

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

Señor(a)
TATA CONSULTANCY SERVICES LIMITED

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “MÉTODO Y SISTEMA PARA LOGRAR EL AGRUPAMIENTO AUTOADAPTABLE EN UNA RED DE SENSORES”

NÚMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/IB2017/052658

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 8 de mayo de 2017.

PRIORIDAD(ES): 09/05/2016, IN (INDIA), 201621016128.

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 5 de diciembre de 2018, bajo el número NC2018/0013184, 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 17 del radicado N° NC2018/0013184 del 5 de diciembre de 2018.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de diseñar e implementar un método y sistema asociado para que permita el agrupamiento autoadaptable en una red de sensores de una manera eficiente en el uso de la energía.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un sistema y un método para lograr el agrupamiento autoadaptable en una red de sensores. El sistema realiza un agrupamiento jerárquico en redes de sensores para maximizar la vida útil de la red. El sistema incluye un conjunto de nodos sensores y un nodo sumidero. Los grupos en redes de sensores se forman automáticamente a partir de un gran número de nodos desplegados donde las características del grupo están controladas por los requisitos de medición definidos por el usuario final. El sistema también emplea un algoritmo de agrupamiento para lograr un agrupamiento adaptable. El procesador incluye además un módulo de agrupamiento de primer nivel para agrupar el conjunto de nodos de sensores dentro de grupos de niveles de datos según las mediciones. El procesador incluye además un módulo de agrupamiento de segundo nivel para agrupar el conjunto de nodos de sensores en los grupos de nivel de datos dentro de grupos de nivel de ubicación según la ubicación. En otra modalidad, ese agrupamiento puede pasar a más de dos niveles (Resumen).



Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

3. De la solicitud de patente

3.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

La reivindicación 12 presenta un error de redacción porque menciona: “*Un módulo de agrupamiento de primer nivel (114) para realizar una agrupamiento (...)*”. Se sugiere corregir el error ortográfico.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 9 de mayo 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	US2013/0128786	“Wireless sensor network with energy efficient protocols”	23 de mayo de 2013
D2	WO2006/038163	“Segmentation and clustering in a sensor network”	13 de abril de 2006

El documento D1¹ divulga una red de sensores inalámbricos con protocolos de eficiencia energética que incluye un nodo inalámbrico que utiliza una variedad estándar de diferentes sensores y componentes que pueden admitirlos. El nodo incluye una MCU (Unidad de microcontrolador) de alto rendimiento con un diseño de doble cara para reducir el tamaño al mínimo. El uso de antenas stub especiales disminuye aún más la altura total del nodo. En el frente del software, un protocolo de capa MAC (protocolo de control de acceso medio) inspirado en S-MAC (Sensor-MAC) se ha modificado con algunos procedimientos de implementación únicos no mencionados en la literatura. Las características útiles de TEEN (protocolo de enrutamiento de red con sensor eficiente de energía sensible al umbral) y LEACH (protocolo de enrutamiento de jerarquía de agrupación adaptativa de baja energía) se han combinado en un nuevo protocolo que emplea un enfoque de cabeza de clúster y, al mismo tiempo, es adecuado para entornos dinámicos, además del Grupo de nodos no sincronizado (UGN) basado en incidentes. El desplazamiento dinámico de la cabeza se emplea para aumentar la vida útil de la red (Pág. 1, Párr. 0017).

El documento D2² divulga una red de sensores que comprende: una pluralidad de nodos de detección distribuidos a través de un campo de sensor, cada nodo de detección está dispuesto para medir un parámetro en respuesta a un estímulo y para transmitir una medición del parámetro durante un intervalo de respuesta temporal después del estímulo; una función de procesamiento que está dispuesta para determinar una característica del campo del sensor en función de los parámetros medidos; un medio de comunicación compartido que la pluralidad de nodos de detección utilizan para transmitir las mediciones; en donde el intervalo de respuesta temporal de los nodos de detección depende de la característica del campo del sensor (Pág. 2, líneas 5 a 15).

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

5.1. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

¹<https://patentimages.storage.googleapis.com/d0/d5/bf/ac02f570edfccf/US20130128786A1.pdf>

²<https://patentimages.storage.googleapis.com/3d/a5/42/7b8a0e1924c50e/WO2006038163A1.pdf>

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

La reivindicación 1 consiste en: “Un método para lograr el agrupamiento autoadaptable en una red de sensores (102), que comprende: (...)” (Radicado N° NC2018/0013184 del 5 de diciembre de 2018).

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

Características esenciales	D1	D2
Un método para lograr el agrupamiento autoadaptable en una red de sensores (102), que comprende.	La red de sensores inalámbricos con protocolos de eficiencia energética incluye un nodo inalámbrico que utiliza sensores y componentes listos para usar que pueden soportar una pluralidad de sensores diferentes. El nodo incluye una unidad de microcontrolador (MCU) de alto rendimiento con un diseño de doble cara para reducir el tamaño físico al mínimo. El uso de acopladores de antenas especiales disminuye aún más la altura total del nodo (Pág. 2, Párr. 0029). Dado que los nodos sensores pueden morir aleatoriamente, LEACH emplea el concepto de agrupación dinámica donde las membresías de las agrupaciones varían de vez en cuando. LEACH está completamente distribuido y no requiere conocimiento global de la red, sin embargo, LEACH utiliza un enrutamiento de salto único donde cada nodo puede transmitir directamente al CH y al sumidero. Por lo tanto, no es aplicable a redes desplegadas en grandes regiones. Además, la idea del agrupamiento dinámico genera una sobrecarga adicional, p. cambios en la cabeza, anuncios, etc., que pueden disminuir la ganancia en el consumo de energía (Pág. 4, Párr. 0053).	Para resumir el método de agrupación, en primer lugar, hemos formado grupos de sensores λ donde la salida de los sensores dentro del grupo está correlacionada (es decir, todos tienden a detectar la misma cosa al mismo tiempo). Luego podemos colocar la mayoría de los sensores en un agruparse para dormir porque los demás solo proporcionarían información redundante. Por lo tanto, menos sensores por grupo responderán a un estímulo o a una solicitud de datos. En segundo lugar, los grupos se separan para proporcionar la resolución espacial requerida (Pág. 19, líneas 23 a 28).
Medir una pluralidad de parámetros mediante un conjunto de nodos sensores (104), en donde cada uno de los nodos sensores comprende una pluralidad de sensores presentes en una pluralidad de ubicaciones en un área.	Los protocolos se han simulado y ajustado antes de implementarlos en el hardware real. La red se ha probado con 30 nodos durante un período de tiempo suficiente para confirmar el funcionamiento de los protocolos programados. Para crear un modelo que proporcione una aproximación al tamaño de la red, las mediciones de potencia de	No menciona.

