

Señores
DIRECCIONES DE NUEVAS CREACIONES
Delegatura para la Propiedad Industrial
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Bogotá D.C.

Referencia: Expediente **No. NC2016/0003788**
Respuesta al requerimiento técnico consignado en el Oficio No. 6810 de 4 de mayo de 2021.
Solicitante: CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA ELECTRO ELECTRÓNICA Y TIC -CIDEI

En relación con el expediente de la referencia y dando respuesta al último requerimiento recaído sobre este asunto, dentro de término otorgado para el efecto, se envía un nuevo pliego reivindicatorio donde se completaron los requisitos mencionados y se realizaron las correcciones de errores materiales en virtud del artículo 34 de la Decisión 486. Conforme a lo requerido se precisa lo siguiente:

1. De la solicitud de patente.

Título

De acuerdo al Oficio allegado, el título de la invención *“no se relaciona con el objeto de la solicitud contenido en la descripción y las modalidades descritas en las reivindicaciones”*, por lo cual se sugiere cambiar el título a:

“SISTEMA INTELIGENTE Y MÉTODO PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN”

El título sugerido se ajusta a la materia descrita y reclamada en el pliego reivindicatorio, por lo cual solicitamos sea cambiado el título de la invención al título sugerido.

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

En el Oficio No. 2431, se objeta la claridad de las reivindicaciones por una falsa dependencia de las reivindicaciones 8 a 11 y la redacción de algunos de los términos utilizados en las reivindicaciones 1, 9 y 10. Al respecto se aclara lo siguiente:

- Se revisó y corrigió la dependencia de las reivindicaciones 8 a 11 (reivindicaciones 6 a 9 del nuevo pliego), las cuales efectivamente dependían de la reivindicación independiente 7 y no de la reivindicación 8.
- Se corrigió la redacción de los términos “esclavo”, “inalámbrico” y “módulo” en la reivindicación 1, y los términos “envío” en las reivindicaciones 9 y 10 (nuevas reivindicaciones 7 y 8).

Por lo anterior, consideramos que el capítulo reivindicatorio modificado solventa las objeciones trasladadas y cumple con el requisito de claridad de acuerdo con el artículo 30 de la Decisión 486, toda vez que el nuevo pliego es claro, conciso y está enteramente sustentado en la descripción, aclarando que tal cambio no implica una ampliación a la materia inicialmente reivindicada.

2. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Nivel Inventivo (Art. 18 D486)

Según el examen trasladado por su Oficina, la reivindicación 1 de la presente invención no tiene nivel inventivo en virtud de la materia presentada en los documentos mencionados como D2 y D3. Sin embargo, al analizar el examen allegado, se puede demostrar que la materia reclamada en la reivindicación NO puede derivarse de los documentos del estado del arte toda vez que ninguno de estos se refiere a un sistema similar al reclamado en la presente invención.

Para demostrar lo anterior, mi representada se permite manifestar lo siguiente:

1. En primer lugar, los documentos denominados como D3 y D2 no se relacionan de manera directa con el objeto de la presente invención. De la lectura del documento D3, se puede derivar que el objeto del mismo corresponde a un sistema enfocado en el monitoreo del consumo de energía. Mientras que el objeto del documento D2 se relaciona con un sistema para el control de funciones básicas de iluminación como lo son el encendido, apagado y control de la atenuación. A diferencia de lo anterior, la presente invención corresponde a *un sistema inteligente para la administración de los sistemas de iluminación*. Como se puede notar esta invención es aplicable a sistemas con periféricos inteligentes de iluminación, comunicados entre sí a través de protocolos inteligentes tal como el estándar DALI.
2. En una de las modalidades de la presente invención, el sistema comprende una unidad de control central conformada por un PLC. Según el examen allegado, el documento D3 prevé esta característica toda vez que algunas de las realizaciones de la invención incluyen un sistema de control industrial (ICS) el cual se puede conformar entre otros por programadores lógicos programables (PLC). Cabe aclarar que la unidad PLC implementada en la presente invención, se aplica como la unidad de control principal del sistema, siendo esta, la unidad maestro a la cual se acoplan los puentes DALI. El documento D3 no menciona ninguna aplicación en específico del sistema de control industrial (ICS), ni menciona la forma como se relaciona estructuralmente este elemento con el resto de componentes del sistema de administración de energía.

