



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

05-109229

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO

CATÉTER CON PUNTA RESISTENTE A LA

OCCLUSIÓN.

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

A61M 25/00

71. SOLICITANTE

SHERWOOD SERVICES AG

DOMICILIO

SCHAFFHAUSEN, SUIZA

74. APODERADO

ALVARO CORREA ORDONEZ

TP.20281

22. BOGOTA, D.C.,

OCTUBRE 26, 2005.

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO
Radiación: 05103829 00000000 Folios: 114
Fecha (AMB): 2005-10-26 16:49:46
Trámite: 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 111 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE :

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☐

Capítulo I.

☒

Capítulo II.

②

SOLICITANTE
(71)

Nombre: SHERWOOD SERVICES AG

Dirección: Postfach 1571, Bahnhofstrasse 29, CH-8201 Schaffhausen
Suiza

Nacionalidad o Domicilio: SUIZA

Lugar de Constitución: SCHAFFHAUSEN, SUIZA

Teléfono:

Fax:

E-Mail

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número Cual

③

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: ALVARO CORREA ORDOÑEZ

Dirección: Avenida 82 No.10-62 Piso 6o.

Teléfono: 634 1500

Fax: 376 2211

E-Mail: patents.bogota@bakernet.com

IDENTIFICACION

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número 79.143.366 de
Unión TP 20.281

④

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: HAGGSTROM, Kurt

Dirección: 71 Messenger Street, Apt.936, Plainville, Massachusetts 02762, Estados Unidos de América.

Nacionalidad o Domicilio: Estadounidense

⑤ PCT (85)

Solicitud Internacional No. PCT/US2004/019763

Fecha Junio 21, 2004

Publicación Internacional No. WO 2004/112876 A1

Fecha Diciembre 29, 2004

⑥ Título (54)

CATÉTER CON PUNTA RESISTENTE A LA OCLUSIÓN.

⑦

Clasificación Internacional (51) A61M 25/00

⑧

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

Junio 24, 2003

(31) Número de Solicitud

10/602,897

⑨

Comprobante de pago No. 05-32,455

Fecha MAYO 4 DE 2005

10

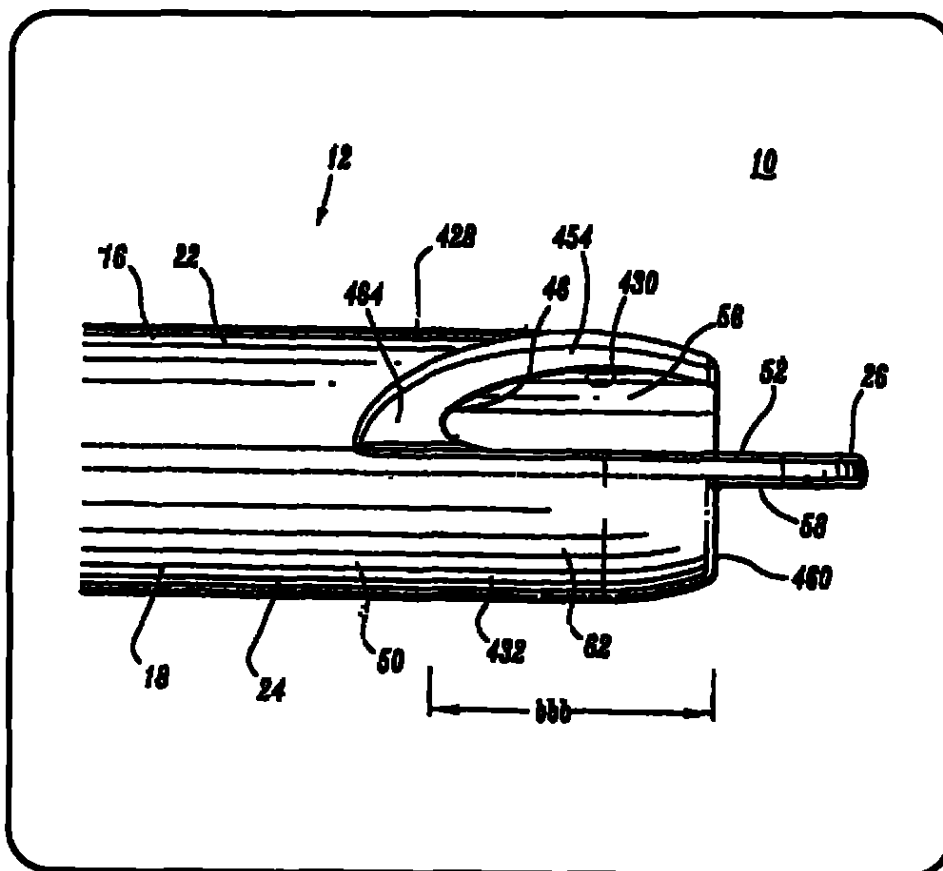
ANEXOS

000002

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

11

FIGURA CARACTERISTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: ALVARO CORREA ORDOÑEZ

FIRMA:

C.C. 79.143.366 de
Bogotá

T.P. 20.281

000003

3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 05109229 00000000

Folios: 114

Fecha (UMB): 2005-10-25 16:49:46

NIT : 800176089-

Tramite : 011 PCI-PATENT 179 FASE MACI 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 32,433
FECHA : MAYO 4 DE 2005

***** CONSIGNACION *****

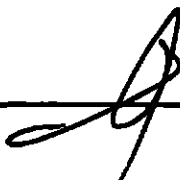
DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CORREA ORDONEZ	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	37739480	04/05/2005	96,012,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT. HISTORICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	443,000.
	TOTAL :	\$ 443,000.00

SOM: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE :



RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

POD-02684

Traducción del Inglés- francés por Marién Neira Castro, resolución 2117 del Ministerio de Justicia Colombia

AUTENTICACIÓN Y APOSTILLA EN PODER DE ABOGADO DE SHERWOOD SERVICES, AG..

PODER DE ABOGADO

Bilingüe Inglés y español de Sherwood Services, AG, compañía domiciliada en Suiza, firmada el 29 de junio de 2005, por F. Brad Salcedo. Signatario autorizado

Firmado por : Michelle Glauser- Grenier .- Signatario autorizado

Sello redondo del cantón Gericht- Schaffhausen

AUTENTICACIÓN DE FIRMA DEL CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA EN BERNA

En español firmada por José María Maroso Pontiggia, el 7- 7- 2005.

Sello en español:

Ministerio de relaciones Exteriores
134311
Jose Maroso
Cuya firma aparece en el documento
Desempeñaba las funciones indicadas

No se asume responsabilidad del texto
2005- Julio 18. A 1:58
Jefe de Legalizaciones
Santafe de Bogota D.C.
mcb

CERTIFICACIÓN NOTARIAL

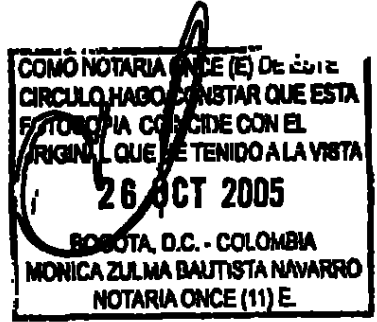
Bilingüe Inglés y español del 29 de junio 2005, certificando que Helen Hintermeister firmó el documento anterior, y Que Sherwood Services AG es una compañía que opera en Suiza.

Firma de Helen Hintermeister- Juez de la Corte de derecho Cantonal de Schaffhausen, Suiza, quien actúa como notario público. Sello redondo del cantón Gericht- Schaffhausen

APOSTILLA

(Convención de la Haya del 5 de octubre de 1961)

1. País: Confederación Suiza. Este documento Público
 2. Ha sido firmado por Helen Hintermeister
 3. Quien ejerce funciones de notario publico
 4. Lleva el gran sello de cantón Gericht- Schaffhausen
- CERTIFICADO**
5. En Schaffhausen. 6. El 4 - 7- 2005
 7. Por el oficial del cantón Schaffhausen
 8. No. 358/05
 9. Gran Sello de cantón Schaffhausen
 10. Firma ilegible de M. Menghini.



Es traducción conforme con copia para confrontar. Bogota. Julio 18, 2005.

Marién Neira Castro
MARLEN NEIRA CASTRO
Traductor e Intérprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Resolución No. 2117 del 7 Oct 1987

Kantonsgericht, Ley, Notariats & Bureau
Am 22. No. 10 - 22. No. 10
Basel, Colombia

NTT: 002000000-5
Tel: +57 1 884 1883
Fax: +57 1 884 2201
www.kantonsgericht.com

POWER OF ATTORNEY

The undersigned,

SHERWOOD SERVICES, AG

domiciled in

Postfach 1571
Bahnhofstrasse 29
CH- 8201 Schaffhausen
SWITZERLAND

declares that it hereby grants to

**ALVARO CORREA-ORDÓÑEZ and/or
OLGA GEORGETTE OTERO and/or
RICARDO METKE and/or
JUAN PABLO CONCHA**

with domicile at Av. 82 No. 10 - 62, 6th floor, of Bogotá D. C., Colombia, a full and sufficient power of attorney to obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition; for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtaining of patents, utility models, industrial designs, integrated circuits, layout-designs and vegetal varieties; the registration of trademarks, denominations of origin, commercial names, trade emblems, slogans and domain names; its renewal, assignments, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Processes of protection to the consumer, unfair competition, appellations, denominations, utility, precautionary injunctions, infringement, granting of licenses, writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal, an administrative processes relating to these rights. And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, conclude, admit the facts of the case, deny, cancel, receive, resign, and ratify acts done by representatives without a power of attorney.

I hereby ratify all actions previously taken on behalf of this company by the aforementioned attorneys with respect to the mentioned matters.

Done and subscribed in Schaffhausen, Switzerland

On the 29th day of June of 2005

Signature of the person issuing the Power

F. Brad Salcedo
F. Brad Salcedo
Authorized Signatory

**Poder de Abogado**

La abajo firmada,

SHERWOOD SERVICES, AG

domiciliada en

Postfach 1571
Bahnhofstrasse 29
CH- 8201 Schaffhausen
SUIZA

declara por el presente que otorga a

**ALVARO CORREA-ORDÓÑEZ y/o
OLGA GEORGETTE OTERO y/o
RICARDO METKE y/o
JUAN PABLO CONCHA**

con domicilio en la Av. 82 No. 10 - 62 Piso 6 en Bogotá D. C., Colombia, poder especial amplio y suficiente, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (autorizamos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualquier autoridad o persona, ajena o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como las tribunales de arbitraje, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, esquemas de trazo de circuitos integrados y variedades vegetales; el registro de marcas, denominaciones de origen, nombres comerciales, tintas, lemas comerciales y nombres de dominio; su renovación, traspare, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Los procesos para la protección del consumidor, competencia desleal, appellaciones, denominaciones, utilidades, medidas cautelares, injunciones, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, y ve general procesos civiles, penales, administrativos relacionados con estos derechos. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del caso, denegar, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos de agentes oficiales.

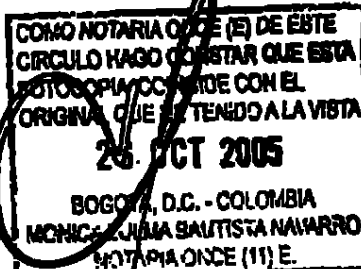
Iguualmente, ratifico todo lo actuado hasta el momento en los mismos asuntos, por cualquiera de los mencionados apoderados en representación de esta sociedad.

Dado y firmado en

A los 29 días del mes de Junio de 2005

Firma de la persona que firma el Poder

Michelle Glauser-Grenier
Michelle Glauser-Grenier
Authorized Signatory





MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Consulado de Colombia en Berna

Berna

134311
ESTA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPLEA
LAS FUNCIONES INDICADAS

AUTENTICACION DE FIRMA No.

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2005 JUL 18 P 11:58

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA S.C.



BERNA, 07 DE JULIO DEL 2005

El Suscrito Segundo Secretario Encargado
de las funciones consulares de la embajada de la república de Colombia

CERTIFICA

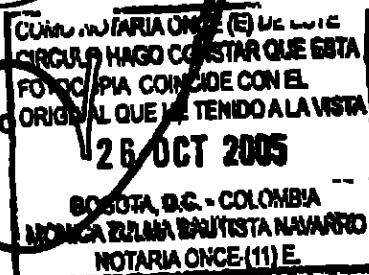
Que la señora MILENA MENGHINI, que autoriza el presente documento, ejerce legalmente en la fecha expresada, las funciones de Oficial de la Cancillería de Estado del Cantón de SCHAFFHAUSEN y que la firma y sello que en el documento aparecen como suyos, son los que usa y acostumbra en sus actos oficiales, de acuerdo con el registro que se lleva en este Consulado.

El Suscrito Segundo Secretario Encargado de las Funciones Consulares de la Embajada, no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento autenticado.

JOSE MARIA MAROSO PONTIGGIA



- Pagado Impuesto de Timbre: US\$ 9.00
- Pagado Derechos Consulares: US\$ 15.00



NOTARIAL CERTIFICATION

CERTIFICACION NOTARIAL

On this **29th day of June**
2005, the undersigned Notary

A los **29** días del mes de **Junio**
de 2005, al suscrito Notario

CERTIFIES

DA FE

1. That Notary's name **Helen Hintermeister**
of legal age and domiciled in
Herrnacker 26, 8200 Schaffhausen, Switzerland
set his hand on the foregoing document.
2. That the grantor is to me personally known and that he/she has
legal capacity to execute the instrument.
3. That the grantor has executed the foregoing document as
Position of the person having the Power
of the judicial person **SHERWOOD SERVICES, AG**
4. That the judicial person **SHERWOOD SERVICES, AG**
having its home office in

1. Que **Helen Hintermeister**
mayor y domiciliado en **Herrnacker 26,**
8200 Schaffhausen, Suiza
suscribió de su puño y letra el documento que antecede.
2. Que comparece otorgante y que éste tiene capacidad legal
para el otorgamiento.
3. Que el otorgante ha suscrito el referido documento en su
carácter de
de la persona jurídica **SHERWOOD SERVICES, AG**
4. Que la persona jurídica **SHERWOOD SERVICES, AG**
con sede en

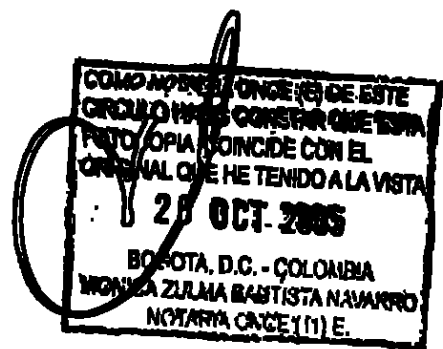
**Postfach 1571
Bahnhofstrasse 29
CH- 8201 Schaffhausen
SWITZERLAND**

**Postfach 1571
Bahnhofstrasse 29
CH- 8201 Schaffhausen
SUIZA**

- is duly organized, has present legal existence and that the
purposes for which the power of attorney is granted are within
the scope of its corporate purposes.
5. That the grantor has in fact the referred to authority and that
his/her representation is legal.
 6. That I have based certifications 3, 4 and 5 above on the
following authentic documents for such purpose exhibited to me
and which I mention specifically, giving their dates and their
origin or source:
(Please indicate here the documents such as the articles of
incorporation, by laws or resolution from the Board of Directors
and their dates, on which the notary relied to grant the
certification)
- Board Resolution of 6th of April 2005
- Commercial Registry No. CH 270.3.011.939-1

- está legalmente constituida, que tiene existencia legal
actual y que al acto para el cual se otorga el poder está
comprendido dentro de los que constituyen su objeto social.
5. Que el otorgante tiene efectivamente la representación que
ostenta y que ésta es legítima.
 6. Que he basado las certificaciones 3, 4 y 5 anteriores en los
siguientes documentos auténticos que al efecto se me
exhibieron y que menciono específicamente con expresión
de sus fechas y de su origen o procedencia:
- Registro Comercial No. CH270.3.011.
999-1
- Resolución de la Junta de Abril 6,
de 2005

**Helen Hintermeister, Judge at the
Cantonal Law Court of Schaffhausen,
Switzerland, acting as Notary Public**



2005/0000

2005/0000



APOSTILLE
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: Swiss Confederation
This public document

2. has been signed by HELEN HINTERGESER

3. acting in the capacity of URKUNDSBEAMTIN

4. bears the seal/stamp of KANTONSGERICHT SCHAFFHAUSEN

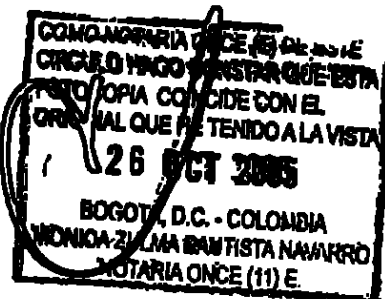
Certified

5. at Schaffhausen 6. the 4.7.05

7. by Staatskanzlei Kanton Schaffhausen

8. N° 359/05

9. Seal / Stamp 10. Signature:



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
29 December 2004 (29.12.2004)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2004/112876 A1

(51) International Patent Classification⁷: A61M 25/00, 1/28

(74) Agents: LEONARDO, Mark, S. et al.; Brown Rudnick Berick Israel LLP, One Financial Center, Boston, MA 02110 (US).

(21) International Application Number:
PCT/US2004/019763

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) International Filing Date: 21 June 2004 (21.06.2004)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10/602,897 24 June 2003 (24.06.2003) US

(71) Applicant (for all designated States except US): SHERWOOD SERVICES AG [CH/CH]; Bahnhofstrasse 29, CH-8201 Schaffhausen (CH).

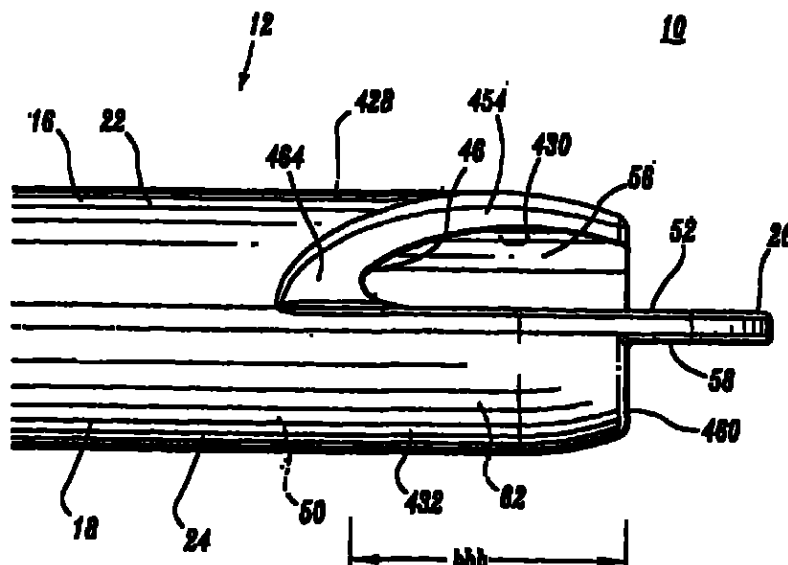
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NI, SN, TD, TG).

(72) Inventor, and

(75) Inventor/Applicant (for US only): HAGGSTROM, Kurt [US/US]; 71 Messenger Street, Apt. 936, Plainville, MA 02762 (US).

[Continued on next page]

(54) Title: CATHETER WITH OCCLUSION RESISTANT TIP



(57) Abstract: A catheter is provided that includes an elongated tubular body extending to a distal end. The tubular body has a first and a second lumen with a septum disposed therebetween. The tubular body includes a first wall that defines the first lumen and a second wall that defines the second lumen. A portion of the septum extends distally beyond the first lumen and the second lumen. The first wall includes a first wall extension that extends distally beyond the first lumen and is spaced apart from the portion of the septum. The first wall extension defines a concave surface facing the portion of the septum. Alternatively, the septum has a septum extension that extends distally beyond the first lumen and the second lumen. In alternate embodiment, the septum extension defines a first planar surface and an opposing second planar surface.

WO 2004/112876 A1

**Published:**

- with international search report
- before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

CATHETER WITH OCCLUSION RESISTANT TIP**RELATED APPLICATION INFORMATION**

This patent application is a continuation-in-part of PCT International Application No. PCT/US03/09687, filed on March 28, 2003 designating the United States of America, the entire contents of which is incorporated herein by reference.

BACKGROUND**1. Technical Field**

The present disclosure relates generally to medical catheter apparatus, and more particularly to a catheter including a catheter tip that prevents occlusion during use.

2. Description of the Related Art

Some known catheters are tubular, flexible medical devices for administration of fluids (withdrawal, introduction, etc.) within cavities, ducts, vessels, etc. of a body.

These catheter devices may be employed for administration of fluids that includes the simultaneous introduction and withdrawal of fluid for applications such as, surgery, treatment, diagnosis, etc. In one particular hemodialysis application, blood is withdrawn from a blood vessel for treatment by an artificial kidney device and the treated blood is introduced back into the blood vessel.

Various known catheter devices have been employed for simultaneous withdrawal and introduction of fluid with a body. These devices may utilize multiple lumens, such as dual lumen catheters that facilitate bi-directional fluid flow whereby one lumen performs withdrawal of blood and the other lumen introduces treated blood to the vessel. During an exemplary hemodialysis procedure, a multiple lumen catheter is inserted into a body and blood is withdrawn through an arterial lumen of the catheter. This blood is supplied to a hemodialysis unit which dialyzes, or cleans, the blood to remove waste and excess water. The dialyzed blood is returned to the patient through a venous lumen of the catheter. Typically, the venous lumen is separated from the arterial lumen by an inner catheter wall, called a septum.

The efficiency of a hemodialysis procedure may be reduced by undesirable recirculation of blood flow whereby the dialyzed blood exiting the venous lumen is directly returned to the arterial lumen. To overcome this drawback some catheter devices stagger

the openings of the lumens such that the opening of the venous lumen is disposed distally beyond the opening of the arterial lumen.

These catheter devices, however, also suffer from various additional drawbacks. For example, blood clots can form adjacent to or on the opening of both lumens and at locations
5 between the openings of the lumens. Another drawback that may arise, due to the dedicated flow direction for a particular lumen, is recirculation if the flow direction is reversed. Further, suction introduced through lumen openings of the prior art may draw portions of a body vessel wall therein. These drawbacks can disadvantageously result in flow occlusion.

Therefore, it would be desirable to overcome the disadvantages and drawbacks of
10 the prior art with a catheter including a catheter tip that prevents occlusion during use to facilitate unobstructed fluid flow. It would be desirable if such a catheter included concave surfaces adjacent the catheter tip to prevent occlusion and undesirable recirculation. The catheter may also facilitate reversible flow between lumens of the catheter. It would be highly desirable if the catheter and its constituent parts are easily and efficiently
15 manufactured and assembled.

SUMMARY

Accordingly, a catheter is provided including a catheter tip that prevents occlusion during use to facilitate unobstructed fluid flow to overcome the disadvantages and drawbacks of the prior art. Desirably, such a catheter includes concave surfaces adjacent
20 the catheter tip to prevent occlusion and undesirable recirculation. The catheter may also facilitate reversible flow between lumens of the catheter. Most desirably, the catheter is easily and efficiently manufactured and assembled. The present disclosure resolves related disadvantages and drawbacks experienced in the art.

The present disclosure provides, among other things, a multiple lumen dialysis
25 catheter with a tip configuration such that the distal ends of the lumens terminate in symmetrical angled relationships. Distal wall extensions of the lumens are at the same longitudinal position along the catheter. The catheter may include sideholes.

Thus, the catheter tip configuration of the present disclosure advantageously reduces the potential for positional occlusion. The design of the catheter tip helps to keep the tip
30 away from the sidewall of the vessel, eliminating the potential for the catheter to adhere to the vessel wall when suction is applied.

The symmetrical catheter tip design also advantageously facilitates the capability of bi-directional fluid flow for each lumen of the catheter. The symmetrical configuration of the catheter tip overcomes the disadvantages of dedicating a particular lumen to a flow direction, such as, for example, inflow, outflow, etc. This configuration results in similar recirculation in either direction of the blood flow (inflow lumen used for inflow and outflow lumen used for outflow, or outflow lumen used for inflow and inflow lumen used for outflow). Thus, blood clots attached to the catheter, including the septum may be washed away by alternating and/or reversing flow directions with consecutive dialysis. It is contemplated that the alternating and/or reversible flow may be provided by a source outside the body of the catheter such as, for example, a dialysis machine, etc. connected thereto.

In one particular embodiment, a catheter is provided, in accordance with the principles of the present disclosure. The catheter includes an elongated tubular body extending to a distal end thereof. The tubular body has a first lumen and a second lumen with a septum disposed therebetween. The tubular body includes a first wall that defines the first lumen and a second wall that defines the second lumen. A portion of the septum extending distally beyond the first lumen and the second lumen. The first wall includes a first wall extension that extends distally beyond the first lumen and is spaced apart from the portion of the septum. The first wall extension defines a concave surface facing the portion of the septum.

The portion of the septum may define a planar surface that faces the concave surface of the first wall extension. The first wall extension may include a planar end surface that forms a boundary about the concave surface of the first wall extension. The planar end surface can be disposed at an angular orientation relative to a planar surface of the portion of the septum that faces the concave surface of the first wall extension.

Alternatively, the second wall includes a second wall extension that extends distally beyond the second lumen and is spaced apart from the portion of the septum. The second wall extension defines a concave surface facing the portion of the septum. The portion of the septum may define a planar surface that faces the concave surface of the second wall extension. The second wall extension may include a planar end surface that forms a boundary about the concave surface of the second wall extension. The planar end surface

can be disposed at an angular orientation relative to a planar surface of the portion of the septum that faces the concave surface of the second wall extension.

5 The concave surface of the first wall extension may define a first cavity and the concave surface of the second wall extension may define a second cavity. The first cavity and the second cavity are symmetrical. The first wall extension and the second wall extension may be symmetrically disposed about the portion of the septum. The first wall extension may include a first step extending a first distance beyond the first lumen and a second step extending a second distance beyond the first lumen. The second wall extension may include a first step extending a first distance beyond the second lumen and a second step extending a second distance beyond the second lumen.

10 In an alternate embodiment, the septum has a septum extension disposed adjacent to a distal tip of the catheter and extends distally beyond the first lumen and the second lumen. The first wall extends distally beyond the first lumen and is spaced apart from the septum extension. The first wall extension defines a concave surface facing the septum extension.

15 The second wall extends distally beyond the second lumen and is spaced apart from the septum extension. The second wall extension defines a concave surface facing the septum extension.

20 In another alternate embodiment, the septum extension defines a first planar surface and an opposing second planar surface. The first wall includes a first wall extension that extends distally beyond the first lumen and the second lumen. The first wall is spaced apart from the septum extension. The first wall extension defines a concave surface facing the first planar surface of the septum extension and is bounded by a planar end surface of the first wall extension. The planar end surface of the first wall extension is disposed at an angular orientation relative to the first planar surface of the septum extension. The second wall includes a second wall extension that extends distally beyond the first lumen and the second lumen. The second wall is spaced apart from the septum extension. The second wall extension defines a concave surface facing the second planar surface of the septum extension and is bounded by a planar end surface of the second wall extension. The planar end surface of the second wall extension is disposed at an angular orientation relative to the second planar surface of the septum extension.

In another alternate embodiment, the concave surface of the first wall extension defines a first cavity and the concave surface of the second wall extension defines a second

cavity. The first wall extension includes a first base that defines an inlet opening of the first cavity. The first base is disposed proximal to fluid flow being expelled from the second cavity of the second wall extension. The second wall extension may include a second base that defines an inlet opening of the second cavity. The second base is disposed proximal to fluid flow being expelled from the first cavity of the second wall extension. The first base and/or the second base may have an arcuate configuration.

In another alternate embodiment, the first wall includes a first wall extension that extends in a spiral configuration from the first lumen and is spaced apart from the portion of the septum. The second wall may include a second wall extension that extends in a spiral configuration from the second lumen and is spaced apart from the portion of the septum. The first wall extension may include a planar end surface that forms a boundary about the first wall extension and defines the spiral configuration of the first wall extension. The second wall extension may include a planar end surface that forms a boundary about the second wall extension and defines the spiral configuration of the second wall extension.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The objects and features of the present disclosure, which are believed to be novel, are set forth with particularity in the appended claims. The present disclosure, both as to its organization and manner of operation, together with further objectives and advantages, may be best understood by reference to the following description, taken in connection with the accompanying drawings, as set forth below.