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

	radio recibidas se han realizado en dos ubicaciones diferentes. Estos datos se han utilizado para construir un modelo que puede proporcionar el tamaño aproximado de la red para una región de interés determinada (Pág. 4, Párr. 0057).	
Enviar una solicitud, mediante una interfaz de usuario (106), al conjunto de nodos sensores para enviar la pluralidad de parámetros medidos en el conjunto de nodos sensores.	No menciona.	El VSNSS (120) procesa posteriormente los datos de medición proporcionados por el SNS (110) para proporcionar una gama de servicios, que son accesibles para los usuarios. El VSNSS (120) proporciona una interfaz para los usuarios (Pág. 8, líneas 10 a 12). En tercer lugar, si solicitamos datos de los sensores, en lugar de esperar que algún estímulo active la salida de un sensor, podemos apuntar a sensores o grupos específicos basados en el conocimiento previo (por ejemplo, obtenido de mediciones anteriores). Por lo tanto, si sabemos que hay algo de interés en un área particular del campo del sensor, podemos solicitar actualizaciones de los sensores o grupos en esa área solamente (Pág. 19, líneas 30 a 35). Una función de gestión que controla el funcionamiento de la pluralidad de nodos de detección, la función de gestión está dispuesta para: determinar un grupo de nodos de detección que informan mediciones similares basadas en las mediciones informadas desde la pluralidad de nodos de detección (Pág. 4, líneas 3 a 6).
Enviar la pluralidad de parámetros a un nodo sumidero (108) en respuesta a la solicitud.	Además de los nodos sensores inalámbricos, se requiere un nodo sumidero para recibir los datos de la red inalámbrica. Este nodo de sumidero tiene uno de los propósitos de recopilar los datos de los nodos sensores en la red inalámbrica y reenviarlos a un servidor para que se puedan realizar análisis y acciones adecuadas de los datos. En general, se supone que el nodo sumidero tiene reservas ilimitadas de energía, ya que está conectado a la fuente de alimentación comercial. Además, el nodo sumidero también se utiliza	No menciona.

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

	para sincronizar todos los nodos en la red enviando una señal de baliza a intervalos regulares (Pág. 6, Párr. 0077).	
Realizar un agrupamiento de primer nivel, mediante un procesador (112), para agrupar el conjunto de nodos sensores dentro de grupos de nivel de datos en función de la pluralidad de parámetros medidos.	Como se muestra en la figura 1, un nodo de sensor típico (100) incluye una fuente de alimentación (108), sensores (106), una unidad de microcontrolador (MCU) (104) y un transceptor (102) para enviar y recibir datos. La fuente de alimentación (108) se usa para alimentar el nodo (Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4). La arquitectura de red en TEEN se basa en una agrupación jerárquica donde los nodos más cercanos forman grupos y este proceso pasa al segundo nivel hasta que se alcanza la estación base (sumidero). Después de que se forman los grupos, el cabezal del grupo transmite dos umbrales a los nodos. Estos son umbrales duros y blandos para los atributos detectados (Pág. 4, Párr. 0049, líneas 1 a 5).	No menciona.
Realizar un agrupamiento de segundo nivel, por el procesador, para agrupar el conjunto de nodos sensores en los grupos de nivel de datos dentro de grupos de nivel de ubicación según la pluralidad de ubicaciones.	Este modelo utiliza un esquema de agrupamiento jerárquico en el que los nodos se clasifican en grupos (los grupos ejemplares (402a), (402b) (402c) y (402d) se muestran en la figura 4). Los nodos se agrupan en grupos y se selecciona un cabezal de grupo entre ellos. La selección del cabezal del clúster puede ser fija, pero generalmente se toma como dinámica para distribuir el consumo de energía de manera uniforme en toda la red. Una vez que se ha seleccionado la cabeza del clúster, los nodos restantes se convierten en sus miembros (Pág., 5, Párr. 0050, líneas 1 a 8).	No menciona.
Designar, por el procesador, un nodo en cada uno de los grupos de nivel de datos y grupos de nivel de ubicación como un cabeza de grupo para llegar a una decisión de agrupamiento.	Como se muestra en la figura 1, un nodo de sensor típico (100) incluye una fuente de alimentación (108), sensores (106), una unidad de microcontrolador (MCU) (104) y un transceptor (102) para enviar y recibir datos. La fuente de alimentación (108) se usa para alimentar el nodo. La circuitería del sensor puede	No menciona.

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

	transformar cantidades físicas en una señal eléctrica. Un convertidor analógico a digital (ADC), típicamente una parte de la MCU 104, cambia las señales analógicas generadas por los sensores en señales digitales y las envía a la parte de procesamiento del Subsistema 104 (Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 9).	
Transmitir, por el procesador, la decisión de agrupación de vuelta al conjunto de nodos sensores para reorganizar de forma adaptativa el conjunto de nodos sensores en grupos.	Como se muestra en la figura 1, un nodo de sensor típico (100) incluye una fuente de alimentación (108), sensores (106), una unidad de microcontrolador (MCU) (104) y un transceptor (102) para enviar y recibir datos. La fuente de alimentación (108) se usa para alimentar el nodo (Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4). Una vez que se produce el cambio de CH, el nuevo CH escucha los mensajes mantener vivos del CHS vecino, así como los mensajes mantener vivos de los nodos miembros para crear tablas de enrutamiento y tablas de clúster, respectivamente. Este proceso lleva un tiempo que varía según el tiempo que tardan todos los miembros y el vecino CH en enviar sus paquetes de mantener vivo. Al mismo tiempo, el nuevo CH también transmite su propio mensaje de mantener vivo para alertar a los clústeres vecinos de que ahora está actuando como el jefe del clúster y que todo el enrutamiento debe realizarse a través de él en lugar del antiguo CH (Pág. 10, Párr. 0125).	No menciona.

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga una red de sensores inalámbricos con protocolos de eficiencia energética incluye un nodo inalámbrico que utiliza una variedad estándar de diferentes sensores y componentes que pueden admitirlos. El nodo incluye una MCU (Unidad de microcontrolador) de alto rendimiento con un diseño de doble cara para reducir el tamaño al mínimo. El uso de antenas stub especiales disminuye aún más la altura total del nodo. En el frente del software, un protocolo de capa MAC (protocolo de control de acceso medio) inspirado en S-MAC (Sensor-MAC) se ha modificado con algunos procedimientos de implementación únicos no mencionados en la literatura. Las características útiles de TEEN (protocolo de enrutamiento de red con sensor eficiente de energía sensible al umbral) y LEACH (protocolo de enrutamiento de jerarquía de agrupación adaptativa de baja energía) se han combinado en un nuevo protocolo que

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

emplea un enfoque de cabeza de clúster y, al mismo tiempo, es adecuado para entornos dinámicos, además del Grupo de nodos no sincronizado (UGN) basado en incidentes. El desplazamiento dinámico de la cabeza se emplea para aumentar la vida útil de la red (Pág. 1, Párr. 0017).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado de D1 consiste en enviar una solicitud, mediante una interfaz de usuario, al conjunto de nodos sensores para enviar la pluralidad de parámetros medidos en el conjunto de nodos sensores.