La sola comparación o enumeración de componentes, no puede afectar la altura inventiva del sistema desarrollado, más aún cuando el documento describe claramente las relaciones funcionales y estructurales existentes entre los componentes del sistema, las cuales en sí, constituyen las características técnicas esenciales de la invención.

3. La presente invención implementa un sistema de gestión de iluminación (LMS) comunicado con el PLC por medio de un protocolo Ethernet de comunicaciones. En el caso del documento D3, el sistema comprende un dispositivo coordinador (10) el cual puede conectarse a algunos otros dispositivos o periféricos por medio de una conexión Ethernet, sin embargo, no es claro cuál es la relación de esto con la configuración mencionada en la reivindicación 1. En primer lugar, el documento D3 no menciona ni especifica la implementación de un sistema de gestión de iluminación. El hecho de que la MCU (332a)

pueda relacionarse con una interfaz para la interacción con el usuario (párrafo [0145]), no implica que esta unidad comprenda un sistema de gestión. En segundo lugar, la presente invención se refiere a una configuración estructural específica, la cual comprende un PLC comunicado al sistema de gestión por medio de un protocolo Ethernet. Esta configuración NO aparece en el documento D3, por cuanto no comprende el sistema de gestión de iluminación ni tampoco se puede relacionar el dispositivo coordinador (10) con un PLC.

4. Uno de los aportes principales de la presente invención, es diseño y desarrollo de un puente DALI el cual permite comunicar a los periféricos inteligentes de iluminación, las instrucciones programadas por el usuario. La materia descrita en D3 no comprende la implementación de un puente DALI. En tal documento, tan solo se menciona a posibilidad de comunicar periféricos entre sí, por medio de diversos protocolos entre los que se incluye el protocolo DALI. Sin embargo, es claro que esta anterioridad NO incluye el desarrollo de un dispositivo de hardware tal como el puente DALI diseñado y desarrollado en la presente invención.
5. Por otra parte, la anterioridad D2 menciona el uso de diversos métodos de comunicación entre los cuales incluye el protocolo DALI, pero al igual que la anterioridad D3, en este documento no se describe el desarrollo de un dispositivo específico que utilice este protocolo tal como el puente DALI de la presente invención.
6. Una característica técnica estructural de la presente invención es la conexión física a través de un bus DALI, entre un PLC y un puente DALI, en donde este último actúa como dispositivo esclavo. El documento D2 presenta una configuración maestro-esclavo entre un dispositivo controlador (31) y una pluralidad de accesorios de iluminación (32). En este caso el accesorio de iluminación (32) NO corresponde al puente DALI de la presente invención, de manera que, aunque el esquema de comunicaciones parezca similar, la estructura física difiere, toda vez que el puente DALI de la presente invención brinda una mayor versatilidad en la configuración del sistema, lo cual permite que inclusive el PLC pueda ser reemplazado por un puente DALI que pasaría a ser el dispositivo maestro.
7. En el presente documento también se establece que los puentes DALI maestros se comunican entre sí por medio de una red ZigBee. Los documentos D3 y D2 mencionan el uso de sistema de comunicación ZigBee, sin embargo, tales sistemas no se aplican de la misma manera que en la presente invención dado que como se mencionó anteriormente, ninguna de las anterioridades relacionadas describe un puente DALI como el desarrollado en la presente invención.
8. De igual manera, en la presente invención se describe como los periféricos de iluminación pueden controlarse por medio de un dispositivo externo tal como un dispositivo móvil, a través de una aplicación que se conecta con el puente DALI por medio de un protocolo inalámbrico tal como una conexión Bluetooth. En el documento D3 se menciona el uso del protocolo Bluetooth, pero de manera directa entre el accesorio eléctrico y el dispositivo móvil, ya que este documento no comprende un puente DALI.
El documento D2 contempla la conexión de un dispositivo móvil con el controlador (31), pero no menciona que tal comunicación se realice por vía inalámbrica y tampoco incluye el uso de un puente DALI para realizar el proceso de control.
9. En el examen se concluye que la diferencia de la presente invención y el sistema divulgado en D3 consiste en que *“la invención incluye una configuración maestro-esclavo en los diferentes puentes que conforman el sistema”*. Sin embargo, como se ha recalcado a lo largo de este memorial, la principal diferencia entre los documentos del estado del arte y la

