

Clarke, Modet & Co

COLOMBIA
E-MAIL: clarkemodet@clarkemodet.com.co
SANTAFÉ DE BOGOTÁ, A.A. 92397

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 01000259 00000002

Folios: 109

Fecha (AMD): 2001-04-02 16:56:05

Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 329 COMPLEMEN

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SEÑORES
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

COD:01

RE.: EXPEDIENTE N° 01000259 -
TITULO: MÉTODO Y CIRCUITO PARA UTILIZAR UN DISPOSITIVO
POLARIZADO EN APLICACIONES DE CORRIENTE ALTERNA
SOLICITANTE: DUFF, WILLIAM B. JR
FECHA SOLICITUD: ENERO 3, 2001

ASUNTO: PRESENTACIÓN PRIORIDAD

DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, en mi condición de apoderada de la sociedad
solicitante, en esta oportunidad por el presente escrito me permito presentar:

- Copia certificada de la prioridad Estadounidense reivindicada N°
60/174,433 de Enero 4 de 2.000
- Traducción al Español de la mencionada prioridad

Esta prioridad está siendo presentada dentro del término establecido por la
Decisión 486 de Diciembre 1 de 2.000.

En breve estaremos presentando la copia certificada de la prioridad
Estadounidense reivindicada N°. 09/710,998 de Noviembre 9 de 2.000 junto con
su traducción.

Ruego a usted continuar con el presente trámite.

Señor Jefe,


DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN
LCD/srr
P- 389



74
126
127

TRADUCCIÓN OFICIAL No. 01/ 112 de un documento escrito en inglés, el cual para su identificación se sella con el sello del traductor al tiempo con la presente. Esta traducción ha sido preparada por Juan Pablo Piedrahita Aguilera, Traductor e Intérprete Oficial debidamente reconocido de conformidad con el Certificado de Idoneidad Profesional No. 0045 expedido por la Universidad Nacional de Colombia.

(Se traduce un Certificado de Solicitud de Registro Provisional de Patente)

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

A TODOS A QUIENES ESTOS PRESENTES LLEGAREN:

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS

OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS UNIDOS

Diciembre 18 del 2000

POR EL PRESENTE CERTIFICO QUE ADJUNTA SE ENCUENTRA UNA COPIA FIEL DE LOS ARCHIVOS DE LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA DE AQUELLOS PAPELES DE LA SOLICITUD DE PATENTE IDENTIFICADA ABAJO Y QUE CUMPLIERON CON LOS REQUISITOS PARA QUE SE LES OTORGARA UNA FECHA DE SOLICITUD BAJO EL CÓDIGO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA TÍTULO 35 SECCIÓN 111.

NÚMERO DE SOLICITUD: 60/174,433

FECHA DE SOLICITUD: 4 de Enero del 2000

Por autoridad del

592148

127
X 28
127
128

COMISARIO DE PATENTES Y MARCAS

(Firmado.) T. LAWRENCE, Funcionario que Certifica

(SELLO DE OBLEA DE LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA)

(En todas las hojas, al margen izquierdo, sello 60174433.010400)

(Al margen, Códigos de Barras jc600, Oficina de Patentes y Marcas de los
Estados Unidos, 01/04/00; jc541 Oficina de Patentes y Marcas de los Estados
Unidos, 60/174433, 01/04/00).

01-05-20 Ilegible

CARÁTULA DE SOLICITUD PROVISIONAL PARA PATENTE

Esta es una petición de registro para una SOLICITUD PROVISIONAL PARA
PATENTE bajo 37 CFR 1.53 (c) +

Expediente No. P-01816-USO

INVENTOR(ES)		
Nombre (s)	Apellido	Residencia (Ciudad y Estado / País Extranjero)
William B.	Duff, Jr.	Odessa, Texas
☐ Los inventores adicionales se nombran en _____ (en blanco) _____ hojas separadas numeradas anexas al presente.		
TITULO DE LA INVENCION (máximo 280 caracteres)		

592148

01/11/12

TRADUCCION OFICIAL No. **JUAN PABLO PIEDRAHITA AGUILERA**
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
C. IDONEIDAD 045
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

128
131
129

MÉTODO Y CIRCUITO PARA USAR UN DISPOSITIVO POLARIZADO EN APLICACIONES AC

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA

Dirija toda la correspondencia a:

Número del Cliente

Número del Cliente

Coloque la Etiqueta del Código de Barras Aquí

O

Escriba el Número del Cliente Aquí

☒

Firma o Nombre Individual

Erik R. Nordstrom, Fullbright & Jaworski, LLP

Dirección

600 Congress Avenue

Dirección

Suite 2400

Ciudad

Austin

Estado

Texas

ZIP

78701

País

Estados Unidos
de América

Teléfono

(512) 322-5272

Fax

(512) 320-4598

PARTES ANEXAS A LA SOLICITUD (señale todas las que correspondan)

☒

Especificación *Número de Páginas*

34

☒

Dibujo(s) *Número de Hojas*

15

Declaración de Entidad Pequeña

Otra (especifique)

**FORMA DE PAGO DE DERECHOS DE REGISTRO PARA ESTA SOLICITUD
PROVISIONAL DE PATENTE (señale uno)**

☒

Se anexa Cheque o Giro Bancario para cubrir los derechos de registro

☒

Por el presente se autoriza al Comisario a cargar los derechos de registro o acreditar cualquier sobrepago a la Cuenta de Depósito No. 06/2375 bajo la Orden Número P-01816-us0/09901435.

\$150.00

592148

132
129
130

Valor (\$) DERECHOS DE REGISTRO

La invención fue hecha por una agencia del Gobierno de los Estados Unidos o bajo un contrato con una agencia del Gobierno de los Estados Unidos

☒ No

☐ Si, el nombre de la agencia del Gobierno de los EE.UU. y el número del contrato de Gobierno son: _____ (en blanco)

Presentado Respetuosamente

FIRMA _____ (Firmado)

NOMBRE EN LETRA DE IMPRENTA Erik R. Nordstrom

TELÉFONO (512) 322-2495

Fecha NO. DE REGISTRO (si aplica)

CERTIFICADO DE ENVÍO POR CORREO EXPRESO

Por el presente certifico bajo 37 CFR § 1.10, que esta correspondencia o pago de derechos se deposita en el Servicio Postal de los Estados Unidos como "Correo Expreso a la Oficina Postal del Destinatario", etiqueta de envío No. EJ057690824US, el 4 de Enero, 2000, dirigida a: Box Provisional Patent Application, Comisario Asistente para Patentes, Washington D.C. 20231.

