

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 266**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.06.2013 PCT/IB2013/054586**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.12.2013 WO13182982**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2013 E 13741841 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2856845**

54 Título: **Un método para proporcionar protección de la privacidad en sistemas de control de la iluminación en red**

30 Prioridad:

04.06.2012 US 201261655029 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2017

73 Titular/es:

**PHILIPS LIGHTING HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 45
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**PATEL, MAULIN DAHYABHAI y
MANI, MURALI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 643 266 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un método para proporcionar protección de la privacidad en sistemas de control de la iluminación en red

5 La presente solicitud se refiere al campo de los sistemas de gestión de la luz y más particularmente a un método y sistema para proteger la privacidad de usuarios de sistemas de control de iluminación y que les permita personalizar sus ajustes de privacidad, mientras se impacta mínimamente en la capacidad para realizar una Gestión Total de la Luz usando el Sistema de Control de Iluminación en Red (NLCS, del inglés "Networked Lighting Control System").

10 Es de interés para ocupantes de edificios, administradores de edificios, operadores de la iluminación exterior, operadores de luz de aparcamientos y en general a proveedores de Servicios de Gestión Total de la Luz (TLMS, del inglés "Total Light Management Services") tanto en entornos interiores como exteriores.

15 Un sistema NLCS es un componente esencial de soluciones y servicios de gestión total de la luz que generen ahorros de energía a los usuarios finales y fuentes potenciales de ahorros reiterados para los operadores. Los NLCS adquieren y procesan las lecturas de sensores que siguen los datos de localización de los usuarios, sus preferencias y parámetros del sistema en una base de datos. Algunos elementos de estos datos tienen implicaciones de privacidad. Por ejemplo, los datos del sensor de ocupación de una oficina privada pueden usarse para deducir cuánto tiempo emplea un trabajador dado en su oficina. Esto tiene implicaciones en la ley laboral y antidiscriminación. Los cuerpos de seguridad pueden reclamar como prueba datos de ocupación. Los datos de ocupación podrían usarse contra una organización (por ejemplo, "Los empleados de la agencia gubernamental XYZ emplean menos de 4 horas en sus despachos, desperdiciando el dinero de los contribuyentes"). El almacenamiento de los ajustes de luz para un individuo de visión defectuosa de una forma identificable podría violar la privacidad del usuario.

25 Otro ejemplo que implica problemas de privacidad se refiere al campo de la terapia por luz. La terapia por luz es un tratamiento potencial para varias enfermedades tales como depresión y trastornos producidos por el estrés postraumático. Se podría concebir un NLCS para una instalación sanitaria en donde se ajustan las luces de acuerdo con la prescripción del terapeuta por luz. De ese modo, los ajustes de luz podrían vincularse a registros de salud del paciente. En estos escenarios, el proveedor del servicio de NLCS podría considerarse responsable si se usan incorrectamente los datos.

35 Otro ejemplo más se refiere a una configuración exterior en la que detectores de movimiento montados en farolas en la proximidad al hogar, de un individuo, trabajo u otra área que sea supervisada pueden proporcionar información de localización con relación al individuo. A modo de ejemplo, podría deducirse estadísticamente cuándo sale o llega una persona a su hogar mediante el uso de datos correlacionados obtenidos a partir de las farolas próximas en su calle. Tal como se usa en el presente documento el término "hogar" quiere decir cualquier tipo de estructura en la que pueda residir un usuario: como tal, pero sin limitarse a, un apartamento, casa adosada, bloque o vivienda unifamiliar. Si esos datos se correlacionan adicionalmente con la hora del día, pueden usarse para estipular con precisión relativamente alta, un comportamiento repetitivo, tal como cuando sale a trabajar o vuelve a casa por la noche. Adicionalmente, cuando los horarios de las farolas se correlacionan con otros datos de tiempos, tales como los tiempos de los teléfonos y datos de geolocalización, se podría deducir exactamente en el momento que pasa una persona por una farola en su coche si estaba hablando o escribiendo mientras conducía. Aunque la recogida de dichos datos puede tener una finalidad legítima, puede requerirse la obtención del consentimiento de la persona que es monitorizada para cumplir con las leyes de privacidad en muchas jurisdicciones.

45 Deben incorporarse consideraciones sobre la privacidad de los usuarios finales (y del administrador del sistema) dentro de los NLCS para hacer que cumplan con leyes y normas y para cumplir con diversos códigos y reglas de privacidad de compañías que respetan la privacidad de clientes y socios comerciales. El cumplimiento con la privacidad promoverá la adopción de TLMS comercialmente.

50 La eficiencia de la energía y el confort de los ocupantes son los impulsores principales para la gestión total de la luz. El control integrado de luces artificiales y persianas motorizadas en un Sistema de Control de Iluminación en Red (NLCS) es importante para el uso óptimo de la luz natural y la luz artificial en la consecución de estos objetivos.

55 Se ha desarrollado por Philips Research North America un sistema híbrido de Control Integrado de Iluminación y Luz de Día (ILDC, del inglés "Lighting and Daylight Control") que comprende sensores Phillips, luces, balastos de regulación, infraestructura en red, interfaces de usuario y persianas motorizadas Somfy. En dicho sistema integrado de iluminación y cobertura de ventanas convencional existe típicamente conectividad inalámbrica entre los sensores y actuadores dentro de la zona y conectividad por cable a través de zonas (por ello "híbrido") para permitir un despliegue en todo el edificio. Debería observarse que dicho sistema ILDC es solo un ejemplo de un TLMS y un NLCS en particular.

