



No. 13-230085- -00000-0000

Fecha: 2013-09-27 11:24:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-137377- -00010-0000

Fecha: 2013-09-27 11:24:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 88

REPUBLICA DE CC
SUPERINTENDENCIA DE IND
DIVISION DE NUEVAS

DIVISIONAL DE PATENTE DE INVENCION

EXPEDIENTE :

TITULO: :
ESTABILIZADOR DEL FONDO DEL POZO PARA UN
ENSAMBLE DE PERFORACIÓN DEL FONDO DEL
POZO
INVENTORES: :
DOWNIE, ANDREW, MCPHERSON
VITALE, PASCAL, MICHEL
BOUSSI, BACHAR
SOLICITANTE : HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC
DOMICILIO : HOUSTON - TEXAS
APODERADO : JUAN CARLOS CUESTA Q.
FECHA : SEPTIEMBRE DE 2013



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-230085- -00000-0000

Fecha: 2013-09-27 11:24:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

CONV

1. Identificación del Trámite

☐ Conversión

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-137377- -00010-0000

Fecha: 2013-09-27 11:24:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 88

2. Datos del solicitante

☐ Persona Natural

☒ Persona Jurídica

Nombre o denominación / Nombre o razón social

HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.

Nombre del representante legal

Tipo de empresa ☐ Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra

Documento de Identificación ☐ C.C. ☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro Número _____

Nacionalidad/País de constitución	Dirección del titular	Ciudad
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	10200 BELLAIRE BLVD	HOUSTON, TEXAS
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico

☒

Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico

3. Datos del apoderado:

CUESTA QUINTERO JUAN CARLOS **79,339,809** **43,273**

Apellidos y Nombre Documento de identificación Tarjeta profesional

Dirección y domicilio	Dirección del titular	Ciudad
CALLE 72 No. 10-07 ofc. 603		Bogotá
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
contacto@cuestalawyers.com	2554538	2113097

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sirvase indicar el número de su radicación o protocolo de poder general **11-137377**

4. Datos del trámite:

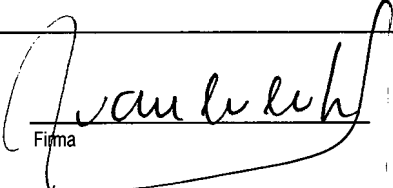
CONVERSION	DIVISION	FUSION
Expediente No. _____ De: _____ A: _____	Expediente No. 11-137377 No. de divisionales 2	Expediente No. _____ Expediente No. _____

5. Comprobante de Pago No 13- Fecha DD 9 2013

6. Anexos

☐	Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la corrección y/o modificación
☐	Poder, si fuere el caso con el que se acredita la representación
☒	Número de documento que ordena la comisión o fusión o división
☒	Documento que contiene la conversión, división o fusión de la solicitud
☐	Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético

7. Firma

JUAN CARLOS CUESTA QUINTERO Nombre y apellidos	 Firma
79,339,809 C.C.	43,273 Tarjeta Profesional

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



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0097461

Bogotá D.C., Septiembre 27 de 2013 - 10:56:45

RECIBIDO DE : CUESTA Y ASOCIADOS LTDA

NI 800.075.616

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	590006001	27/09/2013	1.350.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	2205 DIVISIONAL SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN CONT. DERE	450.000.00	450.000.00
			\$450.000.00

SON: **CUATROCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-230085-00000-0000

Fecha: 2013-09-27 11:24:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-137377-00010-0000

Fecha: 2013-09-27 11:24:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 88

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

Septiembre 27 de 2013 - 10:56:45

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



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0097462

Bogotá D.C., Septiembre 27 de 2013 - 10:56:45

RECIBIDO DE : CUESTA Y ASOCIADOS LTDA NI 800.075.616

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	590006001	27/09/2013	1.350.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
30 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	900.000.00
			\$900.000.00

SON: **NOVECIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-230085- -00000-0000

Fecha: 2013-09-27 11:24:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-137377- -00010-0000

Fecha: 2013-09-27 11:24:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 88

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

Septiembre 27 de 2013 - 10:56:45



The State of Texas

Secretary of State

Requested for use in COLOMBIA

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 | VICKI KELLEY |
| 3. acting in the capacity of | Notary Public, State of Texas |
| 4. and bears the seal/stamp of | VICKI KELLEY,
Notary Public, State of Texas,
Commission Expires: 05-16-12 |

CERTIFIED

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| 5. at Austin, Texas | 6. on December 5, 2011 |
| 7. by the Secretary of State of Texas | |
| 8. Certificate No. N-828338 | |
| 9. Seal | 10. Signature: |



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Hope Andrade", written over a horizontal line.

Hope Andrade
Secretary of State

ST/mr

POWER OF ATTORNEY

L (we), the undersigned William E. Shull by the rights that I (we) represent and acting as Senior Vice President and Chief Patent Counsel and Legal Representative(s) of Halliburton Energy Services, Inc. an organization existing under the laws of Delaware, and in present execution of its (social) objective, domiciled at 10200 Bellaire Blvd., Houston, Texas 77072, United States of America, do hereby grant POWER OF ATTORNEY to Mr. Juan Carlos Cuesta Quintero and/or Mrs. Diana Romero Calvo, members of Cuesta & Associates Ltda., residing in Bogotá, Colombia, and identified with CC 79.339.809 and CC 52.250.482 and with professional card 43.273 CSJ and 121.002 CSJ, respectively, to act on behalf of grantor before any entity, authority and/or person, specially before those Administrative, Contentious-Administrative, Judicial and/or any other, in all matters concerning the following:

1.- To file, obtain and/or register any of the type of Intellectual and Industrial Property right, such as: Patents of Inventions and Model Utility Patents; Industrial Designs, Trademarks, Slogans, Trade Names and emblems or ensigns, and Appellations of Origin; copyrights in any of their presentations (display); sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or extensions, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses, domain names applications. Especially those related to: PCT/GB2010/000502.

2.- To bring actions of opposition, observances, infringement or refutation, reconsideration, complaints, appeals or legal recourses, cancellation, nullity and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, as well as to intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal, or Contentious-Administrative Trials; in actions or lawsuits or litigation's that grantor initiates or are initiated against him.

3.- In order that this mandate is sufficient enough for all the matters referenced above, I (we) do hereby expressly grant full and ample POWER OF ATTORNEY to exercise the special rights established under Art. 70 of the Civil Procedure Code, this is: to conciliate, settle, submit to arbitration, waive legal proceedings, defer the harmonious testimony or decisive oath, absolve or acquit positions; and to receive the object related to the litigation or to take possession of the said object. Attorneys may execute any other act that requires a special clause; for any and/or all the provisions mentioned in these instruments.

4.- To exercise Judicial Proxy and to ratify or not the officious agency. Attorneys may also grant power of attorney over the same to act in and out of the Colombian territory.

5.- To substitute or delegate this Power of Attorney to act in Colombia and abroad in favor of other or others and to revoke such substitutions or delegations.

6.- It is expressly stated that attributions listed under this Power of Attorney are merely exemplifying and not limitative of other implicit attributions, therefore, the attorneys -in fact- are authorized to exercise without any restriction whatsoever, all the rights granted by the law in force and/or with the legislation to be enacted in the future, related and/or resulting and/or are the consequence of the subject of this Power and regarding all hereby stated.

Granted and signed at Houston on 11-29-2011

William E Shull
Signature

Notes: This power of attorney and the Notarial Certification attached below must be legalized before the Colombian Consulate or Apostilled if the origin country is Member State of the Hague Convention signed in 1961. **Both Columns must be filed (English & Spanish)**

1.- Solicitar, tramitar, inscribir y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, esto es, las Patentes de Invención y Modelos de Utilidad; los Diseños Industriales; los Signos Distintivos, como: Marcas, Lemas, Nombres y Enseñas Comerciales y Denominaciones de Origen; Derechos de Autor; Registros Sanitarios y de Variedades Vegetales; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias, solicitud de nombres de dominio. Caso específico, para

2.- Ejercer acciones de oposición, observación, impugnación, reposición, apelación, cancelación, nulidad y demás que se relacionen con derechos derivados de los asuntos indicados y en contra de la competencia desleal, así como intervenir en Juicios Cíviles, Comerciales, Penales, Contencioso-Administrativos, en acciones o juicios que promueva o se promuevan en contra del (la) mandante.

3.- Para que en todos los asuntos arriba mencionados este mandato sea suficiente, confiero expresamente este Poder amplio y suficiente, para ejercer las facultades especiales establecidas en el artículo 70 del Código de Procedimiento Civil, esto es: conciliar, transigir, comprometer el pleito en árbitros, desistirse del pleito, deferir al juramento decisorio, absolver posiciones, y recibir la cosa sobre la cual verse el litigio o tomar posesión de ella. Los mandatarios podrán ejecutar cualquier otro acto que requiera de cláusula especial para cualquiera o todas las disposiciones que se mencionan en este instrumento.

4.- Ejercer Procuración Judicial, y ratificar o no la agencia oficiosa. Los mandatarios quedan facultados para conferir poder en los asuntos aquí mencionados, para actuar bien dentro o fuera del territorio colombiano.

5.- Sustituir o delegar el presente Poder y revocar tales sustituciones o delegaciones.

6.- Se deja expresa constancia que las facultades enumeradas en este mandato son meramente ejemplificativas y no limitativas de otras facultades implícitas, por cuyo motivo, los mandatarios están autorizados a ejercer, sin restricción alguna, todos los derechos de acuerdo con la ley vigente y/o con la legislación que se promulgue en el futuro, se relacionen y/o emerjan y/o sean consecuencia del objeto del presente Poder y en razón de lo aquí expresado.

Dado y firmado en Houston a 11-29-2011

William E Shull
Firma

Notas: El poder así como la certificación notarial deben ser legalizadas antes el consulado de Colombia o Apostilladas si el país donde se otorguen es miembro de la Convención de la Haya de 1961. **Ambas Columnas deben ser diligenciadas (Ingles & Español)**

PODER ESPECIAL

Yo (nosotros), William E. Shull, Senior Vice President and Chief Patent Counsel, abajo firmante(s), por los derechos que represento(amos) en mi(nuestra) calidad de **REPRESENTANTE LEGAL** de Halliburton Energy Services, Inc. a sociedad constituida bajo las leyes de Delaware y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en 10200 Bellaire Blvd., Houston, Texas 77072, United States of America, por el presente instrumento confiero PODER ESPECIAL a favor de Juan Carlos Cuesta Quintero y/o Diana Romero Calvo, miembros de la firma Cuesta & Asociados Ltda., domiciliados en Bogotá, Colombia, identificados con C.C. 79.339.809 y CC 52.250.482 y Tarjetas Profesionales 43.273 CSJ y 121.002 CSJ, respectivamente, para que actuando a nombre del (de la) otorgante lo (la) represente(n) ante cualquier entidad, autoridad, y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso-Administrativo, Judicial y/o de cualquier otra que fuere, en todo lo referente a los siguientes asuntos:

REVIEWED
LEGAL MEW
DATE 11/29/2011

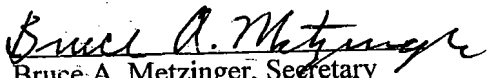
SECRETARIAL CERTIFICATION

On this 2nd day of December, 2011, the undersigned Secretary of Halliburton Energy Services, Inc.

CERTIFIES

1. That: **William E. Shull** of legal age and domiciled in Houston, Texas, United States of America, set his hand on the foregoing document.
2. That the grantor is to me personally known and that he has legal capacity to execute the instrument.
3. That the grantor has executed the foregoing document as Senior Vice President and Chief Patent Counsel of Halliburton Energy Services, Inc..
4. That the juridical person Halliburton Energy Services, Inc., having its office in the State of Texas, and an office in the State of Oklahoma, is duly organized, has present legal existence and that the present act is within the scope of its corporate purposes.
5. That the grantor has in fact the referred to authority and that his representation is legal.
6. That I have based certifications 3, 4 and 5 above on the following authentic documents for such purposes exhibited to me and which I mention specifically, giving their dates and their origin or source:

-Resolution dated February 1, 2006, appointing Mr. William E. Shull as Senior Vice President and Chief Patent Counsel of Halliburton Energy Services, Inc.;
- By-Laws for Halliburton Energy Services, Inc..


Bruce A. Metzinger, Secretary

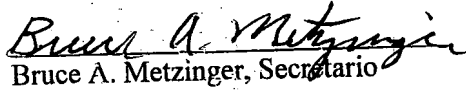
CERTIFICADO DEL SECRETARIO

A los 2nd días del mes de diciembre de 2011, el Secretario de Halliburton Energy Services, Inc.

CERTIFICA

1. Que **William E. Shull** mayor y domiciliado en Houston, Texas, Estados Unidos de America, suscribió de su puño y letra el documento que antecede.
2. Que conozco al otorgante y que tiene capacidad legal para el otorgamiento del documento anterior.
3. Que el otorgante ha suscrito el referido documento en su carácter Vice Presidente Senior y Abogado Director de Patentes de Halliburton Energy Services, Inc.
4. Que la persona jurídica, Halliburton Energy Services, Inc., con oficina en el Estado de Texas, y una oficina en el estado de Oklahoma, está legalmente constituida, que tiene existencia legal actual y que el presente acto está comprendido entre los que constituyen su objeto social.
5. Que el otorgante tiene efectivamente la representación que ostenta, y que esta es legal.
6. Que he basado las certificaciones 3, 4 y 5 anteriores en los siguientes documentos auténticos que al efecto se me exhibieron y que menciono específicamente con expresión de sus fechas y de su origen o procedencia:

-Resolución de fecha 1 febrero de 2006, en la que se nombra al Sr. William E. Shull como Vice Presidente Senior y Abogado Director de Patentes de Halliburton Energy Services, Inc.;
- Estatutos de Constitución de la Halliburton Energy Services, Inc..

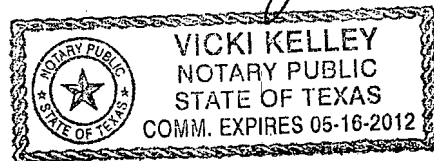

Bruce A. Metzinger, Secretario

UNITED STATES OF AMERICA
STATE OF TEXAS
COUNTY OF HARRIS

§
§
§

SUBSCRIBED AND SWORN TO before me, the undersigned Notary Public by Bruce A. Metzinger, known to me to be the Secretary of Halliburton Energy Services, Inc., and who certified that he executed the foregoing instrument for and on behalf of said corporation, this 2nd day of December, 2011.

Vicki Kelley
Notary Public, State of TEXAS

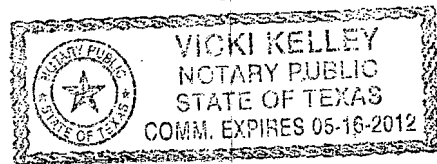


ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
ESTADO DE TEXAS
CONDADO DE HARRIS

§
§
§

SUSCRITO Y JURAMENTADO ante mí, Notary Public en y por el Estado de Texas, en esta fecha por Bruce A. Metzinger, Secretario de quien sé es Halliburton Energy Services, Inc., una empresa de responsabilidad limitada del Estado de Delaware y quien certificó ante mi haber firmado el documento que antecede en el día de hoy 2nd de Diciembre de 2011.

Vicki Kelley
Notary Public en y por el Estado de Texas





9/21

The State of Texas

Secretary of State

Requested for use in COLOMBIA

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

MONIQUE WARD

3. acting in the capacity of

Notary Public, State of Texas

4. and bears the seal/stamp of

MONIQUE WARD,
Notary Public, State of Texas,
Commission Expires: 05-21-14

CERTIFIED

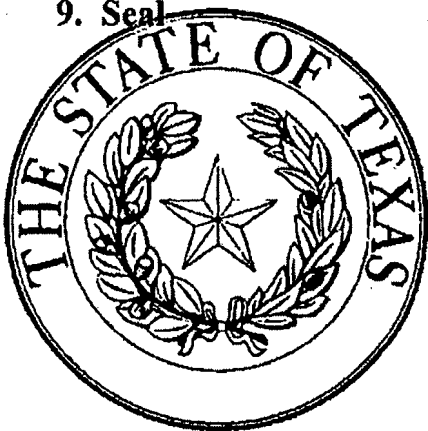
5. at Austin, Texas

6. on December 21, 2011

7. by the Secretary of State of Texas

8. Certificate No. N-830792

9. Seal



10. Signature:

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Hope Andrade".

Hope Andrade
Secretary of State

ST/ss

ASSIGNMENT

THIS ASSIGNMENT is effective from the day of 14 September 2011.

