



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA



Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

08-82417

1. EXPEDIENTE No.

4. TÍTULO

SISTEMA Y METODO PARA VIGILANCIA Y CONTROL REMOTO DE POZOS
BOMBEADOS EN TIEMPO REAL

5. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL E21B 47/00

7. SOLICITANTE

SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

DOMICILIO

LA HAYA HOLANDA

74. APODERADO

LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE

22. BOGOTÁ, D. C.,

08 AGO. 2008

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-082417- -00000-0000

Fecha: 2008-08-08 13:59:11 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 379 FASE NACIONAL II
Act. 411 PRESENTACION Folios: 40

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

30 Ago. 2008

SOLICITUD DE:

1
☒ X

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒ X

Capítulo I

ver folio 100

☒ X

Capítulo II

2

**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: SCHLUMBERGER TECHNOLOGY
B.V.

Dirección: Parkstraat 83-89

Nacionalidad o domicilio: La Haya, Holanda

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE

Dirección: Carrera 13 No. 37-43 Piso 12

Teléfono: 285 74 60 Fax: 285 92 67

E-mail: info@castillograu.com

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

OTRO

☐

Cual

Número 79.397.879 de TP 68.995 del
Bogotá C.S.J.

4

**INVENTOR(ES)
(72)**

Nombre: Alexandre KOSMALA - Charles COSAD - Lance L. FIELDER - Albert OLLREY -
Bertran THEUVENY

Dirección 617 Rancho Bauer Dr. - Spicers Farm, Roswhill Lane - 3 Sweetwater Court - 1643
Berkoff - 7 Melbourne Place

Nacionalidad o Domicilio: Houston, TX., E.U.A. - Balcombe, Haywards Heath, Reino Unido - Sugar Land,
Sugar Land, TX., E.U.A. - Cambridge, Reino Unido

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/GB2006/004792

Fecha: 20/12/06

Publicación Internacional No. WO 2007/085783 A1

Fecha: 02/08/07

6

**Título (54) SISTEMA Y METODO PARA VIGILANCIA Y CONTROL REMOTO DE POZOS
BOMBEADOS EN TIEMPO REAL**

7

Clasificación Internacional (51) E21B 47/00

8

Prioridad

Si

☒

No

☐

(33) País de origen
E.U.A.

(32) Fecha
30jan06

(31) Número de Solicitud
11/307,263

9

Comprobante de pago N°:

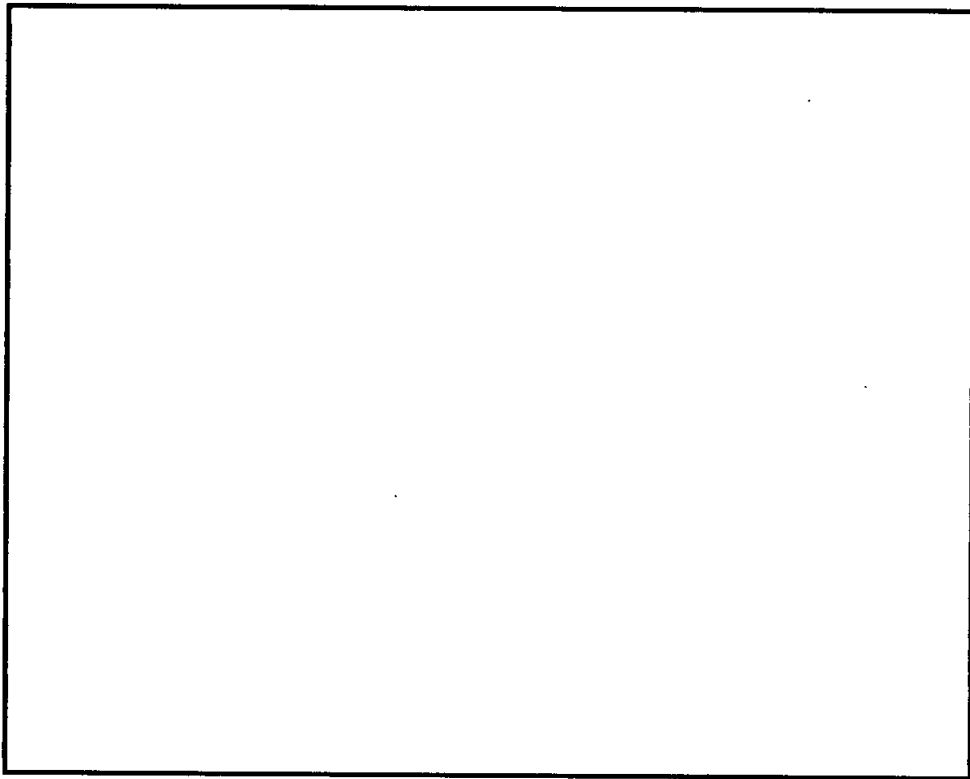
62358

Fecha:

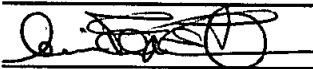
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

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

11 FIGURA CARACTERISTICA



12 Solicito la concesión de patente,

NOMBRE: LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONEFIRMA: C.C. 79.397.879
de BogotáT.P. 68.995
del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 62,368
FECHA : AGOSTO 5 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-082417- -00000-0000

Fecha: 2008-08-08 13:59:11 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 40

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CASTILLO GRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	80861546	04/08/2008	11,309,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
		TOTAL :	\$ 501,000.00

SON: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

CORNELIO NIEMAN TRADUCTOR OFICIAL RESOLUCION 5455, NOV5,82

TRADUCCION OFICIAL
DE LEGALIZACIONES
DEL HOLANDES AL INGLES
PERTENECIENTES A DOCUMENTOS DE SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

Visto para legalización de la firma de Mr. A.J.van der Linden
por Presidente de la Corte del Distrito de La Haya
el 09 OCT 2000
lleva firma y sello

Visto para legalización de mr. A.H. van Delden
Presidente de la Corte del Distrito La Haya
El Ministro de Justicia, en nombre del Ministro,
Jefe de la dirección Manejo y Apoyo
Departamento Administrativo
para el, firma y sello 10 oct 2000

Visto para legalización de la firma de PNA de Raad
La Haya 10 oct 2000

El Ministro de Relaciones Exteriores para el,
firma Sra I.S. IJserinkhuijsen
fl 20, =

Lleva Certificación Consul de Colombia en La Haya Holanda
de fecha 27 Octubre 2000 firmado por Carlos ABONDANO B
con no. 263 sello seco

Lleva sello Ministerio de Relaciones Exteriores, Jefe
Legalizaciones, Bogotá de fecha 2000 NOV 9 con no. 468464
firmado

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

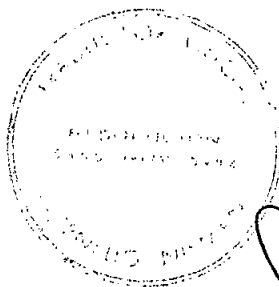
2001 MAY -8 A 11:16

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

Como Notario Veintiseis del Circuito de
Bogotá, hago constar que esta copia
coincide con original que se ha presentado
Bogotá D.C. - Colombia.

28 JUL 2008

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS



Opt 2

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

132579

Cornelio Nieman

CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS

Como Notario Veintiseis del Circuito de
Bogotá, hago constar que esta copia
coincide con original que se ha presentado
Bogotá D.C. - Colombia.

28 JUL 2008

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

00-44344

Castillo Grau & Associates

LAW OFFICES
P.O. BOX 251473
BOGOTA, COLOMBIA

FOR PATENTS AND TRADE MARKS IN
COLOMBIA

PODER GENERAL

GENERAL POWER OF ATTORNEY

1 Applicant's name

2 Applicant's Address

leave blank

4 Date

5 Applicant's signature

The applicant's signature must be attested by a Notary Public through the NOTARIAL CERTIFICATE: in the "(Individual)", when the signer is a natural person; and in the "(Corporations)", when is a legal one. The Notary's signature must then be legalized by a Colombian Consular Officer.

La firma del solicitante debe ser atestada por un Notario Público por medio de la DECLARACIÓN NOTARIAL: en la "(Individual)", cuando el firmante es una persona natural; y en la de "(Sociedades)", cuando es una persona jurídica. La firma del notario deberá ser legalizada por el Consulado Colombiano.

(1) SCHLUMBERGER TECHNOLOGY
B.V.

domiciliado en (2) La Haya, Holanda

nombra al Dr. (3) German Castillo Grau y/o Adriana
Castillo Gibsone y/o Luis Felipe Castillo Gibsone.

con oficinas en la Carrera 13 No. 37 -43 Piso 12 en Bogotá, Colombia como sus representantes con poder especial amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades Colombianas, administrativas, judiciales o de policía, en primera o segunda instancia, la obtención de Patentes de Invención, Registro de Marcas, de Modelos y de Dibujos Industriales, de Nombres Comerciales y Enseñas, lo mismo que trasposos, extensiones, renovaciones, cambios de nombre, registro de licencias de explotación y registro de licencias de uso referentes a tales actuaciones, a cuyo efecto les faculta para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al objeto indicado, elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, apelaciones y reclamos, solicitar la aplicación de medidas cautelares, aceptar en nuestro nombre y representación la Cesión de derechos de invención y de patente de invención que se nos haga por cualquier persona, abonar todos los impuestos, cuotas y pagos determinados por la ley, recibir todos los documentos y valores dando el descargo respectivo, llenar cualesquiera otros requisitos, desistir y tomar en fin todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de nuestros intereses y en caso de presentarse oposiciones para que intervengan como demandantes o como demandados, con todas las demás facultades legales necesarias. Este poder comprende además las facultades de recibir, desistir, transigir, comprometer, sustituir, revocar sustituciones, recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extra-judiciales.

Dado y firmado en (4) Octubre 2, 2000

(5)

Corporate Seal to be affixed

(1) SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

domiciled in (2) PARKSTRAAT 83-89
2514 NG THE HAGUE
THE NETHERLANDS

hereby appoint Dr. (3) German Castillo Grau and/or
Adriana Castillo Gibsone and/or Luis Felipe Castillo
Gibsone

With offices at Carrera 13 No. 37 -43 Piso 12 en Bogotá, Colombia as our representatives with special, ample and sufficient power to obtain from the offices and Colombian authorities, administrative, judicial and police, in first or in second instance, Patents of Invention, registration of trade Marks, of Models and Industrial Drawings, of Commercial Names and ensigns, as well as assignments, extensions, renewals, changes of name, registration of licences of exploitation and of licences of use referring to said actions who are empowered to take before said authorities all of the necessary steps for the purposes indicated, to file applications, to formulate descriptions, corrections, protests, declarations, appeals and claims, apply for precautionary measures, to accept on our behalf and representation the assignment of rights of invention and titles of invention that may be done to us by any person, to pay all taxes, quotas and payments prescribed by law, to receive all the documents and proceeds giving the respective acquittance or receipt; to fulfill any other requisites to desist and take in fact any other measures that may be deemed conducive to the safeguard of our interests, and in case oppositions are presented to intervene as complainant and defendant, with all necessary legal faculties. This power of attorney includes the faculties to receive, desist, compromise, transact, substitute it in all or in part, to revoke substitutions, to receive notifications and to appoint extra-judicial or judicial attorneys.

Given and signed in (4) 2 OCTOBER 2000

Comp Notario Veintiseis del Circulo de Bogotá, hago constar que esta copia coincide con original que se ha presentado Bogotá D.C. - Colombia.

28 JUL 2008

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

La declaración Notarial a la vuelta.
Notarial acknowledgement on other side.

DECLARACION NOTARIAL

(Individual)

A los, ... días del mes. de 19. comparecí. personalmente ante mí, Notario Público.

a quien(es) doy fé de conocer y me consta que es (son) la(s) persona(s) descritas y firmante(s) del documento que precede, declarando ante mí que otorga(n) el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan.