65 Cada estación de trabajo de usuario se asocia con sensores, termostatos, persianas y accesorios correspondientes para permitir un control integrado personalizado. Típicamente, estos controles pueden operarse tanto en modo manual como automático. En un modo automático, el sistema combina las preferencias del usuario con lecturas de

sensores (ocupación y nivel de luz) para recoger la luz natural a través de un control integrado de persianas motorizadas y luz eléctrica. Las luces artificiales se regulan usando sensores de ocupación y luz. Si el espacio está ocupado, las persianas se abren para permitir que entre la luz de día en un grado tal que no provoque incomodidad (deslumbramiento); más aún, las luces se atenúan al nivel de modo que la iluminación global cumpla con los requisitos del usuario.

Los datos relativos a todos estos parámetros pueden recogerse en una localización central. En consecuencia, a la luz de las preocupaciones de privacidad explicadas anteriormente, existe una necesidad de proporcionar a cada usuario individual opciones sobre cómo pueden recogerse y utilizarse los datos relativos a él/ella.

El documento US 2012/040606 divulga un accesorio de iluminación exterior que incluye al menos un primer balastro para proporcionar potencia de modo controlable a al menos una lámpara para la iluminación de un área exterior.

El documento US 2006/161394 divulga un método de mantenimiento de dispositivos que comprende: proporcionar una red de mantenimiento que incluye un emplazamiento de usuario y emplazamientos de servicio multi-dispositivo que proporciona mantenimiento a al menos un dispositivo objetivo en dicho emplazamiento de usuario; seleccionar, por un usuario, un grado de acceso a funciones de mantenimiento de dicho emplazamiento de servicio para al menos una información relativa al mantenimiento de dicho dispositivo objetivo y controlar dicho dispositivo objetivo para realizar tareas relativas al mantenimiento; y el ajuste de dicho grado de acceso.

El documento WO 2011/001320 divulga sistemas y métodos para la gestión de la interacción con redes de iluminación controlables.

La invención actual se dirige a esas preocupaciones de privacidad del usuario del sistema de iluminación. En un aspecto de la invención, el contenido y método de agregación y almacenamiento de datos con relación a un individuo es cambiable por medio de opciones de ajuste por parte del individuo implicado. Los datos de sensores (u operacionales) actuales pueden y se usarán por el NLCS para finalidades de gestión de luz total. De ese modo, la eficiencia operacional del sistema no es afectada por estas elecciones de privacidad. Lo que se afecta es la forma en la que los datos almacenados podrían procesarse en un momento posterior para resolución de problemas o mejoras en el rendimiento del sistema o de la calidad de servicio.

Aspectos de los métodos y aparatos divulgados en el presente documento se describen en conjunto con y particularmente adecuados para la utilización en un panel de control de iluminación. Sin embargo, uno o más aspectos de los métodos y aparatos descritos en el presente documento pueden implementarse en otras configuraciones tales como, por ejemplo, otros productos de control tales como ordenadores personales, tabletas, controladores de pulsadores, teléfonos inteligentes, controladores de reconocimiento de voz o gestos, controles de tratamiento de ventanas, termostatos y/o sistemas de ventilación que pueden instalarse en un sistema de control de iluminación.

Los anteriores y otras características, aspectos y ventajas de ejemplo de la presente invención serán más evidentes a partir de la descripción detallada a continuación tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 ilustra un sistema integrado convencional de iluminación y cobertura de ventanas.

La Figura 2 ilustra un esquema de un sistema integrado convencional de iluminación y cobertura de ventanas.

La Figura 3 ilustra una interfaz de usuario de muestra para selección de notas de privacidad.

La Figura 4 ilustra una interfaz de usuario de muestra para selección de preferencias de privacidad.

La Figura 5 ilustra una interfaz de usuario de muestra para la selección de elementos de datos despersonalizados.

La Figura 6 ilustra una interfaz de usuario de muestra para selección de la finalidad para la que pueden usarse los datos.

La Figura 7 ilustra una interfaz de usuario de muestra para seleccionar los elementos de datos incluidos.

La Figura 8 ilustra un diagrama de flujo que representa una realización de la invención.

La Figura 9 ilustra la arquitectura y componentes de un sistema de ejemplo para implementar la invención en un entorno de interior u oficina.

La Figura 10 ilustra la arquitectura y componentes de un sistema de ejemplo para implementar la invención en un entorno exterior.

Se ha de entender que estos dibujos tienen solamente la finalidad de ilustrar los conceptos de la invención y no están dirigidos a una definición de los límites de la invención. Se apreciará que los mismos números de referencia, posiblemente suplementados con caracteres de referencia, donde sea apropiado, se han usado a todo lo largo para identificar las partes correspondientes.

Los sistemas de control de iluminación y oscuridad funcionan típicamente de modo independiente, conduciendo de ese modo a una eficiencia de energía subóptima y provocando molestias a los usuarios. El control integrado de las luces artificiales y persianas motorizadas proporciona el uso óptimo de la luz natural y la luz artificial mientras se mejora el confort y productividad del usuario.