FIGURE 1 is a perspective view of a catheter in accordance with the principles of the present disclosure, showing a septum in phantom;

FIGURE 2 is a side view of a distal end of the catheter shown in FIGURE 1;

FIGURE 3 is a front view of the catheter shown in FIGURE 1;

FIGURE 4 is an enlarged side view of the distal end of the catheter shown in FIGURE 1;

FIGURE 5 is an enlarged side view of an alternate embodiment of the distal end of the catheter shown in FIGURE 1;

FIGURE 6 is an enlarged perspective view of another alternate embodiment of the catheter shown in FIGURE 1;

WO 2004/112876

PCT/US2004/019763

FIGURE 7 is an enlarged alternate perspective view of the catheter shown in FIGURE 6;

FIGURE 8 is an enlarged alternate perspective view of the catheter shown in FIGURE 6;

5 FIGURE 9 is an enlarged alternate perspective view of the catheter shown in FIGURE 6;

FIGURE 10 is a perspective view of another alternate embodiment of the catheter shown in FIGURE 1;

FIGURE 11 is a side view of the catheter shown in FIGURE 10;

10 FIGURE 12 is an alternate perspective view of the catheter shown in FIGURE 10;

FIGURE 13 is an alternate perspective view of the catheter shown in FIGURE 10;

FIGURE 14 is an alternate perspective view of the catheter shown in FIGURE 10;

FIGURE 15 is an alternate side view of the catheter shown in FIGURE 10;

15 FIGURE 16 is a perspective view of the catheter shown in FIGURE 10, illustrating fluid flow;

FIGURE 17 is a perspective view of the catheter shown in FIGURE 10, illustrating fluid flow;

FIGURE 18 is a perspective side view of the catheter shown in FIGURE 10, illustrating fluid flow;

20 FIGURE 19 is a perspective view of another alternate embodiment of the catheter shown in FIGURE 1;

FIGURE 20 is a side view of the catheter shown in FIGURE 19; and

FIGURE 21 is an alternate side view of the catheter shown in FIGURE 19.

DETAILED DESCRIPTION OF THE EXEMPLARY EMBODIMENTS

25 The exemplary embodiments of the catheter and methods of use disclosed are discussed in terms of medical catheters for the administration of fluids (withdrawal, introduction, etc.) with the body of a subject and more particularly, in terms of a catheter including a catheter tip that prevents occlusion during use to facilitate unobstructed fluid

flow. The catheter is advantageously configured to facilitate reversible fluid flow between lumens thereof. It is envisioned that the present disclosure may be employed with a range of catheters, such as, for example, hemodialysis, peritoneal, infusion, PICC, CVC, port, etc. and catheter applications including surgical, diagnostic and related treatments of diseases, body ailments, etc. of a subject. It is further envisioned that the principles relating to the catheter disclosed include employment with various catheter related procedures, such as, for example, hemodialysis, cardiac, abdominal, urinary, intestinal, etc., in chronic, acute, etc. applications. It is contemplated that the catheter can be used for administration of fluids such as, for example, medication, saline, bodily fluids such as, blood, urine, etc. The catheter may also be used to monitor subject condition.

In the discussion that follows, the term "proximal" will refer to the portion of a structure that is closer to a practitioner, while the term "distal" will refer to the portion that is further from the practitioner. As used herein, the term "subject" refers to a human patient or other animal. According to the present disclosure, the term "practitioner" refers to a doctor, nurse or other care provider and may include support personnel.

The following discussion includes a description of the catheter, in accordance with the principles of the present disclosure. Reference will now be made in detail to the exemplary embodiments of the disclosure, which are illustrated in the accompanying figures.

Turning now to the figures, wherein like components are designated by like reference numerals throughout the several views. Referring initially to FIGURES 1-4, a catheter 10 includes an elongated tubular body 12 that extends to a distal end 14. Body 12 has a first lumen 16 and a second lumen 18, with a septum 20 disposed therebetween. Body 12 includes a first wall 22 that defines first lumen 16 and a second wall 24 that defines second lumen 18. A portion, such as, for example, septum extension 26 of septum 20 extends distally beyond first lumen 16 and second lumen 18. Septum 20 is medially disposed, along a substantial portion of the longitudinal length of body 12, between first lumen 16 and second lumen 18. Septum 20 may be variously disposed with body 12, such as, for example, angularly offset relative to extended portions of the first and second walls, etc.

First wall 22 includes a first wall extension 28 that extends distally beyond first lumen 16 and is spaced apart from septum extension 26. First wall extension 28 defines a

concave surface 30 that faces septum extension 26. Second wall 24 includes a second wall extension 32 that extends distally beyond second lumen 18 and is spaced apart from septum extension 26. Second wall extension 32 defines a concave surface 34 that faces septum extension 26.

5 Septum extension 26 extends beyond first wall extension 28 and second wall extension 32. Septum extension 26 is medially disposed, as extending from body 12, between first wall extension 28 and second wall extension 32. Septum extension 26 may be variously disposed for extension from body 12. The disclosed configuration of catheter 10 advantageously prevents occlusion of first lumen 16 and second lumen 18, as will be
10 discussed. One or a plurality of wall extensions may be employed with catheter 10, according to the particular requirements of a catheter application.

Body 12 has a cylindrical outer surface 36. It is contemplated that body 12 may be variously dimensioned and attachable to other medical devices. It is further contemplated that outer surface 36 may have various cross-sectional configurations, such as, for example,
15 oval, rectangular, elliptical, polygonal, etc. Body 12 may also include lateral openings. First wall 22 has a wall surface 38 that defines first lumen 16 in cooperation with a surface 40 of septum 20. Second wall 24 has a wall surface 42 that defines second lumen 18 in cooperation with a surface 44 of septum 20.

Lumens 16, 18 each may have a substantially D-shaped or semi-circular
20 configuration. Lumens 16, 18 are elongated with body 12 and surfaces 38,40,42,44 are configured to facilitate fluid flow within lumens 16, 18. It is contemplated that lumens 16, 18 may be configured for arterial and/or venous flow. It is envisioned that lumens 16, 18 may have various configurations, such as, for example, cylindrical, rectangular, elliptical, polygonal, etc. The first and second lumens may be configured for various forms of fluid
25 flow in various directions and orientations, according to the requirements of a particular catheter application.

Lumens 16, 18 may be uniformly dimensioned or include alternative dimensional cross sections within body 12, such as, narrow and broad portions, converging surfaces, undulating surfaces, etc. according to the particular flow indications and/or flow rate
30 requirements. It is contemplated lumen 16 and lumen 18 may extend alternative lengths. It is further contemplated that body 12 may include one or a plurality of lumens, such as, for example, a triple lumen configuration, etc.

First lumen 16 includes a first opening, such as, for example, an inlet opening 46 that is disposed adjacent to distal end 14 of body 12. An outlet opening (not shown) of first lumen 16 is disposed adjacent a proximal end 48 of body 12. Inlet opening 46 is configured for suction and may be inserted with a blood vessel of a subject (not shown) such that blood is withdrawn, by for example, arterial blood flow in a first direction, from the blood vessel for treatment by an artificial kidney device (not shown). Inlet opening 46 may be variously dimensioned and configured, such as, for example, rectangular, elliptical, polygonal, etc. and may include adapters, clips, etc. to facilitate fluid flow and/or attachment to other structure. It is contemplated that inlet opening 46 may be configured for expulsion of fluid.

First lumen 16 is separated from second lumen 18 by septum 20. Second lumen 18 includes a second opening, such as, for example, an outlet opening 50 that is disposed adjacent to distal end 14 and in substantial longitudinal alignment, along body 12, with inlet opening 46. An inlet opening (not shown) of second lumen 18 is disposed adjacent proximal end 48. Outlet opening 50 is configured for expulsion of fluid and introduces the treated blood from the artificial kidney device back into the blood vessel, by for example, venous blood flow in a second opposite direction. Outlet opening 50 may be variously dimensioned and configured, such as, for example, rectangular, elliptical, polygonal, etc. and may include adapters, clips, etc. to facilitate fluid flow and/or attachment to other structure. It is contemplated that outlet opening 50 may be configured for withdrawal of fluid.

The components of catheter 10 are fabricated from materials suitable for medical applications, such as, for example, polymeric or metals, such as stainless steel, depending on the particular catheter application and/or preference of a practitioner. Semi-rigid and rigid polymeric are contemplated for fabrication, as well as resilient materials, such as molded medical grade polypropylene. One skilled in the art, however, will realize that other materials and fabrication methods suitable for assembly and manufacture, in accordance with the present disclosure, also would be appropriate.

First wall extension 28 extends distally, a distance a , beyond inlet opening 46 of first lumen 16 and outlet opening 50 of second lumen 18. It is contemplated that distance a may extend various lengths according to the requirements of a particular catheter application, such as, for example, approximately .100-.200 inches. Concave surface 30 faces a first planar surface 52 of septum extension 26 and is spaced apart therefrom a distance b . It is

contemplated that distance b may extend various lengths. It is further contemplated that surface 52 may be non-planar, such as, for example, arcuate, undulating, textured, etc.

Concave surface 30 is bounded by a planar end surface 54 of first wall extension 28 and spans a radial distance c . End surface 54 extends about the perimeter of concave surface 30 such that first wall extension 28 has a scoop-like configuration that facilitates fluid flow through first lumen 16. It is contemplated that first wall extension 28 may form alternate configurations, such as, for example, spherical, rectangular, etc. End surface 54 includes a radial portion 55 adjacent a distal end of first wall extension 28. Radial portion 55 extends to the longitudinally oriented outer surface 36 of body 12 in an arcuate configuration. This configuration advantageously prevents a vessel wall (not shown) from becoming disposed within the inlet of first lumen 16. In an alternate embodiment, as shown in FIGURE 5, a radial portion 155 extends to the longitudinally oriented outer surface 36 of body 12 in a perpendicular convergence.

It is contemplated that distance c may extend various lengths. Planar end surface 54 is disposed at an angular orientation α relative to first planar surface 52. It is envisioned that end surface 54 may be disposed at various angular orientations α , such as, for example, 5-20 degrees.

Concave surface 30 and first planar surface 52 cooperate to define a first cavity 56. First cavity 56 is disposed distally beyond inlet opening 46. First cavity 56 is dimensioned and configured according to the bounds of one or all of inlet opening 46, concave surface 30, planar end surface 54 and septum extension 26, according to the particular requirements of a catheter application. The extension of first cavity 56 distally beyond inlet opening 46 prevents undesirable recirculation of fluid flow between first lumen 16 and second lumen 18 as facilitated by the barrier provided by septum extension 26.

Second wall extension 32 extends distally, a distance d , beyond outlet opening 50 of second lumen 18 and inlet opening 46 of first lumen 16. It is contemplated that distance d may extend various lengths according to the requirements of a particular catheter application, such as, for example, approximately .100-.200 inches. Concave surface 34 faces a second planar surface 58 of septum extension 26, opposing first planar surface 52, and is spaced apart therefrom a distance e .

It is contemplated that distance e may extend various lengths. It is further contemplated that surface 58 may be non-planar, such as, for example, arcuate, undulating, textured, etc. It is envisioned that surface 52 may be disposed at angular orientations relative to surface 58.

5 Concave surface 34 is bounded by a planar end surface 60 of second wall extension 32 and spans a radial distance f . End surface 60 extends about the perimeter of concave surface 34 such that second wall extension 32 has a scoop-like configuration that facilitates fluid flow through second lumen 18. It is envisioned that second wall extension 32 may form alternate configurations, such as, for example, spherical, rectangular, etc. End surface 10 60 includes a radial portion 61 adjacent a distal end of second wall extension 32. Radial portion 61 extends to the longitudinally oriented outer surface 36 of body 12 in an arcuate configuration. This configuration advantageously prevents, for example, a vessel wall (not shown) from becoming disposed within the distal opening of second lumen 18 in the event fluid is reversed and suction is provided for withdrawal of fluid therethrough. In an 15 alternate embodiment, as shown in FIGURE 5, a radial portion 161 extends to the longitudinally oriented outer surface 36 in a perpendicular intersection.

It is contemplated that distance f may extend various lengths. Planar end surface 60 is disposed at an angular orientation β relative to second planar surface 58. It is envisioned that end surface 60 may be disposed at various orientations β , such as, for example, 5-20 20 degrees.

Concave surface 34 and second planar surface 58 cooperate to define a second cavity 62. Second cavity 62 is disposed distally beyond outlet opening 50. Second cavity 62 is dimensioned and configured according to the bounds of one or all of outlet opening 50, concave surface 34, planar end surface 60 and septum extension 26, according to the 25 particular requirements of a catheter application. The extension of second cavity 62 distally beyond outlet opening 50 prevents undesirable recirculation of fluid flow between second lumen 18 and first lumen 16 as facilitated by the barrier provided by septum extension 26.

First wall extension 28 and second wall extension 32 are symmetrically disposed about septum extension 26 such that first cavity 56 and second cavity 62 are symmetrical. 30 First cavity 56 and second cavity 62 bound an equivalent space to facilitate inflow and outflow capability for each lumen. The space bounded by first cavity 56 and second cavity 62 have an angular orientation as facilitated by respective planar end surfaces 54, 60,

discussed above. The angular orientations of planar end surfaces 54, 60 (α, β) cause cavities 56, 62 to direct fluid in the direction shown by the arrows in FIGURE 4.

The configuration of catheter 10 advantageously facilitates reversible flow between first lumen 16 and second lumen 18 such that, for example, blood clots attaching to catheter 10, including septum 20, may be washed away by alternating blood flow directions. As second lumen 18 expels blood flow for introduction to the body vessel, blood flow is forced out of second lumen 18. The blood flow is axially directed out of cavity 62 past second wall extension 32. It is envisioned that such axially directed blood flow washes away any blood clots disposed adjacent cavity 62. It is further envisioned that fluid flow exiting second lumen 18 may wash other particles undesirably attached to catheter 10. This configuration prevents undesirable recirculation of fluid flow between second lumen 18 and first lumen 16. Thus, blood clots, etc. attached to catheter 10, including septum 20 may be washed away by alternating and/or reversing flow directions with consecutive dialysis. It is contemplated that the alternating and/or reversible flow may be provided by a source outside the body of catheter 10 such as, for example, a dialysis machine, etc. connected thereto.

First lumen 16 is provided with suction to withdraw fluids from the body vessel. Efficiency of fluid inflow through cavity 56 to first lumen 16 is improved due to the configuration of cavity 56 and consequent fluid direction. It is contemplated that blood clots, or other undesired particles, disposed adjacent cavity 56 of first lumen 16 may be washed away by reversing blood flow direction of lumens 16, 18 with consecutive dialysis procedures. Upon reversal of blood flow direction, blood flow is expelled from cavity 56 and the axially directed blood flow washes away blood clots, similar to that described above. Second lumen 18 is provided with suction to withdraw fluids from the body vessel and into opening 50.

The symmetrical configuration of first wall extension 28 and second wall extension 32 supports a vessel wall of a body vessel (not shown). This configuration spaces the vessel wall from inlet opening 46 and outlet opening 50 to prevent vessel wall occlusion of openings 46, 50 during for example, suction through the lumens. It is further envisioned that first wall extension 28 and second wall extension 32 may have sufficient thickness and/or be fabricated from semi-rigid or rigid materials to prevent undesired deformation thereof.

Referring to FIGURES 6-9, another alternate embodiment of catheter 10 is shown, similar to that described above. First wall 22 includes a first wall extension 228 that extends distally beyond first lumen 16 and is spaced apart from septum extension 26. First wall extension 228 defines a concave surface 230 that faces septum extension 26. Second wall 24 includes a second wall extension 232 that extends distally beyond second lumen 18 and is spaced apart from septum extension 26. Second wall extension 32 defines a concave surface 234 that faces septum extension 26.

First wall extension 228 includes a first step 212 and a second step 214 formed therewith. First step 212 is formed with septum extension 26. First step 212 and second step 214 are circumferentially disposed about septum extension 26. It is envisioned that first step 212 and/or second step 214 may have alternate configurations, such as, for example, planar, etc.

First step 212 extends distally, a distance aa , beyond inlet opening 46 of first lumen 16 and outlet opening 50 of second lumen 18. Second step 214 extends distally a distance bb , beyond inlet opening 46 and outlet opening 50. It is contemplated that distance aa and bb may extend various lengths. Concave surface 230 faces first planar surface 52 of septum extension 26 and is spaced apart therefrom. Concave surface 230 spans across approximately one-quarter of the circumference of body 12 or a substantially 90° arc as extended from septum extension 26. It is envisioned that first step 212 and/or second step 214, or other portions of concave surface 230 may be variously disposed about body 12.

Concave surface 230 is bounded by a planar end surface 254 of first wall extension 228. End surface 254 extends about the perimeter of concave surface 230 to facilitate fluid flow through first lumen 16. Concave surface 230 and first planar surface 52 cooperate to define first cavity 56, similar to that described above. First cavity 56 is further bounded by a proximal base 264. Proximal base 264 defines a proximal inlet portion for first lumen 16 during withdrawal of fluids. It is contemplated that suction provided with first lumen 16 has a greater fluid flow rate adjacent proximal base 264.

Second wall extension 232 includes a first step 216 and a second step 218 formed therewith. First step 216 is formed with septum extension 26. First step 216 and second step 218 are circumferentially disposed about septum extension 26. It is contemplated that first step 216 and/or second step 218 may have alternate configurations, such as, for example, planar, etc.

First step 216 extends distally, a distance dd , beyond outlet opening 50 and inlet opening 46. Second step 218 extends distally a distance ee , beyond inlet opening 46 and outlet opening 50. It is contemplated that distances dd and ee may extend various lengths. Concave surface 234 faces second planar surface 58 of septum extension 26, opposing first planar surface 52, and is spaced apart therefrom. Concave surface 234 spans across approximately one-quarter of the circumference of body 12 or a substantially 90° arc, as extended from septum extension 26. It is envisioned that first step 216 and/or second step 218, or other portions of concave surface 234 may be variously disposed about body 12.

Concave surface 234 is bounded by a planar end surface 260 of second wall extension 232. End surface 260 extends about the perimeter of concave surface 234 to facilitate fluid flow through second lumen 18. Concave surface 234 and second planar surface 58 cooperate to define second cavity 62, similar to that described above. Second cavity 62 is further bounded by a proximal base 266. For example, if fluid flow is reversed with catheter 10, proximal base 266 defines a proximal inlet portion for second lumen 18 during withdrawal of fluids. It is contemplated that suction provided with second lumen 18 has a greater fluid flow rate adjacent proximal base 266.

First wall extension 228 and second wall extension 232 are symmetrically disposed about septum extension 26 such that first cavity 56 and second cavity 62 are symmetrical. First cavity 56 and second cavity 62 bound an equivalent space to facilitate inflow and outflow capability for each lumen.

The configuration of catheter 10 advantageously facilitates reversible flow between first lumen 16 and second lumen 18 such that, for example, blood clots attaching to catheter 10 may be washed away by alternating blood flow directions. As second lumen 18 expels blood flow for introduction to the body vessel, blood flow is forced out of second lumen 18. The blood flow is axially directed out of cavity 62 past second wall extension 232. It is envisioned that such axially directed blood flow washes away any blood clots disposed adjacent cavity 62. It is further envisioned that fluid flow exiting second lumen 18 may wash other particles undesirably attached to catheter 10.

First lumen 16 is provided with suction to withdraw fluids from the body vessel. The suction draws blood flow from various directions and orientations into inlet opening 46. Suction is greater adjacent proximal base 264 due to its closer proximity to a suction source (not shown). Fluid flow is greater adjacent to proximal base 264 and therefore,

advantageously disposed proximal to the blood flow being expelled from cavity 62 of second lumen 18. This configuration minimizes recirculation between lumens 16, 18.

It is contemplated that blood clots, or other undesired particles, disposed adjacent cavity 56 of first lumen 16 may be washed away by reversing blood flow direction of lumens 16, 18. Upon reversal of blood flow direction, blood flow is expelled from cavity 56 and the axially directed blood flow washes away blood clots, similar to that described above.

Second lumen 18 is provided with suction to withdraw fluids from the body vessel and into opening 50. Second wall extension 232 is symmetrical with first wall extension 228, and therefore, similar to proximal base 264, suction is greater adjacent proximal base 266. Fluid flow is greater adjacent to proximal base 266 and therefore, advantageously disposed proximal to the blood flow being expelled from cavity 56. This configuration minimizes recirculation between lumens 16, 18.

Referring to FIGURES 10-18, another alternate embodiment of catheter 10 is shown, similar to that described above. First wall 22 includes a first wall extension 328 that extends distally beyond first lumen 16 and is spaced apart from septum extension 26. First wall extension 328 defines a concave surface 330 that faces septum extension 26. Second wall 24 includes a second wall extension 332 that extends distally beyond second lumen 18 and is spaced apart from septum extension 26. Second wall extension 32 defines a concave surface 334 that faces septum extension 26.

First wall extension 328 includes a first step 312 and a second step 314 formed therewith in an arcuate transition. First step 312 is formed with septum extension 26 in an arcuate transition. First step 312 and second step 314 are circumferentially disposed about septum extension 26. It is envisioned that first step 312 and/or second step 314 may have alternate configurations, such as, for example, planar, etc.

First step 312 extends distally, a distance aa , beyond inlet opening 46 of first lumen 16 and outlet opening 50 of second lumen 18. Second step 314 extends distally a distance bb , beyond inlet opening 46 and outlet opening 50. It is contemplated that distance aa and bb may extend various lengths. Concave surface 330 faces first planar surface 52 of septum extension 26 and is spaced apart therefrom. Concave surface 330 spans across approximately one-quarter of the circumference of body 12 or a substantially 90° arc as

extended from septum extension 26. It is envisioned that first step 312 and/or second step 314, or other portions of concave surface 330 may be variously disposed about body 12.

Concave surface 330 is bounded by a planar end surface 354 of first wall extension 328. End surface 354 extends about the perimeter of concave surface 330 to facilitate fluid flow through first lumen 16. Concave surface 330 and first planar surface 52 cooperate to define first cavity 56, similar to that described above. First cavity 56 is further bounded by a proximal base 364. Proximal base 364 has an arcuate configuration and defines a proximal inlet portion for first lumen 16 during withdrawal of fluids. It is contemplated that suction provided with first lumen 16 has a greater fluid flow rate adjacent proximal base 364.

Second wall extension 332 includes a first step 316 and a second step 318 formed therewith in an arcuate transition. First step 316 is formed with septum extension 26. First step 316 and second step 318 are circumferentially disposed about septum extension 26. It is contemplated that first step 316 and/or second step 318 may have alternate configurations, such as, for example, planar, etc.

First step 316 extends distally, a distance *dd*, beyond outlet opening 50 and inlet opening 46. Second step 318 extends distally a distance *ee*, beyond inlet opening 46 and outlet opening 50. It is contemplated that distances *dd* and *ee* may extend various lengths. Concave surface 334 faces second planar surface 58 of septum extension 26, opposing first planar surface 52, and is spaced apart therefrom. Concave surface 334 spans across approximately one-quarter of the circumference of body 12 or a substantially 90° arc, as extended from septum extension 26. It is envisioned that first step 316 and/or second step 318, or other portions of concave surface 334 may be variously disposed about body 12.

Concave surface 334 is bounded by a planar end surface 360 of second wall extension 332. End surface 360 extends about the perimeter of concave surface 334 to facilitate fluid flow through second lumen 18. Concave surface 334 and second planar surface 58 cooperate to define second cavity 62, similar to that described above. Second cavity 62 is further bounded by a proximal base 366. For example, if fluid flow is reversed with catheter 10, proximal base 366 has an arcuate configuration and defines a proximal inlet portion for second lumen 18 during withdrawal of fluids. It is contemplated that suction provided with second lumen 18 has a greater fluid flow rate adjacent proximal base 366.

First wall extension 328 and second wall extension 332 are symmetrically disposed about septum extension 26 such that first cavity 56 and second cavity 62 are symmetrical. First cavity 56 and second cavity 62 bound an equivalent space to facilitate inflow and outflow capability for each lumen.

5 The configuration of catheter 10 advantageously facilitates reversible flow between first lumen 16 and second lumen 18 by alternating blood flow directions. As second lumen 18 expels blood flow for introduction to the body vessel, blood flow is forced out of second lumen 18. The blood flow is axially directed out of cavity 62 past second wall extension 332. It is envisioned that such axially directed blood flow washes away any blood clots
10 disposed adjacent cavity 62.

First lumen 16 is provided with suction to withdraw fluids from the body vessel. The suction draws blood flow from various directions and orientations into inlet opening 46. Suction is greater adjacent proximal base 364 due to its closer proximity to a suction source (not shown). Fluid flow is greater adjacent to proximal base 364 and therefore,
15 advantageously disposed proximal to the blood flow being expelled from cavity 62 of second lumen 18. This configuration minimizes recirculation between lumens 16, 18.

It is contemplated that blood clots, or other undesired particles, disposed adjacent cavity 56 of first lumen 16 may be washed away by reversing blood flow direction of lumens 16, 18. Upon reversal of blood flow direction, blood flow is expelled from cavity
20 56 and the axially directed blood flow washes away blood clots, similar to that described above.

Second lumen 18 is provided with suction to withdraw fluids from the body vessel and into opening 50. Second wall extension 332 is symmetrical with first wall extension 328, and therefore, similar to proximal base 364, suction is greater adjacent proximal base
25 366. Fluid flow is greater adjacent to proximal base 366 and therefore, advantageously disposed proximal to the blood flow being expelled from cavity 56. This configuration minimizes recirculation between lumens 16, 18.

Referring to FIGURES 19-21, another alternate embodiment of catheter 10 is shown, similar to that described above. First wall 22 includes a first wall extension 428 that
30 extends distally beyond first lumen 16 and is spaced apart from septum extension 26. First wall extension 428 defines a concave surface 430 that faces septum extension 26. Second

wall 24 includes a second wall extension 432 that extends distally beyond second lumen 18 and is spaced apart from septum extension 26. Second wall extension 432 defines a concave surface 434 that faces septum extension 26.

5 First wall extension 428 is circumferentially disposed about septum extension 26 in a spiral configuration to facilitate fluid flow and prevent recirculation between lumens 16,18. It is envisioned that first wall extension 428 may include various spiral configurations, such as, for example, a more elongated spiral, a spiral having a more acute winding type design, helical, etc. First wall extension 428 extends distally, a distance *aaa*, beyond inlet opening 46 of first lumen 16 and outlet opening 50 (shown in phantom) of
10 second lumen 18. It is contemplated that distance *aaa* may extend various lengths. Concave surface 430 faces first planar surface 52 of septum extension 26 and is spaced apart therefrom.

Concave surface 430 is bounded by a planar end surface 454 of first wall extension 428. End surface 454 extends about the perimeter of concave surface 430 in a spiral
15 configuration, as described above, to facilitate fluid flow through first lumen 16. Concave surface 430 and first planar surface 52 cooperate to define first cavity 56, similar to that described above. First cavity 56 is further bounded by a proximal base 464 of end surface 454. Proximal base 464 is formed with septum extension 26 in an arcuate transition. Proximal base 464 has an arcuate configuration and defines a proximal inlet portion for first
20 lumen 16 during withdrawal of fluids. It is contemplated that suction provided with first lumen 16 has a greater fluid flow rate adjacent proximal base 464.

Second wall extension 432 is circumferentially disposed about septum extension 26 in a spiral configuration to facilitate fluid flow and prevent recirculation between lumens 16,18. It is envisioned that first wall extension 432 may include various spiral
25 configurations, such as, for example, a more elongated spiral, a spiral having a more acute winding type design, helical, etc. Second wall extension 432 extends distally, a distance *bbb*, beyond outlet opening 50 (shown in phantom and similarly configured to inlet opening 46) and inlet opening 46. It is contemplated that distance *bbb* may extend various lengths. Concave surface 434 faces second planar surface 58, opposing first planar surface 52, of
30 septum extension 26 and is spaced apart therefrom.

