 de mango del obturador 2. En una realización, las porciones expandidas primera y/o segunda se fusionan en, o se forman como, parte de la porción 10 de mango del obturador 2. Como consecuencia, la porción 10 de mango define una primera y/o segunda porción expandida. En una realización, el limitador de profundidad se estrecha o se gradúa, teniendo o definiendo un primer diámetro distal y se gradúa, estrecha o tiene escalones hacia una o más secciones, porciones, bridas o apoyos más grandes que tienen o definen uno o más diámetros proximales más grandes.

La primera porción expandida se apoya contra la tapa o porción proximal del alojamiento de válvula o trocar de la cánula más pequeña que se ha de utilizar con el obturador cuando este obturador se inserta en el trocar. Sin embargo, la primera porción expandida no hace tope contra la tapa o porción proximal del alojamiento de válvula o trocar del trocar más grande o de un trocar más grande que el trocar más pequeño cuando el obturador se inserta en este trocar. En una realización, la primera porción expandida se mueve más allá de la tapa o porción proximal del trocar más grande y una segunda porción expandida se apoya contra la tapa o porción proximal del trocar más grande.

La primera porción expandida de obturador 2, como se ilustra, define un primer diámetro D3 que es más pequeño que el diámetro D4 definido por la segunda porción expandida. El primer diámetro D3 es igual o mayor que el diámetro D11 de la porción proximal o tapa del trocar 4 y el trocar 4 representa con fines de ejemplo el trocar más pequeño que se ha de utilizar con el obturador. Como consecuencia, cuando se inserta el obturador en el trocar, la primera porción expandida hace contacto con la tapa o superficie exterior de la tapa del trocar para impedir una inserción distal mayor del obturador dentro del trocar. Sin embargo, el primer diámetro D3 es menor que el diámetro D12 de la porción proximal o tapa del trocar 6 y el trocar 6 representa con fines de ejemplo el mayor trocar que se ha de utilizar con el obturador o al menos más grande que el primer trocar. Cuando se inserta el obturador dentro del trocar 6, la primera porción expandida no hace contacto con la tapa o superficie exterior del trocar y, por lo tanto, se desplaza aún más dentro del trocar 6. La segunda porción expandida del obturador, según se ilustra, define un segundo diámetro D4. El segundo diámetro D4 es mayor que el primer diámetro D3 y el diámetro D11 del trocar 4. El segundo diámetro D4 es igual o mayor que el diámetro D12 de la porción proximal o tapa del trocar 6. Así, cuando el

obturador continúa siendo insertado dentro del trocar 6, la segunda porción expandida hace contacto con la tapa o superficie exterior de la tapa para evitar un movimiento o inserción distal adicional del obturador dentro del trocar 6. En consecuencia, se permite que el obturador, o no se le impide que, avance más lejos dentro de un trocar con un diámetro interior mayor que un trocar con un diámetro interior más pequeño.

- 5 En una realización, la porción del obturador que se extiende hacia fuera desde el extremo distal de la cánula más pequeña con el obturador completamente insertado a su través y la porción del obturador que se extiende hacia fuera desde el extremo distal de la cánula más grande con el obturador completamente insertado a su través son las mismas. Como consecuencia, se proporciona la misma geometría de punta (por ejemplo, forma, dimensiones, longitud, anchura y/o diámetro) por el obturador, incluso aunque se utilicen trocares o cánulas de diferentes longitudes. Por ejemplo, en la realización ilustrada, la longitud distal L1 del obturador 2 que se extendería hacia fuera desde el extremo distal de los trocares 4 y 6 sigue siendo, por ejemplo, la misma incluso siendo diferentes las longitudes totales de los trocares. La punta del obturador, en una realización con el obturador totalmente insertado dentro de trocares de diversos tamaños, tiene o define una superficie exterior o circunferencia que está a ras con el extremo distal del trocar. Tal como se establece en la realización ilustrada, la longitud del trocar 4 es menor que la longitud del trocar 6, siendo ambas longitudes de trocar menores que la longitud total del obturador 2.

La longitud L2 de la junta 14 de núcleo en una realización es igual o mayor que la diferencia de longitud L3 y L4, tal como se define por las respectivas porciones expandidas primera y segunda del obturador. Como consecuencia, la longitud de la junta de núcleo asegura que la superficie exterior del obturador se apoye contra la abertura de las juntas de instrumentos de los trocares de diversos tamaños para asegurar que una junta se mantiene entre el obturador y la junta de instrumento. La posición de la junta de núcleo a lo largo del obturador puede variar y depende del tamaño, la colocación y/o las dimensiones de la junta de instrumento y/o la abertura u orificio de la junta de instrumento de los diversos trocares. En diversas realizaciones, la longitud de la junta núcleo también puede aumentarse para tener en cuenta tales variaciones en las juntas de instrumentos de los diversos trocares. El tamaño o las dimensiones de la junta de núcleo pueden variar para reducir la cantidad de material utilizado para formar la junta de núcleo, para aumentar/disminuir el tamaño o dimensiones del limitador de profundidad y/o la porción compresible para aumentar/disminuir la compresibilidad y/o para acomodar diferentes longitudes, tamaños o formas de alojamiento de trocar y/o para evitar restringir o interferir con el limitador de profundidad y/o la porción compresible.

El diámetro D2 de la junta 14 de núcleo es igual o mayor que el diámetro D21 y D22 de las aberturas a través de las juntas 25, 26 de instrumentos. Como consecuencia, la junta de núcleo con el obturador insertado dentro del trocar mantiene una junta contra la abertura de las juntas de instrumentos de diversos tamaños de los trocares de diversos tamaños que se han de utilizar con el obturador.

En la figura 6, el limitador de profundidad o porción escalonada 121 puede ser más pronunciado o tener una geometría similar a la de los nervios 16. En una realización, el limitador de profundidad puede incluir nervios. Como consecuencia, los nervios del limitador de profundidad se fabrican fácilmente de manera similar a la porción compresible. Los nervios del limitador de profundidad en una realización proporcionan una o más porciones expandidas para limitar la inserción del obturador a través de un trocar de tamaño más pequeño, mientras que también permiten, o no restringen, un avance adicional o mayor del obturador dentro de trocares de mayor tamaño. Adicionalmente, en una realización el obturador asegura que la porción distal que se extiende hacia fuera del trocar se mantenga sin cambios a pesar de que los tamaños de trocar sean diferentes. El limitador de profundidad en una realización se puede extender o ser incorporado en el mango 10, como se muestra, por ejemplo, en la figura 7. Tal extensión 123 del mango 10 puede facilitar la fabricación del limitador de profundidad o porción escalonada. En la figura 8, la porción escalonada o expandida incluye un disco 124 o una porción media similar entre las porciones expandidas primera y segunda 122 y 126 o para reemplazar una de las porciones expandidas. El disco 124 se puede utilizar para definir o indicar claramente el punto de inserción de tope del obturador con respecto al trocar de tamaño específico y/o para reducir costes de material. Por ejemplo, una primera gama de trocares de tamaño específico tendría el tope del obturador en la primera porción expandida, una segunda gama en el disco 124 y una tercera gama en la segunda porción expandida. Como consecuencia, se proporcionarán al cirujano un aspecto y sensación similares del obturador con el trocar independientemente del tamaño de los trocares o de los diferentes tamaños de los trocares con respecto al mismo obturador.

En una realización, como se muestra en las figuras 9A-9B, los nervios 16 están posicionados en lados simétricamente opuestos del obturador o sólo un nervio, el nervio 16, se coloca en un solo lado para facilitar la fabricación. El único nervio en una realización es más grande o está dimensionado para ocupar una porción más grande del diámetro interior del trocar con respecto a una pluralidad de nervios, dado que la porción opuesta del vástago del obturador es constante o no se puede ajustar en anchura o de manera radial. La pluralidad de nervios de tamaño similar y opuestos en una realización mantiene un centro o posición particulares de la punta con respecto al extremo distal del trocar. El nervio o nervios permanecen compresibles contra el vástago central del obturador para adaptarse o emparejarse con los trocares de tamaño pequeño y aún son expansibles para adaptarse o emparejarse con los trocares de tamaño grande, reduciendo o eliminando así el bamboleo de la punta. En la figura 10, el hueco entre los nervios 16 se acorta para formar unos huecos 151. En la realización ilustrada, la compresión o expansión de los nervios 16 puede limitarse por los huecos acortados 151, pero también se podría reforzar la punta o porción distal del obturador. La figura 11 ilustra la realización de los nervios o las porciones 161 de los mismos que

son separables de la porción 163 de vástago del obturador y, por lo tanto, se ensamblan más adelante para facilitar la fabricación de los componentes del obturador. Además, diferentes patrones o tamaños de nervio, por ejemplo cuánto pueden expandirse o comprimirse los nervios y ser intercambiados o canjeados, pueden utilizarse para aumentar el rango de las opciones para proporcionar un único obturador para trocares de tamaños múltiples y diferentes. Por ejemplo, un primer conjunto de nervios podría usarse para un rango específico de trocares dimensionados y un segundo conjunto de nervios diferente podría utilizarse para un rango específico diferente de trocares dimensionados.

En las figuras 12A-12C, se muestran realizaciones de solapas u hojas incluidas con el vástago del obturador en el lugar de, o para mejorar aún más, los nervios del obturador con el fin de adaptarse a trocares de tamaños diferentes. Las solapas o las hojas son compresibles en una realización y, por lo tanto, se pliegan o giran en espiral contra el vástago central del obturador cuando se inserta el obturador dentro de un trocar de tamaño pequeño. Las solapas se despliegan hacia fuera desde el vástago del obturador para adaptarse al diámetro interior de trocares de mayor tamaño. En la figura 12A, las solapas 164 se utilizan en el lugar de los nervios 16 y se extienden desde el vástago central y, en la figura 12B, las solapas 165 se extienden desde porciones elevadas a lo largo del vástago central del obturador. En la figura 12C, las solapas 166 están dispuestos entre la porción elevada y en una realización se extienden desde, o están dispuestas entre, los nervios del obturador.

En una realización, un manguito o inserto separado está encajado contra la superficie exterior del obturador para ajustarse y, por tanto, adaptarse a trocares de tamaños diferentes. Como consecuencia, en la figura 13 los nervios 171 se extienden desde un retén circular 172 que se puede unir a la punta o cerca de la punta del obturador. Los nervios 171 en un estado expandido o inicial se adaptan a un trocar de tamaño grande y en un estado comprimido conforman o definen un diámetro de trocares pequeños o de tamaño más pequeño. En la figura 14, un manguito 173 de nervio incluye unos nervios 174 y se puede fijar al vástago del obturador. Los nervios del manguito de nervio son compresibles y se expanden para adaptarse a los diámetros de los trocares de diversos tamaños.

En una realización, se proporciona un cono elástico similar al manguito 173 de nervio con o sin nervios, acoplado a un extremo proximal de un vástago interior del obturador, que se extiende alrededor del vástago interior y que tiene un extremo libre cerca de un extremo distal del vástago interior. El vástago interior conecta la punta y un vástago exterior del obturador. En una realización, una diferencia de diámetro entre el vástago interior y el vástago exterior acomoda el cono cuando se le comprime contra el vástago interior. El semicono o cono elástico es radialmente compresible de tal manera que el cono en contacto con un diámetro interno de trocar se mueve hacia el vástago central del obturador, incluyendo el vástago central los vástagos interior y exterior. El cono en un estado expandido o inicial se adapta a un trocar de tamaño grande y en un estado comprimido conforma o define un diámetro de trocares pequeños o de tamaño más pequeño.

En una realización, el cono o manguito es una membrana o cápsula elástica que se llena con aire, líquido o algún otro material rellenable y en un estado lleno o inicial se adapta a un trocar de tamaño grande y en un estado comprimido conforma o define un diámetro de trocares de tamaño pequeño o más pequeño. La punta del trocar está desplazada, torcida o diseñada para atravesar tejidos sin cortar. La punta en una realización está dispuesta para moverse a lo largo de planos de tejido solapados y perpendiculares sin cortar. El cono o manguito acoplado a la punta se adapta al extremo distal del trocar sea éste un trocar de tamaño grande o un trocar de tamaño pequeño o más pequeño y, por lo tanto, evita la extracción de tejido y mantiene el beneficio de una punta particular. Por ejemplo, el mantenimiento de la punta a una distancia específica desde el extremo distal del trocar garantiza la visibilidad; asegura el corte de la punta (holgura de cuchilla) y/o asegura la holgura de la vía de gas. En una realización, el cono elástico se incluye con los nervios. En tales realizaciones, el cono elástica cubre los nervios o porciones de los mismos y actúa como un refuerzo mecánico para el cono elástico. Según diversas realizaciones, el refuerzo mecánico adicional puede proporcionarse a través de esqueletos, celosías, material compresible o similares para mejorar o ajustar la compresibilidad y/o la expansibilidad de la porción ajustable del obturador.

Haciendo referencia ahora a las figuras 15-1 a 15-15, en las que se describe en detalle un obturador ajustable con un manguito compresible con respecto a trocares de diversos tamaños. Se debe apreciar que los detalles facilitados son de ejemplo y pueden ser aplicables a otros trocares de diversos tamaños no mostrados o descritos explícitamente y similarmente otros obturadores o combinaciones de realizaciones y características o aspectos de diversas realizaciones o combinaciones de realizaciones descritas también pueden ser aplicable a los trocares de diversos tamaños descritos en este documento y a otros trocares similares no mostrados o descritos de forma explícita. Un manguito compresible 235 en una realización es bulboso y está hecho de material compresible incorporado con o conectable al vástago 232. El manguito compresible 235 es radialmente compresible de tal manera que el manguito 235 en contacto con un diámetro interior de un trocar se mueve hacia el vástago o eje central del obturador. El manguito 235 en un estado expandido o inicial se adapta a un trocar de tamaño grande y en un estado comprimido conforma o define un diámetro de trocares de tamaño pequeño o más pequeño. La punta 238 está desplazada, torcida o diseñada para atravesar tejidos sin cortar. La punta en una realización está dispuesta para moverse a lo largo de planos de tejido solapados y perpendiculares sin cortar tejido. El manguito 235, posicionado en la punta, se adapta al extremo distal del trocar ya sea éste un trocar de tamaño grande o un trocar de tamaño pequeño o de menor tamaño para rellenar, o evitar cortes sesgados, o una separación entre el extremo abierto distal del trocar y la punta del obturador para evitar así la extracción de tejido y mantener el beneficio de una punta particular. Por ejemplo, el mantenimiento de la punta a una distancia específica desde el extremo distal del

5 trocar asegura la visibilidad, asegura el corte de la punta (holgura de la cuchilla) y/o garantiza holgura de la vía de gas. En una realización, el manguito compresible está hecho de espuma de celda abierta, espuma de memoria o similar. En diversas realizaciones, el manguito compresible está preformado y/o no proporciona ninguna convención para operativamente inflar, llenar o externamente ajustar el manguito de compresión, evitando así posibles complejidades y dificultades operativas y de fabricación.