Por: (Firmado)

Nombre en letra imprenta: S. Leslie Marlow

592154.1

592148

01/112

TRADUCCION OFICIAL No. JUAN PABLO PIEDRAHITA AGUILERA
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
C. IDONEIDAD 045
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

133
130
131

No. de Expediente P-01816-USO

En la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

CERTIFICADO DE ENVÍO POR CORREO EXPRESO

Etiqueta de Envío No. EJ057690824US

Fecha de Depósito: 1/4/00

Por el presente certifico que este documento o pago de derechos se deposita en el Servicio Postal de los Estados Unidos como "Correo Expreso a la Oficina Postal del Destinatario" , servicio bajo 37 CFR § 1.10 en la fecha abajo indicada, en un sobre dirigido al Comisario Asistente para Patentes, Washington D.C. 20231.

Nombre en letra imprenta o escrito a máquina de la persona que firma el documento: S. Leslie Marlow

Firma de la persona que firma el documento: (Firmado), S. Leslie Marlow

SOLICITUD PROVISIONAL DE PATENTE

A QUIEN PUDIERA INTERESAR:

HA DE SABERSE QUE YO, William B. Duff, Jr., ciudadano de los Estados Unidos de América y residente de Odessa, Texas, he inventado ciertas mejoras novedosas y de utilidad en un

METODO Y CIRCUITO PARA USAR UN DISPOSITIVO POLARIZADO EN APLICACIONES AC.

592148

01/11/2

TRADUCCION OFICIAL No. 01/11/2
JUAN PABLO PIEDRAHITA AGUILERA
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
C. IDONEIDAD 045
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

132
132
132

METODO Y CIRCUITO PARA USAR UN DISPOSITIVO POLARIZADO EN APLICACIONES AC.

Area Técnica de la Invención

La presente invención se refiere en general al uso de dispositivos de
5 almacenamiento de carga eléctrica polarizada en aplicaciones AC. En particular
la presente invención se refiere a dispositivos de polarización negativa, tales
como condensadores polarizados con un potencial DC para usos en
aplicaciones generales AC.

Antecedentes de la Invención

10 Los condensadores se usan en una variedad de propósitos incluyendo el
almacenamiento de energía, acoplamiento de señales, arranque de motores,
corrección del factor de potencia, regulación de voltaje, sintonización,
resonancia y filtración. En implementaciones en serie y en derivación, existen
muchas ventajas operacionales, tanto en estado transiente como en estado
15 estable, para implementar los condensadores en redes generales AC.

La eficiencia de la red se incrementa con la mejora del factor de potencia
durante condiciones transientes. Aplicaciones de transientes en condensadores
en serie incluyen protecciones de picos de sobrevoltaje, arranque de motores,
limitadores de corriente, operaciones de interruptores y similares. Los
20 condensadores en series pueden moderar los efectos de las fallas en la red AC

135
132
133

y otras condiciones transientes. Por ejemplo, corrientes con bajo factor de potencia se asocian a flujos de corrientes magnéticas originadas en el arranque de motores, en flujos en transformadores y corrientes de falla. La capacitancia en serie mejora el factor de potencia global y la regulación de voltaje durante

5 condiciones transientes. Bancos de condensadores en serie también muestran un grado de limitación de corriente debido a las impedancias en serie del condensador. Esto reduce corrientes de falla y por ende reduce los requisitos del tamaño de la línea de transmisión, del generador, del transformador, de los dispositivos de distribución, y del bus. Los condensadores en serie con la falla

10 actúan como un dispositivo limitador de corriente. Un banco de condensadores en serie típicamente se acopla a un transformador. La oposición del transformador al cambio instantáneo de corriente se combina con la oposición al cambio instantáneo de voltaje. Estas características produjeron una mayor estabilidad instantánea de voltaje como resultado del mayor uso de bancos de

15 condensadores en serie.

Las características del estado estable de la red AC también se mejoran por medio de la incorporación de condensadores. Las altas capacitancias, aplicaciones en serie aplican un estado estable de voltaje bajo AC en el condensador. Esto ayuda cuando los dispositivos de transferencia eléctrica se usan en conjunto con bancos de condensadores en serie. De igual forma, el aumento de la capacitancia reduce la distorsión de onda eléctrica. Las

592148

136
133
134

aplicaciones de condensadores en serie en estado estable incluye el funcionamiento de motores, la filtración, la corrección del factor de potencia, el aumento de voltaje y similares. Los bancos de condensadores en serie permiten que los generadores de inducción potencien motores de inducción, mediante el suministro de la magnetización necesaria [VARs]. Esto también puede mejorar la calidad de la potencia, a la vez que reduce el costo de la alternativa de fuentes de malla eléctrica, de suministros de energía de emergencia, de equipo móvil y de generadores portátiles. El esfuerzo mecánico asociado con la capacidad adicional de generación, en línea, a operación sincrónica, se puede moderar con la presencia de acoplamientos capacitivos en serie.

Las dos mayores categorías de condensadores son polares y no-polares. Existen muchas formas en cada categoría. Debido a sus requisitos unidireccionales de polarización negativa directa, los condensadores polarizados se usan con más frecuencia en aplicaciones de señales DC y señales pequeñas AC con un voltaje de polarización negativa DC aplicado. A la inversa, los condensadores no-polarizados especialmente en aplicaciones en serie no son apropiados para muchos usos DC y AC debido a limitaciones de tamaño, capacitancia, peso, eficiencia, densidad de energía y costo. El uso de bancos de condensadores no polarizados subdimensionados causa distorsión en formas de ondas y una gran caída de voltaje a través del condensador, lo que produce

592148

137
134 X 0
135

pérdidas de energía y una regulación deficiente en la carga AC.

Los condensadores polarizados tienen un bajo costo por cantidad de capacitancia, así como menores dimensiones y masa, comparados con condensadores no-polares. También muestran una resistencia AC relativamente baja en serie. Esta característica favorece su uso sobre los condensadores no polarizados. Sin embargo, solo se pueden operar con voltajes "directos" positivos relativos a sus respectivos polos positivo y negativo. Un voltaje invertido de una magnitud significativa produce corto en el condensador, lo cual usualmente resulta en una explosión que puede ser comparable a aquella de una granada de mano. En esta forma, los condensadores polarizados, en su mayoría, no han sido adaptables en general para las aplicaciones AC.

