



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-060164- -00000-0000

Fecha: 2012-04-12 15:58:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 60

# Industria y Comercio

---

## SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

### PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE N° \_\_\_\_\_

54. TÍTULO GENERADOR FLUIDO DE IMPULSOS.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL F15B 21/12

71. SOLICITANTE BAKER HUGHES INCORPORATED

DOMICILIO Houston, Texas, Estados Unidos de América.

74. APODERADO DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C. \_\_\_\_\_



No. 12-060164- -00000-0000

Fecha: 2012-04-12 15:58:51  
Tra. 11 PATENTEIYII  
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Eve: 378 FASENACIONALI  
Folios: 60

FORMULARIO ÚNICO DE S  
PCT  
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

SOLICITUD DE:

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒

Capítulo I.

☐

Capítulo II.

2

SOLICITANTE  
(71)

Nombre: BAKER HUGHES INCORPORATED

Dirección: 2929 Allen Parway Suite 2100  
Houston, Texas 77019-2118, Estados Unidos de  
América.

Nacionalidad o domicilio: Houston, Texas,  
Estados Unidos de América.

Lugar de Constitución: Estados Unidos de  
América.

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Número

3

REPRESENTANTE  
O APODERADO  
(74)

Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ  
D'ALEMAN

Dirección: Carrera 11 No. 86-53, piso 6

Teléfono: 6 181088 Fax: 6350824

E-mail: clarkemodet@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Número 41.654.882  
TP 20824 CSJ

4

INVENTOR (ES)  
(72)

Nombre: VER HOJA ANEXA

Dirección:

Nacionalidad o domicilio:

5 PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2010/050536 Fecha 28 de septiembre de 2010

Publicación Internacional No. WO 2011/053424 A1 Fecha 05 de mayo de 2011

6 TITULO (54) GENERADOR FLUIDO DE IMPULSOS.

7 Clasificación Internacional (51) F15B 21/12

8 Prioridad

SI

☒

NO

☐

(33) País de Origen

Estados Unidos de América

(32) Fecha

29 de octubre de 2009

(31) Número de Solicitud

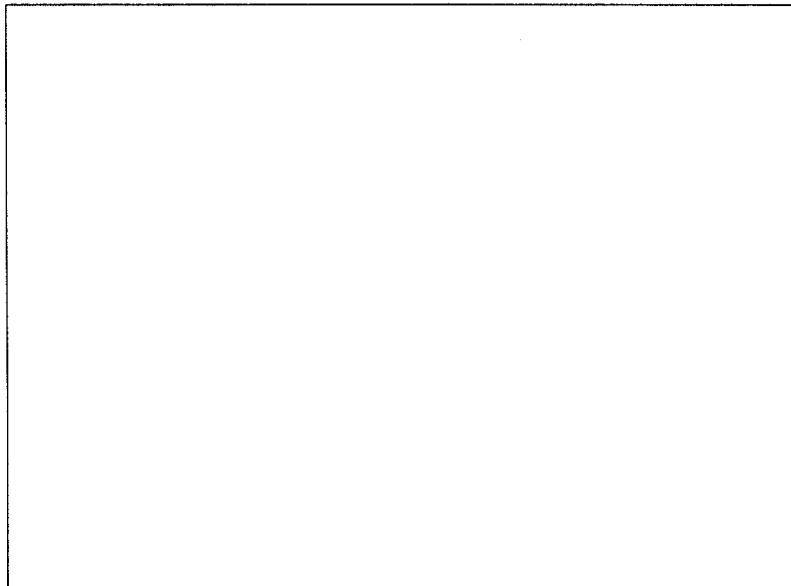
12/608.248

9 Comprobante de pago No. 12-28240 // 12-28241 // 12-28307 // 12-28325 // 12-20410

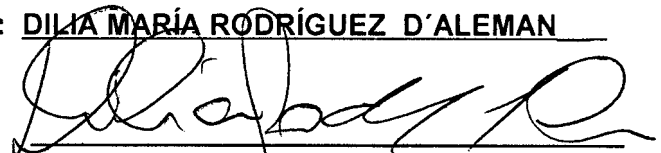
Fecha 16 de marzo de 2012

2

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☒ Documento que acredita 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 de 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 deposito 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 CARACTERÍSTICA****12 Solicito la concesión de la patente**NOMBRE : DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:

  
C.C. 41.654.882 T.P. 20824

**ANEXO**

**INVENTORES**

**1.)**

**STANDEN, Robert**

(118 Chaparral Grove SE, Calgary, AB T2X 3W1, Canadá);

**2.)**

**BRUNSKILL, Douglas, James**

(227 Parkridge Hill S.E., Calgary, AB T2J 4Z7, Canada).

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
NIT : 800.176.089-2  
- / -

|                                                                                                                                      |                       |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|
| <br><b>Industria y Comercio</b><br>SUPERINTENDENCIA | <b>RECIBO DE CAJA</b> | <b>No. 12 - 0028240</b>                  |
|                                                                                                                                      |                       | Bogotá D.C., Marzo 21 de 2012 - 17:10:32 |

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| RECIBIDO DE : CLARKE MODET | NI 830.008.643 |
|----------------------------|----------------|

|                          |                 |           |           |            |               |
|--------------------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| *** Soporte del Pago *** |                 |           |           |            |               |
| TIPO PAGO                | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PAGO | VR PAGO       |
| CONSIGNACION             | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 325109562 | 20/03/2012 | 66.900.000.00 |

|                           |                                                     |                                    |                          |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| *** Conceptos Pagados *** |                                                     |                                    |                          |
| CANT.                     | RENTISTICO                                          | CONCEPTO                           | Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO |
| 1                         | 50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL | 99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS | 500.000.00 500.000.00    |
|                           |                                                     |                                    | \$500.000.00             |
| =====                     |                                                     |                                    |                          |

SON: \*\*QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*

Responsable:   
\*\*\*\*\*

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
  
**No. 12-060164- -00000-0000**  
Fecha: 2012-04-12 15:58:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 60

. 000003

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
NIT : 800.176.089-2  
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 12 - 0028241

Bogotá D.C., Marzo 21 de 2012 - 17:10:32

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

\*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PAGO | VR. PAGO      |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 325109562 | 20/03/2012 | 66.900.000.00 |

\*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. | RENTISTICO                                          | CONCEPTO                           | Vr. UNDITARIO | Vr. CONCEPTO |
|-------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|---------------|--------------|
| 1     | 50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL | 99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS | 500.000.00    | 500.000.00   |
|       |                                                     |                                    |               | \$500.000.00 |

SON: \*\*QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-060164- -00000-0000

Fecha: 2012-04-12 15:58:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 60

000004

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Marzo 21 de 2012 - 17:10:45

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
NIT : 800.176.089-2  
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 12 - 0028307

Bogotá D.C., Marzo 21 de 2012 - 17:10:32

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

\*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PAGO | VR. PAGO      |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 325109562 | 20/03/2012 | 66.900.000.00 |

\*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. | RENTISTICO  | CONCEPTO                                                         | Vr. UNIDITARIO | Vr. CONCEPTO |
|-------|-------------|------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 1     | 50005-01-03 | CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACION DE MARCAS Y LEMAS COMERCIALES | 120.000.00     | 120.000.00   |
|       |             |                                                                  |                | \$120.000.00 |

SON: \*\*CIENTO VEINTE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*

Responsable: \_\_\_\_\_

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-060164- -00000-0000

Fecha: 2012-04-12 15:58:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 60

000005

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: [www.sic.gov.co](http://www.sic.gov.co) e-mail: [info@sic.gov.co](mailto:info@sic.gov.co) Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Marzo 21 de 2012 - 17:10:47

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
NIT : 800.176.089-2  
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 12 - 0028325

Bogotá D.C., Marzo 21 de 2012 - 17:10:32

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

\*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PAGO | VR PAGO       |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 325109562 | 20/03/2012 | 66.900.000.00 |

\*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. | RENTISTICO  | CONCEPTO                                                  | Vr.UNDITARIO | Vr.CONCEPTO  |
|-------|-------------|-----------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 1     | 50005-01-08 | PRORROGA DE TERMINOS                                      | 100.000.00   | 100.000.00   |
|       |             | 1609 S.DISTINTIVOS PRORROGA DE TERMINOS O PLAZO ADICIONAL |              | \$100.000.00 |
|       |             |                                                           |              | =====        |

SON: \*\*\*CIENT MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*\*

Responsable: \_\_\_\_\_

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-060164- -00000-0000

Fecha: 2012-04-12 15:58:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 60

. 000006

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Marzo 21 de 2012 - 17:10:48

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
NIT : 800.176.089-2  
- / -

Industria y Comercio  
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 12 - 0020410

Bogotá D.C., Febrero 28 de 2012 - 06:32:04

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

\*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PAGO | VR PAGO       |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 325098616 | 24/02/2012 | 56.630.000.00 |

\*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. | RENTISTICO                                          | CONCEPTO                               | Vr.UNDITARIO | Vr.CONCEPTO |
|-------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|-------------|
| 1     | 50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL | 54 INFORMACION DETALLADA DE UN TRAMITE | 30.000.00    | 30.000.00   |
|       |                                                     |                                        |              | \$30.000.00 |

SON: \*\*TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*

Responsable: \_\_\_\_\_

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-060164- -00000-0000

Fecha: 2012-04-12 15:58:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 60

000007

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 28 de 2012 - 06:32:36



# The State of Texas

## Secretary of State

Not for use within the United States of America.

This Apostille only certifies the signature, the capacity of the signer and the seal or stamp it bears. It does not certify the content of the document for which it was issued.

### APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: United States of America

This public document

2. has been signed by PENNY A PFEFFER

3. acting in the capacity of Notary Public, State of Texas

4. and bears the seal/stamp of PENNY A PFEFFER, Notary Public, State of Texas, Commission Expires: 10-22-11

### CERTIFIED

5. at Austin, Texas

6. on September 23, 2009

7. by the Secretary of State of Texas

8. Certificate No. N-715714

9. Seal



000008



Hope Andrade  
Secretary of State  
ST/EG

## COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 - Fax: (57 1) 6350824 - Email: info@clarkemodet.com.co

### PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de **BAKER HUGHES INCORPORATED**.

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en **2929 Allen Parkway, Suite 2100, Houston, Texas 77019-2118 United States of America**

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de **DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN**, con Cédula de Ciudadanía No. 41.654.882 de Bogotá, y tp. 20824 y **CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ**, con Cédula de Ciudadanía No. 40.017.374 de Tunja, y tp. 36448, con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñanzas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

Dado y firmado en

a los                      días de

### POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned

legal representative(s) of **BAKER HUGHES INCORPORATED**.

an organization existing under the laws of

and in present execution of its business activity, domiciled **2929 Allen Parkway, Suite 2100, Houston, Texas 77019-2118 United States of America**

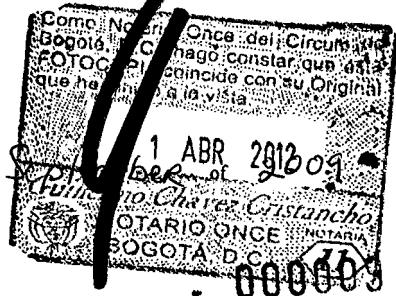
do hereby grant **POWER OF ATTORNEY** to **DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN**, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 and **CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ**, tp. 36448, identification card No. 40.017.374 of Tunja, residing in Bogotá, Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related objet and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Granted and signed at

on this **18th** day of **September**

Firma / signature



## CERTIFICADO NOTARIAL

(Cuando el solicitante es SOCIEDAD)

(Poderes otorgados en: El Salvador, Estados Unidos, México y Venezuela)

A los 18 días del mes de September de 2009, el Notario que suscribe DA FE de que:

1. Stephen A. Littlefield  
(nombre de la persona que firma el poder)

mayor de edad y domiciliado Houston, Texas  
Estados Unidos de America firmó de su puño  
y letra el documento que antecede.

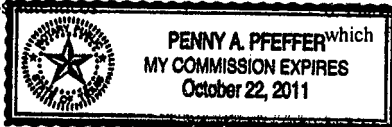
2. Conoce al (a la) otorgante y que este (a) está legalmente capacitado para el otorgamiento.

3. El otorgante ha firmado el referido documento en su carácter de consejero Senior de Productor y Tecnología  
de la persona jurídica BAKER HUGHES INCORPORATED.

4. La citada persona jurídica con sede en 2929 Allen Parkway, Suite 2100, Houston, Texas 77019-2118 United States of America, está legalmente constituida, que tiene actualmente existencia legal y que el acto para el cual se ha otorgado este poder está comprendido entre los que constituyen su objeto social.

5. El otorgante tiene efectivamente la representación que ostenta, que esta es legítima y que está facultado para otorgar este poder.

6. las anteriores certificaciones de los puntos 3, 4 y 5, me constan porque he tenido a la vista los documentos



Notario Público

NOTA: A continuación de lo anterior, el Cónsul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

**CERTIFICADO NOTARIAL (Cuando el solicitante es INDIVIDUO)**

A los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, el Notario que suscribe DA FE de que:

1. \_\_\_\_\_  
(nombre de la persona que firma el poder)

mayor de edad y domiciliado en \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ firmó en su presencia  
el documento que antecede, conoce al otorgante y que este está legalmente capacitado para el otorgamiento.

Notario Público

NOTA: A continuación de lo anterior, el Cónsul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

Para todos los demás países el Señor Cónsul de Colombia o ante quien se otorgue, debe expedir una certificación dejando constancia 1) de la existencia legal de la sociedad, 2) de que esta ejerce actualmente su objeto social, y 3) de que la persona o personas que otorgan el poder están facultadas para hacerlo, dejando constancia así mismo de que tuvo a la vista las pruebas que acrediten tales circunstancias.

**LEGALIZACIÓN POR EL CONSUL DE COLOMBIA O POR APOSTILLA**

## NOTARIAL CERTIFICATE

( When the applicant is a CORPORATION)

(Powers of attorney granted in: El Salvador, Mexico, U.S.A. and Venezuela)

This 18th day of September, 2009  
the undersigned Notary CERTIFIES that:

1. Stephen A. Littlefield  
(name of the person who signs the power of attorney)

of \_\_\_\_\_ legal \_\_\_\_\_ age \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ domiciled  
in Houston, Texas U.S.A. set his hand on  
the foregoing document.

2. The grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.

3. The grantor has executed the foregoing document in his capacity of Product & Technology Senior Counsel  
of the juridical BAKER HUGHES INCORPORATED.

4. The mentioned juridical person with place of 2929 Allen Parkway, Suite 2100, Houston, Texas 77019-2118 United States of America, is duly organized, has actual legal existence and that the purposes for which the power of attorney is granted are within the scope of its corporate purposes.

5. The grantor has in fact the referred quality and that his/her representation is legal and that he/she is empowered to grant this power of attorney.

based the above certifications 3, 4 and 5, on the authentic documents which for such purpose were exhibited to me.

Penny A. Pfeffer  
Notary Public

NOTA: Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

**NOTARIAL CERTIFICATE ( When the applicant is an INDIVIDUALS)**

On this \_\_\_\_\_ day of \_\_\_\_\_  
the undersigned Notary CERTIFIES that:

1. \_\_\_\_\_  
(name of the person who signs the Power of Attorney)

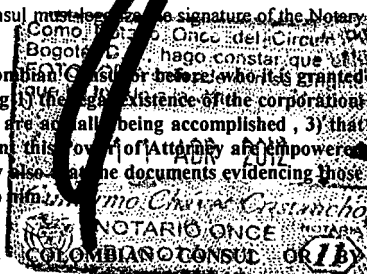
of legal age and domiciled at \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ signed in his presence the foregoing document, the grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.

Notary Public

NOTA: Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

For all other countries the Colombian Consul or before whom it is granted must issue a certification stating 1) the legal existence of the corporation, 2) that the corporate purposes are actually being accomplished, 3) that the person or persons who grant this power of attorney are empowered to do it. The Consul will certify also that the documents evidencing those circumstances were exhibited to him.

**LEGALIZATION BY THE COLOMBIAN CONSUL OR APOSTILLE.**



000010

Traducción oficial hecha por Jimena Escobar Uribe, traductora e intérprete oficial según resolución No. 0369 del Ministerio de Justicia, del documento legalizado mediante la APOSTILLA No. N-715714 de 23 de septiembre de 2009 expedida en Estados Unidos de América correspondiente a un documento de poder y una certificación notarial, ambas en inglés con su correspondiente traducción al español (razón por la cual no se hace su traducción), otorgado por la sociedad **BAKER HUGHES INCORPORATED**, domiciliada en Houston, Texas, Estados Unidos de América.

*Jimena Escobar Uribe*  
**JIMENA ESCOBAR URIBE**  
 Traductor e Intérprete Oficial  
 Resolución No. 0369 Min. Justicia 1995

Documento de poder firmado el 18 de septiembre de 2009 por firma ilegible y certificado notarial ejecutado el 18 de septiembre de 2009 y legalizado mediante firma y sello por notario público.

