



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA



CSA836171

Organización y
Digitalización CSA Ltda

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

ACT

INVENTARIO

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

10-92615

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO SISTEMA Y METODO DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN DE OLTC
DEL FUEGO Y/O TRANSFORMADOR DE UNA EXPLOSIÓN

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE CTE MANUFACTURING INDUSTRIES LIMITED

DOMICILIO MAHARASHTRA, INDIA

74. APODERADO LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D.C.,

**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-092615- -00000-0000

Fecha: 2010-07-29 10:41:42 Dep. 2020 DIR. NUEVASCR.
Tra. 11 PATENTE/VI Evt. 378 FASE NACIONAL
Act. 411 PRESENTACION Folios: 75

ción

**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL****SOLICITUD DE:**

1

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☒ Capítulo I.☐ Capítulo II.

2

**SOLICITANTE
(71)**Nombre: **CTR MANUFACTURING
INDUSTRIES LIMITED**Sociedad constituida y existente bajo las
leyes de India.Dirección: Nagar Road,
Pooná 411 014,
Maharashtra,
IndiaDomicilio: Maharashtra,
India**IDENTIFICACIÓN**

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**Nombre: **LUZ CLEMENCIA DE PAEZ**

Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35

Teléfono: 347 36 11

Fax: 211 86 50

E-mail: clientes@cavelier.com

Domicilio: Bogotá, Colombia.

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número 35.456.344T.P. 23.555

4

**INVENTOR (ES)
(72)**1. **Vijaykumar Kisanrao WAKCHAURE**Fire System Division,
Nagar Road, 411 014 Pune,
Maharashtra,
India

5

PCT (86)Solicitud Internacional No. PCT/IN2009/000003Fecha: 01 de enero de 2009Publicación Internacional No. WO 2009/116059 A9Fecha: 24 de septiembre de 2009

6

Título (54)**SISTEMA Y MÉTODO DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN DE OLTC DEL FUEGO Y/O
TRANSFORMADOR DE UNA EXPLOSIÓN**

7

Clasificación Internacional (51) H01F 027/014

8

PrioridadSI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

IN

(32) Fecha

01 de enero de 2008

(31) Número de Solicitud

00010/MUM/2008

9

Comprobante de pago No.: 10-57,126Fecha: 12 de julio de 2010Comprobante de pago No.: 10-59,046Fecha: 21 de julio de 2010Comprobante de pago No.: 10-59,047Fecha: 21 de julio de 2010

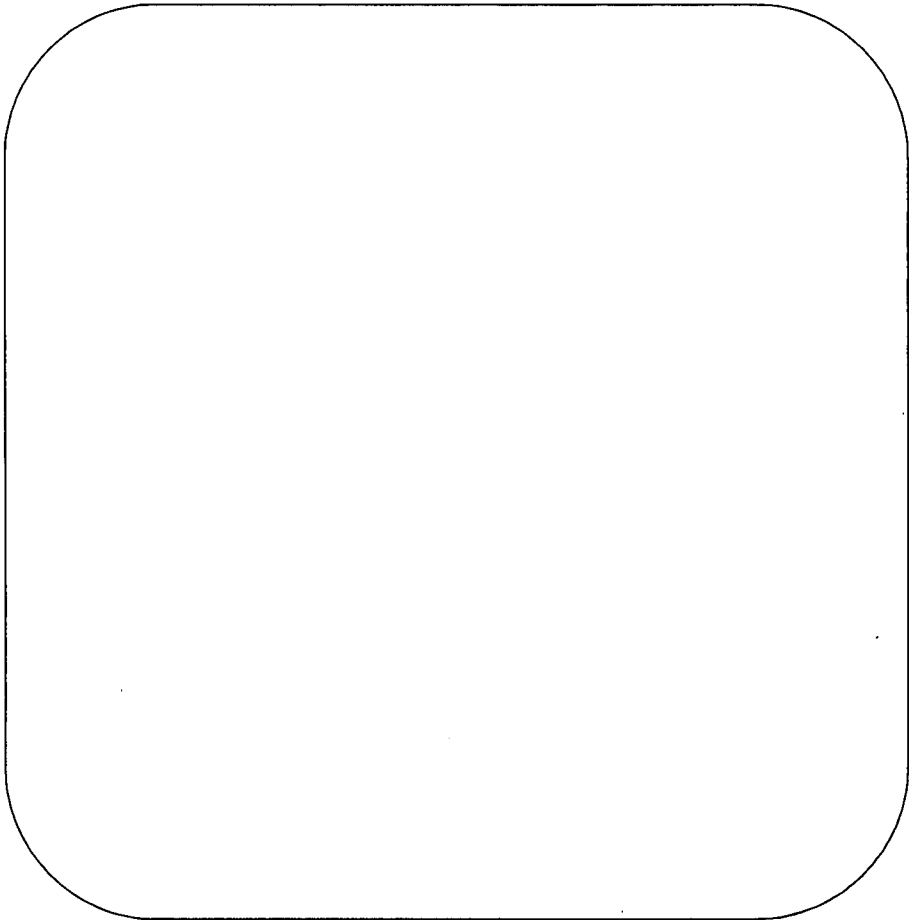
10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 554.000.00.
- ☒ Comprobante de pago por 2 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$52.000.00.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar 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 del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ 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: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

FIRMA :

Luiz Clemencia de Paez
C.C. 35.456.344 de Usaquén T.P. 23.555

SCT

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2009/116059 A9

Descripción:

Páginas 15 en el idioma original

Páginas 23 en español

Reivindicaciones: Número (s) 12

Figuras: Número (s) 3

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210.** Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Extracto de publicación.

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA FASE
INTERNACIONAL**

No.50/2008

CONSULADO DE COLOMBIA
NUEVA DELHI

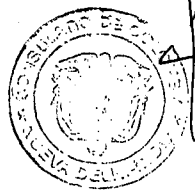
16526
73097

LA SUSCRITA CONSEJERA, ENCARGADA DE LAS
FUNCIONES CONSULARES ANTE LA EMBAJADA DE COLOMBIA EN NUEVA
DELHI, INDIA,
VISTOS LOS DOCUMENTOS PRESENTADOS POR LOS INTERESADOS

CERTIFICA:

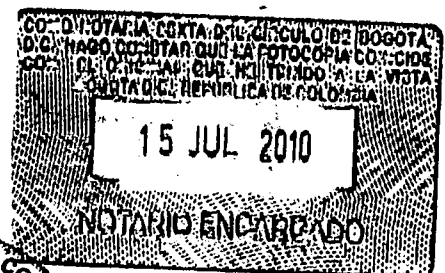
QUE EL SEÑOR V. MOH OFFICIAL REGIONAL (OI) DEL MINISTERIO
DE RELACIONES EXTERIORES DE INDIA, QUIEN AUTENTICO LA FIRMA DEL
SEÑOR WAICHAURE V.K. DE LA EMPRESA CTR MANUFACTURING
INDUSTRIES LIMITED FIRMANTE DEL PRESENTE DOCUMENTO, EJERCA
EN LA FECHA LAS FUNCIONES INDICADAS Y SU FIRMA CORRESPONDE A LA
REGISTRADA EN ESTE CONSULADO; QUE LA EMPRESA CTR
MANUFACTURING INDUSTRIES LIMITED ESTA CONSTITUIDA DE ACUERDO
CON LAS LEYES DE INDIA Y CUMPLE SU OBJETO CONFORME A LAS
MISMAS, (SEGUN DECLARACION NOTARIADA ADJUNTA AL DOCUMENTO),
DOMICILIADA EN POOHA, INDIA; QUE EL SEÑOR WAICHAURE V.K.
DE LA EMPRESA ARRIBA MENCIONADA, ESTA FACULTADO PARA FIRMAR EL
PRESENTE DOCUMENTO.

DADO EN NUEVA DELHI A LOS VEINTISIETE DIAS (27) DEL MES DE
JUNIO DE DOS MIL OCHO (2008).



Lina Marcela Ibañez
LINA MARCELA IBÁÑEZ
Consejera, E.F.C.

PAGADO IMPUESTO DE TIMBRE Y
DERECHOS CONSULARES: US \$110.00
(Ciento nueve Dólares Americanos)



3, Palam Marg, First Floor, Vasant
Tel.: 91-11-51-66-21-03, 51-66-21-05 Fax: 51-66-21-04, 51-66-21-08
e-mail: emcolin@bol.net.in

NO ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

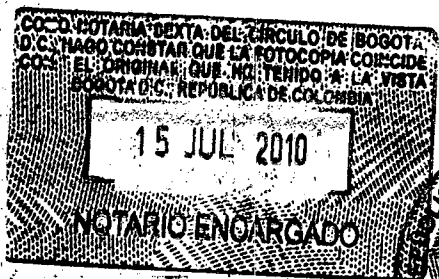
2000 JUL 15 A 1:22

MSR
JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

MINISTERIO DE
RELACIONES
EXTERIORES

119635

Luis Leizaola
CUALQUIER ACTO EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS



ABOGADOS
EDIFICIO SISKI
CARREPA 4ª N° 72-35
BOGOTÁ, 8 - COLOMBIA

Representación y Poder con certificado consular para patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de fábrica, nombres comerciales, enseñas, lemas comerciales, licencias.

Representation and Power-of-Attorney with consular certificate for patents, utility models, industrial designs, trademarks, commercial names, trade emblems, slogans, licenses.

REPRESENTACION Y PODER

REPRESENTATION AND POWER-OF-ATTORNEY

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

CTR MANUFACTURING INDUSTRIES LIMITED

domiciliado (s) en/of Nagar Road, Poona 411 014, Maharashtra, India.

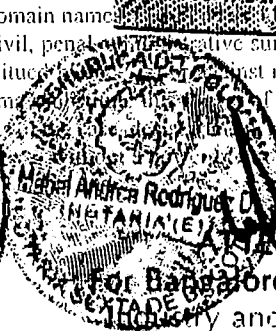
I hereby ratify the patent application No. 08050733 filed by Emilio Ferrero on May 19, 2008

Por la presente nombramos a EMILIO FERREIRO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555 y GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciliados en la Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el parágrafo 1º del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplentes, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, acumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.

in due compliance with the terms of paragraph 1st. of article 543 of the Commercial Code, do hereby appoint EMILIO FERREIRO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555 and GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciled at Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the first or second alternates in their turn, or both of them, second. In such cases, the principal representative, or the first or second alternates in their turn, or both of them, shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on case, and the mere fact of its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first, second or third alternates in their turn shall end at such time.

Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para ejercer la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad, y diseños industriales, trazado de circuitos integrados, secretos industriales, el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, variedades vegetales, denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales y de nombres de dominio junto con su administración y pago; y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos, de conciliación, arbitramento, tutela relacionados con estos derechos; acciones y procesos que se promuevan o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos de gestión procesales.

In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above-named attorneys-at-law so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before any arbitration court, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, utility models, industrial designs, integrated circuits, trade secrets, trademarks, collective, defensive, of service, commercial names, trade emblems, varieties of plants, designations of origin and indications of procedure, their renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of the above rights; b) Actions of unfair competition, protection to the consumer, oppositions, administrative and judicial cancellation, nullity, precautionary measures, granting of licenses, the tutela, the protection of industrial secrets and domain names together with their administration and payment, and in general the civil, penal, administrative suits relating to those rights, actions and suits instituted or to be instituted against me (us). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, conciliate, admit the facts of the case, discontinue, resign, and ratify acts done by me (us) in the process.



Secretary General

PAGADO IMPUESTO DE TIMBRE US\$ 104
PAGADOS DERECHOS CONSULARES US\$ 154

CONSULADO DE COLOMBIA
NUEVA DELHI

No. 2071/08

El suscrito Consul de Colombia CERTIFICA
que el señor V. Moni
que autoriza el presente documento, ejerce
legalmente en la fecha allí expresada las
funciones de Sp. de Leg. (o.)
Ministro de Relaciones Est.
y el sello que en el documento
aparece como sello con el que usa y
adquiere en sus actos oficiales.
El Consulado asume responsabilidad ninguna
por el contenido del documento.

30 JUN 2008



Lina Marcela Ibáñez
LINA MARCELA IBÁÑEZ
Consejera, E.E.C.

NO ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

2008 JUL 15 A 1:22

JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

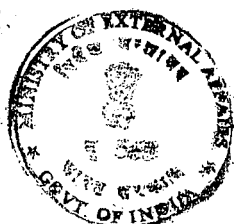
MINISTERIO DE
RELACIONES
EXTERIORES

119636

Lina Marcela
SECRETARIA GENERAL DEL
GOBIERNO DE COLOMBIA
LAS FUENTES, BOGOTÁ

No. 108913 Fecha 2-7-2009
El suscrito Ministro de Relaciones Exteriores
de Colombia Autoriza al Sr. V. Moni
Secretario de Legación, para que actúe como
The Signature of Asst. Secretary /
Deputy Secretary / Secretary of Chamber
of Commerce Attached

COPIA NOTARIA: CEXTA. DEL CIRCULO DE BOGOTÁ
D.C. HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE
CON EL ORIGINAL QUE ME FUE ENTREGADO A LA VISTA
BOGOTÁ D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA
15 JUL 2010
NOTARIO ENCARGADO



(V. Moni / V. MONI)
Asesoría Asistencial (Asst. Secy)
in Section Office (S.O.)
Ministry of External Affairs, New Delhi

16215 f

por/by A.P. KUMAR, MANAGING DIRECTOR

Signature

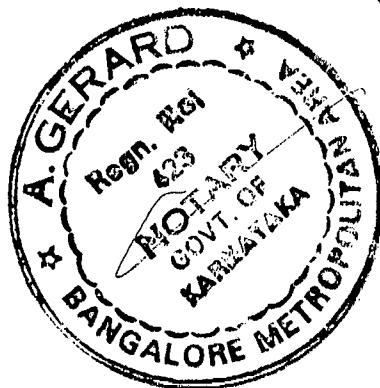
Nagar Road,
PUNE-14.

CTR MANUFACTURING INDUSTRIES LTD. ★

AUTENTICACIÓN

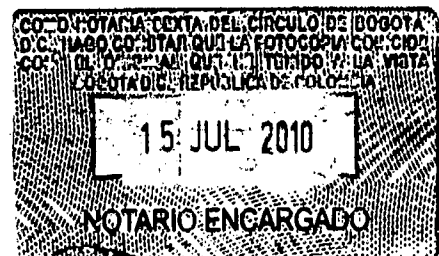
AUTHENTICATION

The Colombia Consul must issue a *consular certificate*, on (1) the legal existence of the company which grants the Power-of-Attorney, (2) that it is in actual exercise of its company purposes, and (3) that the persons who execute the Power of Attorney is authorized to do so. To this effect, please show the Consul the evidence to prove the above facts (1), (2) and (3).



ATTESTED
For Bangalore Chamber of
Industry and Commerce

Secretary General



NOTA PARA EL SEÑOR CONSUL DE COLOMBIA: Según los artículos 480 del C. de Co. y 480 del C. de Co., si el poderdante es una sociedad, el Señor Cónsul debe certificar que tuvo a la vista las pruebas de su existencia, que ejerce su objeto social y que quien confiere el poder es su representante.

PAGADO IMPUESTO DE TIMBRE US\$ 104
PAGADOS DERECHOS CONSULARES US\$ 54

CONSULADO DE COLOMBIA
NUEVA DELHI

No. 2672/08

El suscrito Cónsul de Colombia CERTIFICA
que el señor V. Nani

que autoriza el presente documento, ejercía
legalmente en la fecha allí expresada las
funciones de Oficial de Comercio

Unión de Hebras S.A.

En la fecha y sobre que en el documento
aparece, los suscritos son los que usa y
apostilla a fin de dar fe de ello.

El Cónsul no asume responsabilidad alguna
por el contenido del documento.

30 JUN 2008



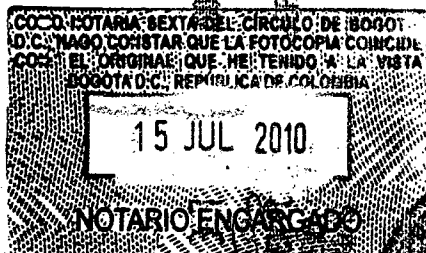
Lina Marcela Ibáñez
LINA MARCELA IBÁÑEZ
Consejera, E.E.C.