La Figura 1 ilustra un sistema ILDC 100 convencional en el que, cada estación de trabajo o zona del usuario se asocia con sensores correspondientes, persianas y accesorios para permitir un control integrado personalizado. El sistema combina las preferencias del usuario con lecturas de sensores (ocupación y nivel de luz) para recoger la luz natural a través del control integrado de persianas motorizadas y luz eléctrica.

Cada estación o zona de trabajo 110, 120 puede incorporar sensores de movimiento 130 y/o persianas motorizadas 140. Además, pueden incluirse sensores de luz 150, que supervisan los niveles de luz ambiente.

Los sensores de movimiento (sensores de ocupación) 130 detectan el movimiento, tal como se ha descrito previamente, activando las luces 160. Además, las persianas 140 tienen la capacidad de recibir órdenes para controlar la altura de la persiana y el ángulo de la persiana con respecto a un eje horizontal.

Cada estación o zona de trabajo incluye adicionalmente sensores de control 170 que supervisan la estación de trabajo correspondiente y proporcionan señales de control a al menos las persianas motorizadas. Los sensores de control 170 están en comunicación, a través de una red 175, con un sistema de control centralizado 180 que puede representarse por el servidor 185 y el ordenador 190. La información obtenida desde las unidades de control 170 puede almacenarse adicionalmente en medios de almacenamiento permanentes, representados como la base de datos MySQL 195 en la realización de la Figura 1.

La Figura 2 ilustra con detalle adicional el aspecto integrado del sistema ILDC. En este caso, el sensor ocupacional (ocupación) 130 y el fotosensor de control de deslumbramiento 205 proporcionan señales al controlador integrado 210. El sensor de ocupación 130, como se ha explicado, proporciona una señal cuando se detecta movimiento. El fotosensor de control de deslumbramiento proporciona señales con relación a un nivel de deslumbramiento o de luz solar que está entrando en el espacio de trabajo. El punto de consigna 220 proporciona un punto de referencia contra el que se compara la salida del fotosensor 230. Se deduce la desviación respecto al punto de consigna 220 para deducir la cantidad de luz artificial que es necesaria desde el sistema de iluminación 160, en combinación con la luz natural, para satisfacer las necesidades de iluminación global del usuario. Esto es las luces artificiales se regulan usando el sensor de ocupación 130 y los sensores de luz 150 y/o fotosensor 230. Las luces artificiales se apagan cuando el espacio está vacío. Cuando el espacio está ocupado, las persianas 140 se abren para permitir la entrada de la luz de día en un grado tal que la luz de día no provoque molestias (deslumbramiento). La luz artificial se atenúa de modo que la combinación de luz artificial y luz natural cumpla con los requisitos del usuario.

El controlador integrado 210 recibe entradas desde el punto de consigna 220, el sensor de ocupación 130, fotosensor 230 y sensor de control de deslumbramiento 205 para determinar los ajustes para la cantidad de luz artificial y cantidad de luz natural mediante el ajuste de la cobertura de las ventanas (por ejemplo, ángulo límite de las láminas, altura de cobertura de la ventana, etc.). El fotosensor 230 supervisa el nivel de luz en el espacio de trabajo y proporciona esta información, como una realimentación, al controlador integrado 210.

En la determinación de las posiciones de las persianas, se implementa un algoritmo de control de la altura de la persiana en bucle abierto y control del ángulo de lamas en el sistema ILDC. Usando un motor de persiana, los algoritmos adaptan la altura de la persiana y el ángulo de lamas periódicamente para evitar deslumbramientos y permitir una recogida de la luz de día. Se calculan un “ángulo límite” y una “altura límite” basándose en factores tales como la latitud, longitud, orientación de la ventana, fecha, hora local y geometría de la lama. Como un ejemplo del algoritmo para el cálculo del ángulo límite (definido como el ángulo más allá del que no se transmite radiación directa a través de las lamas) para lamas de persianas puede hallarse en “The Impact of Venetian Blind Geometry and Tilt Angle on View, Direct Light Transmission and Interior Illuminance”, A. Tzempelikos, Solar Energy, vol. 82, n.º 12, págs. 1172-1191, diciembre de 2008.

Como se ha observado anteriormente, la base de datos MySQL 195 de la Figura 1 permite el almacenamiento de la información de configuración para cada zona —incluyendo tipos de dispositivos y su localización, credenciales del usuario, preferencias del usuario y otros parámetros del sistema—. También se usa para registro de datos que contienen información de supervisión en tiempo real de varias métricas de rendimiento del sistema y operacionales. MySQL se configura con parámetros del sistema en el momento de la puesta en servicio del sistema. Ejemplos de parámetros de configuración del sistema incluyen credenciales de usuario, direcciones IP de los controladores de zona, tipos de dispositivos y asociaciones entre dispositivos y usuarios.

En un sistema NLCS los datos de rendimiento y operacionales almacenados en MySQL 195 o bases de datos similares permiten la visualización en tiempo real del estado del sistema a los usuarios, administradores de la red y gestores de la instalación. Adicionalmente, los datos almacenados pueden aprovecharse para análisis fuera de línea de patrones de uso, ahorros de energía, modos de fallo, distribuciones de luz y patrones de ocupación.

En un sistema de control de iluminación moderno, los sensores (por ejemplo, de movimiento) y actuadores (por ejemplo, luces) se vinculan a usuarios individuales para personalizar el rendimiento del sistema. Los usuarios pueden introducir sus preferencias a través de las interfaces de usuario que dirigen el comportamiento del sistema. Las lecturas de sensores, preferencias de usuario y parámetros del sistema se almacenan en una base de datos.

