

Señores
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Bogotá, D.C.

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2016/0005490 **Folios:** 4
Dependencia: 2020 **Fecha:** 2018-08-17 11:5:1
Tipo aplicación: Respuesta a requerimiento

30

Re.: Expediente No. NC2016/0005490
Fase nacional de Solicitud
de Patente PCT
QUANTA TECHNOLOGY

En relación con el expediente de la referencia y dando cumplimiento a la última providencia recaída sobre este asunto por medio del presente escrito me permito manifestarles lo siguiente:

1. De conformidad con instrucciones recibidas de mi representada, adjunto a este escrito un nuevo capítulo reivindicatorio el cual ha sido revisado y corregido.
2. Sostiene el Examinador que las reivindicaciones 1, 4, 6 y 8-20 no son claras porque poseen términos que en su criterio son generales.

La sociedad solicitante desea manifestar su desacuerdo con la opinión del Examinador, ya que todos los términos y expresiones señalados en el oficio 3807 de ser generales, son de ampliamente conocidos en la técnica y una persona versada en la materia podría entender fácilmente el sentido y alcance de cada uno de esos términos dentro del contexto de la materia reivindicada.

3. Se han modificado las reivindicaciones 1, 7 y 11-20 para eliminar expresiones tales "una parte", "uno o más" y "pluralidad".

XN
2

Renuncio al término faltante de traslado, y les solicito otorgar el privilegio de patente de invención aquí tramitado.

De Ustedes Atentamente,



LUIS FÉLIPE CASTILLO GIBSONE
T.P. No. 68.995 del C.S.J.

REIVINDICACIONES

Lo que se reivindica es:

1. Un método de monitoreo de la estabilidad de la tensión de un corredor de transmisión (6) a través del cual fluye la energía entre diferentes partes de un sistema eléctrico (2), el cual método se caracteriza por lo siguiente realizado por un aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión (8):

monitorear (110) una impedancia equivalente de carga en una interfaz entre el corredor de transmisión (6) y una parte del sistema eléctrico (2) designada como generadora de dicha energía, en donde parte del sistema eléctrico (2) designado para generar dicha energía es una parte del sistema energía (2) desde el que fluye la energía la cual impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz comprende una proporción de un fasor de voltaje en la mencionada interfaz a un fasor de corriente en la mencionada interfaz;

rastrear (120) una impedancia y un voltaje equivalentes de Thevenin de la mencionada parte designada por separado actualizando ese voltaje y esa impedancia, en donde actualizar el voltaje equivalente de Thevenin comprende actualizar la parte imaginaria del voltaje para reflejar la magnitud de cualquier cambio en el mencionado fasor de voltaje que se asocia con variaciones grandes en la magnitud de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz, las cuales variaciones grandes incluyen variaciones mayores que una variación definida por el umbral, en donde la variación definida por el umbral es una variación de 1 por ciento desde un tiempo de medición anterior, en donde la mencionada actualización del voltaje equivalente de Thevenin incluye, para cada tiempo de medición del fasor después de un tiempo inicial de medición del fasor (240), determinar si o no la variación en la magnitud de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz desde un tiempo previo de medición del fasor es mayor que la variación definida por el umbral y, si es así, ajustar (250) la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin computada para el tiempo previo de medición del fasor por la magnitud del cambio en el mencionado fasor de voltaje desde ese tiempo previo de medición del fasor, en donde el mencionado ajuste comprende computar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin $\bar{E}_{g,l}^i$ para un tiempo de medición actual del fasor i , como $\bar{E}_{g,l}^i = \bar{E}_{g,l}^{i-1} \left(1 + \left| \bar{V}_{Int_g}^i - \bar{V}_{Int_g}^{i-1} \right| \right)$ en donde $\bar{E}_{g,l}^{i-1}$ es la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin para un tiempo de medición previo del fasor $i - 1$, $\bar{V}_{Int_g}^i$ es el mencionado fasor de voltaje para el tiempo actual de medición del fasor y $\bar{V}_{Int_g}^{i-1}$ es el mencionado fasor de voltaje durante el tiempo previo de medición del fasor $i - 1$, y en donde la actualización del voltaje equivalente de Thevenin



comprende además establecer la parte real del voltaje equivalente de Thevenin $\bar{E}_{g,R}^i$ para el tiempo actual de medición del fasor i , como $\bar{E}_{g,R}^i = \bar{V}_{Int_g}^i$, y

computar (130) un índice que informa la mencionada estabilidad de la tensión como una función del rastreo del voltaje y la impedancia equivalentes de Thevenin.