Concave surface 434 is bounded by a planar end surface 460 of second wall extension 432. End surface 460 (similarly configured to end surface 454, although end
18

surfaces 454,460 may include alternative or distinct structure) extends about the perimeter of concave surface 434 in a spiral configuration, as described above, to facilitate fluid flow through second lumen 18. Concave surface 434 and second planar surface 58 cooperate to define second cavity 62 (shown in phantom), similar to that described above. Second cavity 62 is further bounded by a proximal base 466 of end surface 460 (shown in phantom and similarly configured to base 464, although bases 464,466 may include alternative or distinct structure). For example, if fluid flow is reversed with catheter 10, proximal base 466 has an arcuate configuration and defines a proximal inlet portion for second lumen 18 during withdrawal of fluids. It is contemplated that suction provided with second lumen 18 has a greater fluid flow rate adjacent proximal base 466.

First wall extension 428 and second wall extension 432 are symmetrically disposed about septum extension 26 such that first cavity 56 and second cavity 62 are symmetrical. First cavity 56 and second cavity 62 bound an equivalent space to facilitate inflow and outflow capability for each lumen.

The configuration of catheter 10 advantageously facilitates reversible flow between first lumen 16 and second lumen 18 by alternating blood flow directions. As second lumen 18 expels blood flow for introduction to the body vessel (shown by arrows A in FIG. 19), blood flow is forced out of second lumen 18. The blood flow is axially directed out of cavity 62 past second wall extension 432. It is envisioned that such axially directed blood flow washes away any blood clots disposed adjacent cavity 62.

First lumen 16 is provided with suction to withdraw fluids from the body vessel. The suction draws blood flow from various directions and orientations into inlet opening 46 (shown by arrows B in FIG. 19). Suction is greater adjacent proximal base 464 due to its closer proximity to a suction source (not shown). Fluid flow is greater adjacent to proximal base 464 and therefore, advantageously disposed proximal to the blood flow being expelled from cavity 62 of second lumen 18. This configuration minimizes recirculation between lumens 16, 18.

It is contemplated that blood clots, or other undesired particles, disposed adjacent cavity 56 of first lumen 16 may be washed away by reversing blood flow direction of lumens 16, 18. Upon reversal of blood flow direction, blood flow is expelled from cavity 56 and the axially directed blood flow washes away blood clots, similar to that described above.

WO 2004/112876

PCT/US2004/019763

Second lumen 18 is provided with suction to withdraw fluids from the body vessel and into opening 50. Second wall extension 432 is symmetrical with first wall extension 428, and therefore, similar to proximal base 464, suction is greater adjacent proximal base 466. Fluid flow is greater adjacent to proximal base 466 and therefore, advantageously
5 disposed proximal to the blood flow being expelled from cavity 56. This configuration minimizes recirculation between lumens 16, 18.

It will be understood that various modifications may be made to the embodiments disclosed herein. Therefore, the above description should not be construed as limiting, but
10 merely as exemplification of the various embodiments. Those skilled in the art will envision other modifications within the scope and spirit of the claims appended hereto.

WHAT IS CLAIMED IS:**1. A catheter comprising:**

an elongated tubular body extending to a distal end thereof, the tubular body having a first lumen and a second lumen with a septum disposed therebetween, the tubular body including a first wall that defines the first lumen and a second wall that defines the second lumen, a portion of the septum extending distally beyond the first lumen and the second lumen;

wherein the first wall includes a first wall extension that extends in a spiral configuration from the first lumen and is spaced apart from the portion of the septum.

10 2. A catheter as recited in claim 1, wherein the second wall includes a second wall extension that extends in a spiral configuration from the second lumen and is spaced apart from the portion of the septum.

15 3. A catheter as recited in claim 1, wherein the first wall extension includes a planar end surface that forms a boundary about the first wall extension and defines the spiral configuration of the first wall extension.

4. A catheter as recited in claim 2, wherein the second wall extension includes a planar end surface that forms a boundary about the second wall extension and defines the spiral configuration of the second wall extension.

20 5. A catheter as recited in claim 2, wherein the first wall extension defines a first cavity and the second wall extension defines a second cavity, the first cavity and the second cavity being symmetrical.

6. A catheter as recited in claim 2, wherein the first wall extension and the second wall extension are symmetrically disposed about the portion of the septum.

25 7. A catheter as recited in claim 5, wherein the first wall extension includes a base that defines an inlet opening of the first cavity, the base being disposed proximal to fluid flow being expelled from the second cavity of the second wall extension.

8. A catheter comprising:

an elongated tubular body extending to a distal tip and having a septum that separates a first lumen and a second lumen thereof, the tubular body including a first wall that defines the first lumen and a second wall that defines the second lumen,

5 the septum having a septum extension disposed adjacent the distal tip and extending distally beyond the first lumen and the second lumen,

wherein the first wall includes a first wall extension that extends distally beyond the first lumen in a spiral configuration and is spaced apart from the septum extension, the first wall extension defining a concave surface facing the septum extension, the second wall
10 including a second wall extension that extends distally beyond the second lumen in a spiral configuration and is spaced apart from the septum extension, the second wall extension defining a concave surface facing the septum extension.

9. A catheter as recited in claim 8, wherein the first wall extension and the second wall extension each include planar end surfaces that form a boundary about their
15 respective concave surfaces and define the spiral configuration of the respective first and second wall extensions.

10. A catheter as recited in claim 8, wherein the concave surface of the first wall extension defines a first cavity and the concave surface of the second wall extension defines a second cavity, the first cavity and the second cavity being symmetrical.

20 11. A catheter as recited in claim 10, wherein the first wall extension includes a first base that defines an inlet opening of the first cavity, the first base being disposed proximal to fluid flow being expelled from the second cavity of the second wall extension and the second wall extension includes a second base that defines an inlet opening of the second cavity, the second base being disposed proximal to fluid flow being expelled from
25 the first cavity of the second wall extension.

12. A catheter as recited in claim 8, wherein the first wall extension and the second wall extension are symmetrically disposed about the septum extension.

13. A catheter comprising:

an elongated tubular body extending to a distal end and having a septum that separates a first lumen and a second lumen thereof, the tubular body including a first wall that defines the first lumen and a second wall that defines the second lumen,

5 the septum having a septum extension disposed adjacent the distal end and extending distally beyond the first lumen and the second lumen,

the first wall includes a first wall extension that extends distally beyond the first lumen in a spiral configuration and is spaced apart from the septum extension, the second wall including a second wall extension that extends distally beyond the second lumen in a spiral configuration and is spaced apart from the septum extension,

wherein the first wall extension defines a first cavity and the second wall extension defines a second cavity, the first wall extension includes a first base that defines an inlet opening of the first cavity, the first base being disposed proximal to fluid flow being expelled from the second cavity of the second wall extension.

15 14. A catheter as recited in claim 13, wherein the second wall extension includes a second base that defines an inlet opening of the second cavity, the second base being disposed proximal to fluid flow being expelled from the first cavity of the second wall extension.

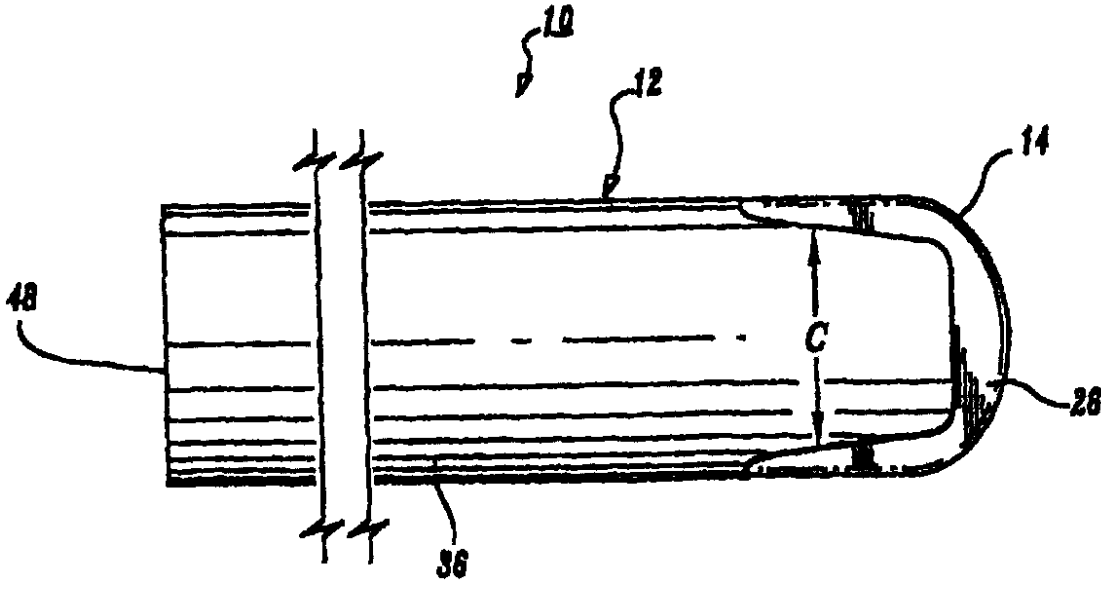
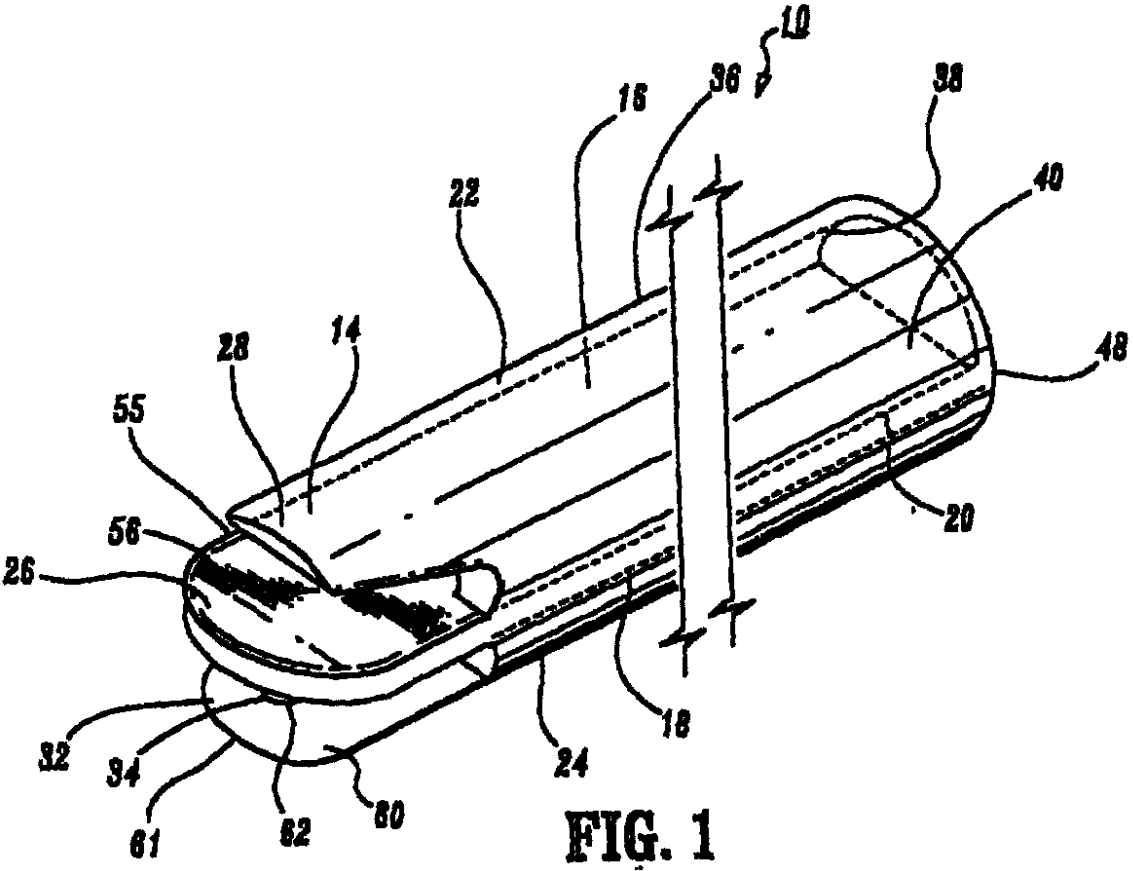
20 15. A catheter as recited in claim 13, wherein the first base has an arcuate configuration.

16. A catheter as recited in claim 14, wherein the second base has an arcuate configuration.

17. A catheter as recited in claim 13, wherein the first cavity and the second cavity are symmetrical.

25 18. A catheter as recited in claim 13, wherein the first wall extension defines a concave surface facing the septum extension.

19. A catheter as recited in claim 13, wherein the second wall extension defines a concave surface facing the septum extension.



W/O 2004/12876

2/14

PCT/US2004/019763

000035

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

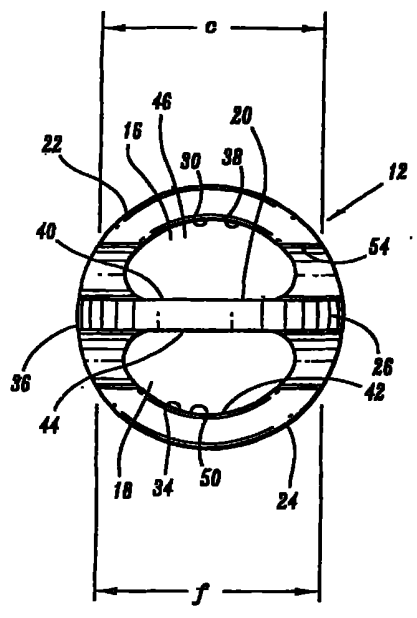


FIG. 3

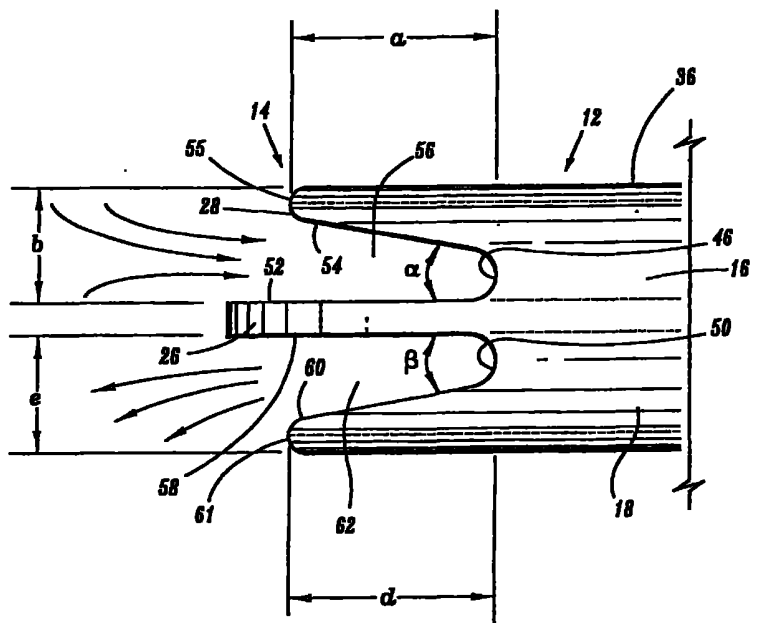


FIG. 4

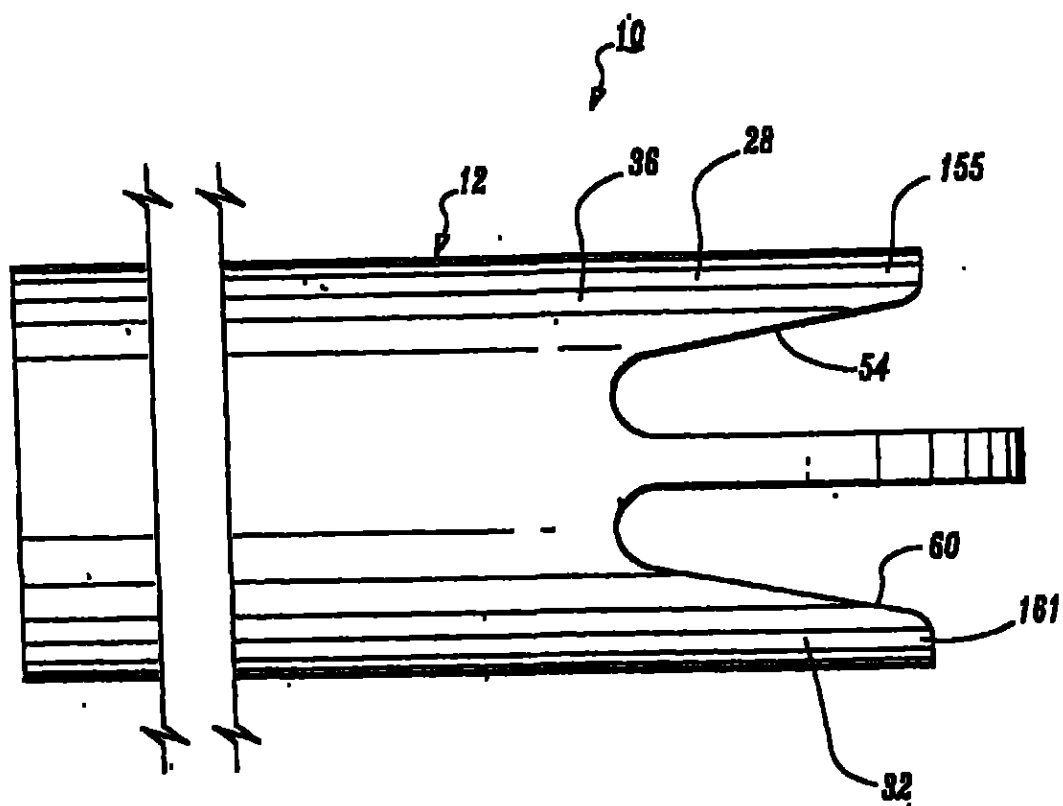
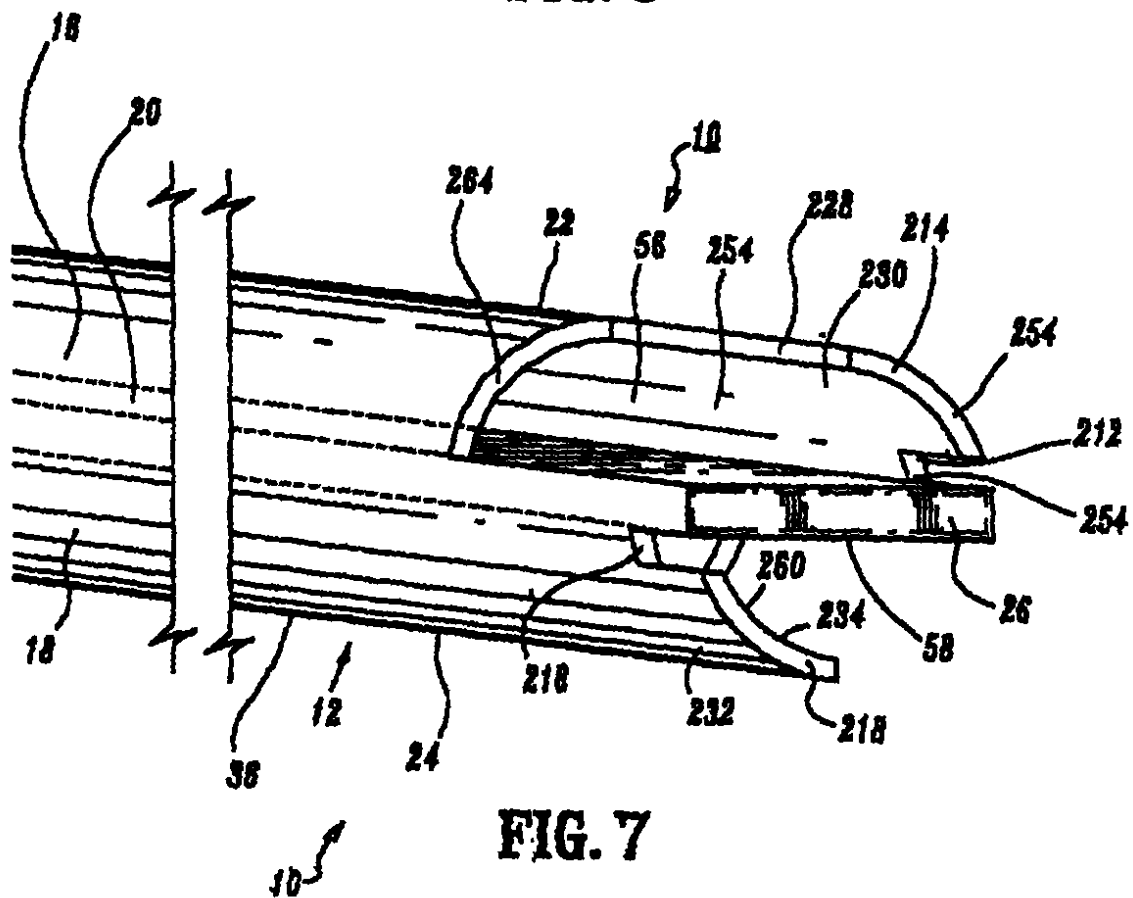
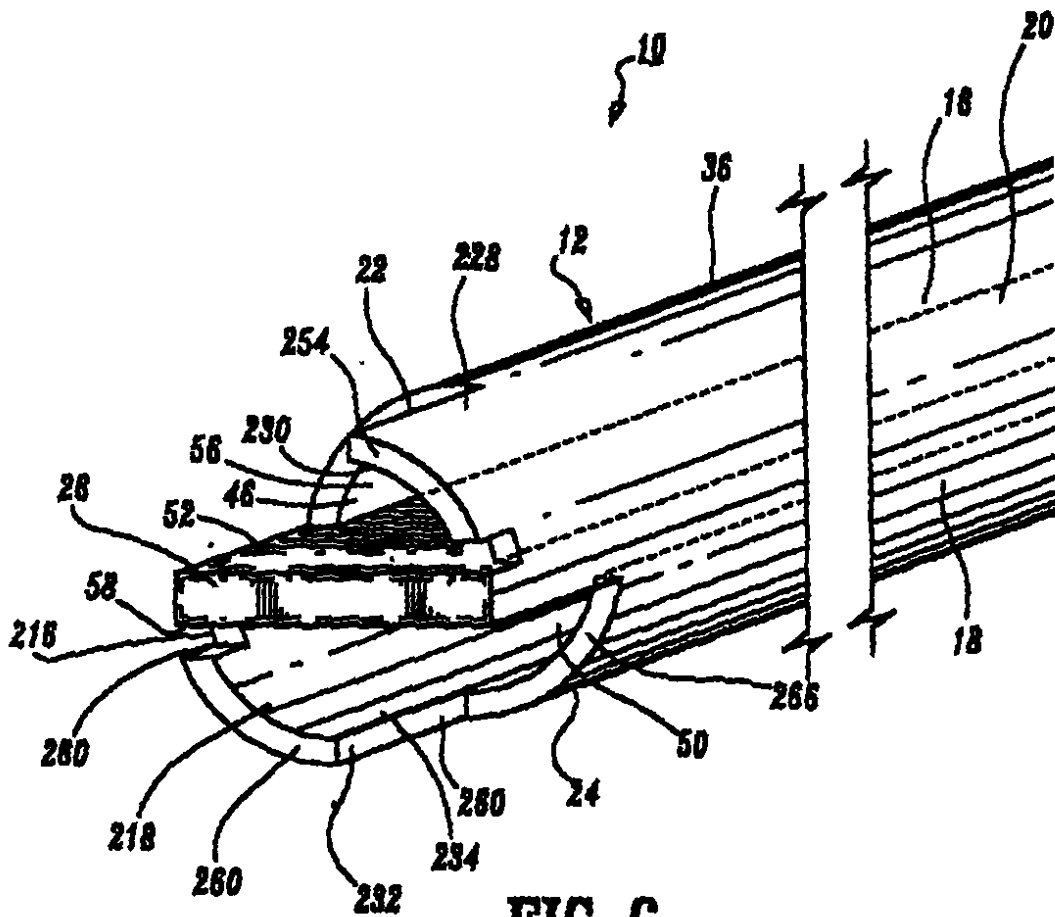