BETWEEN: Andrew McPherson DOWNIE, Rosehill, Newmills, Dunfermline,
Fife, KY12 8HH, United Kingdom;

Pascal Michel VITALE, 39 Rue des Ruieres, 38320, Eybens, France;

and

Bachar BOUSSI, 6347 Del Monte Dr., Houston, TX 77057, United
States of America

(hereinafter called the "Assignors") of the one part,

AND: TURBOPOWER DRILLING SAL, Harb Center, Bir Hassan, PO Box 15-
5101, Beirut, Lebanon

(hereinafter called the "Assignee") of the other part.

WHEREAS: The Assignors are Joint Inventors of Inventions identified in the
Intellectual Property Rights listed in "Schedule A" (hereinafter "the Rights").

AND WHEREAS: The Assignors have agreed on the sale and transfer to the Assignee
of all the rights in the Rights, and all rights relating to or arising therefrom for a
consideration hereinafter appearing by virtue of an agreement effective on the above
said date.

NOW IT IS HEREBY DECLARED as follows:

In consideration of the sum of \$1.00 the receipt of which is hereby acknowledged, the Assignors HEREBY ASSIGN unto the Assignee all rights, title and interest in the Rights, and all rights, powers, privileges and immunities arising from the Rights including the right to claim priority and the right to sue for damages and other remedies in respect of any infringement of such rights.

IN WITNESS WHEREOF the Assignors and the Assignee have executed this Assignment on the dates below.

Andrew McPherson DOWNIE

*Signed before me
Diane Turner, NP
[Signature]
NOTARY PUBLIC
At Glasgow, 10th
November 2011*

[Signature]
Signature:

Andrew M Downie
Name (Capitals)

Witness
*Signed before me
Diane Turner, NP
[Signature]
NOTARY PUBLIC
At Glasgow, 10th
November 2011*

[Signature]
Signature

YANN ROBIN
Name (Capitals)

10 November 2011
Date

Pascal Michel VITALE

Signature:

Name (Capitals)

Witness

Signature

Name (Capitals)

Date

APOSTILLE

(Hague Convention of 5 October 1961 / Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

- 1 Country. United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
Pays Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
This public document / Le présent acte public
- 2 Has been signed by Diane Turner
a été signé par
- 3 Acting in the capacity of Notary Public
agissant en qualité de
- 4 Bears the seal/stamp of The Said Notary Public
est revêtu du sceau/timbre de
- 5 at London/à Londres
6. Certified/Attesté
the/le 13 December 2011
- 7 by Her Majesty's Principal Secretary of State for Foreign and Commonwealth Affairs /
par le Secrétaire d'Etat Principal de Sa Majesté aux Affaires Etrangères et du Commonwealth
- 8 Number/sous No J086036
- 9 Stamp
timbre
- 10 Signature J Crook



For the Secretary of State / Pour le Secrétaire d'Etat

If this document is to be used in a country which is not party to the Hague Convention of 5th October 1961, it should be presented to the consular section of the mission representing that country.

An apostille or legalisation certificate only confirms that the signature, seal or stamp on the document is genuine. It does not mean that the content of the document is correct or that the Foreign & Commonwealth Office approves of the content.

NOW IT IS HEREBY DECLARED as follows:

In consideration of the sum of \$1.00 the receipt of which is hereby acknowledged, the Assignors HEREBY ASSIGN unto the Assignee all rights, title and interest in the Rights, and all rights, powers, privileges and immunities arising from the Rights including the right to claim priority and the right to sue for damages and other remedies in respect of any infringement of such rights.

IN WITNESS WHEREOF the Assignors and the Assignee have executed this Assignment on the dates below.

Andrew McPherson DOWNIE

Signature: _____

Name (Capitals) _____

Witness

Signature _____

Name (Capitals) _____

Date _____

Pascal Michel VITALE

Signature: _____

Name (Capitals) _____

Witness

Signature _____

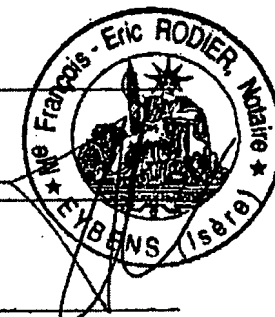
Name (Capitals) _____

Date _____

17/11/2011

Le soussigné M^r *Rodier* Notaire
associé à EYBENS, 9, place de Gève

CERTIFIE la signature de M. *Pascal Vitale*
apposée en sa présence le 17/11/11



7d

Bachar BOUSSI

[Handwritten Signature]

Signature:

BACHAR BOUSSI

Name (Capitals)

Witness

[Handwritten Signature]

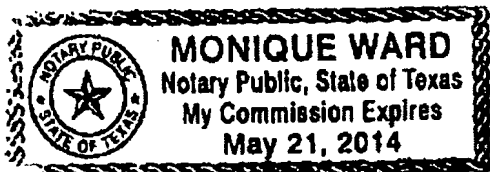
Signature

MONIQUE WARD

Name (Capitals)

12/6/11

Date



For and on behalf of

TURBOPOWER DRILLING SAL

Signature:

Name (Capitals)

Full name and Capacity

Witness

Signature

Name (Capitals)

Date

Bachar BOUSSI

Signature:

Name (Capitals)

Witness

Signature

Name (Capitals)

Date

For and on behalf of

Signed before me
DIANE TURNER, NP
[Signature]
NOTARY PUBLIC
At Glasgow, 10th
November, 2011

TURBOPOWER DRILLING SAL

Signature:

[Signature]
 ANDREW M DOWNIE
 Name (Capitals)

TECHNICAL DIRECTOR
 Full name and Capacity

Witness

Signed before me
DIANE TURNER, NP
[Signature]
NOTARY PUBLIC
At Glasgow, 10th
November, 2011

Signature

[Signature]
 YANN ROBIN
 Name (Capitals)

10 November 2011
 Date

APOSTILLE

(Hague Convention of 5 October 1961 / Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

1. Country: United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
Pays: Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord
This public document / Le présent acte public
2. Has been signed by **Diane Turner**
a été signé par
3. Acting in the capacity of **Notary Public**
agissant en qualité de
4. Bears the seal/stamp of **The Said Notary Public**
est revêtu du sceau/timbre de
5. at London/à Londres
6. Certified/Attesté
the/le **13 December 2011**
7. by Her Majesty's Principal Secretary of State for Foreign and Commonwealth Affairs /
par le Secrétaire d'Etat Principal de Sa Majesté aux Affaires Etrangères et du Commonwealth
8. Number/sous No **J086037**
9. Stamp
timbre
10. Signature: **J Crook**



For the Secretary of State / Pour le Secrétaire d'Etat

If this document is to be used in a country which is not party to the Hague Convention of 5th October 1961, it should be presented to the consular section of the mission representing that country.

An apostille or legalisation certificate only confirms that the signature, seal or stamp on the document is genuine. It does not mean that the content of the document is correct or that the Foreign & Commonwealth Office approves of the content.

Schedule A

Title	Country	Official No.	Date Filed	Priority Details Date	Case Status	Property Type
Downhole Drilling Assembly	United Kingdom	09 04 791.1	20/03/2009		(Inactive) Abandoned	Patent
Downhole Drilling Assembly	United Kingdom	10 04 576.3	19/03/2010	20/03/2009	Under examination	Patent
Downhole Drilling Assembly	United Kingdom	11 04 530.9	19/03/2010	20/03/2009	Under examination	Patent
Downhole Drilling Assembly	United Kingdom	11 04 535.8	19/03/2010	20/03/2009	Under examination	Patent
Downhole Drilling Assembly	Patent Cooperation Treaty	PCT/GB2010/00 0502	19/03/2010	20/03/2009	Published	Patent

SEPASE QUE YO, AVRIL JOAN McDOWELL del 25 Erncroft Way, Twickenham, Middlesex, TW1 1DA, Reino Unido, soy un Notario Público debidamente autorizado.

CERTIFICO MEDIANTE LA PRESENTE que conozco personalmente al Señor Brian Michael Howes, ciudadano del Reino Unido con Pasaporte No. 094542802 expedido el 30 de julio de 2005, y quien, actuando en calidad de Director de Blair Consular Services Limited (Servicios Consulares Blair Limited), se encuentra autorizado debidamente por Marks & Clerk LLP ("La Compania"), para representarla en el asunto presente que se describe en el Traspaso adjunto suscrito entre Andrew McPherson Downie, Pascal Michel Vitale y Bachar Boussi y TURBOPOWER DRILLING SAL, el cual ha sido presentado ante mí, y que me certifica en nombre de la Compania que el documento antes mencionado es un documento original firmado por Pascal Miche Vitale.

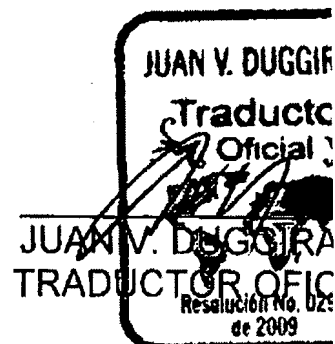
FIRMADO y sellado en el 25 Erncroft Way, Twickenham, Middlesex, TW1 1DA, Reino Unido, este 29 de diciembre de 2011.

(Firma Ilegible)

Avril Joan McDowell

Notario Público

Protocolo No. 29/12/2011



19

APOSTILLA

(CONVENCIÓN DE LA HAYA DE OCTUBRE 5 DE 1961)

1. PAÍS: **REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA E IRLANDA DEL NORTE**

EL PRESENTE DOCUMENTO PÚBLICO

2. HA SIDO FIRMADO POR **AVRIL JOAN MCDOWELL**

3. ACTUANDO EN CALIDAD DE: **NOTARIO PÚBLICO**

4. LLEVA EL SELLO /ESTAMPILLA DE: **DICHO NOTARIO PÚBLICO**

CERTIFICADO

5. **EN LONDRES**

6. **EL DÍA 30 DE DICIEMBRE DE 2011**

7. **POR: EL SECRETARIO DE ESTADO PRINCIPAL DE SU MAJESTAD PARA ASUNTOS EXTERIORES Y DE ESTADO**

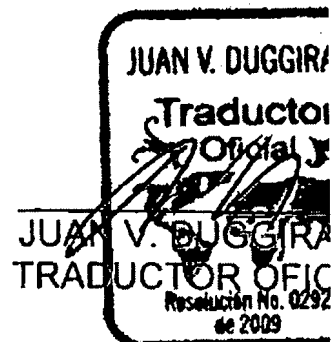
8. **Nº J099122**

9. **SELLO/ESTAMPILLA: OFICINA DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE ESTADO**

10. **FIRMA : FIRMADO POR JEREMY CROOK, SECRETARIO DE ESTADO**

Si este documento va a tener efecto en un país que no haga parte de la Convención de la Haya del 5 de Octubre de 1961, debe ser presentado en la Sección Consular de la Misión que representa dicho país.

Un certificado de Legalización o Apostilla solamente confirma la autenticidad de la firma y/o sello en el documento. Esto no significa que los contenidos del documento sean correctos o que la Oficina de Asuntos Exteriores y de Estado apruebe ó se responsabilice por dichos contenidos



EL ESTADO DE TEXAS
SECRETARIA DE ESTADO

Solicitado para ser utilizado en COLOMBIA

Esta apostilla únicamente la firma, el cargo del firmante y el sello o estampilla que porta. Esta apostilla no certifica el contenido del documento para el cual fue expedida

APOSTILLA

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

1. País: Estados Unidos de América
Este documento público
2. ha sido firmado por: MONIQUE WARD
3. actuando en calidad de: Notario Público, Estado de Texas
4. y lleva el sello/estampilla de: MONIQUE WARD, Notario Público, Estado de Texas, Comisión vence: 21/05/2014

CERTIFICADO

5. En Austin, Texas,
6. El 21 de Diciembre de 2011
7. por el Secretario del Estado de Texas
8. Certificado N.: N-830792
9. Sello

10. Firma
(Firma)

Hope Andrade
Secretario de Estado
ST/ss



21

TRASPASO

ESTE TRASPASO O ESCRITURA DE CESIÓN se suscribe el 14 de septiembre de 2011,

ENTRE: Andrew McPherson DOWNIE, Rosehill, Newmills, Dunfermline, Fife,
KY12 8HH, Reino Unido;

Pascal Michel VITALE, 39 Rue des Ruieres, 38320, Eybens, Francia;

y

Bachar BOUSSI, 1020 15th Street, Unit 34G, Denver CO 80202,
Estados Unidos de América,

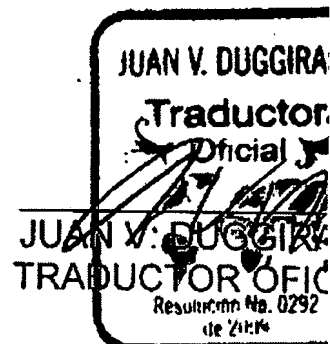
(De aquí en adelante, los "Cedentes") por una parte

Y: TURBOPOWER DRILLING SAL, Harb Center, Bir Hassan, PO Box
15-5101, Beirut, Líbano

(De aquí en adelante, el "Cesionario") de otra parte.

CONSIDERANDO QUE: Los Cedentes son Inventores de manera Conjunta de los
Inventos identificados en el "Cronograma A" (de aquí en adelante, "los Derechos").

Y CONSIDERANDO QUE: Los Cedentes han acordado la venta y transferencia al
Cesionario de todos los derechos entendidos como los Derechos así como de
todos los derechos relacionados o a partir de los mismos conforme a las
consideraciones resultantes en virtud del acuerdo que se hace efectivo en la fecha
antes mencionada.



22

SE DECLARA ENTONCES LO SIGUIENTE:

Teniendo en cuenta la suma de \$1,00 la cual se acepta como recibida mediante el presente, los Cedentes ASIGNAN al Cesionario MEDIANTE EL PRESENTE todos los derechos, títulos e intereses sobre los Derechos junto con todos los derechos, poderes, privilegios e inmunidades que surjan a partir de los Derechos, incluyendo el derecho de reclamar prioridad y el derecho de demandar por daños y demás en relación con la violación de tales derechos.

DANDO FE DE LO ANTERIOR los Cedentes y el Cesionario ejecutan el presente Acuerdo en la fecha antes mencionada.

Andrew McPherson DOWNIE

Firma: (Firma Ilegible)

Nombre: ANDRE M. DOWNIE

Firmado ante mí, Diane Turner, Notario Público, en Glasgow, 10 de Noviembre de 2011

Testigo

Firma: (Firma Ilegible)

Nombre: YANN ROBIN

Fecha: 10 de Noviembre de 2011

Firmado ante mí, Diane Turner, Notario Público, en Glasgow, 10 de Noviembre de 2011

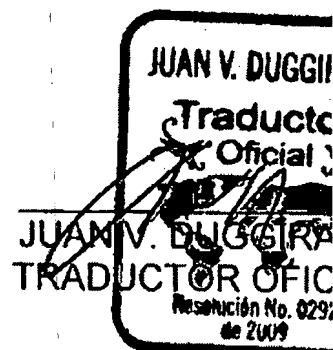
Pascal Michel VITALE

Firma: (Firma Ilegible)

Nombre: PASCAL VITALE

Fecha: 17/11/2011

Sello en francés, Francois Eric RODIER, Notario.



23
Bachar BOUSSI

Firma: (Firma ilegible)
Nombre: BACHAR BOUSSI

Testigo

Firma: (Firma ilegible)
Nombre: MONIQUE WARD
Fecha: 20/12/2011

SELLO: MONIQUE WARD, Notario Público, Estado de Texas, Comisión vence: 21 de Mayo de 2014

Por y en nombre de TURBOPOWER DRILLING SAL

Firma: (Firma ilegible)
Nombre: ANDREW M. DOWNIE
Cargo: DIRECTOR TÉCNICO

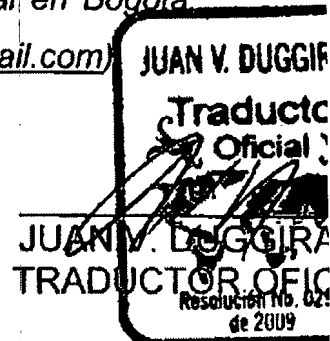
Firmado ante mí, Diane Turner, Notario Público, en Glasgow, 10 de Noviembre de 2011

Testigo

Firma: (Firma ilegible)
Nombre: YANN ROBIN
Fecha: 10 de Noviembre de 2011

Firmado ante mí, Diane Turner, Notario Público, en Glasgow, 10 de Noviembre de 2011

Yo, Juan V. Duggirala, Traductor e Interprete Oficial conforme a la Resolución No. 0292 de 2009 (U. Nacional) y registrado como tal en el Ministerio de Relaciones Internacionales, certifico que la anterior es una traducción fiel del documento original en Inglés. DANDO FE DE LO ANTERIOR, adhiero mi sello de traductor oficial en Bogotá, este 13 de Enero de 2011 de 2011. (Cel: 3174031008, E-mail: juanviyai@gmail.com)



22

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención es concerniente con un estabilizador del fondo del pozo, tal como un estabilizador de motor de perforación y con un conjunto del fondo del pozo que comprende tal estabilizador.