Las lecturas de sensores y preferencias del usuario en un NLCS tienen implicaciones de privacidad y seguridad. Los ocupantes del edificio tienen una expectativa razonable sobre la privacidad en su lugar de trabajo. En la Unión Europea hay requisitos normativos sobre los sistemas que procesan las mediciones de ocupación que puedan usarse para identificar a individuos. Dicha normativa incluye el requisito de un Consentimiento Informado antes de que se recojan los datos personalmente identificables y el derecho de un individuo a solicitar información del proveedor tal como el procesamiento de sus datos personales, incluyendo el derecho al “olvido” de los datos.

Se listan a continuación algunos ejemplos de implicaciones de privacidad y seguridad de mediciones de sensores en un NLCS.

- Pueden usarse datos del sensor de ocupación de una oficina privada para deducir cuánto tiempo emplea un trabajador de oficina dado en su oficina —esto tiene implicaciones en las leyes laborales y antidiscriminación—.
- Pueden usarse datos de ocupación por un empleador contra el ocupante empleado (por ejemplo, un guarda que estuvo fuera de su despacho durante un tiempo prolongado o durante un evento específico).
- Un(a) esposo(a) puede requerir datos de ocupación para procesos judiciales de divorcio.
- El FBI, fuerzas de seguridad pueden requerir datos de ocupación (como teléfono celular, registros de paso por peaje).
- Los datos de ocupación podrían usarse contra una organización (por ejemplo “Los empleados de la agencia gubernamental XYZ emplean menos de 4 horas en sus despachos, desperdiciando el dinero de los contribuyentes”).
- Los datos de ocupación en tiempo real pueden aprovecharse por entidades maliciosas para montar un ataque coordinado (por ejemplo, el General zyz está en su oficina en este momento, o el edificio está ocupado al 90 % lo que le convierte en un objetivo de alto valor).
- Los sistemas de iluminación pueden personalizarse para usuarios individuales. Un usuario de visión defectuosa podría requerir más luz. El almacenamiento de información sobre impedimentos en la visión en la base de datos en una forma identificable podría violar los derechos de privacidad del usuario.
- La terapia por luz es un tratamiento recomendado para pacientes que sufren de depresión o trastornos postraumáticos. En una enfermería, hospital o instalación de salud mental los ajustes de luz podrían personalizarse para las condiciones de los pacientes. Se podría concebir un sistema de control de iluminación para una sala psiquiátrica en la que la luz se ajusta de acuerdo con la prescripción de un terapeuta por luz. En este caso los ajustes en una habitación dada podrían vincularse a los registros de salud del paciente.
- La información de localización de calle/movimiento puede usarse por usuarios maliciosos para organizar un robo. Podría usarse también por las fuerzas de seguridad para subrepticamente seguir el movimiento o determinar el histórico de movimientos anteriores.

Adicionalmente, en muchas instalaciones, los sistemas NLCS se interrelacionan con sistemas de terceros. A modo de ejemplo, Phillips y Somfy se han asociado para desarrollar y comercializar soluciones integradas de iluminación y persianas motorizadas. En este caso, el sistema de Phillips proporciona la información del estado de ocupación de la habitación al sistema de Somfy. Se podría mantener que Phillips podría considerarse responsable si se usan incorrectamente los datos. Por ello, es crucial desarrollar métodos para proteger la seguridad de los sistemas de iluminación en red y la privacidad de los usuarios.

Se han propuesto o están en uso muchos protocolos y métodos (cookies, etc.) para el seguimiento del comportamiento en línea por parte de navegadores y aplicaciones web. Se han propuesto o se han desplegado varios protocolos y métodos de protección de la privacidad (P3P, protocolos “Do-not-track” (No seguir) de Microsoft y Mozilla, etc.) para permitir a los usuarios controlar lo que se está siguiendo o registrando.

- La política y el protocolo P3P lista las siguientes finalidades para la información identificable:
- <current/> Finalización y soporte de la actividad para la que se proporcionaron los datos:
- 5 • <admin/> Administración del sitio web y sistema:
- <develop/> Investigación y desarrollo:
- 10 • <tailoring/> Adaptación de una vez:
- <pseudo-analysis/> Análisis por pseudónimo:
- <pseudo-decision/> Decisión por pseudónimo:
- 15 • <individual-analysis/> Análisis individual:
- <individual-decision/> Decisión individual
- <contact/> Visitantes de contacto para comercialización de servicios o productos:
- 20 • <historical/> Preservación histórica:
- <telemarketing/> Visitantes de contacto para comercialización de productos o servicios vía telefónica:
- 25 • <other-purpose/> cadena </other-purpose/> Otros usos:

Cada tipo de finalidad (con la excepción de la actual) puede tener el siguiente atributo opcional:

Requerido

El atributo puede tomar los siguientes valores:

siempre: la finalidad se requiere siempre; los usuarios pueden incluir o excluir este uso de sus datos. Este es el valor por omisión cuando no está presente el atributo requerido.

incluir: los datos pueden usarse para esta finalidad solamente cuando el usuario solicita afirmativamente este uso

excluir: los datos pueden usarse para esta finalidad a menos que el usuario solicite que no se use en esta forma.