1008

NO ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

JUL 15 A 1:22

EL DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.



MINISTERIO DE
RELACIONES
EXTERIORES

1198

Lina Joo
CONFIRMA LA AUTENTICIDAD
DEL DOCUMENTO QUE
LAS FIRMAS INDICADAS



No. 1089/R. ...
Date ...
The signature of Asst. Secretary /
Deputy Secretary / Secretary of Chamber
of Commerce Attended

Mona

(वी० मोनी/V. MONI)

अनुपम अधिकारी (वी० मोनी)

Section Officer (V.I.)

मिनिस्ट्री ऑफ़ फ़ॉरेन अफ़ेयर्स,
न्यू दिल्ली



8

TRADUCCIÓN OFICIAL 181/2008 DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLÉS
Y EN ESPAÑOL DE ACUERDO CON EL CUAL **CTR MANUFACTURING
INDUSTRIES LIMITED.**, EMPRESA DOMICILIADA EN NAGAR ROAD, POONA
411 014, MAHAPASHTRA, INDIA POR EL PRESENTE RATIFICAMOS LA
SOLICITUD DE PATENTE NO. 08050733 PRESENTADA POR EMILIO
FERRERO EL 19 DE MAYO DE 2008 Y OTORGAMOS PODER A EMILIO
FERRERO, TPA 31929, GONZALO PERDOMO, TPA 831; LUZ CLEMENCIA
DE PAEZ, TPA 23555 Y GERMAN CAVELIER TPA 832.

EXPEDIDO Y FIRMADO HOY 4 DE JUNIO DE 2008 EN POONA POR A. P.
KUMAR, DIRECTOR GERENCIAL

FIRMADO: ILEGIBLE

SELLO: CERTIFICADO A NOMBRE DE LA CAMARA DE COMERCIO E
INDUSTRIA DE BANGALORE. FIRMADO: SECRETARIO GENERAL.

SELLO: A. GERARD, NOTARIO, AREA METROPOLITANA DE BANGALORE.

SELLO FIJADO POR EL CONSULADO DE COLOMBIA EN NUEVA DELHI,
DILIGENCIA 2072/08 PARA AUTENTICAR LA FIRMA DE V. MONI
OFICIAL DEL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE LA INDIA.

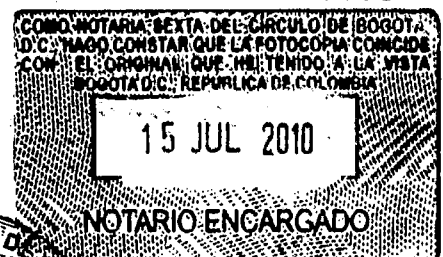
FIRMADO: LINA MARCELA IBAÑEZ, CONSEJERO

SELLO FIJADO POR EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE
COLOMBIA DILIGENCIA 119637 DEL 15 DE JULIO DE 2008 PARA
AUTENTICAR LA FIRMA DE LINA IBAÑEZ. FIRMADO: ILEGIBLE. JEFE
DE LEGALIZACIONES, BOGOTA, D.C.

COLO-16536-841-001-6

ECN\ECN\ID-130860\WPCL002G

Bogotá, 21 de julio de 2008.



[Handwritten signature]
Eduardo...
TRADUCCION...
BOGOTA...
2008...

CAVELIER

ABOGADOS

WEB SITE: www.cavelier.com
E-MAIL: cavelier@cavelier.com

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72 - 35
BOGOTA 8, COLOMBIA

TELEFONO: (57) (1) 347-3611
TELEFAX: (57) (1) 217-9211 (57) (1) 310-4995

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

Poderdante : CTR MANUFACTURING INDUSTRIES LIMITED

Poder conferido el : 04/06/2008

Yo, EMILIO FERRERO, obrando como apoderado principal del poderdante arriba mencionado, mediante el presente escrito sustituyo el poder a mi otorgado a la doctora LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 35.456.344 y Tarjeta Profesional N°23.555, con todas las facultades que me fueron conferidas.

Hago la anterior sustitución conforme al artículo 66 del Código de Procedimiento Civil.

Señora Jefe,

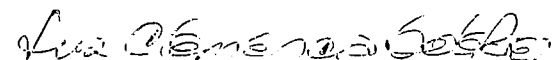


EMILIO FERRERO

T.P.A. N° 31.929

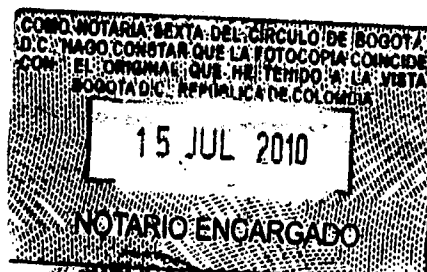
C.C. N° 438.019 de Usaquén

Acepto:


LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

T.P.A. N° 23.555

C.C. No. 35.456.344 de Usaquén



NOTARIA SEXTA DE BOGOTÁ
RECONOCIMIENTO Y PRESENTACION PERSONAL

Bogotá, D.C.

Ante mí AMPARO QUINTERO ARTURO,

NOTARIA SEXTA DEL CÍRCULO DE
BOGOTÁ, D.C.

Compareció(eron)

03 NOV 2009

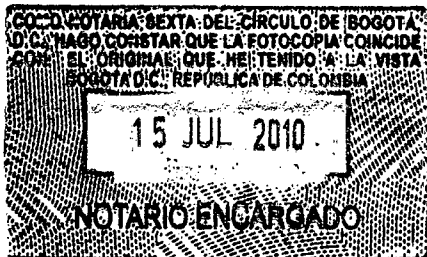
Emilio Ferrero
William
Clemente
de la
puera

Quien(es) exhibió(eron) la(s) C.C.

AB 8019 TP 37920
35406344 TP 13555

Y declaró(aron) que la(s) firma(s) que aparece(n)
en el presente documento es(son) la(s) suya(s) y
que el contenido del mismo es cierto.
En constancia se firma esta diligencia.

Emilio Ferrero
W. Clemente



PCT0880

4/9

PCT REQUEST

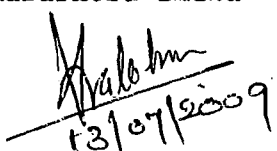
Original (for SUBMISSION)

VIII-3-1	Declaration: Entitlement to claim priority Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application specified below, where the applicant is not the applicant who filed the earlier application or where the applicant's name has changed since the filing of the earlier application (Rules 4.17(iii) and 51bis.1(a)(iii)) Name	in relation to this international application CTR MANUFACTURING INDUSTRIES LIMITED is entitled to claim priority of earlier application No. 00010/MUM/2008 by virtue of the following:
VIII-3-1(i)		CTR MANUFACTURING INDUSTRIES LIMITED is entitled as employer of the inventor, WAKCHAURE, Vijaykumar, Kisanrao
VIII-3-1(v)		an assignment from WAKCHAURE, Vijaykumar, Kisanrao to CTR MANUFACTURING INDUSTRIES LIMITED, dated 31 December 2008 (31.12.2008)

22

VIII-4-1	Declaration: Inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America) Declaration of Inventorship (Rules 4.17(iv) and 51bis.1(a)(iv)) for the purposes of the designation of the United States of America:	I hereby declare that I believe I am the original, first and sole (if only one inventor is listed below) or joint (if more than one inventor is listed below) inventor of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought. This declaration is directed to the international application of which it forms a part (if filing declaration with application). This declaration is directed to international application No. <u>PCT/IN09/000003</u> <u>Date: 01.01.2009</u> (if furnishing declaration pursuant to Rule 26ter). I hereby declare that my residence, mailing address, and citizenship are as stated next to my name. I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified international application, including the claims of said application. I have identified in the request of said application, in compliance with PCT Rule 4.10, any claim to foreign priority, and I have identified below, under the heading "Prior Applications", by application number, country or Member of the World Trade Organization, day, month, and year of filing, any application for a patent or inventor's certificate filed in a country other than the United States of America, including any PCT international application designating at least one country other than the United States of America, having a filing date before that of the application on which foreign priority is claimed.
VIII-4-1-1	Prior applications:	00010/MUM/2008, IN, 01 January 2008 (01.01.2008)

52

		I hereby acknowledge the duty to disclose information that is known by me to be material to patentability as defined by 37 C.F.R. § 1.56, including for continuation-in-part applications, material information which became available between the filing date of the prior application and the PCT international filing date of the continuation-in-part application. I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.
VIII-4-1-1-1	Name (LAST, First)	WARCHAURE, Vijaykumar, Kisanrao
VIII-4-1-1-2	Residence: (city and either US State, if applicable, or country)	Pune, Maharashtra, India
VIII-4-1-1-3	Mailing address:	Fire System Division, Nagar Road, 411 014 Pune, Maharashtra India
VIII-4-1-1-4	Citizenship:	IN
VIII-4-1-1-5	Inventor's Signature: (The signature must be that of the inventor, not that of the agent)	
VIII-4-1-1-6	Date:	13/07/2009

REVISED VERSION

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
24 September 2009 (24.09.2009)



(10) International Publication Number
WO 2009/116059 A9

(51) International Patent Classification:
H01F 27/14 (2006.01)

SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VH, ZA, ZM, ZW.

(21) International Application Number:
PCT/IN2009/000003

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

(22) International Filing Date:
1 January 2009 (01.01.2009)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
00010/MUM/2008 1 January 2008 (01.01.2008) IN

Declarations under Rule 4.17:

(71) Applicant (for all designated States except US): **CTR
MANUFACTURING INDUSTRIES LIMITED**
[IN/IN]; Nagar Road, 411 014 Pune, Maharashtra (IN).

— as to the applicant's entitlement to claim the priority of
the earlier application (Rule 4.17(iii))
— of inventorship (Rule 4.17(iv))

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): **WAKCHAURE, Vi-
jaylumar, Kisanrao** [IN/IN]; Fire System Division, Na-
gar Road, 411 014 Pune,, Maharashtra (IN).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))
— before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments (Rule 48.2(h))

(74) Agents: **BHOLA, Ravi et al.**; K&S Partners, # 134, First
Floor, 60 Ft., Domlur Road, Indiranagar, 560 003 Banga-
lore, Karnataka (IN).

(88) Date of publication of the international search report:
21 January 2010

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BE, BG, BH, BF, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LE, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,

Date of publication of the revised international search
report:
4 March 2010

(15) Information about Correction:
see Notice of 4 March 2010



WO 2009/116059 A9

(54) Title: A SYSTEM AND METHOD FOR PREVENTING, PROTECTING OLTC FROM FIRE AND/OR TRANSFORMER
FROM EXPLOSION

(57) Abstract: The present invention relates to a system and method for preventing, protecting OLTC from fire and / or prevent-
ing, protecting and / or detecting explosion and / or resulting fire of electrical transformer (30) in advance before decomposition of
combustible coolant fluid (11) / dielectric oil.

A SYSTEM AND METHOD FOR PREVENTING, PROTECTING OLTC FROM FIRE AND/OR TRANSFORMER FROM EXPLOSION

FIELD OF INVENTION

5 The present invention relates to the field of preventing protecting OLTC from fire and / or prevention, protection and / or detection of an explosion and / or resulting fire in electrical transformers. More particularly, the present invention relates to a system / device, which prevents and detects the possibility of an explosion and / or resulting fire
10 in advance, namely before decomposition of combustible coolant fluid / dielectric oil.

BACKGROUND AND PRIOR ART DESCRIPTION

Electrical transformers exhibit losses both in the windings and in the core, for which
15 reason the heat produced needs to be dissipated. High-power transformers are thus generally cooled using a fluid such as oil. The oils used are dielectric and can ignite above a temperature of the order of 140°C. Since transformers are very expensive, particular attention must be paid to protecting them. An insulation fault first generates a strong electric arc, which prompts action by the electrical protection system, which
20 trips the supply relay of the transformer (circuit breaker). The electric arc also causes consequent dissipation of energy, which generates release of gas from decomposition of the dielectric oil, in particular hydrogen and acetylene. After the gas has been released, the pressure inside the enclosure of the transformer increases very rapidly, hence an often very violent deflagration. The deflagration results in extensive tearing of the
25 mechanical connections in the enclosure (bolts, welds) of the transformer, which brings the said gases into contact with the oxygen in the surrounding air. Since acetylene can spontaneously ignite in the presence of oxygen, combustion immediately starts and causes a fire to spread to other on-site equipments, which may also contain large quantities of combustible products. Explosions are due to short-circuits caused by
30 overloads, voltage surges, progressive deterioration of the insulation, and insufficient oil level, the appearance of water or moisture or the failure of an insulating component. Further it is also observed that there are many instance were fire is started at On Load Tap Changer (OLTC) chamber and then resulting in explosion due to the spread of fire. Thus we see a need to monitor and prevent fire which occurs because of OLTC. Fire

JS

protection systems for electrical transformers are known in the prior art, and combustion or fire detectors actuate these. However, these systems are implemented with a significant time lag, when the oil of the transformer is already burning. It is then being necessary to make to with limiting the combustion to the equipment in question, and to prevent the fire from spreading to the neighboring plant. In order to slow down the decomposition of the dielectric fluid due to an electric arc, silicone oils may be used instead of conventional mineral oils. However, explosion of the enclosure of the transformer due to the increase in the internal pressure is delayed only by an extremely short time, of the order of a few milliseconds. This length of time does make it possible to engage means, which can prevent the explosion.

Further it is observed that in most of the fire breakout in the transformer, the source of fire is the OLTC. Hence it is important to first detect and protect OLTC. This would avoid fire breakup to other parts of the transformer. The reason for firebreak more common in OLTC is because of arcing inside the diverter switch.

The document WO-A-97/12379 discloses a method for prevention, protection and / or detection against explosion and / or resulting fire in an electrical transformer provided with an enclosure filled with combustible coolant fluid, by detecting a break in the electrical insulation of the transformer using a pressure sensor, depressurizing the coolant contained in the enclosure, using a valve, and cooling the hot parts of the coolant by injecting a pressurized inert gas into the bottom of the enclosure in order to stir the said coolant and prevent the oxygen from entering the enclosure of the transformer. This method is satisfactory and makes it possible to prevent the enclosure of the transformer from exploding upto some extent. However, the said method does not provide an indication in advance to take corrective measures. Also, by the time the corrective action takes place a significant amount of electrical insulation break down.

An electrical transformer exhibits inherent winding and core losses, generating heat which needs to be dissipated, by natural air cooling or natural oil cooling or forced air cooling or forced oil cooling. Larger electrical transformers are cooled generally using oil, which is a combustible coolant fluid. Larger electrical transformers have a device to detect and release the pressure developed due to expansion of the combustible coolant fluid inside the transformer tank and thereby prevent explosion.

Indian Patent Application IN189089 teaches a method and device for prevention, protection and / or detection of transformer against explosion and / or resulting fire. The patent provides a method of preventing, protecting and / or detecting an electrical transformer from deterioration by way of protecting, preventing and / or detecting said electrical transformer against explosion and / or resulting fire, said electrical transformer having an enclosure filled with a combustible coolant fluid said method comprising the steps of detecting a break in the electrical insulation of the transformer, using a pressure sensor means; partial draining of the coolant contained in the enclosure using a valve and; cooling the hot parts of the coolant by injecting a pressurized inert gas into the bottom of the enclosure in order to stir the coolant and flush the oxygen located in proximity. The said patent particularly refers to a pressure means for prevention, protection and / or detection of transformer against explosion and / or resulting fire, which is different from this invention. The patent fails in clearly mentioning about the nature of the pressure means.

US Patent 6,804,092 discloses a device for prevention, protection and detection against explosion and / or resulting fire of an electrical transformer comprising an enclosure filled with combustible coolant fluid, and a means for decompressing the enclosure of the transformer. The decompression means comprises a rupture element with integrated explosion detector provided with a retention part including first zones which have a reduced thickness in comparison with the rest of the retention part and are capable of tearing without fragmenting when the said element ruptures, and second zones which have reduced thickness in comparison with the rest of the retention part and are capable of folding without tearing when the said element ruptures. The said rupture element is capable of breaking when the pressure inside the enclosure exceeds a predetermined ceiling. The signal from an explosion detector integrated with the rupture disc triggers a cooling system and prevents oxygen from coming into contact with the explosive gases generated by the electric arc in contact with the oil.