La presente invención también es concerniente con dispositivos de estabilización mejorados para motores de perforación y en particular pero no exclusivamente, con dispositivos de estabilización para uso con motores de alta velocidad direccionables para operación en un barreno.

La presente invención también es concerniente con un nuevo mecanismo de fijación, tal como un mecanismo de cerradura y llave para permitir la fijación de un árbol, por ejemplo, un árbol impulsor de motor de motor, por medio o junto con un estabilizador, por ejemplo un estabilizador de motor de perforación y en particular, aunque no exclusivamente, para la aneji3n, remoci3n y/o aseguramiento de un trepano de perforaci3n, tal como un trepano de perforaci3n de calibre corto a/de un extremo inferior del 3rbol.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Varios tipos de motores del fondo del pozo, incluyendo motores de desplazamiento positivos y turbotaladros puede ser apropiados para impulsar un trepano de perforaci3n en un barreno, por ejemplo, durante la perforaci3n

25

del barreno. Motores de alta velocidad direccionables, también conocidos como turbotaladros o turbinas son un tipo empleado comúnmente del motor del fondo del pozo y se han vuelto bien conocidos en el campo de perforación en el fondo del pozo.

Durante el desarrollo de la alta velocidad dirigible.

Durante el desarrollo de motores de alta velocidad direccionables, se reconoció que a altas velocidades, era necesario que el motor y el conjunto de trepano sean estabilizados con el fin de reducir o eliminar la tortuosidad del barreno-comúnmente conocido como formación en espiral. Este movimiento en espiral que puede ocurrir a altas velocidades puede reducir seriamente la velocidad de perforación, también como provocar desgaste excesivo de las varias partes del conjunto de motor. Este efecto de espiral puede ser particularmente severo en el caso de ciertos tipos de formaciones geológicas en las cuales el barreno es formado.

En un conjunto de perforación típico el trepano de perforación es conectado a un árbol del motor ubicado al interior de un cuerpo del motor.

La dirección de formación del barreno puede ser controlada, por ejemplo al proveer un dobléz, un dispositivo de desviación, o un estabilizador excéntrico ubicado en una posición apropiada del conjunto.

76

Durante la perforación normal, la porción del cuerpo del motor se hace girar a una velocidad más baja que la velocidad del trepano de perforación, mitigando mediante esto el efecto del dispositivo de desviación. Por otra parte, cuando se requiere perforación direccional o lateral, el dispositivo de desviación del conjunto es ajustado en una dirección deseada y mantenido estacionario, con el trepano de perforación que es girado a alta velocidad por el motor en el fondo del pozo.

Con el fin de maximizar la desviación del barrenado, el llamado colgante de trepano (esto es, la distancia del extremo inferior, por ejemplo rodamiento inferior o estabilizador inferior, sobre el alojamiento del cuerpo del motor a la cara de operación al trepano de perforación) debe ser mantenido a un mínimo.

Comúnmente la mayoría de los trepanos de perforación comprenden una conexión de perno (macho) con un roscado de API para coincidir con un roscado de API conexión de caja (hembra) en el componente de acoplamiento, que puede ser un collarín de perforación, sub o árbol de motor. Sin embargo, en la perforación de turbina se ha vuelto práctica común que la conexión roscada sea invertida, el trepano es provisto con la conexión de caja.

En la perforación en el fondo del pozo, los términos "trepano de calibre corto" o "trepano de calibre largo" se refieren a la porción de estabilización o guía del diámetro externo que es usado para los propósitos de recorte final y guía del trepano dentro del agujero creado por el trepano. El calibre puede incluir un manguito para extender la porción de guía

27

del trepano en una longitud más larga. Este manguito puede ser fabricado como parte integral de la estructura del trepano. La porción del manguito extendida comúnmente tiene un diámetro de $\pm 1/32''$ del diámetro del trepano nominal.

En el arte, se entiende que un trepano de calibre corto significa un trepano de perforación con una porción cilíndrica externa, la longitud de la cual mide aproximadamente una pulgada a 1.0 veces el diámetro de trepano nominal. Esto contrasta con los llamados trepanos de calibre largo que pueden tener porciones cilíndricas, las longitudes de las cuales están en exceso de una vez el diámetro de trepano. Además, los llamados trepanos de calibre largo son fabricados frecuentemente de piezas separadas y tienen una porción cilíndrica corta, que forma parte de la cabeza del trepano y una segunda porción cilíndrica formada por un manguito separado y unida a la cabeza del trepano. Se entiende que las dos porciones cilíndricas se combinan de tal manera que la longitud de la porción cilíndrica está en exceso de una vez el diámetro de trepano nominal. Las dos porciones cilíndricas son sustancialmente del mismo diámetro pero pueden ser ligeramente diferentes; una diferencia de aproximadamente $1/32''$ es posible debido a variaciones de tolerancia de manufactura normales.

Los trepanos de calibre corto han sido usados en conjuntos de perforación. Sin embargo, los conjuntos conocidos que comprenden un trepano de calibre corto involucran el uso de un estabilizador entre el trepano de calibre en el extremo del cuerpo del motor. Mientras que este tipo de arreglo es efectivo para estabilización el trepano, el colgante de

20

trepano es incrementado significativamente, reduciendo mediante esto la direccionalidad del conjunto del motor.

Las turbinas actuales tienden a emplear trepanos de perforación que tienen longitudes de calibre total largas, comúnmente de una vea el diámetro de trepano nominal a más de dos veces el diámetro de trepano nominal. Esto ha hecho necesario asegurar que se produzca un barreno liso. Sin embargo, esto introduce un riesgo de que el trepano de perforación se pueda pegar al barreno y también incrementa el costo del trepano de perforación.

Desarrollos recientes en trepanos de perforación han conducido a conjuntos de motor que ya no requieren la presencia de una caja de trepano entre el extremo inferior del árbol del motor y el trepano de perforación. Tal arreglo es descrito en la patente estadounidense 5.853.053 (GILCHRIST et al.) Mientras el conjunto revelado en el mismo provee una reducción en el colgante del trepano, algunas de las desventajas asociadas pueden incluir desgaste prematuro del estabilizador y un riesgo relativamente alto de que el trepano de perforación de calibre largo se pueda pegar en el barreno.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un aspecto de la presente invención eliminar y/o mitigar una o más desventajas en el arte previo.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un aspecto de la presente invención proveer un estabilizador del motor de perforación en el fondo del pozo que comprende

29
elementos de escariado o medios de escariado provistos en o
cerca de por lo menos una porción central de por lo menos una
cuchilla del estabilizador.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un
aspecto de la presente invención proveer un trepano de
perforación que comprende un trepano de calibre, por ejemplo,
un trepano de calibre corto y medios de conexión para
conectar el trepano de perforación a un conjunto de motor de
perforación.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un
aspecto de la presente invención proveer un conjunto de
perforación en el fondo del pozo que comprende un
estabilizador mejorado y opcionalmente un trepano de
perforación tal como un trepano de perforación de calibre
corto y un conjunto del motor.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un
aspecto de la presente invención proveer medios de fijación o
mecanismo de cerradura y llave para fijación de un árbol
impulsor del motor por medio o junto con un estabilizador de
motor y benéficamente permitir el uso de manejo y anexión y/o
remoción de un trepano de perforación a/del árbol impulsor
del motor.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un
aspecto de la presente invención proveer un
conjunto de perforación en el fondo del pozo que comprende
los medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se provee un estabilizador que comprende por lo menos un medio de escariado y/o medios de refuerzo.

En el arte, el término estabilizador es conocido y entendido. Sin embargo, se comprenderá que otros términos equivalentes pueden ser usados en el arte, por ejemplo centralizador.

El estabilizador puede comprender un estabilizador del fondo del pozo. Ventajosamente, el estabilizador puede ser un estabilizador de motor de perforación.

El estabilizador puede comprender una o más cuchillas, por ejemplo una pluralidad de cuchillas, por ejemplo cuchillas que se extienden longitudinalmente, sobre o alrededor de una superficie externa de las mismas, espaciadas circunferencialmente.

Alternativamente, la una o más hojas, por ejemplo pluralidad de hojas, pueden ser perfiladas, por ejemplo oblicuas u onduladas en relación con un eje de rotación del estabilizador.

El estabilizador puede comprender un cuerpo cilíndrico y la superficie externa puede comprender una superficie externa del cuerpo cilíndrico.

Cada cuchilla puede comprender por lo menos una porción

31

superior o superficie externa.

Cada cuchilla puede también comprender por lo menos una porción pendiente o inclinada o superficie que se extiende entre la por lo menos una porción o superficie superior o externa de la cuchilla y una porción del cuerpo o porción del extremo del estabilizador, por ejemplo el cuerpo cilíndrico en o cerca de un primer extremo inferior o extremo de perforación y/o un segundo extremo o extremo superior del mismo.

Comúnmente, cada cuchilla puede comprender por lo menos un borde entre la por lo menos una porción o superficie superior y la por lo menos una porción o superficie inclinada de la misma.

Benéficamente, los medios de escariado pueden ser provistos en por lo menos una hoja del estabilizador.

El estabilizador puede comprender por lo menos un primer medio de escariado y/o medios de refuerzo provistos por lo menos en o cerca de una primera porción o porción del extremo inferior del estabilizador, tal primer extremo está más cerca a un extremo de perforación del mismo, en servicio. Mediante tal provisión, cualquier variación y/o imperfección en el perfil de perforación que surge del desplazamiento del trepano de perforación de un eje central durante la perforación puede ser corregida mediante escariado del barreno por el centralizador, mejorando mediante esto la calidad del barreno.

23

El estabilizador puede comprender además por lo menos segundos medios de escariado y/o medios de refuerzo provistos por lo menos en o cerca de una segunda porción del extremo o porción del extremo superior del estabilizador, tal segundo extremo está más alejado de un extremo de perforación del mismo en servicio. Mediante tal provisión, se puede efectuar el escariado adicional del barreno mediante rotación del estabilizador durante la remoción de un conjunto de perforación o "tracción de agujero" ('POOH').

Preferiblemente, los primeros y/o segundos medios de escariado pueden comprender medios, por ejemplo, bloques de escariado, que sobresalen o se extiende por lo menos parcialmente de una superficie superior de por lo menos una cuchilla sobre o sobre una superficie inclinada del mismo.

Los primeros y/o segundos medios de escariado pueden tener cada uno una superficie externa que puede ser sustancialmente plana. Una porción de la superficie más externa de los primeros y/o segundo medios de escariado puede estar sustancialmente nivelada o al nivel con la superficie externa de la (s) cuchilla (s) en la cual son provistas. Una porción adicional de la superficie más externa de los primeros y/o segundos medios de escariado puede ser provista radialmente externa de la respectiva superficie inclinada.

El estabilizador puede comprender además por lo menos terceros medios de escariado y o medios de refuerzo previstos en por lo menos una porción, por ejemplo la porción inclinada, de por lo menos una cuchilla. Mediante tal provisión, en servicio, la porción inclinada de una cuchilla

puede ser protegida del desgaste excesivo o prematuro, por ejemplo mediante "socavamiento".

El estabilizador puede comprender además por lo menos cuartos medios de escariado y/o medios de refuerzo provistos sobre por lo menos una porción o superficie superior de por lo menos una cuchilla del mismo.

Comúnmente, los terceros y cuartos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden estar parcialmente nivelados o a nivel con una superficie externa de por lo menos una cuchilla del estabilizador.

El estabilizador puede comprender además por lo menos quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo provistos por lo menos parcialmente a lo largo de por lo menos un borde longitudinal de por lo menos una cuchilla.

Convenientemente, los por lo menos quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo puede ser provistos por lo menos parcialmente a lo largo o cerca de un borde longitudinal de por lo menos una cuchilla de frente sustancialmente hacia una dirección de rotación del estabilizador, en servicio. Mediante tal provisión, el desempeño del escariado puede ser mejorado y/o la por lo menos una cuchilla puede ser protegida del desgaste excesivo o prematuro, por ejemplo mediante "socavamiento".

Comúnmente, los primeros, segundos, terceros y quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden comprender bloques y/o pueden ser fabricados de un material impregnado de

27

diamante, por ejemplo un material de carburo de tungsteno impregnado de diamante.

Comúnmente, los cuartos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser fabricados de un material de carburo de tungsteno opcionalmente impregnado de diamante.

Benéficamente, los cuartos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden comprender bloques, por ejemplo una mezcla de bloques formados, tales bloques pueden ser fabricados de un material de carburo de tungsteno y/o de un material de carburo de tungsteno impregnado de diamante.

Bloque de escariado o bloques de refuerzo de los fabricados de materiales diferentes pueden ser provistos con diferentes formas.

Comúnmente, los bloques de escariado fabricados de un material de carburo de tungsteno impregnado de diamante son provistos en una forma circular, hexagonal u octogonal y los bloques de refuerzo fabricados de un material de carburo de tungsteno sin reforzar pueden ser provistos en una forma rectangular.

Preferiblemente, los medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser provistos sobre una cuchilla del estabilizador.

Alternativamente, los medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser provistos sobre más de una hoja, por ejemplo una hoja si y otra hoja no, del estabilizador.

35

Preferiblemente, los medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser provistos sobre la misma cuchilla del estabilizador.

Alternativamente, cada uno de primeros, segundos, terceros, cuartos y quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser provistos independientemente sobre una o más cuchillas del estabilizador.

Los primeros, segundos, terceros, cuartos y/o quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden comprender medios de escariado y de refuerzo combinados.

Se comprenderá que los elementos de escariado provistos sobre el estabilizador de la presente invención pueden satisfacer su función cuando el estabilizador está en movimiento rotacional, por ejemplo durante el modo de perforación normal.

Ventajosamente, los primeros, segundos, terceros, cuartos y/o quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser fabricados de un material más duro que en el cuerpo del estabilizador.

Comúnmente, el estabilizador puede ser fabricado de un acero de aleación de carbono baja, por ejemplo acero "AISI4145".

Ventajosamente, el estabilizador puede ser un estabilizador de motor de perforación en el fondo del pozo.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención,

26

se provee un trepano de perforación que comprende un trepano de calibración en o cerca de un extremo de perforación del mismo y medios de conexión para conectar el trepano de perforación a un conjunto de motor de perforación, en donde el calibrador del trepano de perforación puede comprender una porción sustancialmente cilíndrica que tiene una longitud menor o igual a aproximadamente 1.0 veces el diámetro de trepano nominal y comúnmente en el intervalo de 2.5 cm (una pulgada) a 1.0 veces el diámetro de trepano nominal.

Mediante tal disposición el trepano de perforación puede ser denominado un "trepano de calibración corto". El calibrador del trepano de perforación puede tener una longitud en el intervalo de 2.5 cm (una pulgada) a 20 cm (8 pulgadas), comúnmente 5 cm (2 pulgadas) a 15 cm (6 pulgadas).

Benéficamente, el trepano de perforación puede estar desprovisto de un manguito del trepano. Mediante tal provisión, el trepano de perforación puede depender solamente del calibrador de matriz integral para estabilización. Además, el colgante del trepano puede ser reducido significativamente, mejorando mediante esto la direccionalidad del conjunto de motor y disminuyendo la probabilidad de que el trepano de perforación se atasque.

Todavía además, en el caso de que el trepano de perforación se atasque, la fuerza requerida para liberar el trepano de perforación puede ser reducida. En el caso de que el trepano de perforación no pueda ser liberado, la aplicación repetitiva de una fuerza de tracción y/o sacudimiento sobre el trepano de perforación puede provocar que el trepano de de

37

perforación se rompa, evitando mediante esto la necesidad de abandonar una sección del conjunto del agujero del fondo y/o el barreno, reduciendo así costos de operación en tales circunstancias.

Los medios de conexión, por ejemplo una conexión roscada, puede conectar el trepano de perforación a un árbol del motor del conjunto de motor de perforación.

Comúnmente, los medios de conexión, por ejemplo una conexión roscada, pueden comprender un perno roscado externamente configurado para acoplarse y conectarse y la conexión con una porción receptora, por ejemplo, un roscado interno de una porción del extremo inferior del árbol. Mediante tal provisión, se elimina la necesidad de un conector, por ejemplo una caja de trepano, entre el trepano de perforación y el extremo del conjunto de motor de perforación, por ejemplo, el árbol del motor.