10 En una realización, el obturador 2' en un estado expandido inicial o no comprimido define un diámetro y/o una anchura D1' que son iguales o mayores que el diámetro interior de la cánula más grande, por ejemplo la cánula 244, que se ha de utilizar con el obturador. En un estado o condición separado, el obturador define o delimita un diámetro y/o una anchura D10' que son iguales o mayores que el diámetro interior de la cánula más pequeña, por ejemplo la cánula 245, que se ha de utilizar con el obturador. Este segundo diámetro definido D10' es menor que el diámetro D1'. El obturador en diversas realizaciones puede tener otros diversos estados o condiciones entre estos dos estados o condiciones en los que el obturador define o delimita un diámetro y/o una anchura que son menores que el diámetro interior de la cánula más grande, por ejemplo la cánula 244, que se ha de utilizar con el obturador (o diámetro D1') y más mayores que el diámetro interior de la cánula más pequeña, por ejemplo la cánula 245, que se ha de utilizar con el obturador.

15 La longitud total OL' del obturador permanece constante. La porción escalonada o limitador 12' de profundidad en una realización define o incluye una o más porciones expandidas. Por ejemplo, una primera porción expandida se posiciona en una primera longitud L3' y una segunda porción expandida se posiciona en una segunda longitud L4', ambas medidas con respecto a la punta o porción más distal del obturador hasta las porciones expandidas respectivas. En una realización, las longitudes se miden con respecto a una porción distal del obturador que es igual o corresponde sustancialmente del extremo distal de uno o más de los trocares de diversos tamaños a través de los cuales el obturador se extiende a su través cuando está completamente insertado dentro del trocar o trocares. Las longitudes primera y segunda son más pequeñas que la longitud total del obturador.

20 En diversas realizaciones, las porciones expandidas primera y/o segunda 125, 127 están posicionadas por delante de, o adyacentes a, la porción 10' de mango del obturador 2' y en diversas realizaciones las porciones expandidas primera y/o segunda se fusionan en, o se forman como parte de, la porción 10' de mango del obturador 2'. Como consecuencia, la porción 10' de mango define unas porciones expandidas primera y/o segunda. En una realización, el limitador de profundidad se estrecha o se gradúa teniendo o definiendo un primer diámetro distal, por ejemplo un diámetro D3', y se gradúa, estrecha o tiene escalones para una o más secciones, porciones, pestañas o apoyos mayores que tienen o definen uno o más diámetros proximales mayores, por ejemplo, un diámetro D4'.

25 La primera porción expandida 125 se apoya contra la tapa o porción proximal del alojamiento 243 de la válvula, pero no hace tope contra la tapa o porción proximal del alojamiento 242 de válvula de un trocar más grande que el trocar con el alojamiento 243 de válvula. Como consecuencia, la primera porción expandida 125 pasa por la tapa o porción proximal de un trocar más grande o muy grande, mientras que la segunda porción expandida 127 se apoya contra la tapa o porción proximal del trocar mayor o muy grande cuando se inserta el obturador dentro el trocar.

30 La primera porción expandida de obturador 2', como se ilustra, define un primer diámetro D3' que es más pequeño que el diámetro D4' definido por la segunda porción expandida. El primer diámetro D3' es igual o mayor que el diámetro D11' de la porción proximal o tapa del trocar 4' y el trocar 4', con fines de ejemplo, representa el trocar más pequeño que se ha de utilizar con el obturador. Como consecuencia, cuando se inserta el obturador dentro del trocar, la primera porción expandida hace contacto con la tapa o superficie exterior de la tapa del trocar para impedir un movimiento o inserción distal adicionales del obturador dentro del trocar. El primer diámetro D3' es, sin embargo, menor que el diámetro D12' de la porción proximal o tapa del trocar 6' y el trocar 6', con fines de ejemplo, representa el trocar más grande que se ha de utilizar con el obturador o al menos más grande que el primer trocar. Cuando se inserta el obturador dentro del trocar 6', la primera porción expandida no hace contacto con la tapa o superficie exterior del trocar y, por lo tanto, se desplaza aún más dentro del trocar 6'. La segunda porción expandida del obturador, como se ilustra, define un segundo diámetro D4'. El segundo diámetro D4' es mayor que el primer diámetro D3' y el diámetro D11' del trocar 4'. El segundo diámetro D4' es igual o mayor que el diámetro D12' de la porción proximal o tapa del trocar 6'. Así, cuando el obturador continúa siendo insertado en el trocar 6', la segunda porción expandida hace contacto con la tapa o superficie exterior de la tapa para impedir el movimiento o inserción distal adicional del obturador dentro del trocar 6'. En consecuencia, se permite, o no se impide, que el obturador avance más lejos dentro de un trocar con un diámetro interior mayor que un trocar con un diámetro interior más pequeño.

35 En una realización, la porción del obturador que se extiende hacia fuera desde el extremo distal de la cánula más pequeña con el obturador completamente insertado a su través y la porción del obturador que se extiende hacia fuera desde el extremo distal de la cánula más grande con el obturador completamente insertado a su través son las mismas. Como consecuencia, la misma geometría de punta (por ejemplo, forma, dimensiones, longitud, anchura y/o diámetro) se proporciona por el obturador, aunque se utilizan trocares o cánulas de longitudes diferentes. Por ejemplo, en la realización ilustrada, la longitud distal L1' del obturador 2' que se extendería hacia fuera desde el extremo distal de los trocares 4' y 6', por ejemplo, sigue siendo la misma incluso siendo diferentes las longitudes totales de los trocares. La punta del obturador en una realización con el obturador completamente insertado dentro de trocares de diversos tamaños tiene o define una superficie o circunferencia exterior que está a ras con el extremo

distal del trocar. Tal como se establece en la realización ilustrada, la longitud del trocar 4' es menor que la longitud del trocar 6', siendo ambas longitudes de trocar menores que la longitud total del obturador 2'.

En una realización, los nervios 16 se incluyen con el manguito compresible, cubriendo el manguito los nervios 16. En otras realizaciones, el manguito compresible incluye ranuras o aberturas a través de las cuales los nervios 16 estén expuestos o sobresalen hacia fuera del manguito. En otras diversas realizaciones, el manguito compresible es una pluralidad de secciones o cuñas individuales que rellenan unas porciones entre los nervios. En una realización, el manguito compresible es poroso y proporciona una vía gaseosa a través del manguito compresible y fuera del extremo distal del trocar. En una realización, el manguito compresible poroso se utiliza para la insuflación inicial y se reemplaza por un manguito compresible no poroso cuando no se desea una vía gaseosa. Según diversas realizaciones, el manguito compresible o porciones del mismo están preformados según una forma y/o dimensión específicas para adaptarse a la punta del obturador y a los diversos tamaños de diámetro de los extremos distales de los trocares de diversos tamaños.

En la realización ilustrada y aplicable a otras diversas realizaciones, la porción distal del manguito compresible puede ser cónica o más resiliente, por ejemplo hecha de un material más resiliente o compresible que otras porciones del manguito, para facilitar la inserción del obturador dentro de los trocares de diversos tamaños mediante la reducción de la fricción o minimizando de otra manera el contacto de la porción distal del manguito compresible con el diámetro o porción interior del trocar que incluye, por ejemplo diversas juntas, válvulas, alojamientos y cánulas. Análogamente, en la realización ilustrada y aplicable a otras diversas realizaciones, la porción proximal del manguito compresible puede ser cónica o más resiliente, por ejemplo fabricada de un material más resiliente o compresible que otras porciones del manguito, para facilitar la retirada o extracción del obturador de los trocares de diversos tamaños.

Haciendo referencia ahora a las figuras 16-19, se muestran nervios con huecos o abiertos a lo largo de un obturador. En la figura 16, los nervios 181 son curvilíneos y se extienden hasta una porción de hueco que separa el extremo proximal de los nervios 181 con una porción seccionada 183 o de garra del obturador. Los nervios con huecos pueden incrementar la compresibilidad o la expansibilidad de los nervios y reducir el tamaño global del diámetro del obturador. Los nervios 185, 187 con huecos dotados de unas porciones 186, 188 de garra respectivas, como se muestra en las figuras 17A-B y 18, son más pronunciados, puntiagudos y/o curvos y pueden aumentar aún más la compresibilidad o la expansibilidad de los nervios. Las garras capturan los extremos proximales de los nervios con huecos para evitar que los extremos se desplieguen y, por lo tanto, se enganchen contra una superficie o porción interior del trocar. La figura 19 ilustra los nervios 189 con unas garras 190 que son similares a los nervios 16 previamente descritos, teniendo los nervios 189 una forma y tamaño similares a los nervios 16 con un hueco formado o cortado a lo largo del nervio para formar las garras 190.

En diversas realizaciones, el obturador incluye un faldón de punta acoplado al vástago en el extremo distal del obturador y cerca de la punta. El faldón de punta rellena la separación entre la punta del obturador y el extremo distal abierto del trocar. Como consecuencia, el faldón de punta proporciona una transición lisa, uniforme y/o consistente desde la punta del obturador hasta la periferia del extremo distal abierto del trocar. Por lo tanto, sin tener en cuenta la longitud del trocar con respecto al obturador, o la anchura o longitud del diámetro del extremo distal abierto del trocar con respecto al obturador, se mantiene una transición lisa, uniforme y/o consistente desde la punta del obturador hasta la periferia del extremo distal abierto del trocar. Según diversas realizaciones, el faldón de punta difiere de las porciones compresibles, tales como el cono elástico, en que el faldón de punta no se adapta específicamente a los diversos diámetros internos de los trocares de diversos tamaños, pero se adapta específicamente a la geometría del extremo distal abierto del trocar, por ejemplo, a las diversas formas y diámetros del extremo distal abierto de los trocares de diversos tamaños.

Según diversas realizaciones, la punta es retráctil o móvil proximalmente cuando se comprimen los nervios 16. En una realización, la punta es extensible o móvil distalmente cuando los nervios 16 no se comprimen o están bajo menos compresión. En una realización, se libera o se expande un faldón de punta cuando los nervios no están comprimidos o están bajo menos compresión y/o se extiende la punta y/o en una realización se captura, restringe o comprime el faldón de punta cuando los nervios se comprimen y/o la punta se retrae.

Según diversas realizaciones, el obturador incluye una vía visual que proporciona visualización antes, durante y/o después del recorrido de tejido del obturador a través y dentro del paciente mediante un endoscopio o similar conectado o insertado a través del vástago del obturador. La punta o porciones de la misma pueden ser transparentes y/o incluir espejos, ventanas o lentes para aumentar u optimizar la visualización. Según diversas realizaciones, el obturador puede incluir solamente o incluir también una vía gaseosa o fluidica para proporcionar, por ejemplo, insuflación y/o visualización. Por ejemplo, la punta puede incluir una o más lumbreras o aberturas que permiten que el gas pase desde el extremo proximal del obturador fuera del paciente y que están conectadas a una fuente de gas a través de vástago del obturador y fuera de la abertura en la punta del obturador.

Según diversas realizaciones, la separación entre los nervios y la punta con respecto al extremo distal abierto del trocar proporciona una o más vías o canales que permiten que el gas pase desde el extremo proximal del obturador a lo largo de la superficie exterior y/o a través el vástago del obturador y hacia fuera de un espacio entre los nervios, la punta y el extremo distal abierto del trocar. En una realización, el espacio es suficiente para permitir el flujo de