40 En un aspecto de la presente invención, las preferencias de privacidad personales de un individuo podrían ser una extensión de un protocolo existente (como P3P). En varias realizaciones de la invención, se concibe que el NLCS sea una aplicación basada en la web en donde el sistema de iluminación es operado y supervisado como una aplicación web. Se permite a los usuarios algún nivel de acceso a dicho sistema —por ejemplo, al ajuste de sus preferencias de privacidad o solicitar que la iluminación en su espacio de trabajo sea más brillante (o atenuada)—.

45 En realizaciones adicionales, unos ajustes de privacidad personales del usuario (tales como los ajustes P3P) en su navegador pueden subirse automáticamente cuando él/ella se registra. De ese modo, a modo de ejemplo, el usuario no necesita solicitar específicamente cambios en los ajustes de privacidad dado que se determinan a partir de los ajustes de privacidad de su navegador (o Facebook u otro).

50 La presente invención proporciona un sistema y métodos para la protección de los derechos de privacidad de los usuarios de sistemas de iluminación individual mientras mantiene la funcionalidad global del NLCS. Esto es, en la presente invención, se permite que se modifique por los usuarios individuales el contenido y método de agregar y almacenar datos. En varias realizaciones de la invención, los datos de sensores actuales (u operacionales) pueden y continuarán usándose por el NLCS para finalidades de gestión total de la luz. De ese modo la eficiencia operacional del sistema no queda afectada por estas elecciones de privacidad. Lo que queda afectado es la forma en la que los datos almacenados podrían procesarse en un momento posterior para resolución de problemas o mejoras en el rendimiento del sistema o de la calidad de servicio. Esto es, los datos están disponibles para el análisis, pero esos datos no pueden asociarse con un usuario individual si este ha invocado restricciones de privacidad tal como se describe a continuación.

60 Como se describe a continuación, la invención actual contempla una pluralidad de métodos en la forma de permitir a un usuario invocar varias opciones de privacidad. En una realización de la invención y tal como se representa en la Figura 3, se visualiza un aviso de política de privacidad 310 apropiado para que el usuario lo acepte 320 o rechace 330. Se solicita al usuario realizar una selección antes de proceder adicionalmente.

65

En el caso de que el usuario seleccione la acción Aceptar, se visualiza una interfaz GUI adicional que presenta varias opciones de privacidad del usuario. La Figura 4 ilustra un menú de GUI de ejemplo que visualiza las selecciones “Excluir” 410, “Despersonalizar” 420, “Uso restringido” 430 y “Incluir” 440.

5 Debería observarse que en diversas realizaciones de la invención estos menús de selección se visualizan tras el despliegue inicial del sistema, con un nuevo ocupante moviéndose en la zona, periódicamente, o cuando se cambia la política de privacidad. Adicionalmente, se contempla que la pantalla de la GUI ejemplificada en la Figura 3 sea opcional. Esto es, se presentaría inmediatamente a un usuario la pantalla de la GUI ejemplificada en la Figura 4, requiriéndole de ese modo que tome una acción afirmativa en la selección o rechazo de las opciones de privacidad disponibles. Estas opciones se explicarán ahora con mayor detalle:

Selección “Excluir” 410:

15 Esta selección permite al usuario optar por excluir cualquier recogida de datos identificables por el sistema de iluminación. Esto es, esta solución da como resultado la inhabilitación del registro de elementos de datos sensibles de privacidad (tales como ocupación, movimiento, nivel de luz, temperatura, etc.). En consecuencia, el sistema no almacenará los elementos de datos excluidos.

20 Selección “Despersonalizar” 420:

La selección de esta opción da como resultado que se presente al usuario un menú de la GUI ejemplificado por la Figura 5. Para cada uno de los elementos de datos seleccionados, los datos se almacenan de modo que no puedan vincularse a un usuario individual protegiendo de ese modo la privacidad del usuario. El sistema podría proporcionar la privacidad requerida preservando aún la utilidad de los elementos de datos para análisis estadísticos. Varias realizaciones de la invención consiguen esta característica realizando una o más de las siguientes funciones:

- Eliminar las claves primarias de las tablas de las bases de datos que almacenan información sensible de privacidad (por ejemplo, no almacenan el ID del sensor de ocupación en la tabla de registro de ocupación);
- En el caso de iluminación exterior, no almacenar la geolocalización de la farola o el ID de la farola;
- Almacenar valores ficticios para el ID de usuario, ID de estancia, ID el sensor de ocupación, etc. (por ejemplo, usar un seudónimo aleatorizado para cada usuario cada día). Este método permite que se usen los datos individuales del usuario para análisis estadísticos sin identificar al (a los) usuario(s) involucrado(s);
- Usar valores desplazados a futuro para los campos de fecha y hora;
- Combinar datos de múltiples usuarios de modo que los datos se convierten en anónimos; y
- Combinar datos de múltiples sensores (por ejemplo, información de ocupación “O”) de modo que la información no pueda trazarse hacia los usuarios

Realizaciones adicionales de la invención proporcionan la privacidad solicitada al coste de limitar la utilidad de los elementos de datos para análisis estadísticos (es decir, se pierde parte de la información). Estas realizaciones de la invención consiguen esta característica mediante la realización de una o más de las siguientes funciones:

- usar el promediado basado en el tiempo (por ejemplo, almacenar solamente promedios de movimiento a lo largo de muchos días); y,
- aleatorizar los datos con algún ruido estocástico (es decir, datos espurios).