Sello: Penny A. Pfeffer, mi comisión termina el 22 de octubre de 2001, sello notarial.

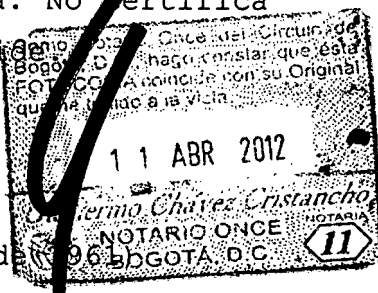
-----  
 Sello del Estado de Texas  
 El Estado de Texas  
 Secretario de Estado

No para uso dentro de los Estados Unidos de América.

Esta Apostilla únicamente certifica la firma, la capacidad del firmante y el sello o estampilla que lleva. No certifica el contenido del documento para el cual se expide.

APOSTILLA

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



1. País: Estados Unidos de América

Este documento público

2. ha sido firmado por PENNY A. PFEFFER

. 000011

3. Actuando en su calidad de Notario Público, Estado de Texas
4. Lleva el sello/estampilla de PENNY A. PFEFFER, Notario Público, Estado de Texas, Comisión termina: 10-22-11

CERTIFICADO

5. En Austin, Texas
6. El 23 de septiembre de 2009
7. Por el Secretario de Estado de Texas
8. Certificado No. N-715714
9. Sello/Estampilla: Sello del Estado de Texas
10. Firma: Firmado por Hope Andrade, Secretario de Estado

*Jimena Escobar Uribe*  
**JIMENA ESCOBAR URIBE**  
 Traductor e Intérprete Oficial  
 Resolución No. 0369 Min. Justicia 1995

NO ASUME  
 RESPONSABILIDAD  
 DEL TEXTO

2009 OCT -7 A 9:23  
*Alfredo*  
 JEFE DE LEGALIZACIONES  
 BOGOTA D.C.

MINISTERIO DE  
 RELACIONES  
 EXTERIORES

140955  
*Jimena Escobar*  
 CUALQUIER FOTOCOPIA  
 QUE SE REALICE EN EL  
 DOCUMENTO DESEMPEÑA  
 LAS FUNCIONES INDICADAS



000012

### RESUMEN

Se divulga un dispositivo para vibrar tubería a medida que ésta se inserta en un pozo. El dispositivo tiene un interruptor de fluido que no tiene partes móviles. El interruptor de fluido se conecta con un pistón que oscila hacia adelante y atrás en un cilindro. El pistón es la única parte móvil. A medida que el pistón oscila, éste bloquea y desbloquea las aberturas en el cilindro u otros componentes. El movimiento del pistón controla el tiempo de oscilación, y también genera un impulso o vibración. La vibración puede reducir la fricción entre la tubería y el pozo.

. 000013

## GENERADOR FLUIDO DE IMPULSOS

### ANTECEDENTES

La presente solicitud se relación generalmente con una inserción de tubería. Más específicamente, la presente solicitud se relaciona con un dispositivo vibratorio con un generador fluido de impulsos que puede reducir la fricción efectiva entre la tubería y, por ejemplo, un pozo, a medida que ésta se inserta en el pozo.

Los dispositivos que reducen la fricción efectiva entre la tubería y una superficie adyacente, a medida que la tubería se mueve de una ubicación hacia la otra, son generalmente utilizados en un extremo de una cadena de tuberías. Por ejemplo, la tubería tambaleante se puede insertar en un pozo. La tubería puede, en algunos ejemplos, extenderse por kilómetros al interior del pozo, el cual puede ser horizontal o vertical. Existe fricción entre el pozo y la tubería que se construye a medida que más tubería se inserta en el pozo (es decir, hay más contacto de área de superficie entre el pozo y la tubería). En el mismo punto, la tubería no puede ser más insertada en la cubierta al empujarla, debido a la gran cantidad de fricción entre la tubería y la cubierta y/o el pozo. Como tal, los dispositivos que ayudan con la inserción de la tubería son conocidos y utilizados para ayudar en el proceso de inserción.

Un dispositivo que crea pulsos periódicos para mover y reubicar la tubería a medida que ésta se inserta en el pozo es un tipo de dispositivo utilizado para ayudar con la inserción de la tubería. Típicamente, los dispositivos de pulsos periódicos utilizan un dispositivo tal como un motor de Moineau o un motor de lodo, para crear una acción oscilatoria, la cual puede vibrar el extremo de la tubería, reduciendo así la fricción efectiva entre por lo menos una porción de la tubería y el pozo. El dispositivo oscilatorio se puede acoplar con otros mecanismos que crear varios movimientos y/o pulsos, tal como mecanismos que bloqueen o

000014

desbloquean el flujo del fluido. Generalmente, estos dispositivos del estado de la técnica han producido pulsos periódicos similares a una onda sinusoidal.

Los dispositivos oscilatorios son ubicados típicamente dentro de la tubería y se energizan por medio del flujo de fluido principal. Los dispositivos de este tipo a menudo tienen seis pies de longitud, o más largos, y pueden comprender una pluralidad de partes móviles. Generalmente, los dispositivos con una pluralidad de partes móviles requieren mantenimiento frecuente y deben permanecer dentro de tolerancias adecuadas de temperatura y presión para operar apropiadamente.

La presente divulgación se dirige hacia superar, o por lo menos reducir los efectos de uno o más de los problemas definidos anteriormente.

## RESUMEN

Se divulga una modalidad de un ensamble de generador vibratorio de impulsos. El ensamble de generador vibratorio de impulsos puede comprender un interruptor de fluido que tiene una primera trayectoria de potencia y una segunda trayectoria de potencia, un pistón en comunicación con el interruptor de fluido y ubicado dentro de un cilindro, y una válvula de interrupción ubicada en línea con un paso de fluido. El pistón se puede configurar para activar la válvula de interrupción. La primera trayectoria de potencia se puede conectar con un primer lado del cilindro y la segunda trayectoria de potencia se puede conectar con un segundo lado del cilindro.

El ensamble de generador vibratorio de impulsos puede además comprender una tapa conectada con el interruptor de fluido. La tapa se puede configurar para ser conectada con una longitud de la tubería. El ensamble de generador vibratorio de impulsos puede tener una longitud total de dos pies o menos. El puerto de interrupción se puede configurar para detener sustancialmente el fluido de moverse a través del paso de fluido cuando se activa por medio del pistón. El ensamble de generador vibratorio de impulsos se puede

000015

configurar para generar un impulso periódico. El ensamble de generador vibratorio de impulsos se puede configurar para ser encendido de forma remota. El ensamble de generador vibratorio de impulsos puede además comprender una primera válvula activada. La primera válvula activada se puede configurar para ser activada con una bola. El ensamble de generador vibratorio de impulsos se puede configurar para ser apagado de forma remota. El ensamble de generador vibratorio de impulsos puede además comprender una segunda válvula activada. La segunda válvula activada se puede configurar para apagar el ensamble de generador vibratorio de impulsos. La primera válvula activada se puede configurar para ser activada con una bola.

Se divulga una modalidad de un interruptor de fluido. El interruptor de fluido puede comprender una trayectoria de entrada de potencia, una trayectoria de potencia de conexión conectada con la trayectoria de potencia de entrada, una primera trayectoria de potencia conectada con la trayectoria de potencia de conexión, una segunda trayectoria de potencia conectada con la trayectoria de potencia de conexión, una primera trayectoria activadora conectada con la trayectoria de potencia de conexión, y una segunda trayectoria activadora conectada con la trayectoria de potencia de conexión. El interruptor de fluido puede además comprender una primera trayectoria de retroalimentación conectada con la trayectoria de potencia de conexión, una segunda trayectoria de retroalimentación conectada con la trayectoria de potencia de conexión, un primer canal de retroalimentación conectado con la primera trayectoria de potencia y con la primera trayectoria de retroalimentación, un segundo canal de retroalimentación conectado con la segunda trayectoria de potencia y con la segunda trayectoria de retroalimentación. El interruptor de fluido puede además comprender una pieza superior y una pieza inferior. La pieza superior puede comprender la trayectoria de potencia de conexión, la primera trayectoria de potencia, la segunda trayectoria de potencia, la primera trayectoria activadora, y la segunda trayectoria activadora. 800015

pieza inferior puede comprender el primer canal de retroalimentación, y el segundo canal de retroalimentación.

El interruptor de fluido puede estar en comunicación fluida con un dispositivo oscilatorio. El dispositivo oscilatorio puede ser un pistón en un cilindro. El pistón puede tener uno o más puertos activadores del pistón que están configurados para comunicarse de forma fluida con la primera trayectoria activadora o la segunda trayectoria activadora. El dispositivo oscilador se puede configurar para interrumpir un flujo de fluido para generar de esta forma un impulso. El impulso puede ser periódico. El interruptor de fluido puede ser un dispositivo de estado sólido.

Se divulga un método para generar un impulso periódico. El método puede comprender inyectar fluido en un primer lado de un cilindro. El cilindro se puede llenar con fluido. La inyección puede hacer que un pistón ubicado dentro del cilindro se mueva lejos del primer lado del cilindro. El pistón puede empujar fluido hacia afuera de un segundo lado del cilindro. El método puede además comprender bloquear un primer puerto con por lo menos una porción del pistón para detener sustancialmente un flujo de un fluido a través de un paso principal. El bloqueo del primer puerto puede crear un impulso. El método puede además comprender inyectar fluido en el segundo lado del cilindro, lo cual puede hacer que el pistón se mueva lejos del segundo lado del cilindro, lo cual puede empujar fluido afuera del primer lado del cilindro. El método puede además comprender desbloquear el primer puerto.

El método para generar un impulso periódico puede además comprender crear comunicación fluida entre el paso principal y un primer puerto activador cuando el pistón está cerca del segundo lado del cilindro. La comunicación fluida entre el paso principal y el primer puerto activador puede detener la inyección de fluido en el primer lado del cilindro e iniciar la inyección de fluido en el segundo lado del cilindro. El fluido se puede inyectar por medio de un interruptor de fluido

El interruptor de fluido puede ser un dispositivo de estado sólido. El método puede además comprender detener la generación periódica de impulsos al abrir un segundo puerto que evita el primer puerto. El fluido puede continuar para fluir a través de por lo menos una porción del paso principal cuando el primer puerto se bloquea y el segundo puerto se abre. El método puede además comprender bombear un objeto a través del paso principal para abrir el segundo puerto. El objeto puede ser una bola.

Estas y otras modalidades de la presente solicitud serán discutidas de forma más completa en la descripción. Las características, funciones, y ventajas se pueden lograr independientemente en varias modalidades de la invención reivindicada, o se pueden combinar en otras modalidades.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

La figura 1 es un esquemático de una modalidad de un generador vibratorio de impulsos;

La figura 2A es una vista de corte superior de una modalidad de un ensamble de generador vibratorio de impulsos;

La figura 2B es una vista de corte lateral de la modalidad de la figura 2A a lo largo de la línea C-C de sección transversal;

La figura 2C es una vista de corte lateral de la modalidad de la figura 2A a lo largo de la línea A-A de sección transversal;

La figura 2D es una vista de corte lateral de la modalidad de la figura 2A a lo largo de la línea D-D de sección transversal;

La figura 2E es una vista de corte lateral de la modalidad de la figura 2A a lo largo de la línea H-H de sección transversal y con el pistón ubicado de forma diferente;

La figura 2F es una vista frontal de la modalidad de la figura 2A, que muestra una pluralidad de líneas de sección transversal;

. 000018

La figura 3 es una vista en perspectiva de la parte inferior de una modalidad de un interruptor de fluido;

La figura 4A es una vista en perspectiva superior de una modalidad de una porción superior de un interruptor de fluido;

La figura 4B es una vista en perspectiva inferior de la modalidad de la figura 4A;

La figura 4C es una vista inferior de la modalidad de la figura 4A;

La figura 5A es una vista en perspectiva superior de una modalidad de una porción inferior de un interruptor de fluido;

La figura 5B es una vista en perspectiva inferior de la modalidad de la figura 5A;

La figura 5C es una vista inferior de la modalidad de la figura 5A;

La figura 6A es una vista de corte lateral de una modalidad de una tapa;

La figura 6B es una vista de corte superior de la modalidad de la figura 6A;

La figura 7A es una vista frontal de una modalidad de un mamparo, mirando hacia abajo, que muestra las líneas A-A y B-B de sección transversal;

La figura 7B es una vista de corte lateral de la modalidad de la figura 7A, que mira hacia la sección transversal A-A;

La figura 7C es una vista de corte lateral de la modalidad de la figura 7A, que mira hacia la sección transversal B-B;

La figura 8A es una vista en perspectiva de una modalidad de un pistón;

La figura 8B es una vista lateral transparente de la modalidad de la figura 8A;

La figura 9 es una vista de corte lateral de una modalidad de una válvula de interrupción;

La figura 10A es una vista en perspectiva de una modalidad de un tapón;

La figura 10B es una vista de corte lateral de la modalidad de la figura 10A;

La figura 10C es una vista de corte lateral de otra modalidad de un tapón;

La figura 11 es una vista de corte lateral de una modalidad de un acumulador.

Los números y designaciones de referencia similares en las diferentes figuras indican elementos similares.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

En la siguiente descripción, se hace referencia a las figuras adjuntas que forman parte de la misma, y en las cuales se muestra a modo de ilustración las modalidades ejemplares específicas en las cuales se puede poner en práctica la invención. Estas modalidades se describen en suficiente detalle para habilitar a los expertos en la materia para llevar a cabo la invención, y se debe entender que se pueden realizar modificaciones a las varias modalidades divulgadas, y se pueden utilizar otras modalidades, sin salirse del espíritu y el alcance de la presente invención. La siguiente descripción detallada, por lo tanto, no debe ser tomada en un sentido limitante.

La figura 1 es un esquemático de una modalidad de un ensamble de generador vibratorio de impulsos 5. El ensamble de generador vibratorio de impulsos 5 comprende un interruptor de fluido 10 que tiene una entrada de potencia 12, un primer puerto de retroalimentación 21, un segundo puerto de retroalimentación 25, un primer puerto activador 22, un segundo puerto activador 26, una primera trayectoria de potencia 28, y una segunda trayectoria de potencia 24. Adicionalmente, se muestra un primer puerto de ventilación de pozo 13 y un segundo puerto de ventilación de pozo 15.

El interruptor de fluido 10 funciona sobre un efecto Coanda, el cual es una tendencia para que un fluido siga el contorno de una superficie con la que se encuentra en contacto. El efecto Coanda permite que el interruptor de fluido 10 dirija controladamente el fluido que fluye en la entrada de potencia 12, a través de, por ejemplo, la primera trayectoria de potencia 28, sin ninguna parte móvil.

vez que el flujo se mueve a través de la primera trayectoria de potencia 28, el flujo tiende a seguir el contorno de la primera trayectoria de potencia 28. Como tal, éste continúa para fluir a lo largo de la primera trayectoria de potencia 28.

Como se muestra en la figura 1, el primer puerto de retroalimentación 21 sigue de la primera trayectoria de potencia 28 a un punto cerca de la entrada de potencia, donde las superficies externas de la trayectoria de potencia comienzan a divergir. El fluido que fluye a través del puerto de retroalimentación 21 puede actuar para reforzar la trayectoria del fluido que fluye a lo largo de la trayectoria de la primera trayectoria de potencia 28, creando así un primer ciclo de retroalimentación de refuerzo.

El flujo de fluido se puede interrumpir para fluir a lo largo de la segunda trayectoria de potencia 24 con una inyección de fluido en el segundo puerto activador 26 del interruptor de fluido 10. El fluido inyectado en el interruptor de fluido 10 del segundo puerto activador 26 puede interrumpir el flujo del fluido a medida que éste sigue el contorno de la primera trayectoria de potencia 28, y puede redirigir el flujo de fluido a la segunda trayectoria de potencia 24. Debido a que el efecto Coanda continuara jalando el fluido recientemente redirigido, hacia la segunda trayectoria de potencia 24, el flujo del primer puerto activador 26 se puede reducir o detener después de que la redirección se ha realizado. Adicionalmente, el segundo puerto de retroalimentación 25 actuará para reforzar la dirección de flujo de la segunda trayectoria de potencia 24. De forma similar, el flujo podrá volver a la primera trayectoria de potencia 28 a través de una inyección de fluido a través del primer puerto activador 22.

El ensamble de generador vibratorio de impulsos 5 además comprende un cilindro 99 dentro del cual un pistón 60 está libre para moverse a lo largo de la longitud del cilindro 99, hacia sus extremidades. Como se muestra en la figura 1, la primera trayectoria de potencia 28 se conecta con un lado del cilindro 99, por ejemplo, un lado superior, y la segunda trayectoria de potencia 24 se conecta

otro lado del cilindro 99, por ejemplo, un lado inferior. Debido a que el pistón 60 está libre para moverse a lo largo de la trayectoria dentro del cilindro 99, el pistón puede ser energizado hacia un lado del cilindro 99 o el otro por medio del fluido que se mueve a través de la primera trayectoria de potencia 28 o la segunda trayectoria de potencia 24. Por ejemplo, el fluido que fluye a través de la primera trayectoria de potencia 28 puede energizar el pistón 60 hacia el lado inferior del cilindro 99 mientras que, al mismo tiempo, empuja el fluido que se encuentra dentro del fondo del cilindro 99 a través de la segunda trayectoria de potencia 24. En este ejemplo, el fluido que fluye a través de la segunda trayectoria de potencia 24 se ventila hacia el pozo a través del segundo puerto de ventilación de pozo 13.