FIG. 5



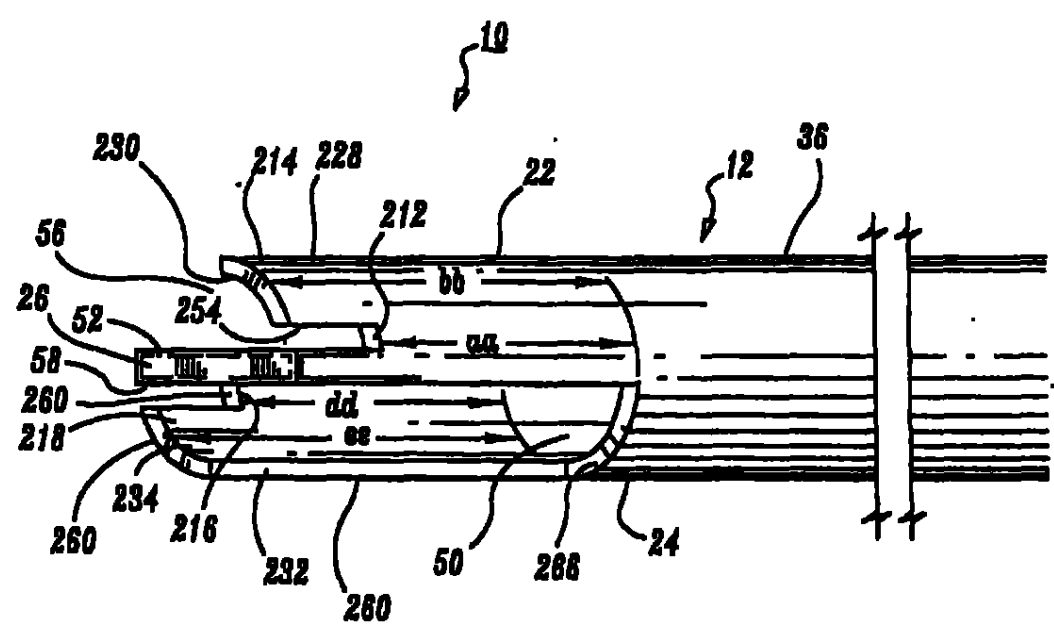


FIG. 8

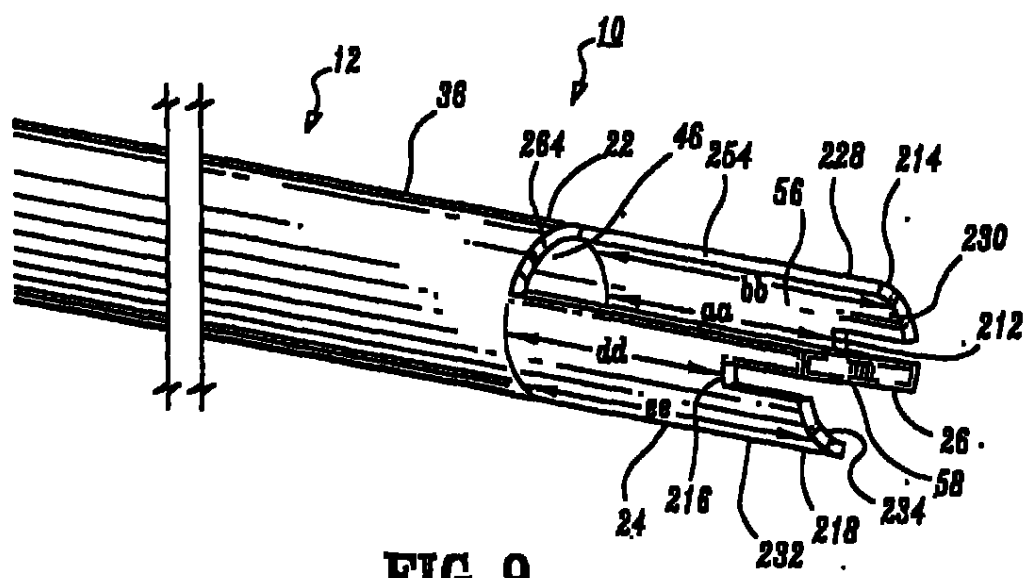


FIG. 9

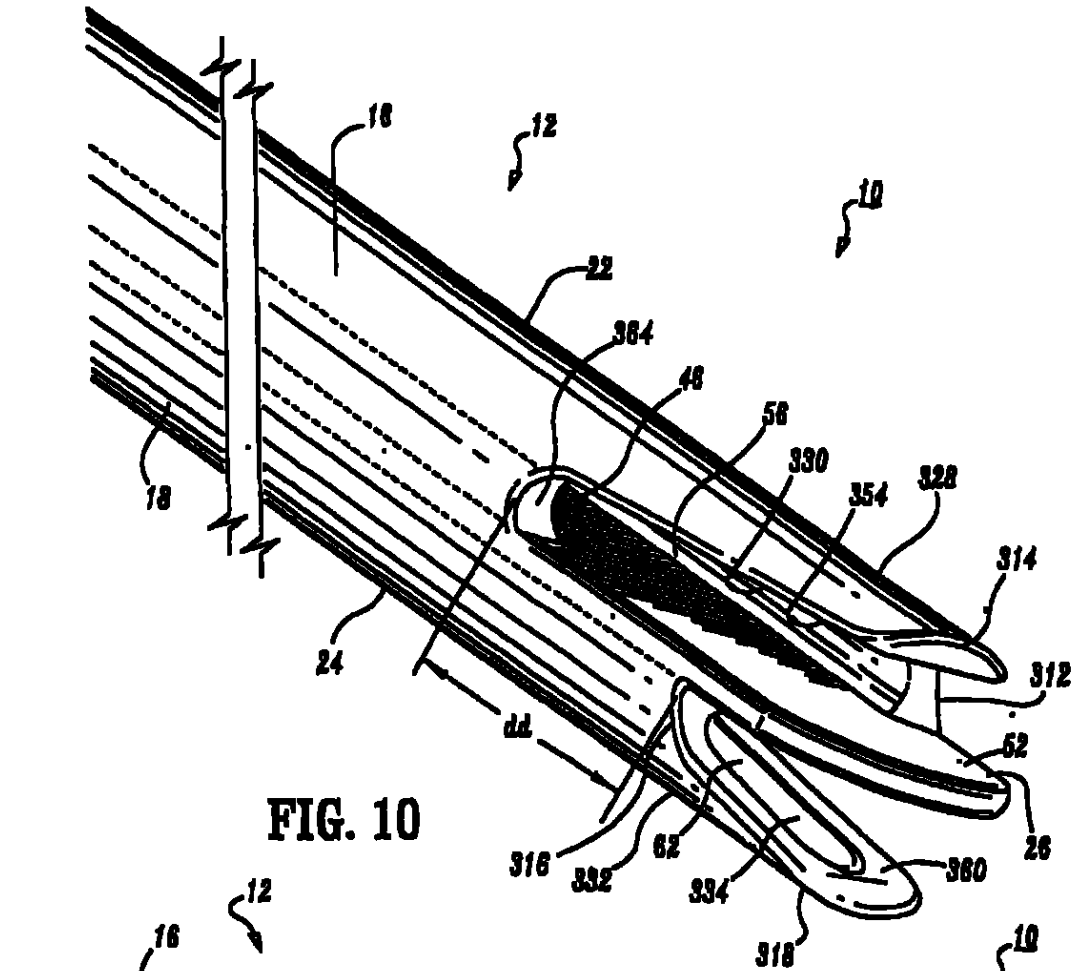


FIG. 10

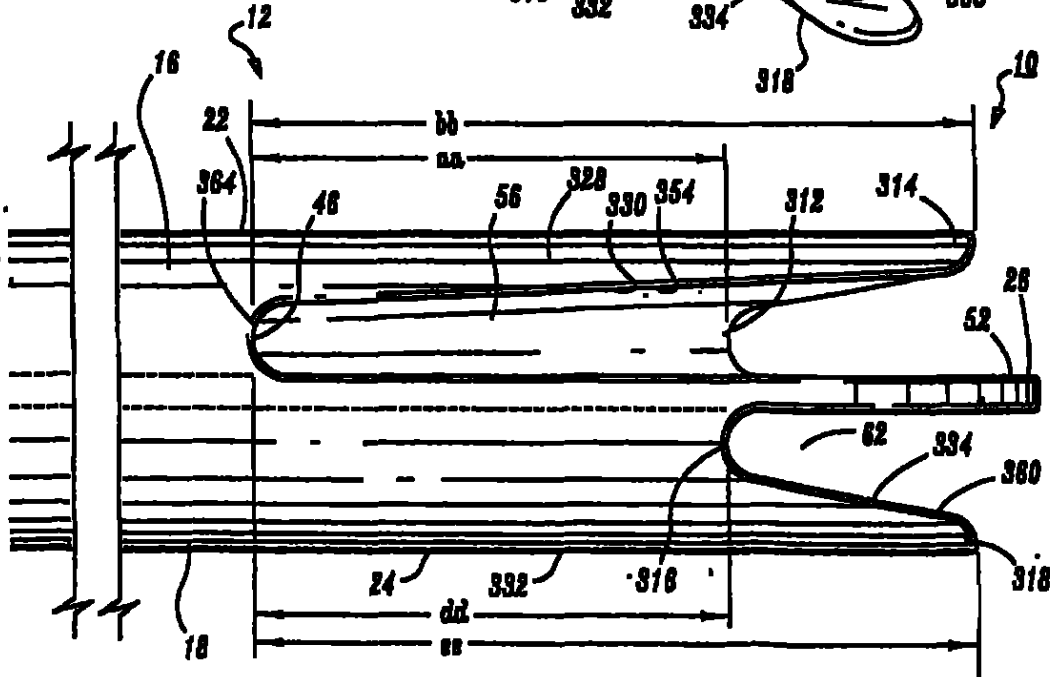


FIG. 11

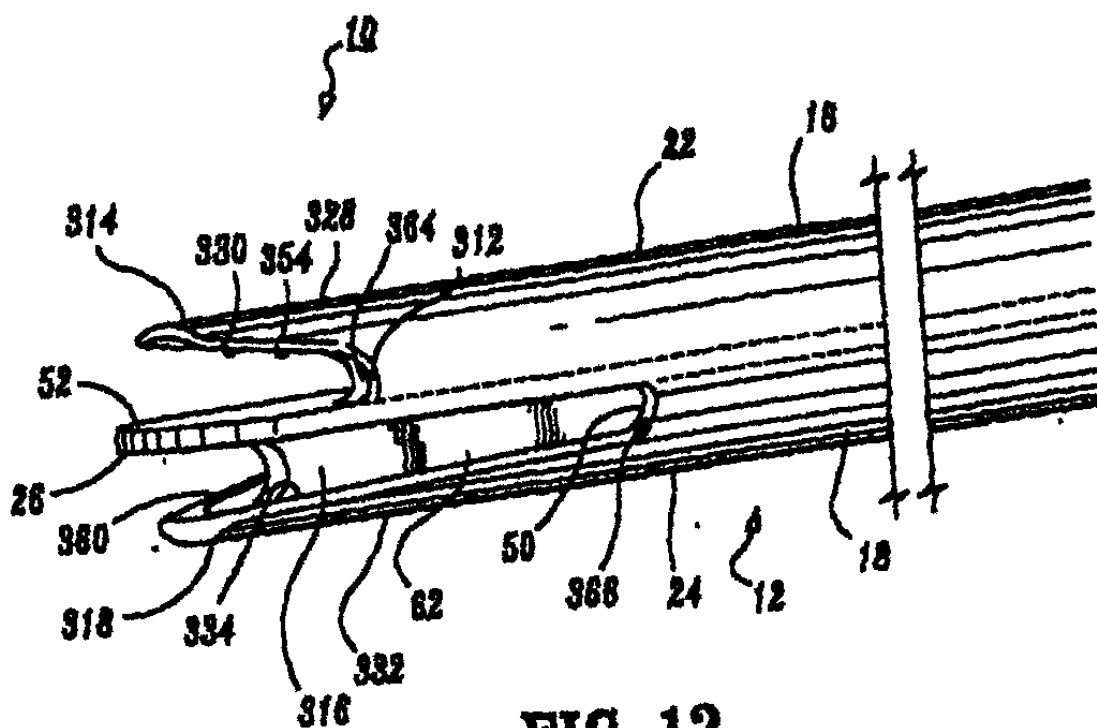


FIG. 12

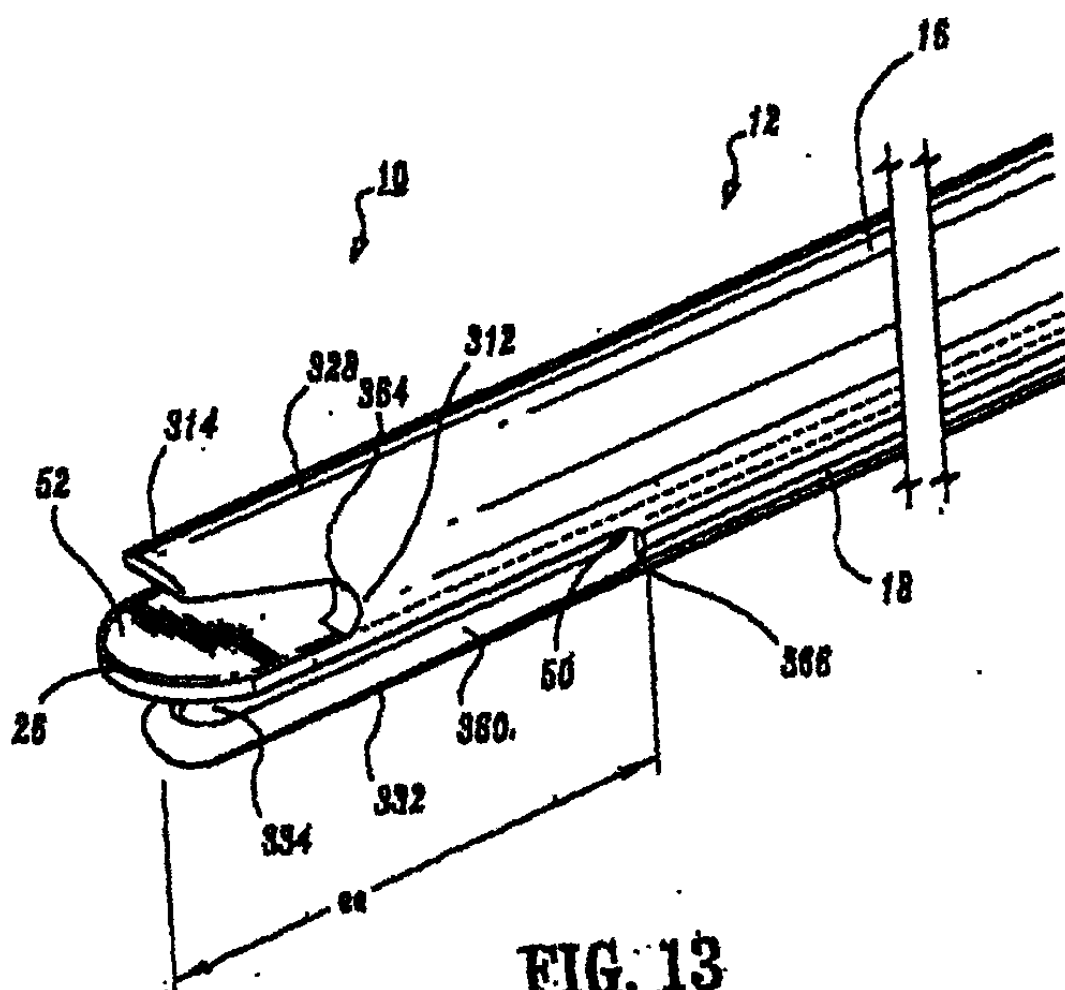


FIG. 13

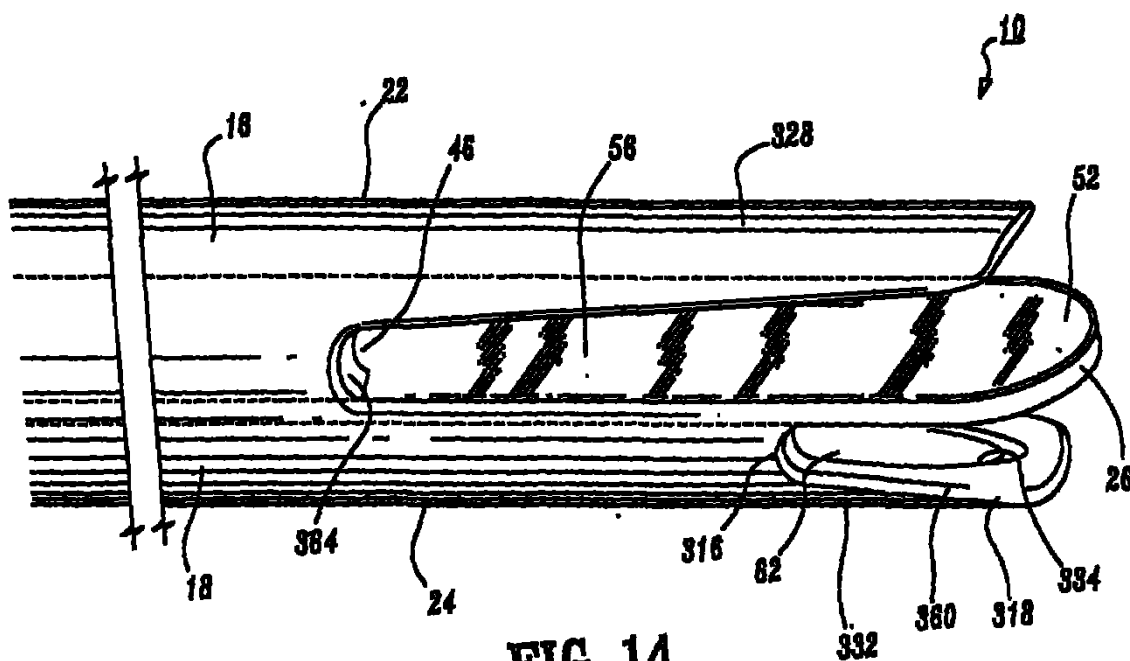


FIG. 14

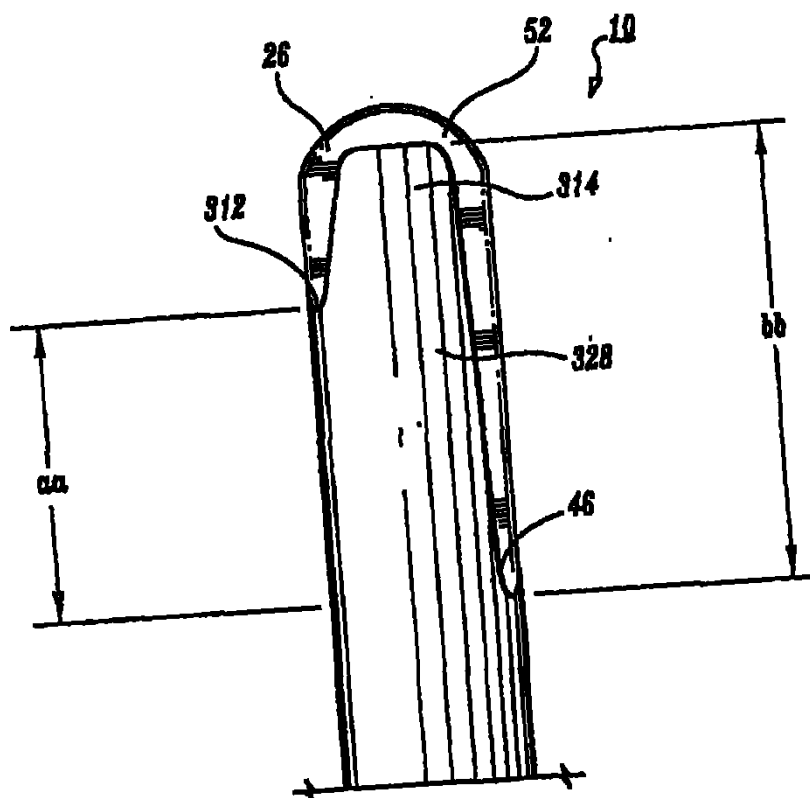


FIG. 15

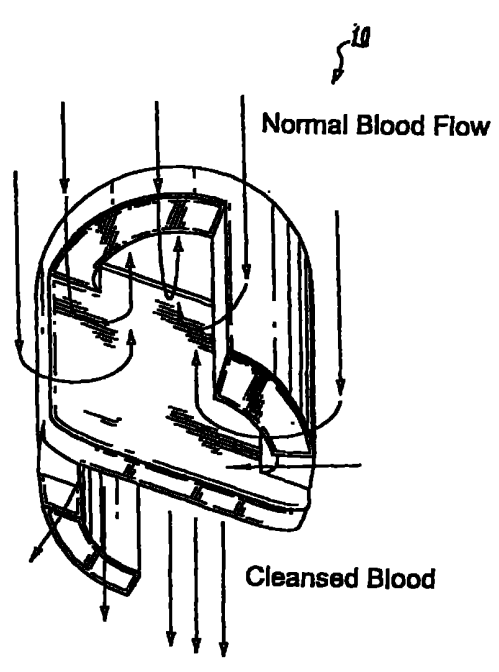


FIG. 16

✓
000042

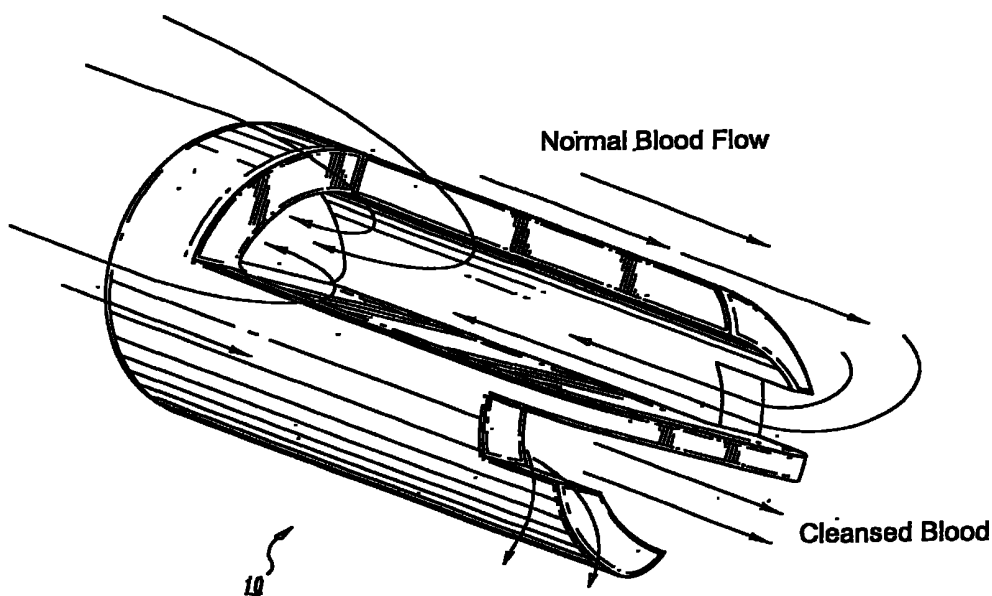


FIG. 17

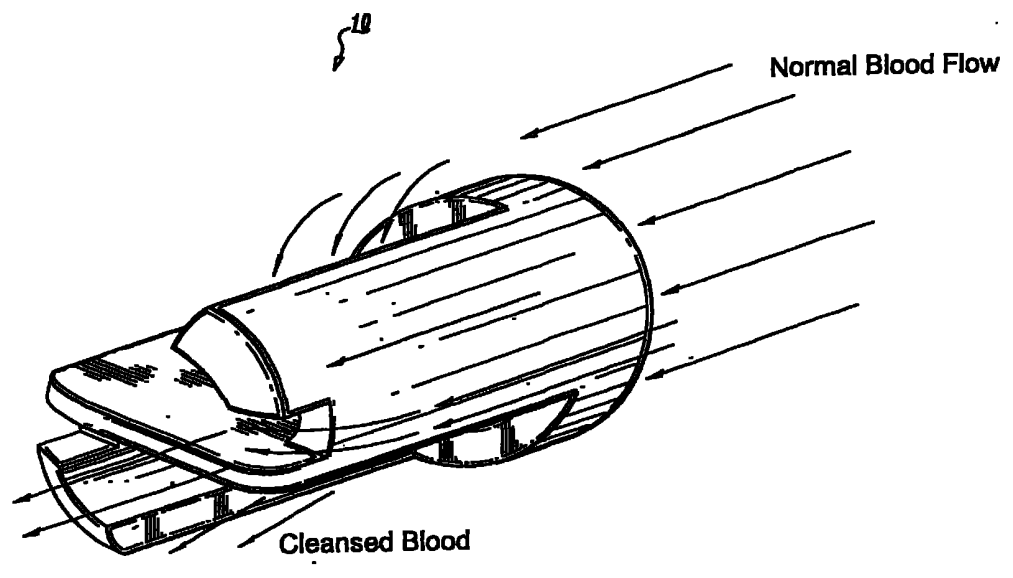


FIG. 18

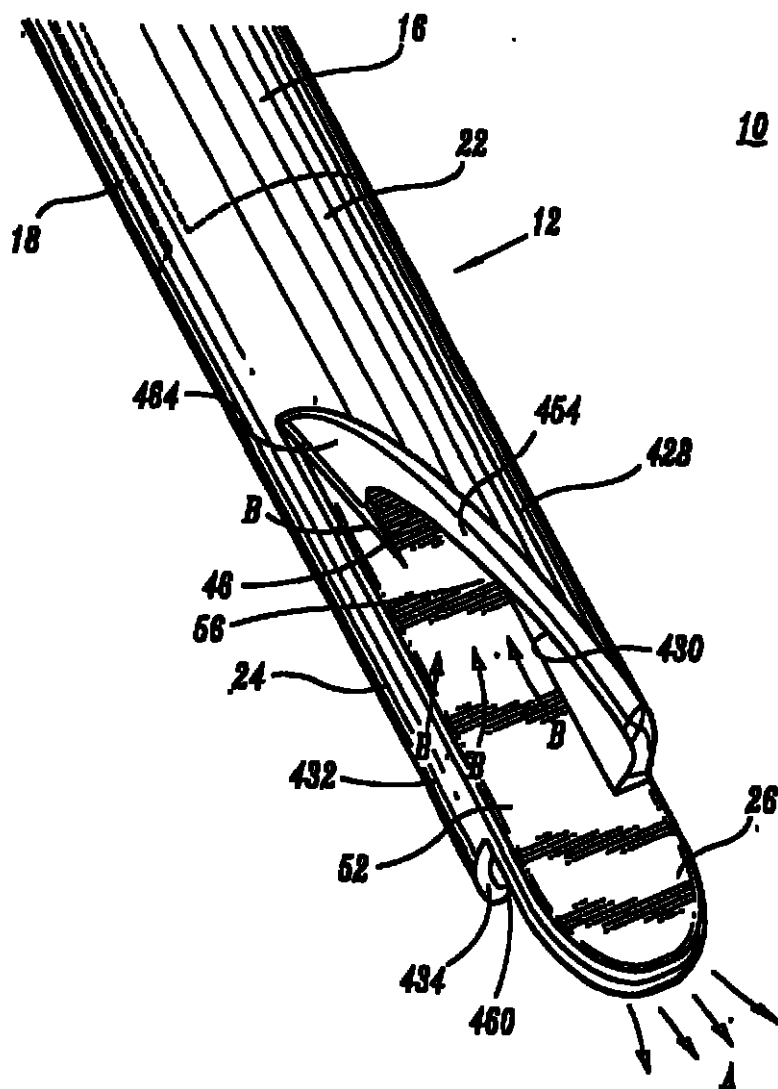


FIG. 19

46

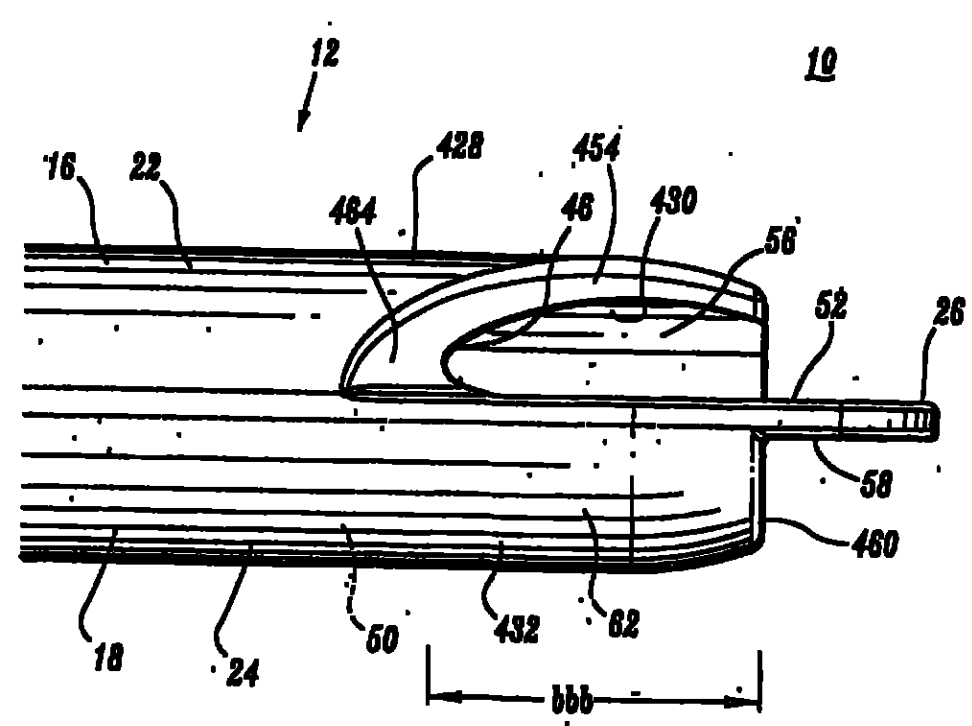


FIG. 20

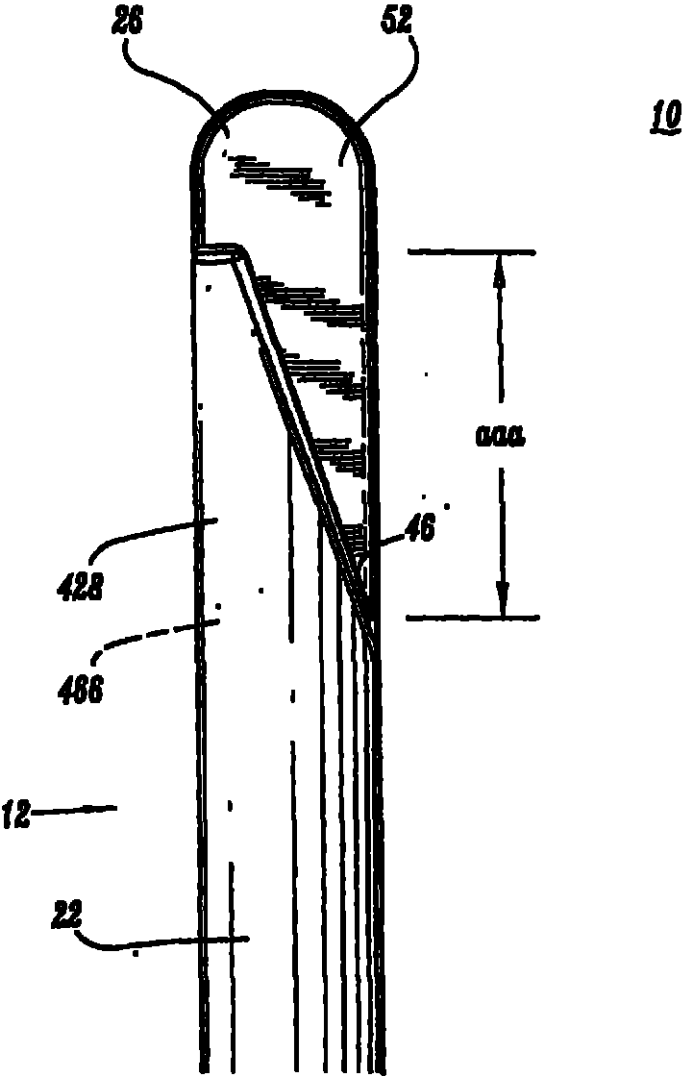


FIG. 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int'l. Application No.
PCT/US2004/019763

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61M25/00 A61M1/28

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

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61M

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 95/10317 A (KIRKMAN THOMAS R) 20 April 1995 (1995-04-20)	1,2
A	page 26, line 15 - line 19 page 31, line 5 - line 12; figures 10b, 12-14, 19	3-19
A	US 2 541 691 A (EICHER CLARENCE D) 13 February 1951 (1951-02-13) figures 1,2	1-19
A	FR 2 326 941 A (BEELEN ROGER) 6 May 1977 (1977-05-06) figures 3-11	1-19
A	EP 0 555 780 A (MAHURKAR SAKHARAM DHUNDIRAJ) 18 August 1993 (1993-08-18) figure 18	1-19
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (see specification)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2004

Date of mailing of the international search report

19/10/2004

 Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.O. Box 29116 Palatinen 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 840-8040, Tx. 81 881 epo nl,
Fax: (+31-70) 840-8040

Authorized officer

Cuiper, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.
PCT/US2004/019763

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 571 093 A (DOW RICHARD W ET AL) 5 November 1996 (1996-11-05) the whole document	1-19

300048
000048

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/US2004/019763

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9510317	A	20-04-1995	US 5509900 A	23-04-1996
			WO 9510317 A1	20-04-1995
			US 6071263 A	06-06-2000
			US 6558349 B1	06-05-2003
US 2541691	A	13-02-1951	NONE	
FR 2326941	A	06-05-1977	BE 834211 A2	02-02-1976
			BE 846414 A5	17-01-1977
			DE 2643594 A1	14-04-1977
			FR 2326941 A1	06-05-1977
			IT 1078764 B	08-05-1985
			JP 52064187 A	27-05-1977
EP 0555780	A	18-08-1993	US 5221256 A	22-06-1993
			AT 185080 T	15-10-1999
			CA 2088613 A1	11-08-1993
			DE 69326572 D1	04-11-1999
			DE 69326572 T2	02-03-2000
			EP 0555780 A2	18-08-1993
US 5571093	A	05-11-1996	CA 2200426 A1	28-03-1996
			EP 0841960 A1	20-05-1998
			WO 9609081 A1	28-03-1996

CATÉTER CON PUNTA RESISTENTE A LA OCLUSIÓN**INFORMACIÓN DE SOLICITUDES RELACIONADAS**

Esta solicitud de patente es una continuación en parte de una Solicitud Internacional PCT No. PCT/US03/09687, presentada en marzo 28, 2003 que designa los Estados Unidos de América, cuyos contenidos completos se incorporan aquí como referencia.