Selección “Uso restringido” 430:

50 La selección de esta opción da como resultado que se presente al usuario un menú de la GUI ejemplificada por la Figura 6 que lista las finalidades para las que pueden usarse los datos recogidos (por ejemplo, investigación y desarrollo, análisis de rendimiento del sistema, auditoría de energía, personalización de una vez, análisis de tendencia, depuración, personalización, etc.)

Selección “Incluir” 440:

60 La selección de esta opción da como resultado que se presente al usuario un menú de la GUI ejemplificado en la Figura 7 mediante lo que se le ofrece una elección para incluir varios elementos de datos disponibles en el proceso de recogida. Esto es, se le da el control al usuario sobre los tipos de datos recogidos por el sistema —el sistema solo almacenará los elementos de datos a incluir seleccionados—.

En realizaciones adicionales de la invención, se requiere a un usuario registrarse o autenticarse en otra forma a sí mismo antes de que tenga la capacidad de seleccionar diversas opciones. Adicionalmente, un individuo estaría limitado a la realización de estas selecciones con respecto a la estancia específica o espacio de oficina que se le ha asignado. Un servidor central o base de datos mantendría contraseñas, asignaciones de espacio de trabajo y otros

datos que se requieren para implementar estas características. En realizaciones adicionales esta localización central también impediría que los usuarios realicen selecciones (involuntariamente, o en otra forma) que sean contrarias a la política corporativa o a las normas legales. Así, a modo de ejemplo, un usuario no puede elegir el registro de datos relativos a "su" espacio de oficina a menos que todos y cada uno de los trabajadores que comparten ese espacio también realicen esa elección.

La Figura 8 ilustra una realización de ejemplo de la presente invención. En los bloques 812 - 818, se realiza la determinación de si es un "Uso por primera vez" del sistema (bloque 812), un "Nuevo usuario" (bloque 814), "Política de privacidad revisada" (bloque 816) y "Momento de revisar las preferencias de privacidad" (bloque 818). Si "sí" a cualquiera de estos criterios, el método prosigue en el bloque 820 en donde tiene lugar una "Visualización del aviso de privacidad".

El bloque 822 solicita entonces al usuario seleccionar sus preferencias de privacidad. El sistema determina entonces qué selección inicial realiza el usuario: "Excluir" (bloque 824), "Despersonalizar" (bloque 830), "Uso restringido" (bloque 838) o "Incluir" (bloque 850). Estas elecciones corresponden a los apartados 410-440 de la Figura 4. En el caso de que la selección fuera "Excluir" (bloque 824), el sistema prosigue al bloque 826 en donde se registran y se marca la fecha de las preferencias excluidas. En el bloque 828 el sistema realiza entonces la función solicitada mediante la inhabilitación del registro de los elementos de datos sensibles a la privacidad.

En el caso de que la selección fuera "Despersonalizar" (bloque 830), el sistema presenta un menú de selección al usuario (bloque 832) y las selecciones posteriores se registran y marca la fecha (bloque 834). En el bloque 836 el sistema realiza entonces la función solicitada mediante la despersonalización de los elementos de datos de acuerdo con las preferencias del usuario seleccionadas.

De modo similar, en el caso de que la selección fuera "Uso restringido" (bloque 838), el sistema presenta un menú de selección al usuario (bloque 840) y las selecciones posteriores se registran y marcan la fecha (bloque 842). En el bloque 848 el sistema realiza entonces la función solicitada mediante el bloqueo del uso no autorizado de elementos de datos.

En el caso de que la selección fuera "Incluir" (bloque 850), el sistema presenta un menú de selección al usuario (bloque 852) y las selecciones posteriores se registran y se marca la fecha (bloque 854). En el bloque 856 el sistema realiza entonces la función solicitada mediante la habilitación del registro de los datos incluidos mientras se inhabilita el registro de los elementos de datos sensibles a la privacidad restantes.

La Figura 9 ilustra un sistema 900 para implementar los principios de la invención tal como se representa en el procesamiento de ejemplo mostrado en el presente documento. En esta realización del sistema de ejemplo 900, los datos de entrada se reciben desde una pluralidad de Zonas 910, 912. Estos datos de entrada se obtienen a partir de uno o más sensores de ocupación 916, fotosensores 918 y termostatos 922. Como se ilustra de modo similar en las Figuras 1 y 2, se localiza un controlador integrado 926 en cada zona para utilizar estos apartados de datos de entrada para controlar uno o más accesorios de iluminación 914 y persianas motorizadas 920 localizadas en cada zona. La Zona 1 representa la presencia de un único ordenador portátil 924 y una estación de trabajo 928 mientras que la zona 2 representa que están presentes dos estaciones de trabajo. La invención no está limitada a esto dado que puede esperarse razonablemente que cualquier número de dichos dispositivos pueda estar presente en un entorno de oficina en cada zona. Adicionalmente, como se ha ilustrado, se contemplan por la invención dispositivos de entrada adicionales tales como un teléfono inteligente 930 y un panel de control/tableta 932. Cualquiera y todos de dichos dispositivos tienen la capacidad de ser enlazados a través de una LAN y Pasarela 950 inalámbrica o cableada para comunicar con el ordenador del Sistema de Gestión del Edificio (BMS) 960. En consecuencia, cualquiera de dichos dispositivos tiene la capacidad de proporcionar la selección del usuario de ajustes de privacidad tal como se ha descrito anteriormente. Naturalmente, el sistema requiere la configuración apropiada de los dispositivos y que se implemente la seguridad de control de usuario apropiada previamente a dichos ajustes/cambios de los ajustes de privacidad.