- gas, pero no significativo para proporcionar una muesca o espacio que pueda causar extracción o trauma de tejido. Según diversas realizaciones, la punta del obturador tiene bordes de corte o cuchillas y/o incluye uno o más escudos para cubrir los bordes de corte o cuchillas cuando no estén en uso. La porción compresible, tal como los nervios en una realización, puede incorporarse con el escudo o colocarse adyacente al escudo. La porción compresible que se
- 5 acopla con los diámetros interiores de diversos tamaños de los respectivos trocares de diversos tamaños garantiza un obturador estable (sin bamboleo) con independencia del tamaño de trocar, proporcionando así un corte, separación, insuflación y/o visualización estables. Según diversas realizaciones, las porciones compresibles también proporcionan un centrado o posicionamiento estático o constante de la punta o porción central, como se desee por la punta particular, con respecto al extremo distal del trocar y evita la potencial extracción o trauma de tejido.
- 10 Según diversas realizaciones, el obturador es una estructura monolítica y en una realización el obturador está hecho de policarbonato o poliéster. El obturador está dispuesto de tal manera que no raspa la pared interior del trocar o la porción de cánula del trocar. Las porciones compresibles del obturador, según diversas realizaciones, son suficientemente fuertes para hacer contacto y quedar a ras con diversos tamaños de los diámetros interiores de trocares de diversos tamaños y lo suficientemente débiles para no introducir raspado, tensión o fricción añadida
- 15 contra los diámetros interiores de los trocares de diferentes tamaños, a fin de impedir daños o fuerzas o interacciones indebidas que aumenten la fuerza de inserción y/o retirada, por ejemplo impidiendo la inserción del obturador dentro del trocar o la retirada del obturador fuera del trocar. Las porciones compresibles del obturador según diversas realizaciones también son suficientemente compresibles para ajustarse a trocares de diversos tamaños de múltiples usos de tal manera que las porciones no salten, se fracturen o se rompan después de su uso continuado. Las porciones compresibles en diversas realizaciones no son retorcibles, flexible o capaces de cambiar a lo largo de la curvatura del trocar. Las porciones compresibles en una realización son axialmente rígidas y compresibles sólo en una dirección radial hacia el vástago central del obturador. En diversas realizaciones, las porciones compresibles rodean un vástago central del obturador, en el que el vástago central es completamente rígido, no retorrible y/o no flexible.
- 20 Según diversas realizaciones, la porción compresible, el vástago y la punta forman conjuntamente una estructura monolítica. La junta de núcleo y/o el limitador de profundidad pueden estar hechos de policarbonato, poliéster y/o hechos del mismo material que el vástago alargado. En diversas realizaciones, la junta de núcleo, el limitador de profundidad, el vástago y la punta, de forma individual, todos juntos o en diversas combinaciones de los mismos, están hechos de un material no elastómero y/o no son ajustables, adaptables o compresibles. Según diversas
- 25 realizaciones, el obturador no es insertable dentro de un vaso o en el tracto urinario, siendo el obturador no doblable, no flexible o demasiado duro para atravesar el vaso o el tracto urinario.
- Según diversas realizaciones, las porciones compresibles del obturador no son inflables. En una realización, la porción compresible comprende además al menos un nervio que tiene un estado inicial, completamente extendido, y que delimita un primer diámetro, y el al menos un nervio tiene un estado comprimido que delimita un diámetro de
- 30 aproximadamente un medio a aproximadamente un decimoquinto del tamaño del primer diámetro. En una realización, la punta tiene una dureza para penetrar el dispositivo de acceso quirúrgico y en una realización la punta tiene una dureza para penetrar la pared corporal. Según diversas realizaciones, el vástago puede ser rígido no flexible y/o macizo y no hueco. En una realización, la porción compresible puede ser maciza y no hueca y/o el mango puede ser macizo y no hueco sin cavidades o aberturas.
- 35 También debe apreciarse que en un ejemplo alternativo, que no forma parte de la presente invención, el obturador puede haberse dotado del limitador de profundidad o de la porción proximal escalonada o expandida sin la porción compresible, por ejemplo nervios, y viceversa. También debe apreciarse que la junta de núcleo podría incorporarse o extenderse dentro de la porción compresible, el limitador de profundidad o ambos. También debe apreciarse que la junta de núcleo podría ser ahusada, cónica o formada o dimensionada de una manera no cilíndrica, pero capaz de sellarse contra la abertura de la junta de instrumento utilizada tanto para el trocar o cánula más grande y la cánula o trocar más pequeño y diversos tamaños entre los trocares más grandes y más pequeños. También debe apreciarse que el obturador puede haberse dotado del limitador de profundidad y/o la porción compresible sin la junta de núcleo.
- 40 Según diversas realizaciones, un dispositivo de acceso quirúrgico hace contacto con el cuerpo y los trocares se insertan a través de este dispositivo de acceso. El obturador se inserta dentro del canal de trabajo de la cánula del trocar y juntos son empujados a través del dispositivo de acceso con una fuerza de penetración o inserción de magnitud suficiente para dar como resultado la penetración a través del dispositivo de acceso. El dispositivo de acceso en una realización se utiliza para forrar y/o proteger la incisión o sitio de entrada en el cuerpo del paciente.
- 45 Algunos de estos dispositivos de acceso se introducen en regiones que incluyen un fluido o gas a presión. Por ejemplo, la presión puede proceder de un gas, tal como un gas de insuflación. Como consecuencia, es deseable proporcionar la introducción del instrumento quirúrgico dentro de la cavidad sin permitir el escape del fluido o gas presurizados. En algunas realizaciones, aire, gas o líquido atrapados dentro de la cánula o la presión contra el dispositivo de acceso pueden provocar resistencia a la inserción de la combinación de obturador y trocar a través del dispositivo de acceso. Análogamente, el material o las porciones del dispositivo de acceso a través del cual se inserta a su través la combinación de trocar y obturador adaptable también puede causar resistencia a la inserción
- 50 del trocar a través del dispositivo de acceso. En consecuencia, el mantenimiento de una fuerza y tacto de inserción
- 55
- 60

predecibles proporcionados por el obturador según diversas realizaciones puede facilitar la inserción del trocar dentro del dispositivo de acceso. Por lo tanto, puede evitarse un esfuerzo no deseado experimentado por el dispositivo de acceso debido a la inserción del trocar.

5 Ejemplos de tales dispositivos de acceso se ilustran en las figuras 20-22 en las que un sistema 200 de acceso comprende un retractor o revestimiento 206 de pared corporal y una tapa 204. El retractor 206 o retractor de herida quirúrgica se coloca y/o se posiciona dentro, a través y/o a lo largo de una incisión quirúrgica y/o un orificio corporal para ampliar, remodelar y/o aislar la incisión u orificio corporal. La tapa proporciona una pared corporal artificial a través de la cual instrumentos y/o trocares acceden al interior corporal de un paciente, por ejemplo una cavidad corporal. Esta y otras realizaciones de sistemas de dispositivo de acceso se describen en el documento
10 norteamericano 2007/0088204 A1.

En una realización, el retractor 206 comprende un anillo interior o distal 210, un anillo exterior o proximal 212, y un manguito o vaina 214 de retracción que se extiende entre y acopla el anillo interior y el anillo exterior. El anillo interior es flexible y dócil para ser comprimido y/o deformado para inserción a través de una incisión y/o un orificio corporal. Cuando se libera posteriormente dentro de una cavidad corporal asociada, el anillo interior vuelve
15 sustancialmente a su forma o huella originales.

Una tapa o cubierta utilizada con o sin el retractor sella la abertura entre la cavidad corporal y la zona fuera de la cavidad corporal, proporcionando al mismo tiempo acceso a la cavidad corporal desde fuera de la cavidad corporal. En una realización, la tapa se acopla liberable y herméticamente con el anillo exterior del retractor de herida. La tapa comprende un anillo de tapa dimensionado y configurada para acoplarse con el anillo exterior del retractor de herida y una almohadilla acoplada con el anillo de tapa. Realizaciones de la tapa proporcionan una pared corporal artificial con propiedades consistentes en comparación con una pared corporal natural, por ejemplo grosor, docilidad, rigidez,
20 uniformidad y similares.

En algunas realizaciones, la almohadilla comprende un gel. En algunas realizaciones, la almohadilla de gel no comprende ningún canal de acceso preformado a su través, por ejemplo para el acceso de instrumentos. Los trocares y/o instrumentos pueden insertarse directamente a través de la almohadilla de gel, punzando la almohadilla de gel, y creando así canales o porciones de acceso en la almohadilla de gel. Cada porción de acceso forma una junta de instrumento en presencia de un instrumento insertado a su través y una junta cero en ausencia de un instrumento insertado a su través. El gel proporciona una junta estanca a gases alrededor de una variedad de formas y tamaños de los instrumentos insertados a su través. Las realizaciones de la almohadilla de gel tienen un diámetro de trabajo de aproximadamente 40 mm hasta aproximadamente 120 mm, que es el diámetro de una porción de la almohadilla de gel a través de la cual pueden insertarse instrumentos y/o trocares. Las realizaciones de la almohadilla de gel son típicamente de alrededor de 10 mm a 50 mm más ancho que el diámetro de trabajo.
25 30

En consecuencia, las realizaciones de la almohadilla de gel mantienen el neumoperitoneo durante múltiples intercambios de instrumentos y sustancialmente impide la pérdida involuntaria del neumoperitoneo. Las realizaciones de la almohadilla de gel también proporcionan acceso y visibilidad sustancialmente continuos durante la cirugía. Las realizaciones de la almohadilla de gel tienen un perfil pequeño para uso en intervenciones con espacio quirúrgico limitado.
35

En algunas realizaciones, el gel es un ultragel, que se caracteriza por un alargamiento de rotura mayor que aproximadamente un 1.000 por ciento y un durómetro de menos de aproximadamente 5 Shore A. Algunas realizaciones del ultragel que comprenden KRATON® y aceite mineral exhiben un alargamiento de rotura superior a aproximadamente un 1.500 por ciento y propiedades de sellado mejoradas, por ejemplo sellado con instrumentos de un rango de tamaño más amplio que otros materiales de junta. En algunas realizaciones, las juntas que comprenden ultrageles también forman juntas cero cuando el instrumento se retira de las mismas. En consecuencia, en algunas realizaciones de juntas que comprenden ultrageles, una sola junta actúa como la junta de instrumento y como la junta cero.
40 45

Algunas realizaciones de la almohadilla de gel comprenden un gel elastómero. Ejemplos de tales geles se describen en el documento norteamericano 2004/0015185 A1. Como se discutió anteriormente, algunas realizaciones de la almohadilla de gel no comprenden canales de acceso preformados en la almohadilla de gel. En uso, los instrumentos pueden ser insertados directamente a través de la almohadilla de gel, creando así canales de acceso a través de la almohadilla de gel. Cada canal de acceso creado en la almohadilla de gel forma una junta de instrumento en presencia de un instrumento que la atraviesa debido a que el gel proporciona una junta hermética a gases alrededor de una variedad de formas y tamaños de instrumentos. Cuando el instrumento es retirado de la almohadilla de gel, el canal creado en la almohadilla de gel por el instrumento se cierra para formar una junta cero. Según diversas realizaciones, el gel no es susceptible de extracción, desgarre o daño proporcionados por muescas y/o la separación entre la punta del obturador y el extremo distal del trocar. En una realización, la separación entre los nervios y la punta con respecto al extremo distal abierto del trocar proporciona una o más vías o canales agrandados que permiten que el gas pase desde el extremo proximal del obturador a lo largo de la superficie exterior y/o a través del vástago del obturador y hacia fuera de un espacio entre los nervios, la punta y el extremo distal abierto del trocar, por ejemplo para aumentar el flujo de gas, reducir el material y/o facilitar la fabricación, pero puede causar extracción de tejido, pero no extracción de tejido hacia dentro de un sistema de acceso tal como una
50 55 60

almohadilla de gel.

Debido a que la almohadilla de gel en diversas realizaciones no comprende inicialmente canales de acceso, el cirujano tiene libertad para determinar la colocación de instrumentos a su través. Por otra parte, el cirujano tiene una flexibilidad ilimitada en la colocación y recolocación de lumbreras dentro del área de la almohadilla de gel, así como la opción de seleccionar diferentes tamaños de trocar para diferentes intervenciones clínicas. Al ser desmontable, la almohadilla de gel permite la retirada de las muestras grandes. Una vez retirada, la almohadilla de gel puede reacomodarse, por ejemplo, con el anillo exterior del retractor de la herida, restaurando así la junta y permitiendo que el cirujano vuelva a insuflar la cavidad corporal.

Además, las realizaciones del gel son deformables sin perder la integridad física, y mientras se mantienen sustancialmente juntas de instrumentos herméticos a gases con cualesquiera instrumentos que se extiendan a su través, así como juntas cero estancas a gases para cualesquiera canales de acceso sin ningún tipo de instrumentos extendiéndose a su través. En consecuencia, las realizaciones de la almohadilla de gel permiten grados de libertad tanto traslacionales o posicionales como angulares o de "flotación" pivotante a los instrumentos que atraviesan la almohadilla de gel. Esta flotación permite el movimiento del instrumento tanto con respecto al anillo de tapa como con relación a otros instrumentos. En contraste, otros sistemas de una lumbrera única o limitada no presentan una o ambas características de flotación traslacional o angular para los instrumentos.

En diversas realizaciones de una almohadilla de gel, la almohadilla de gel comprende una pluralidad de lumbreras de acceso, juntas o válvulas de sellado 220 dispuestas o incrustadas en la almohadilla de gel. Las longitudes de los lumbreras de acceso en una realización son similares al espesor de la almohadilla de gel, que es más corta que una longitud de un trocar insertado en la almohadilla de gel. La longitud reducida de la lumbrera de acceso permite un mayor movimiento angular o pivotante a los instrumentos que se extienden a su través, y también permite el uso de instrumentos curvos y/o en ángulo. En algunas realizaciones, las lumbreras de acceso son sustancialmente permanentes o no suprimibles en las condiciones en las cuales se usa la almohadilla de gel.

En algunas realizaciones, el trocar o el cuerpo de cánula del trocar es relativamente corto debido a que el cuerpo de cánula solamente atraviesa la almohadilla de gel, que tiene un espesor conocido y constante, en lugar de una pared corporal. Por consiguiente, algunas realizaciones de cuerpo de cánula no son más de aproximadamente 2 veces más largas, aproximadamente 1,5 veces más largas, aproximadamente 1,2 veces más largas, o aproximadamente 1,1 veces más largas que el espesor de la almohadilla de gel. En algunas realizaciones, el cuerpo de cánula es menor de aproximadamente 20 mm, aproximadamente 10 mm o aproximadamente 5 mm más largo que el espesor de la almohadilla de gel. En algunas realizaciones, el cuerpo de cánula es casi tan largo como el grosor de la almohadilla de gel. En otras realizaciones, el cuerpo de cánula tiene una longitud diferente, por ejemplo una longitud típica de una cánula utilizada para atravesar una pared corporal. Los cuerpos de cánula de longitud más corta permiten grados angulares incrementados de libertad para instrumentos que atraviesan los mismos. Realizaciones de cuerpos de cánula más cortos también acomodan instrumentos curvos. El trocar comprende cualquier material biocompatible adecuado. En algunas realizaciones, el trocar comprende un material flexible.