ANTECEDENTES**1. Campo Técnico**

La presente divulgación se relaciona generalmente con aparatos de catéter médicos, y más particularmente con un catéter que incluye una punta de catéter que impide la oclusión durante el uso.

2. Descripción de la Técnica Relacionada

Algunos catéteres conocidos son tubulares, dispositivos médicos flexibles tubulares para la administración de fluidos (retiro, introducción, etc.) dentro de cavidades, conductos, vasos, etc. de un cuerpo.

Estos dispositivos de catéter pueden ser empleados para administración de fluidos lo que incluye la introducción

simultánea y el retiro de fluidos para aplicaciones tales como cirugía, tratamiento, diagnóstico, etc. En una aplicación de hemodiálisis particular, la sangre es retirada de un vaso sanguíneo para el tratamiento por medio de un dispositivo de riñón artificial y la sangre tratada es introducida de nuevo dentro del vaso sanguíneo.

S2

Varios dispositivos de catéter conocidos han sido empleados para el retiro y la introducción simultánea de fluidos dentro de un cuerpo. Estos dispositivos pueden utilizar múltiples lúmenes, tales como catéteres de lumen dual que facilitan el flujo bidireccional de fluido mientras que un lumen lleva a cabo el retiro de sangre y el otro lumen introduce la sangre tratada en el vaso. Durante un procedimiento de hemodiálisis ilustrativo, un catéter de múltiples lúmenes es insertado dentro de un cuerpo y la sangre es retirada a través de un lumen arterial del catéter. Esta sangre es suministrada a una unidad de hemodiálisis la cual dializa, o limpia, la sangre para remover los desechos y el exceso de agua. La sangre dializada es regresada al paciente por medio de un lumen venosos del catéter. Típicamente, el lumen venosos es separado del lumen arterial por una pared con catéter interna, llamada septo.

La eficiencia de un procedimiento de hemodiálisis puede ser reducida por la circulación indeseada del flujo de sangre en donde la sangre dializada que sale del lumen venoso es regresada directamente al lumen arterial. Para solucionar

53

este inconveniente algunos dispositivos de catéter escalonan las aberturas de los lúmenes de modo que la abertura del lumen venoso está dispuesta distanciada más allá de la abertura del lumen arterial.

Estos dispositivos de catéter, sin embargo, también sufren de otros diversos inconvenientes. Por ejemplo, los coágulos sanguíneos pueden formarse adyacentes a, o sobre las aberturas de ambos lúmenes y en localizaciones entre las aberturas de los lúmenes. Otro inconveniente que puede surgir, debido a la dirección de flujo dedicada para un lumen particular, en la recirculación si la dirección de flujo se invierte. Adicionalmente, la succión introducida a través de las aberturas de los lúmenes del estado de la técnica pueden succionar porciones de una pared del vaso del cuerpo en él. Estos inconvenientes pueden resultar muy desventajosos en la oclusión del flujo.

Por lo tanto, sería deseable solucionar estas desventajas e inconvenientes del estado de la técnica con un catéter que incluye una punta de catéter que impide la oclusión durante el uso para facilitar el flujo de fluido sin obstrucción. Sería deseable si tal catéter incluye superficies cóncavas adyacentes a la punta del catéter para impedir la oclusión y la recirculación indeseada. El catéter puede también facilitar la inversión del flujo entre lúmenes del catéter. Sería altamente deseable si el catéter y sus partes

constituyentes con fabricadas fácilmente y eficientemente y ensambladas de esa misma forma.

54

RESUMEN

De acuerdo con lo anterior, se suministra un catéter que incluye una punta de catéter que impide la oclusión durante el uso para facilitar el flujo de fluido sin obstrucción para solucionar las desventajas o inconvenientes del estado de la técnica. Deseablemente, tal catéter incluye superficies cóncavas adyacentes a la punta del catéter par impedir la oclusión y la recirculación indeseada. El catéter puede también facilitar la inversión de flujo entre los lúmenes del catéter. Más deseablemente, el catéter es fabricado y ensamblado de manera fácil y eficiente. La presente divulgación resuelve las desventajas e inconvenientes relacionadas experimentadas en la técnica.

La presente divulgación suministra, entre otras cosas, un catéter para diálisis de múltiples lúmenes con una configuración de punta de modo que los extremos distantes de los lúmenes terminan en relaciones anguladas simétricas. Las extensiones de la pared distante de los lúmenes están en la misma posición longitudinal a lo largo del catéter. El catéter puede incluir agujeros laterales.

Así, la configuración de punta de catéter de la presente descripción reduce ventajosamente el potencial para la

oclusión posicional. El diseño de la punta de catéter ayuda a mantener la punta lejos de las paredes laterales de las venas, eliminando el potencial de que el catéter se adhiera a las paredes de las venas cuando se aplica la succión.

El diseño de la punta del catéter simétrico también facilita ventajosamente la capacidad del flujo de fluido bidereccional para cada lumen del catéter. La configuración simétrica de la punta del catéter soluciona las desventajas de un lumen particular dedicado a una dirección de flujo, tal como, por ejemplo, flujo de entrada, flujo de salida, etc. Esta configuración resulta en una recirculación similar en cualquier dirección del flujo de sangre (el lumen del flujo de entrada usado para flujo de entrada y el lumen de flujo de salida usado para flujo de salida, o el lumen de flujo de salida usado para flujo de entrada y el lumen del flujo de entrada usado para flujo de salida). Así, los coágulos sanguíneos que se han adherido al catéter, incluyendo el septo pueden ser lavado por medio de alternar y/o invertir las direcciones de flujo con la diálisis consecutiva. Se ha contemplado que el flujo alterno y/o reversible puede ser suministrado por una fuente externa al cuerpo del catéter como tal, por ejemplo, una máquina de diálisis conectada a este.

En una modalidad particular, se suministra un catéter de acuerdo con los principios de la presente divulgación. El catéter incluye un cuerpo tubular alargado que se extiende a

56

un extremo distante del mismo. El cuerpo tubular tiene un primer lumen y un segundo lumen con un septo dispuesto entre ellos. El cuerpo tubular incluye una primera pared que define el primer lumen y una segunda pared que define el segundo lumen. Una porción del septo que se extiende distalmente más allá del primer lumen y del segundo lumen. La primera pared incluye una primera extensión de pared que se extiende distalmente más allá del primer lumen y está espaciada o separada de la porción del septo. La primera extensión de pared define una superficie cóncava colocada cara a la porción del septo.

La porción del septo puede definir una superficie plana que está cara a la superficie cóncava de la primera extensión de pared. La primera extensión de pared puede incluir una superficie de extremo plana que forma un límite alrededor de la superficie cóncava de la primera extensión de pared. La superficie de extremo plana puede estar dispuesta con una orientación angular relativa a una superficie plana de la porción del septo que da cara a la superficie cóncava de la primera extensión de pared.

Alternativamente, la segunda pared incluye una segunda extensión de pared que se extiende distalmente más allá del segundo lumen y está separada de la porción del septo. La segunda extensión de pared define una superficie cóncava que da cara a la porción del septo. La porción del septo puede definir una superficie plana localizada frente a la

57

superficie cóncava de la segunda extensión de pared. La segunda extensión de pared puede incluir una superficie de extremo plana que forma un límite alrededor de la superficie cóncava de la segunda extensión de pared. La superficie de extremo plana puede estar dispuesta con una orientación angular relativa a una superficie plana de la porción del septo que da frente a la superficie cóncava de la segunda extensión de pared.

La superficie cóncava de la primera extensión de pared puede definir una primera cavidad y la superficie cóncava de la segunda extensión de pared puede definir una segunda cavidad. La primera cavidad y la segunda cavidad son simétricas. La primera extensión de pared y la segunda extensión de pared pueden estar dispuestas simétricamente alrededor de la porción del septo. La primera extensión de pared puede incluir una primera etapa que se extiende una primera instancia más allá del primer lumen y una segunda etapa que se extiende una segunda distancia más allá del primer lumen. La segunda extensión de pared puede incluir también una primera etapa que se extiende una primera distancia más allá del segundo lumen y una segunda etapa que se extiende por una segunda distancia más allá del segundo lumen.

En una modalidad alterna, el septo tiene una extensión de septo que dispuesta adyacente a una punta distante del catéter y se extiende distalmente más allá del primer lumen y del segundo lumen. La primera pared se extiende en

58

distancia más allá del primer lumen y está separada de la extensión del septo. La primera extensión de pared define una superficie cóncava que da frente a la extensión del septo. La segunda pared se extiende en distancia más allá del segundo lumen y está separada de la extensión del septo. La segunda extensión de pared define una superficie cóncava que da frente a la extensión del septo.

En otra modalidad alterna, la extensión del septo define una primera superficie plana y una segunda superficie plana opuesta. La primera pared incluye una primera extensión de pared que se extiende en distancia más allá del primer lumen y del segundo lumen. La primera pared está separada de la extensión del septo. La primera extensión de pared define una superficie cóncava frente a la primera aspa plana de la extensión del septo y está rodeada o limitada por una superficie de extremo plana de la primera extensión de pared. La superficie de extremo plana de la primera extensión de pared está dispuesta con una orientación angular relativa a la primera superficie plana de la extensión del septo. La segunda pared incluye una segunda extensión de pared que se extiende en distancia más allá del primer lumen y del segundo lumen. La segunda pared está separada de la extensión del septo. La segunda extensión de pared define una superficie cóncava frente a la segunda superficie plana de la extensión del septo y está limitada por una superficie de extremo plana de la segunda extensión de pared. La superficie de extremo plana de la segunda extensión de pared está dispuesta con una

59

orientación angular relativa a la segunda superficie plana de la extensión del septo.

En otra modalidad alterna, la superficie cóncava de la primera extensión de pared define una primera cavidad y la superficie cóncava de la segunda extensión de pared define una segunda cavidad. La primera extensión de pared incluye una primera base que define una abertura de entrada de la primera cavidad. La primera base está dispuesta próxima al flujo de fluido que está siendo expelido desde la segunda cavidad de la segunda extensión de pared. La segunda extensión de pared puede incluir una segunda base que define una abertura de entrada de la segunda cavidad. La segunda base está dispuesta próxima o cerca al flujo de fluido que está siendo expelido desde la primera cavidad de la segunda extensión de pared. La primera base y/o la segunda base pueden tener una configuración arqueada.

En otra modalidad alternativa la primer pared incluye una primer extensión de pared que se extiende en una configuración en espiral del primer lumen y es separada de la porción del septo. La segunda pared puede incluir una segunda extensión de pared que se extiende en una configuración en espiral del segundo lumen y está separada de la porción del septo. La primera extensión de pared puede incluir una superficie de extremo plana que forma un límite alrededor de la primer extensión de pared y define la configuración espiral de la primer extensión de pared. La segunda extensión

60
de pared puede incluir una superficie de extremo plana que forma un límite alrededor de una segunda extensión de pared que define la configuración espiral de la segunda extensión de pared.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los objetos y características de la presente divulgación, que se cree que son novedosas, y son establecidas con particularidad en las reivindicaciones adjuntas. La presente divulgación, tanto en cuanto a su organización y manera de operación, junto con sus objetivos y ventajas adicionales, puede ser mejor entendida con referencia a la siguiente descripción tomada en conexión con los dibujos adjuntos, como se establece más adelante.

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva de un catéter de acuerdo con el principio de la presente divulgación, que muestra un septo en fantasma;

La FIGURA 2 es una vista lateral de un extremo distante del catéter mostrado en la figura 1;

La FIGURA 3 es una vista frontal del catéter mostrado en la figura 1;

La FIGURA 4 es una vista lateral magnificada del extremo distante del catéter mostrado en la figura 1;

La FIGURA 5 es una vista lateral magnificada de una modalidad alterna del extremo distante del catéter mostrado en la figura 1;

La FIGURA 6 es una vista en perspectiva magnificada de otra modalidad alterna del catéter mostrado en la figura 1;

La FIGURA 7 es una vista en perspectiva alterna magnificada del catéter mostrado en la figura 6;

La FIGURA 8 es vista en perspectiva alterna magnificada del catéter mostrado en la figura 6;

La FIGURA 9 es una vista en perspectiva alterna magnificada del catéter mostrado en la figura 6;

La FIGURA 10 es una vista en perspectiva de otra modalidad alterna del catéter mostrado en la figura 1;

La FIGURA 11 es una vista lateral del catéter mostrado en la figura 10;

La FIGURA 12 es una vista en perspectiva alterna del catéter mostrado en la FIGURA 10;

La FIGURA 13 es una vista en perspectiva alterna del catéter mostrado en la FIGURA 10;

62

La FIGURA 14 es una vista en perspectiva alterna del catéter mostrado en la FIGURA 10;

La FIGURA 15 es una vista lateral alterna del catéter mostrado en la FIGURA 10;

La FIGURA 16 es una vista en perspectiva del catéter mostrado en la FIGURA 10, que ilustra el flujo de fluido;

La FIGURA 17 es una vista en perspectiva del catéter mostrado en la FIGURA 10, que ilustra el flujo de fluido de fluido; y

La FIGURA 18 es una vista lateral en perspectiva del catéter mostrado en la FIGURA 10, que ilustra el flujo de fluido.

La FIGURA 19 es una vista en perspectiva de otra modalidad alterna del catéter mostrado en la FIGURA 1;

La FIGURA 20 es un vista lateral del catéter mostrado en la FIGURA 19, y;

La FIGURA 21 es una vista lateral alterna del catéter mostrado en la FIGURA 19.

63

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES ILUSTRATIVAS

Las modalidades ilustrativas del catéter y de los métodos de uso descritos se discuten en términos de catéteres médicos para la administración de fluidos (retiro, introducción, etc.) con el cuerpo de un sujeto y más particularmente en términos de un catéter que incluye una punta de catéter que impide la oclusión durante el uso para facilitar el flujo de fluidos sin obstrucción. El catéter está configurado ventajosamente para facilitar el flujo de fluido reversible entre lúmenes del mismo. Se ha visualizado que la presente divulgación puede ser empleada con un rango de catéteres, tal como, por ejemplo, hemodiálisis, peritoneal, de infusión, de PICC, CVC, puerto, etc. y aplicaciones de catéter que incluyen cirugía, diagnóstico y tratamientos relacionados con enfermedades del cuerpo, etc. de un sujeto. Se ha visualizado adicionalmente que los principios relacionados con el catéter descrito incluyen el empleo con varios procedimientos relacionados con catéter, tal como, por ejemplo, hemodiálisis, cardíacos, abdominales, urinarios, intestinales, etc., en aplicaciones crónicas, agudas, etc. Se ha contemplado que el catéter puede ser usado para la administración de fluidos tales como, por ejemplo, medicinas, salinas, fluidos del cuerpo, tales como, sangre, orina etc. El catéter también puede ser usado para monitorear la condición del sujeto.

64

En la discusión que sigue el término "próximo" se refiere a la porción de una estructura que está más cerca al practicante, mientras que el término, "distante" se refiere a la porción que está más alejada del practicante. Como se usa aquí, el término "sujeto" se refiere a un paciente humano u otro animal. De acuerdo con la presente descripción el término "practicante" se refiere a un médico, enfermera, u otro suministrador de cuidados y puede incluir personal de soporte.

La siguiente discusión incluye una descripción del catéter, de acuerdo con los principios de la presente divulgación. Se hace referencia ahora en detalle a las modalidades ilustrativas de la divulgación, que son ilustradas en las figuras adjuntas.

Mirando ahora las figuras, en donde los componente similares se les ha designado por numerales de referencia similares iguales a través de todas las diversas vistas. Refiriéndonos inicialmente a las FIGURAS 1 a 4, un catéter 10 incluye un cuerpo tubular alargado 12 que se extiende hasta un extremo distante 14. El cuerpo 12 tiene un primer lumen 16 y un segundo lumen 18, con un septo 20 dispuesto entre ellos. El cuerpo 12 incluye una primera pared 22 que define un primer lumen 16 y una segunda pared 24 que define el segundo lumen 18. Una porción, tal como, por ejemplo, la extensión de septo 26 del septo 20 se extiende distantemente más allá del primer lumen 16 y del segundo lumen 18. El septo 20 está dispuesto

65

medialmente, a lo largo de una porción sustancial de la longitud longitudinal del cuerpo 12, entre el primer lumen 16 y el segundo lumen 18. El septo 20 puede estar dispuesto de varias maneras con el cuerpo 12, de modo que, por ejemplo, se desplace angularmente con relación a las porciones extendidas de la primera y segunda y pared, etc.

La primera pared 22 incluye una primera extensión de pared 28 que se extiende distalmente más allá del primer lumen 16 y está separada de la extensión del septo 26. La primera extensión de pared 28 define una superficie cóncava 30 que da frente a la extensión del septo 26. La segunda pared 24 incluye una segunda extensión de pared 32 que se extiende distalmente más allá del segundo lumen 18 y está separada de la extensión de septo 26. La segunda extensión pared 32 define una superficie cóncava 34 que da frente a la extensión del septo 26.

La extensión del septo 26 se extiende más allá de la primera extensión de pared 28 y de la segunda extensión de pared 32. La extensión del septo 26 está dispuesta medialmente, a medida que se extiende desde el cuerpo 12, entre la primera extensión de pared 28 y la segunda extensión de pared 32. La extensión del septo 26 puede estar dispuesta de varias maneras para la extenderse desde del cuerpo 12. La configuración descrita del catéter 10 impide de manera ventajosa la oclusión del primer lumen 16 y el segundo lumen 18, como será discutido. O una pluralidad de extensiones de

pared pueden ser empleadas con el catéter 10, de acuerdo con los requerimientos particulares de una aplicación de catéter.

El cuerpo 12 tiene una superficie exterior cilíndrica 36. se ha contemplado que el cuerpo 12 puede estar dimensionado de varias maneras y sujetado a otros dispositivos médicos. Se ha contemplado adicionalmente que la superficie exterior 36 puede tener diversas configuraciones de sección transversa, tales como, por ejemplo, oval, rectangular, elíptica, poligonal, etc. El cuerpo 12 puede también puede incluir aberturas laterales. La primera pared 22 tiene una superficie de pared 38 que define el primer lumen 16 en cooperación con una superficie 40 del septo 20. La segunda pared 24 tiene una superficie de pared 42 que define el segundo lumen 18 en cooperación con una superficie 44 de septo 20.

Los lúmenes 16, 18 cada uno pueden tener una configuración sustancialmente en forma de D o semicircular. Los lúmenes 16, 18 son alargados con el cuerpo 12 y la superficie 38, 40, 42, 44 están configuradas para facilitar el flujo de fluido dentro de los lúmenes 16, 18. Se ha contemplado que los lúmenes 16, 18 pueden estar configurados para flujo arterial y/o venoso. Se ha visualizado que los lúmenes 16, 18 pueden tener varias configuraciones, tal como, por ejemplo, cilíndrica, rectangular, elíptica, poligonal, etc. El primero y segundo lúmenes pueden estar configurados por varias formas de flujo de fluido en diversas direcciones de orientaciones,

de acuerdo con los requerimientos de una aplicación de catéter particular.

Los lúmenes 16, 18 pueden estar dimensionados uniformemente o incluir secciones transversales dimensionales alternativas dentro del cuerpo 12, tal como, porciones angostas o amplias, superficies convergentes, superficies onduladas, etc. de acuerdo con las indicaciones del flujo particular y/o requerimiento de rata de flujo. Se ha contemplado que el lumen 16 y lumen 18 pueden extenderse por longitudes alternas. También se ha contemplado que el cuerpo 12 puede incluir uno o una pluralidad de lúmenes, tal como, por ejemplo, una configuración de triple lumen, etc.

El primer lumen 16 incluye una primera abertura, tal como, por ejemplo, una abertura de entrada 46 que está dispuesta adyacente a un extremo distante 14 del cuerpo 12. Una abertura de salida (no mostrada) del primer lumen 16 está dispuesta adyacente a un extremo cercano 48 del cuerpo 12. La abertura de entrada 46 está configurada para succión y puede ser insertada con un vaso sanguíneo de un sujeto (no mostrado) de modo que la sangre es retirada, por ejemplo por, flujo de sangre arterial en una primera dirección, desde el vaso sanguíneo para el tratamiento por medio de un dispositivo de riñón artificial (no mostrado). La abertura de entrada 46 puede variar en dimensiones y configuración, de modo que, por ejemplo, puede ser rectangular, elíptica, poligonal, etc., y puede incluir adaptadores, ganchos, etc.

68

para facilitar el flujo del fluido y/o la sujeción a otras estructuras. Se ha contemplado que la abertura de entrada 46 puede estar configurada para la expulsión del fluido.

El primer lumen 16 está separado del segundo lumen 18 por el septo 20. El segundo lumen 18 incluye una segunda abertura, tal como, por ejemplo, una abertura de salida 50 que está dispuesta adyacente al extremo distante 14 y en alineación sustancialmente longitudinal a lo largo del cuerpo 12, con la abertura de entrada 46. Una abertura de entrada (no mostrada) del segundo lumen 18 está dispuesta adyacente al extremo cercano 48. La abertura de salida 50 está configurada para la expulsión del fluido e introduce la sangre tratada desde el dispositivo de riñón artificial de nuevo dentro del vaso sanguíneo, por ejemplo, el flujo de sangre venosa en una segunda dirección opuesta. La abertura de salida 50 puede ser dimensionada y configurada de varias maneras, tal como por ejemplo, rectangular, elíptica, poligonal etc., y puede incluir adaptadores, ganchos, etc., para facilitar el flujo de fluido y/o la sujeción a otras estructuras. Se ha contemplado que la abertura de salida 5 puede estar configurada para el retiro de fluido.

Los componentes del catéter 10 están fabricados a partir de materiales adecuados para aplicaciones médicas, tal como, por ejemplo, poliméricos, o metales, tales como acero inoxidable, dependiendo de la aplicación de catéter particular y/o la preferencia del practicante. Los poliméricos semirígidos y

rígidos son contemplados para la fabricación, lo mismo que materiales resilientes, tales como polipropileno moldeado grado medio. Una persona versada en la técnica, sin embargo, podrá ver que otros materiales y métodos de fabricación adecuados para el ensamble y manufactura, de acuerdo con la presente divulgación, también serían apropiados.

La primera extensión de pared 28 se extiende distantemente una distancia *a*, más allá de la abertura de entrada 46 del primer lumen 16 y la abertura de salida 50 del segundo lumen 18. Se ha contemplado que la distancia *a* puede extenderse en varias longitudes de acuerdo con los requerimientos de una aplicación de catéter particular, tal como, por ejemplo, aproximadamente .100-.200 pulgadas. La superficie cóncava 30 se enfrenta a una primera superficie plana 52 de la extensión del septo 26 y está separada de ella una distancia *b*. Se ha contemplado que la distancia *b* puede extenderse varias longitudes. Se ha contemplado adicionalmente que la superficie 52 puede ser no plana, tal como, por ejemplo, arqueada, ondulada, texturizada, etc.

La superficie cóncava 30 está limitada por una superficie de extremo plana 54 de una primera extensión de pared 28 y separa una distancia radial *c*. la superficie de extremo 54 se extiende alrededor del perímetro de la superficie cóncava 30 de modo que la primera extensión de pared 28 tiene una configuración similar a cuchara que facilita el flujo de fluido por el primer lumen 16, se ha contemplado que la

70

primera extensión de pared 28 puede formar configuraciones alternas, tales como, por ejemplo, configuraciones esféricas, rectangulares, etc. La superficie de extremo 54 incluye una porción radial 55 adyacente a un extremo distante de la primera extensión de pared 28. La porción radial 55 se extiende hasta la superficie exterior orientada longitudinalmente 36 del cuerpo 12 en una configuración arqueada. Esta configuración impide ventajosamente que una pared en vaso (no mostrada) se vuelva dispuesta dentro de la entrada del primer lumen 16. En una modalidad alterna, como se muestra en la FIGURA 5, una porción radial 155 se extiende hasta la superficie externa superior orientada longitudinalmente en 36 del cuerpo 12 en una convergencia perpendicular.

Se ha contemplado que la distancia c puede extenderse varias longitudes. La superficie de extremo plana 54 está dispuesta en una orientación angular α con relación a la primera superficie plana 52. Se ha visualizado que la superficie de extremo 54 pueda estar dispuesta en diversas orientaciones angulares α , tal como, por ejemplo, de 5-20 grados.

La superficie cóncava 30 y la primera superficie plana 52 cooperan para definir una primera cavidad 56. La primera cavidad 56 está dispuesta distantes más allá de la abertura de entrada 46. La primera cavidad 56 está dimensionada y configurada de acuerdo con los límites de una o todas las aberturas de entrada 46, la superficie cóncava

71

30, la superficie de extremo plana 54 y la extensión de septo 26, de acuerdo con los requerimientos particulares de una aplicación de catéter. La extensión de la primera cavidad 56 distantesmente más allá de la abertura de entrada 46 impide la recirculación indeseada de flujo de fluido entre el primer lumen 16 y el segundo lumen 18 como se facilitó por la barrera suministrada por la extensión del septo 26.