Convenientemente, el trepano de perforación puede comprender además una porción de cuello provista por ejemplo en o cerca de un extremo superior del trepano de calibración para permitir la sujeción, por ejemplo, por un sujetador del trepano.

Comúnmente, el trepano de perforación puede ser fabricado de un material de carburo impregnado de diamante con un material aglutinante apropiado.

De acuerdo un tercer aspecto de la presente invención, se provee un conjunto, tal como un conjunto del fondo de pozo,

28

que comprende por lo menos un estabilizador de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención y/o que comprende un trepano de perforación de acuerdo el segundo aspecto de la presente invención.

Ventajosamente, el conjunto puede comprender un conjunto de perforación.

El conjunto puede comprender además un conjunto de motor de perforación.

Preferiblemente, el estabilizador puede ser provisto en un extremo inferior del conjunto de motor de perforación, esto es un extremo más cercano a un extremo de perforación del mismo.

Comúnmente, el conjunto de motor de perforación puede comprender una porción de cuerpo del motor tubular apta para movimiento rotacional selectivo, un árbol de motor provisto dentro o al interior de la porción del cuerpo del motor tubular y medios de aneji3n del trepano de perforación provistos en o cerca de una porci3n del extremo inferior del árbol del motor.

Comúnmente también, la porci3n del cuerpo del motor tubular puede ser anexada y/o conectada rotacionalmente al estabilizador. Mediante tal provisi3n, el movimiento rotacional de la porci3n del cuerpo de motor puede provocar movimiento rotacional del estabilizador, por ejemplo durante la perforaci3n normal. Inversamente, en ausencia de movimiento rotacional dela porci3n del cuerpo del motor, por

ejemplo durante perforación direccional o lateral, puede provocar que el estabilizador permanezca estacionario en relación con el árbol del motor.

Comúnmente, una porción del extremo inferior del árbol puede ser provista con una porción de recepción, por ejemplo un roscado interno al cual se reciben los medios de conexión, por ejemplo una conexión roscada tal como un interno roscado externamente del trepano de perforación.

El conjunto puede estar desprovisto de un conector, por ejemplo una caja de trepano, entre el trepano de perforación y un extremo inferior o extremo de perforación del conjunto del motor de perforación, por ejemplo árbol del motor.

Convenientemente, una porción del extremo inferior del estabilizador puede estar sustancialmente al nivel o nivelada con una porción del extremo inferior del árbol del motor y/o porción del cuerpo del motor.

Convenientemente, el trepano de perforación puede comprender además una porción de cuello provista, por ejemplo en o cerca de un extremo superior del trepano de perforación para permitir el agarre por ejemplo por un sujetador de trepano.

La forma del estabilizador puede ser sustancialmente concéntrica en relación con el árbol del motor y/o porción del cuerpo del motor.

Alternativamente, la forma del estabilizador puede ser acéntrica o excéntrica en relación con el árbol del motor y/o

40

porción del cuerpo del motor.

El diámetro externo del estabilizador puede ser sustancialmente idéntico al diámetro de pleno calibre del trepano de perforación, esto es, 0 a 0.32 cm (1/8 pulgadas) del tamaño de agujero nominal.

Alternativamente, el estabilizador puede mostrar un desplazamiento, de tal manera que por lo menos una cuchilla desplazada del estabilizador puede barrer un radio igual o mayor que el radio de calibración del trepano. Comúnmente, el radio de desplazamiento puede ser de 0 a +3 mm de del radio de calibrador del trepano.

El conjunto de motor de perforación puede comprender un dispositivo de desviación, por ejemplo, un estabilizador desplazado o un doblez.

Ventajosamente, cuando la forma del estabilizador de la presente invención es acéntrica o excéntrica en relación al árbol del motor y/o porción del cuerpo del motor, el estabilizador acéntrico o excéntrico puede ser alineable con y/o en relación con el dispositivo de desviación. Mediante tal provisión, se puede ajustar, mejorar y/o incrementar la desviación del conjunto de perforación mediante el dispositivo de desviación, al alinear el estabilizador acéntrico o excéntrico, con y/o en relación con el dispositivo de desviación.

Benéficamente, el trepano de perforación puede estar desprovisto de un manguito del trepano. Mediante tal

41

provisión el trepano de perforación puede depender solamente del calibrador de matriz integral para estabilización y el colgante del trepano puede ser reducido significativamente, mejorando mediante esto la direccionabilidad del conjunto del motor.

Comúnmente, el trepano de perforación puede comprender una porción sustancialmente cilíndrica que tiene una longitud menor o igual a aproximadamente 1.0 veces el diámetro de trepano nominal y comúnmente en el intervalo de 2.5 cm (una pulgada) a 1.0 veces el diámetro de trepano nominal. Mediante tal provisión, el trepano de perforación puede ser denominado un "trepano de calibre corto".

El calibrador de trepano de perforación puede tener una longitud en el intervalo de 2.5 cm (una pulgada) a 20 cm (8 pulgadas), comúnmente 5 cm (dos pulgadas) a 15 cm (6 pulgadas).

Comúnmente, la distancia entre un extremo inferior o extremo de perforación del cuerpo del motor, por ejemplo árbol del motor y/o del estabilizador y el calibrador del trepano puede ser del orden de 2.5 cm (una pulgada) a 20 cm (8 pulgadas), comúnmente 5 cm (dos pulgadas) a 15 cm (6 pulgadas).

Comúnmente, el trepano de perforación puede ser fabricado de un material de carburo impregnado de diamante con un material aglutinante apropiado.

Comúnmente, el conjunto de perforación puede ser un conjunto de perforación del fondo de pozo.



Empresa:CUESTA & ASOC LTDA

NIT:800075616

SEPTIEMBRE 26 de 2013 - 3:02:06 PM
Dirección IP: 200.69.111.34

Sr(a) NANCY GUZMAN SABOGAL Su última entrada a la Sucursal Virtual Empresas fue el: jueves, 26 de septiembre de 2013 - 11:56 AM

Editor de lotes

A continuación, podrá consultar el detalle del lote de pagos. Si envió el lote en formato SAP o PAB, presione el botón "Actualizar Registros". Si el lote enviado tiene el formato FIL debe presionar el botón "Guardar" para consultar el estado de cada pago.

Información del Lote	
Tipo de pago:	PAGOS TERCEROS
Nombre del pago:	CancFact1767
Cuenta a debitar:	175-268073-46 - Corriente
Valor total:	\$678,653.00
Número total de registros:	1
Fecha de creación del lote:	26/09/2013
Fecha de aplicación:	26/09/2013

Editar/Ver Lote

Nro. Registro	Estado Transacción	Nombre del titular	Documento titular	Número de cuenta	Valor	
1	Correcta	ACPI Asociacion Co	860060483	288065915	\$678,653.00	

Editar/Ver Transacción Eliminar

Adicionar

27

De acuerdo un cuarto aspecto de la presente invención, se proveen medios de fijación o un mecanismo de cerradura y llave apto para fijar un árbol impulsor por medio, junto con o en relación con un estabilizador.

Benéficamente los medios de fijación son aptos para fijar temporal y/o liberablemente el árbol impulsor y el estabilizador.

Ventajosamente, el árbol impulsor es un árbol impulsor del motor y/o el estabilizador es un estabilizador del motor de perforación.

Mediante tal provisión, una porción del extremo inferior del árbol provista debajo o al interior del estabilizador puede ser mantenida en posición en tanto que se anexa o desprende un trepano de perforación a/del árbol.

Comúnmente, los medios de fijación o mecanismos de cerradura y llave pueden comprender medios de cerradura y medios de llave.

Los medios de cerradura pueden comprender por lo menos una abertura, orificio o ranura provista en o través de una porción del estabilizador de por lo menos una porción de recepción o fijación provista sobre por lo menos una porción del árbol impulsor del motor.

Convenientemente, en servicio, la una de por lo menos una abertura del estabilizador puede estar alineada con la por lo menos una porción de recepción o fijación del árbol del

44
motor.

La por lo menos una abertura puede ser cubierta o protegida de manera que se puede abrir con medios de cubierta, por ejemplo una aleta o cubierta. Tal elemento puede buscar impedir, en servicio, la entrada, salida o la acumulación de desechos o partículas de perforación en o cerca de la abertura.

Comúnmente, los medios de llave pueden comprender por lo menos una porción de manejo y por lo menos una porción de acoplamiento.

Convenientemente, la forma y tamaño de la por lo menos una porción de abertura puede ser de tal manera que la por lo menos una porción de acoplamiento de los medios de llave puede ser insertada a través de la misma.

Convenientemente, la por lo menos una porción de recepción o porción de fijación del árbol puede ser apta para recibir la por lo menos una porción de acoplamiento de los medios de llave.

Comúnmente, la por lo menos una porción de recepción o porción de fijación del árbol puede comprender por ejemplo una ranura y la por lo menos una porción de acoplamiento de los medios de llave pueden ser, por ejemplo de forma de T.

Comúnmente, el árbol puede ser provisto con una o más, por ejemplo dos porciones de recepción o fijación, opcionalmente diametralmente opuestas entre sí.

45

Comúnmente también, el estabilizador puede ser provisto con una o más, por ejemplo dos aberturas.

Preferiblemente, los medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave pueden ser aptos para un conjunto de motor de perforación en el fondo del pozo.

Preferiblemente, el estabilizador del motor de perforación puede ser un estabilizador de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención, se provee un conjunto de perforación en el fondo del pozo que comprende por lo menos un medio de fijación o mecanismo de cerradura y llave de acuerdo con el cuarto aspecto de la presente invención.

Preferiblemente, el conjunto de perforación en el fondo del pozo puede comprender además un estabilizador de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención y/o un trepano de perforación de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención y opcionalmente un conjunto de perforación del motor.

De acuerdo con un sexto aspecto de la presente invención, se provee un estabilizador que comprende por lo menos una abertura, orificio o ranura de los medios de fijación de cerradura de los medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave de acuerdo con el cuarto aspecto de la presente invención.

46

Preferiblemente, el estabilizador es un estabilizador de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

De acuerdo con un séptimo aspecto de la presente invención, se provee el medio de llave para fijar un árbol impulsor por medio de, junto con o en relación con un estabilizador.

De acuerdo con un octavo aspecto de la presente invención, se provee un árbol que comprende por lo menos una porción de recepción o porción de fijación, por ejemplo una ranura, apta para recibir por lo menos una porción de acoplamiento de los medios de llave de los medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave de acuerdo con el cuarto aspecto de la presente invención.

47

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un estabilizador del fondo del pozo para un ensamble de perforación del fondo del pozo que comprende una broca de taladro, el estabilizador comprende al menos un medio de escariado, en el que la forma del estabilizador es acéntrico o excéntrico en relación con el eje del motor y/o con una parte de cuerpo del motor del ensamble de perforación del fondo del pozo.
- 10 2. Un estabilizador según la reivindicación 1, donde el estabilizador es acéntrico o excéntrico en relación con el eje del motor y/o con una parte de cuerpo del motor del ensamble de perforación del fondo del pozo ambos en una configuración de rotación y en una configuración estacionaria.
- 15 3. Un estabilizador según la reivindicación 1, donde el estabilizador comprende un estabilizador de motor de perforación y/o donde el ensamble de perforación del fondo del pozo es un ensamble de motor de perforación.
- 20 4. Un estabilizador según cualquiera de las reivindicaciones previas, donde el estabilizador comprende una o más cuchillas en o alrededor de la superficie exterior del mismo.
- 25 5. Un estabilizador de acuerdo con la reivindicación 4, donde el estabilizador comprende una pluralidad de cuchillas circunferencialmente espaciadas
- 30 6. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5, donde el estabilizador comprende un cuerpo cilíndrico, y la superficie exterior comprende una superficie externa del cuerpo cilíndrico.
- 35 7. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, donde cada cuchilla incluye al menos una porción inclinada o con pendiente o superficie que se extiende entre al menos una porción de la parte superior o más exterior o de la superficie de la cuchilla y una parte de cuerpo o porción de extremo del estabilizador en o cerca de un primer extremo o extremo inferior y/o un segundo extremo o extremo superior del mismo.
- 40 8. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, donde se proporcionan medios de escariado en al menos una cuchilla del estabilizador.

48

- 5 9. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, donde el estabilizador comprende al menos un primer medio de escariado y/o medios de refuerzo provistos por lo menos en o cerca de una porción del primer extremo o extremo inferior del estabilizador, el cual el primer extremo es cercano al extremo del taladro, en el uso.
- 10 10. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, donde el estabilizador comprende al menos un segundo medio de escariado o medios de refuerzo provistos por lo menos en o cerca de una porción del segundo extremo o extremo superior del estabilizador, el cual el segundo extremo está alejado al extremo del taladro, en el uso.
- 15 11. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, donde el estabilizador comprende al menos un tercer medio de escariado y/o un medio de refuerzo que se provee en al menos una porción inclinada de al menos una cuchilla.
- 20 12. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 11, donde el estabilizador comprende al menos un cuarto medio de escariado y/o un medio de refuerzo que se provee en al menos una porción superior o superficie superior de al menos una cuchilla.
- 25 13. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, donde al menos un tercer y/o un cuarto medio de escariado y/o un medio de refuerzo está a nivel o coincide con una superficie exterior de al menos una cuchilla del estabilizador.
- 30 14. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 13, donde el estabilizador comprende al menos un quinto medio de escariado y/o un medio de refuerzo proporcionado en al menos parcialmente a lo largo de al menos un borde longitudinal de al menos una
- 35 15. Un estabilizador de acuerdo con la reivindicación 14, donde al menos un quinto medio de escariado y/o un medio de refuerzo está provisto al menos parcialmente sobre o cerca al borde de al menos una cuchilla orientada hacia la
- 40 16. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 15, donde el primer, segundo y tercer

y/o quinto medio de escariado y/o medio de refuerzo comprende bloques y/o están conformados de un material impregnado en diamante.

- 5 17. Un estabilizador según la reivindicación 16, donde el material impregnado en diamante incluya carburo de tungsteno impregnado en diamante.
- 10 18. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, donde el cuarto medio de escariado y/o el medio de refuerzo incluye bloques y/o están conformados de material de carburo de tungsteno.
- 15 19. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 18, donde los medios de escariado y/o medios de refuerzo están provistos en una cuchilla del estabilizador.
- 20 20. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 18, donde los medios de escariado y/o medios de refuerzo están provistos en más de una cuchilla del estabilizador.
- 25 21. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 18, donde los medios de escariado y/o medios de refuerzo están provistos en la misma de al menos una cuchilla del estabilizador.
- 30 22. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 18, donde cada uno de los primeros, segundos, terceros, cuartos y/o quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo está provisto independiente para una o más cuchillas del estabilizador.
- 35 23. Un estabilizador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, donde el estabilizador está hecho de un acero de baja aleación de carbono.
- 40 24. Un estabilizador según cualquier reivindicación previa, donde al menos un medio de escariado comprende un medio combinado de escariado y refuerzo.
25. Un estabilizador según cualquier reivindicación previa, donde al menos un medio de escariado y/o un medio de refuerzo está hecho de un material más fuerte que el que compone el/los cuerpo del estabilizador.
26. Un ensamble según cualquier reivindicación previa que incluye al menos un estabilizador.
27. Un ensamble según la reivindicación 26, donde el ensamble incluye un ensamble de perforación y además contiene una broca de taladro.

15

28. Un ensamble según la reivindicación 26 ó 27, donde el ensamble incluye además un ensamble de motor de taladro.

5

29. Un ensamble según la reivindicación 28, donde el estabilizador se encuentra en el extremo inferior del ensamble de motor de taladro más cercano a un extremo de taladro.

10

30. Un ensamble según la reivindicación 28 ó 29, donde el ensamble del motor de taladro comprende una parte del cuerpo del motor tubular configurado para movimiento rotacional selectivo, y un eje de motor que se encuentra dentro de la porción tubular del cuerpo del motor.

15

31. Un ensamble según la reivindicación 30, donde la porción tubular del cuerpo del motor esté adjunta o conectada de modo rotativo con el estabilizador.

32. Un ensamble según la reivindicación 30 ó 31, que incluye medios de aditamento de broca provistos en o cerca de la porción del extremo inferior del eje del motor.

20

33. Un ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 30 a 32, donde la porción del extremo inferior del eje está provista con una porción recibidora en la que se recibe el medio de conexión de la broca del taladro.

25

34. Un ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 28 a 33, donde el ensamble está desprovisto de un conector o caja de broca entre la broca y el extremo inferior de perforado del ensamble de motor del taladro.