El Notario Público,

NOTARIAL CERTIFICATE

(Individual)

On this, ... day of, ... personally appeared before me, a Notary Public

to me known, and known to me be the person(s) described in and who executed the foregoing document, and he (they) duly acknowledged to me that he (they) executed same for the uses and purposes therein expressed.

Notary Public

(Sociedades)

El infrascrito Notario Certifica: que la firma que antecede y dice.

Abraham Rutger Verburg

es auténtica; que el signatario desempeña actualmente el cargo de Director Gerente

de SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

que tiene facultad para otorgar este poder; y que dicha compañía está domiciliada en La Haya, Holanda

y actualmete existe y está organizada de acuerdo a las leyes de Holanda

Todos los hechos anteriores le constan por haber examinado los documentos respectivos y de todo ello da fé.

Dado y firmado en La Haya, Holanda

El Notario Público

(Con legalización Consular)

(Corporations)

The undersigned Notary Public certifies; that the preceding signature reading Abraham Rutger Verburg

is authentic; that the signor at present fills the post of Managing director

of Schlumberger Technology B.V.

and that he is empowered to grant this power; and that said company is domiciled in

The Hague, The Netherlands

and actually exists and is organized in accordance with the laws of The Netherlands

all the foregoing facts are known to the Notary due to his having examined the respetive documents to which he, the Notary attests

Granted and signed in The Hague, The Netherlands

Notary Public



(With Consular legalization)

Como Notario Veintiseis del Circulo de Bogotá, hago constar que esta copia coincide con original que se ha presentado Bogotá D.C. - Colombia.

28 JUL 2008

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS





Gezien voor legalisatie der handtekening
van Mr. A.J. van der Linden
door Ons President van de Arrondissements-
rechtbank te 's-Gravenhage, de

9 OKT. 2000

Arthur

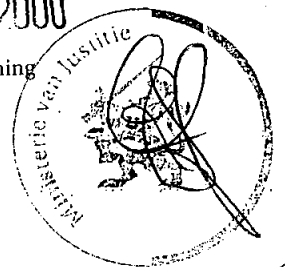


Gezien voor legalisatie van de handtekening
van dhr/mw f.n.A. de Raad

's-Gravenhage, 10 OKT 2000

Gezien voor legalisatie van de handtekening
van mr. A.H. van Delden
President van de Arrondissementsrechtbank te Den Haag
's-Gravenhage
De Minister van Justitie,
namens de minister,
hoofd van de directie Bedrijfsvoering en Ondersteuning
Bestuursdepartement,
voor deze,

10 OKT. 2000



De Minister van
Buitenlandse Zaken
voor deze,

[Signature]
mw. I.S. Userinkhuijsen

Como Notario Veintiseis del Circulo de
Bogota, hago constar que esta copia
coincide con original que se ha presentado
Bogota D.C. - Colombia.

28 JUL 2008

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS



CONSULADO DE COLOMBIA

El suscrito Cónsul de Colombia (E) en La Haya, Holanda,
vistos los documentos presentados por los interesados,

CERTIFICA:

Que el Señor **A.J. VAN DER LINDEN**, quien como Notario Público de La Haya, Países Bajos, autenticó la firma del signatario del poder precedente, ejercía en la fecha las funciones indicadas, y su firma corresponde a la registrada en este Consulado.

Que la Compañía **SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.** es una Sociedad constituida de acuerdo con las leyes de los Países Bajos, cumple su objeto conforme a las mismas y se halla registrada en la Cámara de Comercio y Fábricas de La Haya, Haaglanden, bajo el número **27101455**;

Que el Señor **Abraham Rutger VERBURG**, signatario del presente documento, quien en su carácter de Director de la Empresa **SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.** tiene facultad para ello y cuya firma fue autenticada ante el Notario Público de La Haya, el Señor **A.J. VAN DER LINDEN**, es el representante legal de la citada Empresa en este país.

El Cónsul de Colombia (E) en La Haya, Países Bajos, no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento.

Esta certificación se expide en La Haya, Países Bajos, a los veintisiete (27) días del mes de Octubre de dos mil (2000).

Impuesto de Timbre	US\$	7.00
Derechos Consulares	US\$	100.00
Costo Total Pagado	US\$	107.00
Certificación No. 263		


CARLOS ADONDANO B.
CONSUL DE COLOMBIA (E)
LA HAYA

Como Notario Veintiseis del Circulo de Bogotá, hago constar que esta copia coincide con original que se ha presentado Bogotá D.C. - Colombia.

28 JUL 2008

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

EN BLANCO
NOTARIA VEINTISEIS

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL
2000 NOV -9 A 11:03

JEFES DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTÁ D.C.

Como Notario Veintiseis del Circulo de Bogotá, hago constar que esta copia coincide con original que se ha presentado Bogotá D.C. - Colombia.

28 JUL 2008

GUSTAVO SAMPER RODRIGUEZ
NOTARIO VEINTISEIS

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

468464

Carlo *San Juan*
CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DE SAMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS.

EN BLANCO
NOTARIA VEINTISEIS

SISTEMA Y MÉTODO PARA VIGILANCIA Y CONTROL REMOTO DE POZOS BOMBEADOS EN TIEMPO REAL

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

En términos generales, la presente invención se refiere a sistemas de pozo, y en particular al manejo y optimización de sistemas de pozo que utilizan bombas, tales como sistemas de bombas eléctricas sumergibles (ESP) o sistemas de bombeo localizados en la superficie de la tierra, para bombear fluidos de hidrocarburo.

Descripción de la Técnica Asociada

En muchos pozos levantados artificialmente se utilizan sistemas de bombeo para producir un fluido deseado por ej: petróleo, a un punto de recolección. Por ejemplo, se puede perforar un pozo en un yacimiento subterráneo y el sistema de bombeo se utiliza para levantar el fluido del lugar del yacimiento al punto de recolección. Las bombas son utilizadas para tomar el fluido del pozo y bombearlo hacia arriba o lateralmente a través del pozo, por medio de, por ejemplo, tubería de producción. La instrumentación puede desplegarse en el pozo para monitorear la operación del sistema de bombeo, el cual puede ser sumergible o montado en la superficie.

Aunque los sistemas de monitoreo y diagnóstico de bombeo de pozos han estado en uso durante muchos años, la capacidad de transferir los datos y/o utilizar los datos para el control y optimización de la operación del sistema de bombeo ha sido muy limitada.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

En general, la presente invención provee un sistema y método mejorados para vigilancia, manejo, optimización y control en tiempo real y económicos de sistemas de bombeo de pozos en uno o más sitios de pozo. La técnica utiliza vigilancia en tiempo real de sistemas de bombeo de pozos, transferencia de datos a uno o más lugares remotos, provisión de advertencias basadas en datos, análisis de los datos y control sobre uno o más sitios de pozo, y está diseñada para hacer altamente eficiente la identificación de pozos con deficiencias en su funcionamiento. Para el transporte de los datos de vigilancia y señales de control en comunicación de doble vía se utiliza una red de comunicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación describiremos algunas realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, donde los numerales de referencia iguales denotan elementos iguales, y en donde:

La Figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema para la vigilancia y control de un sistema de bombeo de fluido de pozos de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es una representación diagramático de un sistema automatizado que puede utilizarse para adquirir y manipular datos, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 3 es un flujograma de una realización de una metodología para utilizar el sistema de vigilancia y control, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 4 es un flujograma de una realización de una metodología mediante la cual un operador de pozo obtiene datos de pozo en tiempo real y usa los datos del pozo para optimizar la operación de los sistemas de bombeo de pozos, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 5 es una vista elevada de una pluralidad de sistemas de bombas eléctricas sumergibles desplegados en un sitio de pozo, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 6 es una representación esquemática de una red y estaciones remotas de observación y/o control a las que se provee comunicación de dos vías desde el sitio del pozo, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 7 es una ilustración de una interfaz gráfica de usuario que muestra información relacionada con la operación de los sistemas de bombeo en un sitio de pozo, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 8 es una ilustración similar a la de la Figura 7 pero que muestra otra funcionalidad relacionada con la operación de los sistemas de bombeo en el sitio del pozo.

La Figura 9 es una ilustración similar a la de la Figura 7 pero que muestra otra funcionalidad relacionada con la operación de los sistemas de bombeo en el sitio del pozo.

10

La Figura 10 es una ilustración similar a la de la Figura 7 pero que muestra otra funcionalidad relacionada con la operación de los sistemas de bombeo en el sitio del pozo.

La Figura 11 es una ilustración similar a la de la Figura 7 pero que muestra otra funcionalidad relacionada con la operación de los sistemas de bombeo en el sitio del pozo.

La Figura 12 es una ilustración similar a la de la Figura 7 pero que muestra otra funcionalidad relacionada con la operación de los sistemas de bombeo en el sitio del pozo.

La Figura 13 es una ilustración similar a la de la Figura 7 pero que muestra otra funcionalidad relacionada con la operación de los sistemas de bombeo en el sitio del pozo.

La Figura 14 es una ilustración similar a la de la Figura 7 pero que muestra otra funcionalidad relacionada con la operación de los sistemas de bombeo en el sitio del pozo.

La Figura 15 es una ilustración similar a la de la Figura 7 pero que muestra otra funcionalidad relacionada con la operación de los sistemas de bombeo en el sitio del pozo.

La Figura 16 es una ilustración similar a la de la Figura 7 pero que muestra otra funcionalidad relacionada con la operación de los sistemas de bombeo en el sitio del pozo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En la siguiente descripción se expondrán varios detalles con el fin de ofrecer un entendimiento de la presente invención. Sin embargo, las personas versadas en la técnica entenderán que se podrá practicar la presente invención sin necesidad de recurrir a estos detalles y que serán posibles numerosas variaciones o modificaciones de las realizaciones que se describen.

En términos generales, la presente invención se refiere a un sistema y método para vigilancia, control y optimización remotos y en tiempo real de sistemas de bombeo de pozos, por ej: sistemas de bombas eléctricas sumergibles, en un sitio de pozo. La técnica permite a un operador de pozo o director de campo manejar y optimizar mejor la operación de una pluralidad de sistemas de bombeo sin necesidad de estar físicamente presente en el sitio. Por ejemplo, el sistema y

metodología mejora la monitoreo, vigilancia, diagnóstico y optimización de bombas eléctricas sumergibles utilizando datos en tiempo real y a tiempo de una manera eficiente en término de costos.

Haciendo referencia a la Figura 1, allí se ilustra una realización de un sistema completo de vigilancia y control (20). En esta realización, un sitio de pozo (22) comprende uno o más sistemas de bombeo (24), tales como sistemas de bombeo eléctrico sumergible para bombear fluido. En una aplicación típica, los sistemas de bombeo sumergible (24) se utilizan para bombear fluidos de hidrocarburo, como petróleo, de formaciones geológicas por debajo de la superficie de la tierra.

El sistema de vigilancia y control (20) comprende además un centro de control remoto (26) donde se obtienen los datos de vigilancia del sitio del pozo (22) y sistemas de bombeo (24) sobre una base de tiempo real y a tiempo. El centro de control (26) puede comprender uno o más sistemas de control (28) basados en procesador, tales como estaciones de trabajo de computador donde los operadores o directores del sitio del pozo pueden observar los datos obtenidos del sitio del pozo (22) y sistemas de bombeo (24). Estos datos se utilizan para el análisis, planeación y toma de decisiones con respecto a la operación de los sistemas de bombeo (24) y el sitio del pozo en general. Adicionalmente, los sistemas de control (28) pueden utilizarse para proveer instrucciones de control al sitio del pozo (22) junto con, por ejemplo, actualizaciones de acción, agrupación de datos e inquietudes.