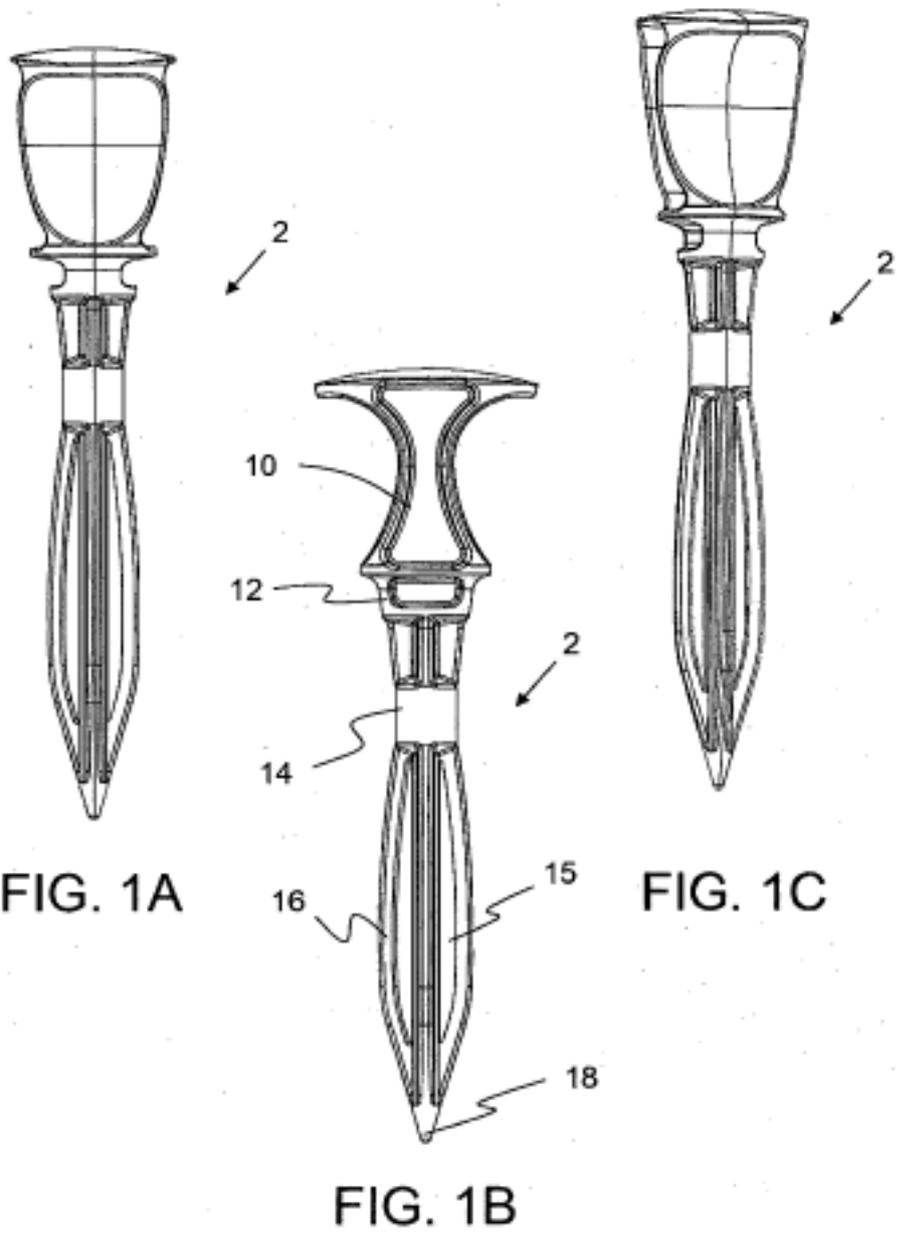
En realizaciones en las que el trocar y el obturador se insertan a través de una almohadilla de gel, se reduce el daño potencial al tejido subyacente por contacto con la punta debido a que la almohadilla de gel sirve como una pared corporal artificial que está separada del tejido subyacente, como se discutió anteriormente. El obturador adaptable se inserta dentro del trocar y juntos son empujados a través de la almohadilla de gel con una fuerza de penetración o inserción de magnitud suficiente como para dar por resultado una penetración a través de la almohadilla de gel. En una realización, se proporcionan trocares de múltiples tamaños para su uso con el dispositivo de acceso, por ejemplo la almohadilla de gel, y, por lo tanto, también se proporcionan un número correspondiente de obturadores dimensionados para su utilización con tales trocares. Sin embargo, según diversas realizaciones del obturador adaptable, un obturador de este tipo sustituye a los numerosos obturadores previstos anteriormente para uso con tales dispositivos de acceso, reduciendo o eliminando así material, fabricación, embalaje y otros gastos similares y la confusión operativa, mientras se mantiene o no la variación de la fuerza de inserción utilizada o la retroalimentación táctil proporcionada. Por lo tanto, un único obturador adaptable se puede utilizar con múltiples trocares de diversos tamaños. En consecuencia, en diversas realizaciones es el obturador adaptable único que se adapta a las dimensiones de la cánula y no la cánula la que se ajusta a las dimensiones del obturador, y se proporciona así una vía de acceso consistente o no obstructiva y las superficies de cánula interna y/o externa evitan, por ejemplo, el trauma del tejido y/u obstrucciones o daño potencial del instrumento.

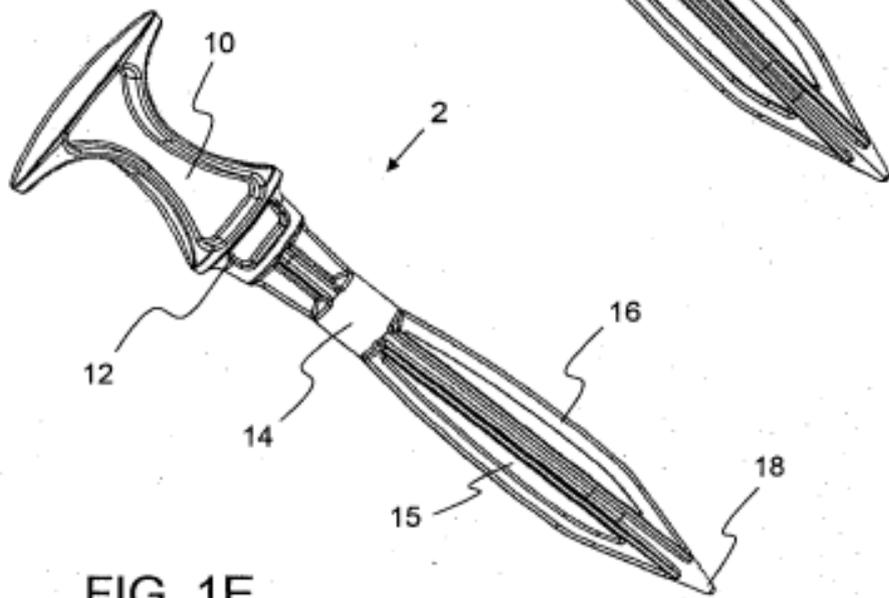
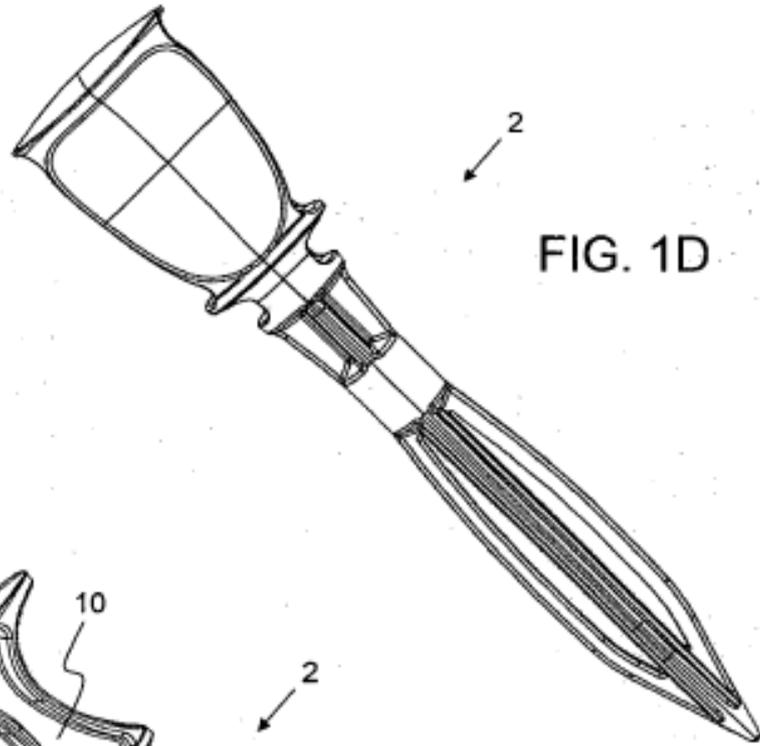
Aunque esta solicitud revela ciertas realizaciones y ejemplos, se entenderá por los expertos en la técnica que las presentes invenciones se extienden más allá de las realizaciones específicamente reveladas hasta otras realizaciones y/o usos alternativos de la invención y modificaciones obvias y sus equivalentes. Además, las diversas características de estas invenciones se pueden usar solas, o en combinación con otras características de estas invenciones distintas de las descritas de manera expresa anteriormente. Como consecuencia, se debe apreciar que, aunque las combinaciones específicas de realizaciones y características o aspectos de diversas realizaciones no pueden ser descritos explícitamente, tales combinaciones, sin embargo, se contemplan y están dentro del alcance de las presentes invenciones. Por lo tanto, se pretende que el alcance de las presentes invenciones reveladas en el presente documento no quede limitado por las realizaciones reveladas particulares descritas anteriormente, sino que deberá determinarse sólo por una lectura imparcial de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un obturador insertable dentro de una cánula de trocar que comprende:
un vástago alargado que tiene un extremo proximal y un extremo distal;
un mango (10) en el extremo proximal del vástago alargado;
- 5 una punta (18) en el extremo distal del vástago alargado, y
caracterizado por una porción compresible en la punta del vástago alargado, estando prevista la porción compresible para operar y acomodar el uso de al menos dos trocares de tamaños diferentes.
2. El obturador según la reivindicación 1, que comprende además una junta (14) de núcleo entre el extremo proximal y el extremo distal del vástago alargado.
- 10 3. El obturador según las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende además un limitador (12) de profundidad cerca del mango del vástago alargado.
4. El obturador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la porción compresible comprende además al menos un nervio (16).
- 15 5. El obturador según la reivindicación 4, en el que el al menos un nervio (16, 181, 185, 187, 189) es curvilíneo, tiene huecos o se extiende hasta una porción de hueco que separa un extremo proximal del al menos un nervio con una garra (183, 186, 188, 190).
6. El obturador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la porción compresible comprende además una pluralidad de nervios (16) separados circunferencialmente alrededor del vástago alargado.
- 20 7. El obturador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende además un manguito compresible (235).
8. El obturador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que la porción compresible tiene un estado inicial en el que se extiende totalmente delimitando un primer diámetro, y un estado comprimido en el que delimita un diámetro menor que el primer diámetro.
- 25 9. El obturador según la reivindicación 8, en el que la porción compresible es rígida axialmente y compresible sólo en una dirección radial hacia el vástago alargado.
10. El obturador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, comprende además un faldón de punta adyacente a la porción compresible.
11. El obturador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que la punta (18) es móvil basándose en el estado de la porción compresible.
- 30 12. El obturador según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en el que la porción compresible no es retorrible ni inflable.
13. Un sistema de trocar que comprende:
un primer trocar (4) que tiene un conjunto (24, 26, 28) de junta y una cánula con un diámetro y una longitud;
un segundo trocar (6) que tiene un conjunto (23, 25, 27) de junta y una cánula con un diámetro mayor que el diámetro del primer trocar y una longitud mayor que la longitud del primer trocar;
- 35 un obturador ajustable según una cualquier de las reivindicaciones 1 a 12 que tiene una porción compresible configurada en un estado inicial para tener un diámetro mayor o igual que el diámetro del segundo trocar (6) y configurada en un estado comprimido para tener un diámetro mayor o igual que el diámetro del primer trocar (4) y que tiene un diámetro menor que el diámetro del segundo trocar (6).
- 40 14. El sistema de trocar según la reivindicación 13, en el que la cánula de los trocares primero y segundo (4, 6) es rígida y no compresible.
15. El sistema de trocar según las reivindicaciones 13 ó 14, en el que el obturador variable tiene una vía de insuflación o una vía visual que se extiende a lo largo del obturador ajustable.
- 45 16. El sistema de trocar según las reivindicaciones 13 ó 15, en el que el primer trocar (4) tiene un conjunto de válvula que tiene una junta de instrumento y la junta de núcleo (14) del obturador tiene una relación de sellado con la junta de instrumento cuando el obturador ajustable se inserta totalmente a su través.

17. El sistema de trocar según las reivindicaciones 13 ó 16, en el que el obturador ajustable tiene una primera porción expandida posicionada junto al mango y adaptada para apoyarse contra una tapa (22) del primer trocar (4).
18. El sistema de trocar según la reivindicación 17, en el que el obturador ajustable tiene una segunda porción expandida posicionada delante de la primera porción expandida, estando adaptada la segunda porción expandida para apoyarse contra una tapa (21) del segundo trocar (6) y estando adaptada la primera porción expandida para atravesar la tapa (21) del segundo trocar (6).
19. El sistema de trocar según la reivindicación 13, que además comprende un dispositivo (200) de acceso quirúrgico, estando el obturador adaptado para extenderse a través del dispositivo (200) de acceso.
20. El sistema de trocar según la reivindicación 19, en el que el dispositivo (200) de acceso quirúrgico comprende además un material de gel, un anillo de tapa que rodea el material de gel, y un forro de pared corporal adaptado para acoplarse con el anillo de tapa.