presente invención, es el desarrollo de un puente DALI. Este es el elemento central del sistema de iluminación, alrededor del cual se implementan las diferentes configuraciones, conexiones y protocolos que hacen de la presente invención, un sistema único y novedoso.

10. De acuerdo a lo anterior, el problema técnico objetivo planteado por su Oficina: *¿Cómo modificar el sistema conocido en D3 con el fin de obtener el sistema alternativo para el control de la iluminación?*, no corresponde realmente al problema técnico que resuelve la presente invención, por cuanto en este caso el problema que se aborda, es la necesidad de implementar protocolos de comunicación propietarios que permitan incluir dispositivos “Gateway” mediante una alternativa funcional tal como es el protocolo DALI. La forma en la que se resuelve el problema, no es modificando un sistema de gestión de energía como el que enseña el documento D3, sino desarrollando hardware específico para implementarse en sistemas de iluminación inteligente, en este caso el puente DALI con todas sus características funcionales y estructurales mencionadas más arriba.

De igual manera, en el examen se sugiere que para resolver el problema técnico basta con incluir una configuración maestro - esclavo, tal como la que se enseña en el documento D2, en el sistema del documento D3. Es importante señalar que el objeto del documento D3 no corresponde a un sistema de iluminación, sino a un sistema de gestión de energía, por lo cual la inclusión de una configuración maestro – esclavo, no podría derivarse en un sistema inteligente para el control de la iluminación, más aún cuando ninguno de los documentos señalados comprende un puente DALI tal como el que se implementa en la presente invención.

Se puede concluir que el objeto reclamado en la reivindicación es novedoso y no puede derivarse de manera obvia del estado del arte, motivo por el cual cumple con lo establecido en el Artículo 18 de la Decisión 486.

En relación con las reivindicaciones dependientes 2 a 5 nos permitimos manifestar lo siguiente:

- Reivindicación 2: esta reivindicación se dispuso para especificar la conformación estructural del puente DALI, por tal motivo es importante recalcar que los elementos y las relaciones funcionales y estructurales mencionadas en tal reivindicación, son características de este dispositivo. El documento D3 enseña una unidad (100) dispuesta para detectar el consumo de energía del elemento conectado a la misma, y una interfaz para conectarse eléctricamente a tal elemento. Es claro que la unidad (100) NO corresponde al puente DALI desarrollado en la presente invención. En este orden de ideas, la anterioridad D3 no menciona ningún elemento que corresponda al módulo de acondicionamiento de señal (22), toda vez que este elemento está dispuesto para hacer el tratamiento específico de señales DALI.
- Reivindicación 3: La reivindicación 3 especifica los dispositivos periféricos que se pueden asociar al sistema. La finalidad del sistema es controlar una diversa gama de periféricos de iluminación, por cuanto reivindicar los tipos de dispositivos no aporta ninguna característica que permita diferenciar la presente invención. Por este motivo, se decidió eliminar esta reivindicación en el nuevo pliego reivindicatorio.
- Reivindicación 4: En esta reivindicación se especifica no solo la presencia de un módulo extraíble Bluetooth, sino también la forma de conexión del mismo. Como se describe en el documento, el sistema convenientemente solo cuenta con un módulo Bluetooth, conectado en uno de los puentes DALI de la red. Esto no se menciona en la anterioridad D3. Adicionalmente, el hecho de ser un módulo extraíble, también es una característica

importante toda vez que le permite mayor versatilidad al sistema, ya que es muy fácil cambiar el puente conectado al dispositivo móvil.