30

35. Un ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 30 a 34, donde una porción del extremo inferior del estabilizador está nivelado o a ras con una porción inferior del eje del motor y/o porción del cuerpo del motor.

35

36. Un ensamble según cualquier reivindicación de la 26 a la 35, donde el diámetro externo del estabilizador es idéntico al diámetro completo de la broca del taladro, por ejemplo, de 0 a -0,3 cm, del tamaño nominal del orificio.

40

37. Un ensamble según cualquiera de las reivindicaciones previas, donde el estabilizador muestra un desplazamiento tal que al menos una cuchilla de desplazamiento del estabilizador realice un barrido a lo largo de un radio igual o mayor al radio del medidor de la broca.

51

38. Un ensamble según la reivindicación 37, donde el radio de desplazamiento se encuentre en el rango de 0 a +3mm respecto del radio del medidor de la broca.

5

39. Un ensamble según cualquier reivindicación de la 28 a la 38, donde el ensamble del motor del taladro comprende un dispositivo de desviación.

10

40. Un ensamble según la reivindicación 39 donde, dependiendo de la reivindicación 37, donde el estabilizador acéntrico u excéntrico se alinea con y/o relativo al dispositivo de desviación.

52

(12) UK Patent	(19) GB	(11) 2476595	(13) B
		(45) Date of B Publication	23.05.2012

(54) Title of the Invention: Downhole drilling assembly

(51) INT CL: E21B 7/06 (2006.01) E21B 10/30 (2006.01) E21B 17/10 (2006.01)

(21) Application No:	1104530.9
(22) Date of Filing:	19.03.2010
Date Lodged:	17.03.2011
(30) Priority Data:	
(31) 0904791	(32) 20.03.2009 (33) GB
(62) Divided from Application No	
1004576.3	under section 15(9) of the Patents Act 1977
(43) Date of A Publication	29.06.2011

(72) Inventor(s):
Andrew McPherson Downie
Pascal Michel Vitale

(73) Proprietor(s):
Halliburton Energy Services, Inc.
10200 Bellaire Blvd., Houston, Texas 77072,
United States of America

(74) Agent and/or Address for Service:
Marks & Clerk LLP
Aurora, 120 Bothwell Street, GLASGOW, G2 7JS,
United Kingdom

(56) Documents Cited:

GB 2343470 A	GB 2121453 A
WO 2004/048744 A	WO 1999/005391 A
US 5050692 A	US 4877092 A
US 4319649 A	

(58) Field of Search:

As for published application 2476595 A viz:

INT CL E21B

Other: WPI, EPODOC

updated as appropriate

GB 2476595 B

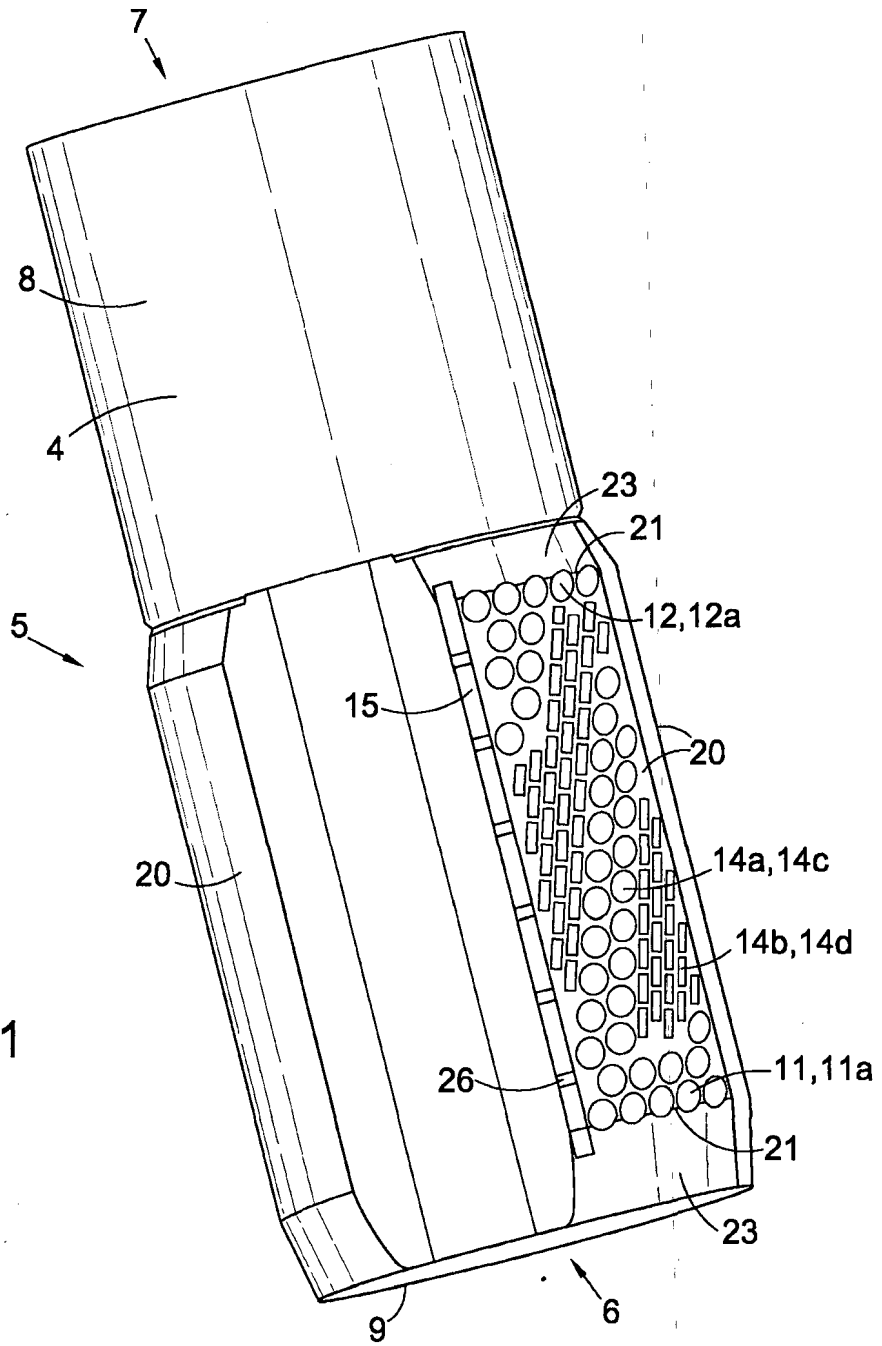
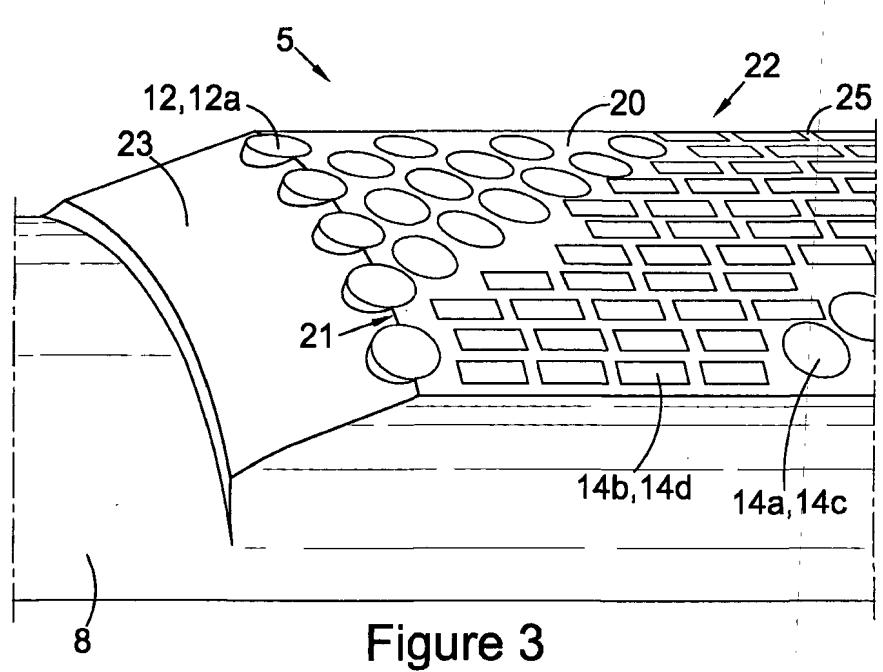
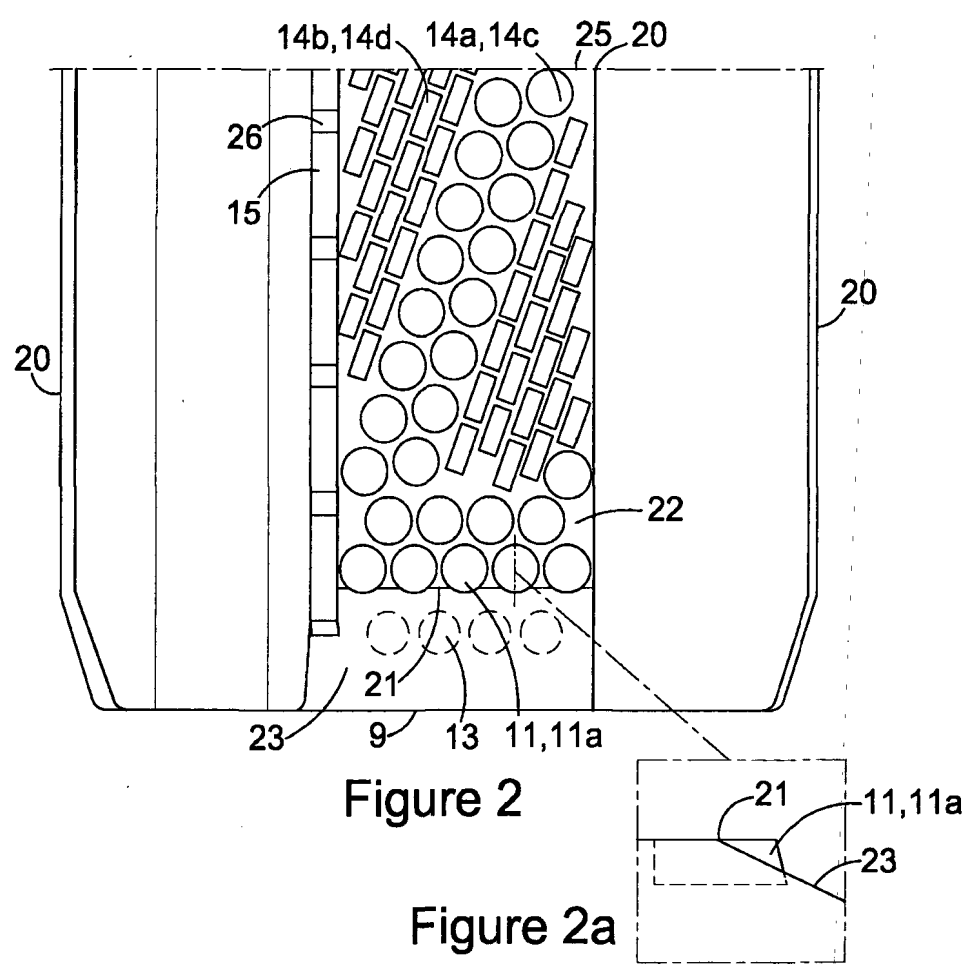


