

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

Señor(a)
VIASAT INC.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: ***“TÉCNICAS PARA EMPLEAR CLÚSTERES DE NODOS DE ACCESO EN LA FORMACIÓN DE HAZ DE EXTREMO A EXTREMO”***

NÚMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/US2017/013518

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 13 de enero de 2017.

PRIORIDAD(ES): 13/01/2016, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/278,368
23/02/2016, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/298,911
23/03/2016, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/312,342
29/03/2016, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/314,921
08/04/2016, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA),
PCT/US2016/026815
07/12/2016, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/431,416

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas (Art. 34 Decisión 486)

Se aceptan las modificaciones radicadas el 28 de febrero de 2019, bajo el número NC2017/0010204, por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 234 del radicado N° NC2017/0010204 del 28 de febrero de 2019.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de suministrar técnicas para la formación de haz de extremo a extremo en un sistema de comunicación inalámbrica mediante el uso de clústeres de nodos de acceso que son distintos a un área de cobertura de usuario.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona la formación de haz de extremo a extremo que puede implicar múltiples nodos de acceso en una o más señales de transmisión de clústeres de nodos de acceso, cuando se retransmiten por trayectos múltiples de señales de transmisión/recepción dentro de un relé de extremo a extremo, a partir de haces de usuario del área de cobertura de usuario. Las formaciones de haces de enlace de retorno de extremo a extremo incluyen aplicar las ponderaciones de formaciones de haces a las señales transmitidas por las terminales de usuario y retransmitidas por los trayectos múltiples de señales de transmisión/recepción en el relé de extremo a extremo a los nodos de acceso para formar las señales de haz de retorno asociadas con los haces de retorno de usuario. Los clústeres de nodos de acceso pueden superponerse o pueden estar fuera del área de cobertura de usuario, y múltiples clústeres de nodos de acceso pueden brindar servicio a una o más áreas de cobertura de usuario



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

selectiva o simultáneamente. Las múltiples bandas de frecuencia de enlace de alimentador pueden ser empleadas por el mismo o por diferentes clústeres de nodos de acceso.

3. De la solicitud de patente

3.1 Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

- El capítulo reivindicatorio no es conciso porque contiene un excesivo número de reivindicaciones independientes y dependientes, lo cual hace difícil definir cuál es el objeto que se busca proteger.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 13 de enero de 2016 que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 8,923,756	“Calibration of amplitude and phase”	30 de diciembre de 2014
D2	US 2008/165720	“Method and Arrangement For Cooperative Relaying”	10 de julio de 2008

El documento D1¹ divulga mediciones de ganancia para uno o más elementos de satélite que se pueden obtener a partir de una o más estaciones de calibración. Se puede generar una matriz, con cada celda proporcionando un almacenamiento para la estimación de ganancia relativa entre un par de elementos con un peso asociado que indica una confianza en la estimación (Pág. 1, resumen).

El documento D2² divulga un método para retransmitir la implementación en un sistema de comunicación inalámbrica que comprende un nodo transmisor con múltiples antenas para comunicarse con al menos un nodo receptor a través de al menos dos nodos de retransmisión, un flujo de datos en el nodo transmisor que se divide en al menos dos subtramas de datos, cada de la cual se forma con un haz y se transmite a través de un primer enlace a uno de los nodos de retransmisión (Pág. 1, resumen).

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

5.1 Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: “*Un sistema (502) para proporcionar un servicio de comunicaciones (...)*” (Radicado N° NC2017/0010204 del 28 de febrero de 2019).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
----------------------------	----	----

1https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20141230&CC=US&NR=8923756B1&KC=B1

2https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=1&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20080710&CC=US&NR=2008165720A1&KC=A1

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

Interfaz de señal de haz (524) que obtiene señales de haz directo (511) que comprenden flujos de datos directos de usuario (509) para la transmisión a las terminales de usuario agrupadas por áreas de cobertura de haz directo de usuario.	El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternativamente, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40).	No se menciona
Generador de ponderación de haz (910, 917) que genera una matriz de ponderación de haz directo (918) para la formación de haces de extremo a extremo hacia las áreas de cobertura de haz directo de usuario a través del relé de extremo a extremo.	Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14).	No se menciona
En donde la matriz de ponderación de haz directo tiene en cuenta trayectos inducidos por el relé de extremo a extremo en los trayectos del enlace ascendente de la señal inalámbrica hasta el relé de extremo a extremo y los trayectos del enlace descendente de la señal inalámbrica que bajan desde el relé de extremo a extremo.	Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una	El nodo transmisor Tx envía un flujo de datos, convertido en subflujos T modulados y codificados en paralelo, a través de una matriz de ponderación A. La tarea de la matriz A es garantizar que los subflujos de datos sean enviados al nodo de relé respectivo a través del primer enlace y puedan decodificarse (Pág. 3, Párr. 053). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

	palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). No se menciona el relé de extremo a extremo.	puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (Pág. 1, Párr. 005).
Formador de haz (513, 529) acoplado con la interfaz de señal de haz y el generador de ponderación de haz.	Algunos sistemas de comunicaciones por satélite proporcionan múltiples haces que conectan una multitud de usuarios a una puerta de enlace. Los haces múltiples se pueden generar usando un sistema de formación de haz basado en tierra (GBBF). Un sistema GBBF puede requerir una calibración de amplitud y/o fase para tener en cuenta las variaciones en amplitud y/o fase en los enlaces de comunicaciones entre el satélite y los usuarios (Pág. 9, Col. 1, líneas 20 a 26). Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14).	No se menciona
El formador de haz comprende un multiplicador de matriz directo que obtiene señales directas específicas de nodo de acceso (516) en base a un producto matricial de la matriz de ponderación de haz directo y un vector de las señales de haz directo.	Como alternativa al gradiente de ganancia, el módulo (220) de estimación de apuntamiento y calibración puede usar parámetros tales como ganancia de patrón, SNR de medición y errores de apuntamiento para estimar los pesos de confianza W_{ij}, o cualquier otro parámetro que indique la fiabilidad de la medición. La selección del parámetro a usar para calcular los pesos de confianza también puede verse influenciada por el tiempo de procesamiento requerido por el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220). En base a los pesos de confianza calculados y las mediciones de calibración recopiladas, el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220) puede generar una función de costo C para todos los elementos en todos los CES (315). En un ejemplo, la función de costo C corresponde a la siguiente ecuación (es decir, ecuación 2) (Pág. 14, Col. 11, líneas 44 a 60):	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

	$C = \sum_i^N \sum_j^B W_{ij} (M_{ij} - F_i - G_{ij} - K_j)^2$	
Clústeres de nodos de acceso, caracterizado porque cada clúster de nodos de acceso se asocia a una correspondiente área de nodos de acceso (3450).	No se menciona	La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Párr. 094).
Nodos de acceso (515) geográficamente distribuidos dentro del área de nodos de acceso correspondiente, en donde cada clúster de nodos de acceso obtiene un conjunto respectivo de señales directas específicas de nodos de acceso, y en donde cada uno de los nodos de acceso de cada clúster de nodos de acceso comprende un transmisor (4012) que transmite una señal de enlace ascendente directo (521) respectiva al relé de extremo a extremo basado en uno del conjunto respectivo de señales directas específicas de nodos de acceso.	No se menciona	La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

		una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (Pág. 1, Párr. 005).
Las señales de enlace ascendente directo respectivas se corrigen previamente para compensar los retardos del trayecto respectivos y los cambios de fase introducidos entre los nodos de acceso y el relé de extremo a extremo.	El proceso (600) o el proceso (700) también pueden usarse para la corrección de calibración de retardo, si el sistema de comunicaciones por satélite (100) está equipado para detectar el retraso. Si la pasarela satélite (110) puede recoger mediciones de retardo de diversos componentes en el campo, por ejemplo, los CES (115a) y (115b), entonces las ecuaciones (29) a (39) pueden usarse para la calibración de retardo (Pág. 20, Col. 24, líneas 42 a 48). La ganancia y/o fase medida de las señales puede enviarse entonces por el módulo de conectividad de satélite (205) al módulo de estimación de señalamiento y calibración (220) y/o al módulo de cálculo de calibración de matriz (225) para calibración de ganancia, calibración de fase y/o corrección de señalamiento (Pág. 11, Col. 6, líneas 1 a 6). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).	No se menciona

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga mediciones de ganancia para uno o más elementos de satélite que se pueden obtener a partir de una o más estaciones de calibración. Se puede generar una matriz, con cada celda proporcionando un almacenamiento para la estimación de ganancia relativa entre un par de elementos con un peso asociado que indica una confianza en la estimación (Pág. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y las mediciones de D1 consiste en que el sistema de la reivindicación 1 posee clústeres de nodos de acceso.