Las Patentes de los EE.UU. Números 4,672,289 y 4,672,290 DE Gosh enseñan una solución para implementar condensadores polarizados en redes AC. En la Figura 1 se muestra un circuito Gosh simplificado. El circuito incluye condensadores polarizados 62, 64 y diodos 66, 68 en serie con una fuente AC 61 para producir la carga AC 70. Los condensadores polarizados se muestran usando este símbolo de circuito, mientras que los condensadores no-polarizados se representan con símbolos de líneas paralelas. Condensadores simétricos polarizados anti-seriales (en espejo) 62,64 están en paralelo con diodos anti-seriales opuestos alineados 66,68. (La expresión: "anti-seriales" se

592148

138
138
136

refiere a dos componentes unidireccionales polarizados dispuestos en serie con polaridades y/o direcciones opuestas.) El circuito simple es auto-polarizado negativamente. Durante cada media onda, la corriente AC tiene dos caminos en una dirección y solamente un camino en la otra dirección. En esa forma ocurre

5 un grado de rectificación de media onda. Se observa el aumento del voltaje DC neto de polarización negativa al aumentar la corriente AC. El voltaje negativo máximo instantáneo a través de cada condensador se asegura por el diodo paralelo.

Desafortunadamente, la solución de derivación de Gosh presenta algunas

10 limitaciones importantes. La polaridad de cada condensador está sujeta a todo el voltaje AC, a través del ensamble, para una y media ondas AC. De esta manera para corto circuito, arranque de motores, flujo de transformadores o condición similar, toda la tensión fuente AC se aplica a través de los terminales, de cada condensador anti-serial y ensamble de diodos, con un ciclo de trabajo al

15 50%. No se presenta divisor de voltaje. Así, el voltaje AC de fluctuaciones está limitado a los rangos de voltaje disponible en los diodos, dado un nivel de distorsión de señal AC. Adicionalmente cada condensador polarizado está sujeto a una condición de polarización negativa inversa de bajo voltaje aproximadamente el 50% del tiempo. Los diodos distorsionan la forma de onda del voltaje AC en la red. Además el circuito de auto-polarización negativa no se adapta a la limitación de corriente de diodo. Esto es un problema en la

139
138
137

condición de estado estable, debido a la pérdida de calor, distorsión de forma de onda de corriente y requerimientos de tamaño del diodo. Es aún un problema más significativo para semiconductores en transientes, fallas, flujo magnetizante, resonancia y/o aplicaciones de arranques. El circuito completo pasa a través de

5 cada diodo con un ciclo de trabajo de 50% tanto en el estado estable como en el caso transiente. Esto produce una pérdida de calor significativa a través de los diodos.

Además, el circuito no presenta economías de escala para grandes requerimientos de corriente. Si el amperaje del banco de condensadores se

10 dobla, así mismo se debe hacer con los diodos, los sumideros de calor y similares. Esto constituye un gasto considerable de capital en aplicaciones de alta corriente AC. Si se requieren series adicionales de diodos para aumentar el nivel de voltaje que se puede obtener, los diodos adicionales deben tener el mismo amperaje que los diodos existentes. La caída de voltaje directo de cada

15 uno de los diodos existentes coincide por la caída de voltaje directo de cada unidad adicional. Así la pérdida de potencia y la generación de calor aumenta en forma proporcional. También, la zona muerta cerca de cero, de cada diodo, se multiplica por el número de diodos en serie. Debido a la colocación anti-serial de diodos esta distorsión de forma de onda, es ingobernable en el circuito Gosh. Adicionalmente el circuito Gosh presenta un efecto de continuidad en el sistema de referencia DC a tierra.

592148

140
123
137
138

De conformidad, existe la necesidad de un método mejorado y de un circuito para usar dispositivos polarizados tales como condensadores en aplicaciones AC.

5 Resumen de la Invención

En la actualidad los condensadores polarizados suministran la mayor capacitancia disponible. Esta invención emplea directamente dispositivos de almacenamiento de carga eléctrica polarizada tales como condensadores polarizados en aplicaciones generales AC con una topología de circuito
10 novedosa. En una modalidad de la invención, un par anti-serial de condensadores polarizados se usan dentro de una red AC para mejorar la operación de dicha red. Sin que se afecte la operación de la red AC, por lo menos se suministra una fuente DC para mantener los condensadores polarizados con polarización negativa directa mientras están sujetos a la señal
15 AC. La señal AC, que dirige la carga AC, se aplica al par anti-serial. Los condensadores están suficientemente polarizados negativamente por lo menos por una fuente de voltaje DC de tal forma que permanezcan directamente polarizados negativamente mientras el acoplamiento con la señal AC.

A continuación se presentan varias modalidades de la invención:

1. Una red AC con un dispositivo polarizado incluyendo:

592148

141
12A
138
139

- (a) una fuente AC para suministrar una señal AC;
- (b) una carga AC operativamente conectada a la carga para mejorar la red AC;
- (c) un dispositivo polarizado operativamente conectado a la carga para mejorar la red AC; donde la señal AC se aplica al dispositivo polarizado que está suficientemente polarizado negativamente DC de tal forma que no está inversamente polarizado negativamente en forma perjudicial por la señal AC.

5

2. La red AC de la reivindicación 1, donde el dispositivo polarizado está conectado en serie entre la fuente AC y la carga AC.

10

3. La red AC de la reivindicación 1, donde el dispositivo polarizado incluye el primero y el segundo condensadores polarizados con una relación anti-serial entre sí, la red con por lo menos una fuente de polarización negativa DC para polarizar negativamente dichos primero y segundo condensadores polarizados.

15

4. La red AC de la reivindicación 3, donde el primero y el segundo condensadores polarizados están simétricamente polarizados negativamente DC en relación cada uno con el otro.

5. La red AC de la reivindicación 4, donde el primero y el segundo condensadores polarizados en una relación anti-serial están conectados

592148

142
139
140

entre sí en un nodo de empalme, donde la red incluye un dispositivo de bloqueo AC conectado entre el nudo de empalme y una tierra DC en relación con por lo menos una fuente de polarización negativa DC.

5 6. La red AC de la reivindicación 5, donde el dispositivo de bloqueo incluye una resistencia que tiene una impedancia suficientemente alta comparada con el primero y segundo condensadores para bloquear la señal AC.