Figure 1

5e



55

3/6

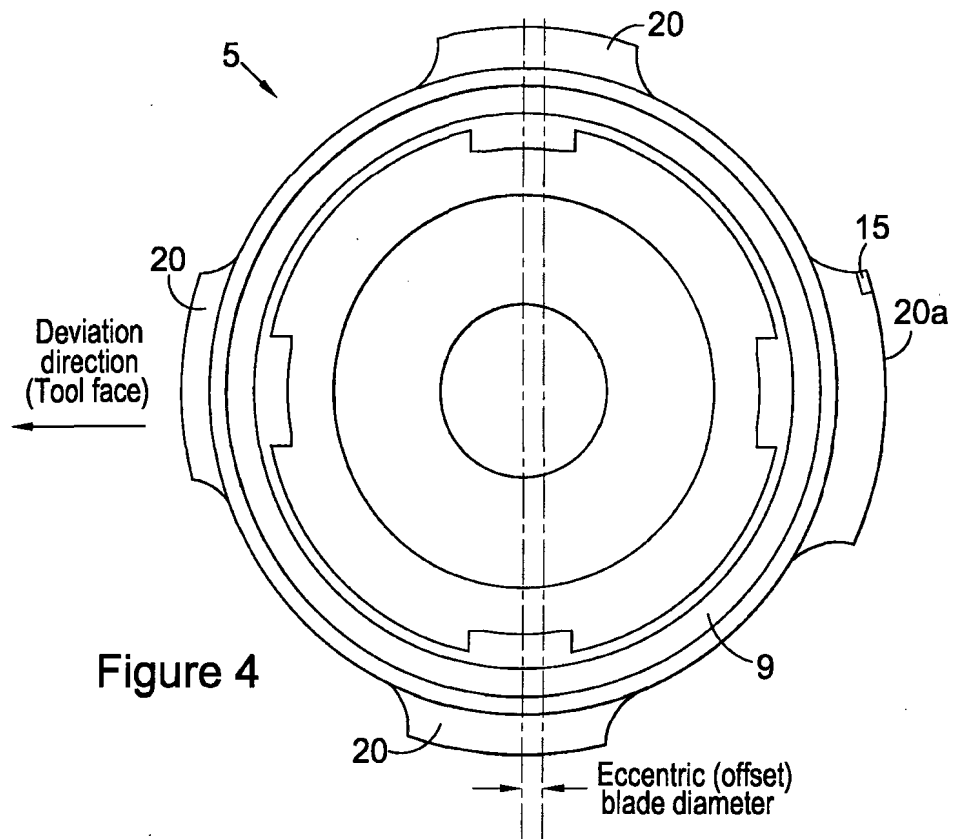


Figure 4

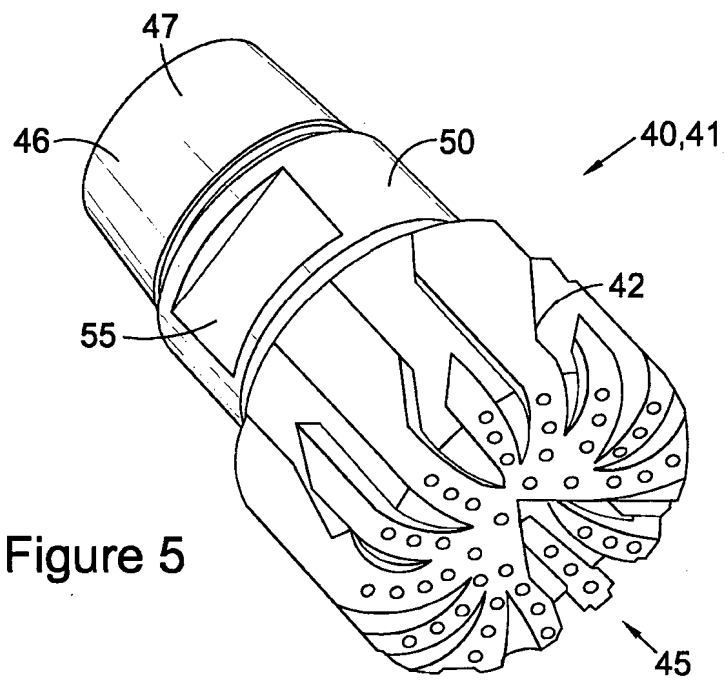


Figure 5

86

4/6

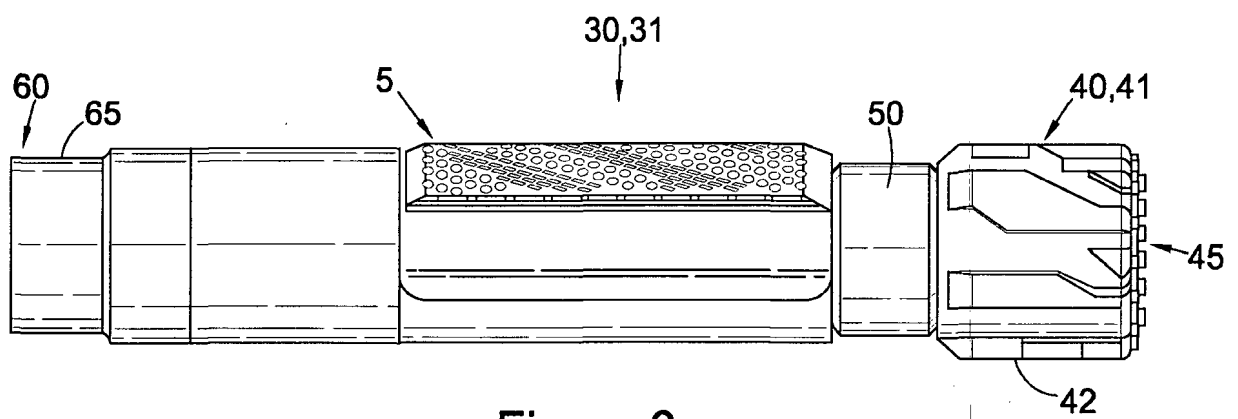


Figure 6

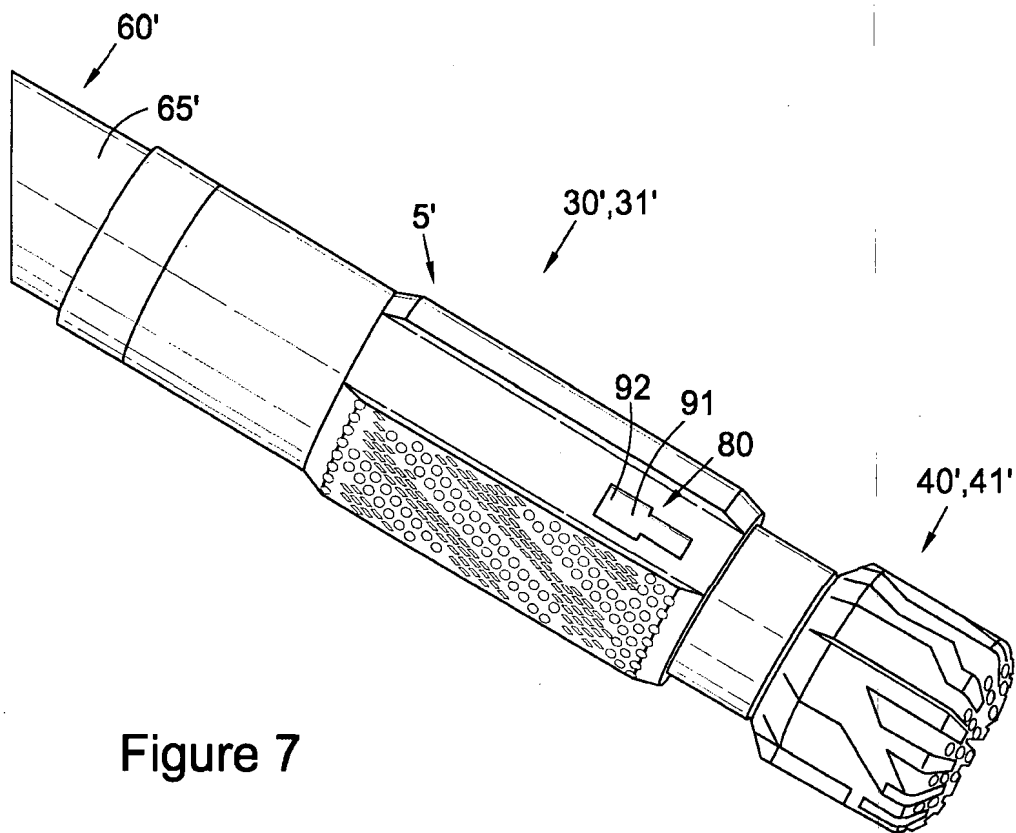


Figure 7

57

5/6

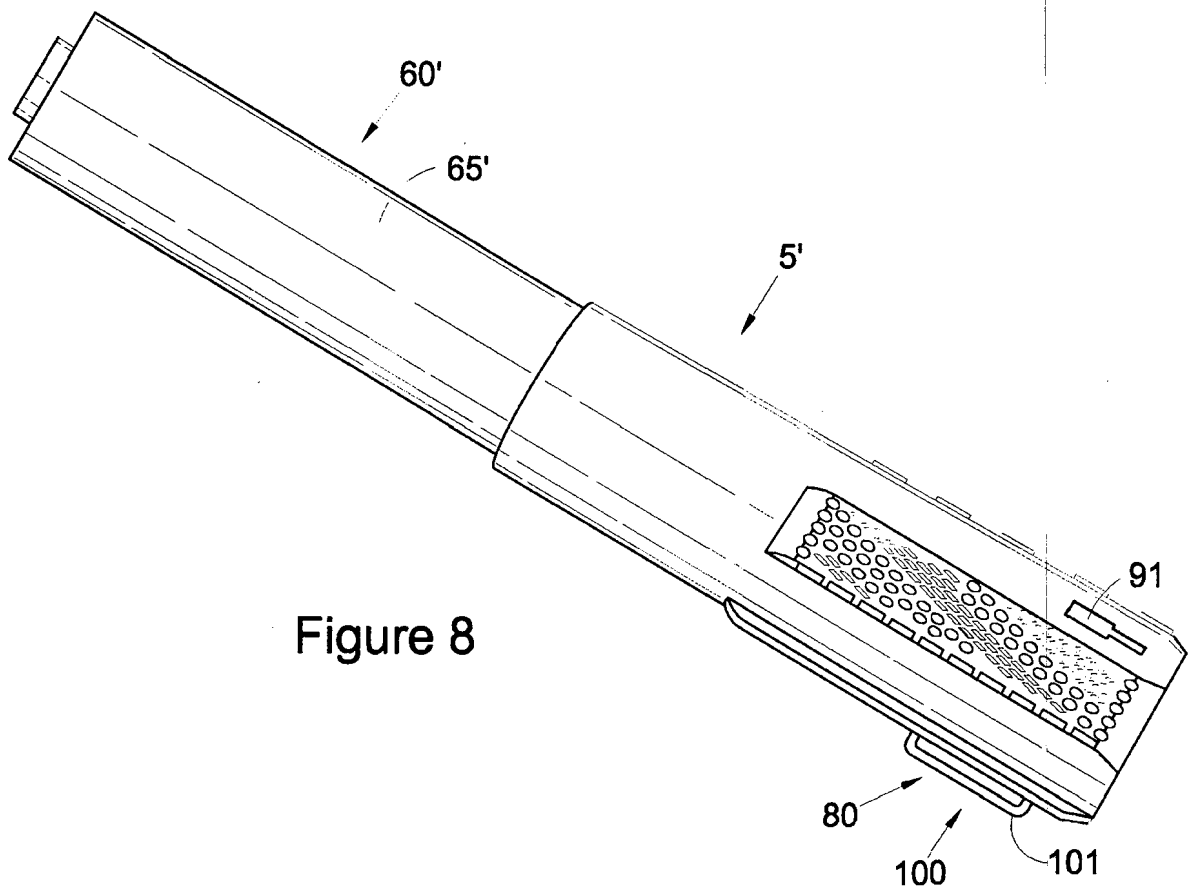


Figure 8

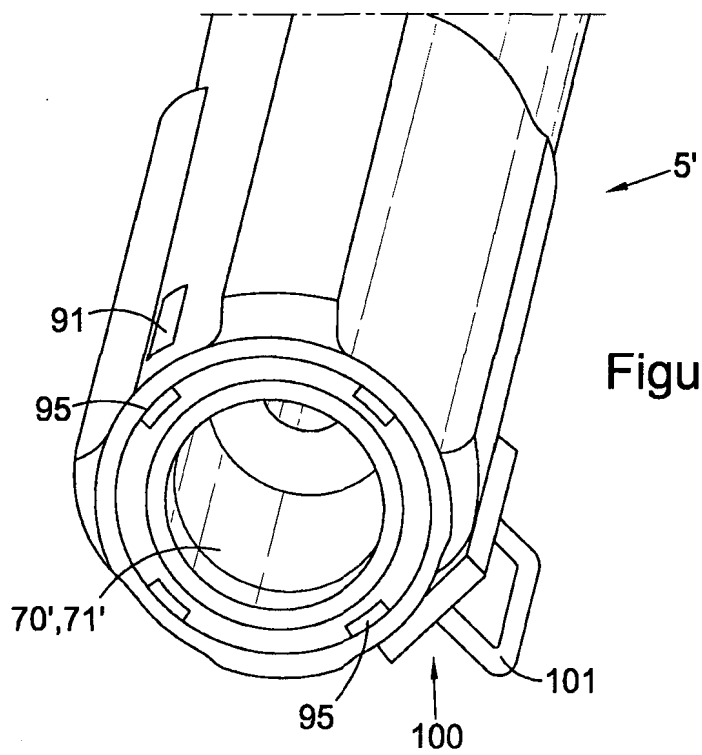


Figure 9

50

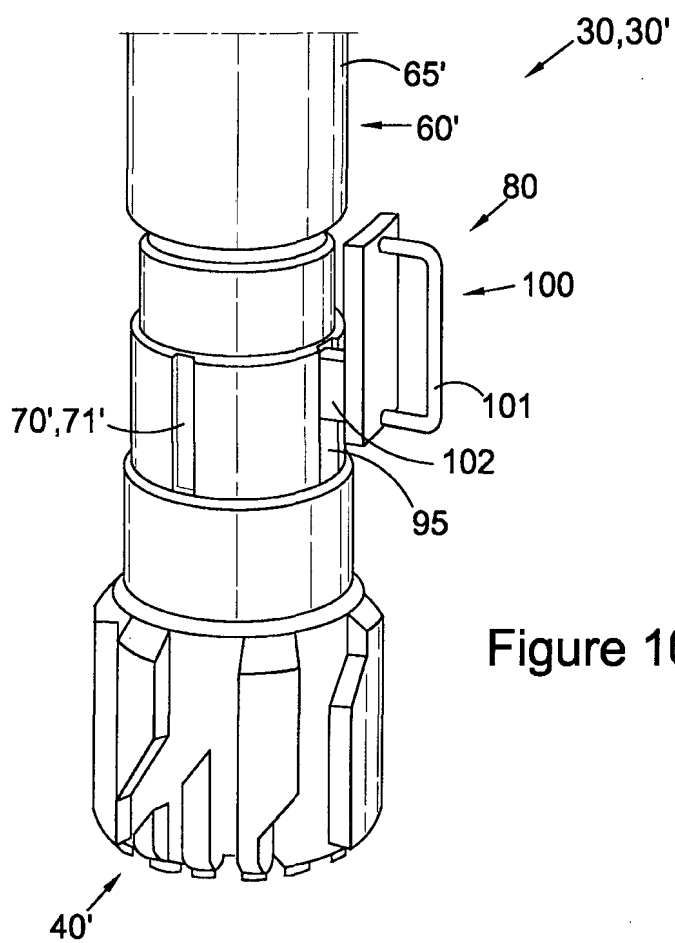


Figure 10

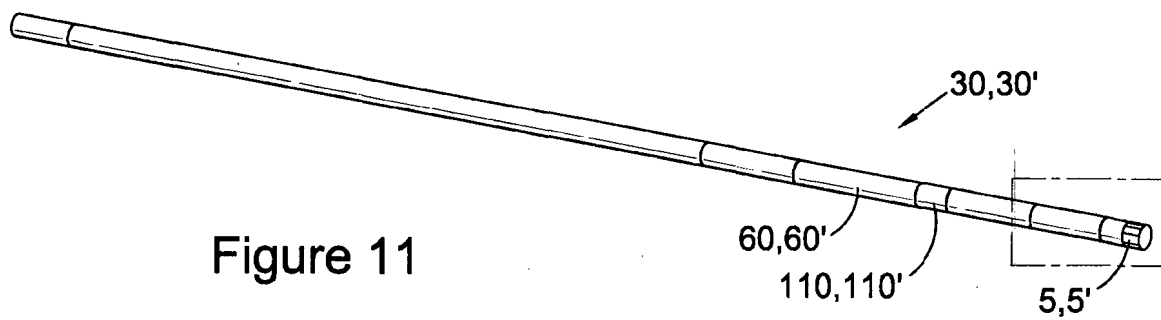


Figure 11

DOWNHOLE DRILLING ASSEMBLY**FIELD OF INVENTION**

5 The present invention relates to a downhole stabiliser, such as a drill motor stabiliser, and to a downhole assembly comprising such a stabiliser.

The present invention also relates to improved stabilisation devices for drill motors, and particularly, but not exclusively, to stabilisation devices for use
10 with steerable high speed motors for operation in a wellbore.

The present invention also relates to a novel locking mechanism, such as a lock and key mechanism to allow locking of a shaft, e.g. a motor drive shaft,
15 through or together with a stabiliser, e.g. a drill motor stabiliser, and in particular, though not exclusively, for attaching, removing and/or securing a drill bit, such as a short gauge drill bit to/from a lower end of the shaft.

20

BACKGROUND OF INVENTION

Various types of downhole motors, including positive displacement motors and turbodrills may be suitable to drive a drill bit within a borehole, e.g. during drilling
25 of the borehole. Steerable high speed motors, also known as turbodrills or turbines, are a commonly employed type of downhole motor and have become well known in the field of downhole drilling.

During the development of steerable high speed
30 motors, it was recognised that at high speeds it was necessary that the motor and bit assembly be stabilised in order to reduce or eliminate wellbore tortuosity - commonly known as spiralling. This spiralling motion which can occur at high speeds can seriously reduce the

drilling rate, as well as cause excessive wear of the various parts of the motor assembly. This spiralling effect can be particularly severe in the case of certain types of geological formations in which the bore is being formed.

In a typical drilling assembly the drill bit is connected to a motor shaft located inside a motor body.

The direction of formation of the wellbore may be controlled, e.g. by providing a bend, a deviating device, or an eccentric stabiliser, located at a suitable position of the assembly.

During normal drilling the motor body portion is rotated at a lower speed than the speed of the drill bit, thereby mitigating the effect of the deviating device. On the other hand, when directional or lateral drilling is required, the deviating device of the assembly is adjusted in a desired direction and held stationary, with the drill bit being rotated at high speed by the downhole motor.

In order to maximise the wellbore deviation, the so-called bit overhang (that is the distance from the lower end, e.g. lower bearing or lower stabiliser, on the motor body housing to the operating face of the drill bit) should be kept to a minimum.

Typically the majority of drill bits comprises a pin connection (Male) with an API thread to mate with a box connection (Female) API thread on the mating component, which may be a drill collar, sub or motor shaft. However, in turbine drilling it has become common practice for the thread connection to be reversed, the bit being provided with the box connection.

In downhole drilling, the terms "short gauge bits" or "long gauge bits" refer to the stabilising or guiding portion of the outer diameter that is used for the

61

purposes of final trimming and guidance of the bit within the hole created by the bit. The gauge may include a sleeve to extend the guiding portion of the bit over a longer length. This sleeve can be made as an integral part of the bit structure. The extended sleeve portion typically has a diameter of $\pm 1/32"$ (0.08 cm) of the nominal bit diameter.

In the art, a short gauge bit is understood to mean a drill bit with an outer cylindrical portion the length of which measures approximately 1 inch (2.5 cm) to 1.0 times the nominal bit diameter. This contrasts with the so-called long gauge bits which may have cylindrical portions the lengths of which are in excess of 1 times the bit diameter. Furthermore, the so-called long gauge bits are often fabricated from separate pieces and have a short cylindrical portion, which forms part of the bit head and a second cylindrical portion formed from a separate sleeve and joined to the bit head. It is understood that the two cylindrical portions combine such that the cylindrical portion length is in excess of 1 times the nominal bit diameter. The two cylindrical portions are substantially of the same diameter but can be slightly different; approximately $1/32"$ (0.08 cm) difference is possible due to normal manufacturing tolerance variations.

Short gauge bits have been used in drilling assemblies. However, known assemblies comprising a short gauge bit involved the use of a stabiliser between the gauge bit and the end of the motor body. While this type of arrangement is effective in stabilising the bit, the bit overhang is increased significantly thereby reducing the steerability of the motor assembly.

Current turbines tend to employ drilling bits having long total gauge lengths, typically from 1 times the

nominal bit diameter to more than 2 times the nominal bit diameter. This has become necessary to ensure a smooth wellbore is produced. However, this introduces a risk that the drill bit may become stuck in the wellbore, and also increases the cost of the drill bit.

Recent developments in drill bits have led to motor assemblies which no longer require the presence of a bit box between the lower end of the motor shaft and the drill bit. Such an arrangement is described in US Patent 5,853,053 (GILCHRIST et al.). While the assembly disclosed therein provides a reduction in the bit overhang, some of the associated disadvantages may include premature wear of the stabiliser, and a relatively high risk that the long gauge drill bit may become stuck in the borehole.

It is an object of at least one embodiment of at least one aspect of the present invention to obviate and/or mitigate one or more disadvantages in the prior art.