La segunda extensión de pared 32 se extiende distantesmente d , una distancia de, más allá de la abertura de salida 50 del segundo lumen 18 y la abertura de entrada 46 del primer lumen 16. Se ha contemplado que la distancia d puede extenderse varias longitudes de acuerdo con los requerimientos de una aplicación de catéter particular, tal como, por ejemplo, aproximadamente .100-.200 pulgadas. La superficie cóncava 34 se enfrenta a una segunda superficie plana 58 de la extensión de septo 26, oponiéndose a la primera superficie plana 52, y está espaciada de ella una distancia e .

Se contempla que la distancia e pueda extenderse varias longitudes. Se contempla además que la superficie 58 pueda ser no plana, tal como, por ejemplo, arqueada, ondulante, texturizada, etc. Se prevé que la superficie 52 pueda estar dispuesta en orientaciones angulares con relación a la superficie 58.

La superficie cóncava 34 está unida a una superficie de extremo plana 60 de la segunda extensión de pared 32 y se separa una

72

distancia radial f . La superficie de extremo 60 se extiende alrededor del perímetro de la superficie cóncava 34 de tal forma que la segunda extensión de pared 32 tenga una configuración similar a cucharón que facilite el flujo de fluido a través del segundo lumen 18. Se prevé que la segunda extensión de pared 32 pueda formar configuraciones alternativas, tal como, por ejemplo, esférica, rectangular, etc. La superficie de extremo 60 incluye una porción radial 61 adyacente al extremo distante de la segunda extensión de pared 32. La porción radial 61 se extiende a la superficie exterior longitudinalmente orientada 36 del cuerpo 12 en una configuración arqueada. Esta configuración evita ventajosamente, por ejemplo, una pared de vaso (no mostrada) esta dispuesta dentro de la abertura distante del segundo lumen 18 en el evento en que el fluido se reverse y se suministre succión para retiro del fluido a través de este. En una modalidad alternativa, como se muestra en la FIGURA 5, una porción radial 161 se extiende a la superficie exterior longitudinalmente orientada 36 en una intersección perpendicular.

Se contempla que la distancia f pueda extenderse varias longitudes. La superficie de extremo plano 60 está dispuesta en una orientación angular β con relación a la segunda superficie plana 58. Se prevé que la superficie de extremo 60 puede ser dispuesta en varias orientaciones β , tal como, por ejemplo, 5-20 grados.

73

La superficie cóncava 34 y la segunda superficie plana 58 cooperan para definir una segunda cavidad 62. La segunda cavidad 62 está dispuesta distantemente más allá de la abertura de salida 50. La segunda cavidad 62 está dimensionada y configurada de acuerdo a los límites de una o todas las aberturas de salida 50, y la superficie cóncava 34, la superficie de extremo plana 60 y la extensión de septo 26, de acuerdo a los requisitos particulares de la aplicación del catéter. La extensión de la segunda cavidad 62 distantemente más allá de la abertura de salida 50 evita la recirculación indeseable de flujo de fluido entre el segundo lumen 18 y el primer lumen 16 facilitado por la barrera suministrada por la extensión del septo 26.

La primera extensión de pared 28 y la segunda extensión de pared 32 está simétricamente dispuestas alrededor de la extensión del septo 26 de tal forma que la primera cavidad 56 y la segunda cavidad 62 son simétricas. La primera cavidad 56 y la segunda cavidad 62 unen un espacio equivalente para facilitar la capacidad de flujo de entrada y flujo de salida para cada lumen. El espacio unido por la primera cavidad 56 y la segunda cavidad 62 tienen una orientación angular facilitada por la superficie de extremo plana respectiva 54, 60 descrita anteriormente. Las orientaciones angulares de la superficie de extremo plana 54, 60 (α, β) causan las cavidades 52, 62 para dirigir el fluido en la dirección mostrada por las flechas en la FIGURA 4.

74

La configuración del catéter 10 facilita ventajosamente el flujo reversible entre el primer lumen 16 y el segundo lumen 18 de tal forma que, por ejemplo, los coágulos de sangre que se unen al catéter 10, influyendo el septo 20, puedan ser lavados mediante direcciones de flujo de sangres alternativas. En la medida en que el segundo lumen 18 expelen un flujo de sangre para la introducción del vaso sanguíneo, el flujo de sangre es forzado hacia fuera del segundo lumen 18. El flujo de sangre es axialmente dirigido hacia fuera de la cavidad 62 pasando la segunda extensión de pared 32. Se prevé que tal flujo de sangre axialmente dirigido lave cualquier coagulo de sangre dispuesto adyacente a la cavidad 62. Se prevé adicionalmente que el flujo de fluido que sale del segundo lumen 18 pueda lavar otras partículas indeseablemente unidas al catéter 10. Esta configuración evita la recirculación indeseable del flujo de fluido entre el segundo lumen 18 y el primer lumen 16 así, los coágulos de sangre, etc. unidos al catéter 10, que incluyen el septo 20 pueden ser lavados mediante direcciones de flujo alternativos y/o reversos con diálisis consecutiva. Se contempla que el flujo alternativo y/o reversible pueda ser suministrado mediante una fuente exterior al cuerpo del catéter 10 tal como, por ejemplo, una máquina de diálisis, etc., conectada a este.

El primer lumen 16 es suministrado con una succión para retirar los fluidos del vaso sanguíneo. La eficiencia del flujo de entrada fluido a través de la cavidad 56 al primer

lumen 16 se mejora debido a la configuración de la cavidad 56 y la dirección de fluido consecuente. Se contempla que los coágulos de sangre, u otras partículas indeseables, dispuestas adyacente a la cavidad 56 del primer lumen 16 puedan ser lavadas mediante de dirección de flujo de sangre inversa de los lúmenes 16, 18 con procedimientos de diálisis consecutivos. Lugo de reversar la dirección del flujo sanguíneo, el flujo sanguíneo es expelido de la cavidad 56 y axialmente el flujo de sangre dirigida aleja los coágulos sanguíneos, de manera similar a aquella descrita anteriormente. El segundo lumen 18 se suministra con succión para retirar los fluidos del vaso sanguíneo y en la abertura 50.

La configuración simétrica de la primera extensión de pared 28 y la segunda extensión de pared 32 soporta la pared de un vaso del cuerpo (no mostrado). Esta configuración espacia la pared del vaso desde la abertura de entrada 46 y la abertura de salida 50 para evitar la oclusión de la pared del vaso de las aberturas 46, durante por ejemplo, la succión a través de los lúmenes. Se prevé adicionalmente que la primera extensión de pared 28 y la segunda extensión de pared 32 puedan tener grosores suficientes y/o fabricados de materiales semirígidos o rígidos para evitar la deformación indeseable de estos.

En relación a las FIGURAS 6-9, se muestra otra modalidad alternativa del catéter 10, similar aquella descrita anteriormente. La primer pared 22 incluye una primer

76

extensión de pared 228 que se extiende distantesmente más allá del primer lumen 16 y está espaciada de la extensión del septo 26. La primera extensión de pared 228 define una superficie cóncava 230 que enfrenta la extensión de septo 26. La segunda pared 24 incluye una segunda extensión de pared 232 que se extiende distantesmente más allá del segundo lumen 18 y se espacia separada de la extensión del septo 26. La segunda extensión de pared 32 define una superficie cóncava que enfrenta la extensión del septo 26.

La primera extensión de pared de 228 incluye una primer etapa 212 y una segunda etapa 214 formada con esta. La primera etapa 212 se forma con una extensión de septo 26. En primer el septo 212 y la segunda etapa 214 están circunferencialmente dispuestas alrededor de la extensión del septo 26. Se prevé que la primera etapa 212 y/o la segunda etapa 214 puedan tener configuraciones alternativas, tal como, por ejemplo, plana, etc.

La primera etapa 212 se extiende distantesmente a una distancia aa, más allá de la abertura de entrada 46 del primer lumen 16 y la abertura de salida 50 del segundo lumen 18. La segunda etapa 214 se extiende distantesmente a una distancia bb, más allá de la abertura de entrada 46 y la abertura de salida 50. Se contempla que la distancia aa y bb puedan extenderse a varias longitudes. La superficie cóncava 230 enfrenta la primer superficie plana 52 y la extensión del septo 26 y es separada de esta. La superficie cóncava 230 se

77

separa a través aproximadamente un cuarto de la circunferencia del cuerpo 12 o sustancialmente 90° se extiende de la extensión de septo 26. Se prevé que la primera etapa 212 y/o la segunda etapa 214, u otras funciones de la superficie cóncava 230 puedan estar variamente dispuestas alrededor del cuerpo 12.

La superficie cóncava 230 está unida mediante una superficie de extremo plana 254 de la primer extensión de pared 228. La superficie de extremo 254 se extiende alrededor del perímetro de la superficie cóncava 230 para facilitar el flujo de fluido a través del primer lumen 16. La superficie cóncava 230 y la primera superficie plana 52 cooperan para definir la primera cavidad 56 similar aquella descrita anteriormente. La primer cavidad 56 está adicionalmente unida por una base próxima 264. La base próxima 264 define porciones de entradas próximas para el primer lumen 16 durante el retiro de los fluidos. Se contempla que la succión suministrada con el primer lumen 16 tenga una mayor proporción flujo de fluido adyacente a la base próxima 264.

La segunda extensión de pared 232 incluye la primera etapa 216 y una segunda etapa 218 formadas con esta. La primera etapa 216 se forma con la extensión del septo 26. La primera etapa 216 y la segunda etapa 218 están circunferencialmente dispuestas alrededor de la extensión de septo 26. Se contempla que la primera etapa 216 y/o la segunda etapa 218

78

puedan tener configuraciones alternativas, tales como, por ejemplo, plana, etc.

La primera etapa 216 se extiende distantesmente a una distancia dd, más allá de la abertura de salida 50 y la abertura de entrada 46. La segunda etapa 216 se extiende distantesmente a una distancia ee, más allá de la abertura de entrada 46 y la abertura de salida 50. Se contempla que la distancia dd y ee puedan extenderse a varias longitudes. La superficie cóncava 234 enfrenta la segunda superficie plana 58 de la extensión del septo 26 opuesta a la primera superficie plana 52, y es separada de esta. La superficie cóncava 234 se separa a través aproximadamente un cuarto de la circunferencia del cuerpo 12 o sustancialmente un arco de 90° extendida desde la extensión de septo 26. Se prevé que la primera etapa 216 y/o la segunda etapa 218, u otras funciones de la superficie cóncava 234 puedan estar variamente dispuestas alrededor del cuerpo 12.

La superficie cóncava 234 está unida mediante una superficie de extrema plana 260 de la segunda extensión de pared 232. La superficie de extremo 260 se extiende alrededor del perímetro de la superficie cóncava 234 para facilitar el flujo de fluido a través del segundo lumen 18. La superficie cóncava 234 y la segunda superficie plana 58 cooperan para definir la segunda cavidad 62, similar aquella descrita anteriormente. La segunda cavidad 62 está adicionalmente unida mediante una base próxima 266. Por ejemplo, si el flujo de fluido se

79

reversa con el catéter 10, la base próxima 266 define una porción de entrada próxima para el segundo lumen 18 durante el retiro de fluidos. Se contempla que la succión suministrada con el segundo lumen 18 tenga una mayor proporción flujo de fluido adyacente a la base próxima 266.

La primera extensión de pared 228 y la segunda extensión de pared 232 están simétricamente dispuestas alrededor de la extensión del septo 26 de tal forma que la primera cavidad 56 y la segunda cavidad 62 sean simétricas. La primera cavidad 56 y la segunda cavidad 62 se unen en un espacio equivalente para facilitar la capacidad de flujo de entrada y flujo de salida para cada lumen.

La configuración de catéter 10 facilita ventajosamente el flujo reversible entre el primer lumen 16 y el segundo lumen 18 de tal forma que, por ejemplo, los coágulos de sangre que se unen a catéter 10 puedan ser lavados mediante direcciones de flujo de sangre alternativas. En la medida en que segundo lumen 18 expule el flujo de sangre para la introducción del vaso sanguíneo el flujo sanguíneo es forzado hacia fuera del segundo lumen 18. El flujo sanguíneo está axialmente dirigido hacia fuera de la cavidad 62 pasando la segunda extensión de pared 232. Se prevé que tal flujo sanguíneo dirigido axialmente lave cualquier coágulo de sangre dispuestos adyacentes a la cavidad 62. Se prevé adicionalmente que el flujo de fluido que salga del segundo lumen 18 pueda lavar otras partículas indeseables unidas al catéter 10.

30

El primer lumen 16 se suministra con succión para retirar los fluidos del vaso del cuerpo. Las succiones arrastran flujos sanguíneo proveniente de varias direcciones de orientaciones hacia la abertura de entrada 46. la succión es mayor adyacente a la base próxima 264 debido a su proximidad más cercana a la fuente de succión (no mostrada). El flujo de fluido es mayor adyacente a la base próxima 264 y por lo tanto ventajosamente dispuesta próxima al flujo de sangre que es expelido de la cavidad 62 del segundo lumen 18. Esta configuración minimiza la recirculación entre los lúmenes 16, 18.

Se contempla que los coágulos de sangre, u otras partículas indeseables, dispuestas adyacentes a la cavidad 56 del primer lumen 16 pueden ser lavados al reversar la dirección de flujo sanguíneo de los lúmenes 16, 18. Luego de reversar la dirección del flujo sanguíneo, el flujo sanguíneo es expelido de la cavidad 56 y axialmente el flujo de sangre dirigida lava los coágulos de sangre, de manera similar a aquella descrita anteriormente.

El segundo lumen 18 es provisto con succión para retirar los fluidos del vaso sanguíneo y hacia la abertura 50. la segunda extensión de pared 232 es simétrica con la primera extensión de pared 228, y por lo tanto, similar a la base próxima 264, la succión es mayor adyacente a la base próxima 266. El flujo de fluido es mayor adyacente a la base próxima 266 y por lo

tanto, ventajosamente dispuesta de manera próxima al flujo sanguino que es expelido de la cavidad 56. Esta configuración minimiza la recirculación entre los lúmenes 16, 18.

En relación a las FIGURAS 10-18, se muestra otra modalidad alternativa del catéter 10, similar aquella descrita anteriormente. La primer pared 22 incluye una primer extensión de pared 328 que se extiende distantemente más allá del primer lumen 16 y es espaciada de la extensión del septo 26. La primera extensión de pared 328 define una superficie cóncava 330 que enfrenta la extensión de septo 26. La segunda pared 24 incluye una segunda extensión de pared 332 que se extiende distantemente más allá del segundo lumen 18 y se espacia separada de la extensión del septo 26. La segunda extensión de pared 32 define una superficie cóncava 334 que enfrenta la extensión del septo 26.

La primera extensión de pared de 328 incluye una primer etapa 312 y una segunda etapa 314 formada con esta y una transición arqueada. La primera etapa 312 se forma con una extensión de septo 26 en una transición arqueada. En primera etapa 312 y la segunda etapa 314 están circunferencialmente dispuestas alrededor de la extensión del septo 26. Se prevé que la primera etapa 312 y/o la segunda etapa 314 puedan tener configuraciones alternativas, tal como, por ejemplo, plana, etc.

82

La primera etapa 312 se extiende distalmente a una distancia aa, más allá de la abertura de entrada 46 del primer lumen 16 y la abertura de salida 50 del segundo lumen 18. La segunda etapa 314 se extiende distalmente a una distancia bb, más allá de la abertura de entrada 46 y la abertura de salida 50. Se contempla que la distancia aa y bb puedan extenderse a varias longitudes. La superficie cóncava 330 enfrenta la primera superficie plana 52 y la extensión del septo 26 y se separa de esta. La superficie cóncava 330 se separa a través aproximadamente un cuarto de la circunferencia del cuerpo 12 o un arco sustancialmente de 90° extendido desde la extensión de septo 26. Se prevé que la primera etapa 312 y/o la segunda etapa 314, u otras funciones de la superficie cóncava 330 puedan estar dispuestas de manera varia alrededor del cuerpo 12.

La superficie cóncava 330 está limitada por una superficie de extremo plana 354 de la primera extensión de pared 328. La superficie de extremo 354 se extiende alrededor del perímetro de la superficie cóncava 330 para facilitar el flujo de fluido por el primer lumen 16. La superficie cóncava 330 y la primera superficie plana 52 cooperan para definir la primera cavidad 56, similar a lo descrito anteriormente. La primera cavidad 56 está limitada adicionalmente por una base cercana 364. La base cercana 364 tiene una configuración arqueada y define una porción de entrada cercana para emprender un lumen 16 durante el retiro de los fluidos. Se ha contemplado que la

83

succión provista con el primer lumen 16 tiene una rata mayor de flujo de fluido adyacente a la base próxima 364.

La segunda extensión de pared 332 incluye un primer escalón 316 y un segundo escalón 318 formados allí en una transición arqueada. El primer escalón 316 está formado con la extensión del septo 26. El primer escalón 316 y el segundo escalón 318 están dispuestos circunferencialmente alrededor de la extensión del septo 26. Se ha contemplado que el primer escalón 316 y/o el segundo escalón 318 pueden tener configuraciones alternas, tal como, por ejemplo, plana, etc.

El primer escalón 316 se extiende distalmente, una distancia dd, más allá de la abertura de salida 50 y la abertura de entrada 46. El segundo escalón 318 se extiende distalmente una distancia ee, más allá de la abertura de entrada 46 y la abertura de salida 50. Se ha contemplado que la distancia dd y ee pueden extenderse varias longitudes. La superficie cóncava 334 encara a la segunda superficie plana 58 de la extensión del septo 26, opuesta a la primera superficie plana 52, y está espaciada o separada de ella. La superficie cóncava 334 se extiende a través de aproximadamente un cuarto de la circunferencia del cuerpo 12 o un arco sustancialmente de 90°, como se extendió para la extensión del septo 26. Se ha visualizado que el primer escalón 316 y/o el segundo escalón 318 u otras porciones de la superficie cóncava 334 pueden estar dispuestas de varias maneras alrededor del cuerpo 12.

84

La superficie cóncava 334 está limitada por una superficie de extremo plana 360 de la segunda extensión de pared 332. La superficie de extremo 360 se extiende alrededor del perímetro de la superficie cóncava 334 para facilitar el flujo de fluido por el segundo lumen 18. La superficie cóncava 334 y la segunda superficie plana 58 cooperan para definir la segunda cavidad 62, similar a lo descrito anteriormente. La segunda cavidad 62 está limitada adicionalmente por una base cercana 366. Por ejemplo, si el flujo de fluido es invertido con el catéter 10, la base cercana 366 tiene una configuración arqueada y define una porción de entrada cercana para el segundo lumen 18 durante el retiro de fluido. Se ha contemplado que la succión provista con el segundo lumen 18 tiene una rata mayor de flujo de fluido adyacente a la base cercana 366.

La primer extensión de pared 328 y la segunda extensión de pared 332 están dispuestas simétricamente alrededor de la extensión del septo 26 de modo que la primera cavidad 56 y la segunda cavidad 62 son simétricas. La primera cavidad 56 y la segunda cavidad 62 limitan un espacio equivalente para facilitar las capacidades de flujo de entrada y flujo de salida para cada lumen.

La configuración del catéter 10 facilita de manera ventajosa el flujo reversible entre el primer lumen 16 y el segundo lumen 18 por medio de alternar las direcciones de flujo de

85

sangre. Como el segundo lumen 18 expelle el flujo de sangre para la introducir a la vasija del cuerpo, el flujo de sangre es forzado fuera del segundo lumen 18. El flujo de sangre es dirigido axialmente hacia fuera de la cavidad 62 pasando la segunda extensión de pared 332. Se ha visualizado que tal flujo de sangre dirigido axialmente lava y retira cualesquier coágulo sanguíneo depositados a la cavidad 62.

El primer lumen 16 está provisto con succión para retirar los fluidos desde la vasija del cuerpo. La succión retira el flujo de sangre desde diversas direcciones y orientaciones hacia dentro de la abertura de entrada 46. La succión es mayor adyacente a la base cercana 364 debido a su proximidad más cercana a una fuente de succión (no mostrada). El flujo de fluido es mayor adyacente a la base cercana 364 y por lo tanto, está dispuesta ventajosamente cerca al flujo de sangre que está siendo expelido de la cavidad 62 del segundo lumen 18. Esta configuración minimiza la recirculación entre los lúmenes 16, 18.

Se ha contemplado que los coágulos de sangre, u otras partículas indeseadas, localizadas adyacentes a la cavidad 56 del primer lumen 16 pueden ser lavadas y retiradas por medio de invertir la dirección de flujo sanguíneo de los lúmenes 16, 18. Luego de invertir la dirección del flujo sanguíneo, el flujo sanguíneo es expelido desde la cavidad 56 y el flujo sanguíneo dirigido axialmente lava y retira los coágulos de sangre, similar a lo descrito anteriormente.

8C

El segundo lumen 18 está provisto con succión para retirar los fluidos de la vasija del cuerpo y dentro de la abertura 50. La segunda extensión de pared 332 es simétrica con la primera extensión de pared 328, y por lo tanto, similar a la base cercana 364, la succión es mayor adyacente a la base cercana 366. El flujo de fluido es mayor adyacente a la base cercana 366 y por lo tanto, ventajosamente, está dispuesto cerca al flujo sanguíneo que está siendo expelido de la cavidad 56. Esta configuración minimiza la recirculación entre los lúmenes 16, 18.

Con referencia a las FIGURAS 19-21, otra modalidad alternativa del catéter 10 es mostrada, similar a aquella descrita anteriormente. La primer pared 22 incluye una primer extensión de pared 428 que se extiende distantemente más allá del primer lumen 16 y está espaciada de la extensión del septo 26. La primer extensión de pared 428 define una superficie cóncava 430 que enfrenta la extensión del septo 26. La segunda pared 24 incluye una segunda extensión de pared 432 que se extiende distantemente más allá del segundo lumen 18 y está separada de la extensión del septo 26. La segunda extensión de pared 432 define una superficie cóncava 434 que enfrenta la extensión del septo 26. La primer extensión de pared 428 está circunferencialmente dispuesta alrededor de la extensión del septo 26 en una configuración en espiral para facilitar el flujo de fluido y evitar la recirculación entre los lúmenes 16, 18. se prevé que la

97

primera extensión de pared 428 puede incluir varias configuraciones en espiral, tales como, por ejemplo, una espiral más alargada, una espiral que tenga un diseño tipo bobina más arqueado, helicoidal, etc. La primera extensión de pared 428 se extiende distantemente, una distancia aaa, más allá de la abertura de entrada 46 del primer lumen 16 y la abertura de salida 50 (mostrada en línea fantasma) del segundo lumen 18. Se contempla que la distancia aaa puede extenderse varias longitudes. La superficie cóncava 430 enfrenta la primer superficie plana 52 de la extensión del septo 26 y se separa de éste.

La superficie cóncava 430 está unida por una superficie de extremo plano 454 de la primer extensión de pared 428. La superficie de extremo 454 se extiende alrededor del perímetro de la superficie cóncava 430 en una configuración espiral, como se describió anteriormente, para facilitar el flujo fluido a través del primer lumen 16. La superficie cóncava 430 y la primer superficie plana 52 cooperan para definir la primer cavidad 56, similar a aquella descrita anteriormente. La primer cavidad 56 está adicionalmente unida por una base próxima 464 de la superficie de extremo 454. La base próxima 464 se forma con la extensión del septo 26 en una transición arqueada. La base próxima 464 tiene una configuración arqueada y define una porción de entrada próxima para el primer lumen 16 durante el retiro de los fluidos. Se contempla que la succión provista con el primer lumen 16

88.

tenga una proporción de flujo de fluido mayor adyacente a la base próxima 464.

La segunda extensión de pared 432 está circunferencialmente dispuesta alrededor de la extensión del septo 26 en una configuración en espiral para facilitar el flujo fluido y evitar la recirculación entre los lúmenes 16, 18. Se prevé que la primer extensión de pared 432 puede incluir varias configuraciones en espiral, tales como, por ejemplo, una espiral más alongada, una espiral que tenga un diseño tipo bobina más arqueado, helicoidal, etc. La segunda extensión de pared 432 se extiende distantemente, una distancia bbb, más allá de la abertura de salida 50 (mostrada en línea fantasma) y similarmente configurada en la abertura de entrada 46) y la abertura de entrada 46. Se contempla que la distancia bbb pueda extenderse varias longitudes. La superficie cóncava 434 enfrenta la segunda superficie plana 58, opuesta a la primer superficie plana 52, de la extensión del septo 26 y separada de éste.

La superficie cóncava 434 está unida por una superficie de extremo plana 460 de la segunda extensión de pared 432. La superficie de extremo 460 (similarmente configurada a la superficie de extremo 454, aunque las superficies de extremo 454, 460 pueden incluir estructuras alternativas o distintas) se extienden alrededor del perímetro de la superficie cóncava 434 en una configuración en espiral, como se describió anteriormente para facilitar el flujo fluido a través del

segundo lumen 18. La superficie cóncava 434 y la segunda superficie plana 58 cooperan para definir la segunda cavidad 62 (mostrada en línea fantasma), similar a aquella descrita anteriormente. La segunda cavidad 62 está adicionalmente unida por una base próxima 466 y a la superficie de extremo 460 (mostrada en línea fantasma y similarmente configurada a la base 464, aunque las bases 464, 466, pueden incluir una estructura alternativa distinta). Por ejemplo, si el flujo fluido es reversado con el catéter 10, la base próxima 466 tiene una configuración arqueada y define una porción de entrada próxima para el segundo lumen 18 durante el retiro de los fluidos. Se contempla que la succión suministrada con el segundo lumen 18 tenga una proporción de flujo de fluido mayor adyacente a la base próxima 466.

La primer extensión de pared 428 y la segunda extensión de pared 432 están simétricamente dispuestas alrededor de la extensión del septo 26 de tal forma que la primer cavidad 56 y la segunda cavidad 62 sean simétricas. La primer cavidad 56, y la segunda cavidad 62 se unen un espacio equivalente para facilitar la capacidad de flujo de entrada y flujo de salida para cada lumen.

La configuración del catéter 10 facilita ventajosamente el flujo reversible entre el primer lumen 16 y el segundo lumen 18 mediante direcciones de flujo de sangre alternativo. En la medida en que el segundo lumen 18 expule el flujo de sangre para la introducción al vaso del cuerpo (mostrado por las

90

flechas A en la figura 19), el flujo de sangre es forzado hacia fuera del segundo lumen 18. El flujo de sangre es axialmente dirigido hacia fuera de la cavidad 62 pasando la segunda extensión de pared 432. Se prevé que tal flujo de sangre axialmente dirigido lave cualquier coágulo de sangre dispuesto en la cavidad adyacente 62.

El primer lumen 16 está provisto con succión para retirar los fluidos del vaso del cuerpo. La succión arrastra el flujo de sangre de varias direcciones de orientaciones dentro de la abertura de la entrada 46 (mostrada por las flechas B de la figura 19). La succión es mayor adyacente a la base próxima 464 debido a su proximidad más cercana con la fuente de succión (no mostrada). El flujo fluido es mayor adyacente a la base próxima 464 y por lo tanto, ventajosamente dispuesta próxima al flujo de sangre que es expelida de la cavidad 62 del segundo lumen 18. Esta configuración minimiza la recirculación entre los lúmenes 16, 18.

Se contempla que los coágulos de sangre u otras partículas indeseables, dispuestas en la cavidad adyacente 56 del primer lumen 16 puedan ser lavadas al regresar la dirección de flujo de sangre de los lúmenes 16, 18. Al reversar la dirección de flujo de sangre, el flujo de sangre es expelido de la cavidad 56 y el flujo de sangre axialmente dirigido lava los coágulos de sangre, similares a aquellos descritos anteriormente.

9)

El segundo lumen 18 está provisto con succión para retirar los fluidos del vaso del cuerpo y hacia la abertura 50. La segunda extensión de pared 432 es simétrica con la primera extensión de pared 428, y por lo tanto, similar a la base próxima 464, la succión es mayor adyacente a la base próxima 466. El flujo de fluido es mayor adyacente a la base próxima 466 y por lo tanto, ventajosamente dispuesta próxima al flujo desangre que es expelido de la cavidad 56. esta configuración minimiza la recirculación entre los lúmenes 16, 18.