En la figura 1 también se muestra una cantidad de interruptores de fluido. Un primer interruptor de fluido 59 se encuentra cerca de la parte superior del cilindro 99 y un segundo interruptor activador 53 se encuentra cerca de la parte inferior del cilindro. También se muestra una válvula de interrupción 70, cerca del fondo del cilindro 99. El primer interruptor activador 59, normalmente cerrado, se puede abrir cuando el pistón 60 está cerca de la parte superior del cilindro 99. Cuando el primer interruptor activador 59 se abre, un flujo de fluido puede moverse a través de una trayectoria hacia el primer puerto activador 22. De forma similar, el segundo interruptor activador 53, normalmente cerrado, se puede abrir cuando el pistón 60 se encuentra cerca del fondo del cilindro 99, lo cual puede permitir que el fluido se mueva a través de una trayectoria hacia el segundo puerto activador 26.

Adicionalmente, la válvula de interrupción 70, normalmente abierta, se puede cerrar cuando el pistón 60 está cerca del fondo del cilindro 99. Cerrar la válvula de interrupción 70 puede detener rápida y sustancialmente un flujo de fluido a través del ensamble de generador vibratorio de impulsos 5 u otro dispositivo, mecanismo o tubo asociado, creando así una onda de presión positiva, también conocida como un pulso de presión o un impulso. Cuando el ensamble de

generador vibratorio de impulsos 5 se acopla o une cerca de un extremo de una longitud de la tubería que se está insertando en una cubierta o pozo, los impulsos generados por el ensamble generador vibratorio de impulsos 5 pueden reducir la fricción efectiva entre la cubierta y la tubería.

Ahora se describirá una modalidad de un ensamble generador vibratorio de impulsos. La figura 2A es una vista superior de corte de una modalidad de un ensamble generador vibratorio de impulsos 100. El punto de vista es importante para entender la orientación de una o más porciones mostradas en las figuras. Como tal, mientras se describe el ensamble generador vibratorio de impulsos 100, a menudo se especificará la dirección de vista. Por ejemplo, con relación a la figura 2A, los componentes mostrados en el lado izquierdo de la figura pueden ser pensados generalmente como "hacia arriba" con respecto a los componentes mostrados en el lado derecho, los cuales pueden ser pensados generalmente como "hacia abajo" con respecto a los componentes mostrados en el lado izquierdo. Además, las direcciones de arriba, abajo, izquierda y derecha son utilizadas con respecto a una vista del ensamble generador vibratorio de impulsos 100 desde arriba viendo hacia abajo.

La vista de la figura 2A es desde un lado superior viendo hacia un lado inferior, y como tal puede parecer inverso desde otras figuras. La figura 2F muestra una vista frontal del ensamble generador vibratorio de impulsos 100, viendo hacia abajo, con una pluralidad de líneas de sección transversal, que indican la orientación de algunas figuras. La figura 2B es una vista lateral de corte de la modalidad de la figura 2A, orientada a lo largo de la sección transversal C-C. El ensamble generador vibratorio de impulsos 100 comprende un interruptor de fluido 110 conectado con una tapa 140. La tapa 140 y el interruptor de fluido 110 están además conectados con un mamparo 150. La tapa 140, el interruptor de fluido 110, y el mamparo 150 se insertan en un alojamiento 190.

. 000023

En el extremo hacia debajo del alojamiento 190, una válvula de interrupción 170 se conecta con el alojamiento 190. La válvula de interrupción 170 está además conectada con un tapón 180. Un pistón 160 se ubica dentro de un cilindro 198 creado por la posición del mamparo 150 y la válvula de interrupción 170 dentro del alojamiento 190. El mamparo 150 acepta un extremo 163 del pistón 160 y la válvula de interrupción 170 acepta el otro extremo 165. Uno o más sellos adecuados se pueden utilizar para capturar y controlar el fluido a medida que éste fluye a través de una o más porciones del ensamble generador vibratorio de impulsos 100, como debe ser evidente para un experto en la materia dado el beneficio de esta divulgación.

El ensamble generador vibratorio de impulsos 100 se puede ubicar en o cerca al frente de una longitud de la tubería a medida que se inserta en un pozo. El fluido presurizado puede ser dirigido a través de la tubería y en el ensamble generador vibratorio de impulsos 100, del cual la tapa 140 puede ser el componente inicial.

La tapa 140 puede aceptar un flujo principal en un puerto de entrada de tapa 143. Desde el puerto de entrada de tapa 143, el fluido puede fluir en un paso principal de tapa 141 o en una trayectoria de potencia de tapa 142, mejor mostrado en la figura 6A. El paso principal de tapa 141 es más grande que la trayectoria de potencia de tapa 142 y maneja la mayoría del fluido que se introduce en el ensamble generador vibratorio de impulsos 100. El paso principal de tapa 141 lleva a los pasos principales de otros componentes, mientras que la trayectoria de potencia de tapa 142 lleva al interruptor de fluido 110.

Como se muestra en las figuras 2B y 3, el interruptor de fluido 110 además comprende una porción superior 120 y una porción inferior 130. La figura 3 es una vista en perspectiva de la parte inferior del interruptor de fluido 110. El interruptor de fluido 110 puede conectarse con la tapa 140 por medio de uno o más conectores o sujetadores. Como se muestra en la figura 3, el interruptor de fluido

110 incluye tres pasadores 118 que pueden alinear y/o conectar el interruptor de fluido 110 con la tapa 140. Adicionalmente, en la figura 3 se muestran ocho aperturas de sujetador 11 que pueden aceptar sujetadores cuando el interruptor de fluido 11 y la tapa 140 están conectados.

La figura 4A es una vista en perspectiva de la porción superior 120 del interruptor de fluido 110, viendo hacia arriba. Como se ilustra en la figura 4A, la porción superior 120 comprende una pluralidad de aperturas que incluyen las aperturas 111 anteriormente mencionadas, así como las aperturas de pasadores 117 que pueden aceptar los pasadores 118 (mostrados en la figura 3). También se muestra una primera ventilación de pozo 115 y una segunda ventilación de pozo 113.

La figura 4B es una vista en perspectiva de la parte inferior de la porción superior 120, viendo hacia arriba. La figura 4C es una vista inferior de la parte inferior de la porción superior 120. Una primera trayectoria de potencia 128 y una segunda trayectoria de potencia 124 se encuentran en un extremo de la porción superior 120, mientras que un puerto de potencia de entrada 112 se encuentra en el extremo opuesto, la primera y segunda trayectoria 128, 124 que están conectadas al puerto de potencia de entrada 112 por medio de una trayectoria de potencia de conexión 114. La porción superior 120 además comprende una primera trayectoria de retroalimentación 121, una segunda trayectoria de retroalimentación 125, una primera trayectoria activadora 122, y una segunda trayectoria activadora 126. En las figuras 4B y 4C también se muestra una primera trayectoria de ventilación de pozo 127, una segunda trayectoria de ventilación de pozo 123, así como el primer y segundo puertos de ventilación asociados 115, 113 respectivamente.

Las figuras 5A a 5C ilustran un modalidad de la porción inferior 130 del interruptor de fluido 110. La figura 5A es una vista superior en perspectiva de la porción inferior 130, viendo hacia arriba, la figura 5B es una vista inferior en

perspectiva de la porción inferior 130, viendo hacia abajo, y la figura 5C es un vista inferior de la porción inferior 130. Los perfiles, que pueden aceptar los conectores de sellado, que corresponden al puerto de potencia de entrada 112 y la primera y segunda trayectoria de potencia 128, 124 están en los extremos de la porción inferior 130. También se muestra las aperturas de pasador y de sujetador 117, 11. La porción inferior 130 además comprende un primer puerto de retroalimentación 136 y un segundo puerto de retroalimentación 137, los cuales pueden conectarse con la primera y segunda trayectorias de retroalimentación 121, 125 de la porción superior 120, respectivamente. Adicionalmente, se muestra un primer puerto activador 138 y un segundo puerto activador 139. El primer y segundo puertos activadores 138, 139 se pueden conectar con la primera y segunda trayectorias activadoras 122, 126 de la porción superior 120, respectivamente.

También se muestra un tercer puerto de retroalimentación 135 y un cuarto puerto de retroalimentación 133. Como se muestra en la figura 5C, el tercer puerto de retroalimentación 135 se conecta con el primer puerto de retroalimentación 136 por medio de un primer canal de retroalimentación 134. De forma similar, el cuarto puerto de retroalimentación 133 se conecta con el segundo puerto de retroalimentación 137 por medio de un segundo canal de retroalimentación 132.

El flujo de fluido dirigido a través de la primera trayectoria de potencia 128 puede también fluir a través del tercer puerto de retroalimentación 132, el primer canal de retroalimentación 134, el primer puerto de retroalimentación 136, la primera trayectoria de retroalimentación 121, y en la trayectoria de potencia de conexión 114, creando así un primer ciclo de retroalimentación. Un segundo ciclo de retroalimentación se puede crear con conexiones desde la segunda trayectoria de potencia 124, el cuarto puerto de retroalimentación 133, el segundo canal de retroalimentación 132, el segundo puerto de retroalimentación 137, y la segunda trayectoria de retroalimentación 125.

Debido a que la primera y la segunda trayectorias de retroalimentación 121, 125 están configuradas para dirigir el flujo de regreso en el flujo de entrada a un ángulo perpendicular al flujo de entrada, el fluido que se mueve a través de la primera o la segunda trayectorias de retroalimentación 121, 125 tiende a influenciar cual trayectoria de potencia (primera o segunda 128, 124) puede tomar el fluido de entrada. Con la inyección del fluido en la trayectoria de potencia de entrada 112, el fluido puede fluir a través de las dos trayectorias de potencia 128, 124, sin embargo el flujo probablemente será por lo menos un poco más fuerte a lo largo de una trayectoria de potencia que en la otra. Por ejemplo, si el flujo es un poco más fuerte a lo largo de la primera trayectoria de potencia 128, el tercer puerto de retroalimentación 135 puede recibir un flujo más fuerte que el cuarto puerto de retroalimentación 133. Este flujo más fuerte resultará en un flujo de retroalimentación más fuerte dirigido desde la primera trayectoria de retroalimentación 121 en la trayectoria de potencia de conexión 114. El flujo más fuerte de la primera trayectoria de retroalimentación 121 fortalecerá el flujo ya un poco más fuerte a la primera trayectoria de potencia 128, la cual, a su vez fortalece el primer ciclo de retroalimentación. Como tal, el interruptor de fluido se configura generalmente para desviar el fluido debajo de la primera trayectoria de potencia 128 o la segunda trayectoria de potencia 124, pero no ambas.

Como se muestra en la figura 2A, el interruptor de fluido 110 se conecta con la tapa 140, y ambos luego se conectan con el mamparo 150. La primera y la segunda trayectorias de potencia 128, 124 del interruptor de fluido 110 se conectan con el mamparo 150 (también mostrado en las figuras 7A a 7C), y se extienden dentro del mamparo 150 por medio de una primera trayectoria de potencia de mamparo 156 y una segunda trayectoria de potencia de mamparo 154, respectivamente. Como se ilustra en la figura 2A, la primera trayectoria de potencia de mamparo 156 lleva directamente a la porción hacia arriba del cilindro 198, a medida que se separa de la porción hacia abajo del cilindro mediante el

anillo 167 del pistón 160. El fluido que fluye a través de la primera trayectoria de potencia de mamparo 156 en o fuera de la porción hacia arriba del cilindro 198 puede mover el pistón 160 (mostrado también en las figuras 8A y 8B) hacia abajo o hacia arriba dentro del cilindro 198.

Como se muestra en la figura 2B, la segunda trayectoria de potencia de mamparo 154 lleva afuera del mamparo 150, y al interior de la cámara 195 que se crea entre el alojamiento 190 y el mamparo 150. La cámara 195 se puede extender alrededor de la circunferencia del mamparo 150.

Con relación ahora a la figura 2C, una vista de corte de la sección transversal A-A en la figura 2F, el alojamiento 190 comprende una trayectoria de alojamiento 197 desde la cámara 195 hasta una abertura 199 en el lado hacia abajo del cilindro 198. El fluido que fluye a través de la segunda trayectoria de potencia de mamparo 154 en o fuera del lado hacia abajo del cilindro 198 puede mover el pistón 160 hacia arriba o hacia abajo dentro del cilindro 198.

El pistón 160 se mueve lejos del fluido que es inyectado en el cilindro, y a medida que se mueve, empuja el fluido que se encuentra en el cilindro de vuelta a través de otra trayectoria de potencia. Por ejemplo, si el pistón 160 está en la mitad del cilindro 198 y si el fluido se mueve a través de la primera trayectoria de potencia 128, la cual se extiende a través del mamparo 150, en la porción hacia arriba del cilindro 198, el pistón 160 será empujado hacia abajo, moviendo así el fluido del lado hacia abajo del cilindro en la abertura 199, a través de la trayectoria de alojamiento 197, en la cámara 195, a través de la segunda trayectoria de mamparo, y en la segunda trayectoria de potencia 124, donde éste será atrapado por la esquina de la segunda trayectoria de ventilación de pozo 113, y se puede ventilar a través del segundo puerto de ventilación de pozo 113 en un pozo. De forma similar, el ciclo puede ser reversado para fluir en la dirección opuesta, lo que resulta en un flujo ventilado desde la porción hacia arriba del cilindro 198 por medio del primer puerto de ventilación de pozo 115 de una manera similar.

000028

Las figuras 8A y 8B ilustran una modalidad del pistón 160. La figura 8A es una vista en perspectiva, viendo generalmente hacia abajo, y la figura 8B es una vista de corte del pistón 160. El pistón 160 comprende un extremo hacia arriba 163 y un extremo hacia abajo 165 con un anillo 167 entre los dos extremos. El pistón 160 es hueco, tiene un paso de pistón principal 161 el cual converge el flujo de entrada desde el mamparo 150. El pistón 160 además comprende un puerto activador de pistón 164 hecho de, por ejemplo, una pluralidad de aperturas ubicadas en una línea alrededor de la circunferencia del extremo hacia arriba 163. El extremo hacia arriba del pistón 160 se acepta por el paso principal de mamparo 151, mientras que el extremo hacia abajo del pistón 160 se acepta por el paso principal de válvula de interrupción 171.

Con relación ahora a la figura 2D, una vista de corte de la sección transversal D-D mostrada en la figura 2F, la figura 2E, una vista de corte de la sección transversal H-H mostrada en la figura 2F, y las figuras 7A, 7B y 7C. La figura 7A es una vista frontal del mamparo 150, que muestra las líneas de sección transversal. El mamparo 150 además comprende una primera trayectoria activadora 158 que se conecta con un primer puerto activador 159 (mostrado en las figuras 2D y 7B) y una segunda trayectoria activadora 152 que se conecta con un segundo puerto activador 153 (mostrado en las figuras 2E y 7C). Los puertos activadores 159, 153 se pueden sellar adecuadamente de la comunicación fluida con otras áreas del ensamble generador vibratorio de impulsos 100, como puede ser evidente para una persona experta en la materia, dado el beneficio de esta divulgación.

La figura 7A ilustra una vista hacia abajo del mamparo 150 que muestra las posiciones de la primera y segunda trayectorias activadoras 158, 152, el paso principal de mamparo 151, y la primera y segunda trayectorias de potencia de mamparo 156, 154, así como las dos líneas de sección transversal, A-A y B-B. La

000029

figura 7B es una vista del mamparo 150 cortada a lo largo de la línea A-A y la figura 7C es una vista del mamparo 150 cortada a lo largo de la línea B-B.

Como se ilustra en las figuras 2D y 7B, el primer puerto activador 159 se ubica de modo tal que se encuentra en comunicación fluida con el pistón 16 sólo cuando el pistón 16 está cerca de la parte superior del ciclo (es decir, cerca de su posición más hacia arriba). Cuando el puerto activador de pistón 164 se mueve en comunicación fluida con el primer puerto activador 159, el flujo que se mueve a través del paso principal de mamparo 151 se permite que se mueva a través del puerto activador de pistón 164 al interior del primer puerto activador de mamparo 159 y luego al interior de la primera trayectoria activadora de mamparo 158.

De modo similar, las figuras 2E y 7C muestran el segundo puerto activador 153, el cual se ubica de modo tal que se encuentra en comunicación fluida con el pistón 160 sólo cuando el pistón está cerca de la parte inferior del ciclo (es decir, cerca de su posición más hacia abajo). Cuando el puerto activador de pistón 164 se mueve en comunicación fluida con el segundo puerto activador 153, el flujo que se mueve a través del paso principal de mamparo 151 se permite que se mueva a través del puerto activador de pistón 164 al interior del segundo puerto activador de mamparo 153 y luego al interior de la segunda trayectoria activadora de mamparo 152.