US Patent 6804092 briefly elucidates regarding "Decompression/Mean" wherein a rupture element tears with an increase in pressure in the transformer tank beyond a predetermined ceiling, which is not a foolproof system for detecting and preventing an explosion in an electrical transformer.

Both Prior Art systems discuss pressure developed and subsequent prevention measures through a rupture disc or "Pressure Means". In both the Prior Art systems namely IN189089 and US6804092 there are inherent disadvantages such as tearing occurring after significant delay from the occurrence the internal electric arc. Therefore it is likely that delay in detection of the pressure developed, explosion and or resulting fire in an electrical transformer take place. None of the prior art teaches the system or method which will detect or prevent occurring of tearing without delay.

10 Prior Art system disclosed in WO/2007/057916 does not seek protection for OLTC chamber. This invention also has disadvantage that in case of fire or chance of fire in the OLTC gets unnoticed.

Hence it is necessary to overcome the above drawbacks of both prior art and to invent a device and method for prevention, protection and or detection of an electrical transformer from explosion and / or resulting fire which takes preventive and protective measures with least delay.

OBJECTIVE OF THE INVENTION

20

The objective of the present invention is to provide a system, which eliminates the above-said drawbacks associated with prior system.

25 The primary objective of the present invention is to provide a system for preventing protecting OLTC from fire and/or which prevents, detects the possibility of explosion and / or resulting fire in advance, i.e before decomposition of combustible coolant fluid / dielectric oil.

30 Yet another objective of the present invention is to provide a foolproof system and method for the preventing protecting OLTC from fire and/or prevention, protection and / or detection of an electrical transformer against explosion and / or resulting fire with least delay.

Yet another objective of the present invention is to provide a system for preventing protecting OLTC from fire and/or preventing, protecting and / or detecting explosion and / or resulting fire to a step up or step down transformer, which has an incoming voltage and outgoing voltage.

5

Yet another objective of the present invention is to provide a system, which is economical and having minimal intricacies involved during operation.

STATEMENT OF INVENTION

10 Accordingly the invention provides a system for preventing, protecting OLTC from fire and/or transformer from explosion in advance before decomposition of combustible coolant fluid (11) / dielectric oil, said system comprising: current sensing electrical relay (26) for determining difference of input current and output current and providing input to control unit if ratio of the input current to the output current exceeds
15 predetermined limit, and/or one more detector to detect fire from OLTC chamber, one or more circuit breakers (24, 28) for isolating the electrical transformer from incoming source, one or more oil surge relay for sensing excessive oil surge in OLTC chamber (33), one or more Buchholz relays (18) for sensing excessive oil surge in transformer tank (14) and/or atleast one RPRR (31) for detecting rate of change of pressure in the
20 transformer tank, and/or atleast one PRV (32)for detecting pressure in the transformer tank (14), and one or more control unit (1) for receiving inputs from the aforementioned parameters thereby optionally generating control signal to energize one or more lifting magnet (5) for draining of the combustible coolant fluid (11) through the drain valve and subsequently provide signal for injecting inert gas from the bottom of
25 the electrical transformer tank and/or to top of OLTC chamber (33) through a nitrogen flow control valve for stirring the combustible coolant fluid (11); and it is also provides for a method for preventing, protecting OLTC from fire and/or transformer from explosion in advance before decomposition of combustible coolant fluid (11) / dielectric oil, said method comprising steps of: a) detecting difference between input
30 current and output current upon crossing a predetermined level, b)detecting fire from OLTC chamber, c) isolating the electrical transformer from incoming source if ratio of the input current to the output current exceeds predetermined limit, d) detecting excessive oil surge for a transformer tank (14) using at least one Buchholz relay (18),

monitoring pressure in the transformer tank as well as rate of change of pressure, using PRV and RPRR respectively, e) detecting excessive oil surge for a an OLTC chamber using atleast one OSR, f) communicating the signals from the steps a, b, c and d to a control unit, g) energizing a one or more lifting magnet (5) using the control unit for draining of the combustible coolant fluid (11) using a G03 switch and subsequently injecting nitrogen gas from bottom of the electrical transformer tank (14) through a valve so as to stir the combustible coolant fluid (11) and reduce presence of oxygen when there are signals form steps a or b, c and d, and injecting nitrogen gas from top of the OLTC chamber through a valve so as to stir the combustible coolant fluid and reduce presence of oxygen when there are signals from steps b, c, d and e;

BRIEF DESCRIPTION OF THE FIGURES

Figure 1 is depicting the overall view of the system for prevention, protection and / or detection of the electrical transformer against explosion and / or resulting fire.

Figure 2 is showing a schematic view representing logic of the method of operation of the device according to the invention.

Figure 3 is showing a schematic view representing lay out and logic of the control unit.

DETAIL DESCRIPTION OF THE FIGURES

Figure 1 is the overall view of the device for prevention, protection and / or detection of the electrical transformer against explosion and / or resulting fire. Referring to figure 1, the electrical transformer (30) comprises of an electrical transformer tank (14) with electrical conductors carrying high or low tension voltage (22) connected to high or low voltage transformer bushing (15) another high or low voltage conductor (23) is connected to the other high or low voltage transformer bushing (16) as the case may be. The electrical transformer tank (14) is filled with combustible coolant fluid (11). The electrical transformer (30) is connected to an electrical transformer conservator (21) communicating with the electrical transformer tank (14) through a pipe or conduit (19). The pipe or conduit (19) provided with Electrical Transformer Conservator Isolation Valve (TCIV) (20) closes the pipe or conduit (19) as soon as rapid movement of combustible coolant fluid (11) from the electrical transformer conservator (21) to electrical transformer tank (14) is observed. The pipe or conduit (19) is also fitted with a Buchholz relay (18) for sensing gas generation and / or a surge observed in the

combustible coolant fluid (11) from the electrical transformer tank (14) towards the electrical transformer conservator (21). Similar arrangement exist for OLTC chamber with OLTC conservator (37), and OLTC surge relay (38) to check rapid movement of combustible coolant fluid from OLTC diverter switch chamber (33) to the OLTC conservator (37) . The surge relay (38) can also be replaced with a Buchholz relay. But since only surge as to be monitored we are using a surge relay.

Electrical conductor carrying high or low voltage (22) and electrical conductor carrying high or low voltage (23) as the case may be through which current passes to the transformer for step up or step down of voltage and inverse for the current, differential current sensing electrical relay (26) for measuring the differential current between incoming High or Low Voltage electrical conductor (22) and outgoing High or Low Voltage electrical conductor (23) as the case may be. A predetermined difference limit is set in the current level of the differential current sensing electrical relay (26). When the predetermined difference in the current level is exceeded, the differential current sensing electrical relay (26) will trip the electrical transformer (30) through the circuit breaker(s). Buchholz relay (18) & surge relay (38) also trips when there is sudden surge of the combustible coolant fluid. An output signal from the differential current sensing electrical relay (26) or the Buchholz relay (18) or surge relay (38) will trip the circuit breaker(s) on incoming (and if connected in parallel, outgoing) connections with the high and low voltage transformer bushing (15) and (16)), simultaneously giving a signal to the control unit (1). This control unit (1) only generates a control signal, to the oil drain valve (4) if signals from the differential current sensing electrical relay (26) isolating the electrical transformer (30) and a signal from the Buchholz relay (18) and surge relay (38) isolating the electrical transformer (30) are both received The actuation of the combustible coolant fluid (11) drain valve (4) occurs upon receipt of a control signal generated by the control unit (1) which energize the lifting magnet (5) to commence draining, and subsequent injection of nitrogen gas from the bottom of the transformer tank (14) through nitrogen release valve(6) thereby ensuring stirring of oil and bringing down presence of oxygen in the space above the combustible coolant fluid (11) in the tank and thereby prevents and protects the combustible coolant fluid (11) within the electrical transformer tank(14). In case of bursting of any of the high or low voltage transformer bushing, nitrogen gas rises upwards through any rupture or opening

caused by explosion and creates an envelope around the opening to reduce presence of oxygen. The nitrogen gas is stored in a pressurized nitrogen cylinder (7). The injection of the nitrogen gas is also governed by the control signal generated by the control unit (1). Further system as shown in figure 1 is provided with other constructional parts like
5 fire detectors (17) to ensure prevention, protection and / or detection of electrical transformer against explosion and / or resulting fire.

Reference numerals used in figure are as follow:

1. control unit
2. supply device
- 10 3. Fire extinguishing cubicle (FEC)
4. Drain valve
5. Lifting magnet
6. Nitrogen release valve
7. Nitrogen cylinder
- 15 8. Oil pit
9. Transformer oil drain valve
10. Signal box
11. Combustible coolant fluid
12. Ground level
- 20 13. Wheels
14. electrical transformer tank
15. High voltage transformer bushing (or vice versa)
16. Low voltage transformer bushing (or vice versa)
17. Fire detectors
- 25 18. Buchholz relay
19. pipe or conduit
20. Electrical Transformer conservator isolation valve (TCIV)
21. Electrical Transformer conservator
22. Electrical conductor carrying high voltage (or vice versa)
- 30 23. Electrical conductor carrying low voltage (or vice versa)
24. Circuit breaker incoming
25. Incoming line
26. Differential current sensing electrical relay

11

- 27. Outgoing line
- 28. Circuit breaker outgoing
- 29. Cables
- 30. Electrical transformer.
- 5 31. Rapid Pressure Rise Relay (RPRR)
- 32. Pressure Relief Valve (PRV)
- 33) OLTC Diverter Switch Chamber
- 34) Nitrogen Flow Control Valve for OLTC
- 35) Nitrogen Flow Control Valve for Transformer
- 10 36) Pressure Monitor Switch
- 37) Conservator for OCTC
- 38) OLTC surge relay
- 39) safety relief valve

15 **DETAIL DESCRIPTION OF THE INVENTION**

Accordingly the present invention relates to a system for preventing, protecting OLTC from fire and/or transformer from explosion in advance before decomposition of combustible coolant fluid (11) / dielectric oil, said system comprising:

- 20 a. current sensing electrical relay (26) for determining difference of input current and output current and providing input to control unit if ratio of the input current to the output current exceeds predetermined limit, and/or one more detector to detect fire from OLTC chamber,
- b. one or more circuit breakers (24, 28) for isolating the electrical transformer from incoming source,
- 25 c. one or more oil surge relay for sensing excessive oil surge in OLTC chamber (33),
- d. one or more Buchholz relays (18) for sensing excessive oil surge in transformer tank (14) and/or atleast one RPRR (31) for detecting rate of change of pressure in the transformer tank, and/or atleast one PRV (32)for
- 30 detecting pressure in the transformer tank (14), and
- e. one or more control unit (1) for receiving inputs from the aforementioned parameters thereby optionally generating control signal to energize one or more lifting magnet (5) for draining of the combustible coolant fluid (11)

through the drain valve and subsequently provide signal for injecting inert gas from the bottom of the electrical transformer tank and/or to top of OLTC chamber (33) through a nitrogen flow control valve for stirring the combustible coolant fluid (11).

5

In one embodiment of the present invention the input current and the output current of differential current sensing electrical relay (26) are the current from high voltage conductor (22) and low voltage conductor (23) of the electrical transformer (30) respectively.

10

In one embodiment of the present invention the OLTC chamber (33) optionally has RPRR and/or PRV.

In one embodiment of the present invention the control unit receives signals from the RPRR and/or the PRV connected to the OLTC chamber (33) to generate control signal to energize one or more lifting magnet (5).

15

In one embodiment of the present invention nitrogen Flow control Valve for OLTC (34) and nitrogen Flow control Valve for Transformer (35) is used to allow predetermined rate of flow of nitrogen into OLTC chamber (34) and Transformer tank (14) respectively.

20

In one embodiment of the present invention the electrical transformer tank (14) is isolated from the electrical transformer conservator (21) by a Conservator Isolation Valve (TCIV) (20).

25

In one embodiment of the present invention time taken to generate the control signal from control unit (1) and draining the combustible coolant fluid (11) through the drain valve (4) and subsequently injecting of inert gas from the bottom of the electrical transformer tank (14) is carried out within a time period in the range of 31 to 700 milliseconds.

30

In one embodiment of the present invention a pressure monitor switch (36) triggers one or more lifting magnet to inject nitrogen into the transformer tank (14) when the pressure in the transformer tank (14) falls below a predetermined value during draining of the combustible coolant fluid.

5

In one embodiment of the present invention the system further comprise safety relief valve (39) to release nitrogen gas pressure to atmosphere when the pressure cross a predetermined limit.

10

The present invention is also related to a method for preventing, protecting OLTC from fire and/or transformer from explosion fire in advance before decomposition of combustible coolant fluid (11) / dielectric oil, said method comprising steps of:

15

a) detecting difference between input current and output current upon crossing a predetermined level,

b) detecting fire from OLTC chamber,

c) isolating the electrical transformer from incoming source if ratio of the input current to the output current exceeds predetermined limit,

20

d) detecting excessive oil surge for a transformer tank (14) using at least one Buchholz relay (18), monitoring pressure in the transformer tank as well as rate of change of pressure, using PRV and RPRR respectively,

e) detecting excessive oil surge for a an OLTC chamber using atleast one OSR,

f) communicating the signals from the steps a, b, c and d to a control unit,

25

g) energizing a one or more lifting magnet (5) using the control unit for draining of the combustible coolant fluid (11) using a G03 switch and subsequently injecting nitrogen gas from bottom of the electrical transformer tank (14) through a valve so as to stir the combustible coolant fluid (11) and reduce presence of oxygen when there are signals form steps a or b, c and d, and

30

h) injecting nitrogen gas from top of the OLTC chamber through a valve so as to stir the combustible coolant fluid and reduce presence of oxygen when there are signals from steps b, c, d and e;

In one embodiment of the present invention in step (g) the electrical transformer tank (14) is isolated from the electrical transformer conservator (21) by a Conservator Isolation Valve (TCIV) (20).

- 5 In one embodiment of the present invention releasing the nitrogen gas pressure to atmosphere when the injecting pressure exceeds a predetermined limit.

Experiments have shown that the imbalance of incoming current and outgoing current in an electrical transformer (30) is measured by a differential current sensing electrical
10 relay which detects the difference between incoming and outgoing current. As soon as a predetermined limit of imbalance in incoming and outgoing current or vice versa is exceeded, the differential current sensing electrical relay will trip giving a signal to the incoming and outgoing circuit breakers connected to the electrical transformer (30) to trip and the electrical transformer will be isolated from the incoming source (input
15 voltage to the transformer). (and also outgoing source, in case the electrical transformer outgoing is connected to another electrical transformer outgoing in parallel). Also, if there is a surge in the combustible coolant fluid due to a sudden turbulence build up, it is detected by the Buchholz relays which is present for both electric transformer conservator and OLTC conservator. There can be one or more Buchholz relays for the
20 transformer. For OLTC an oil surge relay (OSR) can be used instead of Buchholz relay. At least one OSR is used for an OLTC and depending upon the need there can be more than one OSR used for an OLTC. The Buchholz relay, OSR, RPRR, PRV will also give a signal to the incoming and outgoing circuit breakers of the electrical transformer to trip and the electrical transformer will be isolated. RPRR provides the signal when the
25 rapid change in pressure within the transformer crosses a predetermined level. PRV provides the signal when the pressure within the transformer crosses a predetermined limit. These predetermined limits are determined such that the transformer is safe. Further, it is also taken care that OLTC chamber and/or electric transformer is fixed rapid pressure raise relay RPRR to monitor rapid raise in pressure. This will help in
30 releasing the pressure when the rate of change of the pressure exceeds a predetermined safe value. This value is fixed depending upon the quantity of oil, size of electric transformer or chamber, volume etc. The RPRR is also monitored and used to detect and prevent fire. The control unit thus receives signal from the Buchholz relay, OSR,

26

RPRR, PRV, current sensing electrical relay and circuit breakers. The control unit provides signal to release inert gas in to the OLTC chamber wherein the gas is release from top of the chamber. This will help in cutting of the fire much faster as compared to if the gas is released from the bottom of the OLTC chamber. It is seen that oil spills from the top of the chamber thus resulting in fire all around. This can be avoided and fire prevention is much effective when the gas is released from the top of the OLTC chamber. There is need for draining of combustible coolant fluid from the electric transformer for which GO3 switch is used. The control unit also initiates this process. In case if this switch fails to operate we have a pressure monitory switch (36) which will trigger an alternative switch (5) when a predetermined pressure is exceeded to drain the combustible coolant fluid. The method for prevention, protection and / or detection of an electrical transformer against explosion and / or resulting fire, where the electrical transformer has an enclosure filled with a combustible coolant fluid. The method comprises acts of Detecting the difference between input current and output current crossing a predetermined level by using a differential current sensing electrical relay (26). Detecting excessive oil surge for a transformer tank (14) and for an OLTC using at least one Buchholz relay (18) and/or OSR respectively. Monitoring pressure in the transformer as well as the rate of change of pressure using PRV and RPRR respectively. Isolating the electrical transformer from the incoming source using Circuit breakers (24, 28). Communicating output signals form the differential current sensing electrical relay, Circuit breaker, Buchholz relay, OSR, RPRR and PRV to a control unit. Energize a lifting magnet (5) for draining of the combustible coolant fluid (11) using a G03 switch and / or Pressure switch and subsequently injects nitrogen gas from the bottom of the electrical transformer tank (14) through a valve so as to stir the combustible coolant fluid (11) and reduce presence of oxygen and also injects nitrogen gas from the top of the OLTC chamber through a valve so as to stir the combustible coolant fluid and reduce presence of oxygen; A control unit (1) would generate the control signal to activate draining of the combustible coolant fluid (11) and injection of nitrogen gas for commencing preventative, protective and / or detective measures against likely explosion and / or resulting fire in an electrical transformer (30).