El efecto que logra el incluir clústeres de nodos de acceso es poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar las mediciones conocidas en D1 para poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno?”.

Sin embargo, la utilización de clústeres de nodos de acceso para poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

de retorno, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a que la idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Fl. 15, Párr. 094).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría los clústeres de nodos de acceso del documento D2 en las mediciones divulgadas en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, los documentos D1 y D2 divulgan las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 2 a 5, 14 a 16, 19, 21 y 22: La figura 8 ilustra cómo los nodos de retransmisión se pueden distribuir espacialmente en el sistema, aquí adjuntamente a los postes de la lámpara. También se muestra cómo los rangos de canal y transmisión están organizados para varios nodos de relevo. Se ve que la cobertura de retransmisión para los canales (sustancialmente) ortogonales se superponen. También se muestra que un canal puede reutilizarse varias veces dentro de la misma celda, tal como el canal "q" en la figura 6. Por supuesto, los canales también pueden reutilizarse espacialmente entre celdas (D2, Pág. 5, Párr. 093).
- Reivindicación 6: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).
- Reivindicaciones 7, 9 y 10: Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Pág. 4, Párr. 072). La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).

- Reivindicación 8: El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternatively, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).
- Reivindicaciones 11 y 12: La figura 4 muestra un ejemplo (400) de un patrón de radiación de ganancia de un elemento de antena de enlace de retorno de un satélite. Un patrón de radiación de ganancia de un elemento de antena de enlace de retorno, que también puede denominarse patrón de radiación de ganancia geodésica o patrón de radiación de ganancia topográfica, es una distribución de ganancia sobre una geografía que puede utilizarse para estimar la ganancia de una señal que es recibido por la puerta de enlace (110) a través del elemento de antena de enlace de retorno como una función de la ubicación geográfica del transmisor que transmitió la señal (D1, Pág. 13, Col. 10, líneas 19 a 27).
- Reivindicación 13: El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternatively, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40).
- Reivindicación 23: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Párr. 072). Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (D1, Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14). Como alternativa al gradiente de ganancia, el módulo (220) de estimación de apuntamiento y calibración puede usar parámetros tales como ganancia de patrón, SNR de medición y errores de apuntamiento para estimar los pesos de confianza W_{ij} , o cualquier otro parámetro que indique la fiabilidad de la medición. La selección del parámetro a usar para calcular los pesos de confianza también puede verse influenciada por el tiempo de procesamiento requerido por el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220). En base a los pesos de confianza calculados y las mediciones de calibración recopiladas, el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220) puede generar una función de costo C para todos los elementos en todos los CES (315). En un ejemplo, la función de costo C corresponde a la siguiente ecuación (es decir, ecuación 2) (D1, Pág. 14, Col. 11, líneas 44 a 60):

$$C = \sum_i^N \sum_j^B W_{ij} (M_{ij} - F_i - G_{ij} - K_j)^2$$

El proceso (600) o el proceso (700) también pueden usarse para la corrección de calibración de retardo, si el sistema de comunicaciones por satélite (100) está equipado para detectar el retraso. Si la pasarela satélite (110) puede recoger mediciones de retardo de diversos componentes en el campo, por ejemplo, los CES (115a) y (115b), entonces las ecuaciones (29) a (39) pueden usarse para la calibración de retardo (D1, Pág. 20, Col. 24, líneas 42 a 48). La ganancia y/o fase medida de las señales puede enviarse entonces por el módulo de conectividad de satélite (205) al módulo de estimación de señalamiento y calibración (220) y/o al módulo de cálculo de calibración de matriz (225) para calibración de ganancia, calibración de fase y/o corrección de señalamiento (D1, Pág. 11, Col. 6, líneas 1 a 6).

- Reivindicación 24: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Aunque la presente invención se describe en el contexto de una red de dos saltos, también es posible utilizar la invención en serie (D2, Pág. 5, Párr. 096).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 16, 19 y 21 a 24 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

nivel inventivo al sistema de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 25 consiste en: “Un método para proporcionar un servicio de comunicaciones (...)” (Radicado N° NC2017/0010204 del 28 de febrero de 2019).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Obtener señales de haz directo (511) que comprende dirigir los flujos de datos de usuario (509) para su transmisión a terminales de usuario agrupadas por múltiples áreas de cobertura de haz directo de usuario.	El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternativamente, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40).	No se menciona
Identificar una matriz de ponderación de haz directo (918) para las formaciones de haces de extremo a extremo de las transmisiones desde un conjunto de nodos de acceso (515 a las áreas de cobertura de haz directo de usuario a través del relé de extremo a extremo.	Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14).	No se menciona
El conjunto de nodos de acceso comprende nodos de acceso de unos clústeres de nodos de acceso, caracterizado porque los clústeres de nodos de acceso comprenden nodos de acceso en ubicaciones geográficamente distribuidas dentro de una correspondientes	Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia	La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

áreas de nodos de acceso (3450).	y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). No se menciona el relé de extremo a extremo.	sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Fl. 15, Párr. 094).
En donde la matriz de ponderación de haz directo tiene en cuenta trayectos inducidos por el relé de extremo a extremo en los trayectos del enlace ascendente de la señal inalámbrica hasta el relé de extremo a extremo y los trayectos del enlace descendente de la señal inalámbrica que bajan desde el relé de extremo a extremo.	No se menciona	El nodo transmisor Tx envía un flujo de datos, convertido en subflujos T modulados y codificados en paralelo, a través de una matriz de ponderación A. La tarea de la matriz A es garantizar que los subflujos de datos sean enviados al nodo de relé respectivo a través del primer enlace y puedan decodificarse (Pág. 3, Párr. 053). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (Pág. 1, Párr. 005).
Generar señales directas (516) específicas de nodo de acceso respectivas para la transmisión por el conjunto de nodos de acceso, cada una de las señales directas específicas de nodo de acceso respectivas comprende un compuesto de las señales de haz directo respectivas ponderadas por ponderaciones de formación de haces directos respectivos de	Como alternativa al gradiente de ganancia, el módulo (220) de estimación de apuntamiento y calibración puede usar parámetros tales como ganancia de patrón, SNR de medición y errores de apuntamiento para estimar los pesos de confianza Wij, o cualquier otro parámetro que indique la fiabilidad de la medición. La selección del parámetro a usar para calcular los pesos de confianza también puede verse influenciada por el tiempo de procesamiento requerido por el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220). En base a los pesos de confianza calculados y las mediciones de calibración recopiladas, el módulo de estimación de apuntamiento y calibración	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