También como se ilustra en las figuras 2D y 2E, la primera y segunda trayectorias de mamparo 158, 152 se conectan de nuevo con la tapa 140 en una primera trayectoria activadora de tapa 146 y una segunda trayectoria activadora de tapa 144, respectivamente (mejor mostrado en la figura 6B). La primera y segunda trayectorias activadoras de tapa 146, 144 se extienden dentro de la tapa 140 hasta cerca del primer y segundo puertos activadores 122, 126 del interruptor de fluido 110, luego giran ortogonalmente para moverse verticalmente a través de la tapa 140 hacia el interruptor de fluido 110. La primera trayectoria activadora de tapa 146 se conecta con el interruptor de fluido 110 en el segundo puerto activador

000030

138 (mejor mostrado en la figura 5B) y la segunda trayectoria activadora de tapa 144 se conecta con el interruptor de fluido 110 en el primer puerto activador 139 (mejor mostrado en la figura 5B). Como se discutió anteriormente, los dos puertos activadores 139, 138 se extienden a través de la porción inferior 130 hasta la porción superior 120 del interruptor de fluido 110, conectándose de esta forma con la primera trayectoria activadora 122 y la segunda trayectoria activadora 126.

En operación, el fluido de una trayectoria de potencia, tal como, por ejemplo, la primera trayectoria de potencia 128, puede mover el pistón 160 hasta que el segundo puerto activador de mamparo 153 esté en comunicación fluida con el puerto activador de pistón 164. Cuando el puerto 153 está en comunicación con el puerto 164, el fluido del paso principal de mamparo 151 será comunicado con la segunda trayectoria activadora 126. El fluido estará en o cerca de la presión completa del flujo principal, la cual puede ser una presión alta con relación a la presión hacia abajo de la primera y segunda trayectorias de retroalimentación 121, 125. El fluido que se mueve a través de la segunda trayectoria activadora 126 interrumpirá el primer ciclo de retroalimentación, cambiando así el comportamiento y desviando el fluido hacia la segunda trayectoria de potencia 124 en lugar de la primera trayectoria de potencia 128. A medida que el flujo se mueve hacia la segunda trayectoria de potencia 124, el segundo ciclo de retroalimentación se establece, fortaleciendo de esta forma el flujo de la segunda trayectoria de potencia 124.

A medida que el fluido fluye a través de la segunda trayectoria de potencia 124, el fluido se desvía hacia abajo del pistón 160, presurizando el pistón 160 para moverse en la dirección opuesta, (es decir, hacia arriba). Un proceso similar se lleva a cabo para el primer activador de mamparo 159, enviando de esta forma el fluido hacia el primer puerto activador 122, interrumpiendo el segundo ciclo de retroalimentación, y cambiando el flujo del fluido de la segunda trayectoria de potencia 124 a la primera trayectoria de potencia 128.

000031

La figura 9 ilustra una modalidad de una válvula de interrupción 170. La válvula de interrupción 170 comprende un paso principal de válvula 17, a través del cual se dirige el flujo de fluido principal, y el cual acepta la porción hacia abajo 165 del pistón 160, y un perfil de tapón 174 que puede aceptar el tapón 180 (como se muestra en la figura 2A). La válvula de interrupción 170 también tiene uno o más pasos de derivación 173 y uno o más pasos de conexión 172. El paso de conexión 172 puede ser un canal simple formado en la circunferencia del paso principal de válvula 171 o puede ser de otra configuración adecuada, como debe ser evidente para una persona experta en la materia, dado el beneficio de esta divulgación.

La figura 10A es una vista en perspectiva y la figura 10B es una vista de corte de una modalidad del tapón 180. El tapón 180 comprende un mango 182, un perfil de sello 187, cuatro aperturas de desviación 185 y un paso principal de fluido de tapón 181. El tapón 180 se puede instalar en la porción hacia debajo de la válvula de interrupción. El mango 182 incluye un perfil de sello 187 que puede llevar un sello para sellar y detener el flujo principal que se mueve a través y hacia afuera de la válvula de interrupción 170 a través de la porción hacia abajo del paso principal de válvula 171.

Cuando el fluido está fluyendo a través del paso principal de válvula 17, el paso de conexión 172 comunica el fluido con el uno o más pasos de desviación 173, los cuales a su vez se comunican con las aperturas de desviación 185, moviendo de esta forma el fluido a través de las aperturas 185 y al interior del paso principal de tapón 181.

Adicionalmente, el tapón 180 puede actuar como una restricción al flujo principal del fluido. Una restricción al flujo principal del fluido puede permitir que la presión dentro de los pasos que conectan el flujo principal de fluido permanezca relativamente constante, o por lo menos a una presión suficientemente alta para mantener la operación apropiada.

000032

La figura 10C ilustra una modalidad alternativa de un tapón 180. Puede ser deseable ajustar la amplitud de un impulso mientras que se mantiene la tasa de flujo a través del ensamble generador vibratorio de impulsos 100. La amplitud del impulso producido por el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 puede ser sustancialmente proporcional a una tasa interrumpida de flujo. Como tal, se puede lograr un ajuste del impulso al suministrar una ruta para una porción de un flujo de fluido para desviar o saltar efectivamente la válvula de interrupción 170. Por ejemplo, un paso de ajuste de presión 189 se puede suministrar a través de un eje 182 del tapón 180. El tamaño del paso 189 se puede seleccionar para reducir la amplitud del impulso a un tamaño adecuado. Otros pasos, tal como, por ejemplo, canales que se extienden a través del alojamiento 190 o a través de la válvula de interrupción 170, se pueden formar para ajustar la amplitud de un impulso, como debe ser evidente para una persona experta en la materia, dado el beneficio de esta divulgación.

La figura 11 es una modalidad de un acumulador que se puede conectar con el ensamble generador vibratorio de impulsos 100, por ejemplo, hacia abajo del ensamble generador vibratorio de impulsos 100. Como se muestra en la figura 11, el acumulador comprende un cuerpo de acumulador 208, un paso principal de acumulador 206, un resorte 204 ubicado dentro de un anillo 203 y envuelto alrededor del paso principal de acumulador 206, y un pistón 206 ubicado dentro del anillo 203 y conectado con el resorte 204. También se muestra una ventilación de pozo de acumulador 207. El acumulador 200 puede absorber los impulsos en un flujo de fluido que llega del ensamble generador vibratorio de impulsos 100 de modo tal que la presión de un flujo de fluido que sale del acumulador 200 se mantiene sustancialmente constante. El flujo de fluido puede ser utilizado para energizar dispositivos o herramientas adicionales, tal como, por ejemplo, una boquilla que puede ser utilizada para dirigir una propulsión de alta velocidad de fluido al interior del pozo.

000033

En operación, un pulso de presión de fluido se puede ingresar al acumulador 200. El paso principal de acumulador 206 puede actuar como una restricción al flujo de fluido, permitiendo así que una porción del fluido de entrada fluya así como mejore la presión. Adicionalmente, los dispositivos o herramientas conectados al acumulador 200 pueden actuar como restricciones al flujo de fluido. El fluido del flujo de entrada puede actuar con el pistón 202, y así, al resorte 204 que mueve el pistón 202 al interior del anillo 203 y que energiza el resorte 204. De esta forma, el fluido que no puede fluir instantáneamente a través del paso principal de acumular 206 se puede almacenar en el anillo 203. A medida que el fluido fluye a través del paso principal de acumulador 206, la presión del pulso de presión de fluido se puede reducir y el fluido almacenado dentro del anillo puede ser empujado fuera del anillo 203 y al interior del paso principal de acumulador 206 por medio del pistón 202 y el resorte 204. El almacenamiento y la liberación del fluido dentro del anillo 203 puede suavizar el flujo de fluido que sale del acumulador 200 de modo tal que el flujo de fluido es sustancialmente el mismo durante el pulso de presión de lo que es después del pulso de presión. Adicionalmente, el anillo 203 puede estar en comunicación fluida con el pozo a través de la ventilación de pozo de acumulador 207. El fluido puede estar ubicado dentro del anillo 203 en ambos lados del pistón 202 y se puede ventilar hacia el pozo a través de la ventilación de pozo de acumulador 207.

Las figuras 2D y 2E cada una ilustra el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 con el pistón 160 en una posición diferente. Como se discutió anteriormente, el pistón es libre de moverse en una trayectoria a través del cilindro 198 y se puede mover hacia un lado o el otro por medio del flujo de fluido. La figura 2D ilustra el pistón 160 en o cerca de la parte superior del ciclo, mientras que la figura 2E ilustra el pistón 160 en o cerca de la parte inferior del ciclo. Como se muestra en la figura 2D, la porción hacia arriba 163 del pistón 160 está en comunicación con el puerto activador 159 y la porción hacia abajo 165 hacia arriba

del paso de conexión 172. Adicionalmente, el fluido puede fluir a través del paso principal de tapa 141, el paso principal de mamparo 151, el paso principal de pistón 161, el paso principal de válvula 171, el paso de conexión 172, el paso de desviación 173, las aperturas de desviación 185, y hacia abajo del tapón 180 a través del paso principal de tapón 181.

A partir de esta posición el pistón 160 se puede mover hacia abajo, hacia el tapón 180. A aproximadamente la mitad entre la parte superior y la parte inferior del ciclo, la porción hacia abajo 165 del pistón alcanza el paso de conexión 172 y lo bloquea. Debido a que el paso de conexión 172 se forma como un anillo delgado que se extiende alrededor de la circunferencia del paso principal de válvula 171, el paso de conexión 172 se bloquea por la porción hacia abajo 165 relativamente rápido, deteniendo así el flujo de fluido relativamente rápido, y creando un impulso o una onda presión positiva que sacude el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 y otros componentes conectados. El movimiento debido al bloqueo del flujo de fluido se denomina comúnmente como el efecto de martillo de agua.

Aunque el flujo principal se bloquea, el pistón puede continuar moviéndose normalmente. El fluido es aún libre para mover en ciclo a través del interruptor de fluido 110, moviendo el pistón 160, y ventilándose fuera del pozo a través de las ventilaciones de pozo formadas en la porción superior 120 del interruptor de fluido 110 y a través de una o más ventilaciones complementarias de pozo formadas en el alojamiento 190. A medida que el pistón continúa moviéndose hacia abajo, la comunicación fluida se puede alcanzar entre el flujo principal y la trayectoria activadora 152 a través del puerto activador de pistón 164 y el segundo puerto activador 153, cambiando de esta forma el flujo y, consecuentemente, la dirección de viaje del pistón 160.

000035

A medida que el pistón 160 se mueve hacia arriba, el paso de conexión 172 se puede desbloquear y el flujo principal puede volver a fluir una vez pasado de nuevo el ensamble generador vibratorio de impulsos 100.

Como se describió anteriormente, el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 puede generar una onda de presión similar a un impulso que crear el movimiento en el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 y en los componentes asociados. Un impulso puede considerarse como una explosión concentrada de energía. Donde una liberación gradual de energía puede ser menos efectiva o no efectiva para nada, un impulso puede impartir energía eficientemente y efectivamente a un sistema. Aunque sólo se describe un ciclo, se pueden realizar varios ciclos, creando así una onda sustancialmente cuadrada. Un dispositivo que crea una onda cuadrada, tal como un ensamble generador vibratorio de impulsos 100, puede ser utilizado para reducir la fricción efectiva entre la tubería y la cuberita y/o, un pozo.

Debido a que una modalidad de un ensamble generador vibratorio de impulsos 100 de acuerdo con la presente divulgación tiene únicamente una parte móvil, el ensamble 100 tiene una pluralidad de ventajas. Por ejemplo, menos partes generalmente equivale a menor mantenimiento, así como que es más fácil de ensamblar, y de operar. Adicionalmente, la modalidad divulgada puede ser tolerante de gases dentro de sus cámaras y pasos y puede ser tolerante de un amplio rango de fluidos.

En contraste, un motor tradicional puede ser difícil de iniciar y/u operar en ambientes donde los gases pueden ser introducidos en el flujo.

Además, los dispositivos vibratorios que utilizan un motor de lodo necesariamente emplean el contacto con partes móviles, las partes móviles son típicamente hechas de materiales elastoméricos, los cuales se pueden dañar con los fluidos tal como ácidos, solventes y/o gases de alta presión. Dichos materiales dañinos son comunes en un pozo y pueden prevenir el uso extendido de los

motores de lodo con porciones elastoméricas. En contraste, el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 divulgado puede ser fabricado a partir de materiales que son resistentes a los materiales dañinos mencionados anteriormente y de esta forma se pueden utilizar en su presencia.

Además, debido a que la modalidad divulgada de un interruptor de fluido 110 no tiene partes móviles, se puede considerar un dispositivo de estado sólido. Los dispositivos de estado sólido son simples de operar y mantener, y pueden ser utilizados a lo largo de un rango relativamente amplio de presiones y temperaturas. La habilidad de trabajar en un rango de presión más alta puede resultar en un generador de impulsos mayores por medio del ensamble generador vibratorio de impulsos 100.

En contraste, los dispositivos conocidos en el arte previo son relativamente complejos, tienen una gran cantidad de partes móviles que deben ajustarse juntas de forma precisa para la operación adecuada. La temperatura y/o la presión pueden cambiar el tamaño y/o la forma de un objeto, lo cual puede resultar en una operación inapropiada o detenida. Por ejemplo, el interruptor de fluido puede operar dentro de un rango de temperatura de 0 a 300°C. En contraste, el arte previo que utiliza un dispositivo vibratorio tradicional, tal como un motor de lodo, puede únicamente ser operable generalmente entre 0 y 150°C.

Adicionalmente, debido al diseño simple y la pequeña cantidad de partes móviles, una modalidad de un ensamble generador vibratorio de impulsos de acuerdo con la presente divulgación puede tener una longitud total de aproximadamente dos pies (60.96 cm) desde la tapa hasta el tapón. En contraste, los dispositivos conocidos en el estado de la técnica pueden ser de aproximadamente 6 pies (182.88 cm) de longitud.

Mientras que un ensamble generador vibratorio de impulsos 100 puede ser útil, por ejemplo, para mover la tubería a través de una cubierta, el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 puede no mejorar la operación de otros.

000037

dispositivos ubicados en la misma tubería y/o energizados por el mismo flujo de fluido. Por ejemplo, la vibración del ensamble generador vibratorio de impulsos 100 puede impedir la eficacia de una herramienta de entrega de fluido o una herramienta energizada con fluido. También, las vibraciones del ensamble generador vibratorio de impulsos 100 pueden afectar adversamente la confiabilidad de una herramienta conectada. Como tal, la habilidad de encender y apagar el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 puede ser útil. Además, la habilidad de encender o apagar remotamente el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 puede ser útil.

El ensamble generador vibratorio de impulsos 100 se puede modificar para encenderse con un objeto adecuado, tal como, por ejemplo, una bola o un dardo, el cual puede ser bombeado hacia abajo al ensamble generador vibratorio de impulsos 100. Por ejemplo, el tapón puede comprender un paso de flujo cónico adicional a través del mango 182 del tapón 180, conectándose de esta forma con el paso de tapón principal 181. El paso de flujo cónico puede pasar fluido desde el paso principal de pistón 161 a través del paso principal de tapón 181 sin importar la posición del pistón 160. Para encender el ensamble generador vibratorio de impulsos 100, una bola que tiene un tamaño complementario al del paso de flujo cónico puede ser bombeada hacia abajo al tapón 180 y puede bloquear el paso de flujo cónico, dejando sólo el paso de desviación 173 abierto para el flujo de fluido, es decir, encender el ensamble generador vibratorio de impulsos 100. Como se discutió anteriormente, la oscilación del pistón 160 bloquea y desbloquea el paso de conexión 172, generando impulsos.

Adicionalmente, el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 puede ser apagado con una bola adecuada bombeada hacia abajo al ensamble generador vibratorio de impulsos 100. En otro ejemplo, el ensamble generador vibratorio de impulsos 100 puede comprender una manga, que tiene un perfil para atrapar la bola, el cual puede bloquear un puerto de desviación hacia arriba o

hacia abajo del pistón 160, la válvula de interrupción 170, o el ensamble generador vibratorio de impulsos 100. La manga se puede configurar para atrapar una bola que se bombea hacia abajo, bloqueando de esta forma el flujo principal y creando un aumento de presión. A una presión definida, la manga puede moverse de modo tal que el puerto de desviación asociado se desbloquee, permitiendo que el flujo de fluido se desvíe o salte la válvula de interrupción 170. La manga puede ser, por ejemplo, una manga de aplaste, o se puede mantener en su lugar por medio de un pasador de seguridad o se puede configurar para desbloquear el puerto de desviación en otra forma adecuada, como debe ser evidente para una persona experta en la materia dado el beneficio de esta divulgación.