27

Further, according to present invention nitrogen gas is stored in a pressurized cylinder (7) and injection of the same is carried out at a predetermined rate is controlled by a valve, which is actuated by the control signal generated by the control unit (1).

5 In addition there is also a possibility that the nitrogen cylinder and pressure reducer which is used to inject nitrogen gas in to transformer tank (14) or OLTC (34) is subjected to various temperature conditions. Thus when there is a rise in temperature the compressed nitrogen gas injection pressure within the regulator and hosepipe expands. If the injection pressure in the regulator assembly rises more than a pre
10 determined level there is a chance of explosion or leakage into transformer tank (14). Hence the excess pressure is timely released into atmosphere through safety relief valve (39) of pressure regulator.

Nitrogen Flow control Valve for OLTC (34) and Nitrogen Flow control Valve for
15 Transformer (35) is used to allow predetermined rate of flow of nitrogen into OLTC (34) and Transformer tank (14) which is depending on dimension and oil capacity.

RPRR (31) sensing device for rate of rise of pressure during transformer internal fault condition and will give trip command to Circuit breaker (24 and 28) to isolate incoming
20 and outgoing supply to transformer. PRV (32) is pressure sensing device and on attaining certain abnormal predetermined pressure during transformer internal fault, will give trip command to Circuit breaker (24 and 28) to isolate incoming and outgoing supply to transformer (30).

25 **ADVANTAGE OF THE INVENTION**

1. The present invention is capable to prevent and detects the possibility of explosion and / or resulting fire in advance, i.e. before decomposition of combustible coolant fluid (11)/ dielectric oil.
- 30 2. Another advantage of the present invention relates to provide a foolproof system and method for the prevention, protection and / or detection of an electrical transformer (30) against explosion and / or resulting fire with least delay.

3. Yet another advantage of the present invention can be used for a step up or step down transformer, which has an incoming voltage and outgoing voltage.
- 5 4. Yet another advantage of the present invention is that the system is devoid of pressure sensors, temperature sensors or vapor sensors.

We claim:

1. A system for preventing, protecting OLTC from fire and/or transformer from explosion in advance before decomposition of combustible coolant fluid (11) /
5 dielectric oil, said system comprising:
- a. current sensing electrical relay (26) for determining difference of input current and output current and providing input to control unit if ratio of the input current to the output current exceeds predetermined limit, and/or one more detector to detect fire from OLTC chamber,
 - 10 b. one or more circuit breakers (24, 28) for isolating the electrical transformer from incoming source,
 - c. one or more oil surge relay for sensing excessive oil surge in OLTC chamber (33),
 - d. one or more Buchholz relays (18) for sensing excessive oil surge in
15 transformer tank (14) and/or atleast one RPRR (31) for detecting rate of change of pressure in the transformer tank, and/or atleast one PRV (32)for detecting pressure in the transformer tank (14), and
 - e. one or more control unit (1) for receiving inputs from the aforementioned parameters thereby optionally generating control signal to energize one or
20 more lifting magnet (5) for draining of the combustible coolant fluid (11) through the drain valve and subsequently provide signal for injecting inert gas from the bottom of the electrical transformer tank and/or to top of OLTC chamber (33) through a nitrogen flow control valve for stirring the combustible coolant fluid (11).
- 25
2. The system as claimed in claim 1, wherein the input current and the output current of differential current sensing electrical relay (26) are the current from high voltage conductor (22) and low voltage conductor (23) of the electrical transformer (30) respectively.
- 30
3. The system as claimed in claim 1, wherein the OLTC chamber (33) optionally has RPRR and/or PRV.

21

4. The system as claimed in claims 1 and 3, wherein the control unit receives signals from the RPRR and/or the PRV connected to the OLTC chamber (33) to generate control signal to energize one or more lifting magnet (5).
- 5 5. The system as claimed in claim 1, wherein N2 Flow control Valve for OLTC (34) and N2 Flow control Valve for Transformer (35) is used to allow predetermined rate of flow of N2 into OLTC chamber(34) and Transformer tank (14) respectively.
- 10 6. The system as claimed in claim 1, wherein the electrical transformer tank (14) is isolated from the electrical transformer conservator (21) by a Conservator Isolation Valve (TCIV) (20).
- 15 7. The system as claimed in claim 1, wherein time taken to generate the control signal from control unit (1) and draining the combustible coolant fluid (11) through the drain valve (4) and subsequently injecting of inert gas from the bottom of the electrical transformer tank (14) is carried out within a time period in the range of 31 to 700 milliseconds.
- 20 8. The system as claimed in claim 1, wherein a pressure monitor switch (36) triggers one or more lifting magnet to inject nitrogen into the transformer tank (14) when the pressure in the transformer tank (14) falls below a predetermined value during draining of the combustible coolant fluid.
- 25 9. The system as claimed in claim 1, further comprise safety relief valve (39) to release nitrogen gas pressure to atmosphere when the pressure cross a predetermined limit.
- 30 10. A method for preventing, protecting transformer OLTC from fire and/or transformer from explosion in advance before decomposition of combustible coolant fluid (11) / dielectric oil, said method comprising steps of:
 - a) detecting difference between input current and output current upon crossing a predetermined level,
 - b) detecting fire from OLTC chamber,

31

- c) isolating the electrical transformer from incoming source if ratio of the input current to the output current exceeds predetermined limit,
 - d) detecting excessive oil surge for a transformer tank (14) using at least one Buchholz relay (18), monitoring pressure in the transformer tank as well as rate of change of pressure, using PRV and RPRR respectively,
 - e) detecting excessive oil surge for a an OLTC chamber using atleast one OSR,
 - f) communicating the signals from the steps a, b, c and d to a control unit, and
 - g) energizing a one or more lifting magnet (5) using the control unit for draining of the combustible coolant fluid (11) using a G03 switch and subsequently injecting nitrogen gas from bottom of the electrical transformer tank (14) through a valve so as to stir the combustible coolant fluid (11) and reduce presence of oxygen when there are signals form steps a or b, c and d, and
 - h) injecting nitrogen gas from top of the OLTC chamber through a valve so as to stir the combustible coolant fluid and reduce presence of oxygen when there are signals from steps b, c, d and e;
11. The method as claimed in claim 10, wherein in step (g) the electrical transformer tank (14) is isolated from the electrical transformer conservator (21) by a Conservator Isolation Valve (TCIV) (20).
12. The method as claimed in claim 10, wherein releasing the nitrogen gas pressure to atmosphere when the injecting pressure exceeds a predetermined limit.