la matriz de ponderación de haz directo.	(220) puede generar una función de costo C para todos los elementos en todos los CES (315). En un ejemplo, la función de costo C corresponde a la siguiente ecuación (es decir, ecuación 2) (Pág. 14, Col. 11, líneas 44 a 60): $C = \sum_i^N \sum_j^B W_{ij}(M_{ij} - F_i - G_{ij} - K_j)^2$ No se mencionan los nodos de acceso.	
Transmitir las señales de enlace ascendente directo respectivas desde el conjunto de nodos de acceso en base a las señales directas específicas de nodo de acceso respectivas.	No se menciona	La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Fl. 15, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (Pág. 1, Fl. 11, Párr. 005).
Las señales de enlace ascendente directo respectivas se corrigen previamente para compensar los retardos de trayectos respectivos y los desplazamientos de fase entre nodos de	El proceso (600) o el proceso (700) también pueden usarse para la corrección de calibración de retardo, si el sistema de comunicaciones por satélite (100) está equipado para detectar el retraso. Si la pasarela satélite (110) puede recoger mediciones de retardo de diversos componentes en el campo, por ejemplo,	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

acceso y el relé de extremo a extremo.	los CES (115a) y (115b), entonces las ecuaciones (29) a (39) pueden usarse para la calibración de retardo (Pág. 20, Col. 24, líneas 42 a 48). La ganancia y/o fase medida de las señales puede enviarse entonces por el módulo de conectividad de satélite (205) al módulo de estimación de señalamiento y calibración (220) y/o al módulo de cálculo de calibración de matriz (225) para calibración de ganancia, calibración de fase y/o corrección de señalamiento (Pág. 11, Col. 6, líneas 1 a 6). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).	
--	--	--

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 25 porque divulga mediciones de ganancia para uno o más elementos de satélite que se pueden obtener a partir de una o más estaciones de calibración. Se puede generar una matriz, con cada celda proporcionando un almacenamiento para la estimación de ganancia relativa entre un par de elementos con un peso asociado que indica una confianza en la estimación (Pág. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 25 y las mediciones de D1 consiste en que el método de la reivindicación 25 posee clústeres de nodos de acceso.

El efecto que logra el incluir clústeres de nodos de acceso es poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar las mediciones conocidas en D1 para poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno?”.

Sin embargo, la utilización de clústeres de nodos de acceso para poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a que la idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Fl. 15, Párr. 094).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría los clústeres de nodos de acceso del documento D2 en las mediciones divulgadas en el

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 25 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, los documentos D1 y D2 divulgan las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 26 a 29, 34 a 36, 42 y 43: La figura 8 ilustra cómo los nodos de retransmisión se pueden distribuir espacialmente en el sistema, aquí adjuntamente a los postes de la lámpara. También se muestra cómo los rangos de canal y transmisión están organizados para varios nodos de relevo. Se ve que la cobertura de retransmisión para los canales (sustancialmente) ortogonales se superponen. También se muestra que un canal puede reutilizarse varias veces dentro de la misma celda, tal como el canal "q" en la figura 6. Por supuesto, los canales también pueden reutilizarse espacialmente entre celdas (D2, Pág. 5, Párr. 093).
- Reivindicación 30: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).
- Reivindicación 31: Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Pág. 4, Párr. 072). La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).
- Reivindicaciones 32 y 33: El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternativamente, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1. Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).

- Reivindicación 45: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Pág. 4, Párr. 072). Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (D1, Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14). Como alternativa al gradiente de ganancia, el módulo (220) de estimación de apuntamiento y calibración puede usar parámetros tales como ganancia de patrón, SNR de medición y errores de apuntamiento para estimar los pesos de confianza W_{ij} , o cualquier otro parámetro que indique la fiabilidad de la medición. La selección del parámetro a usar para calcular los pesos de confianza también puede verse influenciada por el tiempo de procesamiento requerido por el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220). En base a los pesos de confianza calculados y las mediciones de calibración recopiladas, el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220) puede generar una función de costo C para todos los elementos en todos los CES (315). En un ejemplo, la función de costo C corresponde a la siguiente ecuación (es decir, ecuación 2) (Pág. 14, Col. 11, líneas 44 a 60):

$$C = \sum_i^N \sum_j^B W_{ij} (M_{ij} - F_i - G_{ij} - K_j)^2$$

El proceso (600) o el proceso (700) también pueden usarse para la corrección de calibración de retardo, si el sistema de comunicaciones por satélite (100) está equipado para detectar el retraso. Si la pasarela satélite (110) puede recoger mediciones de retardo de diversos componentes en el campo, por ejemplo, los CES

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

(115a) y (115b), entonces las ecuaciones (29) a (39) pueden usarse para la calibración de retardo (D1, Pág. 20, Col. 24, líneas 42 a 48). La ganancia y/o fase medida de las señales puede enviarse entonces por el módulo de conectividad de satélite (205) al módulo de estimación de señalamiento y calibración (220) y/o al módulo de cálculo de calibración de matriz (225) para calibración de ganancia, calibración de fase y/o corrección de señalamiento (D1, Pág. 11, Col. 6, líneas 1 a 6).

- Reivindicación 46: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Aunque la presente invención se describe en el contexto de una red de dos saltos, también es posible utilizar la invención en serie (D2, Pág. 5, Párr. 096).
- Reivindicación 167: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005). Esta suposición podría usarse, por ejemplo, si el segundo enlace opera en una frecuencia muy alta, donde a las bandas a menudo se les asigna una gran fracción de espectro. A modo de ejemplo, este es el caso de bandas de espectro sin licencia a 5,8 GHz, 24 GHz y 60 GHz (D2, Pág. 4, Párr. 073).
- Reivindicaciones 168 a 172: La figura 8 ilustra cómo los nodos de retransmisión se pueden distribuir espacialmente en el sistema, aquí adjuntamente a los postes de la lámpara. También se muestra cómo los rangos de canal y transmisión están organizados para varios nodos de relevo. Se ve que la cobertura de retransmisión para los canales (sustancialmente) ortogonales se superponen. También se muestra que un canal puede reutilizarse varias veces dentro de la misma celda, tal como el canal "q" en la figura 6. Por supuesto, los canales también pueden reutilizarse espacialmente entre celdas (D2, Pág. 5, Párr. 093).
- Reivindicación 173: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

(BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).

- Reivindicación 174: El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternatively, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).
- Reivindicación 177: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Pág. 4, Párr. 072). Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (D1, Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14). Como alternativa al gradiente de ganancia, el módulo (220) de estimación de apuntamiento y calibración puede usar parámetros tales como ganancia de patrón, SNR de medición y errores de apuntamiento para estimar los pesos de confianza W_{ij} , o cualquier otro parámetro que indique la fiabilidad de la medición. La selección del parámetro a usar para calcular los pesos de confianza también puede verse influenciada por el tiempo de procesamiento requerido por el módulo de estimación de apuntamiento y calibración

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

(220). En base a los pesos de confianza calculados y las mediciones de calibración recopiladas, el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220) puede generar una función de costo C para todos los elementos en todos los CES (315). En un ejemplo, la función de costo C corresponde a la siguiente ecuación (es decir, ecuación 2) (Pág. 14, Col. 11, líneas 44 a 60):

$$C = \sum_i^N \sum_j^B W_{ij} (M_{ij} - F_i - G_{ij} - K_j)^2$$

El proceso (600) o el proceso (700) también pueden usarse para la corrección de calibración de retardo, si el sistema de comunicaciones por satélite (100) está equipado para detectar el retraso. Si la pasarela satélite (110) puede recoger mediciones de retardo de diversos componentes en el campo, por ejemplo, los CES (115a) y (115b), entonces las ecuaciones (29) a (39) pueden usarse para la calibración de retardo (D1, Pág. 20, Col. 24, líneas 42 a 48). La ganancia y/o fase medida de las señales puede enviarse entonces por el módulo de conectividad de satélite (205) al módulo de estimación de señalamiento y calibración (220) y/o al módulo de cálculo de calibración de matriz (225) para calibración de ganancia, calibración de fase y/o corrección de señalamiento (D1, Pág. 11, Col. 6, líneas 1 a 6).