Bien sea en un control de control remoto (26) o en otro lugar remoto, el sistema de vigilancia y control (20) comprende un sistema de almacenamiento de datos (30) para conservar datos históricos. El sistema de almacenamiento de datos (30) también puede utilizarse para proveer controles de seguridad del usuario, manejo de alarmas y alertas, manejo del proceso del negocio y otras funcionalidades en cooperación con el centro de control remoto (26). Por ejemplo, el centro de control remoto (26) y el sistema de almacenamiento de datos (30) permiten una colaboración multidisciplinaria e interrogación histórica de los datos del sitio del pozo para ayudar en el análisis de diagnóstico y optimización de la operación del sistema de bombeo.

El sistema de control (28) junto con el sistema de almacenamiento de datos (30) también puede utilizarse para inducir alarmas/alertas cuando los datos en tiempo real o las tendencias de datos indican cambios que causan inquietud con respecto a la operación del sitio del pozo (22), por ejemplo el movimiento de

valores de parámetro en un rango sub-óptimo o más allá de un valor umbral predeterminado. Las alertas pueden proveerse en el sistema de control (28) y/o en una variedad de otros lugares de monitoreo. Por ejemplo, las alertas pueden proveerse a dispositivos de mano remotos (32), tales como teléfonos celulares (34) o asistentes digitales personales (36).

La comunicación de doble vía entre el sitio del pozo (22) los diversos lugares remotos, por ej: el centro de control remoto (26), el sistema de almacenamiento de datos (30) y los dispositivos de mano remotos (32) se logra mediante una red (38). La red (38) puede establecerse por medio de una variedad de mecanismos de transmisión, incluidos mecanismos fijos e inalámbricos (40). Por ejemplo, la comunicación de datos de doble vía entre el sitio del pozo (22) y los lugares remotos puede enviarse al menos en parte por Internet. Las porciones de la red pueden ser cableadas, pueden comprender satélites (42) para transmisión por satélite, pueden comprender torres celulares o de radio (44) para transferencia inalámbrica, o pueden comprender una variedad de otras tecnologías de transmisión de datos para el transporte de datos, incluidos datos en tiempo real, entre el sitio del pozo (22) y los varios lugares remotos del sistema de vigilancia y control (20).

El sistema de control (28) está diseñado para automatizar el procesamiento de la mayor parte del flujo de datos dentro del sistema de vigilancia y control (20). En el presente ejemplo, el sistema de control (28) es un sistema basado en computador que tiene una unidad de procesamiento central (CPU) (46), según se ilustra en la Figura 2. La CPU (46) es una CPU basada en microprocesador para procesar rápidamente los datos obtenidos del sitio del pozo (22), del sistema de almacenamiento de datos (30), y/o de otros lugares conectados al centro de control remoto (26) por medio de la red (38). Además, la CPU (46) está acoplada operacionalmente a una memoria (48), así como a un dispositivo de entrada (50) y a un dispositivo de salida (52). El dispositivo de entrada (50) puede comprender una variedad de dispositivos, tales como teclado, ratón, unidad de reconocimiento de voz, pantalla táctil, otros dispositivos de entrada, o combinaciones de dichos dispositivos. El dispositivo de salida (52) puede comprender un dispositivo de salida visual y/o de audio, como un monitor con interfaz gráfica de usuario. Adicionalmente, el procesamiento puede hacerse en un solo dispositivo o en múltiples dispositivos. Tal como se ilustra en el flujograma de la Figura 3, el sistema de control (28) y el sistema general de vigilancia y control (20) incrementan la funcionalidad del manejo del pozo al tiempo que reduce costos permitiendo un uso fácil de datos históricos en tiempo real en cualquiera de una

3

variedad de lugares remotos del sitio del pozo que se esté manejando. Por ejemplo, el sistema de vigilancia y control (20) permite el muestreo de parámetros inherentes al pozo en pozos individuales dentro del sitio del pozo (22) según se indica por el bloque (54). El sistema estimula además la acumulación de estos datos en uno o más sitios remotos, tales como el sistema de almacenamiento de datos (30) y/o el centro de control remoto (26), tal como se indica por el bloque (56). El sistema de control (28) y la CPU (46) permiten el uso de estos datos para generar una variedad de reportes según se indica por el bloque (58). Los reportes pueden utilizarse como ayuda para el análisis, planeación y toma de decisiones relacionados con la operación del sitio del pozo (22). Adicionalmente, el almacenamiento de la salida de datos por la red (38) desde el sitio del pozo (22) permite la construcción de tendencias de datos, según se indica por el bloque (60). Las tendencias de datos, incluidas las que se crean sobre una base de tiempo real, también ayuda en el análisis, planeación y toma de decisiones que permiten que se optimice la operación del sitio del pozo. Basados en la salida de datos de los sistemas de bombeo (24) y del sitio del pozo (22), el manejo del sitio del pozo (22) puede hacerse desde una variedad de lugares remotos, tal como desde el centro de control remoto (26). También, con base en el análisis de los datos, las señales de control pueden salir de dispositivos remotos, por ej: el sistema de control (28) o dispositivos de mano remotos (32), al sitio del pozo (22) según se indica por el bloque (62). El análisis puede ser un análisis automatizado que se hace en el centro de control (26).

El uso de herramientas de comunicación, tales como la red (38), el sistema de control (28), los dispositivos de mano remotos (32), los sistemas de almacenamiento de datos (30) y otros dispositivos potenciales acoplados en la red (38) permiten al operador del pozo facilitar la vigilancia la optimización del funcionamiento del pozo sin necesidad de desplazarse al sitio de pozo específico. Tal como se ilustra en el flujograma de la Figura 4, el operador del pozo puede acceder a toda la información asociada con el pozo por medio de la red (38), según se ilustra por el bloque (64). En esta realización, el operador del pozo tiene acceso a toda la información del pozo por medio de Internet. El operador del pozo también tener muchos enfoques a la vigilancia y control desde una variedad de lugares remotos por medio de la red de comunicación de doble vía (38), según se ilustra por el bloque (66).

Además, el operador del pozo puede programar el sistema de control (28) y la CPU (46) para proveer alertas/advertencias cuando los parámetros relacionados con el pozo caen fuera de un rango deseado o cruzan un punto fijo específico,

14

según se ilustra por el bloque (68). En muchas aplicaciones, los puntos fijados pueden cambiarse enviando las correctas señales de control al sitio del pozo (22) desde un lugar remoto, por ej: desde un centro de control remoto (26) o desde dispositivos de mano remotos (32). El uso de la red (38) también permite a un operador de pozos controlar múltiples sistemas de pozo desde uno o más lugares remotos, según se ilustra por el bloque (70). Adicionalmente, el almacenamiento de datos por el sistema de almacenamiento de datos (30) y el procesamiento de datos históricos y de tiempo real en el sistema de control (28) permite al operador del pozo y/o a terceros hacer una amplia variedad de análisis para planear mejor y optimizar la operación del pozo, según se ilustra por el bloque (72). En algunas aplicaciones, la combinación de monitoreo en tiempo real y análisis de datos, bien sea análisis automático en el centro de control (26) o análisis humano, garantiza un óptimo desempeño del equipo del sitio del pozo, incluidos los sistemas eléctricos de bombeo, controladores de movimiento de velocidad variable, sistemas multisensores de monitoreo de levante artificial y una variedad de otros componentes y sistemas.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de un sitio de pozo (22) y equipo de sitio de pozo que se usa en la producción de fluidos de hidrocarburo. En esta realización, el sitio del pozo (22) comprende una pluralidad de pozos (74) perforados en una formación (76). Dentro de cada pozo (74) se despliega un sistema de bombeo (24) que comprende un sistema de bombeo eléctrico sumergible (78). Los instrumentos, como una pluralidad de dispositivos sensores (80) se despliega junto con cada sistema de bombeo eléctrico sumergible (78) y puede ser interno al sistema de bombeo, externo al sistema de bombeo y/o colocado en lugares separados dentro del pozo (74). Ejemplos de dispositivos sensores (80) incluyen sensores de temperatura, por ej: sensores de temperatura distribuida, sensores de presión, sensores de vibración, multisensores, sensores de tasa de flujo, sensores de voltaje, sensores de corriente y/u otros sensores que puedan sacar en tiempo real las señales correspondientes al parámetro medido.

En adición a los dispositivos sensores y otro equipo de vigilancia, el sistema de vigilancia y control (20) puede comprender una variedad de dispositivos controlables (82) que regulan la operación del sistema de bombeo eléctrico sumergible (78). Los dispositivos controlables (82) son controlados remotamente por medio de señales de control enviadas por la red (38) desde uno o más lugares remotos, como el centro de control remoto (26). Un ejemplo de un dispositivo controlable (82) es un mecanismo de movimiento de velocidad variable que pueda controlarse remotamente. Sin embargo, los dispositivos controlables (82) pueden

comprender una variedad de otros dispositivos controlables, incluidos válvulas, calentadores y otros componentes que puedan emplearse en cooperación con los sistemas de bombeo eléctricos sumergibles (78). Cada uno de los dispositivos controlables (82) responde a instrucciones de control específicas ingresadas en un lugar remoto, como por ejemplo, en un centro de control (26).

En la realización ilustrada, los dispositivos controlables (82) por ej: controladores de bomba y dispositivos sensores (80) se comunican con una caja de comunicaciones del sitio (84) la cual se usa para retransmitir las señales entre los varios dispositivos del sitio del pozo y la red (38). A modo de ejemplo, la caja de comunicaciones del sitio (84) puede comprender un comunicador satelital asistido por radio y proceso (86) para retransmitir las señales de y hacia el satélite (42). Por ejemplo, los datos del sitio del pozo (22) pueden ser transferidos a un sistema de manejo remoto (88) que provea acceso por Internet a los datos desde una variedad de lugares remotos accesibles por Internet (90) según se ilustra en la Figura 6. El sistema de manejo remoto (88) puede formar parte del centro de control remoto (26) o el sistema de manejo remoto (88) puede localizarse por separado. En la última realización, el centro de control (26) está acoplado en comunicación con el sistema de manejo remoto (88) por medio de Internet.

Tal como se ilustra en la Figura 6 y en la Figura 1, la estructura de la red (38) puede variar sustancialmente. Esta flexibilidad mejora considerablemente las capacidades de vigilancia y control remotas del sistema (20) con respecto a los sistemas de bombeo eléctrico sumergible (78) y a otro equipo en el sitio del pozo (22). El acceso a la vigilancia y/o al control puede proveerse en varios lugares remotos (90) y a varios tipos de dispositivos. Por ejemplo, la funcionalidad de vigilancia y control puede proveerse en una estación de trabajo de computador (92), por ejemplo, en el centro de control remoto (26). Sin embargo, la capacidad de vigilancia y/o control puede proveerse a dispositivos portátiles, como a un laptop (94) y/o a uno o más tipos de dispositivos portátiles de mano (32).

En una realización, el sistema de vigilancia y control (20) comprende una aplicación de web que permite a la persona monitorear y controlar el equipo en uno o más sitios de pozo (22) prácticamente desde cualquier lugar del mundo. En una realización, el operador solo requiere un navegador de web y una conexión de Internet para tener acceso a una variedad de lugares remotos (90). Por ejemplo, con el uso de una interfaz de usuario gráfica, el operador simplemente hace clic en los botones de la pantalla y selecciona los menús desplegables para tener un fácil acceso a cualquiera de los puntos monitoreados y/o controlados según

16

describiremos a continuación. Naturalmente, el acceso al sistema puede ser controlado por varias medidas de seguridad, incluidos permisos del perfil de usuario que establezca, por ejemplo, un supervisor de proyecto.