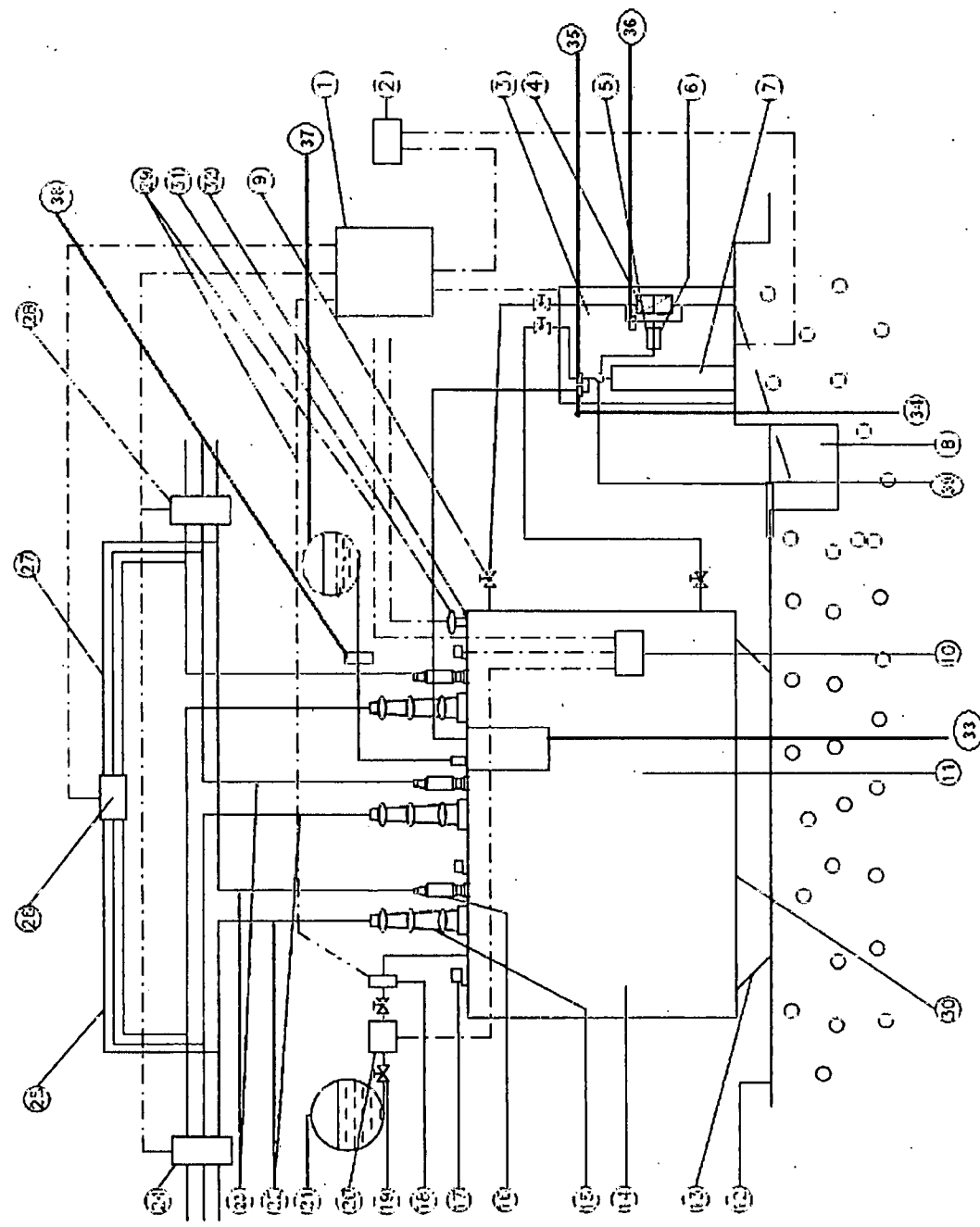


Figure 1

34

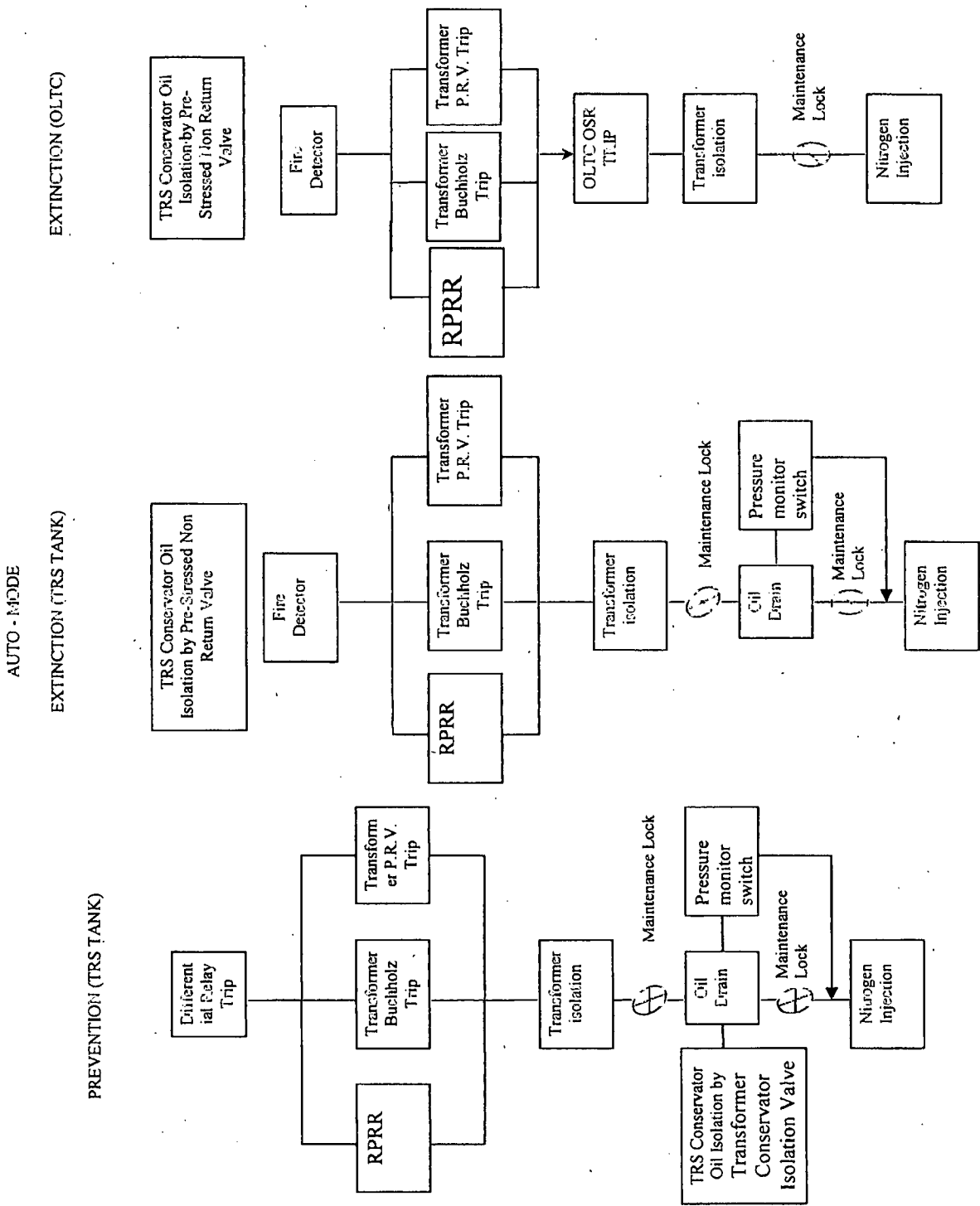


Figure 2

25

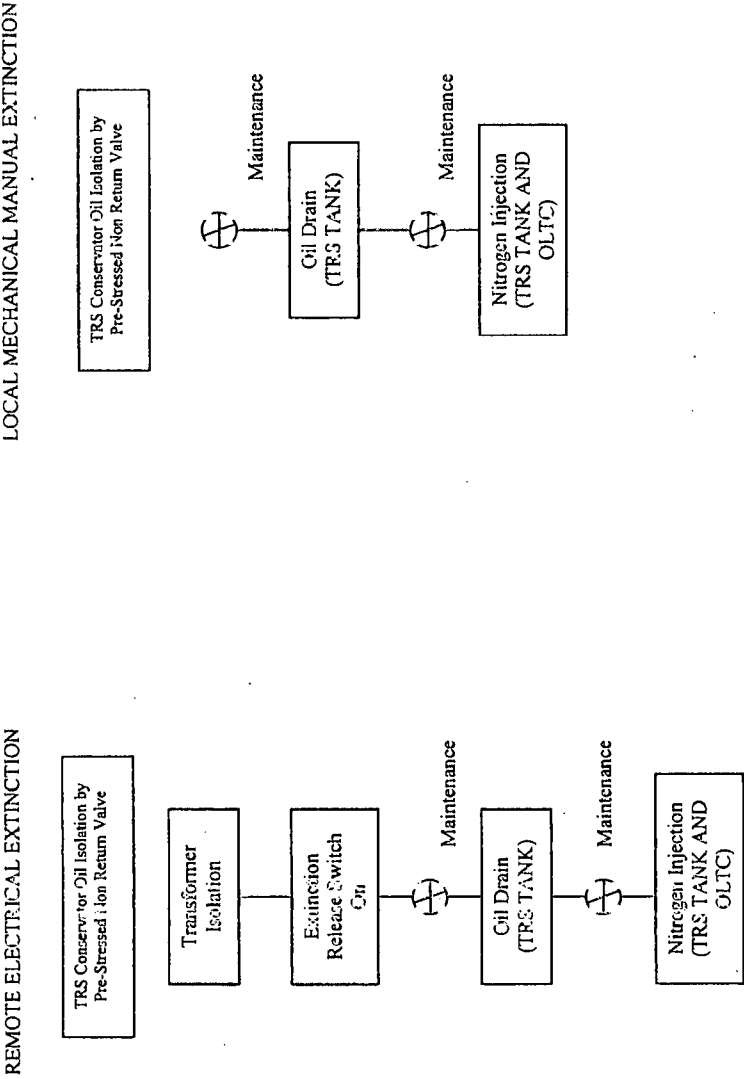


Figure 2

26

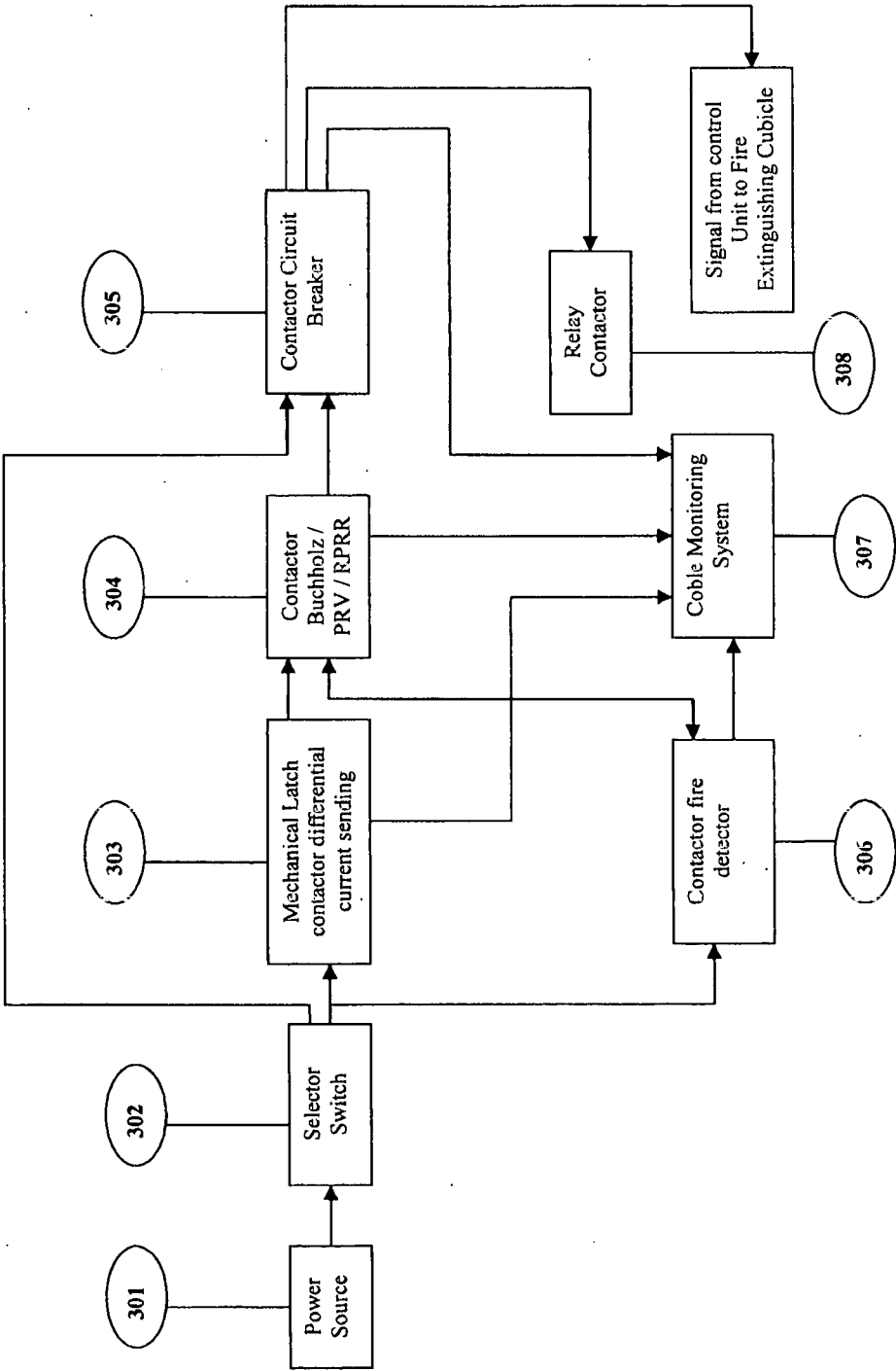


Figure 3

SISTEMA Y MÉTODO DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN DE OLTC
DEL FUEGO Y/O TRANSFORMADOR DE UNA EXPLOSIÓN

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere al campo de prevención, protección de OLTC del fuego y/o prevención, protección y/o detección de una explosión y/o fuego resultante en transformadores eléctricos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema/dispositivo, que previene y detecta la posibilidad de una explosión y/o fuego resultante por adelantado, es decir, antes de la descomposición de fluido refrigerante de combustible/aceite dieléctrico.

10

DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES Y TÉCNICA ANTERIOR

Los transformadores eléctricos exhiben pérdidas tanto en los devanados como en el núcleo, por cuya razón necesita disiparse el calor producido. Por lo tanto, generalmente los transformadores de potencia elevada se enfrían mediante el uso de un fluido tal como aceite. Los aceites usados son dieléctricos y pueden incendiarse por encima de una temperatura del orden de 140°C. Ya que los transformadores son muy costosos, debe ponerse particular atención a su protección. Una falla en el aislamiento genera primero un fuerte arco eléctrico, lo cual requiere acción del sistema de protección eléctrico, el cual desconecta el relé de suministro del transformador (circuito interruptor). El arco eléctrico también provoca la consecuente disipación de energía, lo cual genera la liberación de gas proveniente de la descomposición del aceite dieléctrico, en particular,

15

20

25

hidrógeno y acetileno. Después de que se ha liberado el gas, la presión al interior del estuche del transformador se incrementa muy rápidamente, a pesar de una deflagración con frecuencia muy violenta. La deflagración da como resultado un extenso desgarramiento de las conexiones mecánicas en el estuche (pernos, soldaduras) del transformador, lo que pone dichos gases en contacto con el oxígeno en el aire circundante. Ya que el acetileno puede incendiarse de manera espontánea en presencia de oxígeno, se inicia inmediatamente la combustión y provoca que un incendio se difunda a otros equipos en el sitio, los cuales también pueden contener grandes cantidades de productos combustibles. Las explosiones se deben a corto-circuitos provocados por sobrecargas, aumentos de voltaje, deterioro progresivo del aislamiento e insuficiente nivel de aceite, la aparición de agua o humedad o la falla de un componente aislante. Se observa además que también hay muchos casos donde el fuego se inicia en la cámara del Interruptor de Reglaje en Carga (OLTC) y dan entonces como resultado la explosión debido a la difusión del fuego. Por lo tanto, observamos una necesidad de monitorear y prevenir que ocurra el fuego debido a OLTC. Los sistemas de protección de incendios para transformadores eléctricos se conocen en la técnica anterior y los detectores de fuego o combustión los accionan. Sin embargo, estos sistemas se implementan con un retardo de tiempo significativo, cuando el aceite del transformador ya se está quemando. Es entonces necesario limitar la combustión al equipo en cuestión, y prevenir que el fuego se difunda a la planta circundante. Con objeto de hacer más lenta la descomposición del fluido dieléctrico debido a un arco eléctrico, pueden usarse aceites de silicona en lugar de aceites minerales

convencionales. Sin embargo, la explosión del estuche del transformador debido al incremento en la presión interna se retrasa solo por un tiempo extremadamente corto, del orden de unos cuantos milisegundos. Esta longitud de tiempo hace posible que los medios de embrague puedan
5 prevenir la explosión.

Además, se observa que en la mayoría de los brotes de fuego en el transformador, la fuente de fuego es el OLTC. Por lo tanto, es importante detectar y proteger primero al OLTC. Esto evitaría la dispersión del fuego hacia otras partes del transformador. La razón de la dispersión
10 más común del fuego en OLTC se debe a la formación del arco al interior del interruptor de derivación.

El documento WO-A-97/12379 expone un método de prevención, protección y/o detección contra explosión y/o fuego resultante en un transformador eléctrico provisto con un estuche relleno con fluido
15 refrigerante de combustible, mediante detección de una fractura del aislamiento eléctrico del transformador usando un sensor de presión, despresurizando el refrigerante contenido en el estuche, usando una válvula y enfriando las partes calientes del refrigerante mediante inyección de un gas inerte presurizado en la parte inferior del estuche, con objeto de agitar
20 dicho refrigerante y prevenir que el oxígeno entre al estuche del transformador. Este método es satisfactorio y hace posible prevenir que el estuche del transformador explote hasta cierto grado. Sin embargo, dicho método no proporciona una indicación por adelantado para tomar las medidas correctivas. También, al momento en que toma lugar la acción
25 correctiva, se desprende una cantidad significativa de aislamiento eléctrico.

Un transformador eléctrico exhibe el devanado y las pérdidas de núcleo, inherentes, generando calor que necesita disiparse, mediante enfriamiento natural del aire o enfriamiento natural de aceite o enfriamiento forzado del aire o enfriamiento forzado del aceite. Los transformadores eléctricos mayores se enfrían generalmente mediante el uso de aceite, el cual es un fluido refrigerante de combustible. Los transformadores eléctricos mayores tienen un dispositivo para detectar y liberar la presión desarrollada debido a la expansión del fluido refrigerante de combustible dentro del tanque del transformador y prevenir así la explosión.

10 La Solicitud de Patente Hindú IN189089 enseña un método y dispositivo para la prevención, protección y/o detección de transformador contra explosión y/o fuego resultante. La patente proporciona un método de prevención, protección y/o detección del deterioro de un transformador eléctrico por medio de protección, prevención y/o detección de la explosión
15 y/o fuego resultante de dicho transformador eléctrico, teniendo dicho transformador eléctrico un estuche lleno de fluido refrigerante de combustible, comprendiendo dicho método las etapas de detectar una fractura en el aislamiento eléctrico del transformador, usar un medio sensor de presión; drenar parcialmente el refrigerante contenido en el estuche
20 usando una válvula y; enfriar las partes calientes del refrigerante mediante inyección de un gas inerte presurizado en la parte inferior del estuche con objeto de agitar el refrigerante y eliminar el oxígeno localizado en proximidad. Dicha patente se refiere particularmente a un medio de presión para la prevención, protección y/o detección de explosión contra el
25 transformador y/o fuego resultante, lo cual es diferente de esta invención.

La patente falla en mencionar claramente la naturaleza del medio de presión.

La Patente de EU 6,804,092 describe un dispositivo para prevención, protección y detección de explosión y/o fuego resultante de un transformador eléctrico que comprende un estuche relleno con fluido refrigerante de combustible, y un medio para descomprimir el estuche del transformador. El medio de descompresión comprende un elemento de ruptura con detector de explosión integrado, provisto con una parte de retención que incluye primeras zonas que tienen un espesor reducido en comparación con el resto de la parte de retención y son capaces de desgarrarse sin fragmentación cuando se rompe dicho elemento, y segundas zonas que tienen espesor reducido en comparación con el resto de la parte de retención y son capaces de doblarse sin desgarre cuando se rompe dicho elemento. Dicho elemento de ruptura es capaz de fracturarse cuando la presión al interior del estuche excede un límite superior predeterminado. La señal proveniente de un detector de explosión integrado con el disco de ruptura activa un sistema de enfriamiento y evita que el oxígeno entre en contacto con los gases explosivos generados por el arco eléctrico en contacto con el aceite.

La Patente de EU 6804092 discute brevemente con respecto a "Descompresión/Medios" en donde un elemento de ruptura se desgarra con un incremento de presión en el tanque transformador más allá de un límite superior predeterminado, el cual no es un sistema a prueba de fallas para detectar y prevenir una explosión en un transformador eléctrico.

Ambos sistemas de la técnica anterior discuten la presión

desarrollada y posteriores medidas de prevención a través de un disco de ruptura o "Medios de Presión". En ambos sistemas de la técnica anterior, es decir, IN 189089 y US6804092, existen desventajas inherentes tal como el desgarrar que ocurre después del retraso significativo a partir de la
5 ocurrencia del arco eléctrico interno. Por consiguiente, es probable que tome lugar el retraso en la detección de la presión desarrollada, la explosión o el fuego resultante en un transformador eléctrico. Ninguna de las técnicas anteriores enseña el sistema o método que detecte o prevenga que ocurra el cizallamiento sin retraso.

10 El sistema de la técnica anterior expuesto en WO/2007/057916 no busca protección de la cámara de OLTC. Esta invención también tiene desventaja en caso de fuego u oportunidad de fuego en el OLTC no advertido.

Por lo tanto, es necesario superar las desventajas antes
15 mencionadas de la técnica anterior e inventar un dispositivo y método para la prevención, protección y o detección de un transformador eléctrico a partir de la explosión y/o fuego resultante, que tome medidas preventivas y protectoras con el menor retraso.

20 **OBJETIVO DE LA INVENCION**

El objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema, que elimine las desventajas arriba mencionadas, asociadas con el sistema anterior.

El objetivo primario de la presente invención es proporcionar
25 un sistema para la prevención, protección del OLTC de fuego y/o que

prevenga, detecte la posibilidad de explosión y/o fuego resultante por adelantado, es decir, antes de la descomposición de fluido refrigerante de combustible/aceite dieléctrico.

5 Todavía otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema y método, a prueba de fallas, de prevención, protegiendo al OLTC de fuego y/o prevención, protección y/o detección de un transformador eléctrico contra explosión y/o fuego resultante con el menor retraso.

10 Todavía otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de prevención, protegiendo al OLTC de fuego y/o prevención, protección y/o detección de explosión y/o fuego resultante en un transformador multiplicador o reductor, el cual tiene un voltaje de entrada y voltaje de salida.

15 Todavía otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema, el cual sea económico y tenga mínimas complejidades involucradas en la operación.