- Reivindicación 5: La reivindicación 5 establece la arquitectura funcional del módulo de procesamiento del puente DALI. Esta arquitectura comprende como componente principal un bloque de procesamiento DALI (28) que se acopla a un bloque de comunicación serial (27) y a un bloque de comunicación DALI (31). El sistema del documento D3 comprende una unidad (100) que cuenta con un procesador MCU (232a), pero no comprende ninguna unidad o módulos dispuestos para hacer el procesamiento y la comunicación de señales DALI. Por tal motivo el documento D3 no afecta la materia descrita en la reivindicación 5.

No obstante las explicaciones y argumentos presentados hasta el momento, se considera pertinente hacer algunos cambios al pliego reivindicatorio, con el fin de aclarar la materia descrita y dar mayor relevancia a los elementos que se consideran esenciales para definir la presente invención. En este orden de ideas, los principales cambios están en la eliminación de la reivindicación 3 por los motivos expuestos anteriormente, y la fusión de las reivindicaciones 1 y 2, para dar mayor relevancia a la estructura y conformación del puente DALI desarrollado en la presente invención. De acuerdo a lo anterior, la nueva reivindicación 1 quedaría de la siguiente manera:

1. Un sistema inteligente para el control de la iluminación el cual consta de un procedimiento para la administración de iluminación, una unidad de control central y una red de periféricos inteligentes de iluminación que se comunican de manera estándar dentro de la red DALI, donde el sistema se caracteriza porque: la unidad de control central comprende un PLC (5) y un sistema de gestión de iluminación (LMS) (3) comunicado con el PLC por medio de un protocolo de comunicaciones Ethernet (4), una pluralidad de Puentes DALI (7) que comprenden un módulo de acondicionamiento de señal (22) para recibir las señales de una red de periféricos inteligentes de iluminación (8) por medio de un bus DALI (6), y un Módulo de Procesamiento (16) que comprende un microprocesador conectado con un módulo de acondicionamiento de señal (22) y un módulo de memoria (23), donde al menos un Puente DALI (7) esclavo se conecta físicamente por medio de un bus DALI con el PLC (5), y los Puentes DALI (7') maestros comprenden un módulo ZigBee (24) para conectarse entre sí por medio de red inalámbrica ZigBee (9), donde estos Puentes DALI (7') también están conectados físicamente a una red de periféricos inteligentes de iluminación (8) por medio de un bus DALI (6) y comprenden un módulo inalámbrico Bluetooth (25) para conectarse a una aplicación móvil (11), en comunicación con el Puente DALI por medio de un protocolo inalámbrico (12) tal como una conexión Bluetooth.

Cabe aclarar que los cambios se realizan acorde a la solicitud radicada inicialmente por lo que no hay ninguna ampliación en la protección solicitada en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486.

En relación a las objeciones planteadas en el Oficio No. 6810 sobre la reivindicación 7, mi representada se permite manifestar lo siguiente:

1. El examen realizado, afecta la altura inventiva de la reivindicación en virtud de los documentos denominados como D1 y D4. Siendo en total 4 los documentos necesarios para afectar la materia reclamada en la presente invención. Ahora bien, el documento D1 se refiere a un interfaz de comunicación para una luminaria de estado sólido, lo cual difiere bastante de un sistema inteligente para el control en sistemas de iluminación. Por lo cual consideramos que este documento no es particularmente referente de la presente

invención. La anterioridad D4 se refiere a un dispositivo para la comunicación cableada de señales de referencia de banda ancha. El objeto de esta invención es muy distinto del sistema inteligente para el control de iluminación de la presente invención, por lo cual se considera que la comparación realizada y posterior combinación de documentos no corresponde con el objeto reclamado tal como se demuestra en los siguientes puntos.