Las Figuras 7 a 16 ilustran ejemplos de interfaz de usuario gráfica y de la funcionalidad disponible en estos lugares remotos. Haciendo referencia primero a la Figura 7, se muestra una interfaz gráfica de usuario (96) en, por ejemplo, una pantalla (98), como una pantalla de computador. Al seleccionar, es decir al hacer clic en uno de una pluralidad de los botones en pantalla (100), el operador puede escoger una variedad de representaciones (102). En el ejemplo ilustrado, la representación (102) provee una vista que tiene un resumen de puntos de entrada/salida importantes desde uno o más sitios de pozo (22). Ejemplos de la información presentada pueden incluir una lista de pozos (104), una lista de fechas (106) que corresponden a pozos individuales (104), una lista de presiones de cabeza de pozo (108), una lista de presiones de tubería de revestimiento (110), una lista de frecuencias de impulso (112), una lista de corrientes (114), una lista de voltajes correspondientes (116), una lista de presiones de admisión (118), y una lista de temperaturas de admisión (120). Los datos para cada uno de estos puntos de entrada/salida se proveen por la transmisión de datos desde los dispositivos sensores (80) a través de la red (38) y a, por ejemplo, el sistema de control (28) que utiliza la CPU (46) para procesar los datos y clasificarlos como se representan por medio de la interfaz gráfica de usuario (96). Sin embargo, debe observarse que se pueden seleccionar otros datos o datos adicionales para mostrar.

La Figura 8 ilustra otro ejemplo de la funcionalidad del sistema de vigilancia y control. En este ejemplo, un operador ha seleccionado el botón correcto (100) para mostrar la pantalla "corriente" que tenga los valores corrientes para todos los puntos de entrada/salida en un pozo o sitio de pozo específico. Según se ilustra, los datos están arreglados en columnas donde aparece una lista del punto de entrada/salida específico (122); los valores corrientes (124) de los parámetros medidos; las unidades (126) mediante las cuales se miden los parámetros; el estado de los parámetros (128) (por ej: si cada parámetro está dentro de un rango predefinido apropiado) y si es el caso, la hora exacta (130) en la que cada parámetro se midió en el punto de entrada/salida específico. Muchos de los valores de entrada/salida están en tiempo real, sin embargo, otros parámetros se pueden agrupar o medir sobre una base periódica.

En la Figura 9 se ilustra otro ejemplo de la funcionalidad del sistema de vigilancia y control (20). En esta realización, el operador ha seleccionado el botón apropiado (100) para mostrar una pantalla de "historia" que permite la impresión, graficación, exportación y/o envío por e-mail de información histórica obtenida por ejemplo, de dispositivos sensores (80) y guardada, por ejemplo, en el sistema de almacenamiento de datos (30). A modo de ejemplo, la interfaz gráfica de usuario (96) permite seleccionar el periodo histórico de interés (ver bloque 132) y seleccionar puntos de entrada/salida específicos en el sitio del pozo (22) (ver bloque 134).

La funcionalidad del sistema de vigilancia y control (20) también permite al operador establecer y monitorear parámetros de alarma específicos para uno o más pozos y sitios de pozo (22) según se ilustra en la Figura 10. En esta realización, la interfaz gráfica de usuario (96) provee al operador información sobre pozos específicos. La información está arreglada en columnas por ejemplo, por el nombre del sitio del pozo (136); entrada/salida (138) para la que se ha establecido la alarma; estado de la alarma (140) para cada pozo; fechador de hora (142) sobre la última actividad reportada; y la acción tomada (144). Si se ha establecido una alarma para un parámetro específico, el área de estado (140) indica cuando el valor de ese parámetro se mueve fuera de un rango predeterminado/óptimo o fuera de un nivel de umbral establecido. El sistema de control (28) y la CPU (46) también pueden programarse para sacar una señal de alarma a uno o más dispositivos de mano remotos (32), por ejemplo, un teléfono celular (34) o asistente digital personal (36).

La adaptabilidad del sistema de vigilancia y control (20) permite además el uso de una pantalla de "vista general" la cual provee al operador un mapa de campo (146) de pozos múltiples, según se ilustra en la Figura 11. El sistema de control (28) puede programarse para que saque una variedad de información relacionada con cada uno de los pozos. Por ejemplo, la CPU (46) puede programarse para que provea una guía codificada por colores de cuáles pozos están funcionando bien, funcionando deficientemente o que requieren intervención futura. En una aplicación, los pozos son identificados por puntos (148) que son iluminados en el mapa de campo (146) en verde para "ningún problema", rojo "pozo con problema" y amarillo para problemas potenciales que requieren análisis adicional. Cuando se presenta un problema potencial o inquietud operacional (alarma amarilla), el sistema identifica el síntoma, la causa o causas probables y sugiere una acción o acciones correctivas. El operador luego puede ingresar los comandos correctos por medio del sistema de control (28) que son enviados por la

red (38) a sistemas de bombeo específicos (24) para ajustar los dispositivos controlables (82) para la optimización de la operación del sistema de bombeo.

Tal como se dice arriba, la capacidad de hacer vigilancia y control en tiempo real desde lugares remotos combinada con la programabilidad del sistema de control (28) ofrece un gran potencial para adaptar y diseñar el sistema general de vigilancia y control (20). Por ejemplo, en algunas aplicaciones puede ser aconsejable rastrear de cerca el funcionamiento de los sistemas individuales de bombeo eléctrico sumergible (78). Los datos obtenidos de los dispositivos sensores (80) pueden ser procesados automáticamente por la CPU (46) para determinar el funcionamiento de la bomba y mostrar gráficamente dicho funcionamiento por la interfaz gráfica de usuario (96). Tal como se ilustra en la Figura 12, la correspondencia de cabeza a flujo puede presentarse gráficamente para tipos específicos de sistemas de bombeo, y la tasa real de cabeza y flujo para sistemas de bombeo específicos puede plotearse con puntos de gráfica adecuadas (150) en una gráfica (152). Con este tipo de datos, la CPU (46) puede crear automáticamente una gráfica de índice de funcionamiento de la bomba (154) para sistemas de bombeo específicos, según se ilustra en la Figura 13. En este ejemplo, la gráfica (154) presenta un índice de funcionamiento de bomba piloteado contra la fecha y la hora, así como un índice de confianza plotado contra fecha y hora.

Una gran variedad de otros análisis automáticos puede hacerse por una o más CPU (46) instaladas en uno o más lugares remotos. Por ejemplo, en la Figura 14, los datos recopilados de los dispositivos sensores (80) y del sitio del pozo (22) permiten al operador ver el nivel de fluido en un pozo específico para evaluar el funcionamiento del sistema. En este ejemplo, la interfaz gráfica de usuario (96) se usa para representar una ilustración esquemática (155) de un sistema específico de bombeo eléctrico sumergible (78) con una indicación del líquido total por encima de la bomba (156), líquido libre de gas por encima de la bomba (158), profundidad de admisión de la bomba (160), y profundidad de las perforaciones de la tubería de revestimiento (162). En la ilustración esquemática adyacente (155), una gráfica (164) es construida automáticamente por un sistema de control (28) para ilustrar en forma gráfica la cantidad de fluido libre de gas por encima de la bomba en fechas específicas. Esta información puede utilizarse para activar una respuesta de control automática o para informar al operador, por ejemplo, acerca del potencial para aumentar la producción.

19

Otros datos observados en tiempo real en el sitio del pozo (22) y transmitidos a uno o más lugares remotos por medio de la red (38) pueden utilizarse para construir, por ejemplo, gradientes de presión, según se ilustra la gráfica (166) de la Figura 15. La gráfica (166) plotea profundidades contra las presiones medidas en el pozo. Las profundidades son a componentes o sitios específicos, según se indica por las marcaciones rotuladas (168). La representación de la gráfica (166) por medio de la interfaz gráfica de usuario (96) permite al operador, por ejemplo, validar los resultados de prueba del pozo y evaluar el funcionamiento de la bomba. Debe observarse que la funcionalidad y las pantallas que se describen arriba son solo unos pocos ejemplos de la funcionalidad y del potencial de representación del sistema de vigilancia y control (20). Dependiendo de los ambientes de pozo específicos y de las aplicaciones del pozo, se puede establecer vigilancia para otros parámetros y/o se puede ejercer control sobre una variedad de componentes controlables, bien sea automáticamente por medio del sistema de control (28) o con base en la entrada al sistema de control (28).

Haciendo referencia a la Figura 16, la interfaz gráfica de usuario (96) también puede utilizarse para facilitar la entrada a una variedad de funciones de control. En este ejemplo de pantalla, se muestra una variedad de parámetros en una tabla variable (170). Adicionalmente aparece una barra de selección (172) la cual permite al operador seleccionar entre diferentes tipos de funciones de control, incluidos variar un intervalo de agrupación (174); inicio/detención remota de sistemas específicos de bombeo eléctrico sumergible (176); cambiar la velocidad del impulsor de velocidad variable (178); y cambiar los puntos de parámetro establecidos (180). También se pueden proveer botones adicionales (182) de entrada a la pantalla para facilitar aspectos de los sistemas de bombeo de control remoto (24) en uno o más sitios de pozo (22). Por ejemplo, los botones de entrada (182) pueden comprender botones de inicio y detención para iniciación y detención remotas de sistemas específicos de bombeo eléctrico sumergible (78). Las instrucciones de control son ingresadas por medio de la interfaz gráfica de usuario (96) y esas instrucciones son sacadas por el sistema de control (28) como señales de control sobre la red (38). Las controles de señal son dirigidas a la caja de comunicaciones del sitio (84) que además dirige la señal de control al dispositivo controlable apropiado (82) para activación. La capacidad de controlar remotamente el sistema de vigilancia y control (20) facilita considerablemente tomar acción inmediata en caso de que el sistema experimente un problema, como una falla en energía.

20

El sistema de vigilancia y control (20) mejora considerablemente la adaptabilidad, funcionalidad y eficiencia económica de los pozos. El sistema permite generar una gran variedad de reportes, reduce las visitas al sitio del pozo, disminuye los costos asociados con instalación, mantenimiento y administración del sistema de control, mejora el funcionamiento de la bomba, facilita la priorización del trabajo de pozo, reduce las intervenciones de pozo, prolonga la vida de la bomba y aumenta el tiempo productivo del pozo. Todas estas características del sistema de vigilancia y control (20) permiten la optimización económica de la producción en uno o más sitios de pozo (22).

Aunque en la presente invención solo se han descrito unas pocas realizaciones, las personas versadas en la técnica podrán apreciar rápidamente que muchas modificaciones son posibles sin salirse materialmente de las enseñanzas de esta invención. Por lo tanto, dichas modificaciones se consideran incluidas dentro del alcance de esta invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para operar un sistema de bombeo en un sitio de pozo, que comprende:

detectar en tiempo real al menos un parámetro relacionado con el sistema de bombeo;

sacar una señal que corresponda al parámetro detectado a una red de distribución;

transmitir la señal sobre la red de distribución a un lugar remoto del sitio del pozo;

procesar la señal y mostrar información relacionada con la señal en una interfaz gráfica de usuario colocada en el lugar remoto; y

disparar una alerta cuando el parámetro indique una inquietud en la operación.

2. El método según la reivindicación 1, en donde el al menos un parámetro detectado comprende voltaje, corriente, presión, temperatura o vibración.

3. El método según la reivindicación 1, en donde cuando una alerta es activada, la interfaz gráfica de usuario identifica el síntoma, la causa o causas probables, y sugiere una medida correctiva.

4. El método según la reivindicación 1, en donde la detección comprende detectar parámetros pozo abajo relacionados con una pluralidad de sistemas de bombeo eléctrico sumergible.

5. El método según la reivindicación 1, en donde sacar comprende sacar datos de sensores desplegados en un pozo en donde el sistema de bombeo es desplegado.