- Reivindicación 178: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Aunque la presente invención se describe en el contexto de una red de dos saltos, también es posible utilizar la invención en serie (D2, Pág. 5, Párr. 096).

Las reivindicaciones dependientes 26 a 36, 42, 43, 45, 46, 167 a 174, 177 y 178 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 25, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 47 consiste en: “*Un sistema (502) para proporcionar un servicio de comunicaciones (...)*” (Radicado N° NC2017/0010204 del 28 de febrero de 2019).

Tabla 3. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Clústeres de nodos de acceso, caracterizado porque cada clúster de nodos de acceso se asocia a una correspondiente área de nodos de acceso (3450).	No se menciona	La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Párr. 044).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

		Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Párr. 094).
Nodos de acceso (515) distribuidos geográficamente dentro del área de nodos de acceso correspondiente, cada una de los nodos de acceso comprende un receptor (4002) que recibe una señal de enlace descendente de retorno (527) del relé de extremo a extremo respectiva.	No se menciona	La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (Pág. 1, Párr. 005).
Cada una de las señales de enlace descendente de retorno respectivas comprende un compuesto de señales de enlace ascendente de retorno (525) transmitidas desde terminales de usuario y retransmitidas por al menos un subconjunto de trayectos de señal de recepción/transmisión del relé de extremo a	Para la calibración de amplitud de la ruta directa (también denominada indistintamente como enlace directo o canal directo o enlace descendente), la puerta de enlace transmite señales a las CES a través de los elementos de enlace directo del satélite (Pág. 10, Col. 3, líneas 10 a 13). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

extremo para formar una señal de retorno compuesta (907).	palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).	
Generador de ponderación de haz (910, 935) que genera una matriz de ponderación de haz (937) de retorno para la formación de haces de extremo a extremo de transmisiones desde las áreas de cobertura de haz de retorno de usuario a los clústeres de nodos de acceso a través del relé de extremo a extremo.	Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14).	No se menciona
En donde la matriz de ponderación de haz directo tiene en cuenta trayectos inducidos por el relé de extremo a extremo en los trayectos del enlace ascendente de la señal inalámbrica hasta el relé de extremo a extremo y los trayectos del enlace descendente de la señal inalámbrica que bajan desde el relé de extremo a extremo.	Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). No se menciona el relé de extremo a extremo.	El nodo transmisor Tx envía un flujo de datos, convertido en subflujos T modulados y codificados en paralelo, a través de una matriz de ponderación A. La tarea de la matriz A es garantizar que los subflujos de datos sean enviados al nodo de relé respectivo a través del primer enlace y puedan decodificarse (Pág. 3, Párr. 053). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (Pág. 1, Párr. 005).
Formador de haces de retorno (513, 531) acoplado con el generador de ponderación de haz.	Algunos sistemas de comunicaciones por satélite proporcionan múltiples haces que conectan una multitud de usuarios a una puerta de enlace. Los haces múltiples se pueden generar usando un sistema de formación de haz basado en tierra (GBBF). Un sistema GBBF puede requerir una calibración de amplitud y/o fase para tener en cuenta las variaciones en amplitud y/o fase en los enlaces de	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

	comunicaciones entre el satélite y los usuarios (Pág. 9, Col. 1, líneas 20 a 26). Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14).	
El formador de haz de retorno comprende un multiplicador de matriz que obtiene las señales de haz de retorno (915) respectivas para las áreas de cobertura de haz de retorno de usuario en base a un producto matricial de la matriz de ponderación de haz de retorno y un vector de las señales de retorno compuestas respectivas.	Como alternativa al gradiente de ganancia, el módulo (220) de estimación de apuntamiento y calibración puede usar parámetros tales como ganancia de patrón, SNR de medición y errores de apuntamiento para estimar los pesos de confianza W_{ij}, o cualquier otro parámetro que indique la fiabilidad de la medición. La selección del parámetro a usar para calcular los pesos de confianza también puede verse influenciada por el tiempo de procesamiento requerido por el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220). En base a los pesos de confianza calculados y las mediciones de calibración recopiladas, el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220) puede generar una función de costo C para todos los elementos en todos los CES (315). En un ejemplo, la función de costo C corresponde a la siguiente ecuación (es decir, ecuación 2) (Pág. 14, Col. 11, líneas 44 a 60): $C = \sum_i^N \sum_j^B W_{ij} (M_{ij} - F_i - G_{ij} - K_j)^2$ No se mencionan los nodos de acceso.	No se menciona
Las señales de retorno compuestas respectivas se corrigen para la sincronización y fase de los retardos de trayectos respectivos y los desplazamientos de fase entre el relé de extremo a extremo y los nodos de acceso.	El proceso (600) o el proceso (700) también pueden usarse para la corrección de calibración de retardo, si el sistema de comunicaciones por satélite (100) está equipado para detectar el retraso. Si la pasarela satélite (110) puede recoger mediciones de retardo de diversos componentes en el campo, por ejemplo, los CES (115a) y (115b), entonces las ecuaciones (29) a (39) pueden usarse	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

	para la calibración de retardo (Pág. 20, Col. 24, líneas 42 a 48). La ganancia y/o fase medida de las señales puede enviarse entonces por el módulo de conectividad de satélite (205) al módulo de estimación de señalamiento y calibración (220) y/o al módulo de cálculo de calibración de matriz (225) para calibración de ganancia, calibración de fase y/o corrección de señalamiento (Pág. 11, Col. 6, líneas 1 a 6). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).	
--	---	--

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 47 porque divulga mediciones de ganancia para uno o más elementos de satélite que se pueden obtener a partir de una o más estaciones de calibración. Se puede generar una matriz, con cada celda proporcionando un almacenamiento para la estimación de ganancia relativa entre un par de elementos con un peso asociado que indica una confianza en la estimación (Pág. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 47 y las mediciones de D1 consiste en que el sistema de la reivindicación 47 posee clústeres de nodos de acceso.

El efecto que logra el incluir clústeres de nodos de acceso es poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar las mediciones conocidas en D1 para poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno?”.

Sin embargo, la utilización de clústeres de nodos de acceso para poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a que la idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Párr. 094).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría los clústeres de nodos de acceso del documento D2 en las mediciones divulgadas en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 47 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

Asimismo, los documentos D1 y D2 divulgan las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 48 a 51, 60 a 62, 65, 67 y 68: La figura 8 ilustra cómo los nodos de retransmisión se pueden distribuir espacialmente en el sistema, aquí adjuntamente a los postes de la lámpara. También se muestra cómo los rangos de canal y transmisión están organizados para varios nodos de relevo. Se ve que la cobertura de retransmisión para los canales (sustancialmente) ortogonales se superponen. También se muestra que un canal puede reutilizarse varias veces dentro de la misma celda, tal como el canal "q" en la figura 6. Por supuesto, los canales también pueden reutilizarse espacialmente entre celdas (D2, Pág. 5, Párr. 093).
- Reivindicación 52: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).
- Reivindicación 53, 55 y 56: Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Pág. 4, Párr. 072). La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).
- Reivindicación 54: El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternatively, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1. Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).