2. El método de comunicación para el control inteligente de la iluminación reclamado en la reivindicación 7, está específicamente establecido para la comunicación serial en una red de puentes DALI. La anterioridad D4 ni la anterioridad D1, enseñan un dispositivo tal como un puente DALI, ni mucho menos se refieren a una red de puentes DALI, por lo que en este caso no se trata de tecnologías comparables.
3. La topología maestro/esclavo relacionada en el paso a), permite establecer el dispositivo coordinador y los dispositivos enrutadores, los cuales se conectan entre sí por medio de un protocolo ZigBee. La anterioridad D4 menciona un primer y segundo dispositivo que pueden configurarse como maestros o esclavos, y en otro aparte menciona un medidor inteligente (elemento diferente al primer y segundo dispositivos) que puede enviar información fuera del edificio a través de un protocolo ZigBee. Se puede ver que ni siquiera se trata de elementos similares, por lo cual las configuraciones mencionadas NO son comparables.

De igual forma, la anterioridad D1 menciona un módulo de comunicación que puede configurarse con funcionalidades de enrutador y adicionalmente menciona un controlador que puede configurarse para comunicación inalámbrica por ejemplo por medio de ZigBee. Sin embargo, entre estos dispositivos no existe ninguna topología maestro/esclavo que pudiera relacionarse con la presente invención. Ni siquiera se presenta una comunicación directa entre el controlador y el módulo de comunicación. El simple hecho de comprender un elemento enrutador y por otro lado un dispositivo con capacidades de comunicación inalámbrica, no afecta la estructura descrita en la presente invención.

4. El paso c) del método reivindicado se refiere a la conexión de un dispositivo móvil a través de Bluetooth para recibir las respuestas del puente DALI equipado con el módulo Bluetooth extraíble. La anterioridad D4 menciona por un lado un módulo maestro, por otra parte, una base de datos que se configura a través de una interfaz de usuario y por otro lado una plataforma de control conforme a un estándar (por ejemplo, DALI) que se puede usar con accesorios de iluminación de otro estándar. Sin embargo, tales elementos no presentan relación alguna o similitud con la materia reclamada. El simple hecho de comprender una serie de elementos no afecta la materia reclamada si entre tales elementos no se presentan las características funcionales y estructurales establecidas en la invención.
5. Los pasos e) y f) se refieren a determinar el destino de la trama recibida y la solicitud de la información de los eventos sucedidos a los periféricos inteligentes conectados a la red de puentes DALI. Ya que ninguno de los documentos del estado de la técnica comprende una red de puentes DALI, es de esperar que en ninguna de estas tecnologías se presenten acciones de control y monitoreo similares a las planteadas en la reivindicación. De hecho, el documento D4 plantea la posibilidad de algunos dispositivos para aceptar señales DALI, pero no especifica la arquitectura de control de tales dispositivos. De igual manera, el documento D1 menciona el módulo de comunicaciones que puede configurarse como enrutador, pero no especifica alguna estructura al menos similar a la arquitectura que enseña la presente invención.
6. El paso g) se refiere a la actualización de la tabla de estados de los periféricos inteligentes. En el examen, se relaciona este paso con el método de envío de información desde sensores

hacia un servidor. La actualización de estado difiere de la información recolectada por dispositivos tales como sensores, por lo cual nuevamente, estas etapas no son comparables.