6. El método según la reivindicación 1, en donde la transmisión comprende transmitir la señal vía satélite.

7. El método según la reivindicación 1, en donde la transmisión comprende transmitir la señal vía una red celular.

8. El método según la reivindicación 1, en donde la transmisión comprende transmitir la señal vía Internet.

9. El método según la reivindicación 1, en donde el procesamiento comprende procesar la señal con un sistema basado en microprocesador remoto del pozo.
10. El método según la reivindicación 1, en donde el disparo comprende además proveer la alerta en una estación de trabajo de computador.
11. El método según la reivindicación 1, en donde el disparo comprende además proveer la alerta en un dispositivo de comunicación portátil.
12. Un método que comprende:
- operar equipo de bombeo hoyo abajo en un pozo para bombear un fluido;
 - detectar una pluralidad de diferentes parámetros relacionados con el bombeo del fluido;
 - sacar datos, relacionados con la pluralidad de diferentes parámetros, por medio de una red;
 - analizar los datos en un sitio remoto por medio de un sistema de control conectado a la red; y
 - enviar señales de control al equipo de bombeo hoyo abajo por medio de la red.
13. El método según la reivindicación 12, en donde sacar comprende hacer que todos los datos se obtengan de detección disponible por Internet.
14. El método según la reivindicación 12, en donde sacar comprende enlutar los datos a través de una caja de comunicaciones en el sitio localizada próxima al pozo.
15. El método según la reivindicación 12, que además comprende mostrar los datos por medio de una interfaz gráfica de usuario del sistema de control.
16. El método según la reivindicación 15, en donde mostrar comprende mostrar todos los valores de parámetro actuales de una pluralidad de puntos de entrada/salida.
17. El método según la reivindicación 15, en donde mostrar comprende mostrar valores históricos de parámetro.
18. El método según la reivindicación 15, en donde mostrar comprende mostrar datos del funcionamiento de la bomba.

19. El método según la reivindicación 12, en donde enviar comprende fijar parámetros específicos de alarma para un sitio de pozo específico.

20. El método según la reivindicación 12, en donde enviar comprende cambiar los puntos fijados del sistema de control.

21. Un sistema para facilitar la operación de un sitio de pozo, que comprende:

una pluralidad de dispositivos sensores desplegados para detectar los parámetros relacionados con el bombeo de cada sistema de bombeo eléctrico sumergible;

una caja de comunicaciones de sitio para recibir datos de la pluralidad de sensores y sacar señales de control a la pluralidad de sistemas de bombeo eléctricos sumergibles;

un centro de control localizado en un lugar remoto para recibir datos de la caja de comunicaciones del sitio y sacar instrucciones de control a la caja de comunicaciones del sitio; y

un dispositivo manual para recibir alertas basadas en datos enviados de la caja de comunicaciones del sitio referente a los parámetros sub-óptimos del pozo.

22. El sistema según la reivindicación 21, en donde la caja de comunicaciones del sitio y el centro de control están conectados vía Internet.

23. Un método para construir un sistema de manejo de pozos, que comprende:

establecer un sistema sensor en un sitio de pozo para detectar parámetros relacionados con el bombeo, junto con una pluralidad de sistemas de bombeo eléctrico sumergible;

vigilar la pluralidad de sistemas de bombeo eléctrico sumergible en tiempo real, por medio del sistema sensor, en un lugar remoto del sitio del pozo;

controlar la operación de la pluralidad de sistemas de bombeo eléctrico sumergible desde el lugar remoto;

utilizar el sistema sensor para determinar cuando los parámetros asociados con el pozo caen fuera de un rango deseado, con lo cual se produce automáticamente una señal de alerta a un lugar remoto; y

analizar datos obtenidos de la vigilancia de la pluralidad de sistemas de bombeo eléctrico sumergible para permitir planear la optimización de la operación del sistema de bombeo eléctrico sumergible desde el lugar remoto.

24. El método según la reivindicación 23, en donde establecer comprende desplegar sensores de presión, sensores de temperatura y sensores de vibración junto con cada sistema de bombeo eléctrico sumergible.

25. El método según la reivindicación 23, en donde controlar comprende proveer control sobre un impulsor de velocidad variable y sobre una capacidad remota de inicio y detención para cada sistema de bombeo eléctrico sumergible.

26. El método según la reivindicación 23, en donde utilizar comprende proveer alertas a un dispositivo de mano remoto sobre una red.

27. El método según la reivindicación 23, en donde analizar comprende establecer tendencias de datos históricos y mostrar gráficamente las tendencias de datos históricos en una interfaz gráfica de usuario en el lugar remoto.