Aunque esta invención se ha descrito en términos de ciertas modalidades preferidas, otras modalidades que son evidentes para los expertos en la materia, que incluyen modalidades que no suministran todas las características y ventajas acá definidas, también se encuentran dentro del alcance de esta invención. Por lo tanto, el alcance de la presente invención está definido únicamente por referencia a las reivindicaciones adjuntas y las equivalentes de las mismas.

### REIVINDICACIONES

1. Un ensamble generador vibratorio de impulsos caracterizado porque comprende:

un interruptor de fluido que tiene una primera trayectoria de potencia y una segunda trayectoria de potencia;

un pistón en comunicación con el interruptor de fluido y ubicado dentro de un cilindro; y

una válvula de interrupción ubicada en línea con un paso de fluido, el pistón se configura para actuar o activar la válvula de interrupción,

en donde la primera trayectoria de potencia está conectada con un primer lado del cilindro y la segunda trayectoria de potencia está conectada con un segundo lado del cilindro.

2. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende una tapa conectada con el interruptor de fluido, la tapa se configura para estar conectada con una longitud de la tubería.

3. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 1, caracterizado porque el ensamble generador vibratorio de impulsos tiene una longitud total de dos pies (60.96 cm) o menos.

4. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 1, caracterizado porque el puerto de interrupción se configura para detener sustancialmente el fluido de su movimiento a través del paso de fluido cuando se activa por medio del pistón.

000040

5. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 1, caracterizado porque el ensamble generador vibratorio de impulsos se configura para generar un impulso periódico.

6. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 1, caracterizado porque ensamble generador vibratorio de impulsos se configura para ser encendido remotamente.

7. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 6, caracterizado porque además comprende una primera válvula activada, en donde la primera válvula activada se configura para encender el ensamble generador vibratorio de impulsos.

8. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 7, caracterizado porque la primera válvula activada se configura para ser activada con una bola.

9. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 1, caracterizado porque el ensamble generador vibratorio de impulsos se configura para ser apagado remotamente.

10. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 9, caracterizado porque además comprende una segunda válvula activada, en donde la segunda válvula activada se configura para apagar el ensamble generador vibratorio de impulsos.

000041

11. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 10, caracterizado porque la segunda válvula activada se configura para activarse con una válvula.

12. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende un acumulador conectado con el ensamble generador vibratorio de impulsos en línea con el paso de fluido y la válvula de interrupción.

13. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende un tapón conectado con el ensamble generador vibratorio de impulsos en línea con el paso de fluido y la válvula de interrupción.

14. El ensamble generador vibratorio de impulsos de la reivindicación 13, caracterizado porque el tapón comprende un paso de ajuste de presión.

15. Un interruptor de fluido caracterizado porque comprende:

una trayectoria de entrada de potencia;

una trayectoria de potencia de conexión conectada con la trayectoria de entrada de potencia;

una primera trayectoria de potencia conectada con la trayectoria de potencia de conexión;

una segunda trayectoria de potencia conectada con la trayectoria de potencia de conexión;

una primera trayectoria activadora conectada con la trayectoria de potencia de conexión; y

000042

una segunda trayectoria activadora conectada con la trayectoria de potencia de conexión.

16. El interruptor de fluido de la reivindicación 15, caracterizado porque además comprende:

una primera trayectoria de retroalimentación conectada con la trayectoria de potencia de conexión;

una segunda trayectoria de retroalimentación conectada con la trayectoria de potencia de conexión;

un primer canal de retroalimentación conectado con la primera trayectoria de potencia y con la primera trayectoria de retroalimentación; y

un segundo canal de retroalimentación conectado con la segunda trayectoria de potencia y con la segunda trayectoria de retroalimentación.

17. El interruptor de fluido de la reivindicación 16, caracterizado porque además comprende una pieza superior y una pieza inferior, la pieza inferior comprende la trayectoria de potencia de conexión, la primera trayectoria de potencia, la segunda trayectoria de potencia, la primera trayectoria activadora, y la segunda trayectoria activadora, y la pieza inferior comprende el primer canal de retroalimentación, y el segundo canal de retroalimentación.

18. El interruptor de fluido de la reivindicación 15, caracterizado porque el interruptor de fluido está en comunicación fluida con un dispositivo oscilatorio.

19. El interruptor de fluido de la reivindicación 18, caracterizado porque el dispositivo oscilatorio es un pistón en un cilindro.

000043

20. El interruptor de fluido de la reivindicación 19, caracterizado porque el pistón tiene uno o más puertos activadores de pistón que se configuran para comunicar el fluido con la primera trayectoria activadora o la segunda trayectoria activadora.

21. El interruptor de fluido de la reivindicación 18, caracterizado porque el dispositivo oscilatorio se configura para interrumpir un flujo de fluido para generar de esta forma un impulso.

22. El interruptor de fluido de la reivindicación 21, caracterizado porque el impulso es periódico.

23. El interruptor de fluido de la reivindicación 15, caracterizado porque el interruptor de fluido es un dispositivo de estado sólido.

24. Un método para generar un impulso periódico, caracterizado porque comprende:

inyectar fluido en un primer lado de un cilindro, el cilindro está lleno con fluido, la inyección hace que un pistón ubicado dentro del cilindro se mueva lejos del primer lado del cilindro, el pistón empuja el fluido fuera de un segundo lado del cilindro;

bloquear un primer puerto con por lo menos una porción del pistón para detener sustancialmente un flujo de un fluido a través de un paso principal, creando de esta forma un impulso;

inyectar fluido en el segundo lado del cilindro, la inyección hace que el pistón se mueva lejos del segundo lado del cilindro, el pistón empuja el fluido fuera del primer lado del cilindro; y

desbloquear el primer puerto.

000044

25. El método de la reivindicación 24, caracterizado porque además comprende crear comunicación fluida entre el paso principal y un primer puerto activador cuando el pistón está cerca del segundo lado del cilindro, y en donde la comunicación fluida entre el paso principal y el primer puerto activador detiene la inyección de fluido en el primer lado del cilindro e inicia la inyección de fluido en el segundo lado del cilindro.

26. El método de la reivindicación 24, caracterizado porque el fluido se inyecta por medio de un interruptor de fluido.

27. El método de la reivindicación 26, caracterizado porque el interruptor de fluido es un dispositivo de estado sólido.

28. El método de la reivindicación 24, caracterizado porque además comprende detener la generación de impulso periódico al abrir un segundo puerto que desvía o salta el primer puerto de modo tal que el fluido continúa su flujo a través de por lo menos una porción del paso principal cuando el primer puerto es bloqueado.

29. El método de la reivindicación 28, caracterizado porque además comprende bombear un objeto a través del paso principal para abrir el segundo puerto.

30. El método de la reivindicación 29, caracterizado porque el objeto es una bola.

31. El método de la reivindicación 24, caracterizado porque además comprende suavizar el flujo del fluido a través del paso principal de modo tal que el flujo es sustancialmente el mismo en un primer momento y un segundo momento, el

primer momento es después que el primer puerto es bloqueado, el segundo momento es después que el primer puerto se desbloquea.

32. El método de la reivindicación 24, caracterizado porque además comprende ajustar la amplitud del impulso al permitir que una porción del flujo de fluido desvíe o salte el paso principal.

000046

1/12

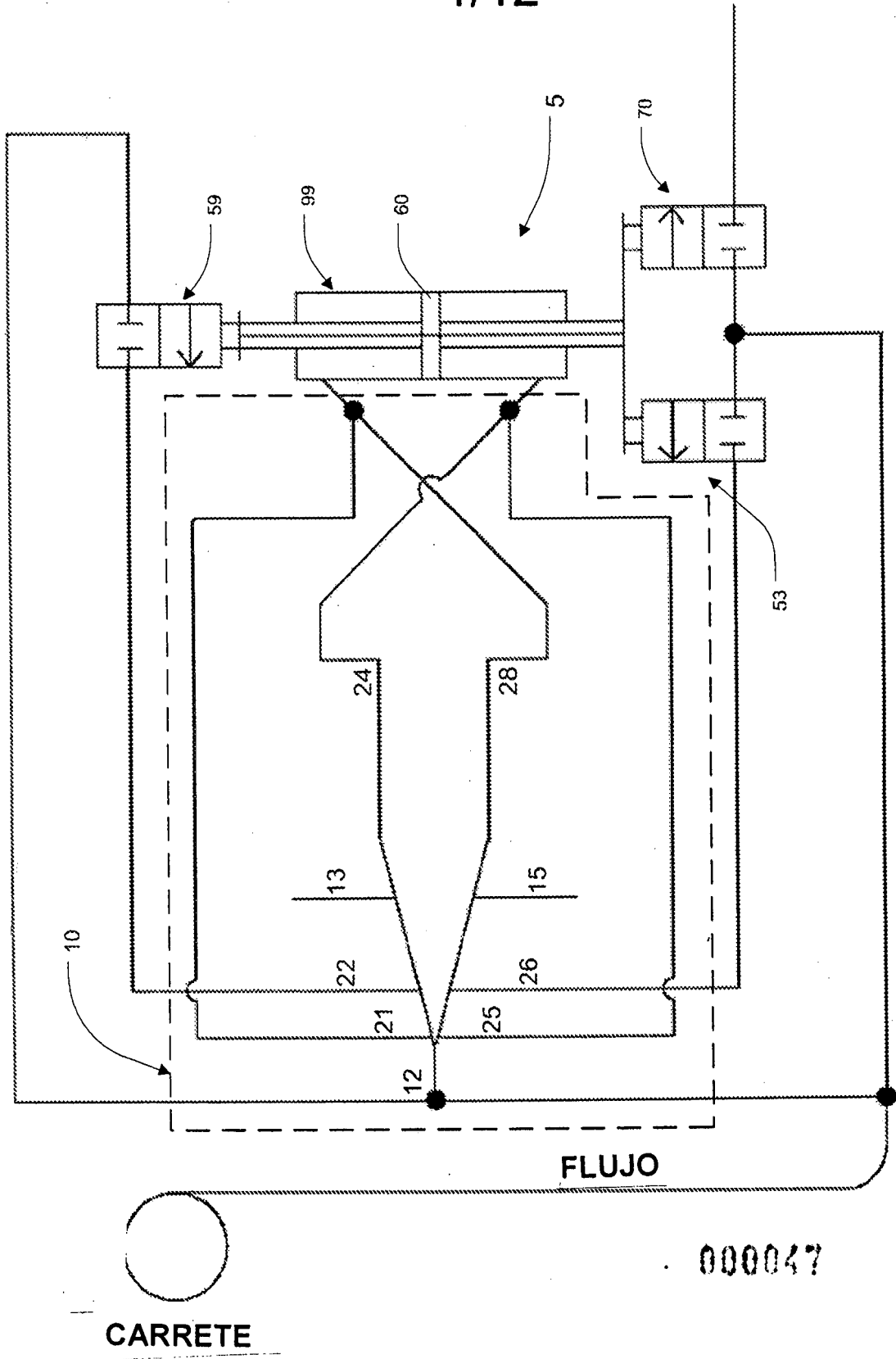
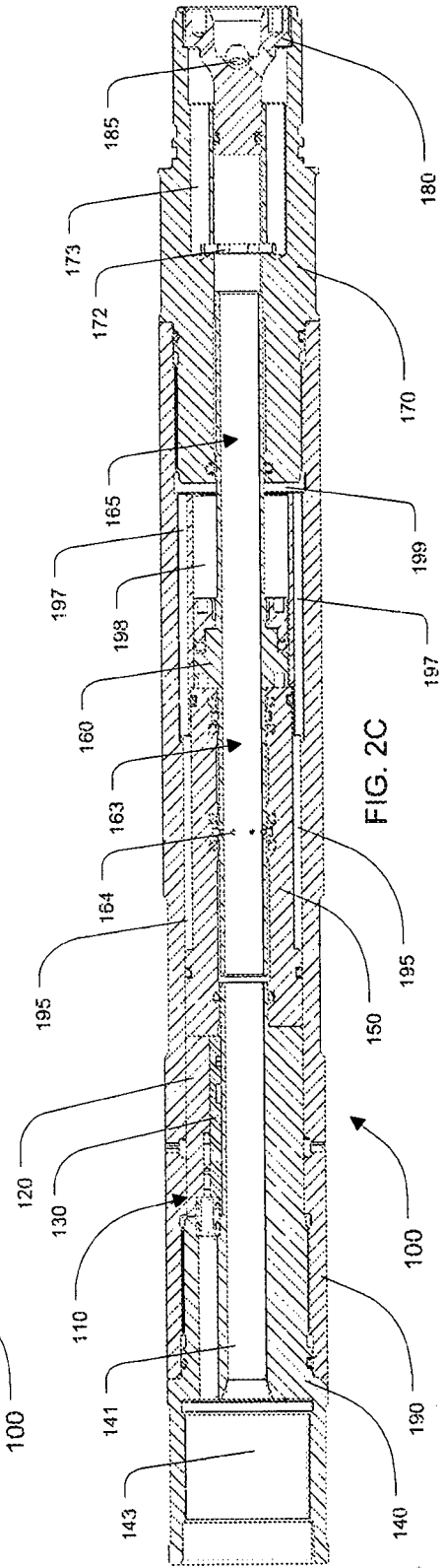
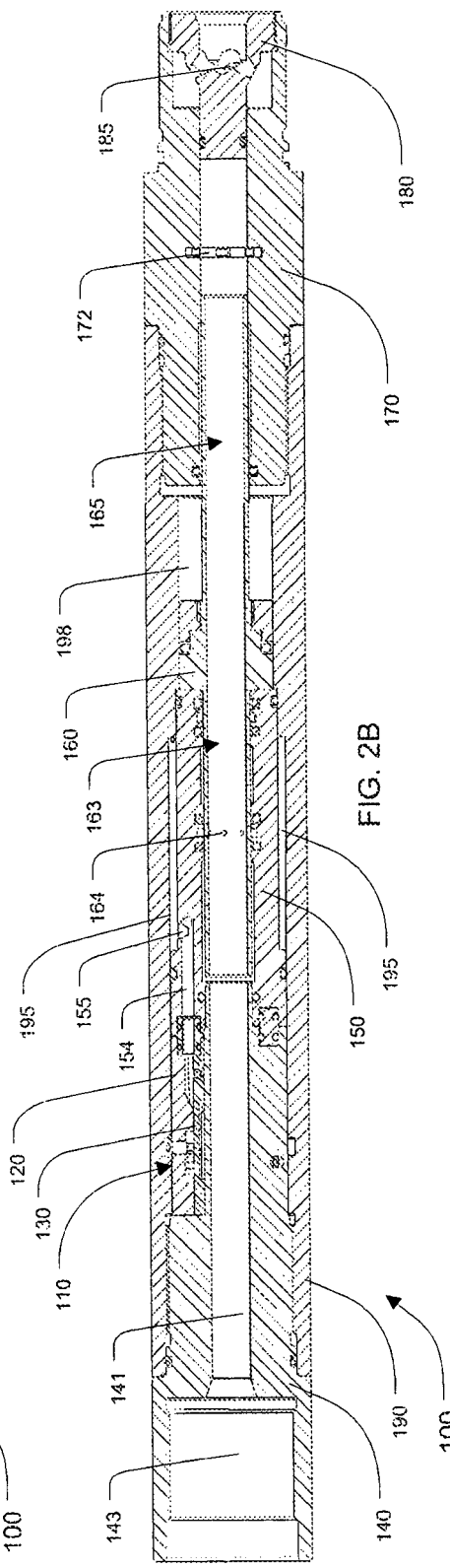
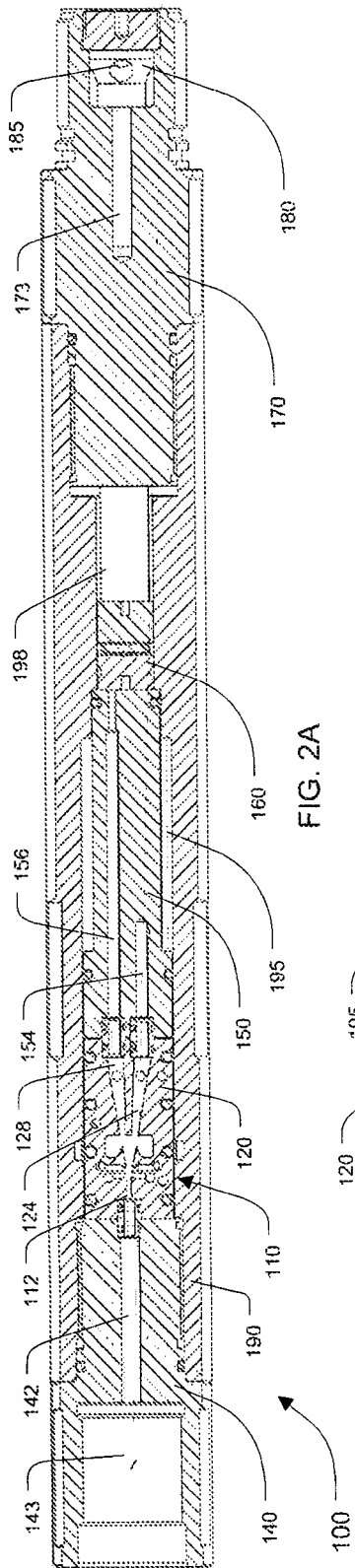
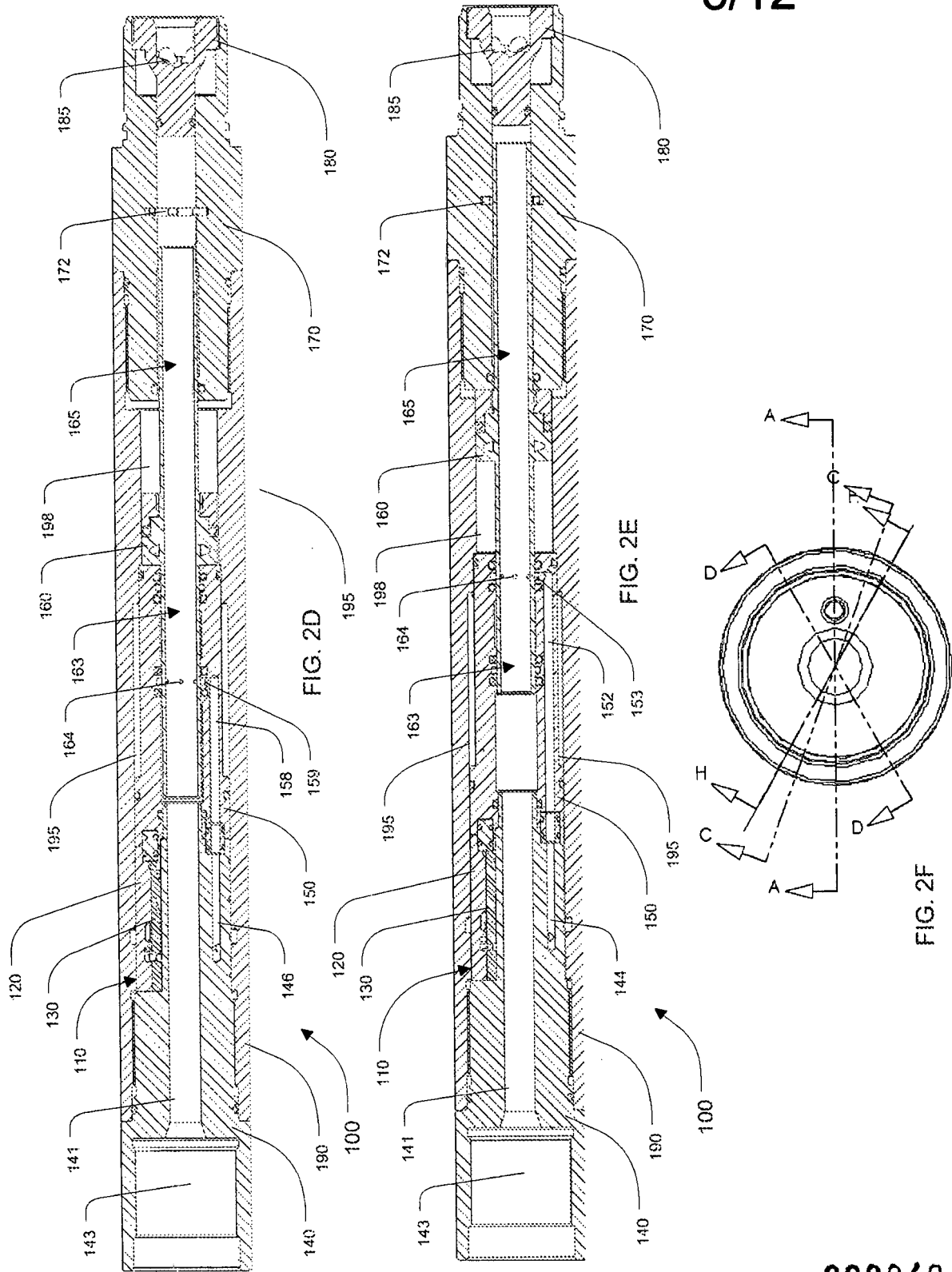
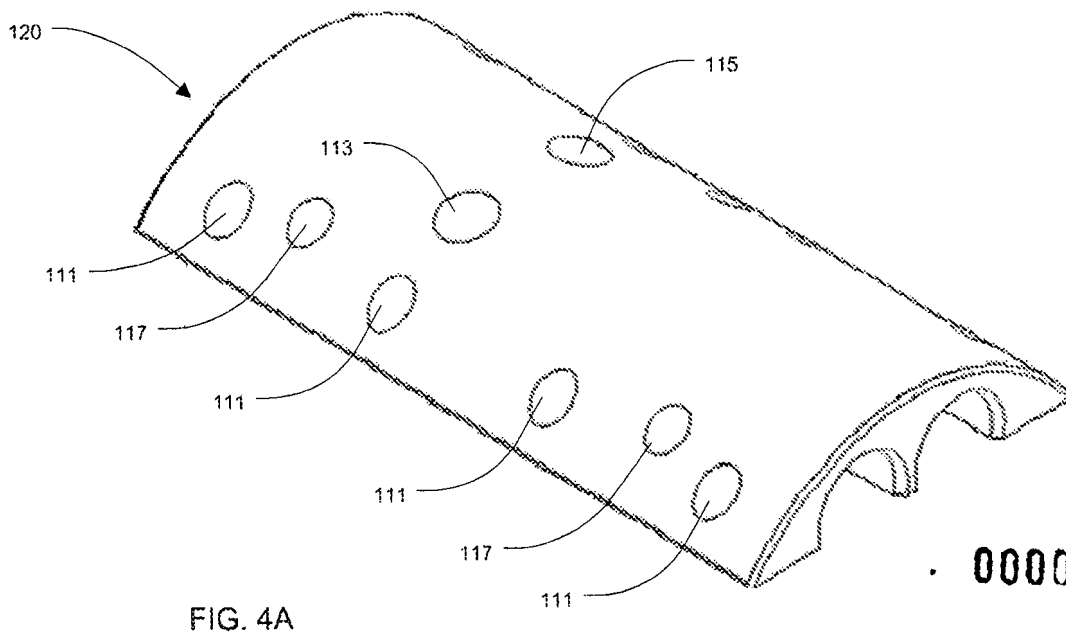
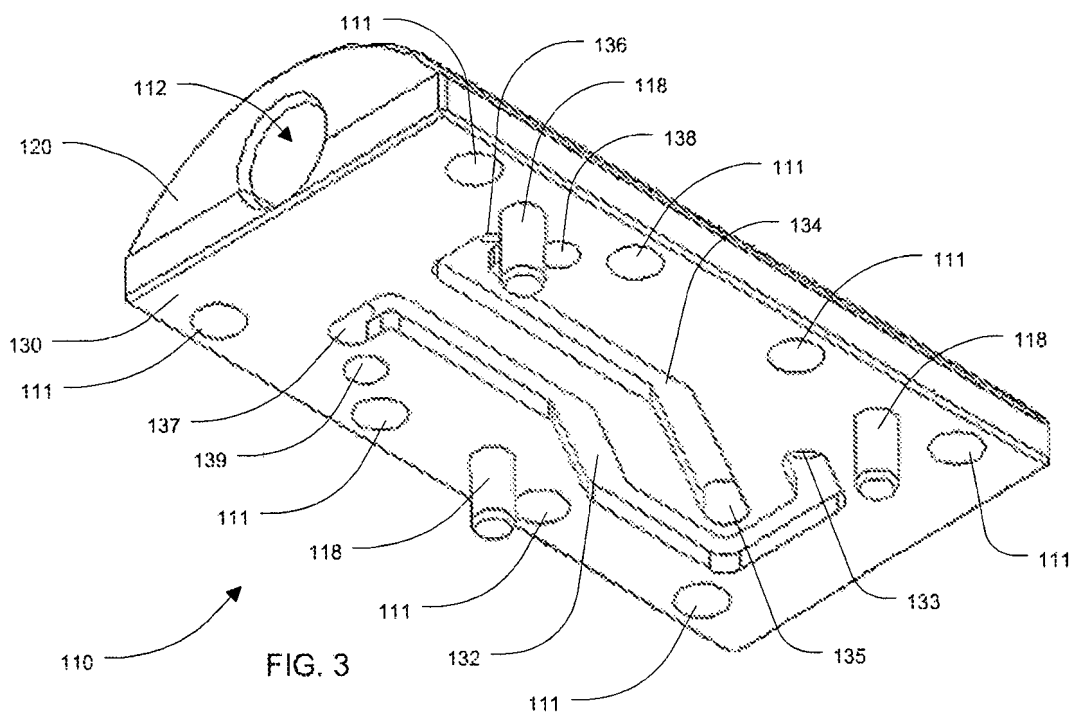


