



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 596**

51 Int. Cl.:

**A61M 27/00** (2006.01)

**A61M 25/00** (2006.01)

**A61N 1/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04253823 .1**

96 Fecha de presentación : **25.06.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1491231**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.12.2004**

54 Título: **Sistema y método para desatascar los accesos de un catéter implantado que está conectado a una derivación.**

30 Prioridad: **27.06.2003 US 607692**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**24.02.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**24.02.2010**

73 Titular/es: **Codman & Shurtleff, Inc.**  
**325 Paramount Drive**  
**Raynham, Massachusetts 02767-0350, US**

72 Inventor/es: **Dextradeur, Alan J.;**  
**Taylor, Terri Kelcourse y**  
**Gupta, Rainuka**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema y método para desatascar los accesos de un catéter implantado que está conectado a una derivación.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere generalmente a una derivación y a un catéter que tiene un sistema para desatascar un bloqueo u obstrucción de las aperturas del catéter.

10 **Antecedentes de la invención**

La hidrocefalia es una afección neurológica causada por la acumulación anormal de líquido cefalorraquídeo (CSF) dentro de los ventrículos, o cavidades, del cerebro. El CSF es un líquido transparente, incoloro, que se produce principalmente por el plexo coroideo y rodea el cerebro y la médula espinal. El CSF circula constantemente a través del sistema ventricular del cerebro y se absorbe finalmente en el flujo sanguíneo. El CSF ayuda en la protección del cerebro y la médula espinal. Como el CSF mantiene el cerebro y la médula espinal flotando, actúa como un colchón protector o “amortiguador” para prevenir lesiones al sistema nervioso central.

La hidrocefalia, que afecta a niños y adultos, surge cuando el drenaje normal de CSF en el cerebro se bloquea de alguna manera. Tal bloqueo puede estar causado por un número de factores, incluyendo, por ejemplo, predisposición genética, hemorragia intraventricular o intracraneal, infecciones tales como meningitis, traumatismo craneal, o similares. El bloqueo del flujo de CSF, por lo tanto, crea un desequilibrio entre la cantidad de CSF producido por el plexo coroideo y la velocidad a la que el CSF se absorbe en el flujo sanguíneo, incrementando de este modo la presión en el cerebro, lo que causa que los ventrículos se dilaten.

La hidrocefalia se trata más a menudo insertando quirúrgicamente un sistema de derivación que desvía el flujo de CSF desde el ventrículo a otra área del cuerpo donde el CSF puede absorberse como parte del sistema circulatorio. Los sistemas de derivación vienen en una diversidad de modelos, y comparten típicamente componentes funcionales. Estos componentes incluyen un catéter ventricular que se introduce a través de una trepanación en el cráneo y se implanta en el ventrículo del paciente, un catéter de drenaje que transporta el CSF a su sitio de drenaje final, y opcionalmente un mecanismo de control de flujo, por ejemplo, una válvula de derivación, que regula el flujo de dirección única del CSF del ventrículo al sitio de drenaje para mantener la presión normal dentro de los ventrículos. El catéter ventricular contiene típicamente múltiples orificios o aperturas situadas a lo largo de la longitud del catéter ventricular para permitir que el CSF entre en el sistema de derivación.

La derivación se considera uno de los procedimientos neuroquirúrgicos básicos, pero tiene el índice más alto de complicaciones. La complicación más común con la derivación es la obstrucción del sistema. Aunque la obstrucción o atascamiento puede ocurrir en cualquier punto a lo largo del sistema de derivación, ocurre más frecuentemente en el extremo ventricular del sistema de derivación. Aunque hay varias formas en que el catéter ventricular puede bloquearse o atascarse, la obstrucción está causada típicamente por el crecimiento de tejido, tal como el plexo coroideo, alrededor del catéter y dentro de las aperturas. Las aperturas del catéter ventricular también pueden obstruirse por residuos, bacterias o sangre coagulada.