DECLARACIÓN DE INVENCION

20 De acuerdo con lo anterior, la invención proporciona un sistema de prevención, protegiendo al OLTC de fuego y/o transformador de explosión por adelantado, antes de la descomposición del fluido refrigerante de combustible (11)/aceite dieléctrico, comprendiendo dicho sistema: relé eléctrico de detección de corriente (26) para determinar la diferencia de la corriente de entrada y la corriente de salida y proporcionar
25 entrada a la unidad de control si la proporción de la corriente de entrada

respecto a la corriente de salida excede el límite predeterminado, y/o un detector más para detectar fuego proveniente de la cámara de OLTC, uno o más disyuntores (24, 28) para aislar al transformador eléctrico de la fuente de entrada, uno o más relés de impulso de aceite para detectar el excesivo impulso de aceite en la cámara de OLTC (33), uno o más relés Buchholz (18) para detectar un excesivo impulso de aceite en el tanque del transformador (14) y/o al menos un RPR (31) para detectar la velocidad de cambio de presión en el tanque del transformador, y/o al menos un PRV (32) para detectar la presión en el tanque del transformador (14) y una o más unidades de control (1) para recibir entradas provenientes de los parámetros antes mencionados, generando así opcionalmente la señal de control para energizar uno o más imanes de elevación (5) para drenar el fluido refrigerante de combustible (11) a través de la válvula de drenaje y proporcionar posteriormente la señal para inyectar gas inerte desde el fondo del tanque del transformador eléctrico y/o hacia la parte superior de la cámara de OLTC (33) a través de una válvula de control de flujo de nitrógeno para agitar el fluido refrigerante de combustible (11); y también proporciona un método para de prevención, protegiendo al OLTC de fuego y/o al transformador de explosión por adelantado, antes de la descomposición de fluido refrigerante de combustible (11)/aceite dieléctrico, comprendiendo dicho método las etapas de: a) detectar la diferencia entre corriente de entrada y corriente de salida después de cruzar un nivel predeterminado, b) detectar el fuego proveniente de la cámara de OLTC, c) aislar al transformador eléctrico de la fuente de entrada si la proporción de la corriente de entrada respecto a la corriente de salida

excede un límite predeterminado, d) detectar un excesivo impulso de aceite para un tanque del transformador (14) mediante el uso de al menos un relé Buchholz (18), monitorear la presión en el tanque del transformador así como también la velocidad de cambio de presión, usando PRV y RPPR respectivamente, e) detectar un excesivo impulso de aceite para una cámara de OLTC usando al menos un OSR, f) comunicar las señales provenientes de las etapas a, b, c y d a una unidad de control, g) energizar uno o más imanes de elevación (5) usando la unidad de control para drenar el fluido refrigerante de combustible (11) usando un interruptor G03 y posteriormente inyectar gas nitrógeno proveniente del fondo del tanque del transformador eléctrico (14) a través de una válvula, a fin de agitar el fluido refrigerante de combustible (11) y reducir la presencia de oxígeno cuando hay señales provenientes de las etapas a o b, c y d, e inyectar gas nitrógeno proveniente de la parte superior de la cámara de OLTC a través de una válvula, a fin de agitar el fluido refrigerante de combustible y reducir la presencia de oxígeno cuando hay señales provenientes de las etapas b, c, d y e.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 ilustra la vista general del sistema de prevención, protección y/o detección del transformador eléctrico contra explosión y/o fuego resultante.

La Figura 2 muestra una vista esquemática que representa la lógica del método de operación del dispositivo de acuerdo con la invención.

La Figura 3 muestra una vista esquemática que representa la

diagramación y lógica de la unidad de control.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es la vista general del dispositivo para prevención, protección y/o detección del transformador eléctrico contra explosión y/o fuego resultante. Haciendo referencia a la figura 1, el transformador eléctrico (30) comprende un tanque de transformador eléctrico (14) con conductores eléctricos que contienen voltaje de tensión, bajo o elevado, (22), conectado a un aislador de entrada del transformador de voltaje, bajo o elevado, (15), otro conductor de voltaje, bajo o elevado, (23), se conecta al otro aislador de entrada del transformador de voltaje, bajo o elevado, (16), según pueda ser el caso. El tanque del transformador eléctrico (14) se llena con fluido refrigerante de combustible (11). El transformador eléctrico (30) se conecta a un conservador de transformador eléctrico (21) que se comunica con el tanque del transformador eléctrico (14) a través de una tubería o conducto (19). La tubería o conducto (19) provisto con Válvula de Aislamiento Conservadora de Transformador Eléctrico (TCIV) (20), cierra la tubería o conducto (19) tan pronto como se observa el rápido movimiento del fluido refrigerante de combustible (11) desde el conservador de transformador eléctrico (21) hasta el tanque del transformador eléctrico (14). La tubería o conducto (19) también se adaptan a un relé Buchholz (18) para detectar la generación de gas y/o un impulso observado en el fluido refrigerante de combustible (11) desde el tanque del transformador eléctrico (14) hacia el conservador de transformador eléctrico (21). Existe una instalación similar para la cámara

47

de OLTC con conservador de OLTC (37), y relé de impulso de OLTC (38) para verificar el rápido movimiento del fluido refrigerante de combustible desde la cámara de interruptor de derivación de OLTC (33) hasta el conservador de OLTC (37). El relé de impulso (38) también puede
5 reemplazarse con un relé de Buchholz. Pero como solo se monitorea el impulso, utilizamos un relé de impulso.

El conductor eléctrico que transporta voltaje elevado o bajo (22) y el conductor eléctrico que transporta voltaje elevado o bajo (23), según sea el caso, puede ser a través del cual pasa la corriente hacia el
10 transformador para reducir o multiplicar el voltaje e invertir la corriente, detectando la corriente diferencial el relé eléctrico (26) para medir la corriente diferencial entre el conductor eléctrico de Voltaje Elevado o Bajo de entrada (22) y el conductor eléctrico de Voltaje Elevado o Bajo de salida (23), según pueda ser el caso. Se establece un límite de diferencia
15 predeterminado en el nivel de corriente del relé eléctrico de detección de corriente diferencial (26). Cuando se excede la diferencia predeterminada en el nivel de corriente, el relé eléctrico de detección de corriente diferencial (26) desconectará el transformador eléctrico (30) a través de disyuntor(es). El relé de Buchholz (18) y el relé de impulso (38) también
20 se desconectan cuando hay un impulso repentino del fluido refrigerante de combustible. Una señal de salida proveniente del relé eléctrico de detección de corriente diferencial (26) o el relé de Buchholz (18) o relé de impulso (38), desconectará el(los) disyuntor(es) en conexiones de entrada (y, si se conectan en paralelo, de salida) con el aislador de entrada del
25 transformador de voltaje, elevado y bajo, (15) y (16), dando

simultáneamente una señal a la unidad de control (1). Esta unidad de control (1) solo genera una señal de control, hacia la válvula de drenaje de aceite (4), si se reciben ambas señales provenientes del relé eléctrico de detección de corriente diferencial (26) que aísla el transformador eléctrico (30) y una señal proveniente del relé de Buchholz (18) y relé de impulso (38) que aísla el transformador eléctrico (30). El accionamiento de la válvula de drenaje (4) de fluido refrigerante de combustible (11) ocurre después de recibir una señal de control generada por la unidad de control (1), lo cual energiza el imán de elevación (5) para comenzar el drenaje, y la posterior inyección de gas nitrógeno proveniente desde el fondo del tanque del transformador (14) a través de la válvula de liberación de nitrógeno (6) asegurando así la agitación de aceite y disminuyendo la presencia de oxígeno en el espacio encima del fluido refrigerante de combustible (11) en el tanque y previene y protege así al fluido refrigerante de combustible (11) dentro del tanque del transformador eléctrico (14). En caso de ignición de cualquiera del aislador de entrada del transformador de voltaje, elevado o bajo, el gas nitrógeno se eleva a través de cualquier ruptura o abertura originada por la explosión y crea una envoltura alrededor de la abertura para reducir la presencia de oxígeno. El gas nitrógeno se almacena en un cilindro de nitrógeno presurizado (7). La inyección del gas nitrógeno también se gobierna por la señal de control generada por la unidad de control (1). Además, el sistema según se muestra en la figura 1, está provisto con otras partes constructivales como detectores de incendio (17) para asegurar la prevención, protección y/o detección del transformador eléctrico contra explosión y/o fuego resultante.

Las referencias numéricas usadas en la figura con las siguientes:

1. unidad de control
2. dispositivo de suministro
- 5 3. cubículo de extinción de fuego (FEC)
4. válvula de drenaje
5. imán de elevación
6. válvula de liberación de nitrógeno
7. cilindro de nitrógeno
- 10 8. fosa de aceite
9. válvula de drenaje de aceite del transformador
10. caja de señal
11. fluido refrigerante de combustible
12. nivel del suelo
- 15 13. ruedas
14. tanque del transformador eléctrico
15. aislador de entrada del transformador de voltaje elevado
(o viceversa)
16. aislador de entrada del transformador de voltaje bajo (o
20 viceversa)
17. detectores de incendio
18. relé Buchholz
19. tubería o conducto
20. válvula de aislamiento del conservador de Transformador
25 Eléctrico (TCIV)

21. conservador del Transformador Eléctrico
22. conductor eléctrico que contiene voltaje elevado (o viceversa)
23. conductor eléctrico que contiene voltaje bajo (o viceversa)
24. disyuntor de entrada
25. línea de entrada
26. relé eléctrico de detección de corriente diferencial
27. línea de salida
28. disyuntor de salida
29. cables
30. transformador eléctrico
31. Relé de Elevación Rápida de Presión (RPRR)
32. Válvula de Alivio de Presión (PRV)
33. Cámara de Interruptor de Derivación de OLTC
34. Válvula de Control de Flujo de Nitrógeno para OLTC
35. Válvula de Control de Flujo de Nitrógeno para Transformador
36. Interruptor del Monitor de Presión
37. Conservador de OCTC
38. Relé de impulso de OLTC
39. válvula de alivio de seguridad

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

De acuerdo con lo anterior, la presente invención se refiere a

un sistema de prevención, protegiendo el OLTC del fuego y/o transformador de la explosión por adelantado, antes de la descomposición del fluido refrigerante de combustible (11)/aceite dieléctrico, comprendiendo dicho sistema:

- 5 a. relé eléctrico de detección de corriente (26) para determinar la diferencia de la corriente de entrada y la corriente de salida y proporcionar la entrada a la unidad de control si la proporción de la corriente de entrada respecto a la corriente de salida excede un límite predeterminado, y/o un detector más para detectar fuego proveniente de la cámara de OLTC,
- 10 b. uno o más disyuntores (24, 28) para aislar al transformador eléctrico de la fuente de entrada,
- c. uno o más relés de impulso de aceite para detectar
15 excesivo impulso de aceite en la cámara de OLTC (33),
- d. uno o más relés de Buchholz (18) para detectar excesivo impulso de aceite en el tanque del transformador (14) y/o al menos un RPRR (31) para detectar la velocidad de cambio de presión en el tanque de transformador, y/o al
20 menos un PRV (32) para detectar la presión en el tanque del transformador (14), y
- e. una o más unidades de control (1) para recibir entradas provenientes de los parámetros antes mencionadas, generando así opcionalmente la señal de control para
25 energizar uno o más imanes de elevación (5) para drenar

5 el fluido refrigerante de combustible (11) a través de la válvula de drenaje y proporcionar posteriormente la señal para inyectar gas inerte desde el fondo del tanque del transformador eléctrico y/o la parte superior de la cámara de OLTC (33) a través de una válvula de control de flujo de nitrógeno para agitar el fluido refrigerante de combustible (11).

En una modalidad de la presente invención, la corriente de entrada y la corriente de salida del relé eléctrico de detección de corriente diferencial (26) son la corriente proveniente del conductor de voltaje elevado (22) y el conductor de voltaje bajo (23) del transformador eléctrico (30), respectivamente.

En una modalidad de la presente invención, la cámara de OLTC (33) tiene opcionalmente RPRR y/o PRV.

15 En una modalidad de la presente invención, la unidad de control recibe señales provenientes del RPRR y/o el PRV conectados a la cámara de OLTC (33) para generar la señal de control a fin de energizar uno o más imanes de elevación (5).

20 En una modalidad de la presente invención, la Válvula de control de Flujo de nitrógeno para OLTC (34) y la Válvula de control de Flujo de nitrógeno para el Transformador (35) se utilizan para permitir la velocidad predeterminada de flujo de nitrógeno en la cámara de OLTC (34) y el tanque del Transformador (14), respectivamente.

25 En una modalidad de la presente invención, el tanque del transformador eléctrico (14) se aísla del conservador del transformador

eléctrico (21) mediante una Válvula de Aislamiento del Conservador (TCIV) (20).

En una modalidad de la presente invención, el tiempo tomado para generar la señal de control proveniente de la unidad de control (1) y drenar el fluido refrigerante de combustible (11) a través de la válvula de drenaje (4) e inyectar posteriormente el gas inerte proveniente del fondo del tanque del transformador eléctrico (14), se lleva a cabo dentro de un periodo de tiempo en el rango de 31 hasta 700 milisegundos.

En una modalidad de la presente invención, un interruptor del monitor de presión (36) activa uno o más imanes de elevación para inyectar nitrógeno en el tanque del transformador (14) cuando la presión en el tanque del transformador (14) cae por debajo de un valor predeterminado durante el drenaje del fluido refrigerante de combustible.

En una modalidad de la presente invención, el sistema comprende además una válvula de alivio de seguridad (39) para liberar la presión del gas de nitrógeno en la atmósfera, cuando la presión cruza un límite predeterminado.

La presente invención también se refiere a un método de prevención, protegiendo al OLTC del fuego y/o transformador del fuego de explosión por adelantado, antes de la descomposición del fluido refrigerante de combustible (11)/aceite dieléctrico, comprendiendo dicho método las etapas de:

- a. detectar la diferencia entre corriente de entrada y corriente de salida después de cruzar un nivel predeterminado,

- b) detectar fuego proveniente de la cámara de OLTC,
- c) aislar el transformador eléctrico de la fuente de entrada si la proporción de la corriente de entrada respecto a la corriente de salida excede un límite predeterminado,
- 5 d) detectar el excesivo impulso de aceite para un tanque del transformador (14) usando al menos un relé de Buchholz (18), monitorear la presión en el tanque del transformador así como también la velocidad del cambio de presión, usando PPV y RPPF, respectivamente,
- 10 e) detectar excesivo impulso de aceite para una cámara de OLTC usando al menos un OSR,
- f) comunicar las señales provenientes de las etapas a, b, c y d a una unidad de control,
- 15 g) energizar uno o más imanes de elevación (5) usando la unidad de control para drenar el fluido refrigerante de combustible (11) usando un interruptor G03 e inyectar posteriormente gas de nitrógeno proveniente del fondo del tanque del transformador eléctrico (14) a través de una válvula, a fin de agitar el fluido refrigerante de combustible (11) y reducir la presencia de oxígeno cuando existen señales provenientes de las etapas a o b, c y d, y
- 20 h) inyectar gas de nitrógeno proveniente de la parte superior de la cámara de OLTC a través de una válvula a fin de agitar el fluido refrigerante de combustible y reducir la
- 25

SS

presencia de oxígeno cuando existan señales provenientes de las etapas b, c, d y e.

En una modalidad de la presente invención, en la etapa (g), el tanque del transformador eléctrico (14) se aísla del conservador de transformador eléctrico (21) mediante una Válvula de Aislamiento del Conservador (TCIV) (20).

En una modalidad de la presente invención, se libera la presión del gas de nitrógeno a la atmósfera cuando la presión de inyección excede un límite predeterminado.