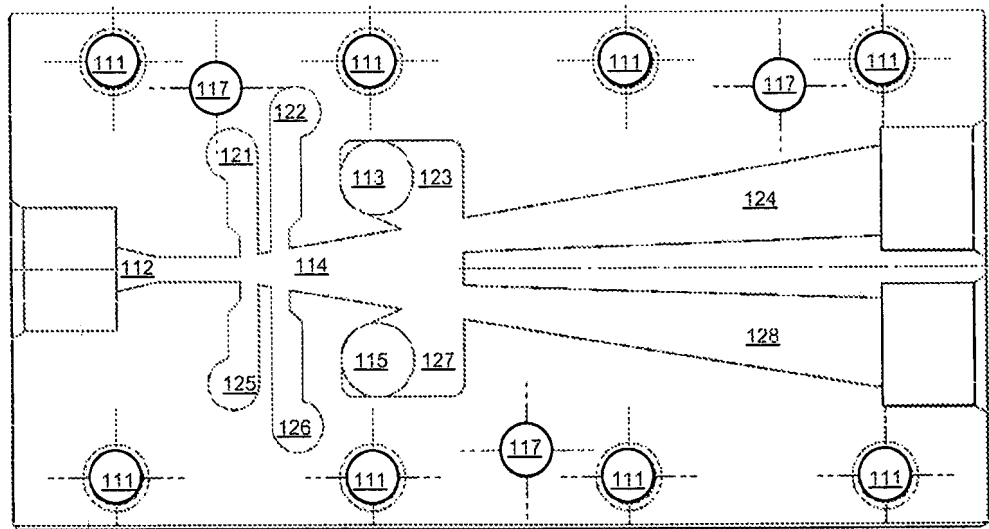
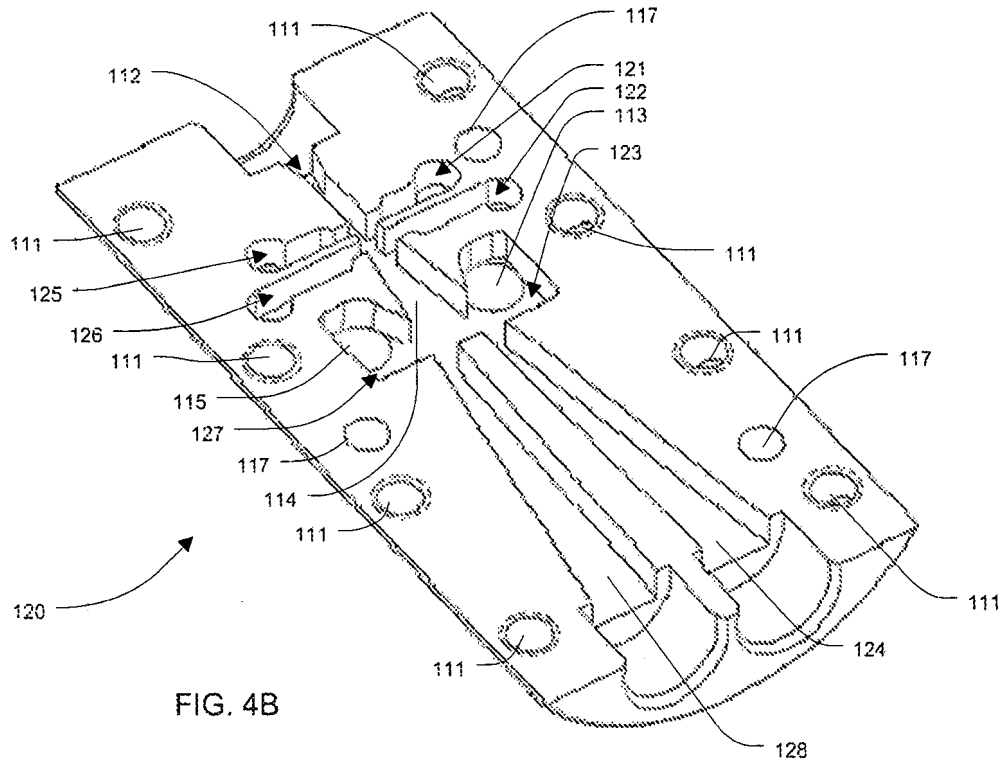
FIG. 1