- Reivindicaciones 57 y 58: La figura 4 muestra un ejemplo (400) de un patrón de radiación de ganancia de un elemento de antena de enlace de retorno de un satélite. Un patrón de radiación de ganancia de un elemento de antena de enlace de retorno, que también puede denominarse patrón de radiación de ganancia geodésica o patrón de radiación de ganancia topográfica, es una distribución de ganancia sobre una geografía que puede utilizarse para estimar la ganancia de una señal que es recibido por la puerta de enlace (110) a través del elemento de antena de enlace de retorno como una función de la ubicación geográfica del transmisor que transmitió la señal (D1, Pág. 13, Col. 10, líneas 19 a 27).
- Reivindicación 59: El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternatively, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40).
- Reivindicación 69: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Aunque la presente invención se describe en el contexto de una red de dos saltos, también es posible utilizar la invención en serie (D2, Pág. 5, Párr. 096).
- Reivindicación 179: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005). Esta suposición podría usarse, por ejemplo, si el segundo enlace opera en una frecuencia muy alta, donde a las bandas

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

a menudo se les asigna una gran fracción de espectro. A modo de ejemplo, este es el caso de bandas de espectro sin licencia a 5,8 GHz, 24 GHz y 60 GHz (D2, Pág. 4, Párr. 073). Para la calibración de amplitud de la ruta directa (también denominada indistintamente como enlace directo o canal directo o enlace descendente), la puerta de enlace transmite señales a las CES a través de los elementos de enlace directo del satélite (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 10 a 13). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).

- Reivindicaciones 180 a 184: La figura 8 ilustra cómo los nodos de retransmisión se pueden distribuir espacialmente en el sistema, aquí adjuntamente a los postes de la lámpara. También se muestra cómo los rangos de canal y transmisión están organizados para varios nodos de relevo. Se ve que la cobertura de retransmisión para los canales (sustancialmente) ortogonales se superponen. También se muestra que un canal puede reutilizarse varias veces dentro de la misma celda, tal como el canal "q" en la figura 6. Por supuesto, los canales también pueden reutilizarse espacialmente entre celdas (D2, Pág. 5, Párr. 093).
- Reivindicación 187: El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternatively, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).
- Reivindicaciones 188 a 192: La figura 4 muestra un ejemplo (400) de un patrón de radiación de ganancia de un elemento de antena de enlace de retorno de un satélite. Un patrón de radiación de ganancia de un elemento de antena de enlace de retorno, que también puede denominarse patrón de radiación de ganancia geodésica o patrón de radiación de ganancia topográfica, es una distribución de ganancia sobre una geografía que puede utilizarse para estimar la ganancia de una señal que es recibido por la puerta de enlace (110) a través del elemento de antena de enlace de retorno como una función de la ubicación geográfica del transmisor que transmitió la señal (D1, Pág. 13, Col. 10, líneas 19 a 27). El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternatively, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

Las reivindicaciones dependientes 48 a 62, 65, 67 a 69, 179 a 184 y 187 a 192 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al sistema de la reivindicación 47, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 70 consiste en: “*Un método para proporcionar un servicio de comunicación (...)*” (Radicado N° NC2017/0010204 del 28 de febrero de 2019).

Tabla 4. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Recibir, en un conjunto de nodos de acceso (515), señales de enlace descendente de retorno (527) respectivas desde el relé de extremo a extremo, cada una de las señales de enlace descendente de retorno respectivas comprenden flujos de datos de usuario de retorno (535) transmitidos desde terminales de usuario y son retransmitidos por el relé de extremo a extremo, para formar una señal de retorno compuesta (907).	Para la calibración de amplitud de la ruta directa (también denominada indistintamente como enlace directo o canal directo o enlace descendente), la puerta de enlace transmite señales a las CES a través de los elementos de enlace directo del satélite (Pág. 10, Col. 3, líneas 10 a 13). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). No se menciona el conjunto de nodos de acceso.	No se menciona
El conjunto de nodos de acceso comprende nodos de acceso de al menos un clúster de nodos de acceso, caracterizado porque cada uno de los clústeres de nodos de acceso comprende nodos de acceso en ubicaciones distribuidas geográficamente dentro de un área correspondiente de nodos de acceso.	No se menciona	La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Fl. 15, Párr. 094).
Identificar una matriz de ponderación de haz de retorno (937) para la formación de haces de extremo a extremo de	Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

transmisiones desde las áreas de cobertura de haz de retorno de usuario al conjunto de nodos de acceso a través del relé de extremo a extremo.	enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14).	
En donde la matriz de ponderación de haz directo tiene en cuenta trayectos inducidos por el relé de extremo a extremo en los trayectos del enlace ascendente de la señal inalámbrica hasta el relé de extremo a extremo y los trayectos del enlace descendente de la señal inalámbrica que bajan desde el relé de extremo a extremo.	Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). No se menciona el relé de extremo a extremo.	El nodo transmisor Tx envía un flujo de datos, convertido en subflujos T modulados y codificados en paralelo, a través de una matriz de ponderación A. La tarea de la matriz A es garantizar que los subflujos de datos sean enviados al nodo de relé respectivo a través del primer enlace y puedan decodificarse (Pág. 3, Párr. 053). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (Pág. 1, Párr. 005).
Aplicar, a cada una de las señales de retorno compuestas respectivas, las ponderaciones de formación de haces respectivos de la matriz de ponderación de haz de retorno para obtener unas respectivas señales de retorno compuestas ponderadas asociadas con cada una de las áreas de cobertura de haz de retorno de usuario.	Como alternativa al gradiente de ganancia, el módulo (220) de estimación de apuntamiento y calibración puede usar parámetros tales como ganancia de patrón, SNR de medición y errores de apuntamiento para estimar los pesos de confianza Wij, o cualquier otro parámetro que indique la fiabilidad de la medición. La selección del parámetro a usar para calcular los pesos de confianza también puede verse influenciada por el tiempo de procesamiento requerido por el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220). En base a los pesos de confianza calculados y las mediciones de calibración recopiladas, el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220) puede generar una función de costo C para todos los elementos en todos los CES (315). En un ejemplo, la función de costo C corresponde a la siguiente	No se menciona
Combinar, para la cada una de las áreas de cobertura de haz de retorno de usuario, las respectivas señales de		

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

retorno compuestas ponderadas para obtener una señal de haz de retorno asociada con la cada una de las áreas de cobertura de haz de retorno de usuario.	ecuación (es decir, ecuación 2) (Pág. 14, Col. 11, líneas 44 a 60): $C = \sum_i^N \sum_j^B W_{ij} (M_{ij} - F_i - G_{ij} - K_j)^2$	
Las respectivas señales de retorno compuestas ponderadas se corrigen para compensar los retardos de trayectos respectivos y los desplazamientos de fase entre el relé de extremo a extremo y el conjunto de nodos de acceso antes de la combinación.	El proceso (600) o el proceso (700) también pueden usarse para la corrección de calibración de retardo, si el sistema de comunicaciones por satélite (100) está equipado para detectar el retraso. Si la pasarela satélite (110) puede recoger mediciones de retardo de diversos componentes en el campo, por ejemplo, los CES (115a) y (115b), entonces las ecuaciones (29) a (39) pueden usarse para la calibración de retardo (Pág. 20, Col. 24, líneas 42 a 48). La ganancia y/o fase medida de las señales puede enviarse entonces por el módulo de conectividad de satélite (205) al módulo de estimación de señalamiento y calibración (220) y/o al módulo de cálculo de calibración de matriz (225) para calibración de ganancia, calibración de fase y/o corrección de señalamiento (Pág. 11, Col. 6, líneas 1 a 6).	No se menciona

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 70 porque divulga mediciones de ganancia para uno o más elementos de satélite que se pueden obtener a partir de una o más estaciones de calibración. Se puede generar una matriz, con cada celda proporcionando un almacenamiento para la estimación de ganancia relativa entre un par de elementos con un peso asociado que indica una confianza en la estimación (Fl. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 70 y las mediciones de D1 consiste en que el método de la reivindicación 70 posee clústeres de nodos de acceso.