Algunos de estos problemas pueden tratarse por lavado a contracorriente, que es un proceso que usa el CSF presente en el sistema de derivación para retirar la materia obstructora. Véase, por ejemplo, el documento US 3 452 157. Este proceso puede ser ineficaz, sin embargo, debido al pequeño tamaño de las aperturas del catéter ventricular y debido a la pequeña cantidad del líquido de lavado disponible en el sistema de derivación. Se han diseñado otros sistemas de derivación para que incluyan un mecanismo para lavar el sistema de derivación. Por ejemplo, algunos sistemas de derivación incluyen un dispositivo de bombeo dentro del sistema, lo que causa que el fluido en el sistema fluya con presión y velocidad considerables, lavando así el sistema. Como con el proceso de lavado en contracorriente, usar un mecanismo incorporado para lavar el sistema de derivación puede también fallar para retirar la obstrucción debido a factores tales como el tamaño de las aperturas y el grado y alcance al que las aperturas se han atascado.

Los catéteres ventriculares ocluidos pueden repararse también cauterizando el catéter para retirar el tejido obstructor, reabriendo así las aperturas existentes que se habían ocluido. Como alternativa, pueden crearse nuevas aperturas en el catéter. Estas reparaciones, sin embargo, pueden ser incapaces de retirar las obstrucciones del catéter ventricular dependiendo de la localización de las aperturas atascadas. Adicionalmente, el alcance del crecimiento de tejido dentro de y alrededor del catéter puede impedir también la creación de aperturas adicionales, por ejemplo, en situaciones donde el crecimiento de tejido cubre una parte sustancial del catéter ventricular. Otra desventaja de crear nuevas aperturas para reparar un catéter ventricular ocluido es que este método falla para prevenir o reducir el riesgo de obstrucciones repetidas.

Debido a que los intentos para lavar o reparar un catéter ventricular bloqueado son muy a menudo en vano o ineficaces, la oclusión se trata más a menudo sustituyendo el catéter. Aunque esto puede lograrse retirando el catéter obstruido del ventrículo, el crecimiento del plexo coroideo y otros tejidos alrededor del catéter y dentro de las aperturas puede impedir la retirada y sustitución del catéter. Debe tenerse cuidado para evitar el daño al plexo coroideo, lo que puede causar una lesión grave al paciente, como, por ejemplo, sufrir una hemorragia. Estos procedimientos no sólo

suponen un riesgo significativo de lesión para el paciente, pueden ser también muy costosos, especialmente cuando la obstrucción de la derivación es un problema recurrente.

En consecuencia, existe una necesidad de un sistema de derivación que minimice o elimine el riesgo de bloqueo u obstrucción en las aperturas del catéter, y reduzca la necesidad de reparación y/o sustitución repetida.

## Sumario de la invención

La presente invención proporciona una derivación que tiene una carcasa y una base como se define en la reivindicación 1. La base tiene un primer conjunto de electrodos que se extiende a través de la base. Se conecta un catéter a la carcasa. El catéter tiene una dimensión longitudinal, un extremo proximal, y un extremo distal. El catéter tiene un segundo conjunto de electrodos que se extiende a lo largo de la dimensión longitudinal del catéter. Al menos dos de los electrodos de dicho primer conjunto se conectan eléctricamente a dos de los electrodos del segundo conjunto. Las características de la presente invención que se conocen a partir de la técnica anterior se han incluido en el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención también proporciona un sistema para desatascar un catéter implantado que está conectado a una derivación, como se define en la reivindicación 18. El sistema incluye una carcasa que tiene una base. La base tiene un primer conjunto de electrodos que se extiende a través de la base. La carcasa incluye una pared externa de la carcasa autosellable y penetrable por aguja. Se conecta un catéter a la carcasa. El catéter tiene una dimensión longitudinal, un extremo proximal, y un extremo distal. El catéter tiene un segundo conjunto de electrodos que se extiende a lo largo de la dimensión longitudinal del catéter. Al menos dos de los electrodos del primer conjunto están conectados eléctricamente a dos de los electrodos del segundo conjunto. El sistema incluye un conjunto de sonda que puede penetrarse selectivamente a través de la pared externa de la carcasa.