El efecto que se logra al incluir enviar una solicitud, mediante una interfaz de usuario, al conjunto de nodos sensores para enviar la pluralidad de parámetros medidos en el conjunto de nodos sensores es ahorrar energía en el proceso.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D1 con el fin de mejorar la eficiencia y ahorrar energía en el proceso?

Sin embargo, el incluir enviar una solicitud, mediante una interfaz de usuario, al conjunto de nodos sensores para enviar la pluralidad de parámetros medidos en el conjunto de nodos sensores para ahorrar energía en el proceso, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a un método de agrupación, en primer lugar, hemos formado grupos de sensores λ donde la salida de los sensores dentro del grupo está correlacionada (es decir, todos tienden a detectar la misma cosa al mismo tiempo). Luego podemos colocar la mayoría de los sensores en un agruparse para dormir porque los demás solo proporcionarían información redundante. Por lo tanto, menos sensores por grupo responderán a un estímulo o a una solicitud de datos. En segundo lugar, los grupos se separan para proporcionar la resolución espacial requerida (Pág. 19, líneas 23 a 28). El VSNSS (120) procesa posteriormente los datos de medición proporcionados por el SNS (110) para proporcionar una gama de servicios, que son accesibles para los usuarios. El VSNSS (120) proporciona una interfaz para los usuarios (Pág. 8, líneas 10 a 12). En tercer lugar, si solicitamos datos de los sensores, en lugar de esperar que algún estímulo active la salida de un sensor, podemos apuntar a sensores o grupos específicos basados en el conocimiento previo (por ejemplo, obtenido de mediciones anteriores). Por lo tanto, si sabemos que hay algo de interés en un área particular del campo del sensor, podemos solicitar actualizaciones de los sensores o grupos en esa área solamente (Pág. 19, líneas 30 a 35). Una función de gestión que controla el funcionamiento de la pluralidad de nodos de detección, la función de gestión está dispuesta para: determinar un grupo de nodos de detección que informan mediciones similares basadas en las mediciones informadas desde la pluralidad de nodos de detección (Pág. 4, líneas 3 a 6).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir enviar una solicitud, mediante una interfaz de usuario, al conjunto de nodos sensores para enviar la pluralidad de parámetros medidos en el conjunto de nodos sensores del documento D2 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: La arquitectura de red en TEEN se basa en una agrupación jerárquica donde los nodos más cercanos forman grupos y este proceso pasa al segundo nivel hasta que se alcanza la estación base (sumidero). Después de que



Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

se forman los grupos, el cabezal del grupo transmite dos umbrales a los nodos. Estos son umbrales duros y blandos para los atributos detectados. El umbral rígido es el valor mínimo posible de un atributo para activar un nodo sensor para encender su transmisor y transmitir al cabezal del clúster. Por lo tanto, el umbral rígido permite que los nodos transmitan solo cuando el atributo detectado está en el rango de interés, lo que reduce significativamente el número de transmisiones (Pág. 4, Párr. 0049, líneas 1 a 10). Dado que los nodos sensores pueden morir aleatoriamente, LEACH emplea el concepto de agrupación dinámica donde las membresías de las agrupaciones varían de vez en cuando (Pág. 4, Párr. 0053, líneas 1 a 3). Con respecto al árbol de red y las tablas de enrutamiento, durante la fase de configuración de la red, se crea un árbol de red lógico que comprende todos los clústeres ubicados en diferentes niveles de potencia. Estos niveles indican la profundidad del árbol en relación con el nodo sumidero. Para decidir los niveles, el sumidero o nodo base (S) transmite regularmente una señal de baliza. Cuando cualquier nodo inalámbrico recibe la señal de baliza, mide la potencia de la señal recibida leyendo el registro RSSI del CC2420 Transceptor. CC2420 tiene este RSSI incorporado que proporciona un valor digital que el microcontrolador puede leer desde el registro de 8 bits (Pág. 11, Párr. 0135).

- Reivindicación 3: Se supone que la red es estática, es decir, los nodos son estacionarios y permanecerán en la misma posición física durante toda la vida útil de la red. Todos los nodos tienen las mismas reservas de energía, es decir, funcionan exactamente con el mismo tipo de baterías. Los nodos se colocan / dispersan aleatoriamente en el campo y los nodos forman la red y luego se organizan automáticamente. El nodo del sumidero tiene una fuente de alimentación ilimitada, por lo tanto, las técnicas de conservación de energía no necesitan aplicarse al sumidero. Se supone que la cobertura del nodo sumidero está en toda la red. En otras palabras, todos los nodos pueden escuchar los paquetes transmitidos por el receptor. Solo los nodos miembros son responsables de la detección. Los nodos CH no realizan la detección y sirven para retransmitir y enrutar el paquete de datos desde los nodos de detección hacia el nodo receptor. Los nodos miembros se comunican en Unicast solo con sus CH correspondientes. Los mensajes de mantener vivo no son reconocidos (Pág. 6, Párr. 0085, líneas 1 a 17). A diferencia del protocolo TEEN que define solo dos niveles de clústeres, uno entre los nodos miembros y el segundo entre los CH, la red de sensores inalámbricos define un total de once niveles de clúster para que el sistema de red pueda admitir grandes tamaños de redes con Small multi -Comunicaciones enrutadas entre el CHS, lo que ahorra una gran cantidad de energía para la transmisión (Pág. 12, Párr. 0149).
- Reivindicación 4: El sistema completo ha sido probado con veinticinco nodos con varios grupos en diferentes niveles del nodo sumidero. La red funcionó bien y se mantuvo estable durante todo el experimento (Pág. 4, Párr. 0060).
- Reivindicación 7: El nodo incluye una MCU (Unidad de microcontrolador) de alto rendimiento con un diseño de doble cara para reducir el tamaño al mínimo. El uso de antenas de trozos especiales disminuye aún más la altura total del nodo. En el frente del software, un protocolo de capa MAC (protocolo de control de acceso medio) inspirado en S-MAC (Sensor-MAC) se ha modificado con algunos procedimientos de implementación únicos no mencionados en la literatura. Las características útiles de TEEN (protocolo de enrutamiento de red con sensor eficiente de energía sensible al umbral) y LEACH (protocolo de enrutamiento de jerarquía de agrupación adaptativa de baja energía) se han combinado en un



Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

nuevo protocolo que emplea un enfoque de cabeza de clúster y, al mismo tiempo, es adecuado para entornos dinámicos, además del Grupo de nodos no sincronizado (UGN) basado en incidentes. El desplazamiento dinámico de la cabeza se emplea para aumentar la vida útil de la red (Pág. 1, Párr. 0017, líneas 4 a 19).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 4 y 7 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 8 consiste en: “Un sistema para lograr el agrupamiento autoadaptable en una red de sensores (102), el sistema comprende: (...)” (Radicado N° NC2018/0013184 del 5 de diciembre de 2018).