It is an object of at least one embodiment of at least one aspect of the present invention to provide a downhole drill motor stabiliser comprising reaming features or reaming means provided at or near at least a front portion of at least one blade of the stabiliser.

It is an object of at least one embodiment of at least one aspect of the present invention to provide a drill bit comprising a gauge bit, e.g. a short gauge bit, and a connection means for connecting the drill bit to a drill motor assembly.

It is an object of at least one embodiment of at least one aspect of the present invention to provide a downhole drilling assembly comprising an improved stabiliser, and optionally a drill bit such as a short gauge drill bit, and a motor assembly.

It is an object of at least one embodiment of at least one aspect of the present invention to provide a locking means or lock and key mechanism for locking of a motor drive shaft through or together with a motor stabiliser, and beneficially allowing ease of handling, and attachment and/or removal of a drill bit to/from the motor drive shaft.

It is an object of at least one embodiment of at least one aspect of the present invention to provide a downhole drilling assembly comprising the locking means or lock and key mechanism.

SUMMARY OF INVENTION

According to a first aspect of the present invention there is provided a downhole stabiliser for use with a downhole drilling assembly comprising a drill bit, the stabiliser comprising at least one reaming means, wherein the shape of the stabiliser is acentric or eccentric in relation to a motor shaft and/or motor body portion of the downhole drilling assembly.

In the art the term stabiliser is known and understood. However, it will be understood that other equivalent terms may be used in the art, e.g. centraliser.

The stabiliser may comprise a downhole stabiliser.

Advantageously, the stabiliser may be a drill motor stabiliser.

The stabiliser may comprise one or more blades, e.g. a plurality of blades, e.g. longitudinally extending blades, on or around an outer surface thereof, e.g. circumferentially spaced.

Alternatively, the one or more blades, e.g. plurality of blades, may be profiled, e.g. oblique or waved relative to an axis of rotation of the stabiliser.

64

The stabiliser may comprise a cylindrical body, and the outer surface may comprise an outer surface of the cylindrical body.

5 Each blade may comprise at least one top or outermost portion or surface.

10 Each blade may also comprise at least one sloped or inclined portion or surface extending between the at least one top or outermost portion or surface of the blade and a body portion or end portion of the stabiliser, e.g. of the cylindrical body, at or near a first or lower or drilling end and/or a second or upper end thereof.

15 Typically, each blade may comprise at least one edge between the at least one top portion or surface and the at least one sloped portion or surface thereof.

Beneficially, the reaming means may be provided on at least one blade of the stabiliser.

20 The stabiliser may comprise at least one first reaming means and/or reinforcing means provided at least at or near a first or lower end portion of the stabiliser, which first end is nearest a drill end thereof, in use. By such provision, any variation and/or imperfection in the drilling profile arising from displacement of the drill bit from a central axis during drilling may be corrected by reaming of the wellbore by the centraliser, thereby improving the quality of the wellbore.

25 The stabiliser may further comprise at least one second reaming means and/or reinforcing means provided at least at or near a second or upper end portion of the stabiliser, which second end is farthest from a drill end thereof, in use. By such provision, further reaming of the wellbore may be performed by rotation of the

65

stabiliser during removal of a drilling assembly or
'Pulling Out Of Hole' ('POOH').

5 Preferably, the first and/or second reaming means
may comprise means, e.g. reaming blocks, protruding or
extending at least partially from a top surface of at
least one blade over or onto a sloped surface thereof.

10 The first and/or second reaming means may each have
an outermost surface which may be substantially planar.
A portion of the outermost surface of the first and/or
second reaming means may be substantially flush or level
with the outermost surface of the blade(s) upon which
they are provided. A further portion of the outermost
surface of the first and/or second reaming means may be
provided radially outward of the respective inclined
15 surface.

20 The stabiliser may further comprise at least one
third reaming means and/or reinforcing means provided on
at least one portion, e.g. the sloped portion, of at
least one blade. By such provision, in use, the sloped
portion of a blade may be protected from excessive or
premature wear, e.g. by "undercutting".

25 The stabiliser may further comprise at least one
fourth reaming means and/or reinforcing means provided on
at least a top portion or surface of at least one blade
thereof.

Typically, the third and fourth reaming means and/or
reinforcing means may be substantially level or flush
with an outer surface at least one blade of the
stabiliser.

30 The stabiliser may further comprise at least one
fifth reaming means and/or reinforcing means provided at
least partially along at least one longitudinal edge of
at least one blade.

Conveniently, the at least one fifth reaming means and/or reinforcing means may provided at least partially along or near a longitudinal edge of at least one blade facing substantially towards a direction of rotation of the stabiliser, in use. By such provision, reaming performance may be improved and/or the at least one blade may be protected from excessive or premature wear, e.g. by "undercutting".

Typically, the first, second, third and fifth reaming means and/or reinforcing means may comprise blocks and/or may be made from a diamond-impregnated material, e.g. a diamond-impregnated tungsten carbide material.

Typically, the fourth reaming and/or reinforcing means may be made from an optionally diamond-impregnated tungsten carbide material.

Beneficially, the fourth reaming means and/or reinforcing means may comprise blocks, e.g. a mixture of shaped blocks, which blocks may be made from a tungsten carbide material and/or from a diamond-impregnated tungsten carbide material.

Reaming blocks or reinforcing blocks made from different materials may be provided with different shapes.

Typically, reaming blocks made from a diamond impregnated tungsten carbide material are provided in a circular, hexagonal, or octagonal shape, and reinforcing blocks made from a non-reinforced tungsten carbide material may be provided in a rectangular shape.

Preferably, the reaming means and/or reinforcing means may be provided on one blade of the stabiliser.

Alternatively, the reaming means and/or reinforcing means may be provided on more than one blade, e.g. every blade, of the stabiliser.

67
1

Preferably, the reaming means and/or reinforcing means may be provided on the same blade of the stabiliser.

5 Alternatively, each of first, second, third, fourth and fifth reaming means and/or reinforcing means may be provided independently on one or more blades of the stabiliser.

10 The first, second, third, fourth and/or fifth reaming means and/or reinforcing means may comprise a combined reaming and reinforcing means.

It is understood that the reaming features provided on the stabiliser of the present invention may fulfil their function when the stabiliser is in rotational motion, e.g. during normal drilling mode.

15 Advantageously, the first, second, third, fourth and/or fifth reaming means and/or reinforcing means may be made of a material harder than a/the body of the stabiliser.

20 Typically, the stabiliser may be made from a low carbon alloy steel, e.g. a "AISI4145" steel.

Advantageously, the stabiliser may be a downhole drill motor stabiliser.

25 According to a second aspect of the present invention there is provided an assembly, such as a downhole assembly, comprising at least one stabiliser according to the first aspect of the present invention.

The assembly may comprise a drill bit.

30 Advantageously the assembly may comprise a drilling assembly.

The assembly may further comprise a drill motor assembly.

Preferably, the stabiliser may be provided at a lower end of the drill motor assembly, i.e. an end nearest a drill end thereof.

Typically, the drill motor assembly may comprise a tubular motor body portion adapted for selective rotational movement, a motor shaft provided within or inside the tubular motor body portion, and a drill bit attachment means provided at or near a lower end portion of the motor shaft.

Typically also, the tubular motor body portion may be attached and/or rotationally connected to the stabiliser. By such provision, rotational motion of the motor body portion may cause rotational motion of the stabiliser, e.g. during normal drilling. Conversely, absence of rotational motion of the motor body portion e.g. during directional or lateral drilling, may cause the stabiliser to remain stationary in relation to the motor shaft.

Typically, a lower end portion of the shaft may be provided with a receiving portion, e.g. an internal thread into which is received the connection means, e.g. a thread connection such as an externally threaded pin of the drill bit.

The assembly may be devoid of a connector, e.g. a bit box, between the drill bit and a lower or drilling end of the drill motor assembly, e.g. motor shaft.

Conveniently, a lower end portion of the stabiliser may be substantially level or flush with a lower end portion of the motor shaft and/or motor body portion.

Conveniently, the drill bit may further comprise a neck portion provided, e.g. at or near an upper end of the gauge bit to allow gripping, e.g. by a bit gripper.

The shape of the stabiliser may be acentric or eccentric in relation to the motor shaft and/or motor body portion.

5 The external diameter of the stabiliser may be substantially identical to the full gauge diameter of the drill bit, i.e. 0 to -1/8" (0 to -0.3 cm), of the nominal hole size.

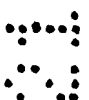
10 Alternatively, the stabiliser may display an offset such that at least one offset blade of the stabiliser may sweep a radius equal to or greater than the bit gauge radius. Typically, the offset radius may be 0 to +3mm of the bit gauge radius.

The drill motor assembly may comprise a deviating device, e.g. an offset stabiliser or a bend.

15 Advantageously, the acentric or eccentric stabiliser may be alignable with and/or relative to the deviating device. By such provision, deviation of the drilling assembly by the deviating device may be adjusted, improved and/or increased by aligning the acentric or eccentric stabiliser with and/or relative to the deviating device.

20 Beneficially, the drill bit may be devoid of a bit sleeve. By such provision the drill bit may rely only on the integral matrix gauge for stabilisation, and the bit overhang may be reduced significantly thereby improving the steerability of the motor assembly.

25 Typically, the drill bit may comprise a substantially cylindrical portion having a length less than or equal to approximately 1.0 times the nominal bit diameter, and typically in the range of 1 inch (2.5 cm) to 1.0 times the nominal bit diameter. By such provision the drill bit may be termed a "short gauge bit".



69

10

The drill bit gauge may have a length in the range of 1" to 8" (2.5 to 20.3 cm), typically 2" to 6" (5.1 to 15.2 cm).

5

Typically, the distance between a lower or drilling end of the motor body, e.g. motor shaft and/or of the stabiliser and the bit gauge may be in the range of 1" to 8" (2.5 to 20.3 cm), typically 2" to 6" (5.1 to 15.2 cm).

10

Typically, the drill bit may be made from a diamond-impregnated carbide material with a suitable binder material.

Typically the drilling assembly may be a downhole drilling assembly.

15

The assembly may comprise a lockable means or lock and key mechanism adapted for locking a drive shaft through, together with or relative to a stabiliser.

Beneficially the lockable means is adapted to temporarily and/or releasably lock the drive shaft and the stabiliser.

20

Advantageously, the drive shaft is a motor drive shaft and/or the stabiliser is a drill motor stabiliser.

By such provision a lower end portion of the shaft provided underneath or inside the stabiliser may be held in position while attaching or detaching a drill bit to/from the shaft.

25

Typically, the lockable means or lock and key mechanism may comprise a lock means and a key means.

30

The lock means may comprise at least one opening, aperture or slot provided in or through a portion of the stabiliser, and at least one receiving or lock portion provided on at least one portion of the motor drive shaft.

Conveniently, in use, the or one of the at least one openings of the stabiliser may be aligned with the or one

of the at least one receiving or lock portions of the motor shaft.

The at least one opening may be openably covered or protected with covering means, e.g. a flap or cover.
 5 Such may seek to prevent, in use, ingress, egress or gathering of debris or drilling particles in or near the opening.

Typically, the key means may comprise at least one handling portion and at least one engaging portion.

10 Conveniently, the shape and size of the at least one opening portion may be such that the at least one engaging portion of the key means may be inserted therethrough.

Conveniently, the at least one receiving or lock
 15 portion of the shaft may be adapted for receiving the at least one engaging portion of the key means.

Typically, the at least one receiving or lock
 portion of the shaft may comprise e.g. a slot, and the at
 least one engaging portion of the key means may be, e.g.
 20 T-shaped.

Typically, the shaft may be provided with one or more, e.g. two, receiving or lock portions, optionally diametrically opposite one another.

Typically also, the stabiliser may be provided with
 25 one or more, e.g. two, openings.

Preferably, the locking means or lock and key mechanism may be adapted for a downhole drill motor assembly.

Preferably, the drill motor stabiliser may be a
 30 stabiliser according to the first aspect of the present invention.

BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

Embodiments of the present invention will now be described by way of example only, and with reference to the accompanying drawings, which are:

5

Figure 1 a side view of a drill motor stabiliser according to a first embodiment of the present invention;

10

Figure 2 an enlarged side view of a drilling end of the stabiliser of Figure 1;

Figure 2a an enlarged cross-sectional view of part of the drilling end of Figure 2;

Figure 3 a perspective view of an upper part of the stabiliser of Figure 1;

15

Figure 4 a side view of an alternative embodiment of the drill motor stabiliser of Figure 1, showing an eccentric stabiliser.

Figure 5 a perspective view of a drill bit according to a second embodiment of the present invention;

20

Figure 6 a side view of a first drilling assembly comprising the stabiliser of Figure 1 and the drill bit of Figure 5;

25

Figure 7 a side view of a second drilling assembly comprising a modified stabiliser similar to that of the stabiliser of Figure 1;

30

Figure 8 a further side view of the drilling assembly of Figure 7 with a drill bit

removed and a key means in an engaged position;

Figure 9

5

a front perspective view of a lower end of a motor drive shaft and stabiliser of the drilling assembly of Figure 7, showing the key means engaged with a locking means;

Figure 10

10

a cut-away side view of a lower end of the drilling assembly (stabiliser not shown) of Figure 7, showing the key means engaged with the locking means; and

Figure 11

15

a side view of the drilling assembly of Figure 6 or Figure 7 with a drill bit removed.

DETAILED DESCRIPTION OF DRAWINGS

Referring to Figures 1 to 4 there is shown a drill motor stabiliser 5 according to a first embodiment of the present invention. The stabiliser 5 comprises reaming means and/or reinforcing means 10.

The stabiliser 5 comprises a plurality of blades 20, e.g. longitudinally extending blades, on or around an outer surface 4 thereof, e.g. circumferentially spaced.

The stabiliser 5 comprises a cylindrical body 8, and the outer surface 4 comprises an outer surface of the cylindrical body 8. Each blade 20 comprises at least one top or outermost portion or surface 22.

Each blade 20 also comprises at least one sloped or inclined portion or surface 23 extending between the at least one top or outermost portion or surface 22 of the blade 20 and a body portion 8 or end portion 9 of the stabiliser 5, e.g. of the cylindrical body, at or near a

first or lower or drilling end 6 and/or a second or upper end 7 thereof.

Typically, each blade 20 comprises at least one edge 21 between the at least one top portion or surface 22 and the at least one sloped portion or surface 23 thereof.

Beneficially, the reaming means and/or reinforcing means 10 are provided on at least one blade 20 of the stabiliser 5.

The stabiliser 5 comprises first reaming means 11 provided at least at or near a first or lower end portion 6 of the stabiliser 5, which first end 6 is nearest a drill end thereof, in use.

The stabiliser 5 further comprises second reaming means 12 provided at least at or near a second or upper end portion 7 of the stabiliser 5, which second end 7 is farthest from a drill end thereof, in use.

As can be seen from Figures 2 and 3, in this embodiment first and/or second reaming means 11,12 comprise reaming blocks 11a, 12a protruding or extending at least partially from an end of a top surface 22 of at least one blade 20 over or onto a sloped surface 23 thereof.

The first and/or second reaming means 11,12 each have an outermost surface which is substantially planar. A portion of the outermost surface of the first and second reaming means 11,12 is substantially flush or level with the outermost surface 22 of the blade(s) 20 upon which they are provided. A further portion of the outermost surface of the first and/or second reaming means 11,12 is provided radially outward of the respective inclined surface 23.

In another embodiment, the stabiliser 5 further optionally comprises third reaming means or reinforcing means 13 provided on at least one portion, e.g. the

sloped portion 23, of at least one blade 20. By such provision the sloped portion 23 of a blade 20 is, in use, protected from excessive or premature wear, by e.g. "undercutting".

5 The stabiliser 5 further comprises fourth reaming means 14a or reinforcing means 14b provided on at least a top portion or surface 22 of at least one blade 20 thereof.

10 Typically, the third 13 and fourth 14a, 14b reaming and/or reinforcing means are substantially level or flush with an outer surface 25 at least one blade 20 of the stabiliser 5.

15 As shown in Figures 1 and 2, the stabiliser further comprises at least one fifth reaming means and/or reinforcing means 15 provided at least partially along a longitudinal edge 26 of at least one blade 20.

20 In this embodiment, the at least one fifth reaming means and/or reinforcing means 15 is provided at least partially along a longitudinal edge 26 facing substantially towards a direction of rotation of the stabiliser 5, in use. By such provision, reaming performance is improved and/or the at least one blade 20 is protected from excessive or premature wear, e.g. by "undercutting".