10 Los experimentos han demostrado que el desequilibrio de la corriente de entrada y la corriente de salida en un transformador eléctrico (30) se mide por un relé eléctrico de detección de corriente diferencial que detecta la diferencia entre la corriente de entrada y de salida. Tan pronto como se excede un límite predeterminado de desequilibrio en la corriente de
15 entrada y de salida o viceversa, el relé eléctrico de detección de corriente diferencial se desconectará dando una señal a los disyuntores de entrada y de salida conectados al transformador eléctrico (30) para desconectarse y el transformador eléctrico se aislará de la fuente de entrada (voltaje de entrada al transformador) (y también fuente de salida, en caso de que la salida del
20 transformador eléctrico se conecte a otra salida del transformador eléctrico en paralelo). También, si existe un impulso en el fluido refrigerante de combustible debido a una formación repentina de turbulencia, se detecta por los relés de Buchholz que se presentan tanto para el conservador del transformador eléctrico como también para un conservador de OLTC.
25 Puede haber uno o más relés de Buchholz para el transformador. Para

OLTC, puede usarse un relé de impulso de aceite (OSR) en lugar del relé de Buchholz. Al menos en OSR se utiliza OLTC y dependiendo de la necesidad puede haber más de un OSR usado por un OLTC. El relé de Buchholz, OSR, RPPR, PRV también darán una señal a los disyuntores de entrada y de salida del transformador eléctrico para desconectarse y el transformador eléctrico se aislará. RPPR proporciona la señal cuando el cambio rápido de presión dentro del transformador cruza un nivel predeterminado. PRV proporciona la señal cuando la presión dentro del transformador cruza un límite predeterminado. Estos límites predeterminados se determinan de tal manera que el transformador sea seguro. Además, también se tiene cuidado de que la cámara de OLTC y/o el transformador eléctrico se adapten a RPPR de relé de elevación rápida de presión para monitorear la rápida elevación de presión. Esto ayudará a liberar la presión cuando la velocidad de cambio de la presión excede un valor seguro predeterminado. Este valor se fija dependiendo de la cantidad de aceite, tamaño del transformador eléctrico o cámara, volumen, etc. El RPPR también se monitorea y utiliza para detectar y prevenir el fuego. La unidad de control recibe así la señal proveniente del relé de Buchholz, OSR, RPPR, PRV, relé eléctrico de detección de corriente y disyuntores. La unidad de control proporciona señal para liberar el gas inerte en la cámara de OLTC en donde el gas se libera desde la parte superior de la cámara. Esto ayudará a cortar el fuego mucho más rápido en comparación con el caso en que el gas se libere desde el fondo de la cámara de OLTC. Se observa que el aceite se derrama desde lo alto de la cámara, dando así como resultado fuego todo alrededor. Esto puede evitarse y la prevención

del fuego es muy eficaz cuando el gas se libera desde lo alto de la cámara de OLTC. Existe la necesidad de drenar fluido refrigerante de combustible desde el transformador eléctrico para el cual se utiliza el interruptor G03. La unidad de control también inicia este proceso. En caso de que este

5 interruptor falle en operar, tenemos un interruptor de monitoreo de presión (36) que activará un interruptor alternativo (5) cuando se exceda una presión determinada para drenar el fluido refrigerante de combustible. El método de prevención, protección y/o detección de un transformador eléctrico contra explosión y/o fuego resultante, donde el transformador

10 eléctrico tiene un estuche relleno con un fluido refrigerante de combustible. El método comprende actos de Detección de la diferencia entre la corriente de entrada y la corriente de salida que cruza un nivel determinado, mediante el uso de un relé eléctrico de detección de corriente diferencial (26). La Detección de excesivo impulso de aceite para un tanque del

15 transformador (14) y para un OLTC que usa al menos un relé de Buchholz (18) y/u OSR, respectivamente. El Monitoreo de la presión en el transformador así como también la velocidad de cambio de presión usando PRV y RPRR, respectivamente. El Aislamiento del transformador eléctrico de la fuente de entrada usando Disyuntores (24, 28). La Comunicación de

20 señales de salida proveniente de del relé eléctrico de detección de corriente diferencial, Disyuntor, Relé de Buchholz, OSR, RPRR y PRV hacia una unidad de control. La Transmisión de energía a un imán de elevación (5) para drenar el fluido refrigerante de combustible (11) usando un interruptor G03 y/o Interruptor de presión y posteriormente inyección del gas de

25 nitrógeno proveniente del fondo del tanque del transformador eléctrico (14)

a través de una válvula a fin de agitar el fluido refrigerante de combustible (11) y reducir la presencia de oxígeno; Una unidad de control (1) generaría la señal de control para activar el drenaje del fluido refrigerante de combustible (11) e inyección de gas de nitrógeno para comenzar medidas preventivas, protectoras y/o detectoras contra la probable explosión y/o fuego resultante en un transformador eléctrico (30).

Además, de acuerdo con la presente invención, el gas de nitrógeno se almacena en un cilindro presurizado (7) y la inyección del mismo se lleva a cabo a una velocidad predeterminada que se controla por una válvula, que se acciona por la señal de control generada por la unidad de control (1).

Además, también existe una posibilidad de que el cilindro de nitrógeno y el reductor de presión que se utiliza para inyectar gas de nitrógeno en el tanque del transformador (14) u OLTC (34), se sujete a diversas condiciones de temperatura. Por lo tanto, cuando existe una elevación de temperatura, se expande la presión de inyección del gas de nitrógeno comprimido dentro del regulador y tubería. Si la presión de inyección en el ensamble regulador se eleva más de un nivel predeterminado, existe una oportunidad de explosión o fuga hacia el tanque del transformador (14). Por lo tanto, la presión excesiva se libera de manera sincronizada en la atmósfera, a través de la válvula de alivio de seguridad (39) del regulador de presión.

La Válvula de control de Flujo de Nitrógeno para OLTC (34) y la Válvula de control de Flujo de Nitrógeno para el Transformador (35) se utilizan para permitir la velocidad predeterminada de flujo de nitrógeno

hacia el OLTC (34) y el tanque del Transformador (14) que depende de la dimensión y capacidad del aceite.

El dispositivo de detección de P.P.P. (31) para la velocidad de elevación de la presión durante la condición de falla interna del transformador dará la orden de desconexión al Disyuntor (24 y 28) para aislar el suministro de entrada y de salida hacia el transformador (30).

VENTAJAS DE LA INVENCION

1. La presente invención es capaz de prevenir y detectar la posibilidad de explosión y/o fuego resultante por adelantado, es decir, antes de la descomposición del fluido refrigerante de combustible (11) aceite dieléctrico.
2. Otra ventaja de la presente invención se refiere a proporcionar un sistema y método a prueba de fallas para la prevención, protección y/o detección de un transformador eléctrico (30) contra explosión y/o fuego resultante con el menor retraso.
3. Todavía otra ventaja de la presente invención puede usarse para un transformador multiplicador o reductor, el cual tiene un voltaje de entrada y un voltaje de salida.
4. Todavía otra ventaja de la presente invención es que el sistema está exento de sensores de presión, sensores de temperatura o sensores de vapor.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de prevención, protegiendo al OLTC de fuego y/o al transformador de explosión por adelantado, antes de la descomposición del fluido refrigerante de combustible (11)/aceite dieléctrico, comprendiendo dicho sistema:
 - a. relé eléctrico de detección de corriente (26) para determinar la diferencia de la corriente de entrada y la corriente de salida y proporcionar la entrada a la unidad de control si la proporción de la corriente de entrada respecto a la corriente de salida excede un límite predeterminado, y/o un detector más para detectar fuego proveniente de la cámara de OLTC,
 - b. uno o más disyuntores (24, 28) para aislar al transformador eléctrico de la fuente de entrada,
 - c. uno o más relés de impulso de aceite para detectar excesivo impulso de aceite en la cámara de OLTC (33),
 - d. uno o más relés de Buchholz (18) para detectar excesivo impulso de aceite en el tanque del transformador (14) y/o al menos un RPRR (31) para detectar la velocidad de cambio de presión en el tanque del transformador, y/o al menos un PRV (32) para detectar la presión en el tanque del transformador (14), y
 - e. una o más unidades de control (1) para recibir entradas provenientes de los parámetros antes mencionadas, generando así opcionalmente la señal de control para

5

energizar uno o más imanes de elevación (5) para drenar el fluido refrigerante de combustible (11) a través de la válvula de drenaje y proporcionar posteriormente la señal para inyectar gas inerte desde el fondo del tanque del transformador eléctrico y/o la parte superior de la cámara de OLTC (33) a través de una válvula de control de flujo de nitrógeno para agitar el fluido refrigerante de combustible (11).

10

2. El sistema según la reivindicación 1, en donde la corriente de entrada y la corriente de salida del relé eléctrico de detección de corriente diferencial (26) son la corriente proveniente del conductor de voltaje elevado (22) y conductor de voltaje bajo (23) del transformador eléctrico (30), respectivamente.

15

3. El sistema según la reivindicación 1, en donde la cámara de OLTC (33) tiene opcionalmente RPRF y/o PRV.

20

4. El sistema según las reivindicaciones 1 a 3, en donde la unidad de control recibe señales provenientes del RPRF y/o PRV conectado a la cámara de OLTC (33) para generar que la señal de control energice uno o más imanes de elevación (5).

25

5. El sistema según la reivindicación 1, en donde la Válvula de control de Flujo de N2 para OLTC (34) y la Válvula de control de Flujo

de N2 para el Transformador (35) se utilizan para permitir la velocidad predeterminada de flujo de N2 hacia la cámara de OLTC (34) y el tanque del Transformador (14), respectivamente.

5 6. El sistema según la reivindicación 1, en donde el tanque del transformador eléctrico (14) se aísla del conservador de transformador eléctrico (21) mediante una Válvula de Aislamiento del Conservador (TCIV) (20).

10 7. El sistema según la reivindicación 1, en donde el tiempo tomado para generar la señal de control proveniente de la unidad de control (1) y el drenaje del fluido refrigerante de combustible (11) a través de la válvula de drenaje (4) y posteriormente la inyección de gas inerte proveniente del fondo del tanque transformador eléctrico (14) se lleva a
15 cabo dentro de un periodo de tiempo en el rango de 31 hasta 700 milisegundos.

 8. El sistema según la reivindicación 1, en donde el interruptor de monitor de presión (36) activa uno o más imanes de elevación
20 para inyectar nitrógeno en el tanque del transformador (14) cuando la presión en el tanque transformador (14) cae por debajo de un valor predeterminado durante el drenaje del fluido refrigerante de combustible.

 9. El sistema según la reivindicación 1, que comprende
25 además una válvula de alivio de seguridad (39) para liberar presión de gas

62

de nitrógeno a la atmósfera cuando la presión cruza un límite predeterminado.

10. Un método de prevención, protegiendo al OLTC de fuego y/o al transformador de explosión por adelantado, antes de la descomposición del fluido refrigerante de combustible (11)/aceite dieléctrico, comprendiendo dicho método las etapas de:

- 10 a) detectar la diferencia entre la corriente de entrada y la corriente de salida después de cruzar un límite predeterminado,
- b) detectar el fuego proveniente de la cámara de OLTC,
- c) aislar al transformador eléctrico de la fuente de entrada si la proporción de la corriente de entrada respecto a la corriente de salida excede un límite predeterminado,
- 15 d) detectar un excesivo impulso de aceite para un tanque del transformador (14) mediante el uso de al menos un relé Buchholz (18), monitorear la presión en el tanque del transformador así como también la velocidad de cambio de presión, usando PRV y RPRP respectivamente,
- 20 e) detectar un excesivo impulso de aceite para una cámara de OLTC usando al menos un OSR,
- f) comunicar las señales provenientes de las etapas a, b, c y d a una unidad de control, y
- 25 g) energizar uno o más imanes de elevación (5) usando la unidad de control para drenar el fluido refrigerante de

64

5 combustible (11) usando un interruptor G03 y
posteriormente inyectar gas nitrógeno proveniente del
fondo del tanque del transformador eléctrico (14) a través
de una válvula, a fin de agitar el fluido refrigerante de
combustible (11) y reducir la presencia de oxígeno
cuando hay señales provenientes de las etapas a o b, c y
d, y h) inyectar gas nitrógeno proveniente de la parte
superior de la cámara de OLTC a través de una válvula, a
fin de agitar el fluido refrigerante de combustible y
10 reducir la presencia de oxígeno cuando hay señales
provenientes de las etapas b, c, d y e.

11. El método según la reivindicación 10, en donde en la
etapa (g) el tanque del transformador eléctrico (14) se aísla del conservador
15 del transformador eléctrico (21) mediante una Válvula de Aislamiento del
Conservador (TCIV) (20).

12. El método según la reivindicación 10, en donde se libera
la presión de gas nitrógeno a la atmósfera cuando la presión de inyección
20 excede un límite predeterminado.



RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema y método de prevención, protección de OLTC del fuego y/o prevención, protección y/o
5 detección de una explosión y/o fuego resultante del transformador eléctrico (30) por adelantado antes de la descomposición del fluido refrigerante de combustible (11)/aceite dieléctrico.

66

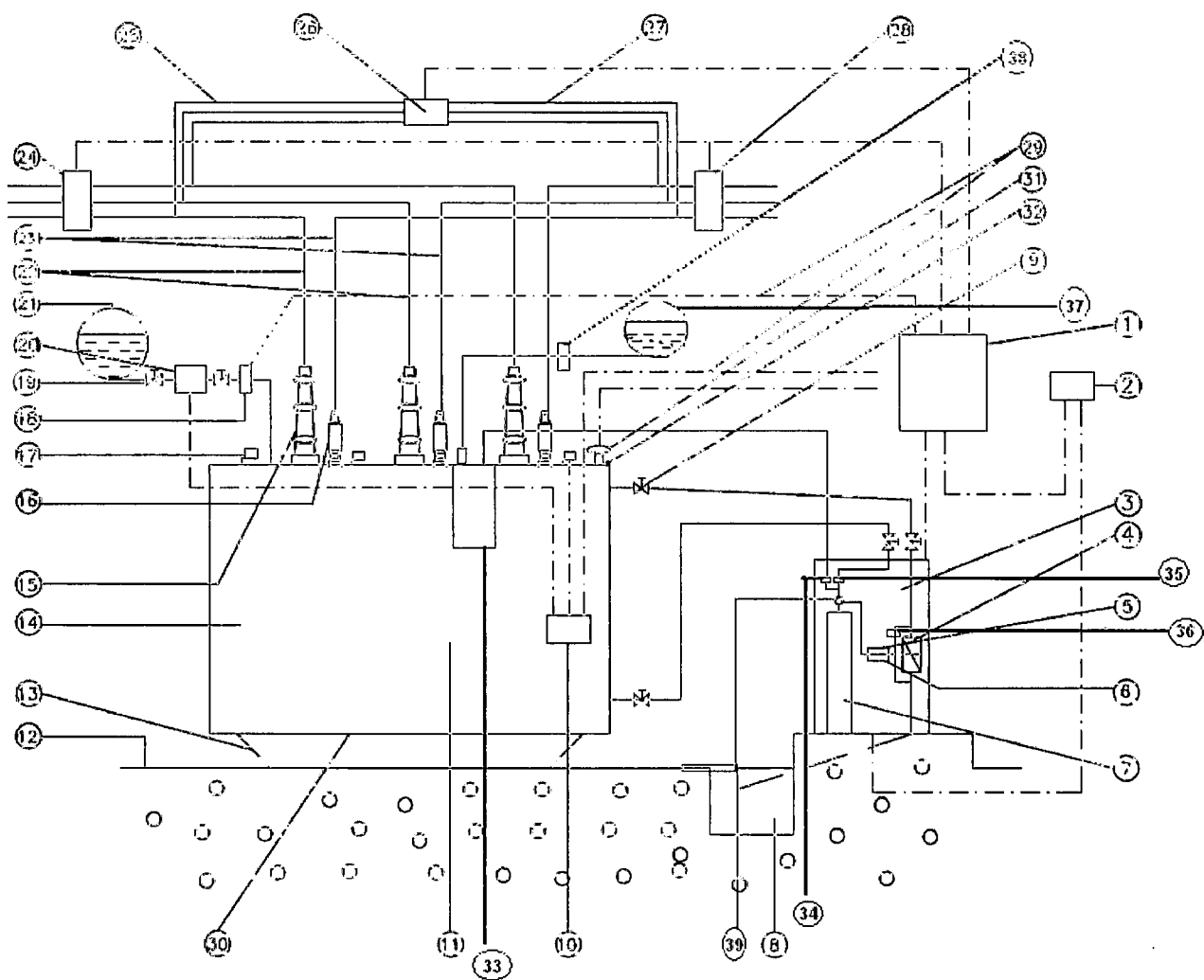
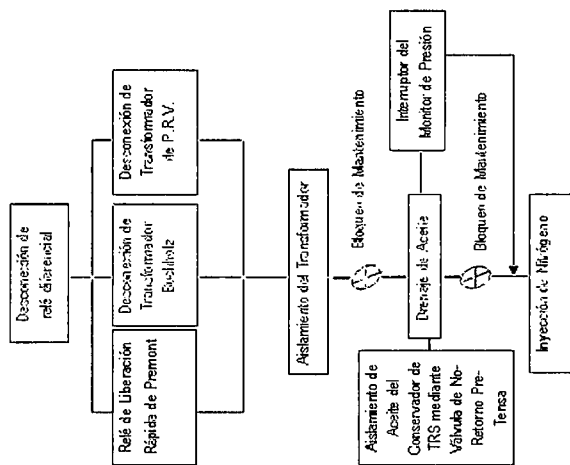