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

Características esenciales	D1	D2
Un sistema para lograr el agrupamiento autoadaptable en una red de sensores (102), el sistema comprende.	La red de sensores inalámbricos con protocolos de eficiencia energética incluye un nodo inalámbrico que utiliza sensores y componentes listos para usar que pueden soportar una pluralidad de sensores diferentes. El nodo incluye una unidad de microcontrolador (MCU) de alto rendimiento con un diseño de doble cara para reducir el tamaño físico al mínimo. El uso de acopladores de antenas especiales disminuye aún más la altura total del nodo (Pág. 2, Párr. 0029). Dado que los nodos sensores pueden morir aleatoriamente, LEACH emplea el concepto de agrupación dinámica donde las membresías de las agrupaciones varían de vez en cuando. LEACH está completamente distribuido y no requiere conocimiento global de la red, sin embargo, LEACH utiliza un enrutamiento de salto único donde cada nodo puede transmitir directamente al CH y al sumidero. Por lo tanto, no es aplicable a redes desplegadas en grandes regiones. Además, la idea del agrupamiento dinámico genera una sobrecarga adicional, p. cambios en la cabeza, anuncios, etc., que pueden disminuir la ganancia en el consumo de energía (Pág. 4, Párr. 0053).	Una red de sensores que comprende: una pluralidad de nodos de detección distribuidos a través de un campo de sensor, cada nodo de detección está dispuesto para medir un parámetro en respuesta a un estímulo y para transmitir una medición del parámetro durante un intervalo de respuesta temporal después del estímulo; una función de procesamiento que está dispuesta para determinar una característica del campo del sensor en función de los parámetros medidos; un medio de comunicación compartido que la pluralidad de nodos de detección utilizan para transmitir las mediciones; en donde el intervalo de respuesta temporal de los nodos de detección depende de la característica del campo del sensor (Pág. 2, líneas 5 a 15).
Un conjunto de nodos sensores (104) configurados para medir una pluralidad de	Los protocolos se han simulado y ajustado antes de implementarlos en el hardware	No menciona.

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

parámetros, en donde cada uno de los nodos sensores comprende una pluralidad de sensores presentes en una pluralidad de ubicaciones en un área.	real. La red se ha probado con 30 nodos durante un período de tiempo suficiente para confirmar el funcionamiento de los protocolos programados. Para crear un modelo que proporcione una aproximación al tamaño de la red, las mediciones de potencia de radio recibidas se han realizado en dos ubicaciones diferentes. Estos datos se han utilizado para construir un modelo que puede proporcionar el tamaño aproximado de la red para una región de interés determinada (Pág. 4, Párr. 0057).	
Una interfaz de usuario (106) para generar una solicitud por un usuario para enviar la pluralidad de parámetros medidos.	No menciona.	El VSNSS (120) procesa posteriormente los datos de medición proporcionados por el SNS (110) para proporcionar una gama de servicios, que son accesibles para los usuarios. El VSNSS (120) proporciona una interfaz para los usuarios (Pág. 8, líneas 10 a 12). En tercer lugar, si solicitamos datos de los sensores, en lugar de esperar que algún estímulo active la salida de un sensor, podemos apuntar a sensores o grupos específicos basados en el conocimiento previo (por ejemplo, obtenido de mediciones anteriores). Por lo tanto, si sabemos que hay algo de interés en un área particular del campo del sensor, podemos solicitar actualizaciones de los sensores o grupos en esa área solamente (Pág. 19, líneas 30 a 35). Una función de gestión que controla el funcionamiento de la pluralidad de nodos de detección, la función de gestión está dispuesta para: determinar un grupo de nodos de detección que informan mediciones similares basadas en las mediciones informadas desde la pluralidad de nodos de detección (Pág. 4, líneas 3 a 6).
Un nodo sumidero (108) para recibir la pluralidad de parámetros medidos por el conjunto de nodos sensores.	Además de los nodos sensores inalámbricos, se requiere un nodo sumidero para recibir los datos de la red inalámbrica. Este nodo de sumidero tiene uno de los propósitos de recopilar los datos de los nodos sensores en la red inalámbrica y reenviarlos a un servidor para	No menciona.

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

	que se puedan realizar análisis y acciones adecuadas de los datos. En general, se supone que el nodo sumidero tiene reservas ilimitadas de energía, ya que está conectado a la fuente de alimentación comercial. Además, el nodo sumidero también se utiliza para sincronizar todos los nodos en la red enviando una señal de baliza a intervalos regulares (Pág. 6, Párr. 0077).	
Una memoria (110); y un procesador (112) en comunicación con la memoria, comprendiendo además el procesador.	Como se muestra en la figura 1, un nodo de sensor típico (100) incluye una fuente de alimentación (108), sensores (106), una unidad de microcontrolador (MCU) (104) y un transceptor (102) para enviar y recibir datos. La fuente de alimentación (108) se usa para alimentar el nodo (Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4).	
Un módulo de agrupamiento de primer nivel (114) para realizar una agrupamiento de primer nivel para agrupar el conjunto de nodos sensores dentro de grupos de nivel de datos en función de la pluralidad de parámetros medidos.	La arquitectura de red en TEEN se basa en una agrupación jerárquica donde los nodos más cercanos forman grupos y este proceso pasa al segundo nivel hasta que se alcanza la estación base (sumidero). Después de que se forman los grupos, el cabezal del grupo transmite dos umbrales a los nodos. Estos son umbrales duros y blandos para los atributos detectados (Pág. 4, Párr. 0049, líneas 1 a 5).	No menciona.
Un módulo de agrupamiento de segundo nivel (116) para realizar un agrupamiento de segundo nivel para agrupar el conjunto de nodos sensores en los grupos de nivel de datos dentro de grupos de nivel de ubicación según la pluralidad de ubicaciones.	Este modelo utiliza un esquema de agrupamiento jerárquico en el que los nodos se clasifican en grupos (los grupos ejemplares (402a), (402b) (402c) y (402d) se muestran en la figura 4). Los nodos se agrupan en grupos y se selecciona un cabezal de grupo entre ellos. La selección del cabezal del clúster puede ser fija, pero generalmente se toma como dinámica para distribuir el consumo de energía de manera uniforme en toda la red. Una vez que se ha seleccionado la cabeza del clúster, los nodos restantes se convierten en sus miembros (Pág., 5, Párr. 0050, líneas 1 a 8).	No menciona.
Un módulo de designación (118) para designar un	Como se muestra en la figura 1, un nodo de sensor típico	No menciona.