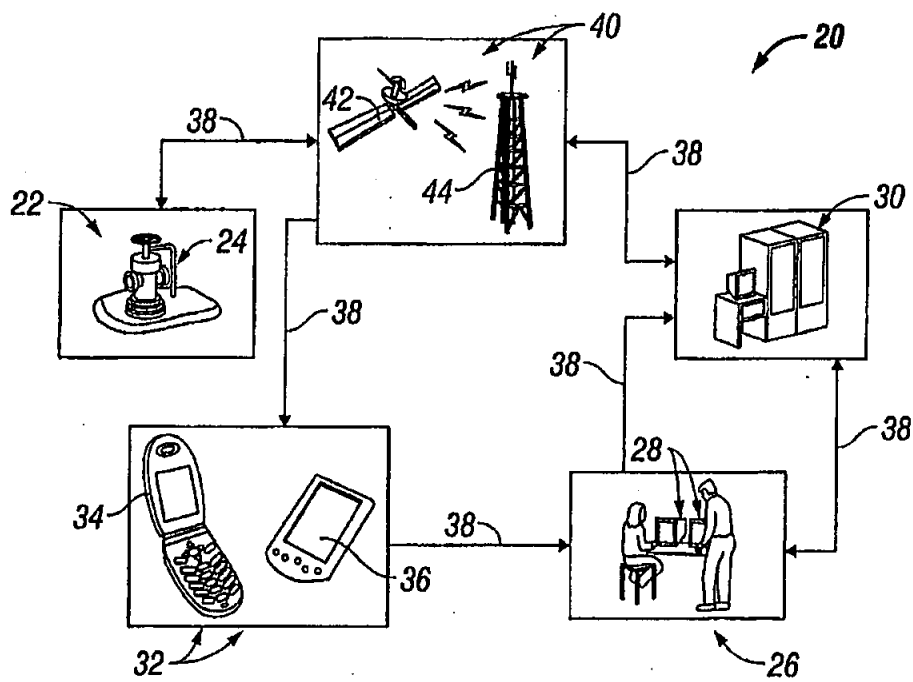


FIG. 1

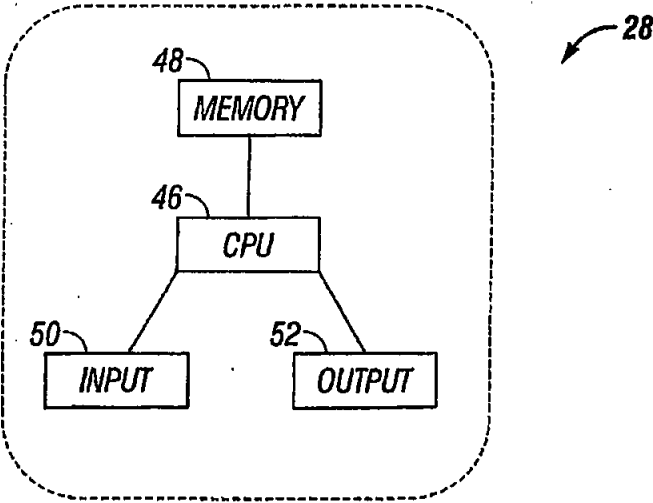


FIG. 2

2/13

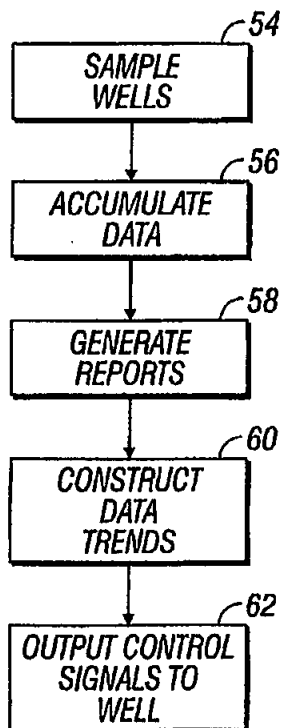


FIG. 3

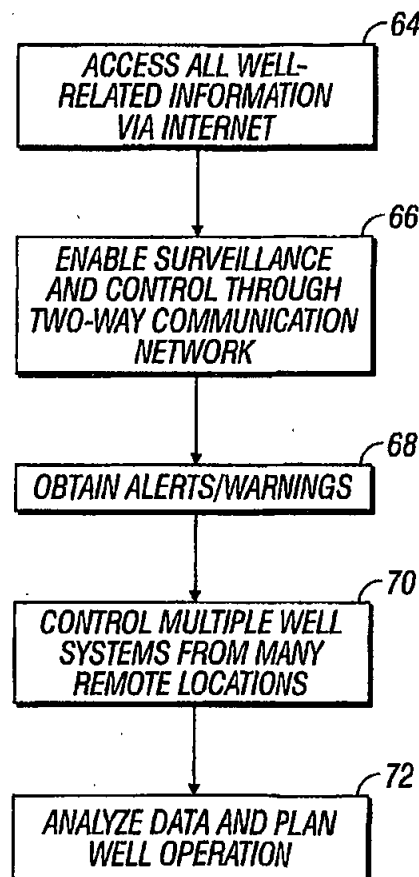


FIG. 4

27

3/13

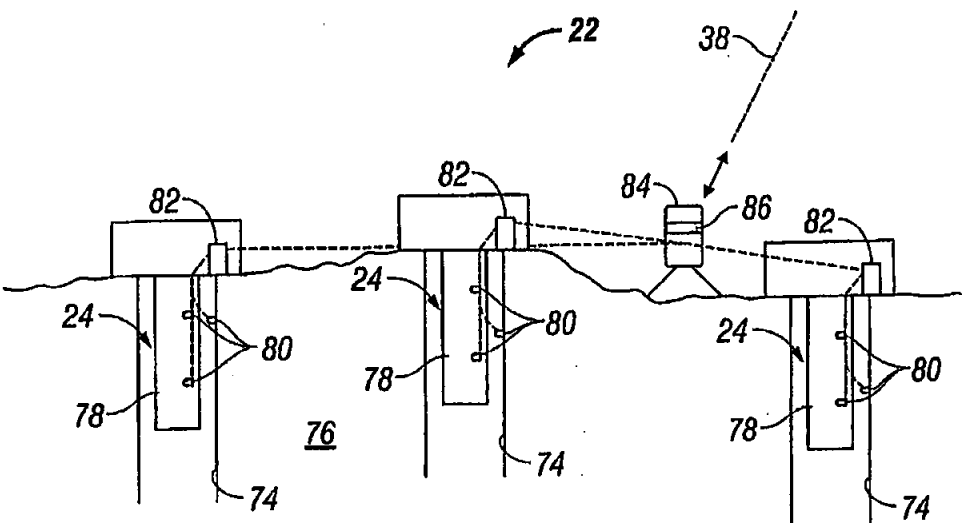


FIG. 5

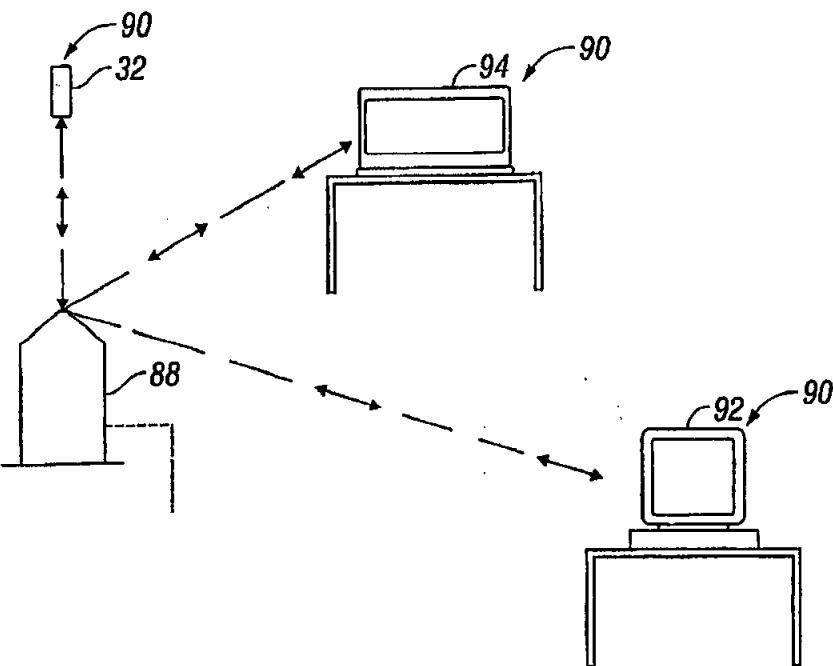


FIG. 6

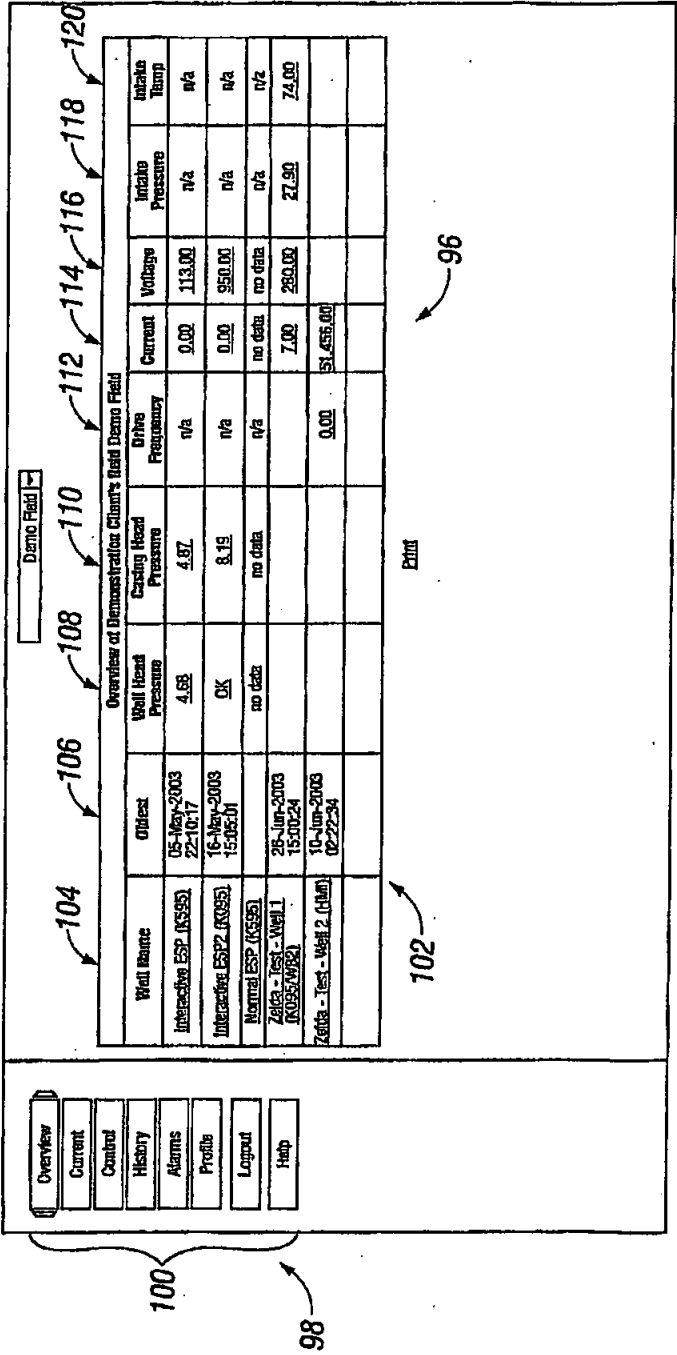


FIG. 7

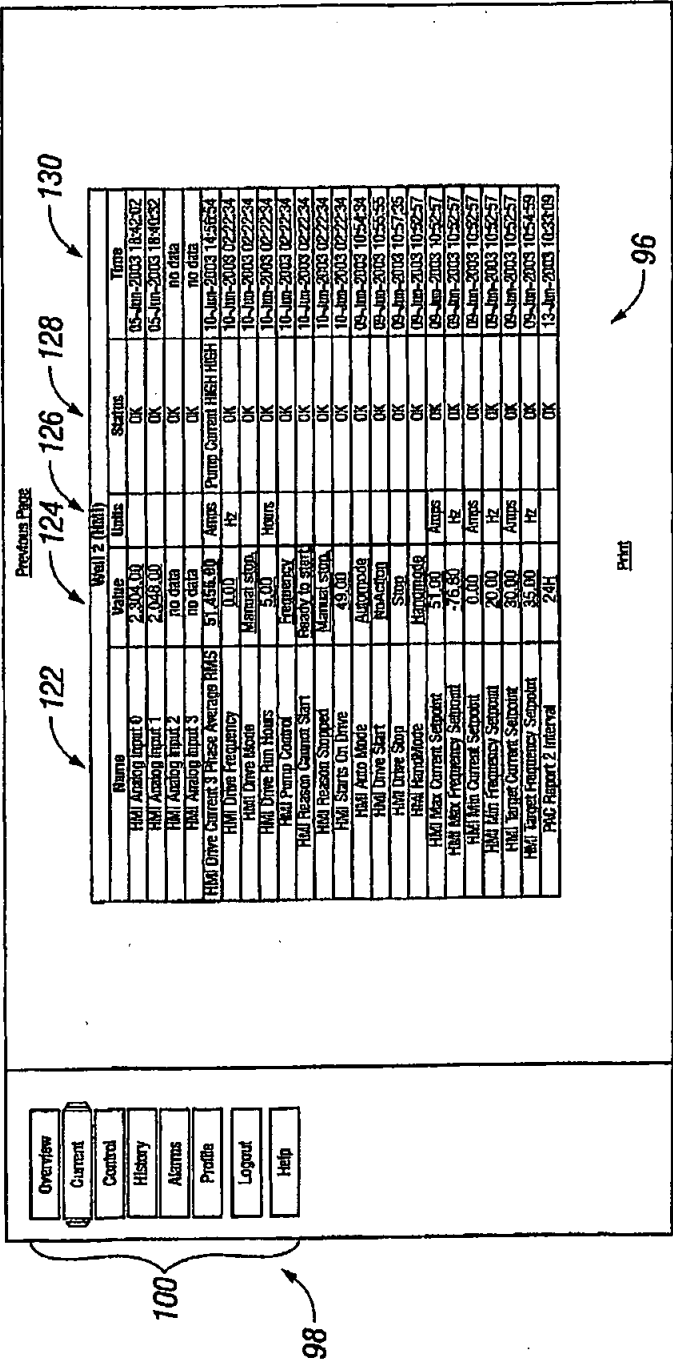


FIG. 8

29

Overview

Current

Control

History

Alarms

Profile

Logout

Help

100

98

132

134

96

History Query

Selected IO Points

espWatcher-Demo Field/Labarta Shop/Analog Input PAC 2 Delete

espWatcher-Demo Field/Labarta Shop/Analog Input PAC 3 Delete

espWatcher-Demo Field/Labarta Shop/Analog Input PAC 4 Delete

espWatcher-Demo Field/Labarta Shop/HMI Analog Input 0 Delete

espWatcher-Demo Field/Labarta Shop/HMI Analog Input 1 Delete

espWatcher-Demo Field/Labarta Shop/HMI Analog Input 2 Delete

espWatcher-Demo Field/Labarta Shop/HMI Analog Input 3 Delete