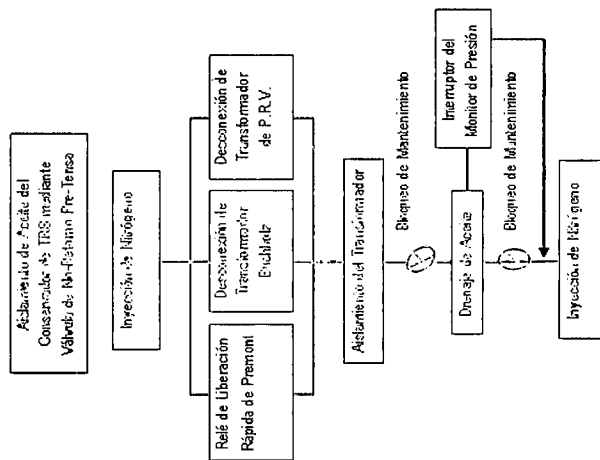
Figura 1

AUTO - MODO

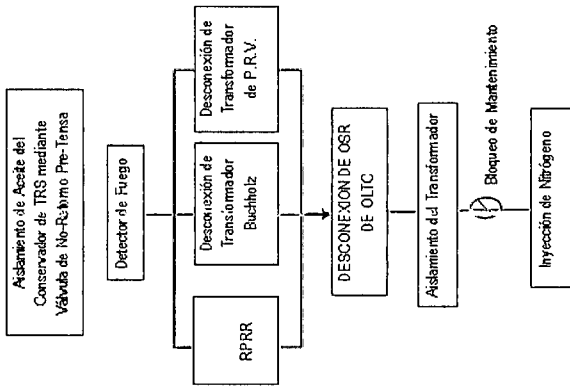
PREVENCIÓN (TANQUE DE TRANSFORMADOR)



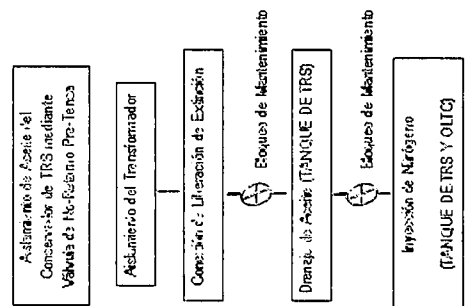
EXTINCIÓN (TANQUE DE TRANSFORMADOR)



EXTINCIÓN (OLTC)



EXTINCIÓN ELÉCTRICA REMOTA



EXTINCIÓN MANUAL MECÁNICA LOCAL

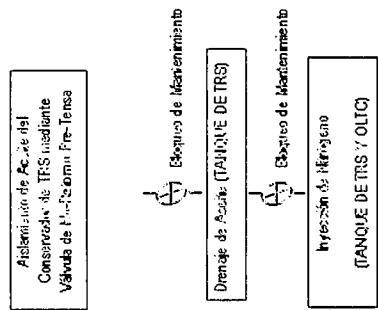


Figura 2

67

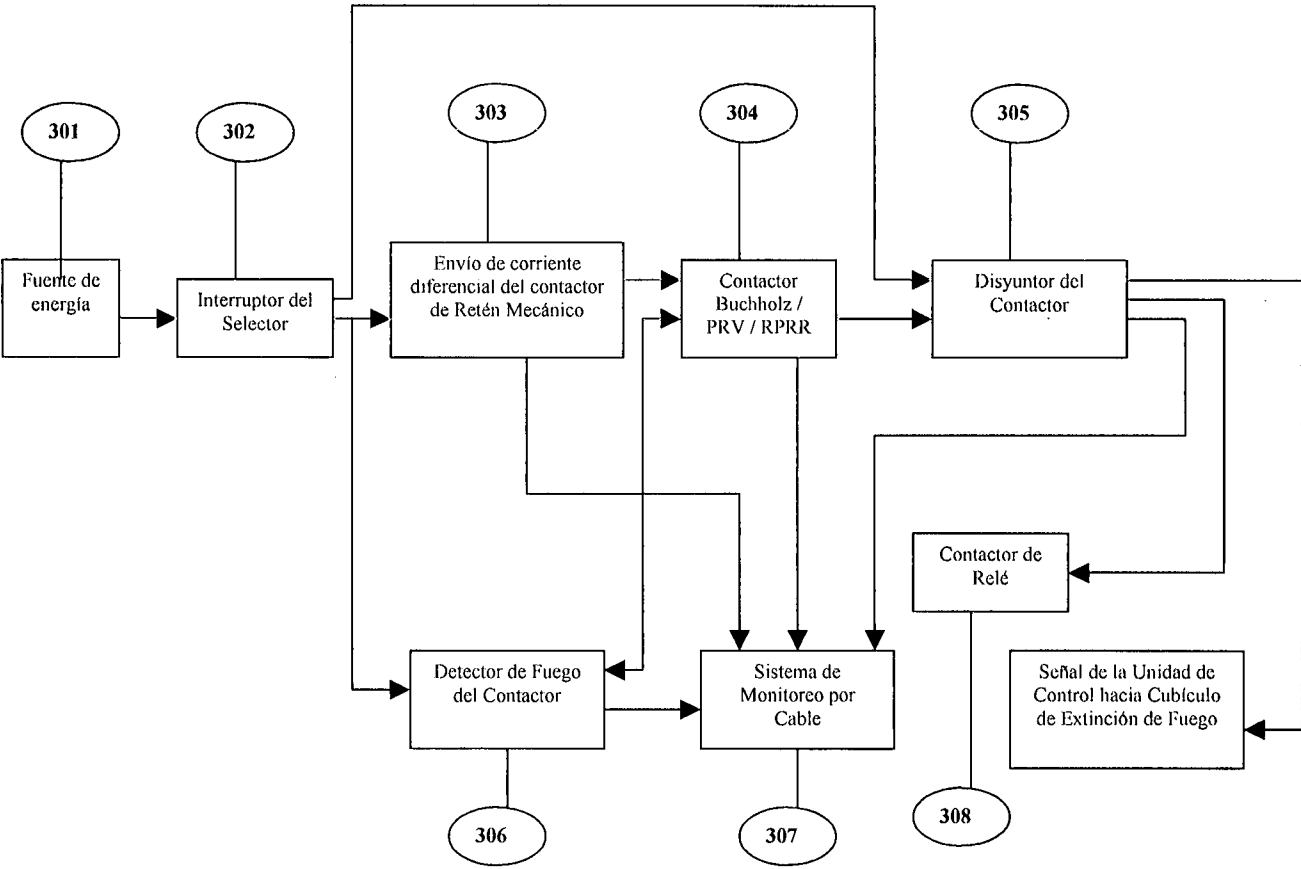


Figura 3

69

CORRECTED VERSION

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IN2009/000003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01F27/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01F H02H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EP0-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/057916 A (CTR MFG IND LTD [IN]; WAKCHAURE V K [IN]) 24 May 2007 (2007-05-24) page 1, lines 1-5 page 4, paragraphs 4,5 page 4, last paragraph - page 6, line 6 claims 1-4 figure 1	1,10
A	WO 97/12379 A (MAGNIER PHILIPPE [FR]) 3 April 1997 (1997-04-03) cited in the application the whole document	1-12
-/-		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.		
☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 January 2010		Date of mailing of the international search report 15/01/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel.: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-2016		Authorized officer Van den Berg, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IN2009/000003

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 052 060 A (BUTLER DAVID MCMAHAN [US] ET AL) 18 April 2000 (2000-04-18) column 1, lines 5-9 column 4, line 56 - column 5, line 11 figures 1-3 -----	1,3,4,10
A	EP 1 085 635 A (GEN ELECTRIC [US]) 21 March 2001 (2001-03-21) paragraphs [0007], [0063], [0066]; figure 1 -----	1,10
A	US 2006/250683 A1 (BALAN TODD-MICHAEL [US]) 9 November 2006 (2006-11-09) paragraphs [0027], [0029]; figure 3 -----	1,10
A	EP 1 786 083 A (UNION FENOSA DISTRIBUCION S A [ES]) 16 May 2007 (2007-05-16) paragraph [0014] -----	1,10

41

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IN2009/000003

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007057916 A	24-05-2007	AR 057603 A1 AU 2006314089 A1 CA 2605280 A1 CN 101268531 A EP 1949392 A2 JP 2009516387 T KR 20080063753 A US 2008186641 A1 ZA 200804155 A	05-12-2007 24-05-2007 24-05-2007 17-09-2008 30-07-2008 16-04-2009 07-07-2008 07-08-2008 28-10-2009
WO 9712379 A	03-04-1997	AT 193784 T BG 63740 B1 BG 101451 A CA 2206793 A1 CN 1165581 A CZ 9701532 A3 DE 69608784 D1 DE 69608784 T2 DE 795183 T1 DK 795183 T3 EP 0795183 A1 ES 2148795 T3 FR 2739486 A1 GR 3034274 T3 HK 1003400 A1 HU 9800461 A2 JP 10510105 T PT 795183 E RO 116688 B1 RU 2215352 C2 SK 64597 A3 US 5946171 A	15-06-2000 31-10-2002 28-11-1997 03-04-1997 19-11-1997 16-12-1998 13-07-2000 01-02-2001 15-01-1998 02-10-2000 17-09-1997 16-10-2000 04-04-1997 29-12-2000 05-07-2002 29-06-1998 29-09-1998 30-11-2000 30-04-2001 27-10-2003 08-10-1997 31-08-1999
US 6052060 A	18-04-2000	NONE	
EP 1085635 A	21-03-2001	AR 028868 A1 BR 0004251 A CN 1292491 A JP 2001235498 A	28-05-2003 02-05-2001 25-04-2001 31-08-2001
US 2006250683 A1	09-11-2006	NONE	
EP 1786083 A	16-05-2007	NONE	

(21) N° de solicitud:						(51) Int. Cl.: H01F 027/014	
22) Fecha de solicitud:						(71) Solicitante(s) CTR MANUFACTURING INDUSTRIES LIMITED	
(30) Prioridad	(31)	Prioridad	(32)	Fecha	(33)	País	(72) Inventor(es) VIJAYKUMAR KISANRAO WAKCHAURE
		00010/MUM/2008		01/01/2008		IN	(74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
(85)	Fecha límite inicio fase nacional: 01/08/2010					(87)	Publicación internacional
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT						Fecha: 24/09/2009
	Fecha de presentación de la solicitud: 01/01/2009						N° publicación: WO 2009/116059 A9
	No. de solicitud PCT/IN2009/000003						

(64) Título: **SISTEMA Y MÉTODO DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN DE OLTC DEL FUEGO Y/O TRANSFORMADOR DE UNA EXPLOSIÓN**

Reivindicación(es):

1. Un sistema de prevención, protegiendo al OLTC de fuego y/o al transformador de explosión por adelantado, antes de la descomposición del fluido refrigerante de combustible (11)/aceite dieléctrico, comprendiendo dicho sistema:
 - a. relé eléctrico de detección de corriente (26) para determinar la diferencia de la corriente de entrada y la corriente de salida y proporcionar la entrada a la unidad de control si la proporción de la corriente de entrada respecto a la corriente de salida excede un límite predeterminado, y/o un detector más para detectar fuego proveniente de la cámara de OLTC,
 - b. uno o más disyuntores (24, 28) para aislar al transformador eléctrico de la fuente de entrada,
 - c. uno o más relés de impulso de aceite para detectar excesivo impulso de aceite en la cámara de OLTC (33),
 - d. uno o más relés de Buchholz (18) para detectar excesivo impulso de aceite en el tanque del transformador (14) y/o al menos un RPRR (31) para detectar la velocidad de cambio de presión en el tanque del transformador, y/o al menos un PRV (32) para detectar la presión en el tanque del transformador (14), y
 - e. una o más unidades de control (1) para recibir entradas provenientes de los parámetros antes mencionadas, generando así opcionalmente la señal de control para energizar uno o más imanes de elevación (5) para drenar el fluido refrigerante de combustible (11) a través de la válvula de drenaje y proporcionar posteriormente la señal para inyectar gas inerte desde el fondo del tanque del transformador eléctrico y/o la parte superior de la cámara de OLTC (33) a través de una válvula de control de flujo de nitrógeno para agitar el fluido refrigerante de combustible (11).
2. El sistema según la reivindicación 1, en donde la corriente de entrada y la corriente de salida del relé eléctrico de detección de corriente diferencial (26) son la corriente proveniente del conductor de voltaje elevado (22) y conductor de voltaje bajo (23) del transformador eléctrico (30), respectivamente.
3. El sistema según la reivindicación 1, en donde la cámara de OLTC (33) tiene opcionalmente RPRR y/o PRV.

4. El sistema según las reivindicaciones 1 a 3, en donde la unidad de control recibe señales provenientes del RPRR y/o PRV conectado a la cámara de OLTC (33) para generar que la señal de control energice uno o más imanes de elevación (5).
5. El sistema según la reivindicación 1, en donde la Válvula de control de Flujo de N2 para OLTC (34) y la Válvula de control de Flujo de N2 para el Transformador (35) se utilizan para permitir la velocidad predeterminada de flujo de N2 hacia la cámara de OLTC (34) y el tanque del Transformador (14), respectivamente.
6. El sistema según la reivindicación 1, en donde el tanque del transformador eléctrico (14) se aísla del conservador de transformador eléctrico (21) mediante una Válvula de Aislamiento del Conservador (TCIV) (20).
7. El sistema según la reivindicación 1, en donde el tiempo tomado para generar la señal de control proveniente de la unidad de control (1) y el drenaje del fluido refrigerante de combustible (11) a través de la válvula de drenaje (4) y posteriormente la inyección de gas inerte proveniente del fondo del tanque transformador eléctrico (14) se lleva a cabo dentro de un periodo de tiempo en el rango de 31 hasta 700 milisegundos.
8. El sistema según la reivindicación 1, en donde el interruptor de monitor de presión (36) activa uno o más imanes de elevación para inyectar nitrógeno en el tanque del transformador (14) cuando la presión en el tanque transformador (14) cae por debajo de un valor predeterminado durante el drenaje del fluido refrigerante de combustible.
9. El sistema según la reivindicación 1, que comprende además una válvula de alivio de seguridad (39) para liberar presión de gas de nitrógeno a la atmósfera cuando la presión cruza un límite predeterminado.

13

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NI

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-092615- -00000-0000

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 57,126

FECHA : JULIO 12 DE 2010

Fecha: 2010-07-29 16:41:42 Dep: 2020 DIR.NUEVASOR
Tra: 11 PATENTE/II Evt: 378 FASENACIONALI
Act: 411 PRESENTACION Folios: 75

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	770814	12/07/2010	39,730,000.00

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

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	554,000.00
		TOTAL :	\$ 554,000.00

SDN: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :

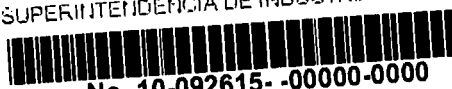
RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

010 16536-841-002-4

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT :



No. 10-092615- -00000-0000

Fecha: 2010-07-29 10:41:42

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTE/II

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 75

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 59,046

FECHA : JULIO 21 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754327	111250491	19/07/2010	31,979,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	26,000.00
		TOTAL :	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Ob 16536-841002-4

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 89017

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-092615- -00000-0000

Fecha: 2010-07-29 10:41:42 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR
Tra. 11 PATENTEIYII Eje: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 75

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 59,047

FECHA : JULIO 21 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754327	111250491	19/07/2010	31,979,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	26,000.00
		TOTAL :	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Co 16536-841-0024





SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-092615- -00000-0000

Fecha: 2010-07-29 10:41:42 Dep: 2020 DIR.NUEVASCR
Tra: 11 PATENTE/III Evs: 378 FASENACIONALI
Act: 411 PRESENTACION Folios: 75

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DI

☐ Indicación que se solicita 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 (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐ Indicación que se solicita una PCT

☐ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☐ Dibujos de ser estos pertinentes

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita 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 ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Representación gráfica de un esquema de trazado

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
SUAREZ DE PAEZ LUZ CLEMENCIA
Apoderado(a) y/o Representante de
CTP MANUFACTURING INDUSTRIES LIMITED

REFERENCIA	Radicación No.	10 092615
	Solicitud internacional	PCT/IN2009/000003
	Fecha inicio fase nacional	01/08/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

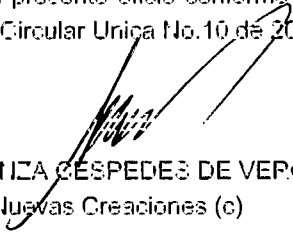
11658

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 presentar un nuevo título que permita identificar la materia de la cual trata la solicitud, ya que el título relacionado no se encuentra con la precisión necesaria para identificar claramente el objeto de la solicitud de patente. (Regla 4.3 PCT, Art 26-27 D-496, Circular única 5.2.9)

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

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


ALIC CARMENZA GONZALEZ DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha
adpa11

10 SET. 2010