7. La red de la reivindicación 5 donde el dispositivo AC incluye un inductor.

10 8. La red de la reivindicación 5 donde por lo menos una fuente DC de polarización negativa incluye la primera y la segunda fuente DC para polarizar negativamente el primero y el segundo condensador en forma separada.

9. La red de la reivindicación 8 donde la primeras fuente DC está en paralelo enfrente del primer condensador polarizado.

15 10. La red de la reivindicación 9 que además incluye un rectificador operativamente conectado entre la primera fuente DC y el primer condensador polarizado.

11. La red de la reivindicación 10 donde la segunda fuente DC está en paralelo enfrente del segundo condensador polarizado.

12. La red de la reivindicación 1 donde el dispositivo polarizado está conectado en derivación enfrente de la carga AC.

592148

143
146
140
141

13. Un dispositivo capacitivo para uso en una aplicación AC que incluye:

- (a) Un primer condensador polarizado
- (b) Un segundo condensador polarizado conectado en una relación anti-serial al primer condensador polarizado; y

5 (c) Por lo menos una fuente DC de polarización negativa operativamente conectada a dichos primero y segundo condensadores directamente polarizados negativamente mientras que son usados en una red AC.

X

10 14. El dispositivo de la reivindicación 13 que además incluye un condensador no-polar conectado en paralelo enfrente de uno o de los dos condensadores polarizados.

16. Un método para usar dispositivos polarizados en una red AC que incluye:

- (a) Implementar un par anti-serial de un dispositivo polarizado dentro de una red AC para mejorar la operación de dicha red, donde la señal AC se aplica al par anti-serial;
- (b) Suficiente polarización negativa de cada uno de los dispositivos polarizados con por lo menos una fuente DC de voltaje para que los dispositivos polarizados permanezcan sustancialmente directamente polarizados negativamente durante la operación de la red AC.

15

14/17
14/17
192

17. El método de la reivindicación 16, donde el acto de implementar un par anti-serial de dispositivos polarizados incluye la implementación de un par de condensadores polarizados.

5 18. El método de la reivindicación 17, donde el primero y el segundo condensador están conectados entre sí en un nodo de empalme, el método además incluye el suministro de un dispositivo de bloqueo AC entre el nodo de empalme y la tierra DC en relación con por lo menos una de las fuentes de voltaje DC, donde el dispositivo de bloqueo AC proporciona una ruta 000 entre el nodo de empalme y la tierra DC.

10 19. El método de la reivindicación 18, donde el acto de implementar el par anti-serial dentro de la red AC incluye el uso de un par anti-serial de condensadores en serie entre la fuente AC y la carga AC para mejorar el factor de potencia respecto de la fuente AC.

15 Lo anterior ha descrito de una manera general las características y las ventajas técnicas de la presente invención con el fin de que la descripción detallada que sigue a continuación se pueda entender mejor. En adelante se describirán características adicionales y ventajas de la invención, que forman el objeto de dicha invención. Aquellos versados en el estado de la técnica deberán tener en cuenta que la concepción y la modalidad específica de la invención presentada se puede utilizar inmediatamente como base de diseño o modificación de otras estructuras para desarrollar los mismos fines de la

143
143

presente invención. Aquellos versados en el estado de la técnica también se darán cuenta que dichas construcciones equivalentes no se apartan del espíritu ni del alcance de la invención, como se ilustra en las reivindicaciones adjuntas.

Breve Descripción de los Dibujos

5 Para un mayor y más completo entendimiento de la presente invención y de sus ventajas, se hace referencia a las siguientes descripciones tomadas conjuntamente con los dibujos adjuntos en los cuales:

La Figura 1 muestra un circuito anterior usando condensadores polares en una red AC.

10 La Figura 2 muestra un circuito para representar conceptualmente la presente invención.

La Figura 3 presenta un circuito de la presente invención.

La Figura 4 presenta otra modalidad de circuito de la presente invención.

15 La Figura 5 muestra una técnica convencional de perfeccionamiento para mejorar la operación polar de la operación del condensador en una pequeña, aplicación de señal AS de polarización negativa DC.

La figura 6 ilustra una implementación anti-serial simétrica de condensadores DC polarizados negativamente en una aplicación limitada AC.

La figura 7 muestra una modalidad de un circuito para implementar la presente invención, e incluye un solo condensador de perfeccionamiento del tipo

592148

144
144
144

no-polarizado.

La Figura 8 ilustra un arreglo de un acoplamiento de potencia capacitivo utilizando otra modalidad de la presente invención.

La Figura 9 muestra un sistema AC de tres fases, cuatro cables que
5 incluye una modalidad de la presente invención.

La Figura 10 muestra un sistema AC alternativo AC de tres fases, cuatro cables que incluye una modalidad de la presente invención.

La Figura 11 ilustra un esquema de condensadores polarizados negativamente en una red de tres fases.

10 La Figura 12 ilustra una implementación de la presente invención a corriente alta $4n+$, omitiendo los detalles de la fuente de DC de voltaje con polarización negativa.

La Figura 13 muestra una modalidad de la presente invención en una configuración en serie.

15 La Figura 14 muestra un símbolo de circuito esquemático para una modalidad de la presente invención.

La Figura 15 muestra una representación simple de una disposición de un condensador polarizado $4n+$ a alto voltaje y un sistema de polarización negativa de la presente invención.

La Figura 16 ilustra una disposición alterna de la presente invención.

592148

147
20
144
145

Descripción Detallada de las Modalidades Preferidas

LA Figura 2 muestra el circuito 100, que conceptualmente representa una modalidad de la presente invención. El circuito 100 incluye una fuente AC 105
5 conectada en serie con un par condensador anti-serial polarizado 110 y carga 120 que está dirigida por una fuente AC 105. El par condensador polarizado 110 incluye condensadores polarizados 112 y 114 conectados entre sí anti-serialmente. Como se muestra en la Figura 2, los condensadores 112 y 114 cada uno está apropiada y directamente polarizados negativamente de tal forma
10 que un potencial neto positivo continuamente se aplica a través de cada uno de los condensadores, lo que les permite ser usados en una aplicación AC. Cada voltaje DC de polarización negativa es suficientemente grande en relación con la participación de cada uno de los voltajes AC operacionales para compensar el peor de los casos de una giro negativo AC.