espWatcher-Demo Field/Labarta Shop/HMI Auto Mode Delete

espWatcher-Demo Field/Labarta Shop/HMI Drive Current 3 Phase Average RMS Delete

Labarta Shop

Select IO points and press Add

☐ Analog Input PAC 2

☐ Analog Input PAC 3

☐ Analog Input PAC 4

☐ HMI Analog Input 0

☐ HMI Analog Input 1

☐ HMI Analog Input 2

☐ HMI Analog Input 3

☐ HMI Auto Mode

☐ HMI Drive Current 3 Phase & Average RMS

☐ HMI Drive Frequency

Query Period

☐ Past 90 Days

☐ Past 30 Days

☐ Past 7 Days

☒ Past 24 Hours

☐ Date Range

Start Date: 27-05-2003

End Date: 28-05-2003

Trend

By ID

By Report Time

Saved Queries

Save as History Demo Delete

Create New Query

Name this Query

Save as History Demo

Save

FIG. 9

30

7/13

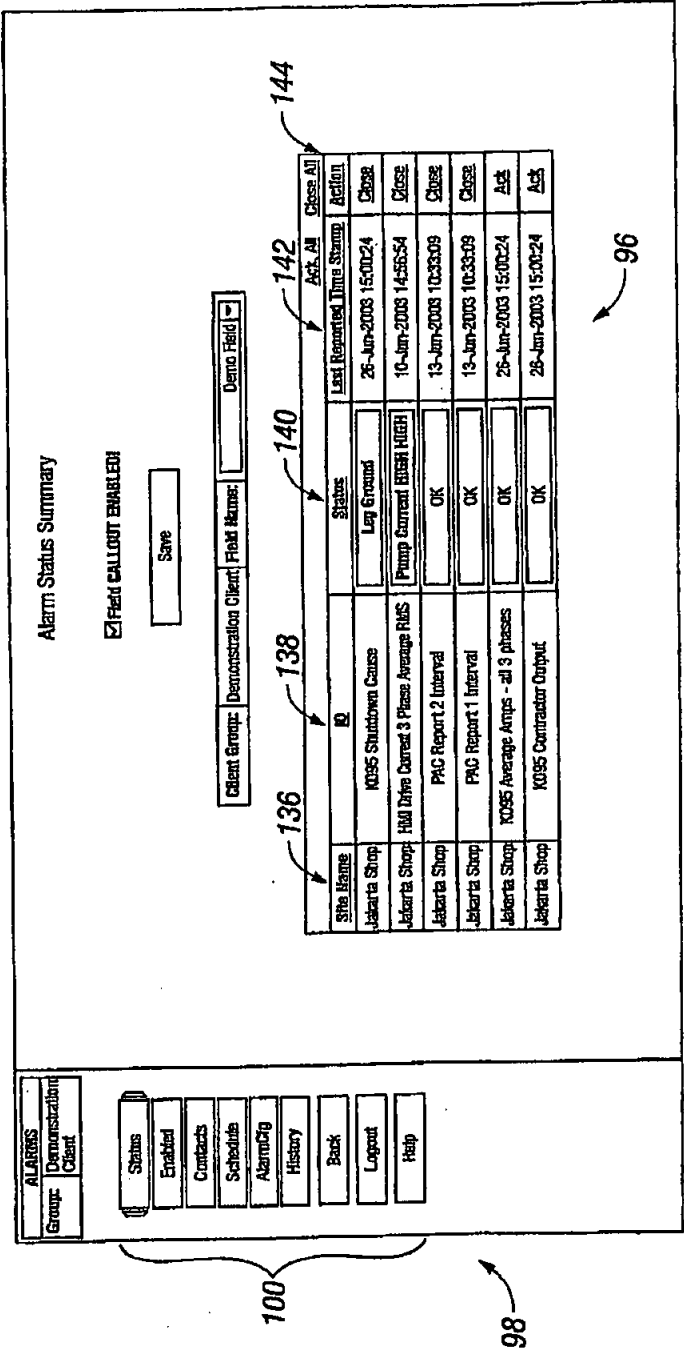


FIG. 10

31

8/13

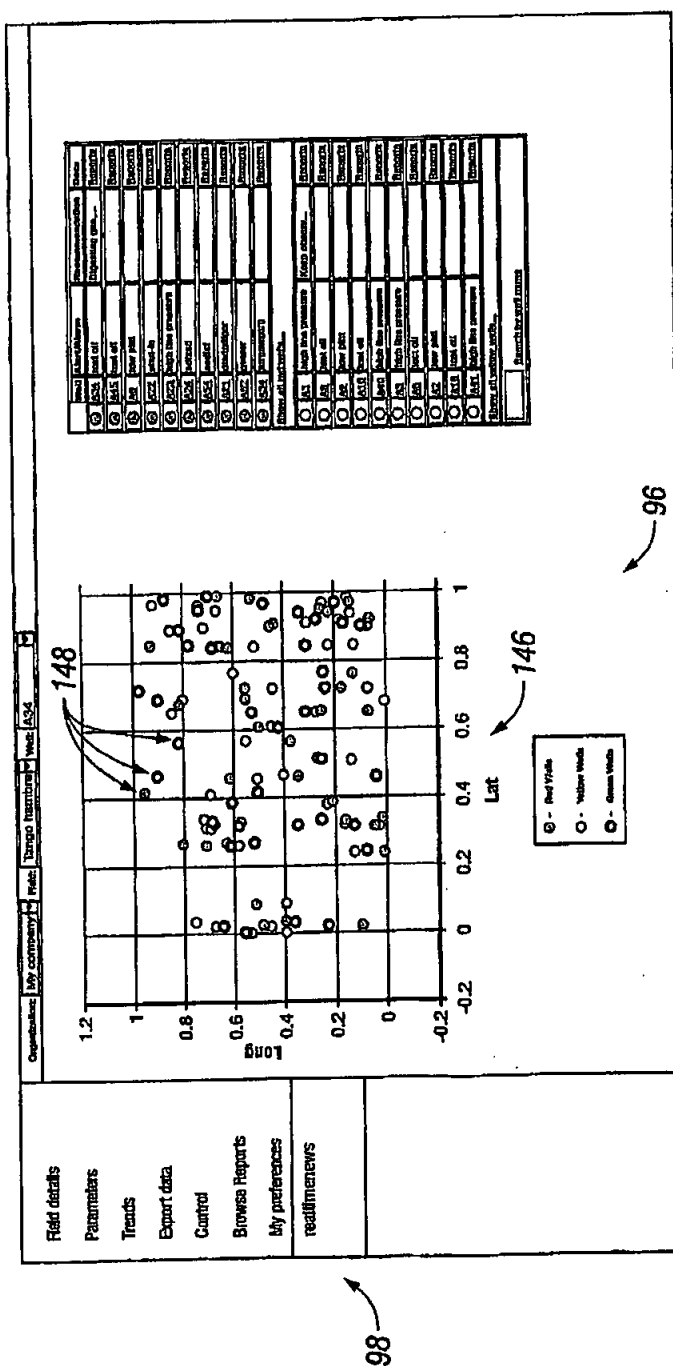


FIG. 11

96

—146

148

9/13

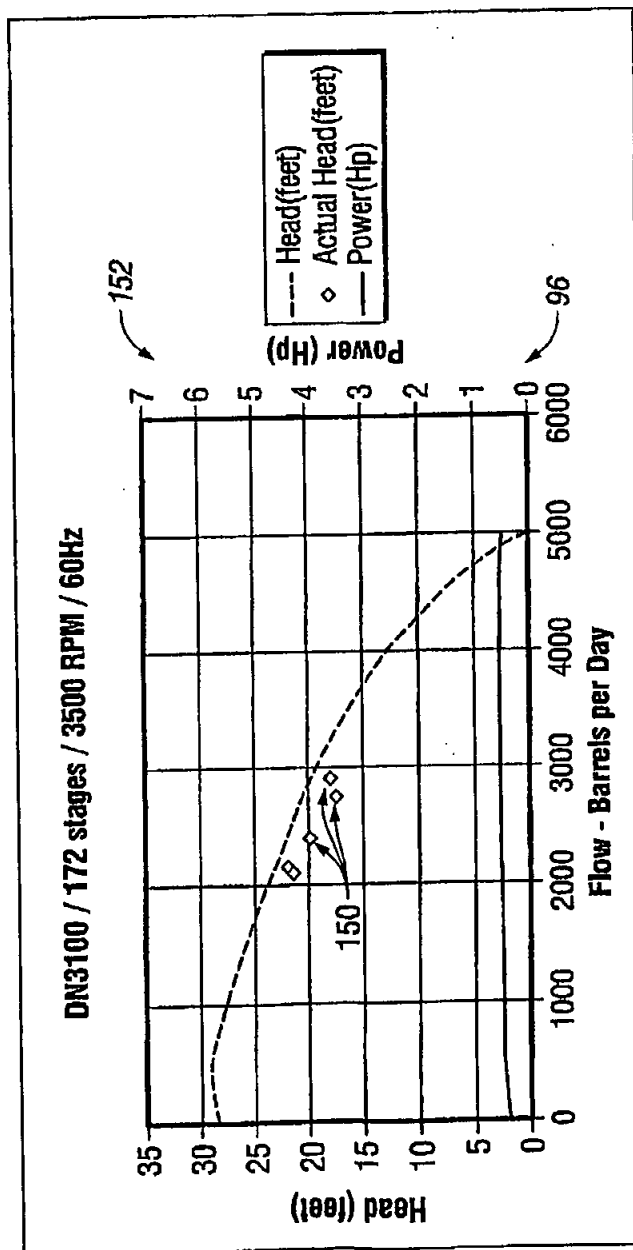
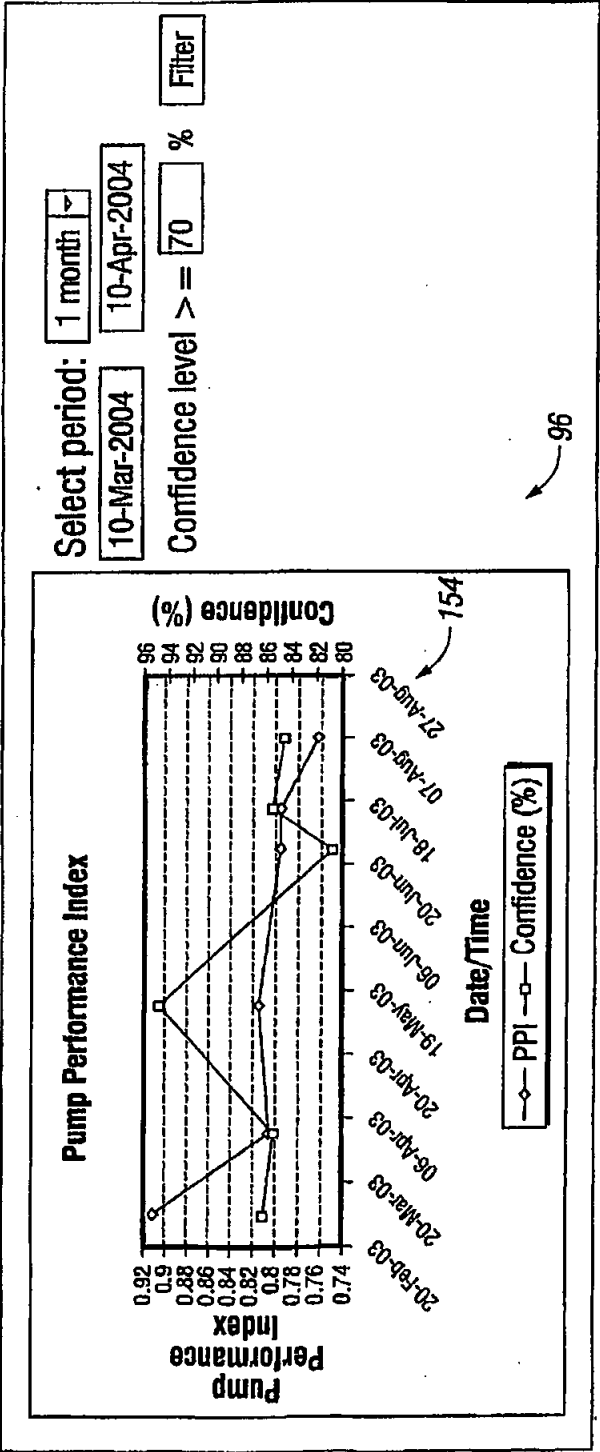