Deberá entenderse que diversas modificaciones pueden ser hechas a las modalidades descritas aquí. Por lo tanto, la anterior descripción no debería tomarse como limitativa sino solamente como una ejemplificación de las diversas modalidades. Aquellos versados en la técnica podrán visualizar otras modificaciones dentro del alcance y espíritu de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES**1. Un catéter comprende:**

Un cuerpo tubular alargado que se extiende hasta un extremo distante del mismo, el cuerpo tubular tiene un primer lumen y un segundo lumen con un septo dispuesto entre ellos, el cuerpo tubular incluye una primera pared que define al primer lumen y una segunda pared que define al segundo lumen, una porción del septo se extiende distantemente más allá del primer lumen y del segundo lumen;

En donde la primera pared incluye una primera extensión de pared que se extiende en una configuración es espiral del primer lumen y separado de la porción del septo.

2. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 1, en donde la segunda pared incluye una segunda extensión de pared que se extiende en una configuración en espiral del segundo lumen y está separada de la porción del septo.

3. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 1, en donde la primer extensión de pared incluye una superficie de extremo plana que forma un límite alrededor de la primera extensión de pared y define

93

la configuración en espiral de la primer extensión de pared.

4. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 2, en donde la segunda extensión de pared incluye una superficie de extremo plana que forma un límite alrededor de la segunda extensión de pared que define la configuración en espiral de la segunda extensión de pared.
5. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 2, en donde la primera extensión de pared define una primer cavidad y una segunda extensión de pared define una segunda cavidad, siendo la primer cavidad y la segunda cavidad simétricas.
6. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 2, en donde la primer extensión de pared y la segunda extensión de pared están simétricamente dispuestas alrededor de la porción del septo.
7. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 5, en donde la primer extensión de pared incluye una base que define una abertura de entrada de la primer cavidad, la base estando dispuesta próxima al flujo de fluido que es expelido de la segunda cavidad de la segunda extensión de pared.

74

8. Un catéter comprende:

Un cuerpo tubular alargado que se extiende hasta una punta distante y que tiene un septo que separa un primer lumen y un segundo lumen del mismo, el cuerpo tubular incluye una primer pared que define el primer lumen y una segunda pared que define el segundo lumen,

El septo tiene una extensión de septo dispuesta adyacente a la punta distante y se extiende distantemente más allá del primer lumen y del segundo lumen,

En donde la primer pared incluye una primera extensión de pared que se extiende distantemente más allá del primer lumen en una configuración en espiral y está separada de la extensión del septo, la primera extensión de pared define una superficie cóncava que se enfrenta a la extensión del septo, la segunda pared incluye una segunda extensión de pared que se extiende distantemente más allá del segundo lumen en una configuración en espiral y está separada de la extensión del septo, la segunda extensión de pared define una superficie cóncava que se enfrenta a la extensión del septo.

9. Un catéter como se citó en la reivindicación 8, en donde la primera extensión de pared y la segunda extensión de pared cada una incluyen superficies de

95

extremo planas que forman un límite alrededor de sus respectivas superficies cóncavas y definen la configuración espiral de las respectivas primera y segunda extensiones de pared.

10. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 8, en donde la superficie cóncava de la primera extensión de pared define una primer cavidad y la superficie cóncava de la segunda extensión de pared define una segunda cavidad, la primera cavidad y la segunda cavidad son simétricas.

11. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 10, en donde la primera extensión de pared incluye una primer base que define una abertura de entrada de la primera cavidad, la primera base está dispuesta cerca al flujo de fluido que está siendo expelido de la segunda cavidad de la segunda extensión de pared y la segunda extensión de pared incluye una segunda base que define una abertura de entrada de la segunda cavidad, la segunda base está dispuesta cercana al flujo de fluido que está siendo expelido de la primera cavidad de la segunda extensión de pared.

12. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 8, en donde la primera extensión de pared y la segunda extensión de pared están simétricamente dispuestas alrededor de la extensión del septo.

13. Un catéter comprende:

Un cuerpo tubular alargado que se extiende hasta un extremo distante y tiene un septo que separa un primer lumen y un segundo lumen del mismo, el cuerpo tubular incluye una primer pared que define el primer lumen y una segunda pared que define el segundo lumen,

El septo tiene una extensión de septo dispuesta adyacente al extremo distante y se extiende distantemente más allá del primer lumen y del segundo lumen,

La primera pared incluye una primer extensión de pared que se extiende distantemente más allá del primer lumen en una configuración en espiral y está separada de la extensión del septo, la segunda pared incluye una segunda extensión de pared que se extiende distantemente más allá del segundo lumen en una configuración y está separada de la extensión del septo,

En donde la primer extensión de pared define una primer cavidad y la segunda extensión de pared define una segunda cavidad, la primer extensión de pared incluye una primer base que define una abertura de entrada de la primera cavidad, la primer base está dispuesta cerca al

97

flujo de fluido que está siendo expelido desde la segunda cavidad de la segunda extensión de pared.

14. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 13, en donde la segunda extensión de pared incluye una segunda base que define una abertura de entrada de la segunda cavidad, la segunda base está dispuesta cerca al flujo de fluido que está siendo expelido de la primer cavidad de la segunda extensión de pared.

15. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 13, en donde la primer base tiene una configuración arqueada.

16. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 14, en donde la segunda base tiene una configuración arqueada.

17. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 13, en donde la primer cavidad y la segunda cavidad son simétricas

18. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 13, en donde la primer extensión de pared define una superficie cóncava que enfrenta la extensión del septo.

19. Un catéter como se mencionó en la reivindicación 13, en donde la segunda extensión de pared define una superficie cóncava que enfrenta la extensión del septo.

RESUMEN

Se suministra un catéter el cual incluye un cuerpo tubular alargado que se extiende hasta un extremo distante. El cuerpo tubular tiene un primer y un segundo lumen con un septo dispuesto entre ellos. El cuerpo tubular incluye una primera pared que define al primer lumen y una segunda pared que define al segundo lumen. Una porción del septo se extiende distalmente más allá del primer lumen y del segundo lumen. La primer pared incluye una primer extensión de pared que se extiende distalmente más allá del primer lumen y está separada de la porción del septo. La primera extensión de pared define una superficie cóncava que se enfrenta a la porción del septo. Alternativamente, el septo tiene una extensión de septo que se extiende distalmente más allá del primer lumen y del segundo lumen. Una en la modalidad alterna, la extensión del septo define una prime superficie plana y una segunda superficie plana opuesta.

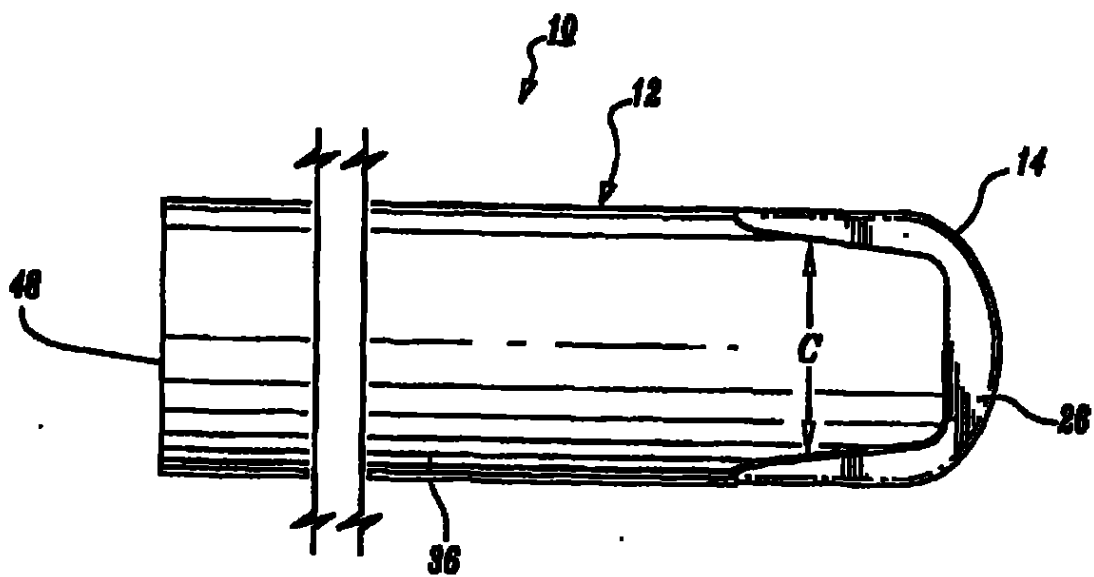
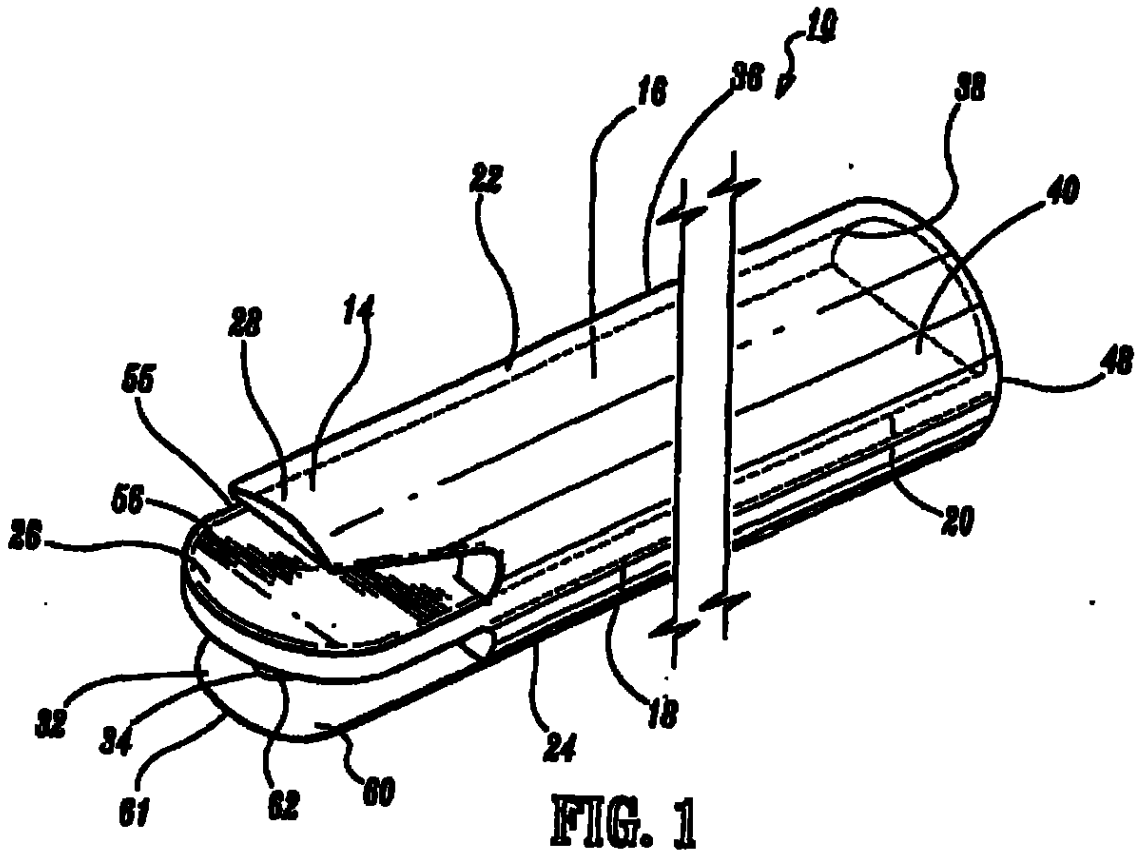