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

cabeza de grupo después de la agrupación de datos y nivel de ubicación para llegar a una decisión de agrupación.	(100) incluye una fuente de alimentación (108), sensores (106), una unidad de microcontrolador (MCU) (104) y un transceptor (102) para enviar y recibir datos. La fuente de alimentación (108) se usa para alimentar el nodo. La circuitería del sensor puede transformar cantidades físicas en una señal eléctrica. Un convertidor analógico a digital (ADC), típicamente una parte de la MCU 104, cambia las señales analógicas generadas por los sensores en señales digitales y las envía a la parte de procesamiento del Subsistema 104 (Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 9).	
Un módulo de transporte (120) para trasladar la decisión de agrupación de vuelta al conjunto de nodos sensores para reorganizar de forma adaptativa el conjunto de nodos sensores en grupos.	Como se muestra en la figura 1, un nodo de sensor típico (100) incluye una fuente de alimentación (108), sensores (106), una unidad de microcontrolador (MCU) (104) y un transceptor (102) para enviar y recibir datos. La fuente de alimentación (108) se usa para alimentar el nodo (Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4). Una vez que se produce el cambio de CH, el nuevo CH escucha los mensajes mantener vivos del CHS vecino, así como los mensajes mantener vivos de los nodos miembros para crear tablas de enrutamiento y tablas de clúster, respectivamente. Este proceso lleva un tiempo que varía según el tiempo que tardan todos los miembros y el vecino CH en enviar sus paquetes de mantener vivo. Al mismo tiempo, el nuevo CH también transmite su propio mensaje de mantener vivo para alertar a los clústeres vecinos de que ahora está actuando como el jefe del clúster y que todo el enrutamiento debe realizarse a través de él en lugar del antiguo CH (Pág. 10, Párr. 0125).	No menciona.

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 8 porque divulga una red de sensores inalámbricos con protocolos de eficiencia energética incluye un nodo inalámbrico que utiliza una variedad estándar de diferentes sensores y componentes que pueden admitirlos. El nodo incluye una MCU

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

(Unidad de microcontrolador) de alto rendimiento con un diseño de doble cara para reducir el tamaño al mínimo. El uso de antenas stub especiales disminuye aún más la altura total del nodo. En el frente del software, un protocolo de capa MAC (protocolo de control de acceso medio) inspirado en S-MAC (Sensor-MAC) se ha modificado con algunos procedimientos de implementación únicos no mencionados en la literatura. Las características útiles de TEEN (protocolo de enrutamiento de red con sensor eficiente de energía sensible al umbral) y LEACH (protocolo de enrutamiento de jerarquía de agrupación adaptativa de baja energía) se han combinado en un nuevo protocolo que emplea un enfoque de cabeza de clúster y, al mismo tiempo, es adecuado para entornos dinámicos, además del Grupo de nodos no sincronizado (UGN) basado en incidentes. El desplazamiento dinámico de la cabeza se emplea para aumentar la vida útil de la red (Pág. 1, Párr. 0017).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 8 y el sistema divulgado de D1 consiste en una interfaz de usuario para generar una solicitud por un usuario para enviar la pluralidad de parámetros medidos.

El efecto que se logra al incluir una interfaz de usuario para generar una solicitud por un usuario para enviar la pluralidad de parámetros medidos es ahorrar energía en el proceso.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el sistema conocido en D1 con el fin de mejorar la eficiencia y ahorrar energía en el proceso?

Sin embargo, el incluir una interfaz de usuario para generar una solicitud por un usuario para enviar la pluralidad de parámetros medidos para ahorrar energía en el proceso, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a un método de agrupación, en primer lugar, hemos formado grupos de sensores λ donde la salida de los sensores dentro del grupo está correlacionada (es decir, todos tienden a detectar la misma cosa al mismo tiempo). Luego podemos colocar la mayoría de los sensores en un agruparse para dormir porque los demás solo proporcionarían información redundante. Por lo tanto, menos sensores por grupo responderán a un estímulo o a una solicitud de datos. En segundo lugar, los grupos se separan para proporcionar la resolución espacial requerida (Pág. 19, líneas 23 a 28). El VSNSS (120) procesa posteriormente los datos de medición proporcionados por el SNS (110) para proporcionar una gama de servicios, que son accesibles para los usuarios. El VSNSS (120) proporciona una interfaz para los usuarios (Pág. 8, líneas 10 a 12). En tercer lugar, si solicitamos datos de los sensores, en lugar de esperar que algún estímulo active la salida de un sensor, podemos apuntar a sensores o grupos específicos basados en el conocimiento previo (por ejemplo, obtenido de mediciones anteriores). Por lo tanto, si sabemos que hay algo de interés en un área particular del campo del sensor, podemos solicitar actualizaciones de los sensores o grupos en esa área solamente (Pág. 19, líneas 30 a 35). Una función de gestión que controla el funcionamiento de la pluralidad de nodos de detección, la función de gestión está dispuesta para: determinar un grupo de nodos de detección que informan mediciones similares basadas en las mediciones informadas desde la pluralidad de nodos de detección (Pág. 4, líneas 3 a 6).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una interfaz de usuario para generar una solicitud por un usuario para enviar la pluralidad de parámetros medidos del documento D2 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 8. Por lo cual se considera obvia.



Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 9: Como se muestra en la figura 1, un nodo de sensor típico (100) incluye una fuente de alimentación (108), sensores (106), una unidad de microcontrolador (MCU) (104) y un transceptor (102) para enviar y recibir datos. La fuente de alimentación (108) se usa para alimentar el nodo. La circuitería del sensor puede transformar cantidades físicas en una señal eléctrica. Un convertidor analógico a digital (ADC), típicamente una parte de la MCU (104), cambia las señales analógicas generadas por los sensores en señales digitales y las envía a la porción de procesamiento del Subsistema (104). El procesador puede realizar operaciones simples en la señal digital recibida y puede almacenarla en la memoria (Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 11).
- Reivindicación 10: Además de los nodos sensores inalámbricos, se requiere un nodo sumidero para recibir los datos de la red inalámbrica. Este nodo de sumidero tiene uno de los propósitos de recopilar los datos de los nodos sensores en la red inalámbrica y reenviarlos a un servidor para que se puedan realizar análisis y acciones adecuadas de los datos. En general, se supone que el nodo sumidero tiene reservas ilimitadas de energía, ya que está conectado a la fuente de alimentación comercial. Además, el nodo de sumidero también se utiliza para sincronizar todos los nodos de la red enviando una señal de baliza a intervalos regulares (Pág. 6, Párr. 0077).
- Reivindicación 11: A diferencia del protocolo TEEN que define solo dos niveles de clústeres, uno entre los nodos miembros y el segundo entre los CH, la red de sensores inalámbricos define un total de once niveles de clúster para que el sistema de red pueda admitir grandes tamaños de redes con Small multi - Comunicaciones enrutadas entre el CHS, lo que ahorra una gran cantidad de energía para la transmisión (Pág. 12, Párr. 0149).