FIG. 12

33

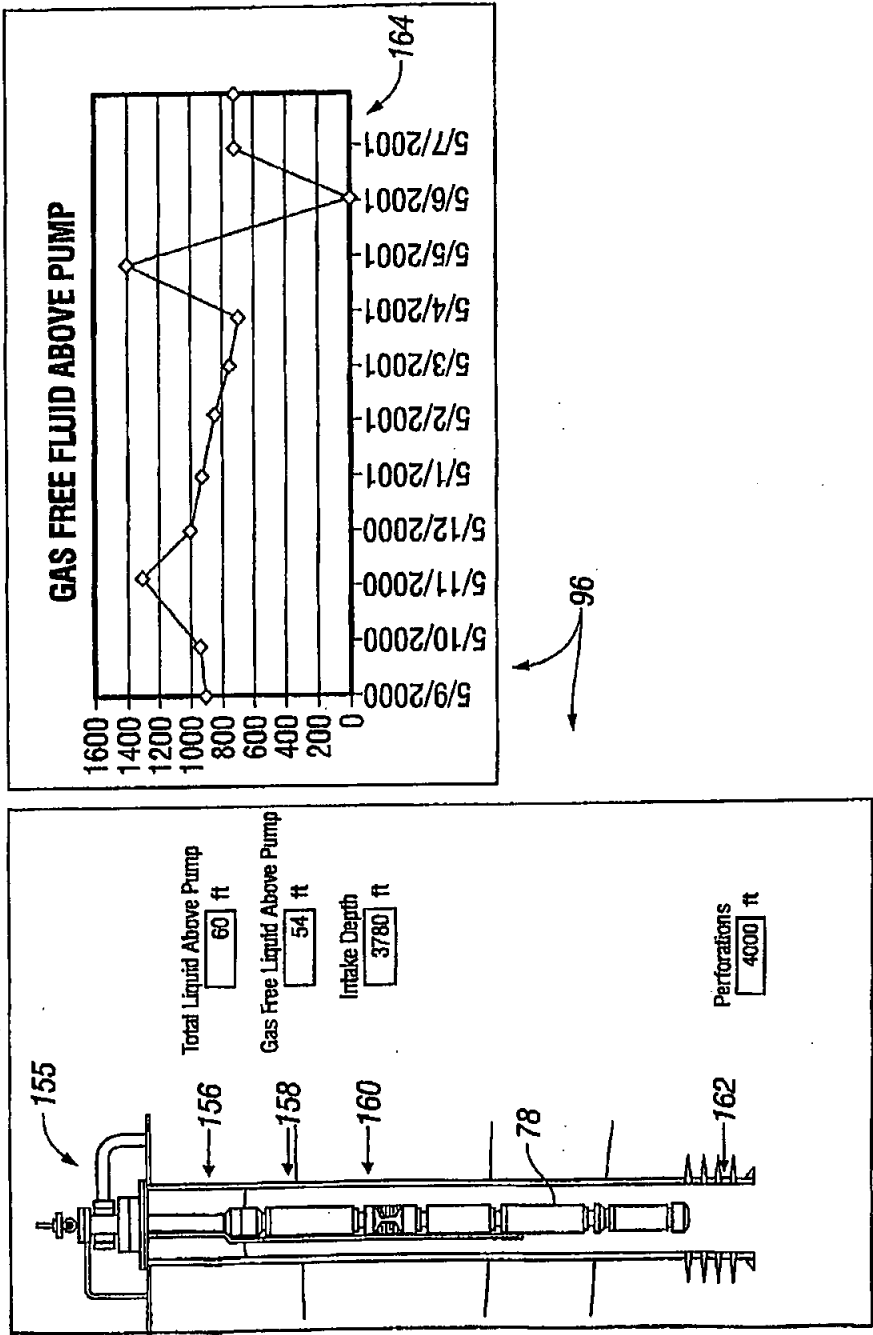
24

10/13



35

11/13



12/13

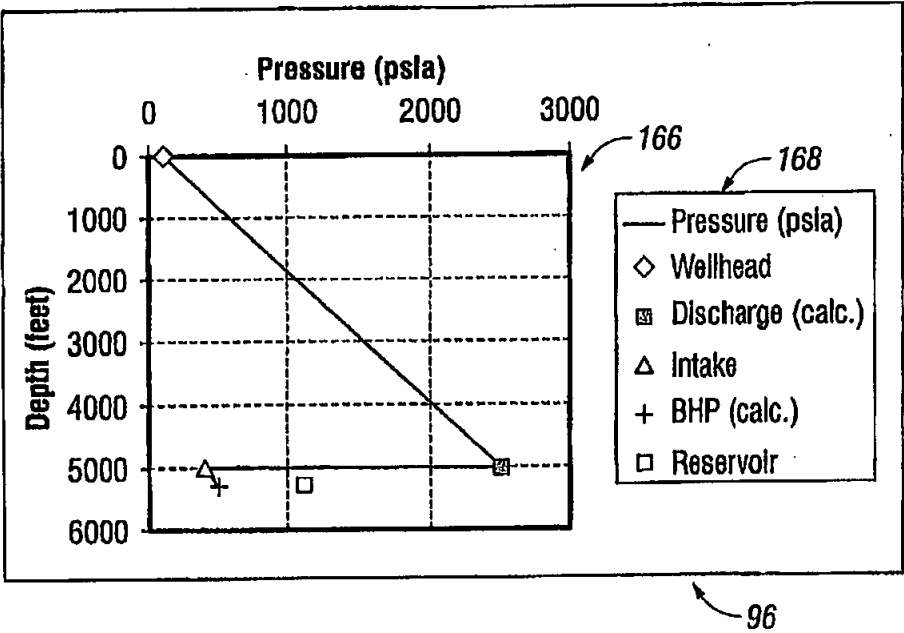


FIG. 15

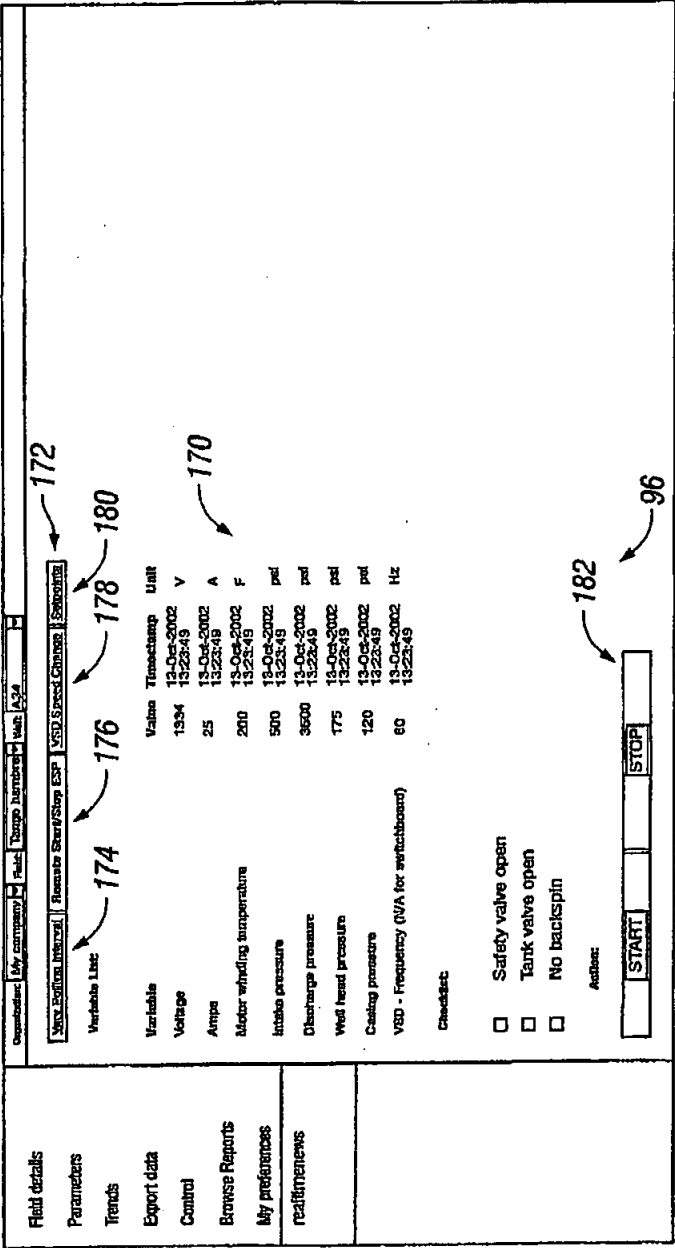
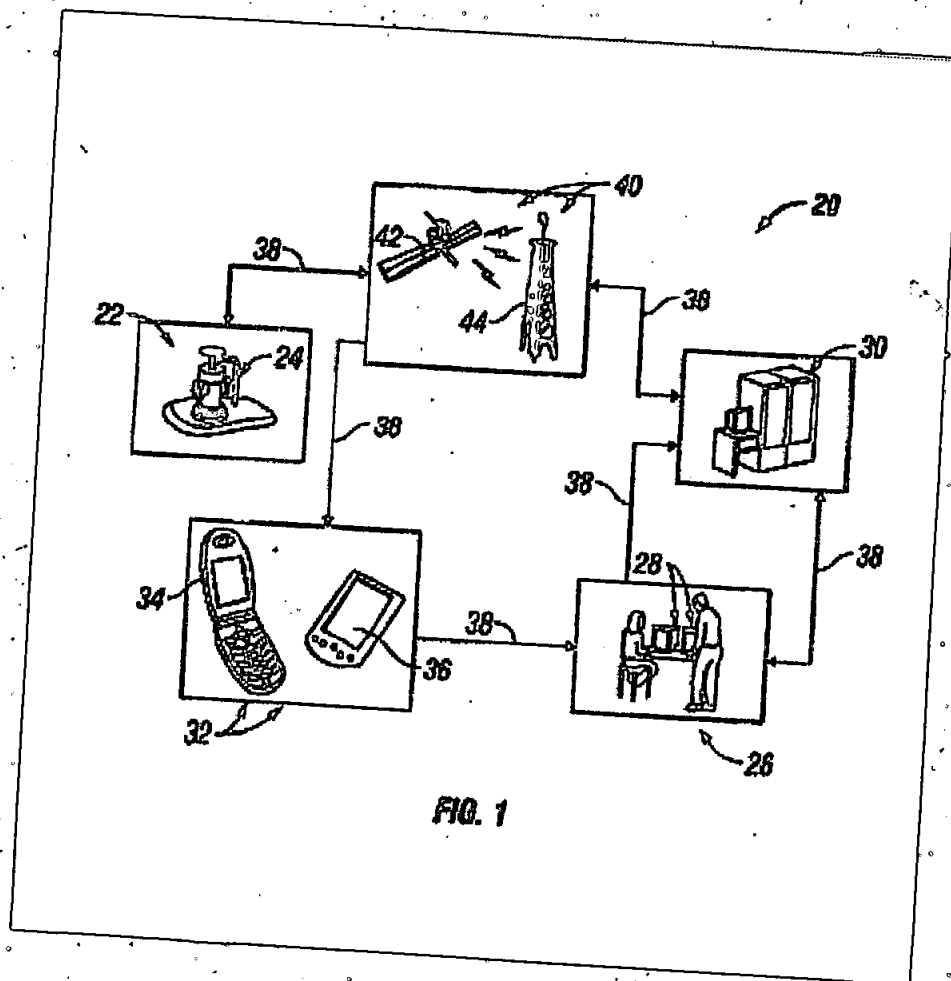


FIG. 16

32

Castillo Grau & Asociados

ABOGADOS
APARTADO AEREO 251473
BOGOTA, COLOMBIA



40

8.7.1 Infraestructura física.

Se refiere a los recursos locativos requeridos para la ejecución de las tareas: Oficinas, Salas de reunión, Consultorios... De acuerdo con el monto, la duración u otras condiciones particulares del proyecto, el analista puede optar por la construcción, la compra o arrendamiento de la infraestructura física, en cuyo caso sopesará el valor de cada una de estas opciones para el período. Para comparar los costos de cada una de las opciones, el proyectista puede requerir información suministrada por proveedores de estos bienes y servicios mediante cotizaciones.

8.7.2 Mantenimiento de la planta física.

El analista debe prever la necesidad de garantizar el funcionamiento de la infraestructura física durante el tiempo de ejecución del proyecto y considerar estos factores como elementos del costo. En consecuencia, deberá realizar un examen cuidadoso de las condiciones de operación de la planta física y asesorarse de los expertos del caso. Se recomienda, en todos los casos, prever una partida mensual para mantenimiento y aseo de la planta física. Este servicio

puede asignarse a personal del proyecto, o subcontratarse.

8.7.3 Servicios de vigilancia.

Pueden ser provistos por la empresa o contratarse con firmas especializadas. En cualquier caso, se deberá estimar y prever su costo para el período del proyecto.

8.7.4 Servicios públicos.

El análisis estimará los requerimientos promedios de servicios de agua, energía eléctrica y gas para el período de ejecución del proyecto. Para estimar su costo puede apoyarse en estudios históricos de consumos realizados en condiciones similares a las que se darán durante el proyecto. En algunos casos deberá prever la disposición de desechos sólidos y líquidos. Con frecuencia este recurso se expresa como "consumo mensual promedio" y se valora en términos financieros.

8.7.5 Comunicaciones.

Son un factor crítico de éxito en la mayoría de los proyectos y su provisión debe considerarse una inversión esencial para el proyecto. Definir este recurso implica estimar el consumo de teléfono,

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-082417- -00000-0000

Fecha: 2008-08-08 13:59:11 Dep. 2020 NUECREACIONI
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 40



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente: ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud: ☒
- ◆ Descripción de la invención: ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes: ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas: ☒

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial: ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud: ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño: ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas: ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado: ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud: ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado: ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas: ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

SIRY
Firma Responsable

Fecha Agosto 8 - 08

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Commutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
- Bogotá, D.C., Colombia

42

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GIBSON LUIS FELIPE
Apoderado(a) y/o Representante de
SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

REFERENCIA	Radicación No.	08 82417
	Solicitud internacional	PCT/GB2006/004792
	Fecha inicio fase nacional	30/08/2008
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	11595

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

1. El solicitante debe allegar la traducción de los dibujos.
2. El solicitante debe aclarar si la solicitud corresponde al capítulo I o II del PCT por que la indicación en el petitorio no corresponde a los documentos del expediente, en caso necesario adjuntar los documentos que corresponden.
3. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

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

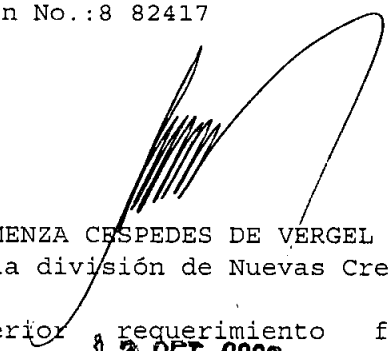
Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.

Continúa en la página siguiente...

43

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación No.: 8 82417



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

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 12 SET. 2008
jfernand

~~12/09/08~~