FIG. 2
HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

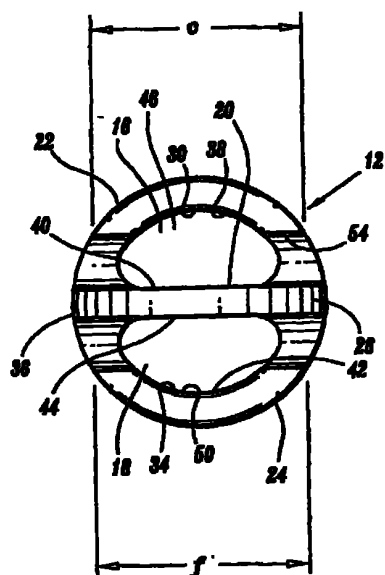


FIG. 3

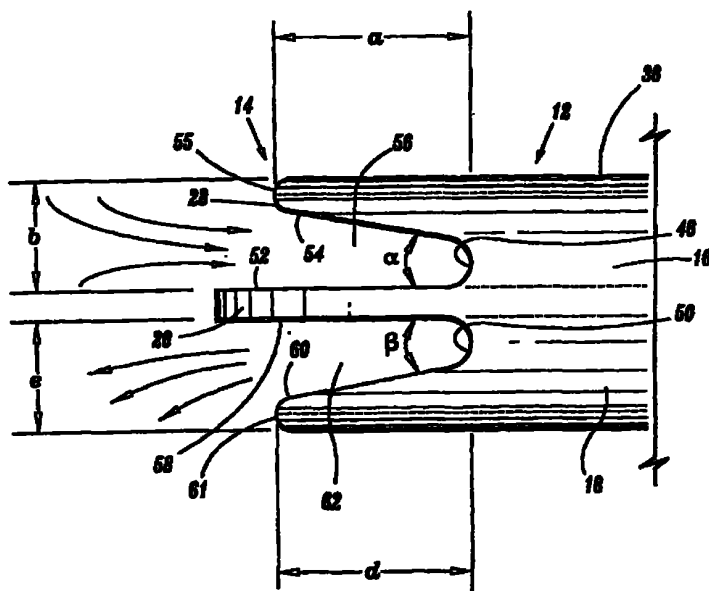


FIG. 4

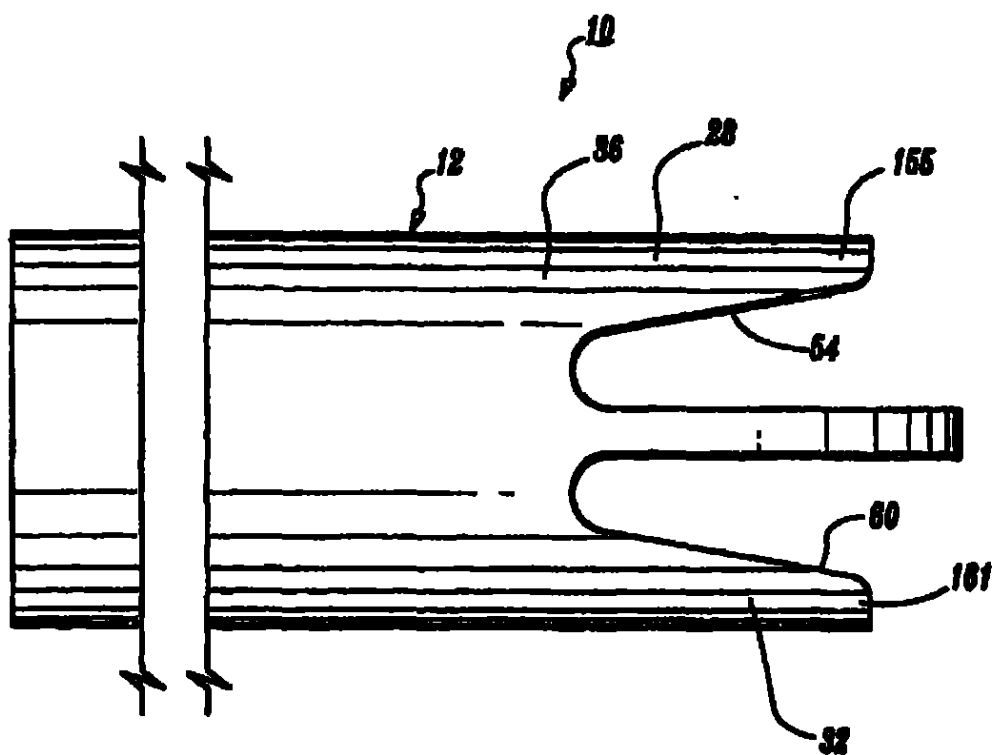


FIG. 5

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

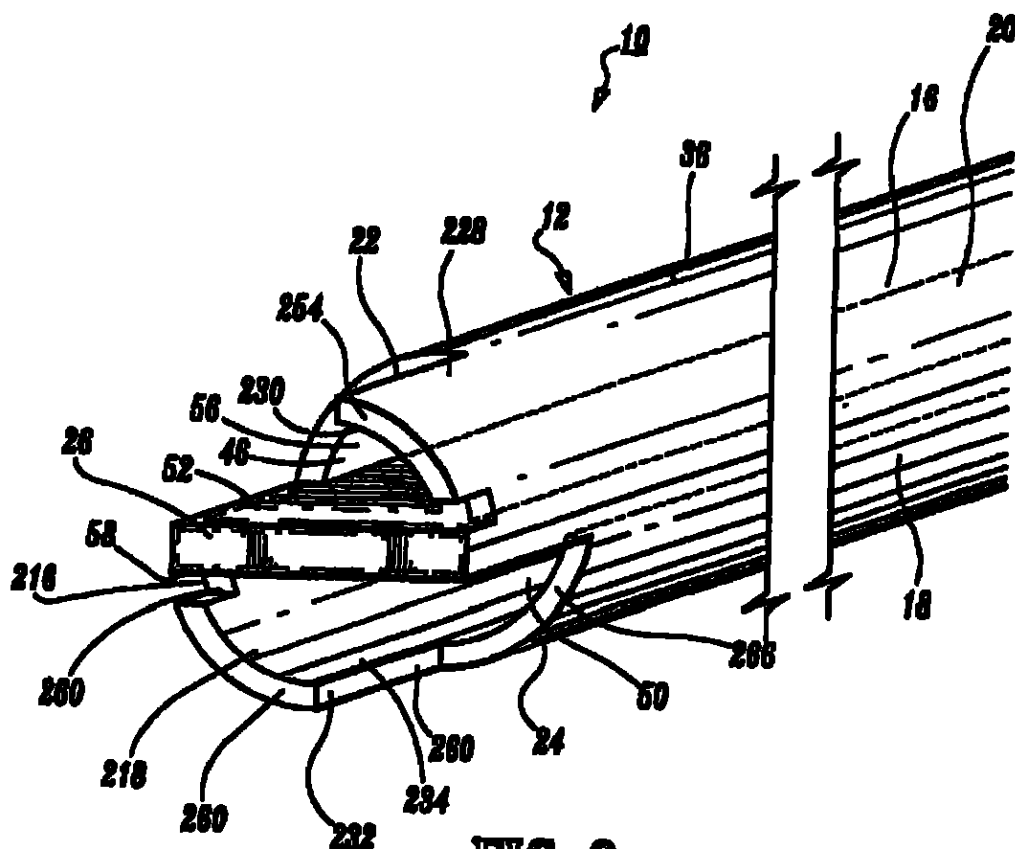


FIG. 6

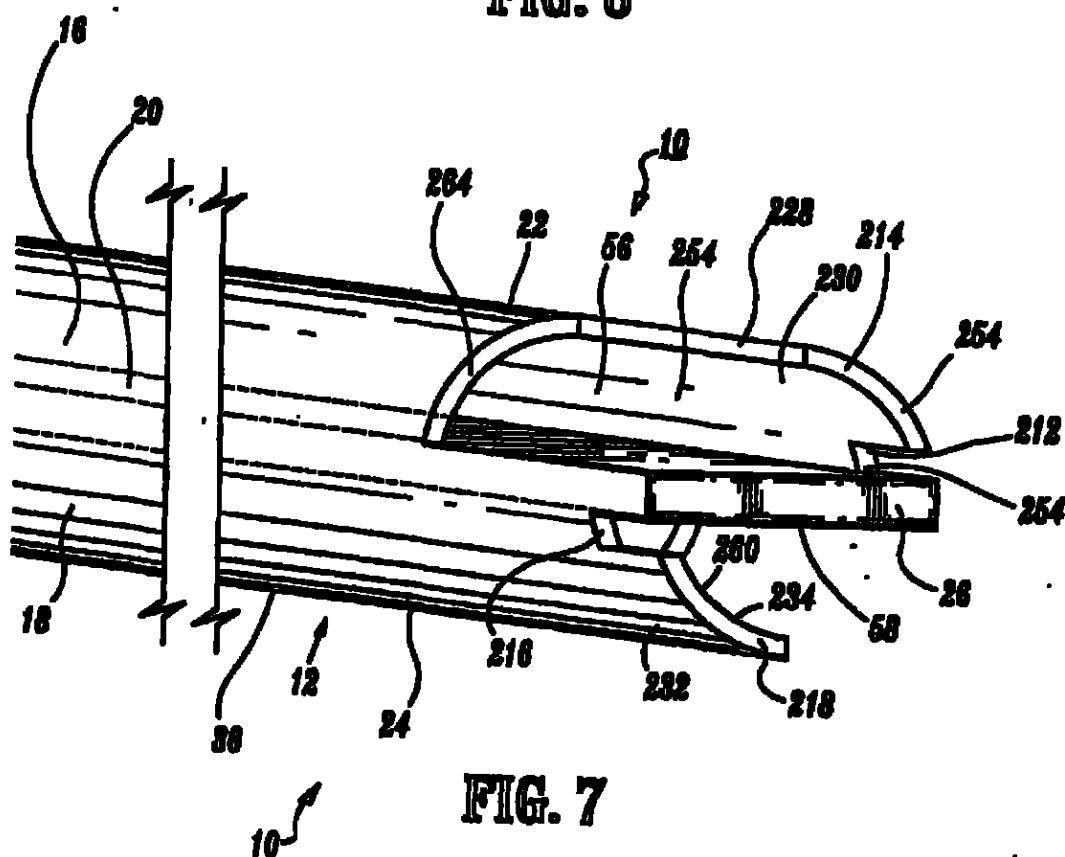


FIG. 7

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

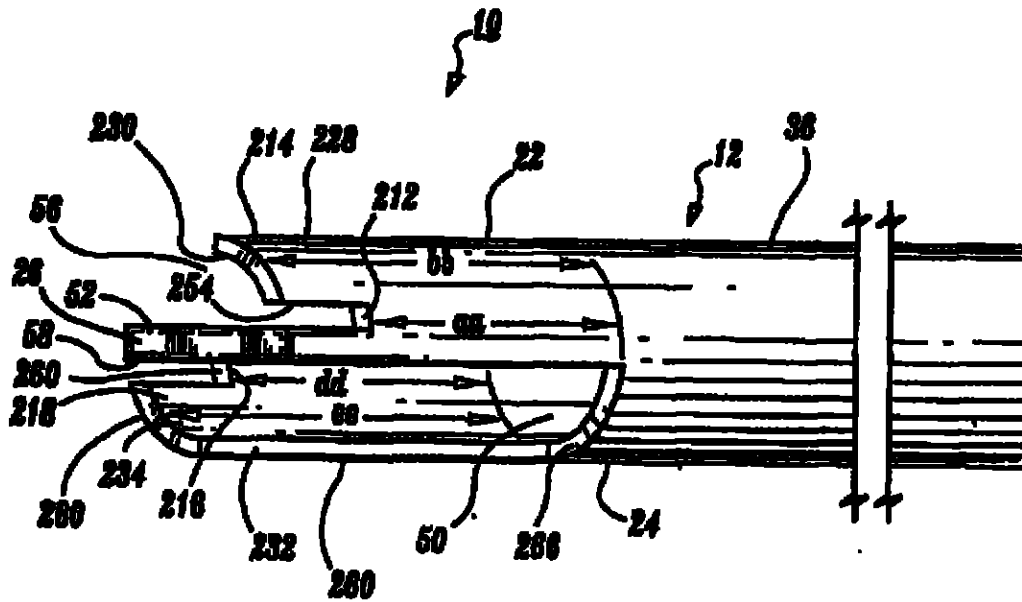


FIG. 8

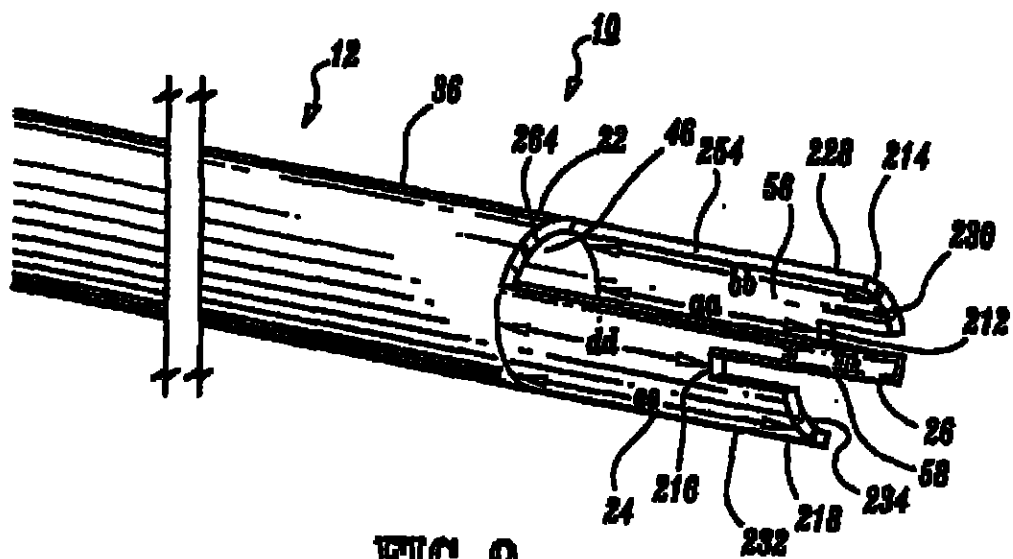


FIG. 9

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

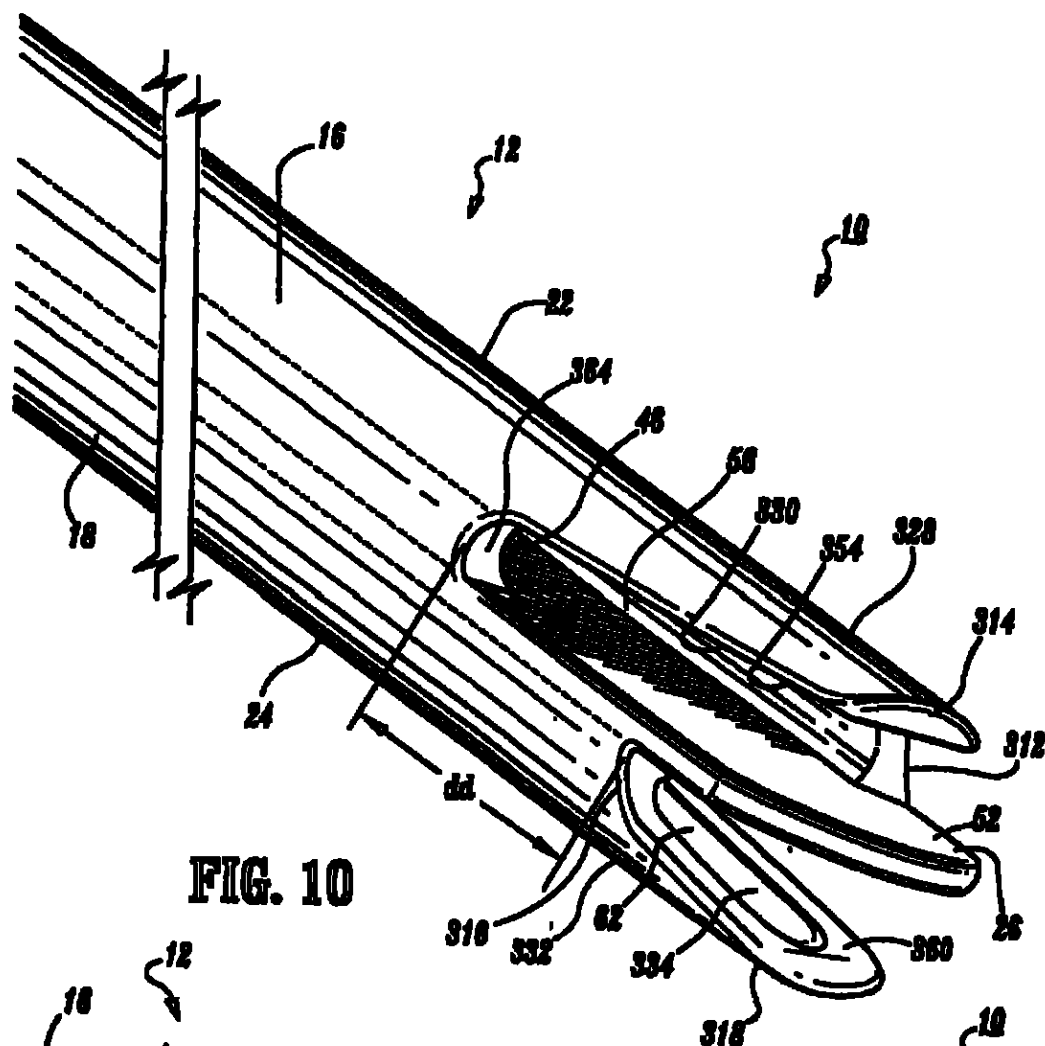


FIG. 10

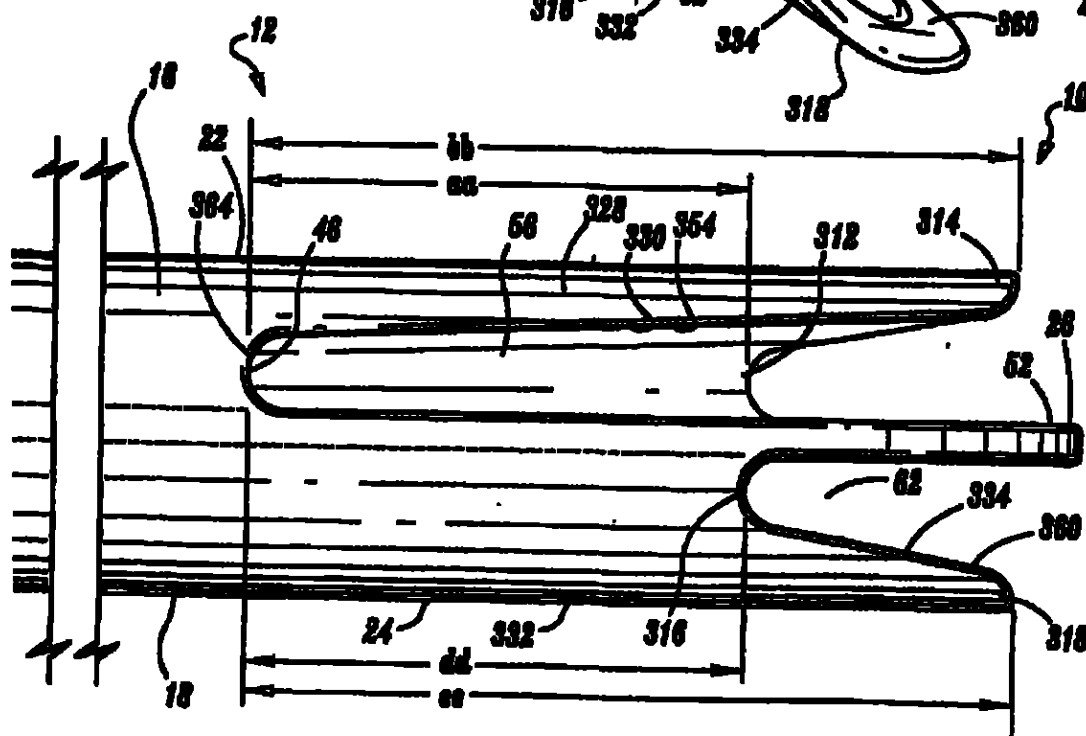


FIG. 11

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

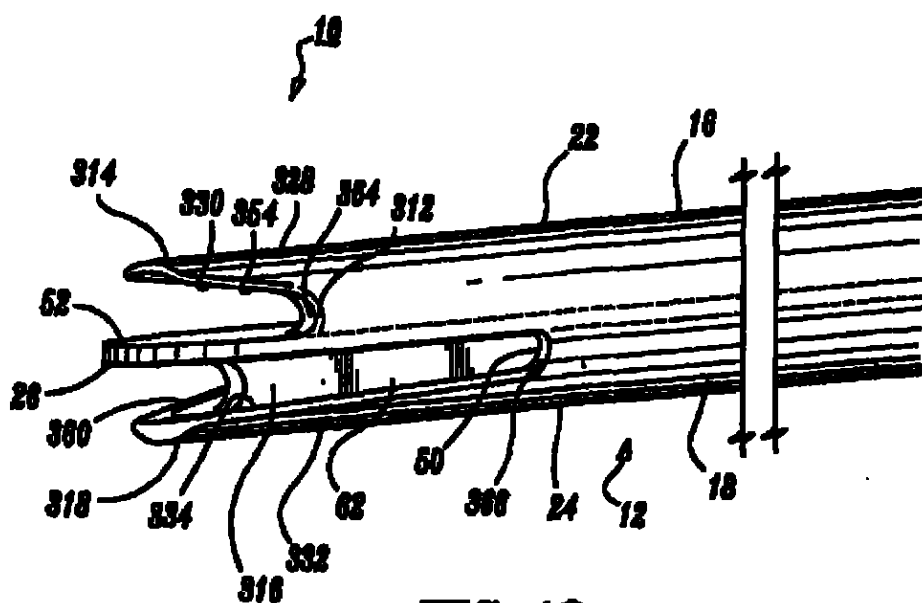


FIG. 12

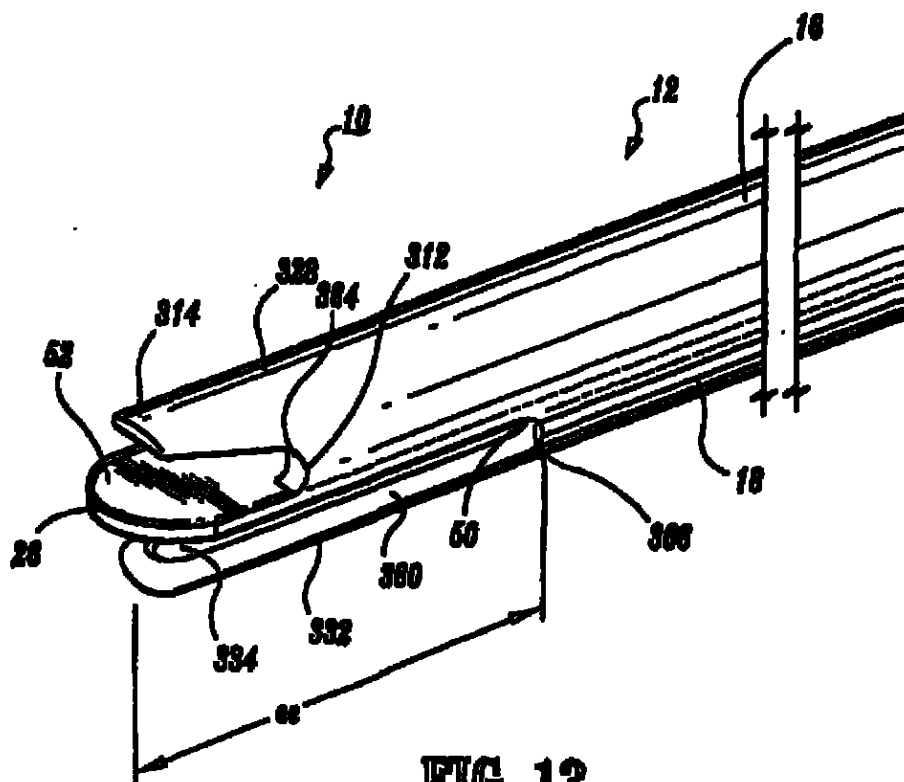


FIG. 13

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

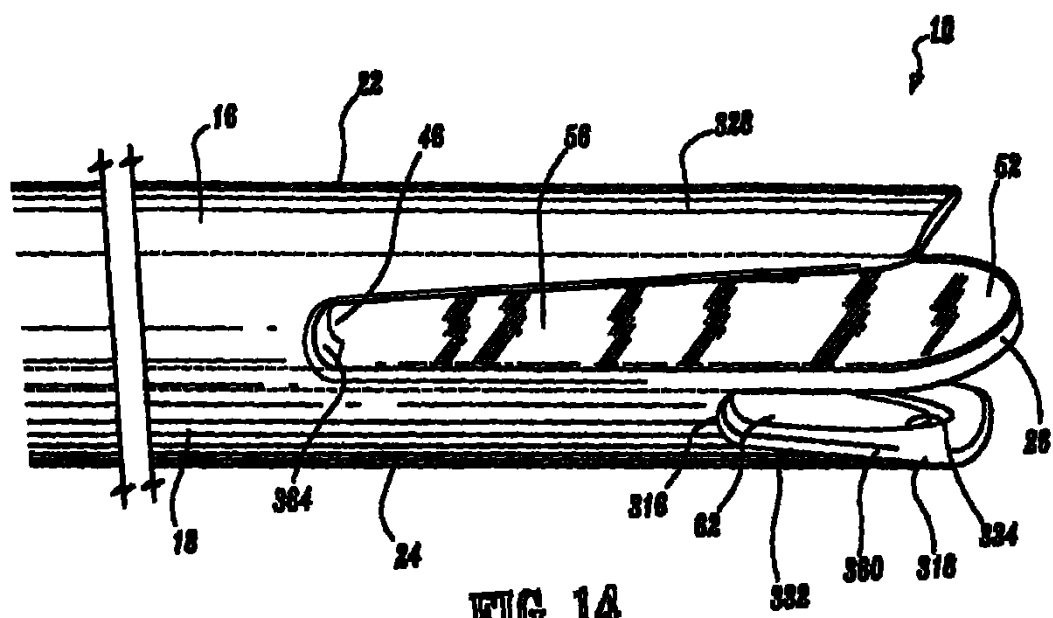


FIG. 14

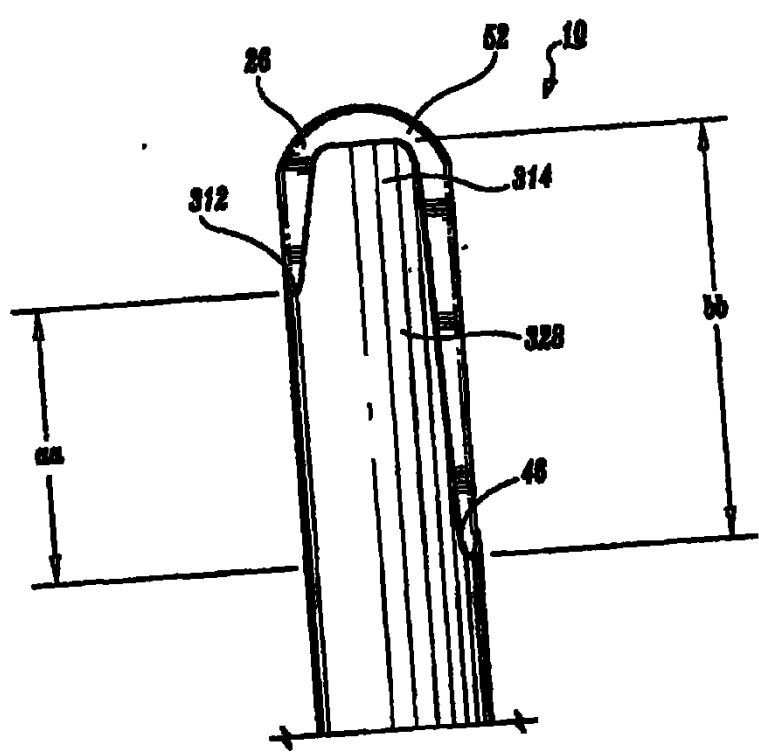


FIG. 15

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

K
O

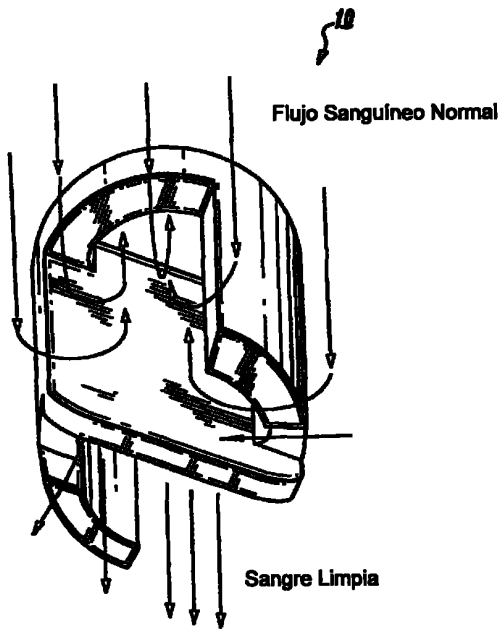


FIG. 16

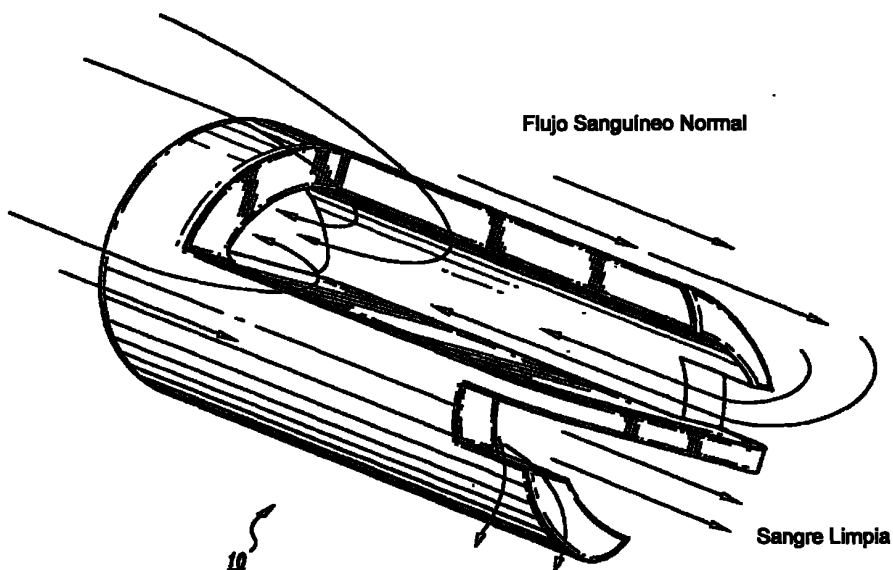


FIG. 17

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

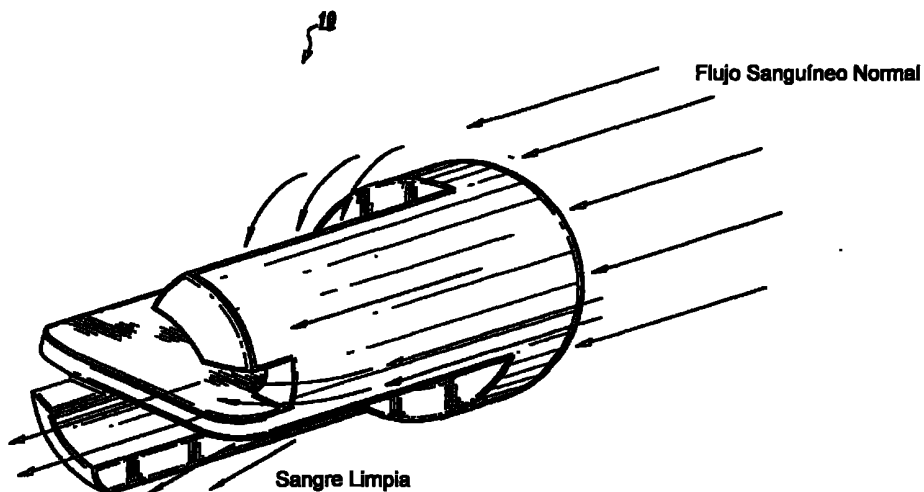


FIG. 18

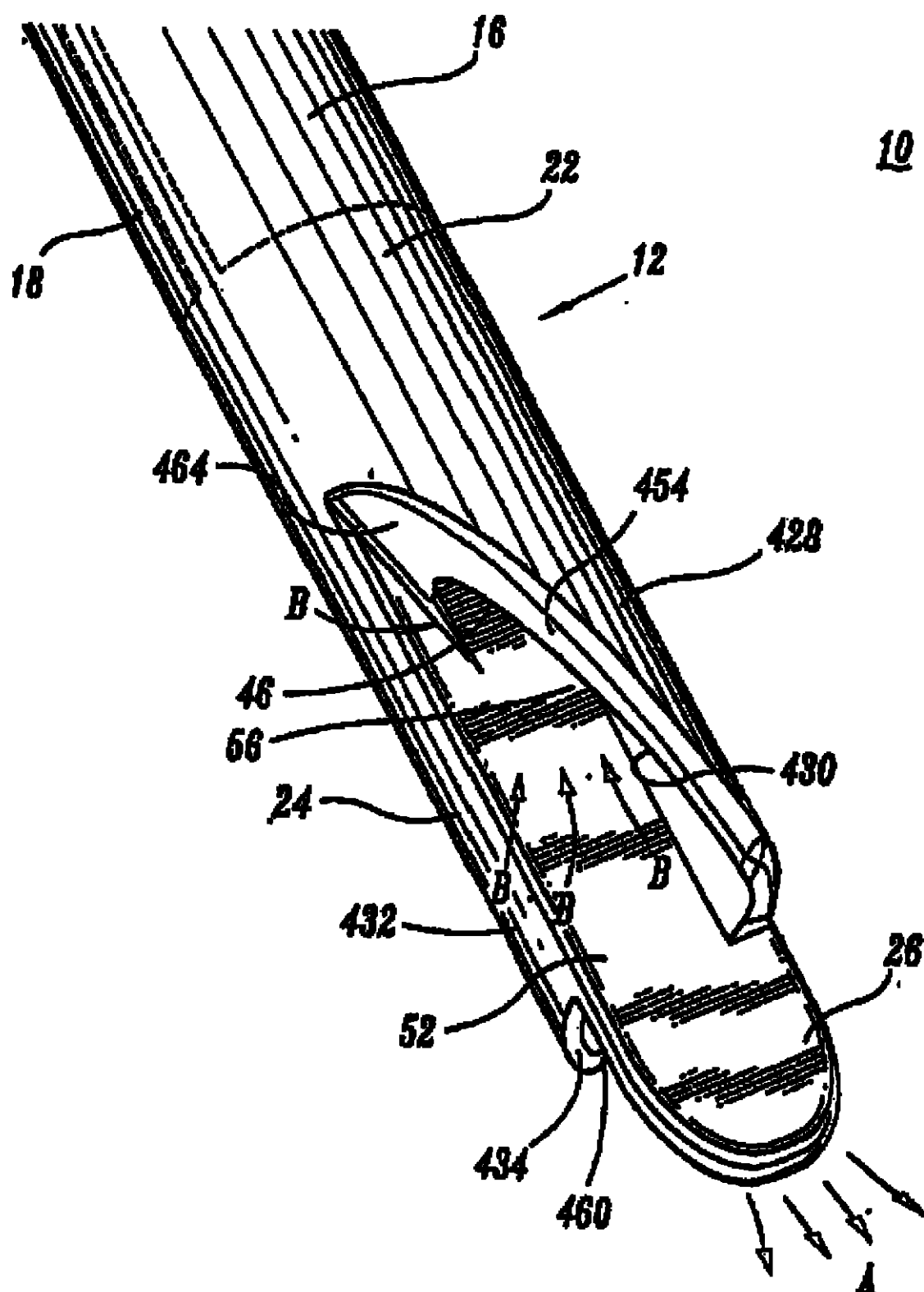


FIG. 19

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

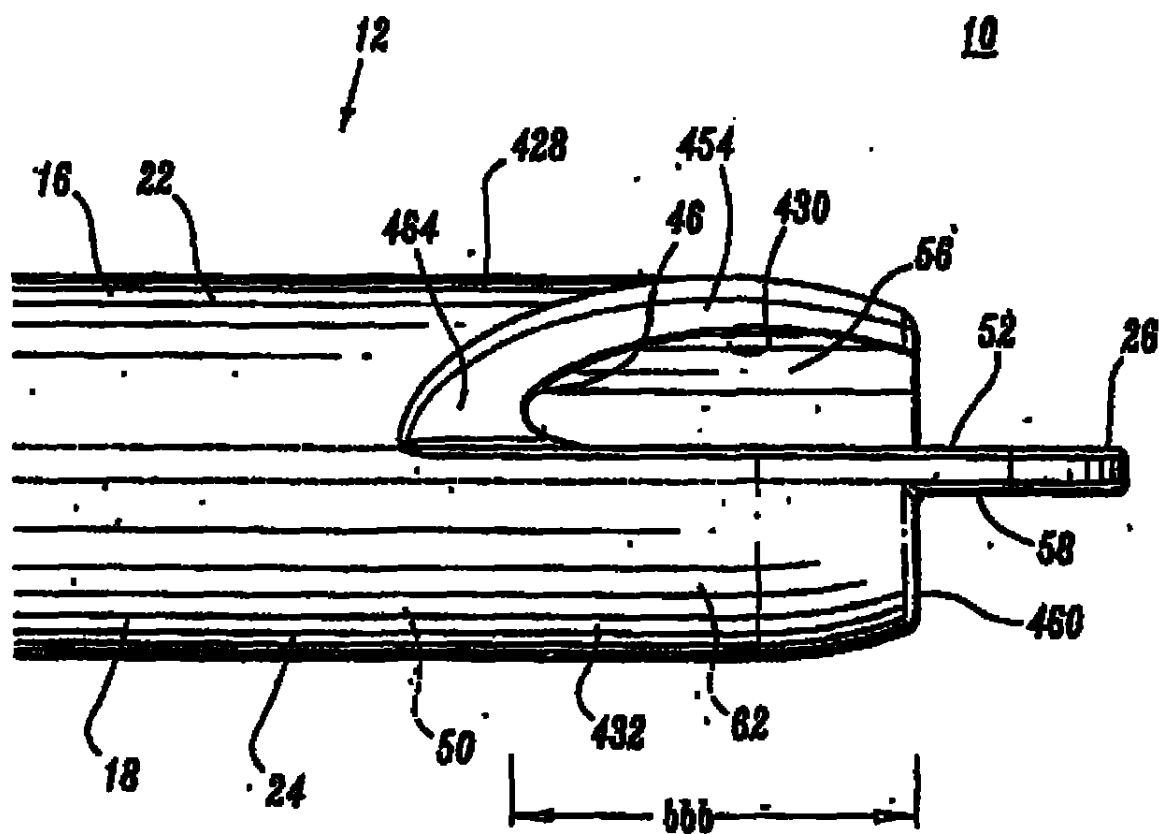


FIG. 20

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

112

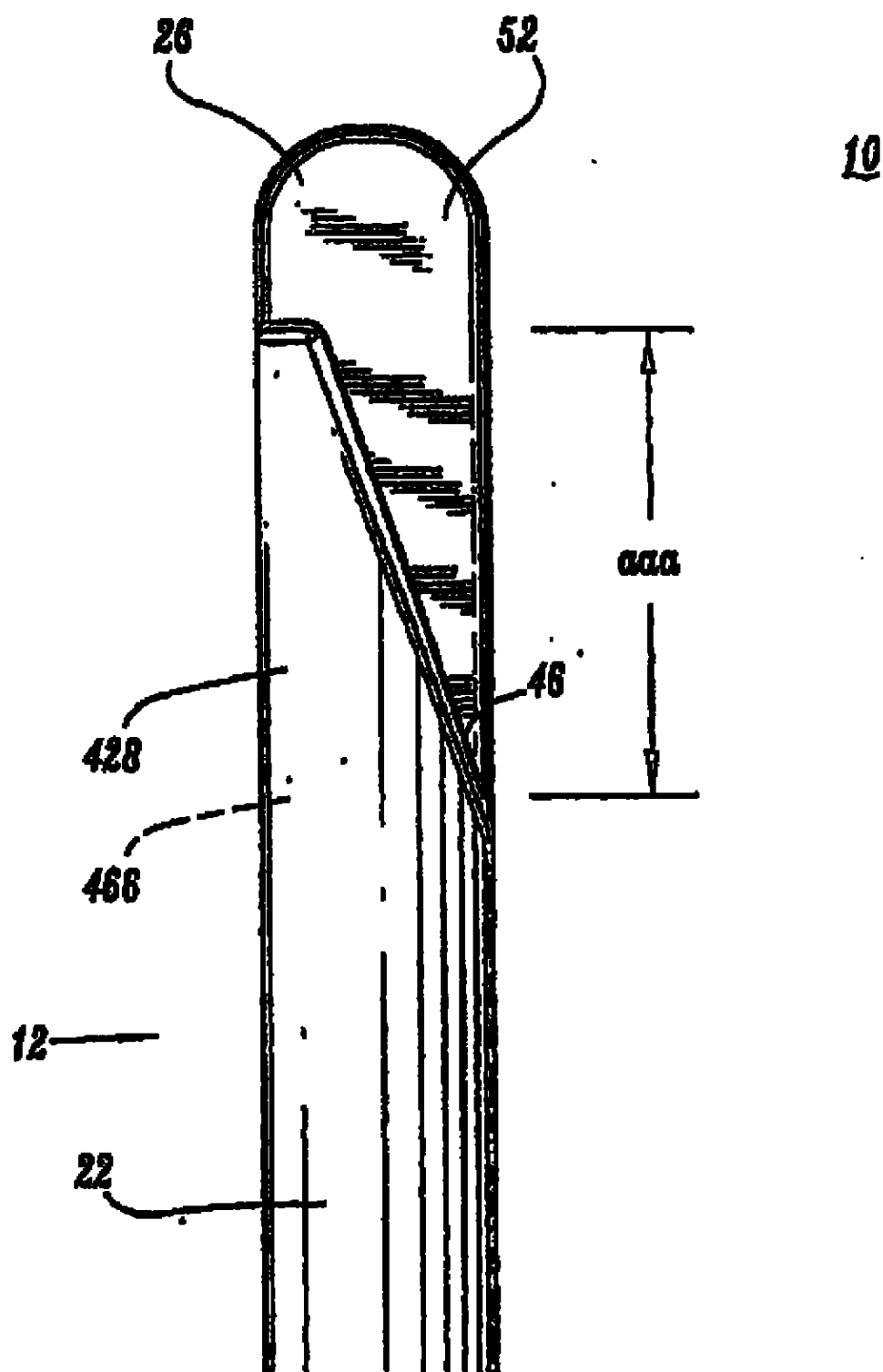


FIG. 21

HOJA SUSTITUTA (REGLA 26)

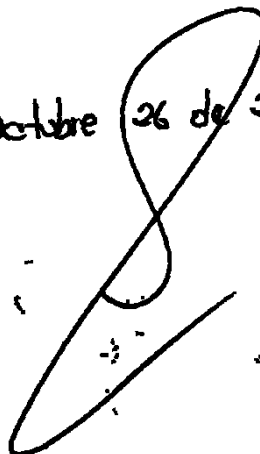
Extrato publicações
Folho 112

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION	()	()
Indicación de que se solicita la concesión de una patente	()	()
Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
Descripción de la invención.	()	()
Dibujos de ser estos pertinentes	()	()
Comprobante de Pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA	()	()
INCOMPLETA	()	()
DISEÑO INDUSTRIAL	()	()
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA	()	()
INCOMPLETA	()	()
ESQUEMA DE TRAZADO	()	()
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA	()	()
INCOMPLETA	()	()

Firma Responsable

Fecha Bogotá, Octubre 26 de 2005



#6
115

**REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CORREA ORDOÑEZ ALVARO
Apoderado(a) y/o Representante de
SHERWOOD SERVICES AG

REFERENCIA	Radicación No.	5 109229
	Solicitud internacional	US2004/019763
	Fecha inicio fase nacional	24/01/2006
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	11497

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. Si fuere el caso, el solicitante debe adjuntar la traducción de los anexos del reporte de examen preliminar internacional (Art. 36.2.b) del tratado PCT.
2. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 02 DIC. 2005
adpall