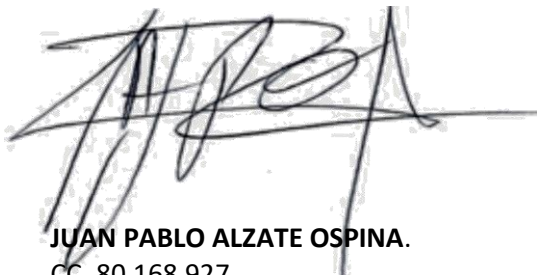
7. Según el examen allegado, la diferencia que se encuentra entre la reivindicación y la materia presentada en D4 es que la presente invención incluye un enrutador, cuyo efecto sería *“establecer la red y administrar las comunicaciones”*. Sin embargo, de acuerdo con los argumentos anteriores, la presente invención presenta múltiples diferencias con el documento D4, siendo la más notable de ellas la red de puentes DALI de la presente invención. De manera que el verdadero objeto que logra la presente invención es permitir la administración y el control inteligente de una red de dispositivos de iluminación inteligentes.
8. El problema técnico objetivo encontrado *¿Cómo modificar el método conocido en D4 con el fin establecer la red y administrar las comunicaciones?* No corresponde realmente al problema que resuelve el método relacionado en la reivindicación 7. En este caso los elementos y métodos que se pueden derivar del documento D4, no corresponden al método de comunicación serial aplicable a la red de puentes DALI de la presente invención. De igual manera, tal problema no podría resolverse con la simple inclusión de un elemento con funciones de enrutador, dado que, en este caso el enrutador tiene unas funciones específicas dentro de la red de puentes, lo cual claramente difiere del módulo de comunicaciones que presenta el documento D1.

Por lo anterior se puede concluir que la materia reclamada en la reivindicación 7 cumple con lo establecido en el Artículo 18 de la decisión 486 por cuanto ninguno de los documentos del estado del arte, ni la combinación de los mismos podría derivar la materia consignada en tal reivindicación.

En relación con la reivindicación 12, se encontró que esta se refiere a un proceso bien conocido sobre el manejo de tramas de datos. Por esta razón se decidió eliminar esta reivindicación en el nuevo pliego reivindicatorio.

De acuerdo a lo anterior, se presenta un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 9 reivindicaciones las cuales son claras, concisas y están enteramente sustentadas en la descripción. Igualmente, el nuevo pliego reivindicatorio cumple con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486, por cuanto no incluye materia diferente a la radicada en la solicitud inicial.

Atentamente,



JUAN PABLO ALZATE OSPINA.

CC. 80.168.927

TP. 173.021 CSJ

REIVINDICACIONES

1. Un sistema inteligente para el control de la iluminación el cual consta de un procedimiento para la administración de iluminación, una unidad de control central y una red de periféricos inteligentes de iluminación que se comunican de manera estándar dentro de la red DALI, donde el sistema **se caracteriza porque**: la unidad de control central comprende un PLC (5) y un sistema de gestión de iluminación (LMS) (3) comunicado con el PLC por medio de un protocolo de comunicaciones Ethernet (4), una pluralidad de Puentes DALI (7) que comprenden un módulo de acondicionamiento de señal (22) para recibir las señales de una red de periféricos inteligentes de iluminación (8) por medio de un bus DALI (6), y un Módulo de Procesamiento (16) que comprende un microprocesador conectado con un módulo de acondicionamiento de señal (22) y un módulo de memoria (23), donde al menos un Puente DALI (7) esclavo se conecta físicamente por medio de un bus DALI con el PLC (5), y los Puentes DALI (7') maestros comprenden un módulo ZigBee (24) para conectarse entre sí por medio de red inalámbrica ZigBee (9), donde estos Puentes DALI (7') también están conectados físicamente a una red de periféricos inteligentes de iluminación (8) por medio de un bus DALI (6) y comprenden un módulo inalámbrico Bluetooth (25) para conectarse a una aplicación móvil (11), en comunicación con el Puente DALI por medio de un protocolo inalámbrico (12) tal como una conexión Bluetooth.
2. Un sistema inteligente para el control de la iluminación de acuerdo a la reivindicación 1 **caracterizado porque** la comunicación de los Puentes DALI (7, 7') con un dispositivo móvil se lleva a cabo por medio de un módulo Bluetooth extraíble, conectado en uno de los Puentes DALI de la red.
3. Un sistema inteligente para el control de la iluminación de acuerdo a la reivindicación 1 **caracterizado porque** la arquitectura funcional del módulo de procesamiento (16) comprende un bloque de comunicación serial (27) conectado por medio de una interfaz bidireccional de comunicación a un bloque de procesamiento DALI (28), la cual también permite obtener información desde y hacia el aplicativo móvil o proveniente de otro puente DALI, donde el bloque de procesamiento DALI (28) se acopla a un bloque de comunicación DALI (31) a través de una interfaz de comunicación y este se conecta a un bus DALI (38), la unidad comprende un bloque administrador de tablas (29) acoplado