000050



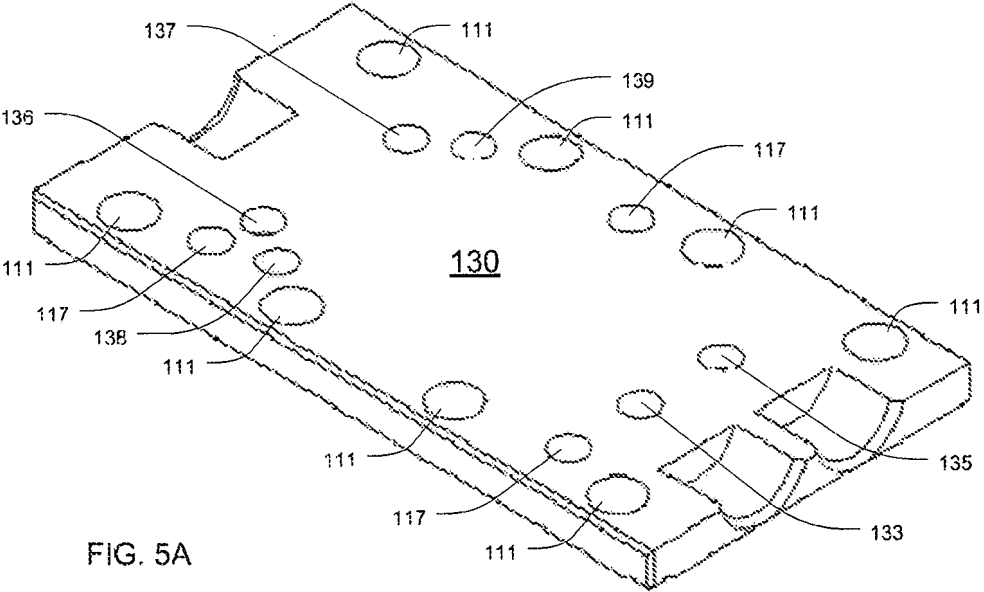


FIG. 5A

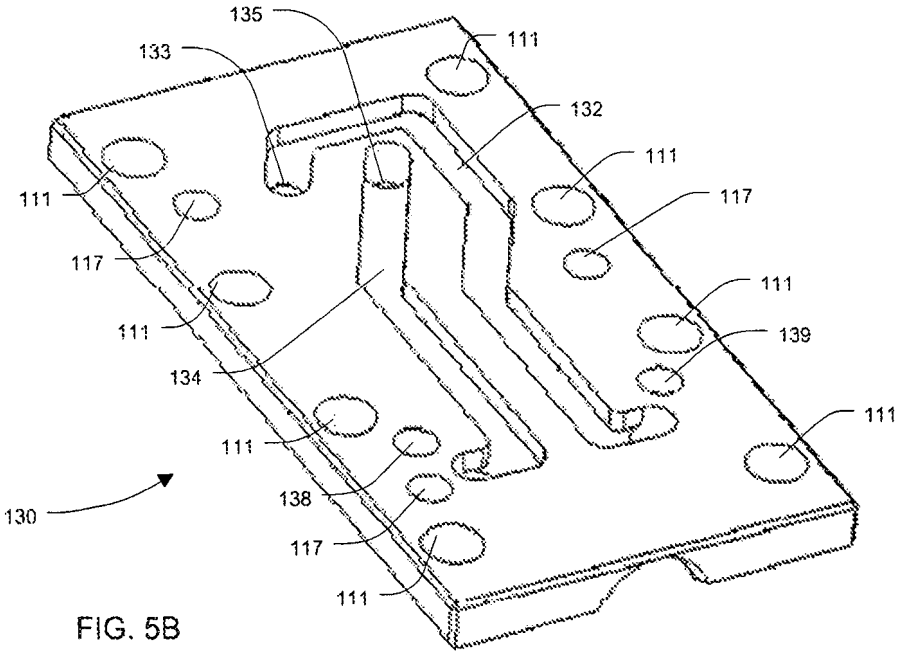


FIG. 5B

7/12

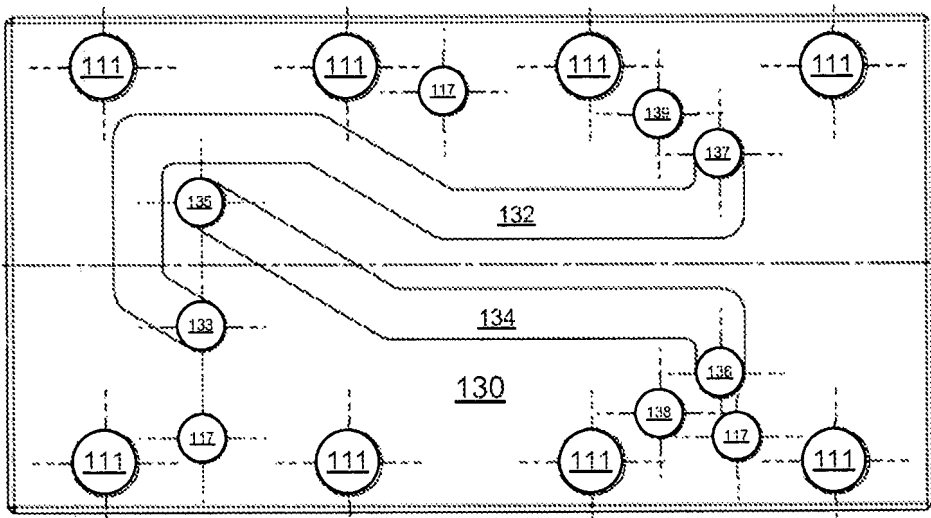


FIG. 5C

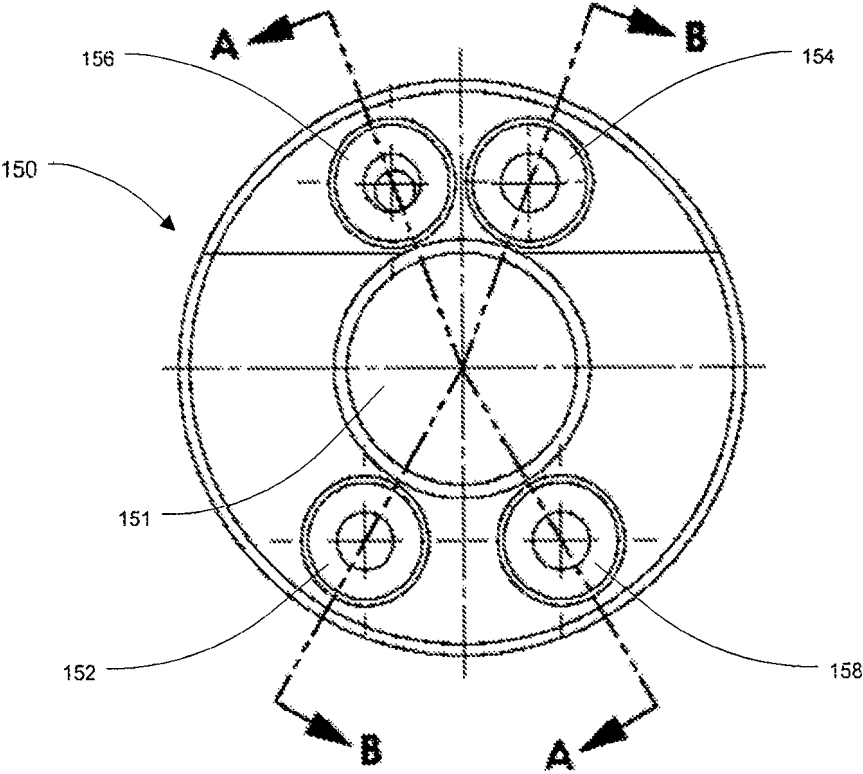
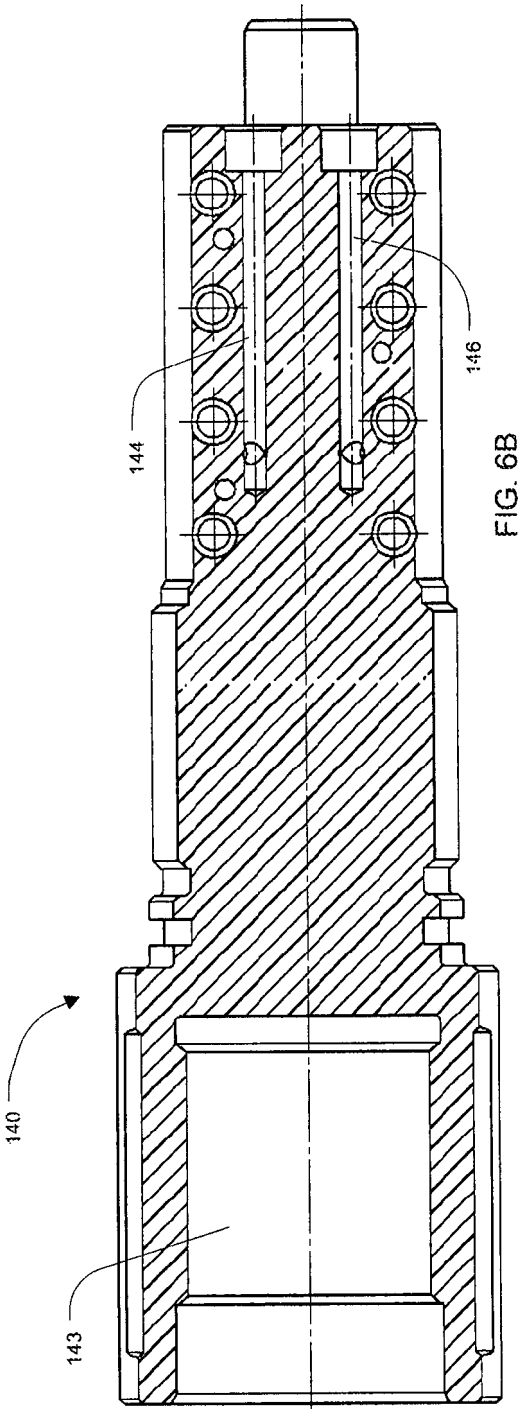
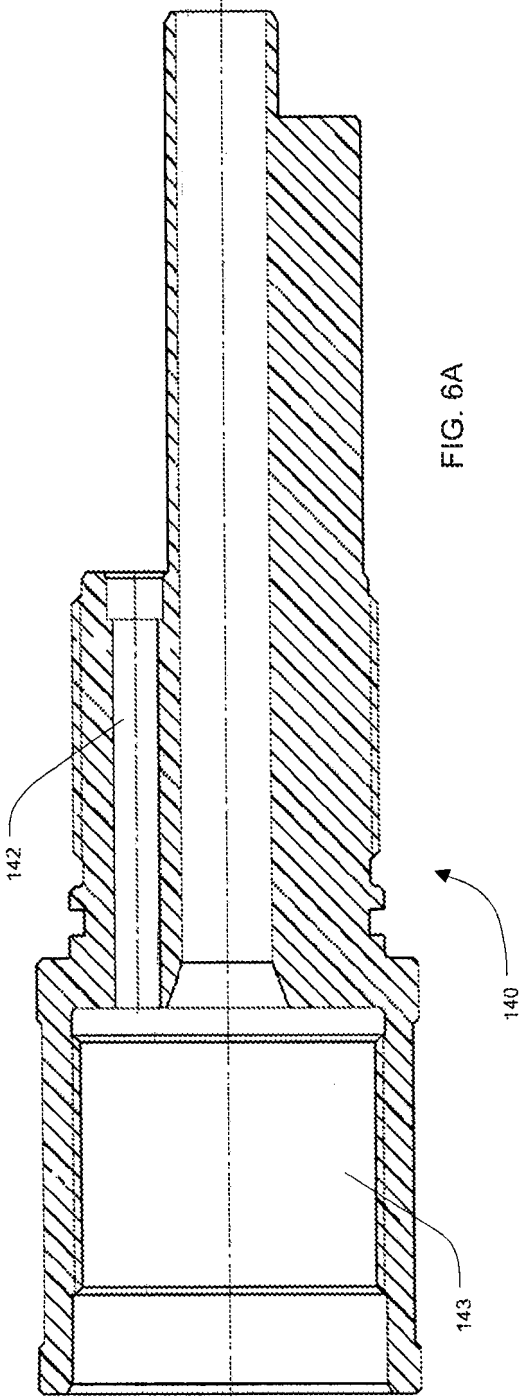