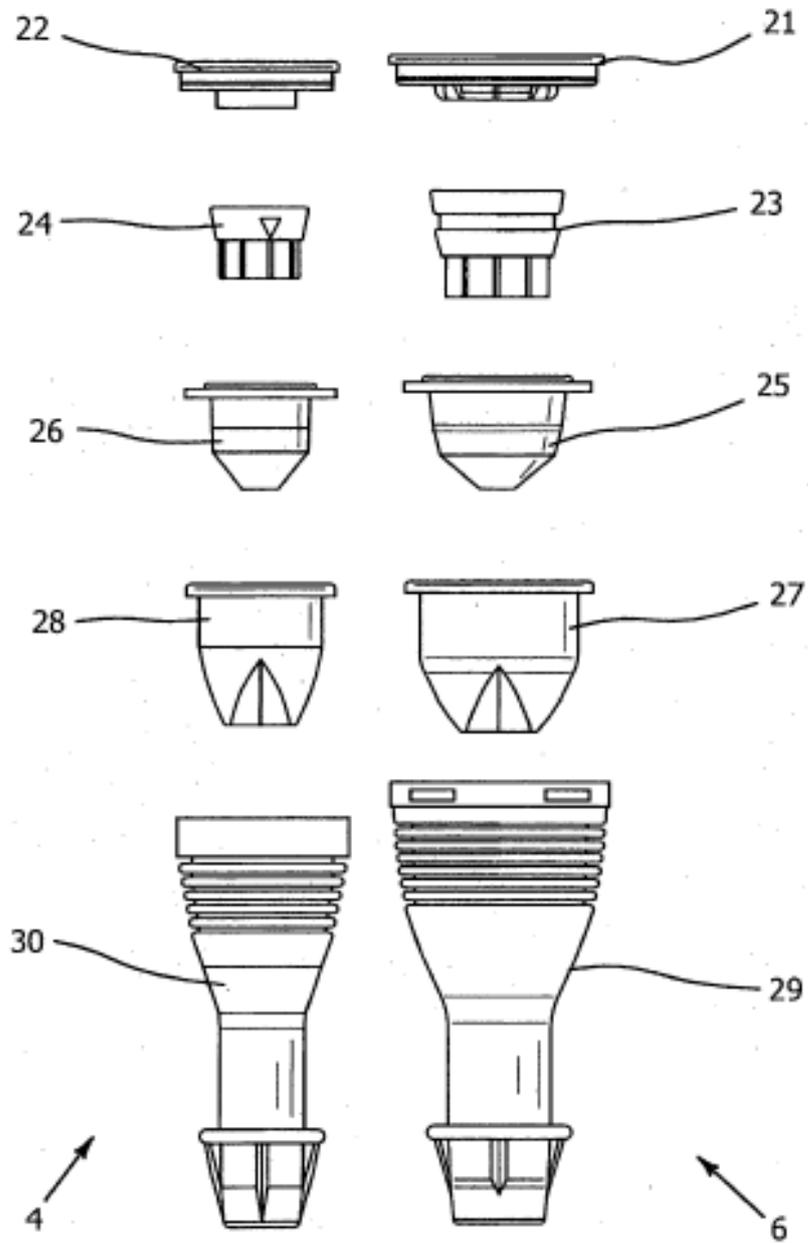


FIG. 2

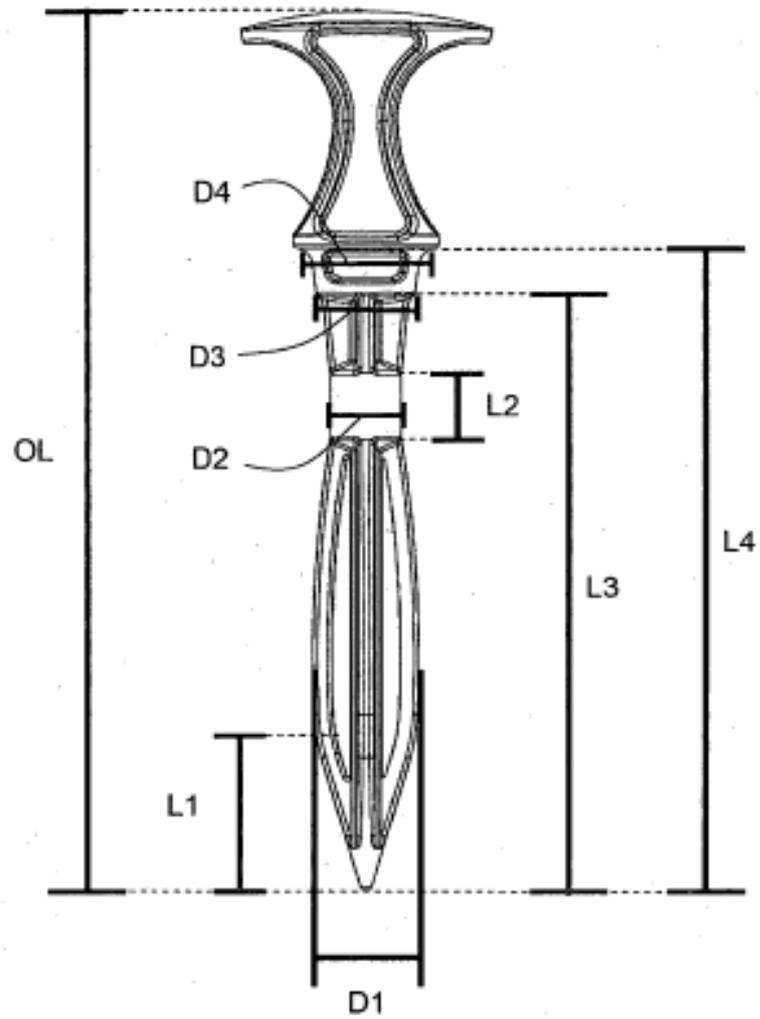


FIG. 3

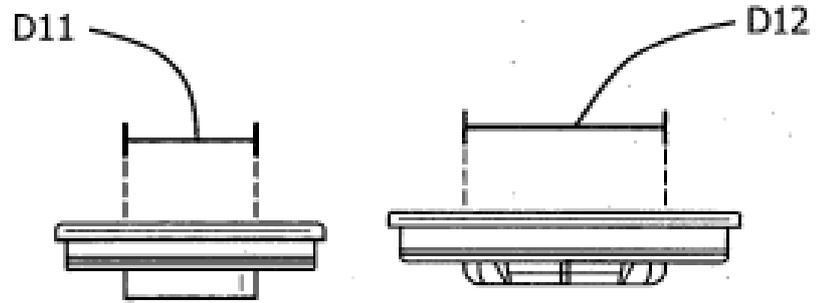


FIG. 4

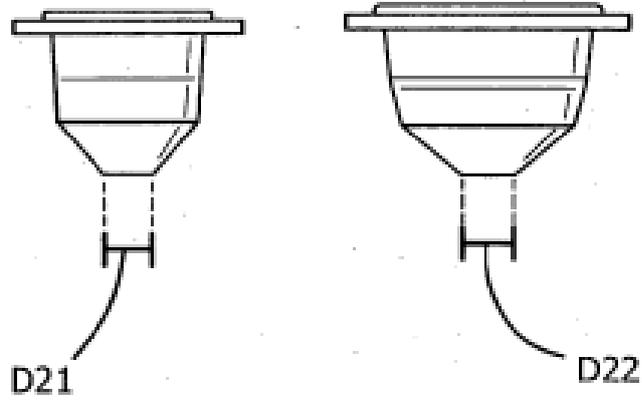


FIG. 5

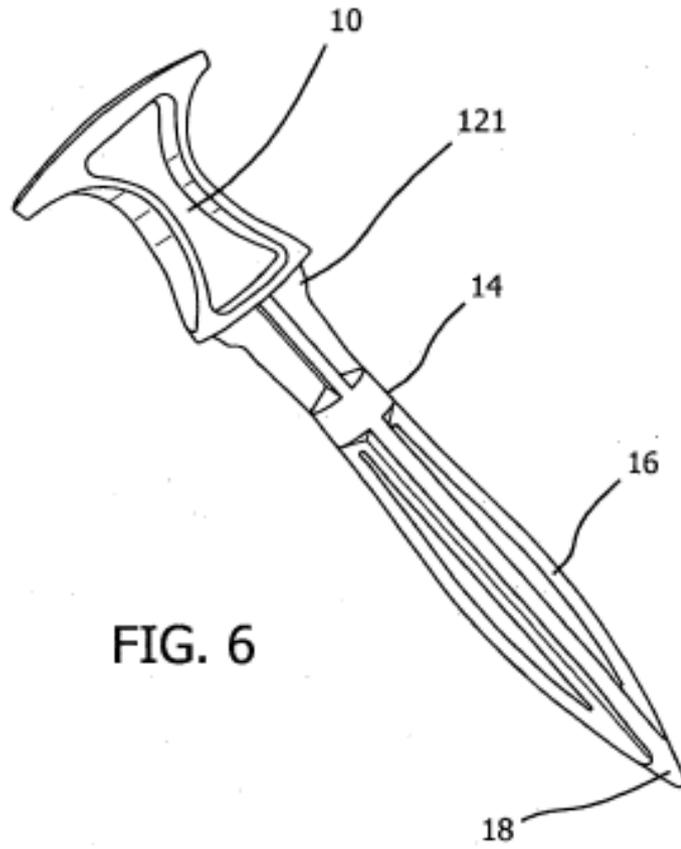


FIG. 6

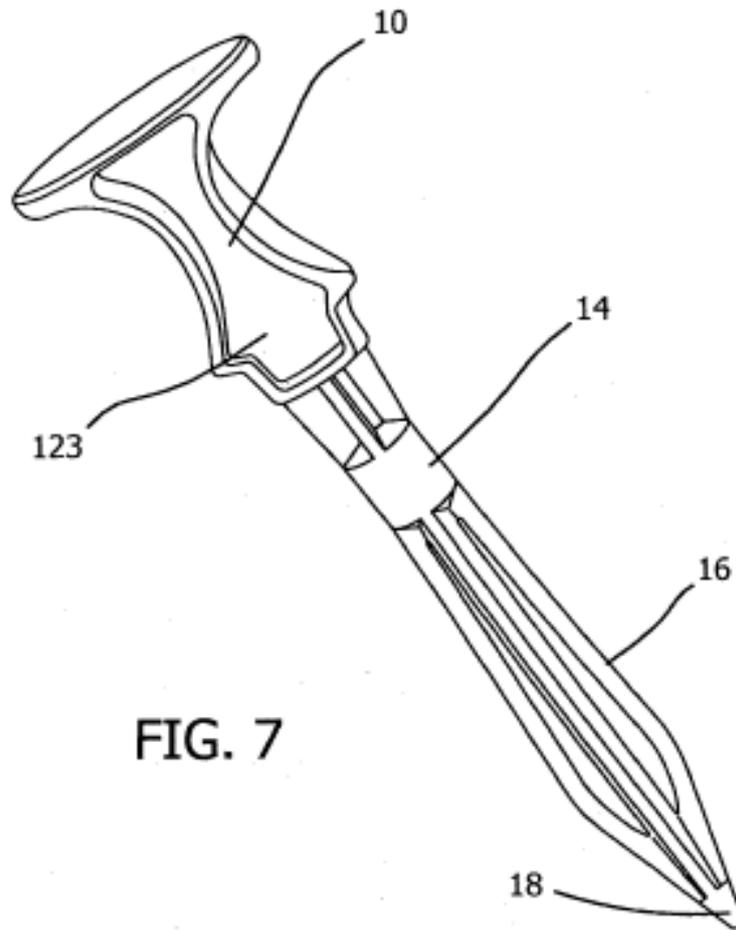


FIG. 7

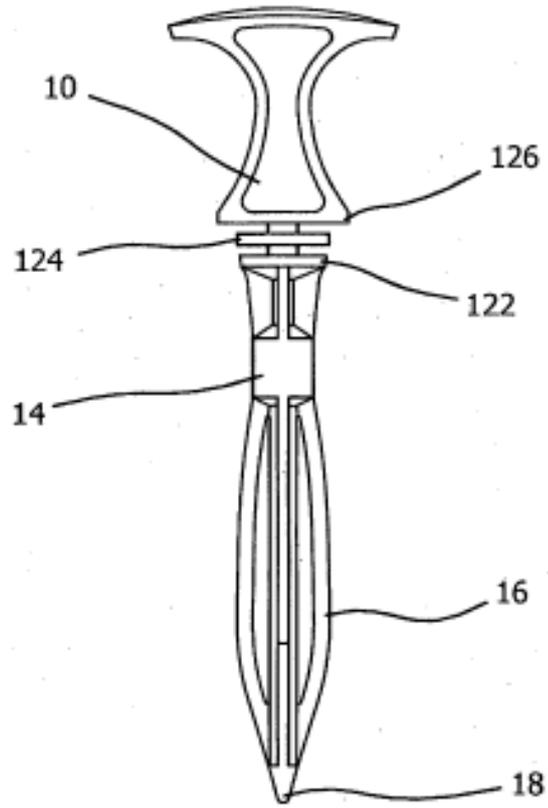


FIG. 8

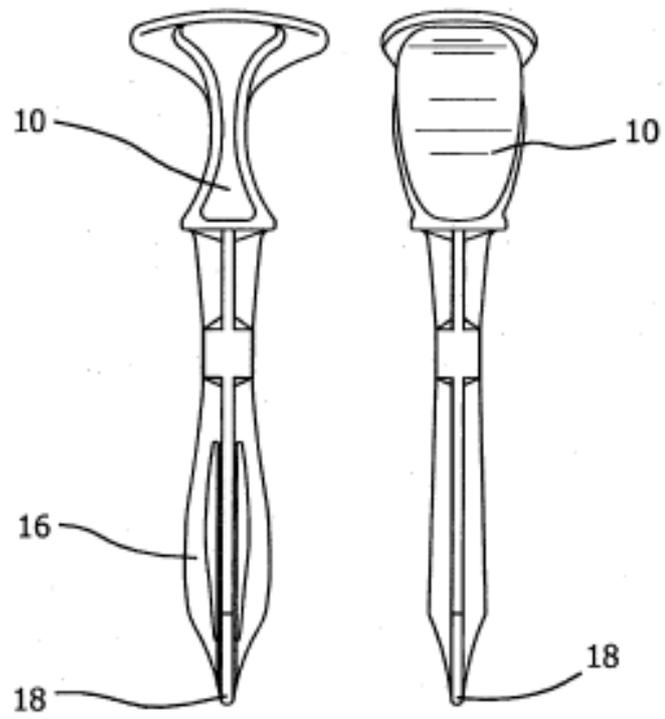


FIG. 9A

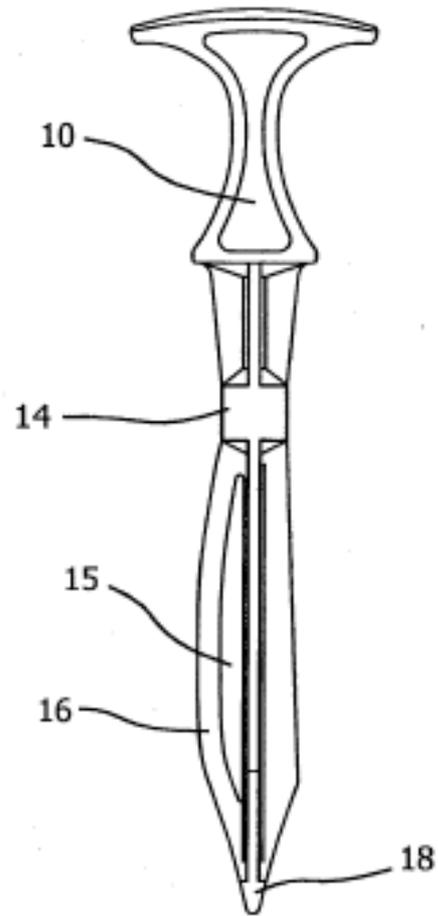