25 Typically, the first 11, second 12, third 13 and fifth 15 reaming and/or reinforcing means comprise blocks and/or are made from a diamond-impregnated material, e.g. a diamond-impregnated tungsten carbide material.

30 Typically, the fourth reaming means 14a or reinforcing means 14b are made from an optionally diamond-impregnated tungsten carbide material.

 The fourth reaming means 14a or reinforcing means 14b comprise blocks 14c made from a diamond-impregnated

tungsten carbide material and blocks 14d made from a tungsten carbide material.

In this embodiment, reaming blocks 14c or reinforcing blocks 14d made from different materials are provided with different shapes.

Reaming blocks 14c made from a diamond-impregnated tungsten carbide material are provided in a circular, hexagonal, or octagonal shape, and reinforcing blocks 14d made from a non-reinforced tungsten carbide material are provided in a rectangular shape.

In this embodiment, the reaming and/or reinforcing means 11,12,13,14a,15 comprise a combined reaming and reinforcing means, e.g. provide both a reaming and reinforcing function, whereas the reinforcing means 14b provide a reinforcing function.

In this embodiment, the reaming and/or reinforcing means 11,12,13,14a,15 and/or the reinforcing means 14b are provided on one blade 20 of the stabiliser 5.

In an alternative embodiment, the reaming and/or reinforcing means 11,12,13,14a,15 and/or the reinforcing means 14b are provided on more than one blade 20, e.g. every blade, of the stabiliser 5.

In this embodiment, the reaming and/or reinforcing means 11,12,13,14a,15 and/or the reinforcing means 14b are provided on the same blade 20 of the stabiliser 5.

In another embodiment, each of first, second, third, fourth and fifth reaming and/or reinforcing means 11,12,13,14a,15 and/or of reinforcing means 14b are provided independently on one or more blades of the stabiliser.

It is understood that the reaming means 10 provided on the stabiliser 5 of the present invention may fulfil their function when the stabiliser 5 is in rotational motion, e.g. during normal drilling mode.

The reaming and/or reinforcing means 11,12,13,14a,15 and/or the reinforcing means 14b are made of a material harder than the material of the body 8 of the stabiliser 5.

5 Typically, the stabiliser 5 is made from a low carbon alloy steel, e.g. a "AISI4145" steel.

Advantageously, the stabiliser 5 is a downhole drill motor stabiliser.

10 Referring to Figure 5 there is provided a drill bit according to a second embodiment of the present invention 40 comprising a gauge bit 42 at or near a drilling end 45 thereof, and a connection means 46 for connecting the drill bit 40 to a drill motor assembly. The connection means 46, e.g. a thread connection, are provided to
15 connect the drill bit 40 to a motor shaft of the drill motor assembly.

In this embodiment, the connection means 46 comprises a thread connection, e.g. an externally threaded pin 47 configured for engaging and connecting
20 with a receiving portion, e.g. an internal thread, of a lower end portion of the shaft. By such provision, the need for a connector, e.g. a bit box, between the drill bit 40 and the end of the motor body, e.g. motor shaft, is eliminated.

25 Conveniently, the drill bit further comprises a neck portion 50 provided at or near an upper end of the gauge bit 42 to allow gripping, e.g. by a bit gripper.

In this embodiment, the neck portion 50 comprises two diametrically opposed flat portions 55 to allow
30 gripping, e.g. by a bit gripper.

Advantageously, the drill bit 40 is devoid of a bit sleeve.

Typically, the drill bit 40 comprises a substantially cylindrical portion gauge 42 having a

length less than or equal to approximately 1.0 times the nominal bit diameter, and typically in the range of 1 inch to 1.0 times the nominal bit diameter.

By such provision the drill bit 40 may be termed a
5 "short gauge bit" 41.

The drill bit gauge 42 may have a length in the range of 1" to 8", typically 2" to 6".

Typically, the drill bit 42 may be made from a diamond-impregnated carbide material with a suitable
10 binder material.

Referring now to Figure 6 there is provided a drilling assembly 30 comprising a stabiliser 5 according to the first embodiment of the present invention, a drill bit 40 according to the second embodiment of the present
15 invention, and a drill motor assembly 60.

The stabiliser 5 is provided at a lower end of the drill motor assembly 60, i.e. an end nearest a drill end 45 thereof.

Typically, the drill motor assembly 60 comprises a
20 tubular motor body portion 65 adapted for selective rotational movement, a motor shaft provided within or inside said tubular motor body portion, and a drill bit attachment means provided at or near a lower end portion of the motor shaft.

Typically also, the tubular motor body portion 65 is attached and/or rotationally connected to the stabiliser 5. By such provision, rotational motion of the motor body portion 65 causes rotational motion of the stabiliser 5, e.g. during normal drilling. Conversely,
25 absence of rotational motion of the motor body portion 65, e.g. during directional or lateral drilling, causes the stabiliser 5 to remain stationary in relation to the motor shaft.
30

Typically, a lower end portion of the shaft is provided with an internal thread into which is received an externally threaded pin 47 of the drill bit 40.

The assembly is devoid of a connector, e.g. a bit box, between the drill bit 40 and a lower or drilling end of the motor body 65, e.g. motor shaft.

Conveniently, a lower end portion of the stabiliser 5 is substantially level or flush with a lower end portion of the motor shaft.

Preferably, the drill bit 40 is a short gauge drill bit 41. In the art, a short gauge bit is understood to mean a drill bit with an outer cylindrical portion the length of which measures less than or equal to approximately 1.0 times the nominal bit diameter, and typically in the range of 1 inch to 1.0 times the nominal bit diameter.

Conveniently, the drill bit 40,41 comprises a neck portion 50 to allow gripping, e.g. by a bit gripper.

In one implementation, as shown in Figures 1 to 3, the shape of the stabiliser 5 is substantially concentric in relation to the motor shaft.

In this embodiment, the external diameter of the stabiliser 5 diameter is substantially identical to the full gauge diameter of the drill bit 40,41, i.e. 0 to $1/8"$, of the nominal hole size.

In another implementation, as shown in Figure 4, the shape of the stabiliser 5 is acentric or eccentric in relation to the motor shaft. The stabiliser 5 displays an offset such that an offset blade 20a of the stabiliser 5 sweeps a radius equal to or greater than the bit gauge radius. Typically, the offset radius is 0 to +3mm of the bit gauge radius.

Beneficially, the drill bit 40,41 is devoid of a bit sleeve. By such provision the drill bit relies only on

the integral matrix gauge for stabilisation and the bit overhang is reduced significantly thereby improving the steerability of the motor assembly.

5 The drill bit gauge 42 has a length in the range of 1" to 8", typically 2" to 6".

The distance between a lower or drilling end of the motor body 65, e.g. motor shaft and/or of the stabiliser 5 and the bit gauge 42 is in the range of 1" to 8", typically 2" to 6".

10 Typically, the drill bit 40,41 is made from a diamond-impregnated carbide material with a suitable binder material.

Typically the drilling assembly 30 is a downhole drilling assembly 31.

15 Referring to Figures 7 to 10 there is provided a drilling assembly 30' comprising a stabiliser 5' according to a third embodiment of the present invention. The stabiliser 5' comprises a lockable means or lock and key mechanism 80.

20 The lockable means or lock and key mechanism 80 is adapted for temporarily and/or releasably locking a drive shaft 70' through or together with a drill motor stabiliser 5'.

25 Advantageously, the drive shaft 70' is a motor drive shaft 71' and/or the stabiliser 5' is a drill motor stabiliser.

30 By such provision a lower end portion of the shaft 70' provided underneath or inside the stabiliser 5' may be held in position while attaching or detaching a drill bit 40' to/from the shaft 70'.

Typically, the lockable means or lock and key mechanism comprises a lock means 90 and a key means 100.

The lock means 90 comprises at least one opening, aperture or slot 91 provided in or through a portion of

the stabiliser 5', and at least one receiving or lock portion 95 provided on at least one portion of the motor drive shaft 70'.

Conveniently, in use, the or one of the at least one openings 91 of the stabiliser 5' is aligned with the or one of the at least one receiving or lock portions 95 of the motor shaft 70'.

The at least one opening 91 is openably covered or protected with covering means 92, e.g. a flap or cover. Such may seek to prevent, in use, ingress, egress or gathering of debris or drilling particles in or near the opening 91.

Typically, the key means 100 comprises at least one handling portion 101 and at least one engaging portion 102.

Conveniently, the shape and size of the at least one opening portion 91 is such that the at least one engaging portion 102 of the key means 100 may be inserted therethrough.

Conveniently, the at least one receiving or lock portion 95 of the shaft 70' is adapted for receiving the at least one engaging portion 102 of the key means 100.

Typically, the at least one receiving or lock portion 95 of the shaft 70' comprises e.g. a slot, and the at least one engaging portion 102 of the key means 100 is e.g. T-shaped.

Typically, the shaft 70' is provided with one or more, e.g. two, receiving or lock portions 95, optionally diametrically opposite one another.

Typically also, the stabiliser 5' is provided with one or more, e.g. two, openings 91.

Preferably, the drill motor stabiliser 5' is a stabiliser according to the first embodiment of the present invention.

Preferably, the locking means or lock and key mechanism 80 is adapted for a downhole drill motor assembly 31'.

5 Preferably, the downhole drilling assembly 31' comprises a stabiliser 5', a drill bit 40', and a drill motor assembly 60'.

10 Referring now to Figure 11, there is provided a drilling assembly 30,30' comprising a stabiliser 5,5' according to a first or third embodiment of the present invention, a drill motor assembly 60,60', and a drill bit according to a second embodiment of the present invention (not shown).

15 In one implementation, the drilling motor assembly 60,60' comprises a deviating device 110,110', e.g. an offset stabiliser or a bend.

20 When the shape of the stabiliser 5,5' of the present invention is acentric or eccentric in relation to the motor shaft 70,70' and/or motor body portion 65,65', the acentric or eccentric stabiliser 5,5' may be aligned with and/or relative to the deviating device 110,110'. By such provision, deviation of the drilling assembly 30,30' by the deviating device 110,110' may be adjusted, improved and/or increased by aligning the acentric or eccentric stabiliser 5,5' with and/or relative to the deviating device 110,110'. Typically, deviation will occur in a direction opposite the offset blades 20a of the stabiliser 5,5'.

30 It will be appreciated that the embodiments of the present invention hereinbefore described are given by way of example only and are not meant to limit the scope thereof in any way.

CLAIMS

1. A downhole stabiliser for use with a downhole drilling assembly comprising a drill bit, the stabiliser comprising at least one reaming means, wherein the shape of the stabiliser is acentric or eccentric in relation to a motor shaft and/or motor body portion of the downhole drilling assembly.
2. A stabiliser according to claim 1, wherein the stabiliser is acentric or eccentric in relation to a motor shaft and/or motor body portion of the downhole drilling assembly both in a rotating configuration and in a stationary configuration.
3. A stabiliser according to claim 1, wherein the stabiliser comprises a drill motor stabiliser, and/or wherein the downhole drilling assembly is a drill motor assembly.
4. A stabiliser according to any preceding claim, wherein the stabiliser comprises one or more blades on or around an outer surface thereof.
5. A stabiliser according to claim 4, wherein the stabiliser comprises a plurality of circumferentially spaced blades.
6. A stabiliser according to any of claims 4 or 5, wherein the stabiliser comprises a cylindrical body, and the outer surface comprises an outer surface of the cylindrical body.

92

5 7. A stabiliser according to any of claims 4 to 6,
wherein each blade comprises at least one sloped or
inclined portion or surface extending between at least
one top or outermost portion or surface of the blade and
a body portion or end portion of the stabiliser at or
near a first or lower end and/or a second or upper end
thereof.

10 8. A stabiliser according to any of claims 4 to 7,
wherein the reaming means is provided on at least one
blade of the stabiliser.

15 9. A stabiliser according to any of claims 4 to 8,
wherein the stabiliser comprises at least one first
reaming means and/or reinforcing means provided at least
at or near a first or lower end portion of the
stabiliser, which first end is nearest a drill end
thereof, in use.

20 10. A stabiliser according to any of claims 4 to 7,
wherein the stabiliser comprises at least one second
reaming means or reinforcing means provided at least at
or near a second or upper end portion of the stabiliser,
which second end is farthest from a drill end thereof, in
use.

25 11. A stabiliser according to any of claims 7 to 10,
wherein the stabiliser comprises at least one third
reaming means and/or reinforcing means provided on at
least one sloped portion of at least one blade.

30 12. A stabiliser according to any of claims 4 to 11,
wherein the stabiliser comprises at least one fourth

reaming and/or reinforcing means provided on at least a top portion or surface of at least one blade.

5 13. A stabiliser according to any of claims 11 or 12, wherein the at least one third and/or fourth reaming and/or reinforcing means is substantially level or flush with an outer surface at least one blade of the stabiliser.

10 14. A stabiliser according to any of claims 4 to 13, wherein the stabiliser comprises at least one fifth reaming means and/or reinforcing means provided at least partially along at least one substantially longitudinal edge of at least one blade.

15 15. A stabiliser according to claim 14, wherein the at least one fifth reaming means and/or reinforcing means is provided at least partially along or near an edge of at least one blade facing substantially towards a direction of rotation of the stabiliser, in use.

20 16. A stabiliser according to any of claims 8 to 15, wherein the first, second, third and/or fifth reaming means and/or reinforcing means comprises blocks and/or are made from a diamond-impregnated material.

25 17. A stabiliser according to claim 16, wherein the diamond-impregnated material comprises diamond-impregnated tungsten carbide.

30 18. A stabiliser according to any of claims 12 to 17, wherein the fourth reaming and/or reinforcing means comprises blocks and/or are made from a tungsten carbide material.

26

19. A stabiliser according to any of claims 8 to 18, wherein the reaming and/or reinforcing means is provided on one blade of the stabiliser.

5

20. A stabiliser according to any of claims 8 to 18, wherein the reaming and/or reinforcing means is provided on more than one blade of the stabiliser.

10

21. A stabiliser according to any of claims 8 to 18, wherein the reaming and/or reinforcing means is provided on the same at least one blade of the stabiliser.

15

22. A stabiliser according to any of claims 9 to 18, wherein each of first, second, third, fourth and/or fifth reaming and/or reinforcing means is provided independently on one or more blades of the stabiliser.

•••••

•••••

20

23. A stabiliser according to any of claims 1 to 22, wherein the stabiliser is made from a low carbon alloy steel.

•••••

•••••

•••••

25

24. A stabiliser according to any preceding claim, wherein the at least one reaming means comprises a combined reaming and reinforcing means.

30

25. A stabiliser according to any preceding claim, wherein the at least one reaming means and/or reinforcing means is made of a material harder than a/the body of the stabiliser.

26. An assembly comprising at least one stabiliser according to any preceding claim.

27. An assembly according to claim 26, wherein the assembly comprises a downhole drilling assembly, and further comprises a drill bit.

5 28. An assembly according to claim 26 or 27, wherein the assembly further comprises a drill motor assembly.

10 29. An assembly according to claim 28, wherein the stabiliser is provided at a lower end of the drill motor assembly nearest a drill end thereof.

15 30. An assembly according to any of claims 28 or 29, wherein the drill motor assembly comprises a tubular motor body portion configured for selective rotational movement, and a motor shaft provided within or inside the tubular motor body portion.

20 31. An assembly according to claim 30, wherein the tubular motor body portion is attached and/or rotationally connected to the stabiliser.

25 32. An assembly according to any of claims 30 or 31, comprising a drill bit attachment means provided at or near a lower end portion of the motor shaft.

30 33. An assembly according to any of claims 30 to 32, wherein a lower end portion of the shaft is provided with a receiving portion into which is received the connection means of the drill bit.

34. An assembly according to any of claims 28 to 33, wherein the assembly is devoid of a connector or bit box between the drill bit and a lower or drilling end of the drill motor assembly.

35. An assembly according to any of claims 30 to 34, wherein a lower end portion of the stabiliser is substantially level or flush with a lower end portion of the motor shaft and/or motor body portion.

36. An assembly according to any of claims 26 to 35, wherein an external diameter of the stabiliser is 0 to $1/8$ " (0 to -0.3 cm) of the nominal hole size.

37. An assembly according to any preceding claim, wherein the stabiliser displays an offset such that at least one offset blade of the stabiliser sweeps a radius equal to or greater than the bit gauge radius.

38. An assembly according to claim 37, wherein the offset radius is in the range of 0 to +3mm of the bit gauge radius.

39. An assembly according to any of claims 28 to 38, wherein the drill motor assembly comprises a deviating device.

40. An assembly according to claim 39, wherein the acentric or eccentric stabiliser is alignable with and/or relative to the deviating device.