Las reivindicaciones dependientes 9 a 11 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al sistema de la reivindicación 8, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 12 consiste en: *“Uno o más medios de almacenamiento de información legibles de máquina no transitorios que comprenden una o más instrucciones que cuando son ejecutados por uno o más procesadores de hardware causan: (...)”* (Radicado N° NC2018/0013184 del 5 de diciembre de 2018).

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

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

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

Uno o más medios de almacenamiento de información legibles de máquina no transitorios que comprenden una o más instrucciones que cuando son ejecutados por uno o más procesadores de hardware causan:	La red de sensores inalámbricos con protocolos de eficiencia energética incluye un nodo inalámbrico que utiliza sensores y componentes listos para usar que pueden soportar una pluralidad de sensores diferentes. El nodo incluye una unidad de microcontrolador (MCU) de alto rendimiento con un diseño de doble cara para reducir el tamaño físico al mínimo. El uso de acopladores de antenas especiales disminuye aún más la altura total del nodo (Pág. 2, Párr. 0029). Dado que los nodos sensores pueden morir aleatoriamente, LEACH emplea el concepto de agrupación dinámica donde las membresías de las agrupaciones varían de vez en cuando. LEACH está completamente distribuido y no requiere conocimiento global de la red, sin embargo, LEACH utiliza un enrutamiento de salto único donde cada nodo puede transmitir directamente al CH y al sumidero. Por lo tanto, no es aplicable a redes desplegadas en grandes regiones. Además, la idea del agrupamiento dinámico genera una sobrecarga adicional, p. cambios en la cabeza, anuncios, etc., que pueden disminuir la ganancia en el consumo de energía (Pág. 4, Párr. 0053).	Para resumir el método de agrupación, en primer lugar, hemos formado grupos de sensores λ donde la salida de los sensores dentro del grupo está correlacionada (es decir, todos tienden a detectar la misma cosa al mismo tiempo). Luego podemos colocar la mayoría de los sensores en un agruparse para dormir porque los demás solo proporcionarían información redundante. Por lo tanto, menos sensores por grupo responderán a un estímulo o a una solicitud de datos. En segundo lugar, los grupos se separan para proporcionar la resolución espacial requerida (Pág. 19, líneas 23 a 28).
Medir una pluralidad de parámetros mediante un conjunto de nodos sensores (104), en donde cada uno de los nodos sensores comprende una pluralidad de sensores presentes en una pluralidad de ubicaciones en un área	Los protocolos se han simulado y ajustado antes de implementarlos en el hardware real. La red se ha probado con 30 nodos durante un período de tiempo suficiente para confirmar el funcionamiento de los protocolos programados. Para crear un modelo que proporcione una aproximación al tamaño de la red, las mediciones de potencia de radio recibidas se han realizado en dos ubicaciones diferentes. Estos datos se han utilizado para construir un modelo que puede proporcionar el tamaño aproximado de la red para una	No menciona.

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

	región de interés determinada (Pág. 4, Párr. 0057).	
Enviar una solicitud, mediante una interfaz de usuario (106), al conjunto de nodos sensores para enviar la pluralidad de parámetros medidos en el conjunto de nodos sensores.	No menciona.	El VSNSS (120) procesa posteriormente los datos de medición proporcionados por el SNS (110) para proporcionar una gama de servicios, que son accesibles para los usuarios. El VSNSS (120) proporciona una interfaz para los usuarios (Pág. 8, líneas 10 a 12). En tercer lugar, si solicitamos datos de los sensores, en lugar de esperar que algún estímulo active la salida de un sensor, podemos apuntar a sensores o grupos específicos basados en el conocimiento previo (por ejemplo, obtenido de mediciones anteriores). Por lo tanto, si sabemos que hay algo de interés en un área particular del campo del sensor, podemos solicitar actualizaciones de los sensores o grupos en esa área solamente (Pág. 19, líneas 30 a 35). Una función de gestión que controla el funcionamiento de la pluralidad de nodos de detección, la función de gestión está dispuesta para: determinar un grupo de nodos de detección que informan mediciones similares basadas en las mediciones informadas desde la pluralidad de nodos de detección (Pág. 4, líneas 3 a 6).
Enviar la pluralidad de parámetros a un nodo sumidero (108) en respuesta a la solicitud	Además de los nodos sensores inalámbricos, se requiere un nodo sumidero para recibir los datos de la red inalámbrica. Este nodo de sumidero tiene uno de los propósitos de recopilar los datos de los nodos sensores en la red inalámbrica y reenviarlos a un servidor para que se puedan realizar análisis y acciones adecuadas de los datos. En general, se supone que el nodo sumidero tiene reservas ilimitadas de energía, ya que está conectado a la fuente de alimentación comercial. Además, el nodo sumidero también se utiliza para sincronizar todos los nodos en la red enviando una señal de baliza a intervalos regulares (Pág. 6, Párr. 0077).	No menciona.
Realizar un agrupamiento de primer nivel, mediante un procesador (112), para	Como se muestra en la figura 1, un nodo de sensor típico (100) incluye una fuente de	No menciona.

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

agrupar el conjunto de nodos sensores dentro de grupos de nivel de datos en función de la pluralidad de parámetros medidos.	alimentación (108), sensores (106), una unidad de microcontrolador (MCU) (104) y un transceptor (102) para enviar y recibir datos. La fuente de alimentación (108) se usa para alimentar el nodo (Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4). La arquitectura de red en TEEN se basa en una agrupación jerárquica donde los nodos más cercanos forman grupos y este proceso pasa al segundo nivel hasta que se alcanza la estación base (sumidero). Después de que se forman los grupos, el cabezal del grupo transmite dos umbrales a los nodos. Estos son umbrales duros y blandos para los atributos detectados (Pág. 4, Párr. 0049, líneas 1 a 5).	
Realizar un agrupamiento de segundo nivel, por el procesador, para agrupar el conjunto de nodos sensores en los grupos de nivel de datos dentro de grupos de nivel de ubicación según la pluralidad de ubicaciones.	Este modelo utiliza un esquema de agrupamiento jerárquico en el que los nodos se clasifican en grupos (los grupos ejemplares (402a), (402b) (402c) y (402d) se muestran en la figura 4). Los nodos se agrupan en grupos y se selecciona un cabezal de grupo entre ellos. La selección del cabezal del clúster puede ser fija, pero generalmente se toma como dinámica para distribuir el consumo de energía de manera uniforme en toda la red. Una vez que se ha seleccionado la cabeza del clúster, los nodos restantes se convierten en sus miembros (Pág., 5, Párr. 0050, líneas 1 a 8).	No menciona.
Designar, por el procesador, un nodo en cada uno de los grupos de nivel de datos y grupos de nivel de ubicación como un cabeza de grupo para llegar a una decisión de agrupamiento.	Como se muestra en la figura 1, un nodo de sensor típico (100) incluye una fuente de alimentación (108), sensores (106), una unidad de microcontrolador (MCU) (104) y un transceptor (102) para enviar y recibir datos. La fuente de alimentación (108) se usa para alimentar el nodo. La circuitería del sensor puede transformar cantidades físicas en una señal eléctrica. Un convertidor analógico a digital (ADC), típicamente una parte de la MCU 104, cambia las señales analógicas generadas por los sensores en señales	No menciona.