FIG. 9B

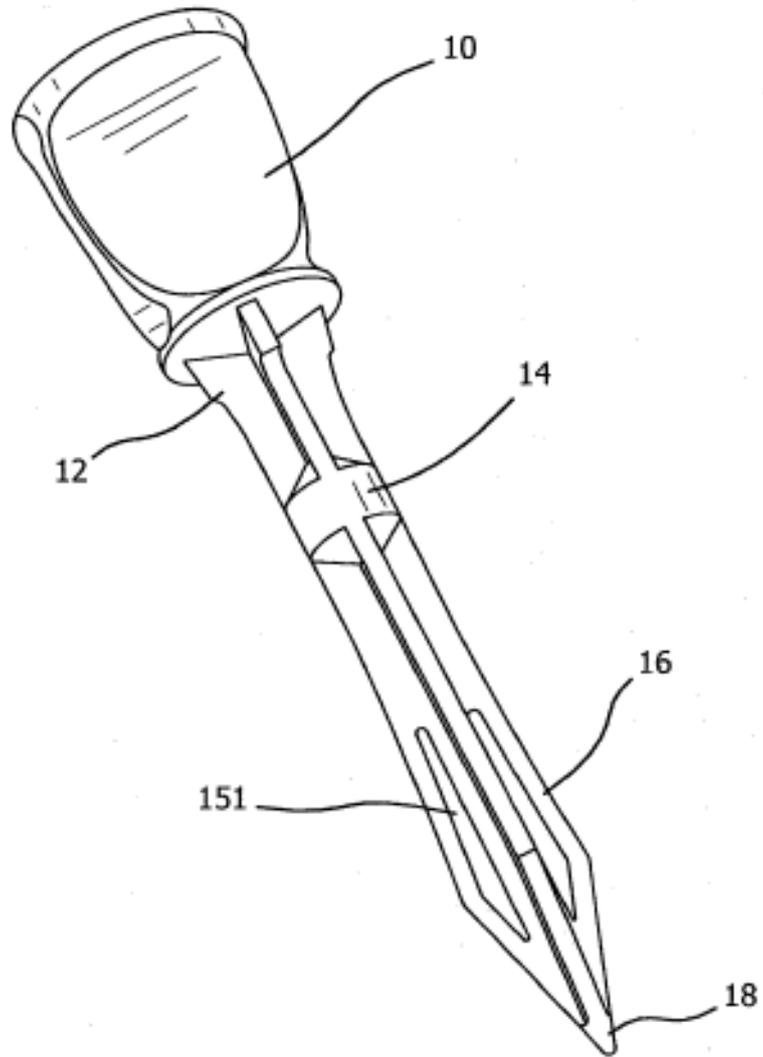
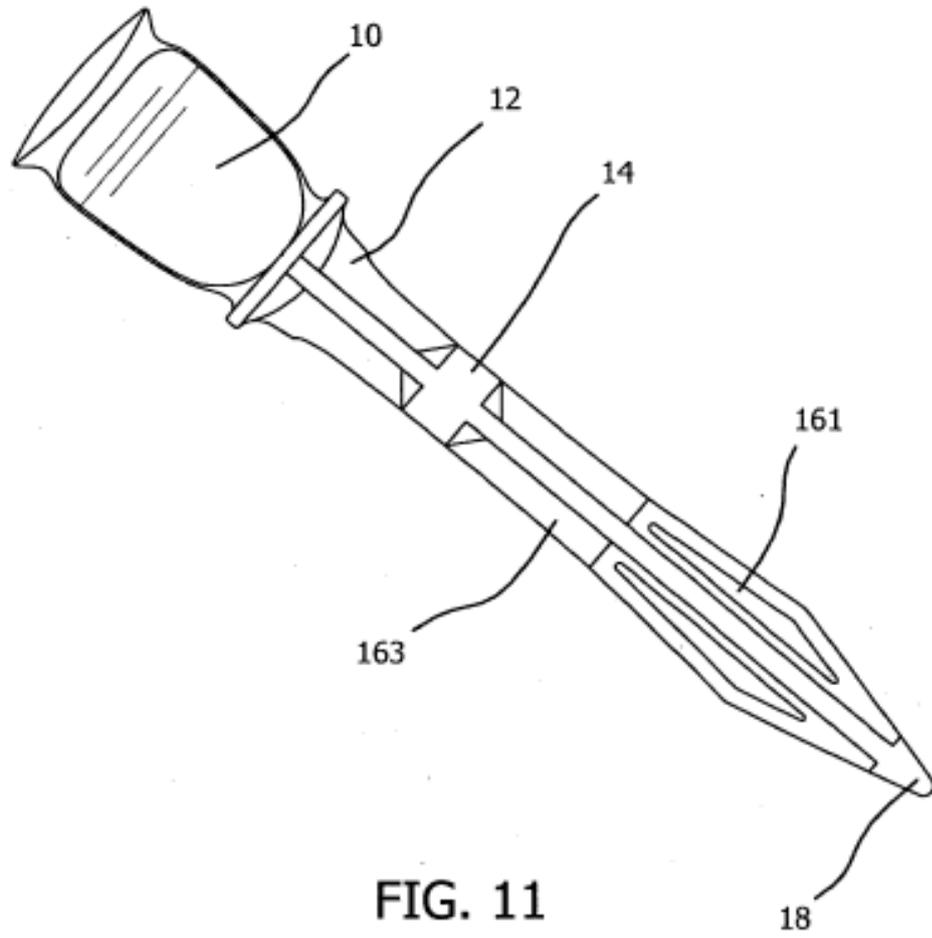


FIG. 10



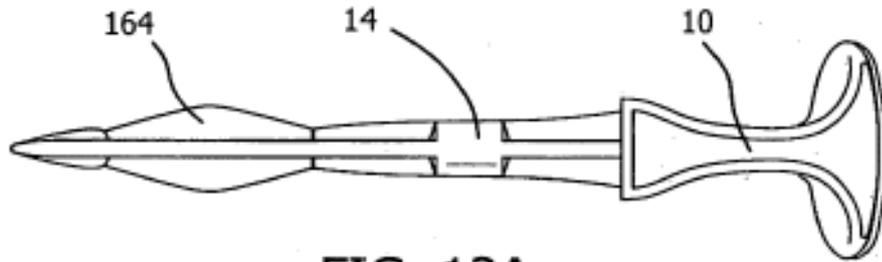


FIG. 12A

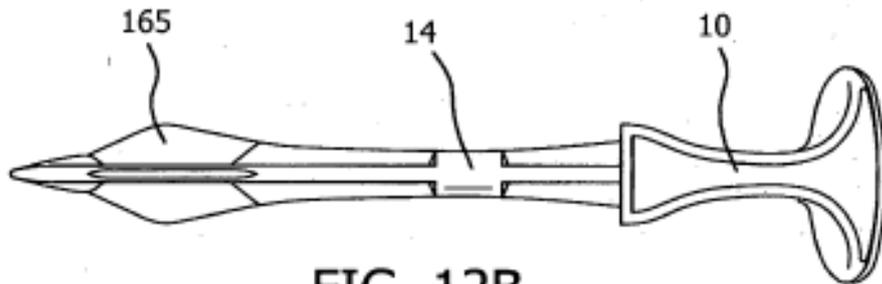


FIG. 12B

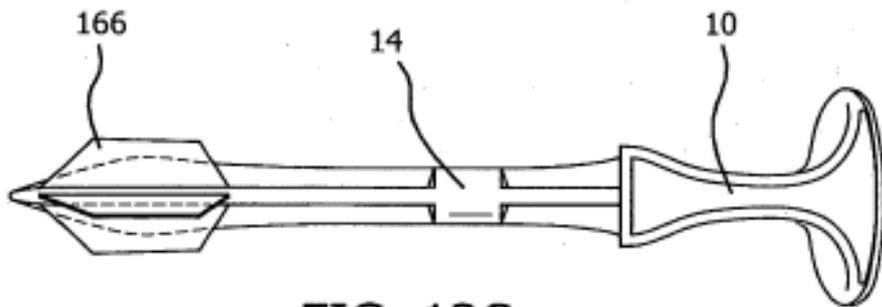


FIG. 12C

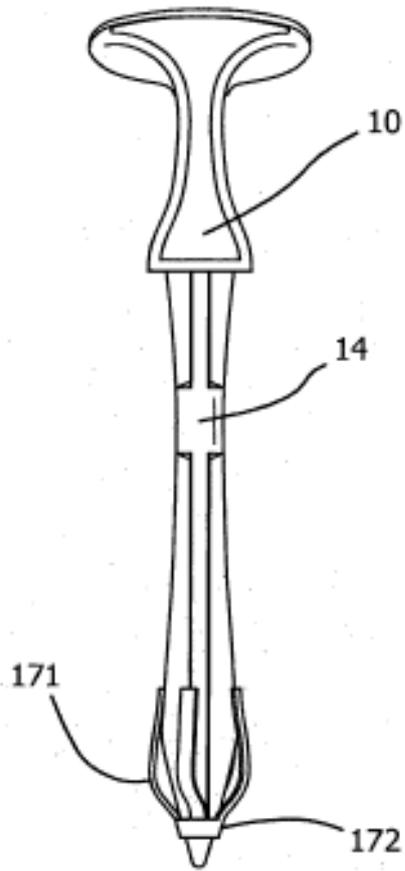
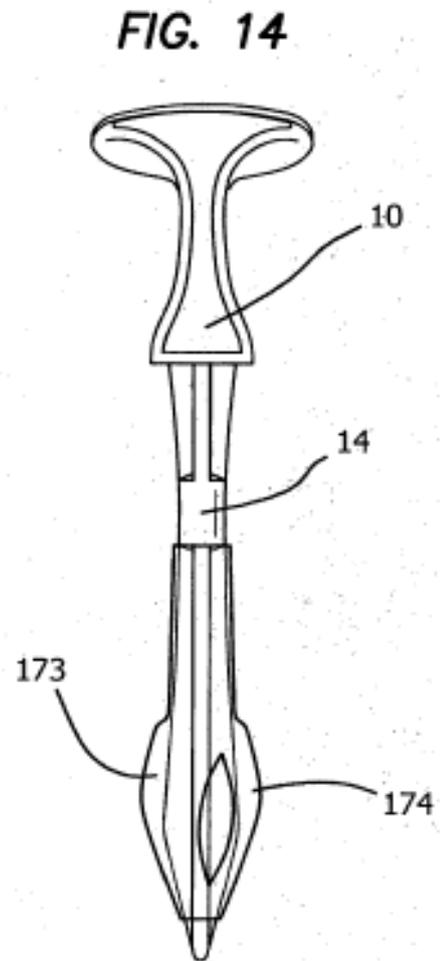


FIG. 13



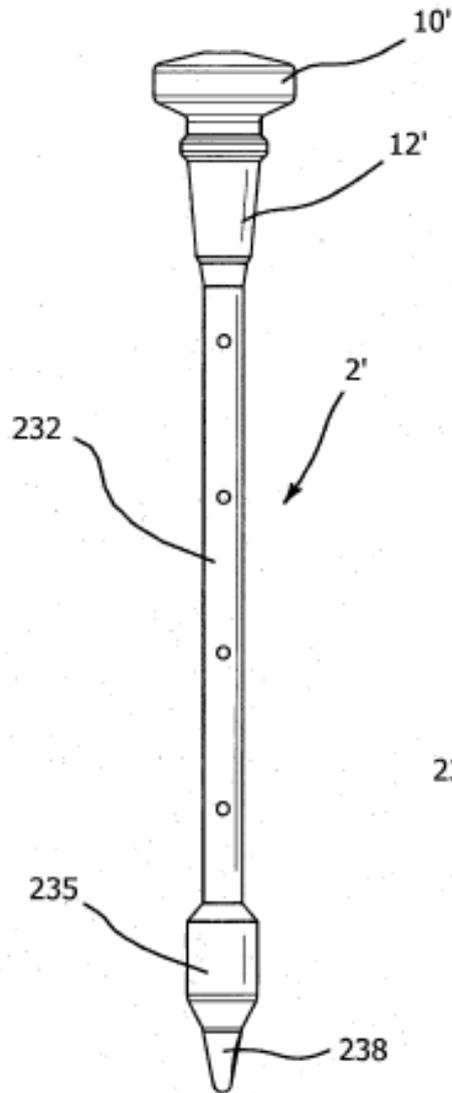
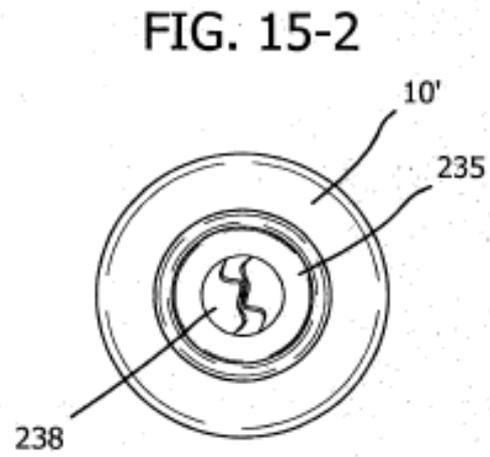