2. El método de la reivindicación 1, que además se caracteriza por la inicialización de la parte real del voltaje equivalente de Thevenin como $E_{g,R}^0 = V_{Int_g}^0$, e inicializar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin como

$$E_{g,I}^0 = \sqrt{\left(\frac{Z_s^0 I_{Int_g}^0 - V_{Int_g}^0}{2}\right)^2 - \left(V_{Int_g}^0\right)^2} \text{ en donde } Z_s^0 = \frac{V_{Int_g}^0}{I_{Int_g}^0} \text{ en donde } I_{Int_g}^0 \text{ es un valor inicial para dicho fasor de corriente, en donde } V_{Int_g}^0 \text{ es un valor inicial para dicho fasor de voltaje.}$$

3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, que se caracteriza porque la actualización de la impedancia equivalente de Thevenin comprende resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables desconocidas que comprenden las partes real e imaginaria de la impedancia equivalente de Thevenin, en donde las variables conocidas en el sistema de dos ecuaciones lineales incluyen la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin actualizada para reflejar la magnitud de los cambios en el mencionado fasor de voltaje y la parte real del voltaje equivalente de Thevenin establecida para dicho fasor de voltaje para una medición actual del tiempo fasor.
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que además se caracteriza por ajustar dinámicamente un umbral que define la variación definida por el umbral, como una función del voltaje equivalente de Thevenin.
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que además se caracteriza por adaptar dinámicamente cuál de las mencionadas partes del sistema eléctrico (2) se designa como la generadora de dicha potencia, sensible a la detección de un cambio en la dirección o la magnitud de la energía que fluye a través de una o ambas interfaces entre el corredor de transmisión (6) y las mencionadas partes del sistema eléctrico (2).
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que además se caracteriza por monitorear si un interruptor de carga para cada línea asociada con la mencionada interfaz está abierto o cerrado, y en donde el monitoreo de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz comprende computar dinámicamente la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz exclusivamente a partir de las mediciones de fasor tomadas en líneas cuyos interruptores de carga están cerrados.
7. El método de la reivindicación 6, que se caracteriza porque, en respuesta a la detección de la apertura o el cierre de un interruptor para una línea asociada con dicha interfaz, la mencionada actualización comprende actualizar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin para reflejar la magnitud del cambio resultante en dicho fasor de voltaje, computada dinámicamente, sin reinicializar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin.



8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 -7, que se caracteriza porque la actualización del voltaje equivalente de Thevenin comprende además, en respuesta a pequeñas variaciones en la magnitud de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz, disminuir o aumentar (260) la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin en un porcentaje predefinido de cambio las mencionadas pequeñas variaciones tienen o no la misma polaridad que las variaciones estimadas en la mencionada impedancia equivalente de Thevenin, respectivamente, en donde las mencionadas pequeñas variaciones incluyen variaciones menores que la variación definida por el umbral.
9. El método de la reivindicación 8, que se caracteriza porque, en respuesta a pequeñas variaciones en la magnitud de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz, aumentar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin comprende computar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin como $E_{g,l}^i = E_{g,l}^{i-1} (1 + |E_{g,l}^{i-1} \times k|)$ y disminuir la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin comprende computar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin como $E_{g,l}^i = E_{g,l}^{i-1} (1 - |E_{g,l}^{i-1} \times k|)$, en donde $E_{g,l}^i$ es la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin para un tiempo actual de medición del fasor i , $E_{g,l}^{i-1}$ es la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin para un tiempo previo de medición del fasor $i - 1$, y k es un parámetro previamente especificado configurado para limitar el error de rastreo dentro de límites predefinidos, y en donde la actualización del voltaje equivalente de Thevenin comprende además establecer la parte real del voltaje equivalente de Thevenin $E_{g,R}^i$ para el tiempo actual de medición del fasor i , como $E_{g,R}^i = V_{Int_g}^i$.
10. El método de la reivindicación 9, que se caracteriza porque, en respuesta a pequeñas variaciones en la magnitud de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz, aumentar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin comprende computar incondicionalmente la parte imaginaria de voltaje equivalente de Thevenin como $E_{g,l}^i = E_{g,l}^{i-1} (1 + |E_{g,l}^{i-1} \times k|)$ y disminuir la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin comprende computar incondicionalmente la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin como $E_{g,l}^i = E_{g,l}^{i-1} (1 - |E_{g,l}^{i-1} \times k|)$.
11. Un aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión (8) configurado para monitorear la estabilidad de la tensión de un corredor de transmisión (6) a través del cual la energía fluye entre las diferentes partes de un sistema eléctrico (2), el cual aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión (8) se caracteriza por un circuito de procesamiento (14) configurado para:
- monitorear una impedancia equivalente de carga en una interfaz entre el corredor de transmisión (6) y una parte del sistema eléctrico (2) designada como generadora de la mencionada potencia, en donde la parte del sistema eléctrico (2) designada para generar dicha potencia es una parte del sistema eléctrico (2) desde el que fluye la potencia, la cual impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz comprende una