## Breve descripción de las figuras con dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva superior de la derivación de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva parcial, con partes separadas, que muestra el interior de la carcasa de la derivación;

La Figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 3-3 de la Figura 2 y mirando en la dirección de las flechas;

La Figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 4-4 de la Figura 1 y mirando en la dirección de las flechas;

La Figura 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 5-5 de la Figura 1 y mirando en la dirección de las flechas;

La Figura 5A es una vista en sección transversal similar a la Figura 5, pero que muestra los electrodos parcialmente sobresaliendo dentro de la apertura;

La Figura 6 es una vista en perspectiva parcial de los electrodos;

La Figura 7 es una vista en perspectiva parcial de la sonda;

La Figura 8 es una vista inferior de la sonda;

La Figura 9 es una vista en perspectiva parcial de otra realización de la sonda;

La Figura 10A es una vista en sección transversal parcial de la carcasa de la derivación que muestra el domo de la carcasa penetrado por un conjunto de aguja y cubierta;

La Figura 10B es una vista en sección transversal parcial de la carcasa de la derivación que muestra el domo de la carcasa penetrado por la cubierta, retirando la aguja; y

La Figura 10C es una vista en sección transversal parcial de la carcasa de la derivación que muestra el domo de la carcasa penetrado por la cubierta e insertando la sonda en la carcasa.

## Descripción detallada de la presente invención

Haciendo referencia ahora a las Figuras 1-6, se ilustra una derivación 10. La derivación 10 incluye una carcasa 12 que tiene una base 14. La base 14 tiene un primer conjunto de electrodos 16 que se extiende a través de la base 14. Un catéter 18 puede conectarse selectivamente a la carcasa 12. El catéter 18 tiene una dimensión longitudinal, un extremo proximal 20, y un extremo distal 22. El catéter 18 tiene un segundo conjunto de electrodos 24 que se extiende a lo largo de la dimensión longitudinal del catéter. Cada uno de los electrodos del primer conjunto 16 está conectado

eléctricamente a uno de los electrodos respectivos del segundo conjunto 24 de una forma conocida por los especialistas en la técnica. Preferiblemente, cada uno del primer conjunto de electrodos y el segundo conjunto de electrodos incluye cuatro electrodos.

Como se ilustra en las Figuras 1 y 4, el extremo proximal del catéter 20 está conectado a la carcasa 12. El extremo distal del catéter 22 se dispone lejos de la carcasa 12 y tiene una pluralidad de aperturas 26 adyacentes al extremo distal para recibir preferiblemente el líquido cefalorraquídeo (CSF) cuando se está usando. Como se ilustra en la Figura 5A, una parte 28 de cada uno de los electrodos del segundo conjunto 24 se extiende o proyecta hacia al menos una de la pluralidad de aperturas 26. La parte 28 es relativamente pequeña con respecto al tamaño de la apertura 26, para así no interferir con el funcionamiento normal de la derivación. Al menos un primer electrodo del segundo conjunto 24 se extiende hacia una primera de la pluralidad de aperturas 26, y al menos un segundo electrodo del segundo conjunto 24 se extiende hacia una segunda de la pluralidad de aperturas, de tal forma que la primera de la pluralidad de aperturas se dispone aproximadamente diametralmente opuesta a la segunda de la pluralidad de aperturas. De este modo, el lumen del catéter puede desatascarse cuando se activan estos dos electrodos.

Además, al menos un primer electrodo del segundo conjunto 24 se extiende hacia una primera de la pluralidad de aperturas, y al menos un segundo electrodo del segundo conjunto 24 se extiende hacia la misma primera apertura de la pluralidad de aperturas, aunque preferiblemente opuesto diametralmente al primero de la pluralidad de electrodos como se ilustra en la Figura 5A. De este modo, la propia apertura puede desatascarse cuando se activan estos dos electrodos. Preferiblemente, un electrodo se proyecta hacia cada una de las aperturas, o sustancialmente en todas las aperturas para que el catéter pueda desatascarse eficazmente de cualquier bloqueo.

La carcasa de la derivación 12 además incluye una pared externa de la carcasa autosellable y penetrable por aguja 30. La carcasa 12 además incluye un receptáculo 32 para recibir una sonda 42. El primer conjunto de electrodos 16 se extiende al menos parcialmente a través de una base del receptáculo 32. El primer conjunto de electrodos tiene un primer extremo 36 que termina en la base del receptáculo. El receptáculo 32 se ilustra como que tiene una sección transversal interna con forma de doble D de modo que sólo se puede acoplar con la sonda 42 en una de dos posiciones. Sin embargo, la sonda y el receptáculo pueden tener cualquier forma geométrica de acoplamiento correspondiente para asegurar la orientación deseada y el alineamiento de los contactos en el extremo distal de la sonda (que se describirá más adelante) con los electrodos respectivos del primer conjunto de electrodos.