El efecto que logra el incluir clústeres de nodos de acceso es poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar las mediciones conocidas en D1 para poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno?”.

Sin embargo, la utilización de clústeres de nodos de acceso para poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a que la idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Fl. 15, Párr. 094).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría los clústeres de nodos de acceso del documento D2 en las mediciones divulgadas en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 70 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, los documentos D1 y D2 divulgan las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 71 a 74, 79 a 81, 87 y 88: La figura 8 ilustra cómo los nodos de retransmisión se pueden distribuir espacialmente en el sistema, aquí adjuntamente a los postes de la lámpara. También se muestra cómo los rangos de canal y transmisión están organizados para varios nodos de relevo. Se ve que la cobertura de retransmisión para los canales (sustancialmente) ortogonales se superponen. También se muestra que un canal puede reutilizarse varias veces dentro de la misma celda, tal como el canal "q" en la figura 6. Por supuesto, los canales también pueden reutilizarse espacialmente entre celdas (D2, Pág. 5, Párr. 093).
- Reivindicación 75: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).
- Reivindicación 76: Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Pág. 4, Párr. 072). La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

- Reivindicaciones 77 y 78: El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternativamente, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40). Para la calibración de amplitud de la ruta directa (también denominada indistintamente como enlace directo o canal directo o enlace descendente), la puerta de enlace transmite señales a las CES a través de los elementos de enlace directo del satélite (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 10 a 13).
- Reivindicación 90: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Aunque la presente invención se describe en el contexto de una red de dos saltos, también es posible utilizar la invención en serie (D2, Pág. 5, Párr. 096).
- Reivindicación 193: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005). Esta suposición podría usarse, por ejemplo, si el segundo enlace opera en una frecuencia muy alta, donde a las bandas a menudo se les asigna una gran fracción de espectro. A modo de ejemplo, este es el caso de bandas de espectro sin licencia a 5,8 GHz, 24 GHz y 60 GHz (D2, Pág. 4, Párr. 073).
- Reivindicaciones 194 a 198: La figura 8 ilustra cómo los nodos de retransmisión se pueden distribuir espacialmente en el sistema, aquí adjuntamente a los postes de la lámpara. También se muestra cómo los rangos de canal y transmisión están organizados para varios nodos de relevo. Se ve que la cobertura de retransmisión para los canales (sustancialmente) ortogonales se superponen. También se muestra que un canal puede reutilizarse varias veces dentro de la misma celda, tal como el canal "q" en la figura 6. Por supuesto, los canales también pueden reutilizarse espacialmente entre celdas (D2, Pág. 5, Párr. 093).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

- Reivindicación 201: El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternatively, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).
- Reivindicaciones 202 a 206: La figura 4 muestra un ejemplo (400) de un patrón de radiación de ganancia de un elemento de antena de enlace de retorno de un satélite. Un patrón de radiación de ganancia de un elemento de antena de enlace de retorno, que también puede denominarse patrón de radiación de ganancia geodésica o patrón de radiación de ganancia topográfica, es una distribución de ganancia sobre una geografía que puede utilizarse para estimar la ganancia de una señal que es recibido por la puerta de enlace (110) a través del elemento de antena de enlace de retorno como una función de la ubicación geográfica del transmisor que transmitió la señal (D1, Pág. 13, Col. 10, líneas 19 a 27). El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternatively, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40).

Las reivindicaciones dependientes 71 a 81, 87, 88, 90, 193 a 198 y 201 a 206 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 70, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 140 consiste en: “*Un sistema (502) para proporcionar un servicio de comunicaciones (...)*” (Radicado N° NC2017/0010204 del 28 de febrero de 2019).

Tabla 5. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Medios para recibir señales de enlace ascendente de retorno (527) desde al menos parte de la pluralidad de terminales de usuario.	Para la calibración de amplitud de la ruta directa (también denominada indistintamente como enlace directo o canal directo o enlace descendente), la puerta de enlace transmite señales a las CES a través de los elementos de enlace	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

	directo del satélite (Pág. 10, Col. 3, líneas 10 a 13). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).	
Medios para generar señales de enlace descendente de retorno (515) desde las señales de enlace ascendente de retorno recibidas.	Para la calibración de amplitud de la ruta directa (también denominada indistintamente como enlace directo o canal directo o enlace descendente), la puerta de enlace transmite señales a las CES a través de los elementos de enlace directo del satélite (Pág. 10, Col. 3, líneas 10 a 13). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).	No se menciona
Medios para transmitir las señales de enlace descendente de retorno a un conjunto de nodos de acceso.	El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternativamente, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). Para la calibración de amplitud de la ruta directa (también denominada indistintamente como enlace directo o canal directo o enlace descendente), la puerta de enlace transmite señales a las CES a través de los elementos de enlace directo del satélite (Pág. 10, Col. 3, líneas 10 a 13). No se menciona el conjunto de nodos de acceso.	No se menciona
El conjunto de nodos de acceso comprende los nodos de acceso de al menos uno de los clústeres de nodos de acceso, caracterizado porque cada uno de los clústeres de nodos de acceso comprende nodos de acceso en	No se menciona	La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

ubicaciones distribuidas geográficamente dentro de las correspondientes áreas de nodos de acceso (3450).		datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Fl. 15, Párr. 094).
--	--	---

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 140 porque divulga mediciones de ganancia para uno o más elementos de satélite que se pueden obtener a partir de una o más estaciones de calibración. Se puede generar una matriz, con cada celda proporcionando un almacenamiento para la estimación de ganancia relativa entre un par de elementos con un peso asociado que indica una confianza en la estimación (Pág. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 140 y las mediciones de D1 consiste en que el sistema de la reivindicación 140 posee clústeres de nodos de acceso.

El efecto que logra el incluir clústeres de nodos de acceso es poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar las mediciones conocidas en D1 para poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno?”.

Sin embargo, la utilización de clústeres de nodos de acceso para poder cooperar para realizar formaciones de haces de extremo a extremo para haces directos de usuario y/o de retorno, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a que la idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Fl. 15, Párr. 094).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría los clústeres de nodos de acceso del documento D2 en las mediciones divulgadas en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 140 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, los documentos D1 y D2 divulgan las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 141: Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Pág. 4, Párr. 072). La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Fl. 15, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).