6

proporción de un fasor de voltaje en la mencionada interfaz a un fasor de voltaje en la mencionada interfaz;

rastrear un voltaje y una impedancia equivalentes de Thevenin de dicha parte designada actualizando por separado el voltaje y la impedancia, en donde actualizar el voltaje equivalente de Thevenin comprende actualizar la parte imaginaria del voltaje para reflejar la magnitud de los cambios en el mencionado fasor de voltaje que están asociados con grandes variaciones en la magnitud de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz, las cuales grandes variaciones incluyen variaciones mayores que una variación definida por umbral, en donde la variación definida por el umbral es una variación de 1 por ciento desde un tiempo de medición anterior, en donde el circuito de procesamiento está configurado para actualizar el voltaje equivalente de Thevenin para cada tiempo de medición de fasor después de un tiempo inicial de medición del fasor, determinar si o no la variación en la magnitud de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz desde un tiempo previo de medición del fasor es mayor que la variación definida por el umbral y, en caso afirmativo, ajustar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin computado para el tiempo previo de medición del fasor por la magnitud del cambio en el mencionado fasor de voltaje desde ese tiempo previo de medición del fasor, computando la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin $E_{g,i}^i$ para un tiempo de medición del fasor actual i , como $E_{g,i}^i = E_{g,i}^{i-1} \left(1 + \left| \bar{V}_{Int_g}^i \times \bar{V}_{Int_g}^{i-1} \right| \right)$ en donde $E_{g,i}^{i-1}$ es la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin para un tiempo previo de medición del fasor $i-1$, $\bar{V}_{Int_g}^i$ es el mencionado fasor de voltaje para el tiempo actual de medición del fasor i , y $\bar{V}_{Int_g}^{i-1}$ es el mencionado fasor de voltaje para el tiempo previo de medición del fasor $i-1$, y establecer la parte real del voltaje equivalente de Thevenin $E_{g,R}^i$ para el tiempo actual de medición del fasor i como $E_{g,R}^i = \bar{V}_{Int_g}^i$, y

calcular un índice que informa la mencionada estabilidad de la tensión como una función del rastreo del voltaje y la impedancia equivalentes de Thevenin.

12. El aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión de la reivindicación 11, que se caracteriza porque el circuito de procesamiento (14) está configurado para inicializar la parte real del voltaje equivalente de Thevenin como $E_{g,R}^0 = V_{Int_g}^0$, e inicializar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin como

$$E_{g,i}^0 = \sqrt{\left(\frac{Z_s^0 I_{Int_g}^0 - V_{Int_g}^0}{2} \right)^2 - \left(V_{Int_g}^0 \right)^2} \text{ en donde } Z_s^0 = \frac{V_{Int_g}^0}{I_{Int_g}^0} \text{ en donde } I_{Int_g}^0 \text{ es un valor inicial para}$$

dicho fasor actual, en donde $V_{Int_g}^0$ es un valor inicial para el mencionado fasor de voltaje.