Como se ilustra en las Figuras 10A-10C, el conjunto de sonda 34 puede penetrar selectivamente a través de la pared externa de la carcasa 30, que preferiblemente tiene forma de domo. El conjunto de sonda 34 incluye un manguito o cubierta 38, una aguja retráctil 40, y una sonda retráctil 42. Para insertar el conjunto de sonda en la carcasa 12, la aguja 40, que está dentro de la cubierta 38, penetra inicialmente la pared 30 hasta que la cubierta 38 está en contacto hermético con la pared 30, como se ilustra en la Figura 10A. La aguja 40 se extrae entonces de la cubierta 38, como se ilustra en la Figura 10B. La sonda 42 se inserta entonces dentro de la cubierta 38 hasta que el extremo distal 44 de la sonda 42 se recibe de forma acoplable dentro del receptáculo 32. Como se ilustra en las Figuras 7 y 8, el extremo distal 44 de la sonda 42 tiene cuatro contactos 46, cada uno de los cuales entra en contacto con uno de los electrodos 16 del primer conjunto de electrodos para cerrar el circuito del conjunto de sonda a los electrodos en el segundo conjunto de electrodos. Como se ilustra en la Figura 9, la sonda 42 puede incluir sólo dos contactos en su extremo distal 44. Los contactos 46 se desplazan elásticamente preferiblemente en la dirección distal para asegurar el contacto con los electrodos 16.

Una vez que la sonda 42 se ha insertado completamente en la carcasa 12 de manera que los contactos 46 están en contacto con los electrodos 16, puede entonces proporcionarse energía electroquirúrgica bipolar desde un generador electroquirúrgico hasta el segundo conjunto de electrodos 24 a través de la pluralidad de contactos 46 y el primer conjunto de electrodos 16. Haciendo referencia ahora a la Figura 5A, la energía bipolar puede aplicarse a dos cualquiera de los electrodos 24 de manera que dos cualquiera de las cuatro partes 28 están lo suficientemente cargadas para provocar un arco a través de las mismas, lo que puede desatascar un bloqueo de fluido en el catéter 18. Por ejemplo, el arco puede crearse a través de la apertura 26, como se ilustra mediante las líneas discontinuas 48, para desatascar un bloqueo que ocurre en la apertura. Adicionalmente, el arco puede crearse a través del lumen del catéter, como se ilustra mediante las líneas discontinuas 50, para desbloquear un bloqueo que ocurre dentro del lumen. Preferiblemente, tanto la apertura como el lumen se cargarán con energía electroquirúrgica bipolar para asegurar que el bloqueo dentro del catéter se ha desbloqueado. Sin embargo, dependiendo de las necesidades del cirujano, sólo pueden desbloquearse aperturas selectivas y/o el lumen. Un especialista en la técnica reconocerá fácilmente que esto puede lograrse simplemente con interruptores apropiados conectados al generador electroquirúrgico.

Se entenderá que lo anterior es sólo ilustrativo de los principios de la invención, y que los especialistas en la técnica podrán hacer diversas modificaciones sin alejarse del alcance y espíritu de la invención.

## REIVINDICACIONES

1. Una derivación (10) que comprende:

una carcasa (12) que tiene una base (14); y un catéter implantado (18) que está conectado a dicha carcasa (12), teniendo dicho catéter (18) una dimensión longitudinal, un extremo proximal (20), y un extremo distal (22);

**caracterizada** por que:

dicha base (14) tiene un primer conjunto (16) de electrodos que se extienden a través de dicha base (14); y por que dicho catéter (18) tiene un segundo conjunto (24) de electrodos que se extienden a lo largo de la dimensión longitudinal del catéter (18), estando conectados eléctricamente al menos dos de dichos electrodos de dicho primer conjunto (16) a dos de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) para aplicar energía eléctrica para desbloquear el catéter implantado (18).

2. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho extremo proximal del catéter (20) está conectado a dicha carcasa (12), y dicho extremo distal del catéter (22) se dispone lejos de dicha carcasa (12), teniendo dicho catéter (18) una pluralidad de aperturas (26) adyacentes a dicho extremo distal (22).

3. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que una parte de cada uno de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) se extiende hacia al menos una de dicha pluralidad de aperturas (26).

4. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que al menos un primer de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) se extiende hacia una primera de dicha pluralidad de aperturas (26), y al menos un segundo de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) se extiende hacia una segunda de dicha pluralidad de aperturas (26).

5. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que dicha primera de dicha pluralidad de aperturas (26) se dispone aproximadamente diametralmente opuesta a dicha segunda de dicha pluralidad de aperturas (26).

6. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que al menos un primer de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) se extiende hacia una primera dicha pluralidad de aperturas (26), y al menos un segundo de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) se extiende hacia dicha primera de dicha pluralidad de aperturas (26).

7. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en la que dicho primer de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) se dispone aproximadamente diametralmente opuesto dentro de dicha primera de dicha pluralidad de aperturas (26) con respecto a dicho segundo de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24).

8. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en la que al menos un tercero de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) se extiende hacia dicha primera de dicha pluralidad de aperturas (26).

9. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que dicho primer de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) se dispone aproximadamente diametralmente opuesto dentro de dicha segunda de dicha pluralidad de aperturas (26) con respecto a dicho tercero de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24).

10. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que al menos un cuarto de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) se extiende hacia dicha segunda de dicha pluralidad de aperturas (26).

11. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 10, en la que dicho segundo de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24) se dispone aproximadamente diametralmente opuesto dentro de dicha segunda de dicha pluralidad de aperturas (26) con respecto a dicho cuarto de dichos electrodos de dicho segundo conjunto (24).

12. La derivación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 11, en la que dicha carcasa (12) además incluye una pared externa de la carcasa autosellable y penetrable por aguja (30).

13. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 12, en la que dicha carcasa (12) además incluye un receptáculo (32) para recibir una sonda (42).

14. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 13, en la que dicho primer conjunto (16) de dichos electrodos se extiende al menos parcialmente a través de una base de dicho receptáculo (32).

15. La derivación (10) de acuerdo con la reivindicación 13, en la que dicho primer conjunto (16) de dichos electrodos tiene un primer extremo que termina en una base de dicho receptáculo (32).

16. La derivación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en la que dicho primer conjunto (16) de dichos electrodos incluye al menos cuatro electrodos, y dicho segundo conjunto (24) de dichos electrodos incluye al menos cuatro electrodos.

## ES 2 333 596 T3

17. La derivación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en la que dicho receptáculo (32) tiene una sección transversal interna con forma de doble D.

5 18. Un sistema de catéter que está conectado a una carcasa (12) en una derivación (10), comprendiendo dicho sistema:

una derivación (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17; y

10 un conjunto de sonda (34) que puede penetrar selectivamente a través de dicha pared externa de la carcasa (30).

19. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 18, en el que dicho conjunto de sonda (34) incluye una aguja retráctil (40) para penetrar dicha pared externa de la carcasa (30) y una cubierta (38) dispuesta alrededor de dicha aguja (40).

15 20. El sistema de acuerdo con la reivindicación 19, en el que dicho conjunto de sonda (34) incluye una sonda retráctil (42), teniendo dicha sonda (42) un extremo distal (44) que incluye una pluralidad de contactos (46).

20 21. El sistema de acuerdo con la reivindicación 20, en el que dicha pluralidad de contactos (46) se desplaza elásticamente en dicha dirección distal.

22. El sistema de acuerdo con la reivindicación 20 o la reivindicación 21, en el que dicha pluralidad de contactos (46) incluye al menos dos contactos.

25 23. El sistema de acuerdo con la reivindicación 22, en el que dicha pluralidad de contactos (46) incluye al menos cuatro contactos (46).