- Reivindicaciones 145 y 149: La figura 8 ilustra cómo los nodos de retransmisión se pueden distribuir espacialmente en el sistema, aquí adjuntamente a los postes de la lámpara. También se muestra cómo los rangos de canal y transmisión están organizados para varios nodos de relevo. Se ve que la cobertura de retransmisión para los canales (sustancialmente) ortogonales se superponen. También se muestra que un canal puede reutilizarse varias veces dentro de la misma celda, tal como el canal "q" en la figura 6. Por supuesto, los canales también pueden reutilizarse espacialmente entre celdas (D2, Pág. 5, Párr. 093).
- Reivindicación 150: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005). Esta suposición podría usarse, por ejemplo, si el segundo enlace opera en una frecuencia muy alta, donde a las bandas a menudo se les asigna una gran fracción de espectro. A modo de ejemplo, este es el caso de bandas de espectro sin licencia a 5,8 GHz, 24 GHz y 60 GHz (D2, Pág. 4, Párr. 073).
- Reivindicación 151: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

- Reivindicaciones 152 a 155: La figura 8 ilustra cómo los nodos de retransmisión se pueden distribuir espacialmente en el sistema, aquí adjuntamente a los postes de la lámpara. También se muestra cómo los rangos de canal y transmisión están organizados para varios nodos de relevo. Se ve que la cobertura de retransmisión para los canales (sustancialmente) ortogonales se superponen. También se muestra que un canal puede reutilizarse varias veces dentro de la misma celda, tal como el canal "q" en la figura 6. Por supuesto, los canales también pueden reutilizarse espacialmente entre celdas (D2, Pág. 5, Párr. 093).
- Reivindicaciones 156, 158 y 159: Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Pág. 4, Párr. 072). La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).
- Reivindicaciones 157 y 162: El satélite (105) puede ser un satélite de tubo acodado que retransmite una señal recibida, o alternatively, puede realizar la conmutación de las señales entre los haces formados. El satélite (105) puede incluir antenas o matrices en fase para permitir la transmisión de información en ambas direcciones desde el satélite (105) a las puertas de enlace, CES o terminales de usuario (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64). El satélite (105) transmite datos y recibe datos de uno o más terminales de usuario (120a), (120b), (120c), (120d), (120e) y (120f). Los terminales de usuario (120a), (120b) y (120c) están dentro del área de cobertura de haz formada (130a) y los terminales de usuario (120d), (120e) y (120f) están dentro del área de cobertura de haz formada (130b) (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52).
- Reivindicaciones 160 y 161: La figura 4 muestra un ejemplo (400) de un patrón de radiación de ganancia de un elemento de antena de enlace de retorno de un satélite. Un patrón de radiación de ganancia de un elemento de antena de enlace de retorno, que también puede denominarse patrón de radiación de ganancia geodésica o patrón de radiación de ganancia topográfica, es una distribución de ganancia sobre una geografía que puede utilizarse para estimar la ganancia de una señal que es recibido por la puerta de enlace (110) a través del elemento de antena de enlace de retorno como una función de la ubicación geográfica del transmisor que transmitió la señal (D1, Pág. 13, Col. 10, líneas 19 a 27).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

- Reivindicación 165: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Pág. 4, Párr. 072). Específicamente, el módulo (225) de cálculo de calibración de matriz puede usar un algoritmo basado en matriz en los datos de medición recibidos para realizar calibraciones de ganancia y/o enlace de enlace directo y de retorno para GBBF y, de ese modo, optimizar los haces formados correspondientes a las áreas de cobertura de haz formadas (135a) y (135b). El módulo de cálculo de calibración de matriz (225) puede usar pesos con el algoritmo para la ganancia y/o calibración de fase, donde un peso indica un cierto grado de confianza en los datos de medición obtenidos para un elemento dado (D1, Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14). Como alternativa al gradiente de ganancia, el módulo (220) de estimación de apuntamiento y calibración puede usar parámetros tales como ganancia de patrón, SNR de medición y errores de apuntamiento para estimar los pesos de confianza W_{ij} , o cualquier otro parámetro que indique la fiabilidad de la medición. La selección del parámetro a usar para calcular los pesos de confianza también puede verse influenciada por el tiempo de procesamiento requerido por el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220). En base a los pesos de confianza calculados y las mediciones de calibración recopiladas, el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220) puede generar una función de costo C para todos los elementos en todos los CES (315). En un ejemplo, la función de costo C corresponde a la siguiente ecuación (es decir, ecuación 2) (Pág. 14, Col. 11, líneas 44 a 60):

$$C = \sum_i^N \sum_j^B W_{ij} (M_{ij} - F_i - G_{ij} - K_j)^2$$

El proceso (600) o el proceso (700) también pueden usarse para la corrección de calibración de retardo, si el sistema de comunicaciones por satélite (100) está equipado para detectar el retraso. Si la pasarela satélite (110) puede recoger mediciones de retardo de diversos componentes en el campo, por ejemplo, los CES (115a) y (115b), entonces las ecuaciones (29) a (39) pueden usarse para la calibración de retardo (D1, Pág. 20, Col. 24, líneas 42 a 48). La ganancia y/o fase medida de las señales puede enviarse entonces por el módulo de conectividad de satélite (205) al módulo de estimación de señalamiento y calibración (220) y/o al módulo de cálculo de calibración de matriz (225) para calibración de ganancia, calibración de fase y/o corrección de señalamiento (D1, Pág. 11, Col. 6, líneas 1 a 6).



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

- Reivindicación 166: La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Aunque la presente invención se describe en el contexto de una red de dos saltos, también es posible utilizar la invención en serie (D2, Pág. 5, Párr. 096).
- Reivindicación 226: Para la calibración de amplitud de la ruta directa (también denominada indistintamente como enlace directo o canal directo o enlace descendente), la puerta de enlace transmite señales a las CES a través de los elementos de enlace directo del satélite (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 10 a 13). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (D1, Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Esta suposición podría usarse, por ejemplo, si el segundo enlace opera en una frecuencia muy alta, donde a las bandas a menudo se les asigna una gran fracción de espectro. A modo de ejemplo, este es el caso de bandas de espectro sin licencia a 5,8 GHz, 24 GHz y 60 GHz (D2, Pág. 4, Párr. 073). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005).
- Reivindicación 227: Como alternativa al gradiente de ganancia, el módulo (220) de estimación de apuntamiento y calibración puede usar parámetros tales como ganancia de patrón, SNR de medición y errores de apuntamiento para estimar los pesos de confianza W_{ij} , o cualquier otro parámetro que indique la fiabilidad de la medición. La selección del parámetro a usar para calcular los pesos de confianza también puede verse influenciada por el tiempo de procesamiento requerido por el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220). En base a los pesos de confianza calculados y las mediciones de calibración recopiladas, el módulo de estimación de apuntamiento y calibración (220) puede generar una función de costo C para todos los elementos en todos los CES (315). En un ejemplo, la función de costo C corresponde a la siguiente ecuación (es decir, ecuación 2) (D1, Pág. 14, Col. 11, líneas 44 a 60):

$$C = \sum_i^N \sum_j^B W_{ij} (M_{ij} - F_i - G_{ij} - K_j)^2$$

Para la calibración de amplitud de la ruta directa (también denominada indistintamente como enlace directo o canal directo o enlace descendente), la puerta de enlace transmite señales a las CES a través de los elementos de enlace directo del satélite (D1, Pág. 10, Col. 3, líneas 10 a 13).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

- Reivindicación 228: Por lo tanto, el transmisor puede tomar un paquete de capa superior y dividirse en paquetes más pequeños de diferentes longitudes y enviarlos a través de las diferentes rutas de retransmisión (D2, Pág. 4, Párr. 072). La idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (D2, Pág. 5, Párr. 094). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (D2, Pág. 1, Párr. 005). El flujo de datos se divide o particiona S1 en una serie de subflujos de datos, que luego son formados por haz y transmitidos S2 a al menos dos nodos de retransmisión (D2, Pág. 2, Párr. 046).