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

	digitales y las envía a la parte de procesamiento del Subsistema 104 (Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 9).	
Transmitir, por el procesador, la decisión de agrupación de vuelta al conjunto de nodos sensores para reorganizar de forma adaptativa el conjunto de nodos sensores en grupos.	Como se muestra en la figura 1, un nodo de sensor típico (100) incluye una fuente de alimentación (108), sensores (106), una unidad de microcontrolador (MCU) (104) y un transceptor (102) para enviar y recibir datos. La fuente de alimentación (108) se usa para alimentar el nodo (Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4). Una vez que se produce el cambio de CH, el nuevo CH escucha los mensajes mantener vivos del CHS vecino, así como los mensajes mantener vivos de los nodos miembros para crear tablas de enrutamiento y tablas de clúster, respectivamente. Este proceso lleva un tiempo que varía según el tiempo que tardan todos los miembros y el vecino CH en enviar sus paquetes de mantener vivo. Al mismo tiempo, el nuevo CH también transmite su propio mensaje de mantener vivo para alertar a los clústeres vecinos de que ahora está actuando como el jefe del clúster y que todo el enrutamiento debe realizarse a través de él en lugar del antiguo CH (Pág. 10, Párr. 0125).	No menciona.

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 12 porque divulga una red de sensores inalámbricos con protocolos de eficiencia energética incluye un nodo inalámbrico que utiliza una variedad estándar de diferentes sensores y componentes que pueden admitirlos. El nodo incluye una MCU (Unidad de microcontrolador) de alto rendimiento con un diseño de doble cara para reducir el tamaño al mínimo. El uso de antenas stub especiales disminuye aún más la altura total del nodo. En el frente del software, un protocolo de capa MAC (protocolo de control de acceso medio) inspirado en S-MAC (Sensor-MAC) se ha modificado con algunos procedimientos de implementación únicos no mencionados en la literatura. Las características útiles de TEEN (protocolo de enrutamiento de red con sensor eficiente de energía sensible al umbral) y LEACH (protocolo de enrutamiento de jerarquía de agrupación adaptativa de baja energía) se han combinado en un nuevo protocolo que emplea un enfoque de cabeza de clúster y, al mismo tiempo, es adecuado para entornos dinámicos, además del Grupo de nodos no sincronizado (UGN) basado en incidentes. El desplazamiento dinámico de la cabeza se emplea para aumentar la vida útil de la red (Pág. 1, Párr. 0017).

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 12 y los medios de almacenamiento legibles de máquina no transitorios divulgados de D1 consiste en enviar una solicitud, mediante una interfaz de usuario, al conjunto de nodos sensores para enviar la pluralidad de parámetros medidos en el conjunto de nodos sensores.

El efecto que se logra al incluir enviar una solicitud, mediante una interfaz de usuario, al conjunto de nodos sensores para enviar la pluralidad de parámetros medidos en el conjunto de nodos sensores es ahorrar energía en el proceso.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar los medios de almacenamiento legibles de máquina no transitorios conocidos en D1 con el fin de mejorar la eficiencia y ahorrar energía en el proceso?

Sin embargo, el incluir enviar una solicitud, mediante una interfaz de usuario, al conjunto de nodos sensores para enviar la pluralidad de parámetros medidos en el conjunto de nodos sensores para ahorrar energía en el proceso, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a un método de agrupación, en primer lugar, hemos formado grupos de sensores λ donde la salida de los sensores dentro del grupo está correlacionada (es decir, todos tienden a detectar la misma cosa al mismo tiempo). Luego podemos colocar la mayoría de los sensores en un agruparse para dormir porque los demás solo proporcionarían información redundante. Por lo tanto, menos sensores por grupo responderán a un estímulo o a una solicitud de datos. En segundo lugar, los grupos se separan para proporcionar la resolución espacial requerida (Pág. 19, líneas 23 a 28). El VSNSS (120) procesa posteriormente los datos de medición proporcionados por el SNS (110) para proporcionar una gama de servicios, que son accesibles para los usuarios. El VSNSS (120) proporciona una interfaz para los usuarios (Pág. 8, líneas 10 a 12). En tercer lugar, si solicitamos datos de los sensores, en lugar de esperar que algún estímulo active la salida de un sensor, podemos apuntar a sensores o grupos específicos basados en el conocimiento previo (por ejemplo, obtenido de mediciones anteriores). Por lo tanto, si sabemos que hay algo de interés en un área particular del campo del sensor, podemos solicitar actualizaciones de los sensores o grupos en esa área solamente (Pág. 19, líneas 30 a 35). Una función de gestión que controla el funcionamiento de la pluralidad de nodos de detección, la función de gestión está dispuesta para: determinar un grupo de nodos de detección que informan mediciones similares basadas en las mediciones informadas desde la pluralidad de nodos de detección (Pág. 4, líneas 3 a 6).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir enviar una solicitud, mediante una interfaz de usuario, al conjunto de nodos sensores para enviar la pluralidad de parámetros medidos en el conjunto de nodos sensores del documento D2 en los medios de almacenamiento de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 12. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 13: La arquitectura de red en TEEN se basa en una agrupación jerárquica donde los nodos más cercanos forman grupos y este proceso pasa al segundo nivel hasta que se alcanza la estación base (sumidero). Después de que se forman los grupos, el cabezal del grupo transmite dos umbrales a los nodos. Estos son umbrales duros y blandos para los atributos detectados. El umbral rígido es el valor mínimo posible de un atributo para activar un nodo sensor para encender su transmisor y transmitir al cabezal del clúster. Por lo tanto, el umbral



Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

rígido permite que los nodos transmitan solo cuando el atributo detectado está en el rango de interés, lo que reduce significativamente el número de transmisiones (Pág. 4, Párr. 0049, líneas 1 a 10). Dado que los nodos sensores pueden morir aleatoriamente, LEACH emplea el concepto de agrupación dinámica donde las membresías de las agrupaciones varían de vez en cuando (Pág. 4, Párr. 0053, líneas 1 a 3). Con respecto al árbol de red y las tablas de enrutamiento, durante la fase de configuración de la red, se crea un árbol de red lógico que comprende todos los clústeres ubicados en diferentes niveles de potencia. Estos niveles indican la profundidad del árbol en relación con el nodo sumidero. Para decidir los niveles, el sumidero o nodo base (S) transmite regularmente una señal de baliza. Cuando cualquier nodo inalámbrico recibe la señal de baliza, mide la potencia de la señal recibida leyendo el registro RSSI del CC2420 Transceptor. CC2420 tiene este RSSI incorporado que proporciona un valor digital que el microcontrolador puede leer desde el registro de 8 bits (Pág. 11, Párr. 0135).