30

35

40

45

50

55

60

65

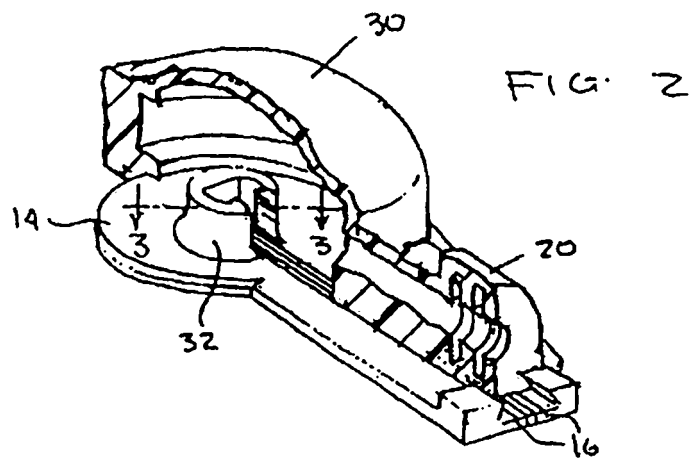
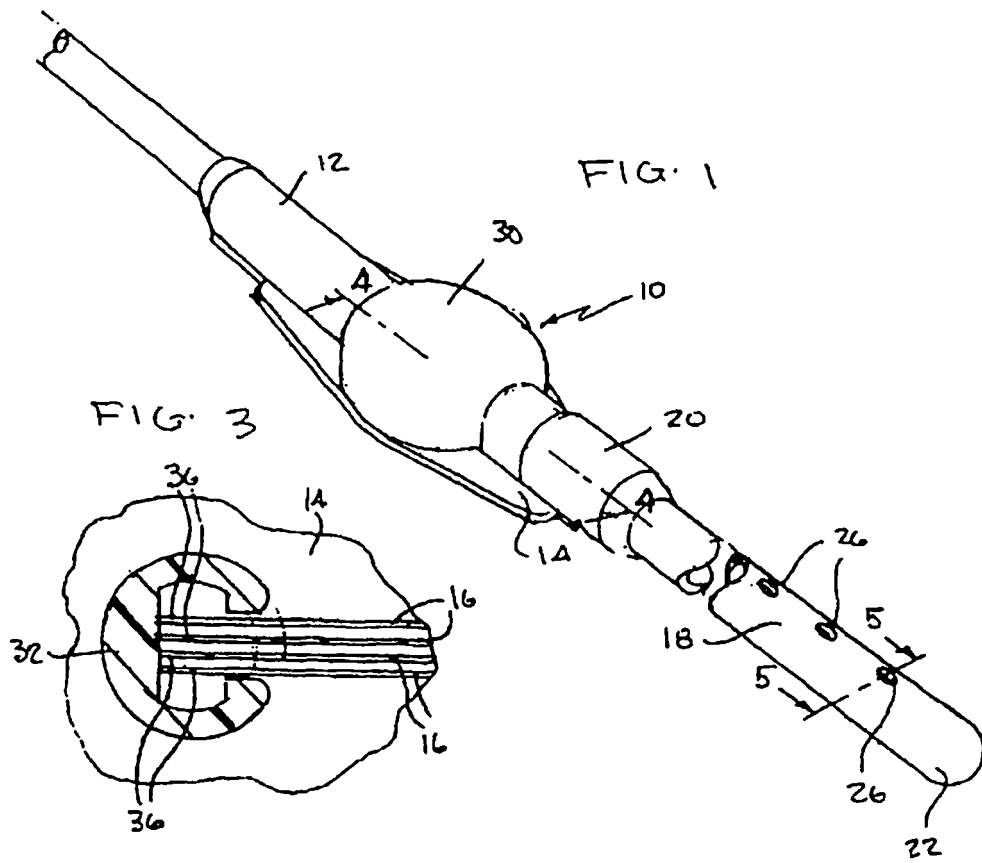