15 La expresión condensador polarizado (o polar) se usa en un amplio sentido y generalmente cubre cualquier dispositivo de almacenamiento de carga eléctrica polar, que incluye pero no se limita a condensadores electrolíticos, baterías electroquímicas, ciertos dispositivos eléctricos de tubo, dispositivos capacitivos semiconductores, dispositivos fotovoltaicos, celdas combustibles, dispositivos de almacenamiento de cargas cuánticas y similares. Para los fines de este documento, cualquier dispositivo tecnológico que de soporte a una

592148

146

separación estática de carga y a una conducción o transmisión de una corriente eléctrica. En muchas partes de este documento se usa la terminología de 'condensador polarizado' como notación resumida para un dispositivo de almacenamiento de carga eléctrica polarizado. Con esta notación no se pretende excluir a ninguna de las otras tecnologías a las cuales se hace referencia o que se describen, cuando es usada en este contexto.

Los alimentadores de potencia DC no regulados tales como diodos y puentes rectificadores de diodos se usan aquí para proveer voltajes DC polarizados negativamente a los condensadores polarizados. Adicionalmente, muchos alimentadores de potencia DC son adecuados para suministrar un voltaje polarizado negativamente, regulado y preciso a los condensadores. Tal suministro de potencia aceptable incluye pero no se limita a, baterías, SCR, FET, IGBT controlados, dispositivos DC de pulsos, ferro-resonantes, de interrupción y para suministros DC. La presencia de un voltaje polarizado negativamente regulado con precisión proporciona beneficios operacionales substanciales. La habilidad de ajustar el nivel de polarización negativa en tiempo real es igualmente atractiva. Las baterías se pueden usar en el sistema, para aumentar la confiabilidad. El suministro de baterías proporciona una alimentación de potencia redundante para el periodo designado de respaldo. Una batería electroquímica pequeña proveerá suministro de DC polarizada negativamente durante varios días, con base en la lenta degradación de la

01 / 112
TRADUCCION OFICIAL No.
JUAN PABLO PIEDRAHITA AGUILERA
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
C. IDONEIDAD 045
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

147 148 149

carga en condensadores polarizados. La selección de la tecnología de las baterías es específica para cada aplicación. La selección de la batería está determinada por factores como precio, temperatura ambiente, condiciones sísmicas, confiabilidad de potencia AC, ventilación, tiempo esperado de vida y

5 similares. Alternativamente nótese que la polarización negativa instantánea es práctica y puede aumentar la vida de los condensadores polarizados. Aquí se presenta y se reivindica un esquema para lograrlo sin supervisión electrónica de los parámetros de red.

En operación, la presente invención explota las características de

10 bloqueo de los condensadores 112, 114. Un voltaje DC externo en relación con la tierra del sistema se aplica sobre las terminales de dos condensadores polarizados. Para los fines de esta discusión, se supone que se aplica una carga simétrica. En aras de la simplicidad, también se supone que los condensadores 112 y 114 son iguales en capacitancia entre sí; sin embargo,

15 esto no es un requisito. El valor de cada voltaje DC de polarización negativa es por lo menos la mitad del máximo voltaje pico-a-pico a través de los pares de condensadores anti-seriales. Se puede aplicar una distribución simétrica de carga DC sobre los condensadores, para los casos de circuito abierto o corto circuito. Esta es una condición estable ya que los condensadores están en un estado estable DC de circuito abierto. Solamente fugas de corriente, efectos corona y similares eventualmente causan deterioro en esta carga acumulada.

592148

150 25
~~147~~
148

5
10
15

592148

15124
148
149

de dos condensadores conectados en anti-serial. La orientación anti-serial es arbitraria, pero para esta ilustración, uniremos las terminales negativas de los condensadores. Los polos positivos libres de este ensamblaje se conectan a un circuito AC arbitrario, en adelante compuesto por una fuente un interruptor (no se muestra), condensadores directamente polarizados negativamente en anti-serial, y una carga. Para fines de esta discusión, la fuente es un alojamiento receptáculo de 120[VAC], 60[Hz] estándar, la carga es una luz incandescente y los condensadores son unos condensadores electrolíticos polarizados tarro grande de aluminio. Varias baterías nueve 9[V] de transistor en serie con un voltaje DC menor o igual al voltaje DC ajustado del condensador individual polarizado se pueden usar para polarizar negativamente los condensadores.

Con un interruptor AC en la posición apagado, la batería se conecta a través del primer condensador y luego del otro. Alternativamente los polos positivos pueden conjuntamente ponerse en corto y cargados simultáneamente. Las acumulaciones de carga eléctrica finales serán imágenes de espejo entre sí. Ahora la batería se desconecta y el interruptor y se cierra el interruptor AC. Para un condensador con una corriente directa con fluctuaciones de 2[A] y un voltaje DC de 35[V], un valor típico de capacitancia es de 4,700 [mF]. La caída de voltaje a través del ensamble de condensadores anti-seriales en este circuito será inferior a 5[V]. Si se adicionan condensadores en paralelo a cada condensador existente mientras se mantiene el voltaje de polarización negativa,

01/112

152
15
149
150

la caída de voltaje AC disminuirá proporcionalmente. No se requiere simetría exacta para la operación adecuada del dispositivo. Se nota que los condensadores anti-seriales actúan como un circuito divisor de voltaje AC. En esta forma el ensamblaje duplica la componente alternada de voltaje AC

5 unidireccional de cada condensador. Esto se puede replantear como que el ensamble reduce a la mitad el requisito de voltaje de polarización negativa del condensador para aplicaciones generales AC. Para fallas, transientes y resonancia, se prefiere un condensador con voltaje AC en exceso sobre el voltaje AC del sistema. El condensador de voltaje DC de polarización negativa

10 declinará debido a las fugas de corriente durante un periodo de varios días. Este voltaje de polarización negativa puede ser restaurado mediante la reconexión de la batería DC, o de cualquier fuente de polarización negativa, enfrente de un solo condensador polarizado a través de un diodo y de una resistencia u otra impedancia grande. Esto pronto recargará ambos condensadores, uno

15 directamente y el otro a través de la carga y del transformador embobinado más cercano. La simplicidad de este circuito es informativa. Sirve principalmente para ilustrar que los condensadores polarizados se pueden emplear directamente en redes AC, y sirven como un divisor de voltaje AC. Esto constituye una realización simple y elegante del uso de un condensador polar en redes AC, y suministra resultados no descritos hasta ahora. Esta realización y modelo trabajando descubre la invención instantánea en su esencia pura. No existe trayectoria eléctrica posible a través de los condensadores. Dado que el

592148

153 26
150
151

nodo central está polarizado negativamente en relación con la referencia fija a tierra, las dos realizaciones anti-seriales alternativas pueden operar en paralelo entre sí, con un voltaje de polarización negativa apropiado. Esto, combinado con la operación de condensadores paralelos no polarizados, los condensadores
5 (AC) permiten la remoción de las limitaciones de la distorsión de forma de onda inherentes a los condensadores electrolíticos polarizados. El orden de ensamblaje no es crítico, siempre que la polarización negativa adecuada de los condensadores polarizados se mantenga durante la operación AC.