la unidad de procesamiento DALI (28), los bloques de comunicación serial (27) y de administrador de tablas (29) se encuentran acoplados entre si por medio de una interfaz de comunicación, por su parte el bloque de memoria (30) el cual permite al software embebido acceder a una memoria externa por medio de un periférico SPI, intercambia información con el bloque administrador de tablas (29) y se acopla a una memoria externa (37) y a un bloque de tiempo (32), acopados a los bloques de software, el puente cuenta con diversos componentes de hardware tal como un modulo ZigBee (33) y un módulo Bluetooth (34) que reciben y transmiten señales desde el bloque de comunicación serial (27). Igualmente la invención comprende un dispositivo de visualización (35) conectado a un puerto paralelo (36).

4. Un sistema inteligente para el control de la iluminación de acuerdo a la reivindicación 3 **caracterizado porque** el bloque de comunicación serial (27) comprende un administrador de tramas recibidas (41), el cual es alimentado desde un administrador de tramas Bluetooth (42) y un administrador ZigBee (43), el administrador de tramas recibidas (41) extrae los datos de la trama y los envía a la cola de envío de información (44) la cual es controlada por el bloque de procesamiento DALI (28), la cola de envío de información (44) entrega la trama al administrador de envío de tramas (45), en el cual se decide si enviar la trama hacia el administrador Bluetooth (42) o al administrador ZigBee (43), donde el administrador Bluetooth (42) periódicamente verifica el buffer de entrada Bluetooth (34) por medio del periférico de comunicación serial Bluetooth UART (46), y el administrador ZigBee (43) está conectado al periférico de comunicación serial ZigBee UART (47) para verificar si la trama recibida está dirigida al puente local, o es necesario re enviarla por el mismo medio a través del módulo Zigbee (33), donde el administrador de tramas recibidas (41) extrae los datos y los envia al bloque de procesamiento DALI (28), y se encuentra comunicado con el bloque de administración de tablas (29).
5. Un método de comunicación para el control inteligente de la iluminación en una red de puentes DALI **caracterizado porque** la comunicación serial de la red de puentes comprende las siguientes etapas:
 - a) Establecer una topología Maestro/Esclavo,
 - b) Conectar el dispositivo coordinador con los otros dispositivos enrutadores a través del protocolo de comunicación ZigBee (9).

- c) Conectar con el dispositivo móvil, enviando tramas de petición a través de Bluetooth, y recibiendo respuestas del Puente DALI que ha sido equipado con este terminal
- d) Generar y enviar a través de Bluetooth un mensaje de confirmación de ejecución,
- e) Determinar el destino de la trama recibida,
- f) Solicitar a los puentes asociados a la red del puente maestro, la información de los eventos sucedidos en los periféricos conectados físicamente a cada Bus DALI,
- g) Actualizar la tabla de estado de los periféricos, donde el Bus DALI, identifica el bus controlado por el puente coordinador, el cual solicita la actualización de la información de los periféricos en otros buses.
- h) Descartar los bytes que no estén dentro de una trama con el formato previamente establecido,
- i) Solicitar la retransmisión de la trama si los comandos de mensaje recibido son errados pero se encuentra dentro de una trama adecuada.