FIG. 4

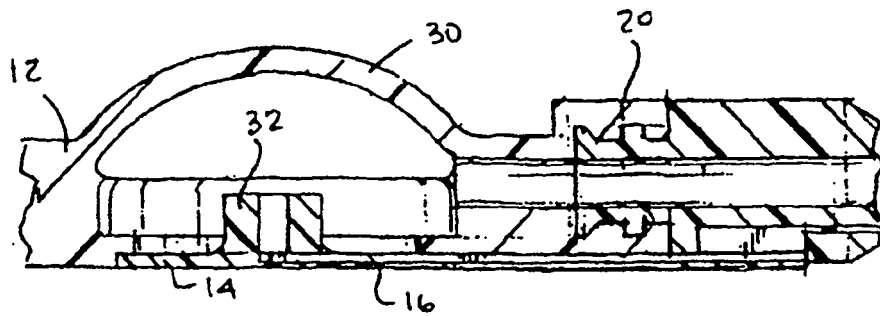


FIG. 5

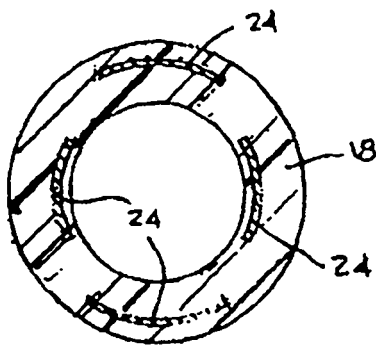


FIG. 5A

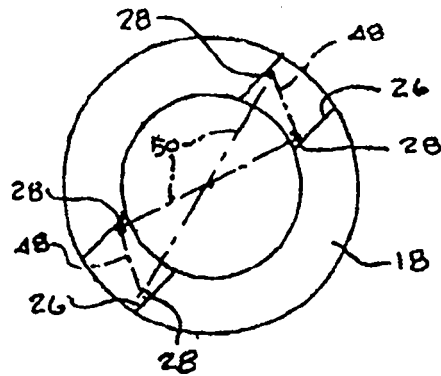


FIG. 7

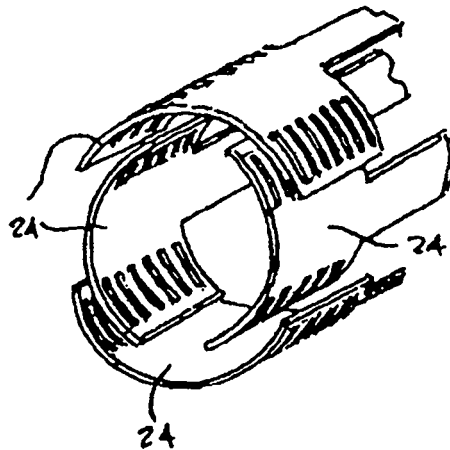
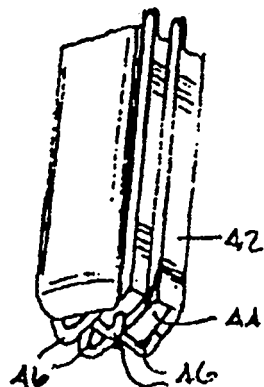


FIG. 6

FIG. 8

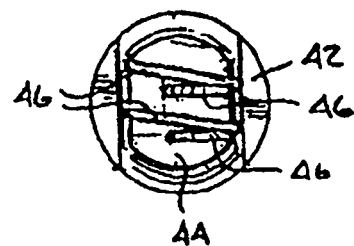




FIG. 9

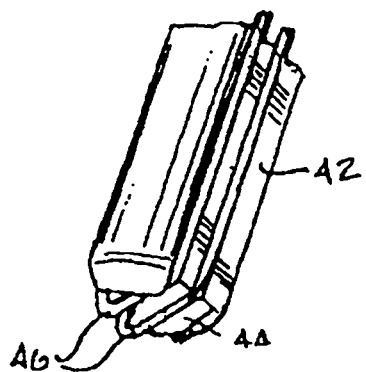


FIG. 10A

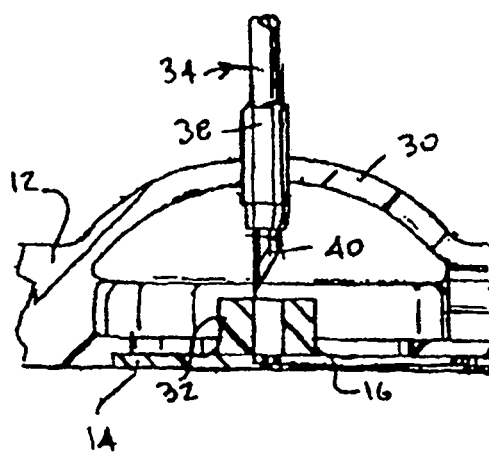


FIG. 10B

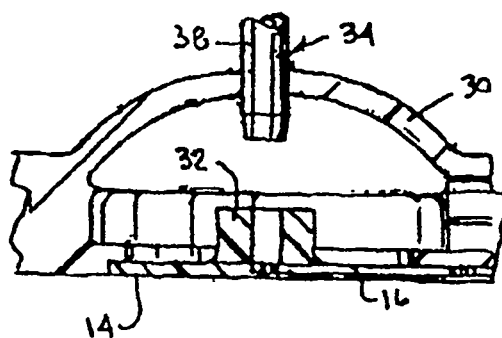


FIG. 10C