La Figura 3 muestra el circuito 200, que es una modalidad de un circuito
10 implementando la presente invención. El circuito 200 incluye una fuente AC 205, con condensadores polarizados anti-seriales 212, 214, diodo 216, resistencia 217, fuente DC 218 e interruptor 219. Las dos alas de los condensadores anti-seriales 212, 214 pueden inicialmente ser polarizados negativamente secuencialmente en forma apropiada. Con la configuración del
15 circuito que se muestra, se logra un voltaje DC polarizado negativamente durable y una aproximación cercana a una impedancia AC infinita (un circuito abierto). Sin embargo, el voltaje DC polarizado negativamente cargado inicialmente se deteriorará debido al efecto corona, y a fugas de corriente a través de los condensadores. Se nota que dos alas mantienen voltajes polarizados negativamente idénticos y tasas de degradación de carga. Así, operando el interruptor 219 hacia adelante u hacia atrás, los condensadores

Handwritten marks and number 152

212, 214 pueden mantener su carga. Nótese que la fuente AC típica se alimenta a la carga por el devanado de transformador. Cuando el circuito se acopla y el interruptor de batería se opera hacia cualquiera de las alas, el voltaje de polarización negativa de ambas alas se eleva en relación con el nodo central.

5 La tasa de cambio de los dos voltajes es diferente, pero ambos aumentan. Prontamente las dos alas tienen voltajes DC polarizados negativamente similares. Los entendidos con el estado de la técnica puede fácilmente verificar que el devanado del transformador (fuente AC 205) y la carga han actuado como un corto circuito en estado estable, de la diferencia de voltaje DC

10 polarizados negativamente. Cuando el interruptor está en posición lateral, alguna corriente AC fluye a través de la fuente DC 218 (p.ej. la batería). Esta no-idealidad es unidireccional, temporal, y dependiente de la magnitud de la resistencia 217. Así que en este caso, una configuración ideal del circuito trabaja en cualquier grado arbitrario. Las ecuaciones de Maxwell indican la

15 conservación de la carga, y permiten la conducción y las corrientes de desplazamiento en los condensadores. La fuga de carga a través del condensador y el efecto corona también son permitidos. Claramente observamos todos estos fenómenos trabajando.

En general los diodos (y el diodo 216 en particular) son una excelente realización de una alta impedancia AC, en el caso del flujo inverso, mientras que permite el flujo libre de una corriente DC. El diodo 216 no bloquea la corriente

153

reversa AC a mitad de onda. El interruptor 219 (p.ej. un interruptor de estado sólido) enlaza la fuente 218 de polarización negativa DC al condensador apropiado 212 o 214 para una mitad de onda dada. La resistencia relativamente grande 217 (o inductor) efectivamente enlaza la fuente DC 218 a los condensadores 212 y 214 mientras bloquea la señal AC. Otros elementos de alta impedancia AC del circuito pueden sin embargo ser utilizados. La extremadamente baja impedancia AC de los condensadores efectivamente derivará la corriente AC.

La Figura 4 muestra un ejemplo adicional de un circuito 300 para implementar la presente invención. El circuito 300 incluye una fuente AC 305, condensadores anti-seriales polarizados 312, 314, fuente DC de polarización negativa 326, un diodo de bloqueo 332, resistencias AC de bloqueo 334, 335 y una carga AC 340. Las resistencias 334, 335 se conectan como se muestra, en paralelo a través de condensadores anti-seriales polarizados 312 y 314. Se mantiene una polarización positiva DC a través de cada condensador polar con una fuente de polarización negativa 326 a través del diodo 332 y de resistencias de bloqueo 334 y 335, que funcionan como una trayectoria DC a tierra. Un tamaño de resistencia apropiada, p.ej. de $40\ \Omega$ a más de $20\ k\Omega$ servirán.

Suponga que las resistencias de bloqueo 334 y 335 son resistencias de 100Ω para este ejemplo. También suponga que la fuente de polarización negativa 326 es una fuente de poder de 24-27VDC. Este circuito de polarización negativa

592148

6
X 13 20
154

mantendrá un voltaje DC continuo a través de los condensadores por encima de la operación normal del circuito hasta 2 A de corriente AC. Para fines de este ejemplo, esto corresponde a una fluctuación de corriente AC aproximadamente de estado estable en los condensadores anteriores. Si se desean amps

5 adicionales de corriente AC, se pueden adicionar condensadores en paralelo enfrente de los condensadores 312 y 314. También se pueden adicionar bancos de condensadores anti-seriales de polarización negativa, o series de condensadores polarizados unidos en forma anti-serial, para incrementar la capacidad de la corriente AC. Un factor que eventualmente limitará el grado

10 máximo de Amperaje de este esquema es el requerimiento de la corriente de polarización negativa, esto es, los límites de potencia de la fuente DC de potencia. Sin embargo, no hay un límite intrínseco presente en este caso, ya que los suministros DC se pueden construir en cualquier tamaño arbitrario. También los requerimientos de potencia DC son una fracción pequeña del grado

15 de potencia AC de la presente invención. Prácticamente, es convencional en el estado de la técnica de fabricación eléctrica de colocar fusibles separadamente en los bancos de condensadores. Si las resistencias de la Figura 4 se cambian a nodos y el diodo existe se cambia a una resistencia el circuito Gosh se transforma en la invención instantánea, y las limitaciones del estado anterior de la técnica se eliminan.

La Figura 5 muestra una realización simple de un circuito 350 que ilustra

BA
154
155

la técnica convencional conocida como perfeccionamiento (*polishing*). El circuito 350 incluye una fuente de señal 355 sobrepuesta a una fuente de voltaje DC polarizado negativamente 360. La señal AC se acopla a la carga 366, mientras que el voltaje DC polarizado negativamente es bloqueado y polarizado positivamente al condensador 362. Un condensador no polarizado 364 se muestra en paralelo con el condensador polarizado 362 para "perfeccionamiento". La capacitancia de 362 típicamente puede exceder aquella de 364 en aproximadamente dos órdenes de magnitud. El condensador no polarizado de perfeccionamiento trabaja en combinación para reducir la distorsión de la señal.