Como se ha descrito anteriormente, una vez se seleccionan las opciones de privacidad de usuario por uno o más usuarios, el sistema registra datos de acuerdo con esas selecciones en la base de datos 940. Esta base de datos es posteriormente accesible por parte del ordenador del Sistema de Gestión del Edificio 960 para generar diversos análisis e informes para incluir aquellos que son bien conocidos en el campo del NLCS.

Debería observarse que, aunque se ha representado como una LAN Ethernet 934 en la Figura 9, realizaciones alternativas pueden incluir otros componentes bien conocidos de redes de comunicación remotas y por cable, por ejemplo, ISA, PCI, bus PCMCIA, una o más conexiones internas de circuitos, tarjetas de circuito u otros dispositivos, así como partes y combinaciones de estos y otros medios de comunicación.

El portátil 924, estación de trabajo 928, teléfono inteligente 930 y tableta/panel de control 932 pueden ser representativos de un calculador portátil, sistema de procesamiento de finalidad especial o finalidad general, ordenador de sobremesa, ordenador portátil, ordenador de mano, o dispositivo asistente digital personal (PDA), etc., así como partes o combinaciones de estos y otros dispositivos que pueden realizar las operaciones ilustradas.

El ordenador 960 puede ser una unidad de procesamiento central (CPU) o hardware/software dedicado, tal como un PAL, ASIC, FPGA, operativos para ejecutar códigos de instrucción de ordenador o una combinación de códigos y operaciones lógicas. En una realización, el procesador 960 puede incluir código que, cuando se ejecuta por el procesador, realiza las operaciones ilustradas en el presente documento. El código puede estar contenido en la memoria del procesador, puede leerse o descargarse de un medio de memoria tal como un CD-ROM o disco flexible, puede proporcionarse mediante un dispositivo de entrada manual, tal como un teclado o una entrada táctil, o puede leerse desde un medio magnético u óptico a través de una de las entradas externas 970. Debería observarse que, en realizaciones adicionales de la invención, estas entradas externas 970 podrían incluir también señales relacionadas con el tiempo atmosférico y/o señales de Internet o sistemas de terceros (por ejemplo, señales de respuesta a peticiones).

Como reconocerá un experto en la materia, los términos procesador, sistema de procesamiento, ordenador o sistema informático pueden representar una o más unidades de procesamiento en comunicación con una o más unidades de memoria y otros dispositivos, por ejemplo, periféricos, conectados electrónicamente a y en comunicación con la al menos una unidad de procesamiento. Adicionalmente, los dispositivos ilustrados pueden estar conectados electrónicamente a una o más unidades de procesamiento a través de buses internos, por ejemplo, serie, paralelo, bus ISA, bus de micro-canal, bus PCI, bus PCMCIA, USB, etc., o una o más conexiones internas de circuitos, tarjetas de circuito u otros dispositivos, así como partes y combinaciones de estos y otros medios de comunicación, o una red externa, por ejemplo, Internet e intranet. En otras realizaciones, el hardware del circuito puede usarse en lugar de, o en combinación con, instrucciones de software para implementar la invención. Por ejemplo, los elementos ilustrados en el presente documento pueden implementarse también como elementos de hardware discretos o pueden integrarse en una única unidad.

Como se entenderá, las operaciones ilustradas pueden realizarse secuencialmente o en paralelo usando diferentes procesadores para determinar valores específicos. El sistema de procesamiento 710 puede recibir adicionalmente o transmitir datos sobre una o más conexiones de red desde un servidor o servidores a través de, por ejemplo, una red de comunicaciones informática global tales como Internet, Internet, una red de área amplia (WAN), una red de área metropolitana (MAN), una red de área local (LAN), un sistema de difusión terrestre, una red por cable, una red por satélite, una red inalámbrica, o una red telefónica (POTS), así como partes o combinaciones de estos y otros tipos de redes. Cómo se apreciará, la red 934 puede comprender también redes internas o una o más conexiones internas de circuitos, tarjetas de circuito u otros dispositivos, así como partes y combinaciones de estos y otros medios de comunicación o una red externa, por ejemplo, Internet e intranet.

La Figura 10 es un diagrama de bloques de un sistema de iluminación exterior que usa farolas que contienen diversos sensores de acuerdo con una realización adicional de la presente invención. Con referencia a la Figura 10, el sistema incluye unidades de iluminación 12-1 a 12-n instaladas en una pluralidad de farolas 10-1 a 10-n. De acuerdo con la presente invención, cada una de las unidades de iluminación 12-1 a 12-n incluye uno o más elementos de iluminación y uno o más sensores para supervisar su área de instalación. En una realización alternativa, los sensores no necesitan estar integrados en la unidad de iluminación, sino por el contrario ser otros dispositivos inalámbricos o cableados en el TLMS que pueden comunicar con una o más unidades de iluminación y/o con un gestor de la iluminación 18. En realizaciones adicionales, las unidades de iluminación no siempre tienen que comunicar directamente con un servidor local 14 —esto es, pueden formar también una red en malla, en la que las unidades de iluminación usan otras unidades de iluminación próximas para comunicar con el servidor local 14—.