FIG. 15-1



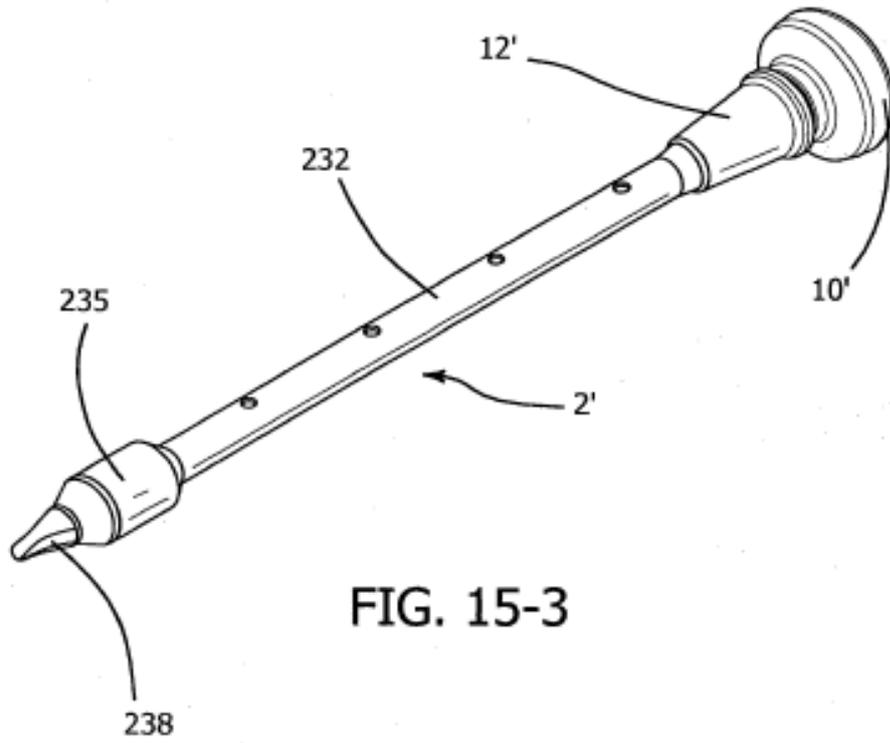


FIG. 15-3

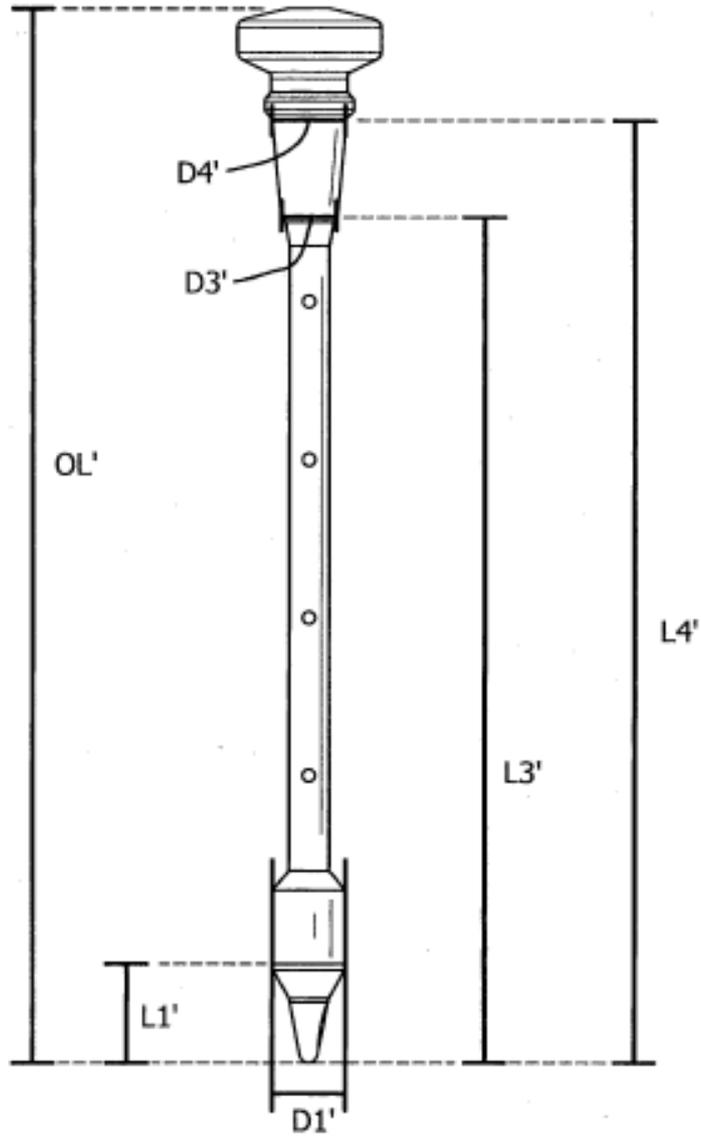


FIG. 15-4

FIG. 15-6

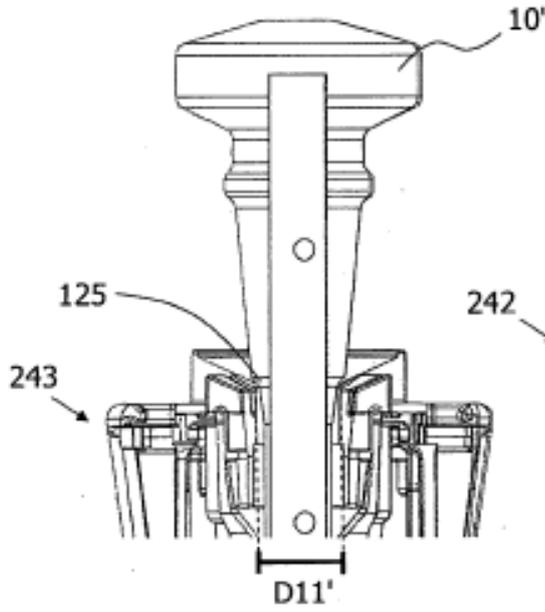


FIG. 15-7

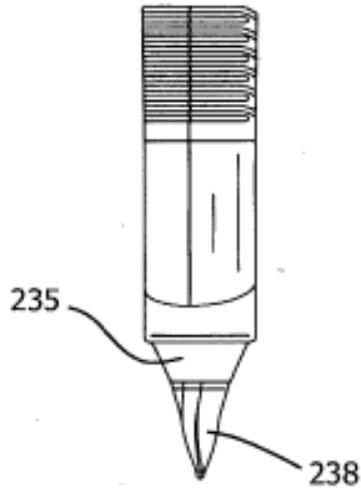
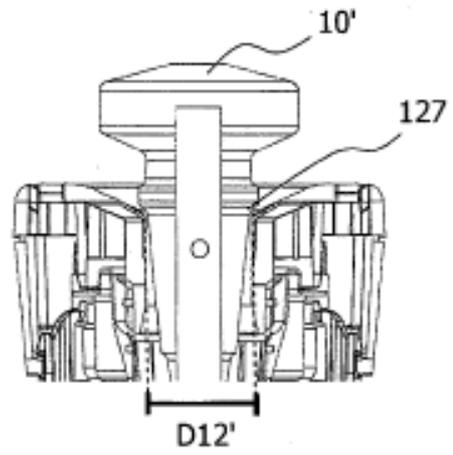


FIG. 15-8

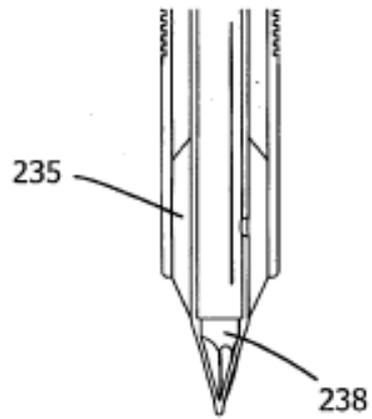
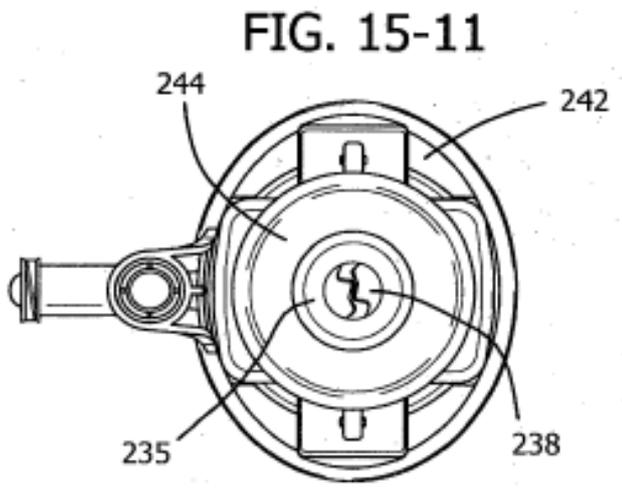
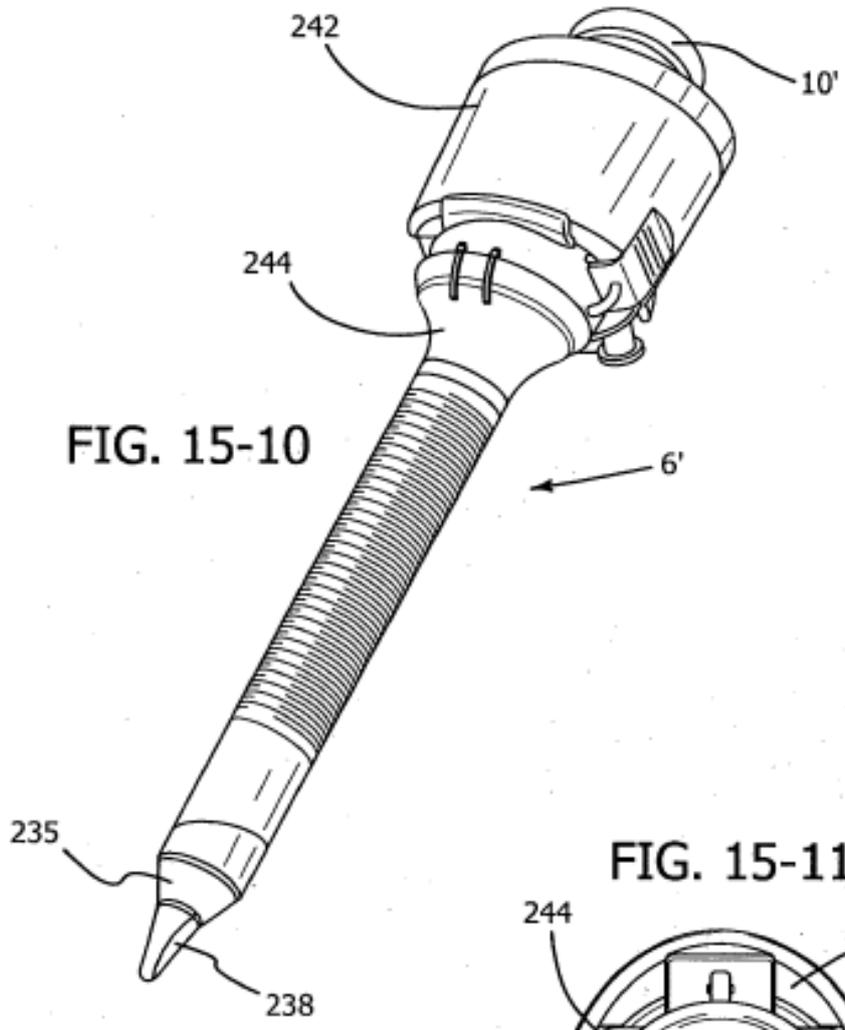


FIG. 15-9



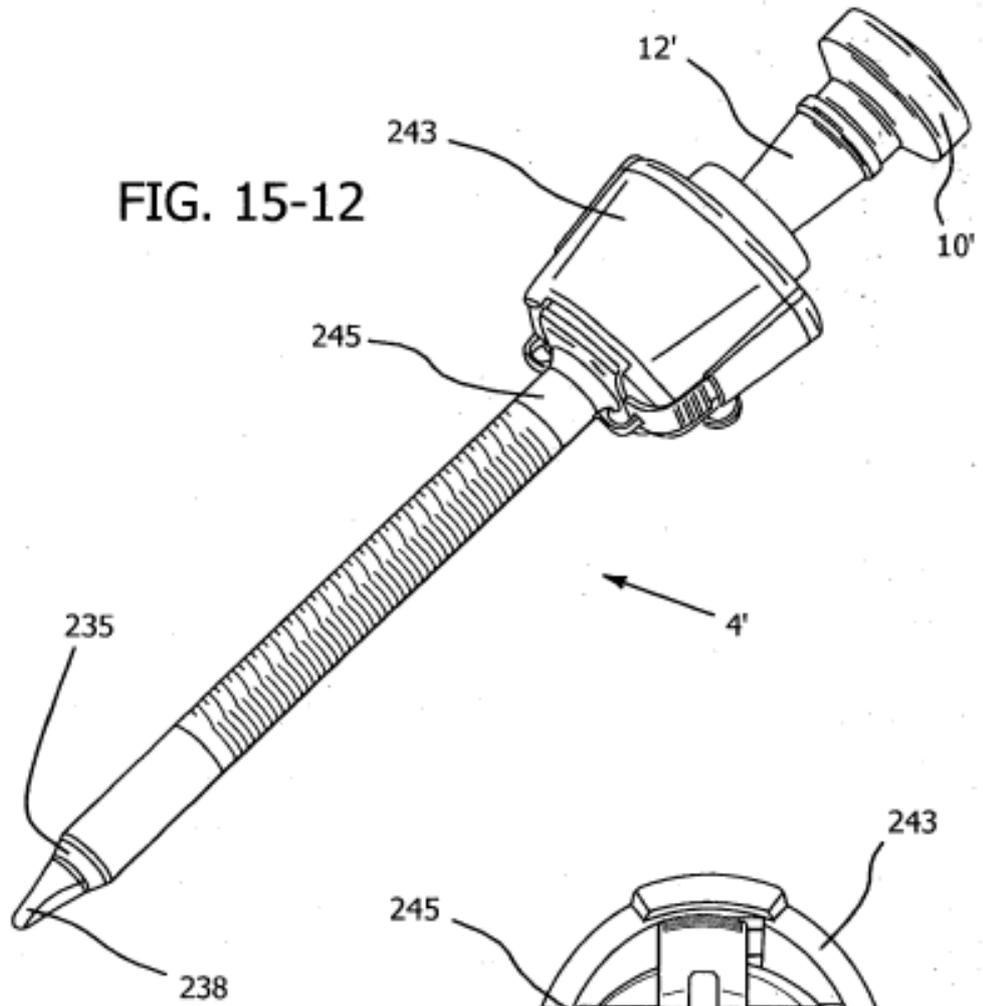
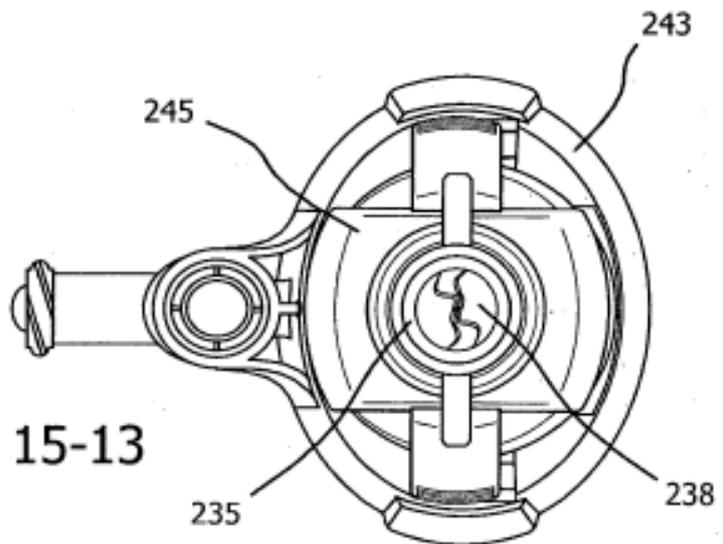