La Figura 6 muestra un circuito 370, que usa dos fuentes DC explícitas 374, 386. Cada fuente DC polariza positivamente un par próximo de condensadores en paralelo 376/378 y 382/384 respectivamente, a través de una referencia a tierra resistencia DC (bloqueo AC) 388. Cada conjunto incluye un condensador polarizado y un condensador no polarizado de perfeccionamiento, que se designan como P y N cada uno respectivamente. Una señal AC se transfiere de una fuente 372 a través del condensador produce una carga resistiva/inductiva 390, que se conduce a través de las fuentes DC de polarización negativa. La colocación de los condensadores polares, en conjunto con la polarización negativa, permite su uso en la aplicación de la señal AC. Tanto la fuente AC 372 como la carga 390 funcionan como corto circuitos DC de

592148

Handwritten notes and signatures in the top right corner, including the number 156.

estado estable, lo que permite que las fuentes DC polaricen negativamente los conjuntos de condensadores. La resistencia de bloqueo 388 suministra una trayectoria a tierra para esta polarización negativa simétrica; mientras que al mismo tiempo, tiene una suficiente impedancia alta AC relativa a los condensadores para aparecer como un circuito abierto ante la señal AC. Esta modalidad de circuito sirve principalmente para ilustrar el uso de la polarización negativa simétrica en los condensadores polarizados anti-seriales, para la transferencia de una señal AC. Se nota que un solo condensador no polarizado negativamente, no polarizado de una fuente AC 372 a una carga 390 se puede sustituir por condensadores 378 y 384 para un perfeccionamiento más efectivo de transmisión de señal AC.

La Figura 7 muestra un circuito 400 que ilustra otro uso de condensadores polarizados negativamente en una red AC. Una adaptación del circuito de la Figura 6, el circuito 4000 provee una solución más práctica para la transmisión y distribución general de potencia AC. El circuito 400 incluye una fuente AC 405, condensadores polarizados anti-seriales 409, 423, condensador no polarizados de perfeccionamiento 411, fuentes de polarización negativa 413, 427, resistencias de polarización negativa 415, 425, resistencias de bloqueo 417, y carga AC 431. Este circuito es similar a los circuitos descritos anteriormente excepto por el hecho de que las fuentes de polarización negativa DC están conectadas directamente en paralelo al frente de los condensadores

01 / 112
TRADUCCION OFICIAL No. 20
JUAN PABLO PIEDRAHITA AGUILERA
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
C. IDONEIDAD 045
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

159 156
22 157

polarizados. Este circuito tiene utilidad en aplicaciones generales AC. Resistencias de grandes impedancias permiten que ocurra la polarización negativa DC, mientras que aparecen como circuitos abiertos para propósitos AC. La muy grande o infinita impedancia, resistencia de bloqueo puede ser
5 reemplazada por un inductor o circuito abierto.

Modalidades Adicionales

Se presentan las Figuras 8 a 16, aunque son configuraciones adicionales de circuitos que incorporan los principios de la presente invención. Los circuitos
10 se describen brevemente en relación con los dibujos sin referirse directamente a todos los componentes.

La Figura 8 ilustra un arreglo de un acoplamiento de potencia capacitiva usando un solo suministro de potencia DC para proveer el voltaje de polarización negativa DC necesaria y simétrica para la operación de los
15 condensadores polarizados en una aplicación general de red AC. Se muestra un alimentador de potencia DC flotante, aislado, no regulado. Las resistencias y diodo proporcionan una alta impedancia AC mientras que permiten una corriente de carga DC satisfactoria a los condensadores. La potencia entregada a la carga AC puede ser varios órdenes de magnitud mayor al requerimiento de potencia de la fuente de poder de polarización negativa. Se supone que la fuente AC incluye uno o más devanados inductivos. Esto puede ser un

Handwritten notes and signatures in the top right corner, including the number 158.

devanado de un generador o de un transformador y suministra un estado estable DC al corto circuito. El voltaje DC de polarización negativa debería ser menor que el grado de voltaje DC en el condensador, aunque mantiene la polarización positiva en todos los puntos de la forma de onda de voltaje AC. El

5 voltaje en el punto D, que representa los polos negativos del condensador, se mantiene bajo tierra en el sistema 1Φ AC que se muestra. Se debe notar que la magnitud de las fugas de corriente DC a través de los condensadores es mínima. El nivel de voltaje DC de la fuente AC se toma como virtualmente idéntico a la base del sistema AC. Así el condensador polar negativo está por

10 debajo de la base del sistema en esta realización. La polaridad de los condensadores y la fuente DC de polarización negativa se puede invertir. Esta inversión simultánea elevaría los polos positivos del condensador por encima de la referencia base, pero no tiene un efecto significativo de primer orden sobre la transferencia de potencia AC. Se pueden emplear circuitos múltiples, paralelos

15 con voltajes polarizados negativamente comunes o únicos. Esto demuestra que ocurre una polarización negativa despreciable del estado estable del circuito AC.

Una fuente de poder DC con o sin batería puede emplearse cuando se desee. Igualmente el voltaje de polarización negativa se puede acoplar a los condensadores transportadores de la señal AC polarizada con los inductores u otros elementos de circuito con baja resistencia DC y alta impedancia AC. Los máximos niveles de voltaje polarizado negativamente se requieren en

16/1-158
3A
159

resonancia, falla, arranque de motores, flujo de transformadores, operaciones de interrupción y condiciones similares. Voltajes menores polarizados negativamente se pueden usar en otras condiciones de operación para prolongar la vida del condensador. Este ajuste de voltaje puede ser automático

5 con un sistema adecuado de retroalimentación. Elementos adicionales del circuito tales como resistencias de purga, resistencias de carga, protector de sobrevoltaje, condensadores de perfeccionamiento no polarizados, protección de sobre-corrientes, protección de fallas a tierra, mecanismos de interrupción, diagnósticos y similares, se pueden adicionar como se requiera, en aplicaciones

10 específicas en razón de aspectos de seguridad eléctrica. Otras implementaciones pueden incluir contactores, pre-cargas DC, mecanismos de arranque suave y similares. Cambios y adaptaciones de esta naturaleza no constituyen una desviación significativa del proceso que aquí se presenta. La resistencia que conecta al nodo C proporciona polarización negativa DC

15 instantánea simétrica a los condensadores. Se nota que las cargas típicas inductivas y resistivas AC y fuentes proporcionan un corto DC a la tierra del sistema. Físicamente se permite colocar la carga AC entre los condensadores polarizados. Se prefiere que ambos lados de la carga en el interruptor (abierto/cerrado) estén resistivamente conectados a la fuente DC de polarización negativa en esta realización. Esta configuración proporciona un método de operación de la fuente AC y de la carga AC a diferentes referencias de tierra DC y AC. Este mismo propósito se puede lograr mediante la división

592148

162 159
35
160

alterna de la fuente AC si se desea.