6. Un método de comunicación para el control inteligente de la iluminación en una red de puentes DALI de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizado porque** la estructura del bloque de comunicación serial realiza los siguientes pasos:

- a) Retransmitir las tramas que deben ir a otros puentes DALI en la misma red.
- b) Crear y enviar las tramas provenientes del bloque de administración de tablas.
- c) Crear y enviar las tramas solicitadas por el módulo Bluetooth y/o ZigBee.
- d) Extraer los datos de las tramas recibidas.
- e) Encolar los datos.

7. Un método de comunicación para el control inteligente de la iluminación en una red de puentes DALI de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizado porque** el proceso para administrar las tramas recibidas comprende los siguientes pasos:

- a) Recibir la trama propietaria (49),
- b) Obtener la dirección DALI de la trama propietaria (50),
- c) Asignar la dirección DALI recibida a un dispositivo DALI (51),
- d) Pasar la información procesada por el bloque administrador de tramas (52),
- e) Revisar si el dispositivo DALI esta en el actual router (53).
- f) Obtener la función de la trama (54) si el dispositivo DALI esta en el router actual,

- g) Poner en cola el envío de dispositivo (55) si no esta en el actual router, indicando que el dispositivo no se encuentra en el puente actual,
- h) Evaluar si la función se trata de una tabla (56).
- i) Enviar al bloque administrador de tablas (57),
- j) Pasar al bloque de procesamiento DALI (58) si no es una tabla,
- k) Finalizar (59) el proceso.

8. Un método de comunicación para el control inteligente de la iluminación en una red de puentes DALI de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizado porque** el proceso para el envío de tramas comprende los siguientes pasos:

- a) Asignar (60) a una variable, la cantidad de datos en cola del informador,
- b) Obtener la trama de la cola (61),
- c) Obtener la identificación de los modulos Bluetooth y ZigBee (62),
- d) Evaluar (63) si la información va para el modulo ZigBee,
- e) Asignar (64) una variable el dispositivo de la trama DALI.
- f) Enviar la trama al administrador Bluetooth (65) si la información no va para el modulo ZigBee,
- g) Asignar una variable de cantidad con el dato inmediatamente anterior (71),
- h) Enviar la informacion al bloque asministrador de tablas (66) una vez se ha asignado la variable(64),
- i) Asignar variable con la dirección del router (67),
- j) Pasar hacia el administrador de envio ZigBee (68) con los datos de trama, dirección de router e identificador de trama.
- k) Almacenar el resultado en una variable de resultados (69),
- l) Evaluar si tal resultado es igual a 0 (70),
- m) Asignar una variable de cantidad con el dato inmediatamente anterior (71),
- n) Asignar una variable como el número de reintentos más uno (72) si el resultado es diferente de cero.
- o) Evaluar si el número de reintentos es igual a cinco (73),
- p) Descartar la trama (74) devolverse al paso de asignación de cantidad (71).
- q) Volver a pasar la trama hacía el administrador de envio ZigBee (68) en caso de ser menor a 5
- r) Evaluar si la cantidad es igual a cero (75),
- s) Terminar el proceso del administrador (76),

t) Retornar hacia el bloque de obtención de la trama (61) si la cantidad es diferente de cero para empezar nuevamente el procedimiento.

9. Un método de comunicación para el control inteligente de la iluminación en una red de puentes DALI de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizado porque** la configuración del puente comprende los siguientes pasos:
- a) Establecer un modo (77) coordinador o enrutador.
 - b) Hacer solicitudes de actualización de tablas (80), en el modo coordinador,
 - c) Responder a tramas de consulta solicitadas por el módulo Bluetooth a través de tramas de comunicación serial,
 - d) Esperar los direccionamientos (78),
 - e) Responder a la consulta de tablas (81).
 - f) Responder a las solicitudes de actualización de tablas (79) en el modo enrutador y,
 - g) Consultar las tablas (81).