FIG. 15-13



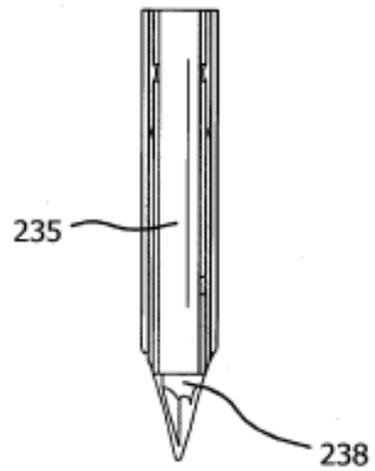
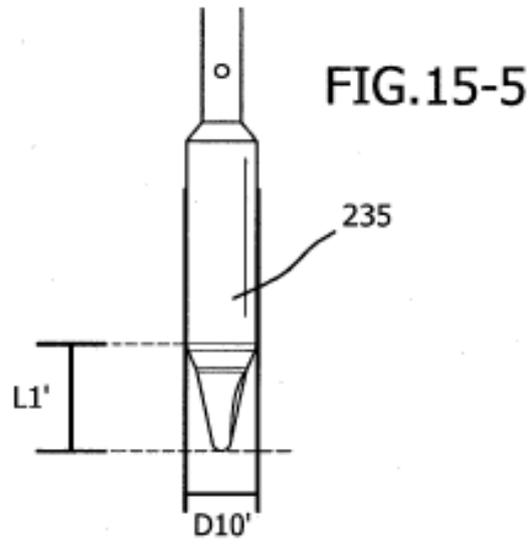


FIG.15-14

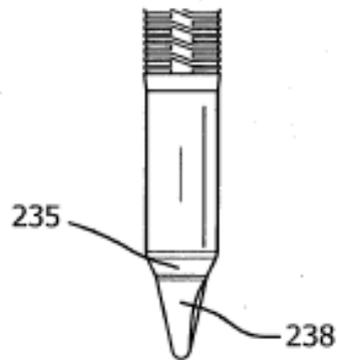


FIG.15-15

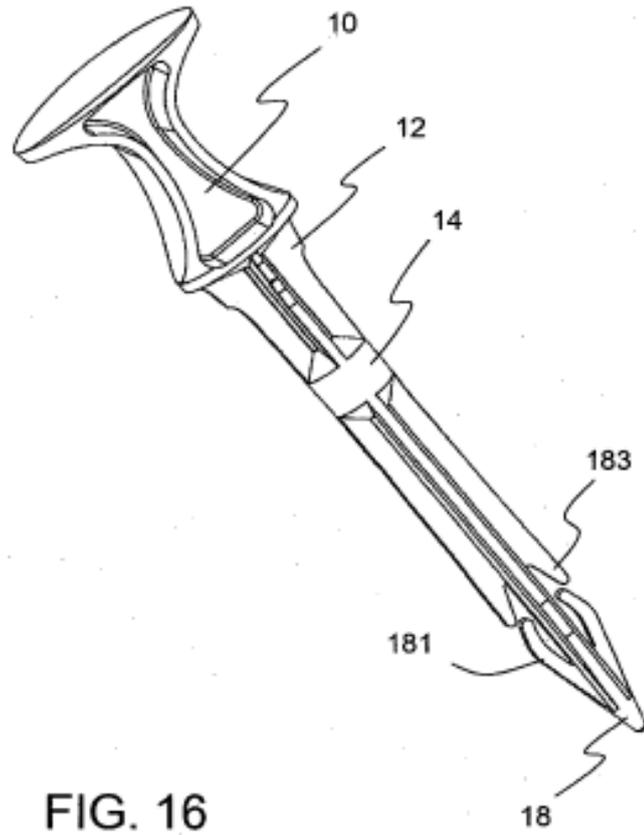
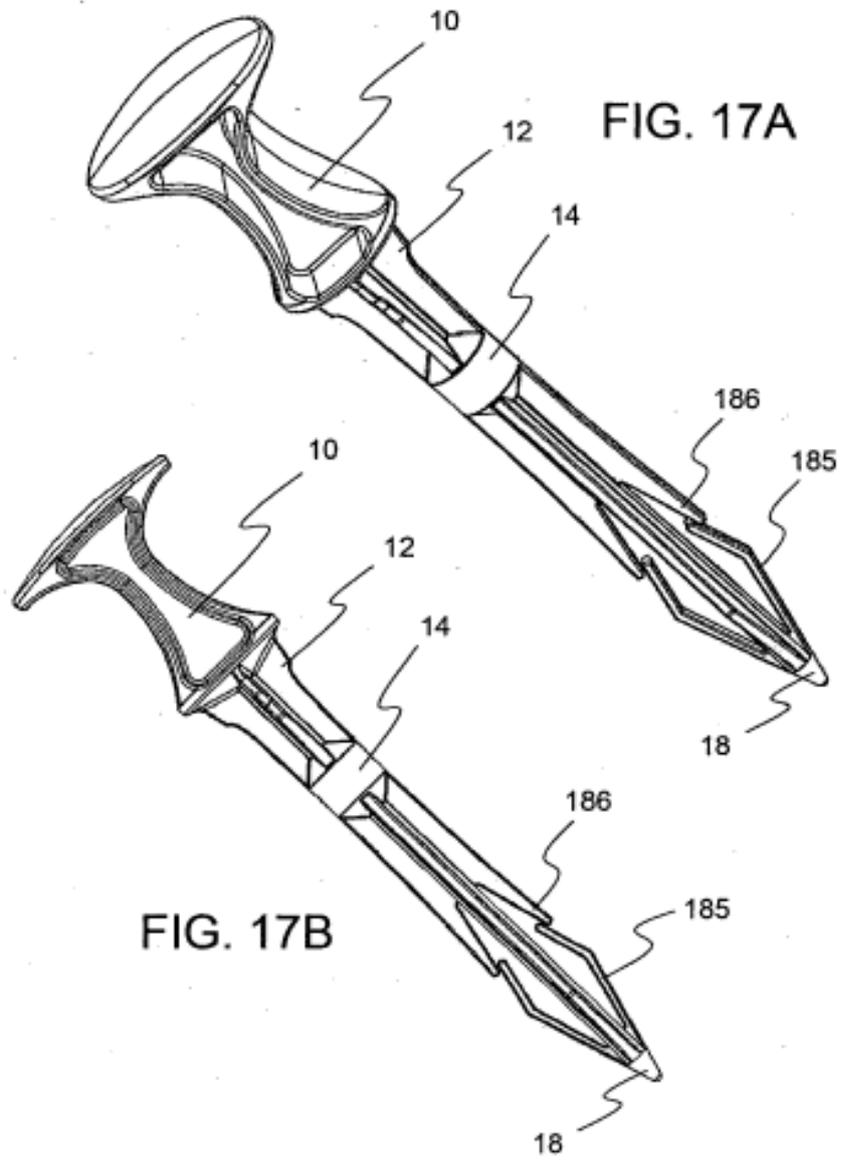


FIG. 16



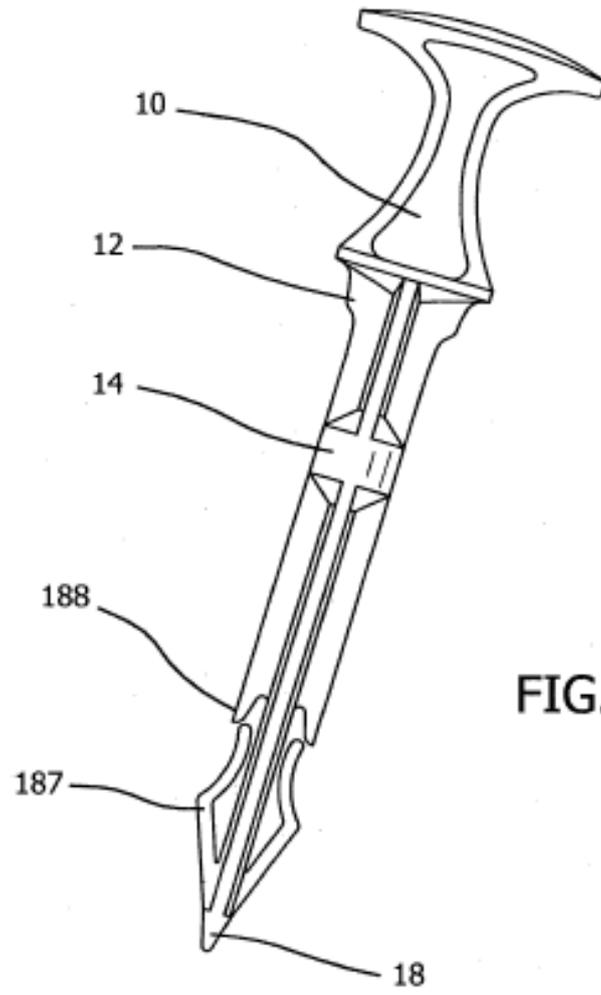


FIG. 18

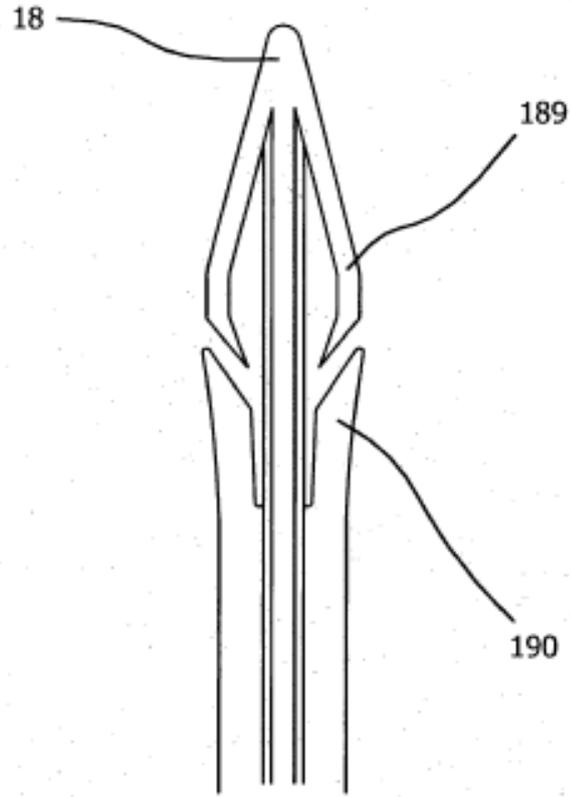


FIG. 19

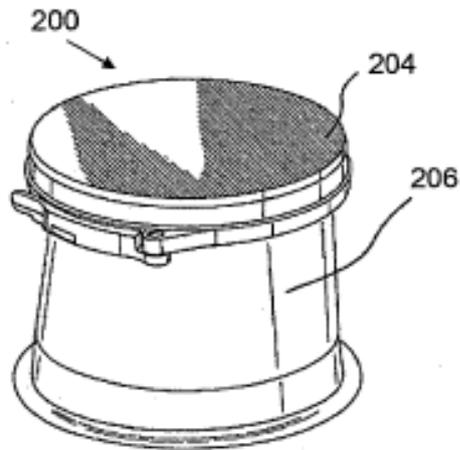


FIG. 20

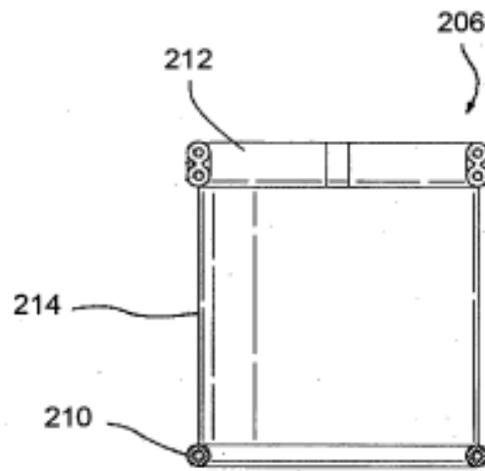


FIG. 21

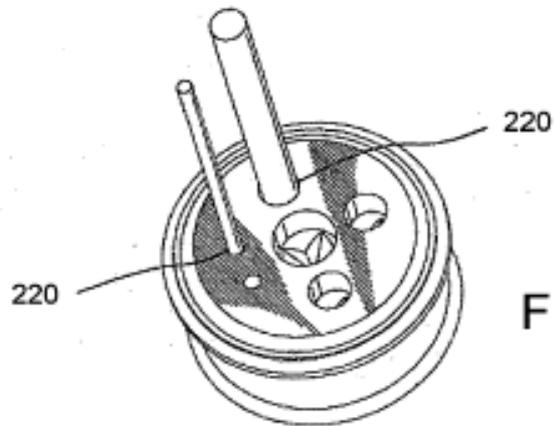


FIG. 22