La Figura 9 muestra un sistema 3Φ AC de cuatro cables con una fuente de poder DC 3Φ flotante, no regulada para la polarización negativa de los condensadores. Se puede realizar otro sistema AC polifásico de circuito de acoplamiento de condensadores. Como se indicó anteriormente la realización que se ilustró de la fuente de poder DC de polarización negativa es arbitraria. Algunas aplicaciones pueden requerir realizaciones con fuentes de poder DC alternativas para un óptimo desempeño a largo plazo.

La Figura 10 muestra alternativamente un sistema 3Φ AC de cuatro cables con una fuente de poder DC 3Φ flotante, no regulada para la polarización negativa de los condensadores. En lugar de un diodo múltiple, se ilustra una resistencia múltiple. Desde un punto de vista estándar de ingeniería, las diferencias de orden de magnitud en impedancia son funcionalmente las mismas que en el circuito anterior. La impedancia capacitiva AC es tan baja que una resistencia $100[\Omega]$ presentaría esencialmente el mismo comportamiento final en un sistema de un hogar $120[VAC]$. Este diseño alternativo preferido se muestra para ilustrar que son muchas las posibles realizaciones del sistema de la presente invención. Cabe resaltar que puede haber muchas realizaciones incluyendo pero sin limitarse a polarización negativa de pulsos.

La Figura 11 ilustra un método inductivo para polarizar negativamente los

163 160
38
161

condensadores polarizados. Para aquellos familiarizados con el estado de la técnica debería ser claro que aquí se sugieren muchos esquemas adicionales de polarización negativa. Nótese que el diodo N1 está conectado al condensador polar negativo, mientras que P1 y P2 están conectados a los polos positivos del condensador, en este esquema 3 Φ de tres alambres. También nótese que el transformador rectificador de aislamiento se omite por simplicidad. Inductores o transformadores seleccionados en forma adecuada se pueden usar entonces para acoplar la fuente DC de polarización negativa. Este fenómeno da lugar a una precaución. Un bobinado magnético o una pequeña resistencia, colocada enfrente del voltaje DC polarizado negativamente crea un corto. Esto puede causar una condición destructiva de inversión de voltaje enfrente de los condensadores polarizados, si no se tiene cuidado. Los peligros de la polaridad inversa son bien conocidos por aquellos versados en el estado de la técnica. Por esta razón, el curso normal debería ser usar el ensamble de condensador polarizado como una unidad. Existen aplicaciones útiles que explotan las características finales de los componentes discretos. Un divisor de voltios AC está presente, y se pueden usar filtros y medidores diseñados apropiadamente. Filtros de paso alto, de paso bajo, de paso de banda y de bloqueo, asociados al nodo central, debería ensayarse con extrema cautela y con protección personal por las razones antes expuestas.

Recuerde que los motores y transformadores tienen bobinas integrales.

160 161
57
162

Además recuérdese que el equipo de conversión de energía tiene transformadores de aislamiento. Considere un transformador a un nivel de distribución operando uno o más motores AC, a través de la presente invención con otro equipo en paralelo. En este caso común, las bobinas inductoras y trayectorias de resistencia están presentes tanto en el lado de la fuente como en el lado de la carga del banco de condensadores. Esto es cierto para las líneas cargadas para los tipos de conexión Wye, Scott Tee, High Leg Delta, Open Delta y Delta, y para las líneas neutras en los primeros casos únicamente. También nótese que las tierras prevalecientes en los sistemas de potencia AC son del tipo sólido, de resistencia o inductivos. En el modo de operación normal de estado estable, entonces tenemos trayectorias DC redundantes polarizadas negativamente a los conductores en redes eléctricas típicas de una fase o de varias fases. Los nodos internos del banco de condensadores se puede conectar de manera redundante, sin embargo debido a la condición mencionada, esto rara vez se considerará necesario para los nodos externos.

La Figura 12 ilustra una implementación de la presente invención adecuada para un sistema 120:240[VAC] de una fase. Este es el esquema residencial más común de distribución de potencia AC en los Estados Unidos. Favor nótese que un condensador anti-serial está presente en cada derivación cargada, a pesar que no se pudo incluir un ensamble neutral. Los nodos centrales del ensamble del condensador están polarizados negativamente por

592148

163
162/250
163

debajo del sistema tierra. El sistema AC tierra, neutral y las derivaciones cargadas son superficies equipotenciales respecto del sistema DC estable. Los condensadores polarizados están disponibles con fluctuaciones de corriente AC discretas. Los condensadores en paralelo o ensambles de condensadores

5 pueden ser necesarios para lograr grados de corriente AC arbitrarios. Se pueden usar parámetros de corrientes transientes, de estado estable o ambos para determinar el número y el diseño de los condensadores polares que se requieren para cada aplicación. La Figura 12 muestra un ensamble paralelo

10 construida con cada elemento interno en derivación. Es igualmente posible y frecuentemente deseable usar ensambles paralelos. Este esquema proporciona un mayor grado de redundancia. En cada caso las conexiones paralelas pueden ser cableadas o controlables. Es deseable mantener la polarización negativa

15 DC apropiada de las unidades paralelas. También es ventajoso proveer conexiones con alta impedancia AC, baja resistencia DC alrededor del mecanismo de interrupción en caso de una unidad controlable de interrupción. También nótese que el transformador fuente proporciona una trayectoria redundante de polarización negativa a cada ramal del Circuito 12, excepto para los nodos centrales del condensador.

La Figura 13 ilustra un sistema AC de tres alambres (3Φ) con los detalles de polarización negativa de los condensadores suprimidos. Para un sistema polarizado negativamente en forma apropiada con un sistema de alta