Las reivindicaciones dependientes 141, 145, 149, 150 a 162, 165, 166 y 226 a 228 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al sistema de la reivindicación 140, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

6. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 8,923,756	1, 8, 11 a 13, 23, 25, 32, 33, 45, 47, 54, 57 a 59, 70, 77, 78, 140, 157, 160, 161, 162, 165, 174, 177, 179, 187 a 192, 201 a 206, 219, 226 y 227	Nivel Inventivo
D2	US 2008/165720	1 a 7, 9, 10, 14 a 16, 19, 21 a 31, 34 a 36, 42, 43, 45 a 53, 55, 56, 60 a 62, 65, 67 a 76, 79 a 81, 87, 88, 90, 140, 141, 145, 149 a 156, 158, 159, 165 a 173, 177 a 184, 193 a 198, 227 y 228	Nivel inventivo

7. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos respecto a las objeciones de claridad

El solicitante argumenta que “(...) En cuanto a la objeción referente a que el pliego reivindicatorio no es conciso porque tiene un número excesivo de reivindicaciones, se debe tener en cuenta que la modificación presentada fue realizada de acuerdo con las observaciones de unidad de invención realizadas por el Examinador en el oficio de fondo 7325 de 2018, y que, por lo tanto, las reivindicaciones modificadas hacen referencia al Grupo I “Sistema de compensación de retardos y fase entre nodos de acceso mediante

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

la formación de haces de extremo a extremo”, allí citado(...)”

Al respecto, es pertinente aclarar que si bien la modificación realizada se toma con base en el Grupo 1 de reivindicaciones relacionado en el oficio de fondo 7325 de 2018, este presenta un excesivo número de reivindicaciones independientes y dependientes, por lo que es difícil establecer el objeto de la invención que se desea proteger, por lo cual el capítulo reivindicatorio presenta fallas de concisión, al repetir en numerosas ocasiones las mismas reivindicaciones dependientes sobre cada uno de los sistemas y métodos reivindicados.

Argumentos respecto a D1 y D2

La solicitante argumenta que los documentos D1 y D2 no mencionan nodos de acceso distribuidos geográficamente.

Al respecto, es pertinente aclarar que el documento D2 hace referencia a que la idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Sin embargo, la topología B tiene el beneficio de que los clusters de relés pueden ser reemplazados por una sola entidad de relé que tenga el mismo número de antenas (Pág. 5, Fl. 15, Párr. 094). En estos párrafos se puede evidenciar que los nodos de relé, que hacen parte de un clúster determinado, están ubicados en una topología en específico, es decir, están distribuidos geográficamente sobre esta topología, anticipando de esta manera la característica esencial de la reivindicación independiente 1.

El solicitante sostiene que los documentos D1 y D2 no describen “(...) *los nodos de acceso que comprenden un transmisor que transmite una respectiva señal de enlace ascendente directa pre corregida, para retardos de trayectos y desplazamiento de fase como se reivindica en la presente solicitud (...)*”.

Se aclara en primera medida que el documento D2 hace mención a que la idea básica de la presente invención es que un transmisor, equipado con múltiples antenas y que tiene múltiples subflujos MIMO, forma una o más subunidades MIMO a cada uno de una pluralidad de nodos de relé, y cada nodo retransmisor es capaz de decodificar el subflujo antes de reenviar los datos detectados a un nodo receptor sobre un canal que es sustancialmente ortogonal con respecto a otros canales de retransmisión (Pág. 2, Fl. 12, Párr. 044). Uno de estos métodos es emplear múltiples antenas en las estaciones base (BS), y de ese modo proporcionar ganancias de diversidad valiosas que mitiguen cualquier fluctuación de canal impuesta por el desvanecimiento. En el enlace descendente, (de BS a una estación móvil (MS)) se puede emplear la denominada diversidad de transmisión y en el enlace ascendente, (de MS a BS) se puede usar la diversidad del receptor (Pág. 1, Párr. 005). En estos párrafos se puede apreciar que las estaciones móviles cuentan con nodos de acceso de transmisión y recepción utilizando señales de enlace ascendente.

Por otro lado, el documento D1 menciona que el proceso (600) o el proceso (700) también pueden usarse para la corrección de calibración de retardo, si el sistema de comunicaciones por satélite (100) está equipado para detectar el retraso. Si la pasarela satélite (110) puede recoger mediciones de retardo de diversos componentes en el

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

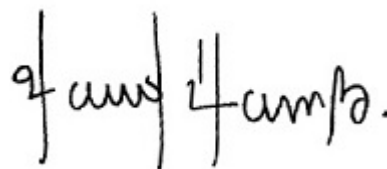
Ref. Expediente N° NC2017/0010204

campo, por ejemplo, los CES (115a) y (115b), entonces las ecuaciones (29) a (39) pueden usarse para la calibración de retardo (Pág. 20, Col. 24, líneas 42 a 48). La ganancia y/o fase medida de las señales puede enviarse entonces por el módulo de conectividad de satélite (205) al módulo de estimación de señalamiento y calibración (220) y/o al módulo de cálculo de calibración de matriz (225) para calibración de ganancia, calibración de fase y/o corrección de señalamiento (Pág. 11, Col. 6, líneas 1 a 6). Por ejemplo, para la calibración del enlace de retorno, cada CES (115a) y (115b) puede comunicar una señal que incluye una palabra de código única (es decir, un enlace ascendente a una palabra de código única) al satélite (105) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52). En estos párrafos se evidencia que el sistema (100) es capaz de detectar y corregir retardos y medir desplazamientos de fase de señales, como lo puede ser una señal de enlace ascendente. Por lo tanto, la combinación de enseñanzas de los documentos D1 y D2 permiten la compensación de los retardos del documento D1 con los nodos de acceso del documento D2.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presenta un nuevo capítulo reivindicatorio deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única y la Dirección de Nuevas Creaciones seguirá el procedimiento descrito en el numeral 1.2.2.5.1.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2017/0010204		1°		2°		3°	X	Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/US2017/013518		13 de enero de 2017							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
13/01/2016				X					
Solicitante									
VIASAT INC.									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 234
Palabras clave utilizadas	Cluster*, matrix, relay, node*, beam, antenna
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: H04B 7/185, H04B 7/204
	CPC:

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP(1)	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado(2)
SIPI	CO 6571851	30/11/2012	-	-	A
WIPO	US 8,923,756	30/12/2014	1, 8, 11 a 13, 23, 25, 32, 33, 45, 47, 54, 57 a 59, 70, 77, 78, 140, 157, 160, 161, 162, 165, 174, 177, 179, 187 a 192, 201 a 206, 219, 226 y 227	(Pág. 9, Col. 1, líneas 20 a 26) (Pág. 10, Col. 3, líneas 35 a 40) (Pág. 10, Col. 3, líneas 58 a 64) (Pág. 11, Col. 5, líneas 50 a 52) (Pág. 11, Col. 6, líneas 1 a 6) (Pág. 12, Col. 8, líneas 5 a 14) (Pág. 13, Col. 10, líneas 19 a 27) (Pág. 14, Col. 11, líneas 44 a 60) (Pág. 20, Col. 24, líneas 42 a 48)	Y
Patbase	US 2008/165720	10/07/2008	1 a 7, 9, 10, 14 a 16, 19, 21 a 31, 34 a 36, 42, 43, 45 a 53, 55, 56, 60 a 62, 65, 67 a 76, 79 a 81, 87, 88, 90, 140, 141, 145,	(Pág. 1, Párr. 005) (Pág. 2, Párr. 044) (Pág. 3, Párr. 053) (Pág. 4, Párr. 072) (Pág. 5, Párr. 094) (Pág. 5, Párr. 096)	Y

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1616 de 26 de marzo de 2019

Ref. Expediente N° NC2017/0010204

			149 a 156, 158, 159, 165 a 173, 177 a 184, 193 a 198, 227 y 228		
Orbit	US 2007/281612	06/12/2007	-	-	A
(1) Cita completa literatura no patente (LNP)					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. <i>Nombre de la revista. Volumen</i> (Número), pp-pp.					
O					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx .					
(2) Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada. “T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.					
Fecha del reporte de búsqueda: 26/03/2019					
Examinador: FERNANDO NICOLÁS VARGAS PLAZAS					