13. El aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión de cualquiera de las reivindicaciones 11-12, que se caracteriza porque el circuito de procesamiento (14) está configurado para actualizar la impedancia equivalente de Thevenin al resolver un sistema

A
7

de dos ecuaciones lineales con dos variables desconocidas que comprenden las partes real e imaginaria de la impedancia equivalente de Thevenin, en donde las variables conocidas en el sistema de dos ecuaciones lineales incluyen la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin actualizado para reflejar la magnitud de los cambios en el mencionado fasor de voltaje y la parte real del voltaje equivalente de Thevenin establecido para el mencionado fasor voltaje para un tiempo actual de medición del fasor.

14. El aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión de cualquiera de las reivindicaciones 11-13, que se caracteriza porque el circuito de procesamiento está además configurado para ajustar dinámicamente un umbral asociado con la variación definida por el umbral en función del voltaje equivalente de Thevenin.
15. El aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión de cualquiera de las reivindicaciones 11-14, que se caracteriza porque el circuito de procesamiento (14) está configurado además para adaptar dinámicamente cuál de las mencionadas partes del sistema eléctrico (2) se designa como la generadora de dicha potencia, en respuesta a la detección de un cambio en la dirección o la magnitud de la energía que fluye a través de una o ambas interfaces entre el corredor de transmisión (6) y las mencionadas partes del sistema eléctrico (2).
16. El aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión de cualquiera de las reivindicaciones 11-15, que se caracteriza porque el circuito de procesamiento (14) está configurado además para monitorear si un interruptor de carga para cada línea asociada con la mencionada interfaz está abierto o cerrado, y están configurados para monitorear la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz computando dinámicamente la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz exclusivamente a partir de las mediciones del fasor tomadas en líneas cuyos interruptores de carga están cerrados.
17. El aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión de la reivindicación 16, que se caracteriza porque el circuito de procesamiento (14) está configurado, en respuesta a la detección de la apertura o el cierre de uno o más de los mencionados interruptores de carga, para actualizar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin para reflejar la magnitud del cambio resultante en dicho fasor de voltaje, computada dinámicamente, sin reinicializar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin.
18. El aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión de cualquiera de las reivindicaciones 11-17, que se caracteriza porque el circuito de procesamiento (14) está configurado para actualizar el voltaje equivalente de Thevenin también, en respuesta a pequeñas variaciones en la magnitud de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz, disminuyendo o aumentando la parte imaginaria de voltaje equivalente de Thevenin en un porcentaje predefinido de cambio cuando las mencionadas pequeñas variaciones tienen o no la misma polaridad que las variaciones estimadas en dicha impedancia equivalente de Thevenin, respectivamente, las cuales



pequeñas variaciones incluyen variaciones menores que la variación definida por el umbral.

19. El aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión de la reivindicación 18, que se caracteriza porque el circuito de procesamiento (14) está configurado, en respuesta a pequeñas variaciones en la magnitud de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz, para aumentar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin como $E_{g,l}^i = E_{g,l}^{i-1} (1 + |E_{g,l}^{i-1} \times k|)$ y disminuir la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin como $E_{g,l}^i = E_{g,l}^{i-1} (1 - |E_{g,l}^{i-1} \times k|)$, en donde $E_{g,l}^i$ es la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin para un tiempo de medición del fasor actual i , $E_{g,l}^{i-1}$ es la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin para un tiempo previo de medición del fasor $i - 1$, y k es un parámetro previamente especificado configurado para limitar el error de rastreo dentro de los límites predefinidos, y para fijar la parte real del voltaje equivalente de Thevenin $E_{g,R}^i$ para el tiempo actual de medición del fasor i como $E_{g,R}^i = \bar{V}_{Intg}^i$.
20. El aparato de monitoreo de la estabilidad de la tensión de la reivindicación 19, que se caracteriza porque el circuito de procesamiento (14) está configurado, en respuesta a pequeñas variaciones en la magnitud de la impedancia equivalente de carga en la mencionada interfaz, para aumentar la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin computando incondicionalmente la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin como $E_{g,l}^i = E_{g,l}^{i-1} (1 + |E_{g,l}^{i-1} \times k|)$ y disminuir la parte imaginaria del voltaje equivalente de Thevenin computando incondicionalmente el voltaje equivalente de Thevenin como $E_{g,l}^i = E_{g,l}^{i-1} (1 - |E_{g,l}^{i-1} \times k|)$