FIG. 7A

000053



9/12

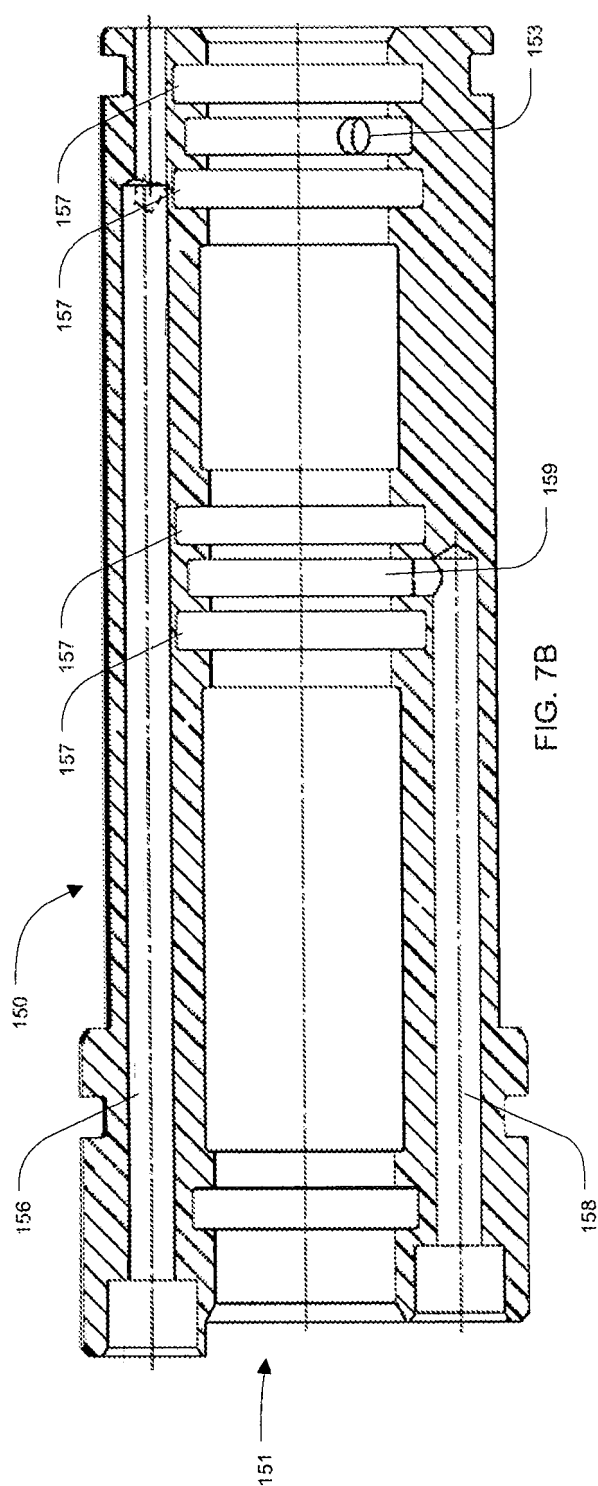


FIG. 7B

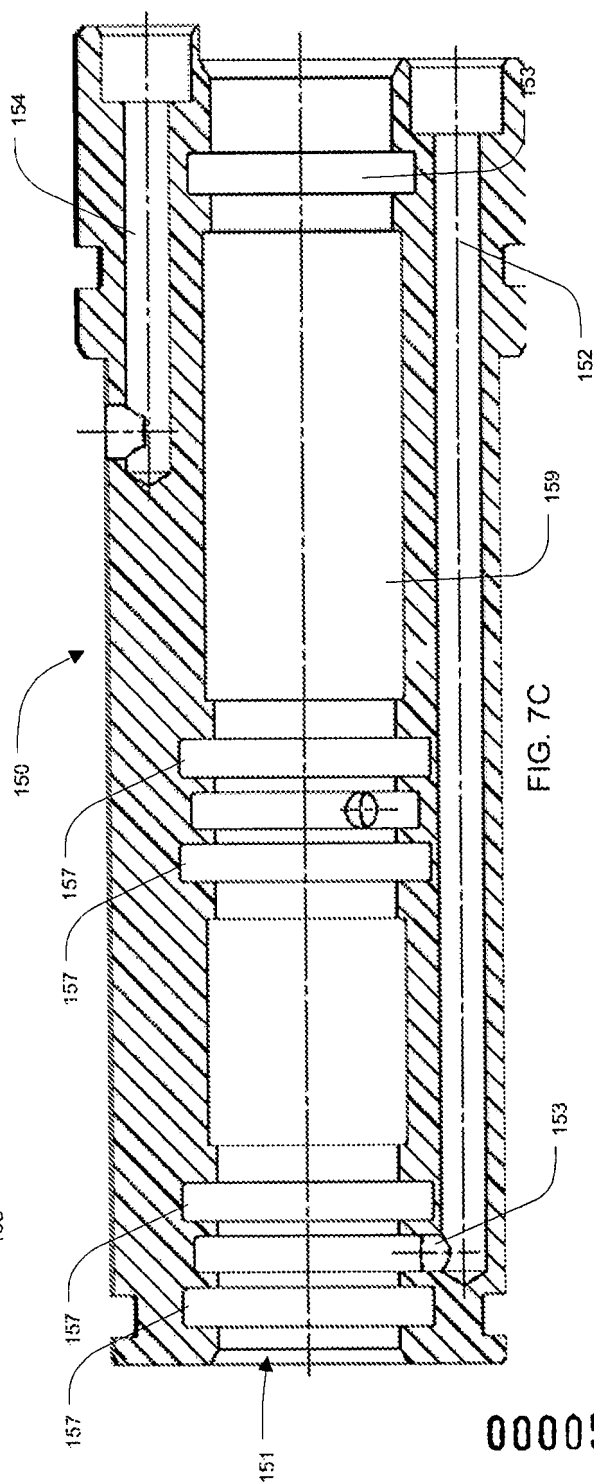


FIG. 7C

000055

10/12

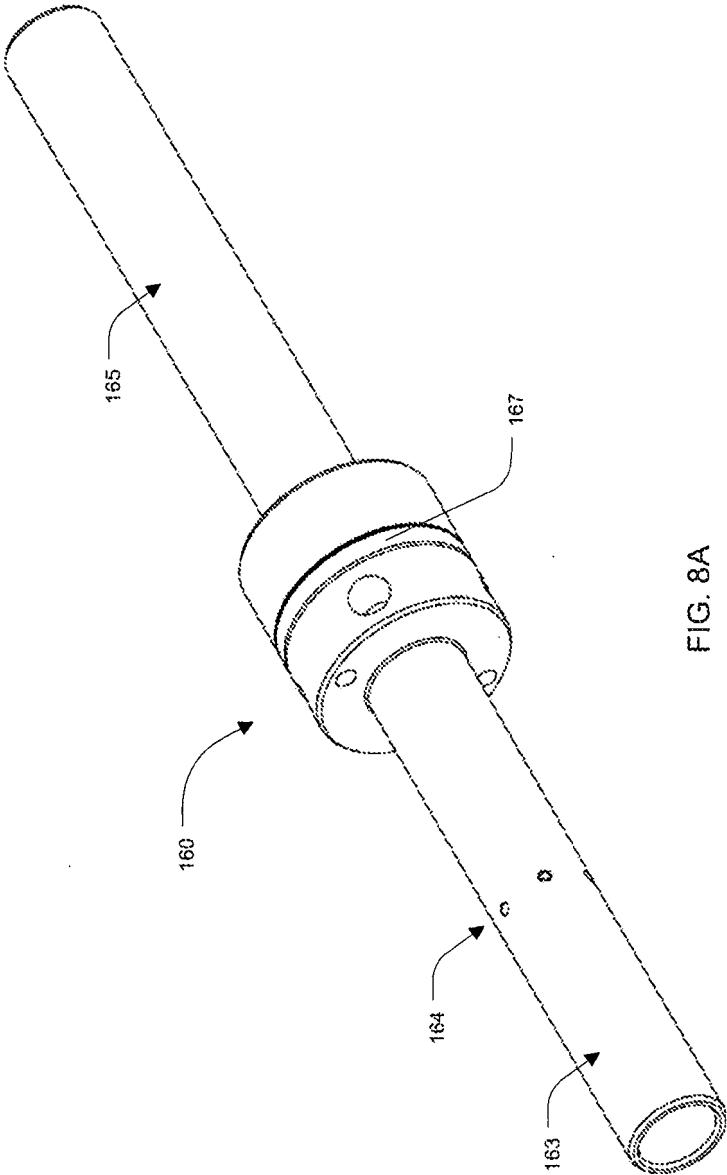


FIG. 8A

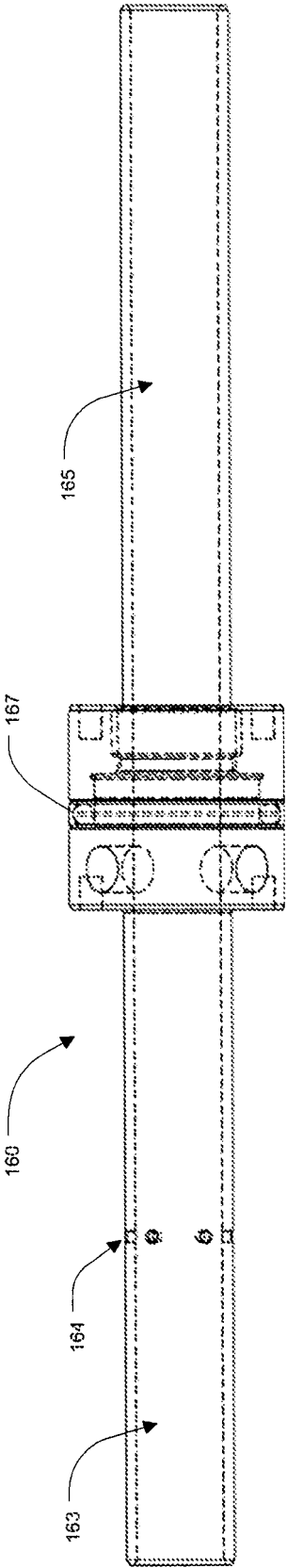


FIG. 8B

000056

11/12

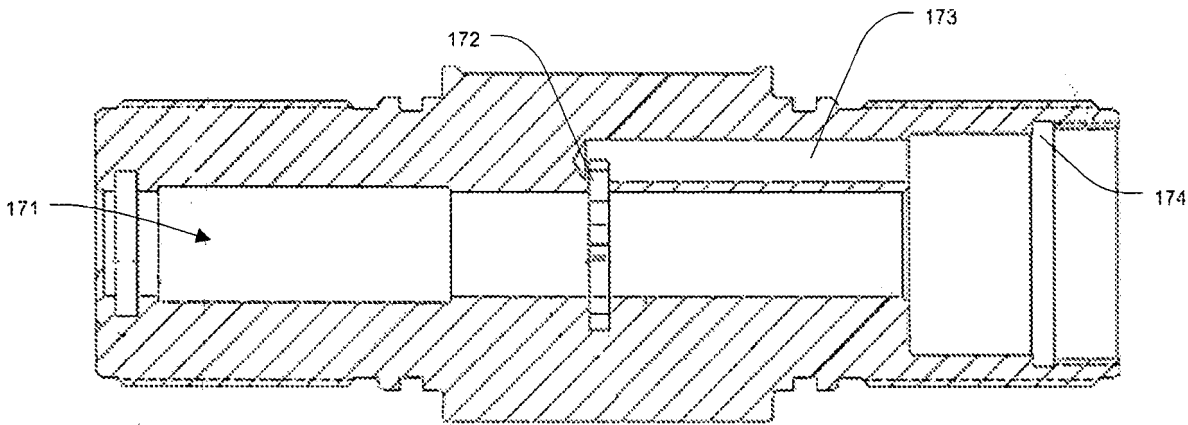


FIG. 9

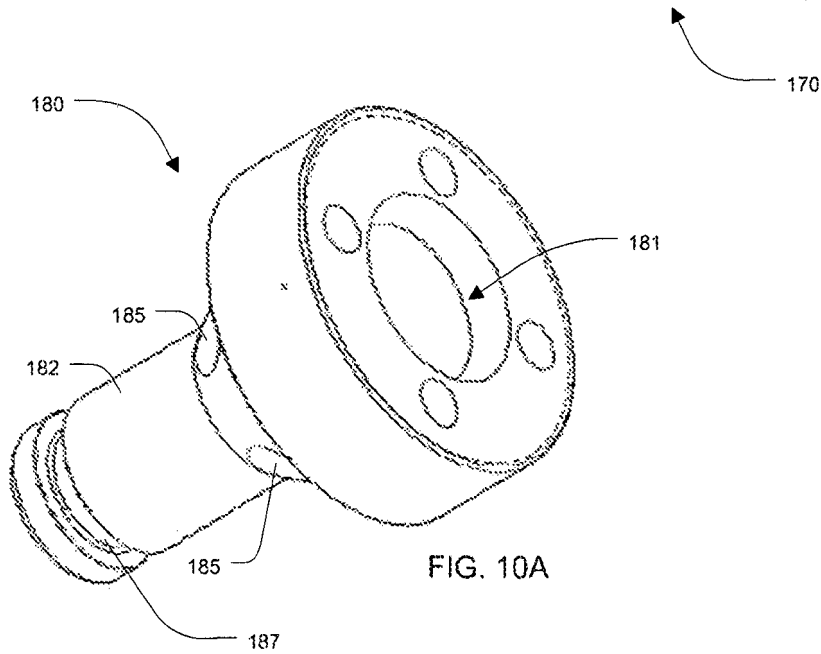


FIG. 10A

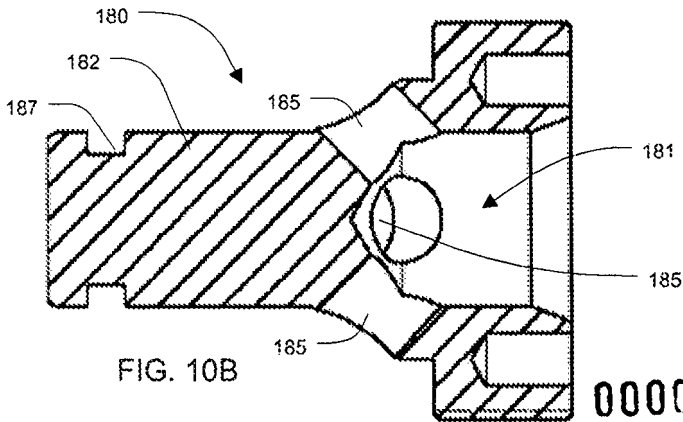


FIG. 10B

000057

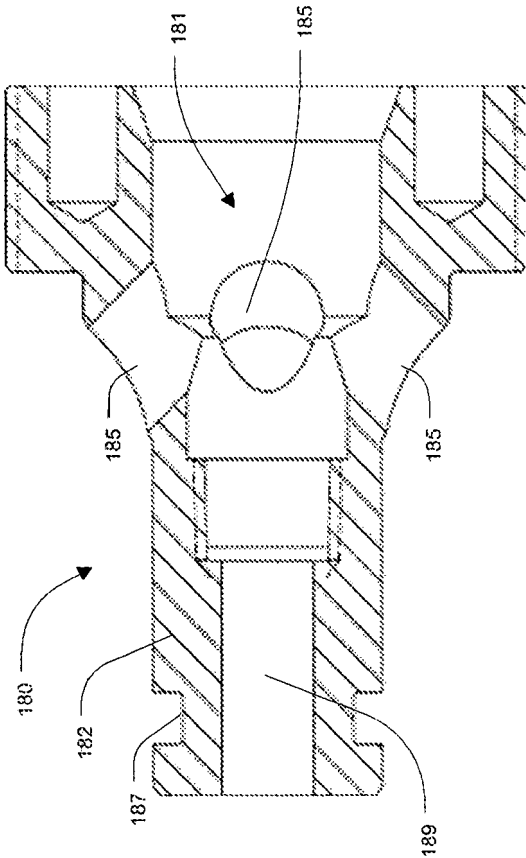


FIG. 10C

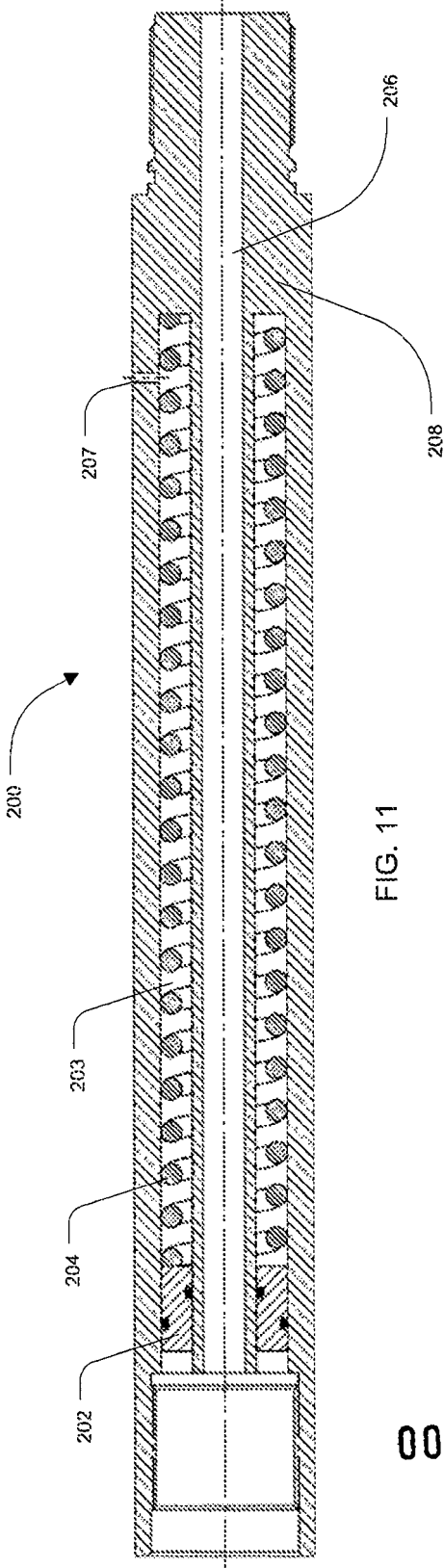


FIG. 11

000058

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

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
5 May 2011 (05.05.2011)

(10) International Publication Number  
**WO 2011/053424 A1**

(51) International Patent Classification:  
*F15B 21/12* (2006.01) *F15C 1/22* (2006.01)

(21) International Application Number:  
PCT/US2010/050536

(22) International Filing Date:  
28 September 2010 (28.09.2010)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:  
12/608,248 29 October 2009 (29.10.2009) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **BJ SERVICES COMPANY LLC** [US/US]; 4601 Westway Park Blvd., Houston, TX 77041 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **STANDEN, Robert** [GB/CA]; 118 Chaparral Grove SE, Calgary, AB T2X 3W1 (CA). **BRUNSKILL, Douglas, James** [CA/US]; 227 Parkridge Hill S.E., Calgary, AB T2J 4Z7 (CA).

(74) Agents: **JOHNSON, Rexford et al.**; Zarian Midgley & Johnson PLLC, 960 Broadway Avenue, Suite 250, Boise, ID 83706 (US).

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

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: FLUIDIC IMPULSE GENERATOR

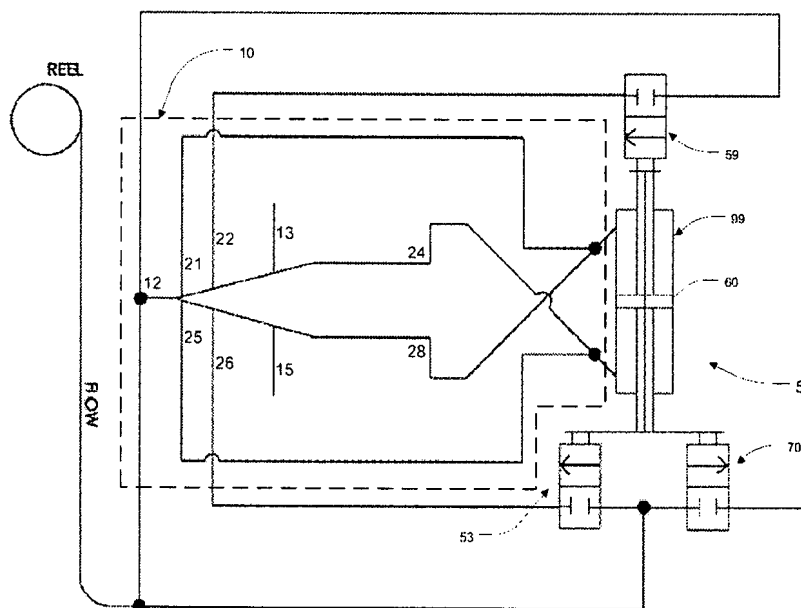


FIG. 1

(57) Abstract: A device for vibrating tubing as it is inserted into a wellbore is disclosed. The device has a fluidic switch that has no moving parts. The fluidic switch is connected to a piston that oscillates back and forth in a cylinder. The piston is the only moving part. As the piston oscillates, it blocks and unblocks openings in the cylinder or other components. The movement of the piston controls the timing of the oscillation, and also generates an impulse or vibration. The vibration may reduce the friction between the tubing and the wellbore.

WO 2011/053424 A1

000059

## ADVANCE E-MAIL

From the INTERNATIONAL BUREAU

## PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

JOHNSON, Rexford  
Zarian Midgley & Johnson PLLC  
960 Broadway Avenue  
Suite250  
Boise, ID 83706  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

|                                                               |                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Date of mailing (day/month/year)<br>20 July 2011 (20.07.2011) |                                                                              |
| Applicant's or agent's file reference<br>BJSC.067PCT          | IMPORTANT NOTIFICATION                                                       |
| International application No.<br>PCT/US2010/050536            | International filing date (day/month/year)<br>28 September 2010 (28.09.2010) |

|                                                                                                                                           |                                                                               |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. The following indications appeared on record concerning:                                                                               |                                                                               |                                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> the applicant                                                                                         | <input type="checkbox"/> the inventor                                         | <input type="checkbox"/> the agent              |
| <input type="checkbox"/> the common representative                                                                                        |                                                                               |                                                 |
| Name and Address<br>BJ SERVICES COMPANY LLC<br>4601 Westway Park Blvd.<br>Houston, TX 77041<br>United States of America                   | State of Nationality<br>US                                                    | State of Residence<br>US                        |
|                                                                                                                                           | Telephone No.                                                                 |                                                 |
|                                                                                                                                           | Facsimile No.                                                                 |                                                 |
|                                                                                                                                           | E-mail address                                                                |                                                 |
| 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:                         |                                                                               |                                                 |
| <input type="checkbox"/> the person                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> the name                                  | <input checked="" type="checkbox"/> the address |
| <input type="checkbox"/> the nationality                                                                                                  | <input type="checkbox"/> the residence                                        |                                                 |
| Name and Address<br>BAKER HUGHES INCORPORATED<br>2929 Allen Parway<br>Suite 2100<br>Houston, Texas 77019-2118<br>United States of America | State of Nationality<br>US                                                    | State of Residence<br>US                        |
|                                                                                                                                           | Telephone No.                                                                 |                                                 |
|                                                                                                                                           | Facsimile No.                                                                 |                                                 |
|                                                                                                                                           | E-mail address<br><input type="checkbox"/> Notifications by e-mail authorized |                                                 |
| 3. Further observations, if necessary:                                                                                                    |                                                                               |                                                 |
| 4. A copy of this notification has been sent to:                                                                                          |                                                                               |                                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office                                                                                  | <input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority    | 000060                                          |
| <input type="checkbox"/> the International Searching Authority                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> the designated Offices concerned          |                                                 |
| <input type="checkbox"/> the Authority(ies) specified for supplementary search                                                            | <input type="checkbox"/> the elected Offices concerned                        |                                                 |
|                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> other:                                               |                                                 |

|                                                                                               |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer<br>Ben Ghachem Riadh                    |
| Facsimile No. +41 22 338 89 95                                                                | e-mail pt04.pct@wipo.int<br>Telephone No. +41 22 338 74 04 |



No. 12-060164- -00000-0000

Fecha: 2012-04-12 15:58:51

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 60

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decision 486/00

|                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>          | Indicación que se solicita una patente.                                             |
| <input type="checkbox"/>          | Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud   |
| <input type="checkbox"/>          | Descripción de la invención                                                         |
| <input type="checkbox"/>          | Dibujos de ser estos pertinentes                                                    |
| <input type="checkbox"/>          | Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento) |
| Completa <input type="checkbox"/> | Incompleta <input type="checkbox"/>                                                 |

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

|                                              |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/>          | Indicación que se solicita una PCT                                                                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/>          | Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen) |
| <input checked="" type="checkbox"/>          | Dibujos de ser estos pertinentes                                                                                        |
| <input checked="" type="checkbox"/>          | Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)                                     |
| Completa <input checked="" type="checkbox"/> | Incompleta <input type="checkbox"/>                                                                                     |

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

|                                   |                                                                                                           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>          | Indicación que se solicita Diseño industrial                                                              |
| <input type="checkbox"/>          | Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud                         |
| <input type="checkbox"/>          | Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño |
| <input type="checkbox"/>          | Comprobante de pago de las tasas establecidas                                                             |
| Completa <input type="checkbox"/> | Incompleta <input type="checkbox"/>                                                                       |

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

|                                   |                                                                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>          | Indicación que se solicita un esquema de trazado                                  |
| <input type="checkbox"/>          | Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud |
| <input type="checkbox"/>          | Representación gráfica de un esquema de trazado                                   |
| <input type="checkbox"/>          | Comprobante de pago de las tasas establecidas                                     |
| Completa <input type="checkbox"/> | Incompleta <input type="checkbox"/>                                               |