- Reivindicación 14: Se supone que la red es estática, es decir, los nodos son estacionarios y permanecerán en la misma posición física durante toda la vida útil de la red. Todos los nodos tienen las mismas reservas de energía, es decir, funcionan exactamente con el mismo tipo de baterías. Los nodos se colocan / dispersan aleatoriamente en el campo y los nodos forman la red y luego se organizan automáticamente. El nodo del sumidero tiene una fuente de alimentación ilimitada, por lo tanto, las técnicas de conservación de energía no necesitan aplicarse al sumidero. Se supone que la cobertura del nodo sumidero está en toda la red. En otras palabras, todos los nodos pueden escuchar los paquetes transmitidos por el receptor. Solo los nodos miembros son responsables de la detección. Los nodos CH no realizan la detección y sirven para retransmitir y enrutar el paquete de datos desde los nodos de detección hacia el nodo receptor. Los nodos miembros se comunican en Unicast solo con sus CH correspondientes. Los mensajes de mantener vivo no son reconocidos (Pág. 6, Párr. 0085, líneas 1 a 17). A diferencia del protocolo TEEN que define solo dos niveles de clústeres, uno entre los nodos miembros y el segundo entre los CH, la red de sensores inalámbricos define un total de once niveles de clúster para que el sistema de red pueda admitir grandes tamaños de redes con Small multi -Comunicaciones enrutadas entre el CHS, lo que ahorra una gran cantidad de energía para la transmisión (Pág. 12, Párr. 0149).
- Reivindicación 15: El sistema completo ha sido probado con veinticinco nodos con varios grupos en diferentes niveles del nodo sumidero. La red funcionó bien y se mantuvo estable durante todo el experimento (Pág. 4, Párr. 0060).
- Reivindicación 17: El nodo incluye una MCU (Unidad de microcontrolador) de alto rendimiento con un diseño de doble cara para reducir el tamaño al mínimo. El uso de antenas de trozos especiales disminuye aún más la altura total del nodo. En el frente del software, un protocolo de capa MAC (protocolo de control de acceso medio) inspirado en S-MAC (Sensor-MAC) se ha modificado con algunos procedimientos de implementación únicos no mencionados en la literatura. Las características útiles de TEEN (protocolo de enrutamiento de red con sensor eficiente de energía sensible al umbral) y LEACH (protocolo de enrutamiento de jerarquía de agrupación adaptativa de baja energía) se han combinado en un nuevo protocolo que emplea un enfoque de cabeza de clúster y, al mismo tiempo, es adecuado para entornos dinámicos, además del Grupo de nodos no sincronizado (UGN) basado en incidentes. El desplazamiento dinámico de la

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

cabeza se emplea para aumentar la vida útil de la red (Pág. 1, Párr. 0017, líneas 4 a 19).

Las reivindicaciones dependientes 13 a 15 y 17 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 12, 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	US20130128786	1 a 4, 7 a 15 y 17	Nivel Inventivo
D2	US20130128786	1, 8 y 12	Nivel Inventivo

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.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2018/0013181		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/IB2017/052658		8 de mayo de 2017							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
9/5/2016				X					
Solicitante									
TATA CONSULTANCY SERVICES LIMITED									
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 17					
Palabras clave utilizadas				Method, system, achieve, auto-adaptive, cluster, sensor, network, hierarchical, maximize, lifetime, set, sink, node, measurement, algorithm, processor, level, module.					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	G08B 26/00, H04L 12/28, H04W 52/02				
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	CO04049362	30/11/2004	-	-			A		
ISA	US2013/0128786	23/05/2013	1 a 4, 7 a 15 y 17	1 Pág. 2, Párr. 002; Pág. 4, Párr. 0053; Pág. 4, Párr. 0057; Pág. 6, Párr. 0077; Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4; Pág. 4, Párr. 0049, líneas 1 a 5; Pág., 5, Párr. 0050, líneas 1 a 8; Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 9; Pág. 10, Párr. 0125. Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4. 2 Pág. 4, Párr. 0049; Pág. 11, Párr. 0135. 3 Pág. 12, Párr. 0149. 4 Pág. 4, Párr. 0060. 7 Pág. 1, Párr. 0017, líneas 4 a 19. 8 Pág. 2, Párr. 002; Pág. 4, Párr. 0053; Pág. 4, Párr. 0057; Pág. 6, Párr. 0077; Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4; Pág. 4, Párr. 0049, líneas 1 a 5; Pág., 5, Párr. 0050,			Y		

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

				líneas 1 a 8; Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 9; Pág. 10, Párr. 0125. Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4. 9 Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 11. 10 Pág. 6, Párr. 0077. 11 Pág. 12, Párr. 0149. 12 Pág. 2, Párr. 002; Pág. 4, Párr. 0053; Pág. 4, Párr. 0057; Pág. 6, Párr. 0077; Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4; Pág. 4, Párr. 0049, líneas 1 a 5; Pág., 5, Párr. 0050, líneas 1 a 8; Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 9; Pág. 10, Párr. 0125. Pág. 2, Párr. 0035, líneas 1 a 4. 13 Pág. 4, Párr. 0049, líneas 1 a 10; Pág. 4, Párr. 0053, líneas 1 a 3; Pág. 11, Párr. 0135. 14 Pág. 6, Párr. 0085, líneas 1 a 17; Pág. 12, Párr. 0149. 15 Pág. 4, Párr. 0060. 17 Pág. 1, Párr. 0017, líneas 4 a 19. 1 Pág. 19, líneas 23 a 28; Pág. 19, líneas 30 a 35. 8 Pág. 19, líneas 23 a 28; Pág. 19, líneas 30 a 35. 12 Pág. 19, líneas 23 a 28; Pág. 19, líneas 30 a 35.	Y
Patbase	US2009154395	18/06/2009	-	-	A
Orbit	CN105263149	20/01/2016	-	-	A
Googlepatent	US9398467	19/07/2016	-	-	A
(1) Cita completa literatura no patente (LNP)					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(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. “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.					

Oficio N° 7565 de 26 de junio de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013181

“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.	“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: 28/05/2020	
Examinador: FREDDY ALEXANDER VELANDIA VIVAS	