Como se ilustra en la Figura 10, la red de comunicación comprende la comunicación con el gestor de la iluminación 18 través de un servidor local 14. Aunque la Figura 10 ilustra comunicaciones inalámbricas con las unidades de iluminación 12, se debería observar que la invención no está limitada a esta realización dado que se contemplan por la invención otros tipos de comunicación, para incluir los diversos medios de comunicación descritos anteriormente con respecto a la Figura 9. Tras recoger los datos desde estos sensores, se transmiten al gestor de la iluminación 18 en donde se marca la fecha y se almacenan con indexación apropiada tal como su localización de origen.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para proteger la privacidad de un individuo en un espacio en el que se tiene la capacidad de recoger datos y almacenarlos mediante un sistema de control de iluminación (900), siendo el sistema de control de iluminación uno de entre un sistema de control de iluminación central y un sistema de control de iluminación en red, comprendiendo el método:
- 10 presentar al individuo un menú mediante el que el individuo puede seleccionar varios ajustes de privacidad que atañen a dichos datos, incluyendo los ajustes de privacidad si los datos pueden asociarse o no con el individuo; registrar una o más selecciones de dichos ajustes de privacidad realizados por el individuo; y recoger los datos de acuerdo con las selecciones registradas.
- 15 2. El método de la reivindicación 1 en el que el sistema de control de iluminación es un sistema de Control Híbrido Integrado de Control de Iluminación y Luz de Día y los datos se refieren al espacio de trabajo del individuo (910).
- 20 3. El método de la reivindicación 1 en el que la etapa de recogida comprende la obtención de información desde los dispositivos, consistiendo dichos dispositivos en una cámara, una luz (914), un sensor, un balasto de regulación, una interfaz de usuario, persianas motorizadas (920), y combinaciones de los mismos.
- 25 4. El método de la reivindicación 3 en el que dichos sensores se seleccionan de entre el grupo que consiste en un sensor de ocupación (916), un detector de movimiento (130), un sensor de luz (918), un sensor térmico, un sensor de temperatura, un sensor de humedad, y combinaciones de los mismos.
5. El método de la reivindicación 1 que comprende adicionalmente:
- notificar cualesquiera datos recogidos de acuerdo con las selecciones registradas.
- 30 6. El método de la reivindicación 2 en el que los ajustes de privacidad comprenden una opción de “Excluir”, mediante la que el individuo puede especificar una o más categorías de elementos de datos para las que no han de recogerse los datos asociados con su espacio de trabajo.
- 35 7. El método de la reivindicación 2 en el que los ajustes de privacidad comprenden una opción de “Despersonalizar”, mediante la que el individuo puede especificar una o más categorías de elementos de datos para las que se permite que se recojan los datos asociados con su espacio de trabajo, pero se tenga la incapacidad de que dichos datos recogidos puedan vincularse a su espacio de trabajo.
- 40 8. El método de la reivindicación 2 en el que los ajustes de privacidad comprenden una opción de “Uso restringido”, mediante la que el individuo puede limitar para qué finalidades se permite que se usen los datos recogidos asociados con su espacio de trabajo.
- 45 9. El método de la reivindicación 2 en el que los ajustes de privacidad comprenden una opción de “Incluir”, mediante la que el individuo puede especificar una o más categorías de elementos de datos para las que se permite que se recojan los datos asociados con su espacio de trabajo.
- 50 10. Un sistema de control de iluminación (900) que proporciona protección de la privacidad de un individuo en un área en la que pueden recogerse y almacenarse datos por parte del sistema de control de iluminación, siendo el sistema de control de iluminación uno de entre un sistema de control de iluminación central y un sistema de control de iluminación en red, comprendiendo el sistema:
- una pluralidad de dispositivos para los que pueden obtenerse datos relativos al área; y una red para comunicación de los datos a un ordenador (960);
- y caracterizado por que el sistema comprende:
- 55 un medio para proporcionar al individuo un menú mediante el que pueda seleccionar varios ajustes de privacidad relativos a la recolección de datos, incluyendo los ajustes de privacidad si los datos pueden asociarse con el individuo o no, y transmitir dichos ajustes al ordenador; y una base de datos (940) asociada con el ordenador en la que los datos se recogen de acuerdo con dicha selección de dichos ajustes de privacidad.
- 60 11. El sistema de la reivindicación 10 en el que los dispositivos consisten en una cámara, una luz (914), un sensor, un balasto de regulación, una interfaz de usuario, persianas motorizadas (920), y combinaciones de los mismos.
- 65 12. El sistema de la reivindicación 11 en el que los sensores se seleccionan de entre el grupo que consiste en un sensor de ocupación (916), un detector de movimiento (130), un sensor de luz (918), un sensor térmico, un sensor de temperatura, un sensor de humedad y combinaciones de los mismos.

13. El sistema de la reivindicación 10 en el que el ordenador genera informes de datos recogidos de acuerdo con dichas selecciones.
- 5 14. El sistema de la reivindicación 10 en el que los medios para proporcionar se seleccionan dentro del grupo que consiste en un sistema de procesamiento de finalidad especial o finalidad general, un ordenador de sobremesa (928), un ordenador portátil (924), un ordenador de mano, un asistente digital personal (PDA), un teléfono inteligente (930), y combinaciones de los mismos.
- 10 15. Un medio legible por ordenador, no transitorio que tiene almacenadas en él instrucciones para hacer que al menos una unidad de procesamiento ejecute un método de acuerdo con la reivindicación 1.

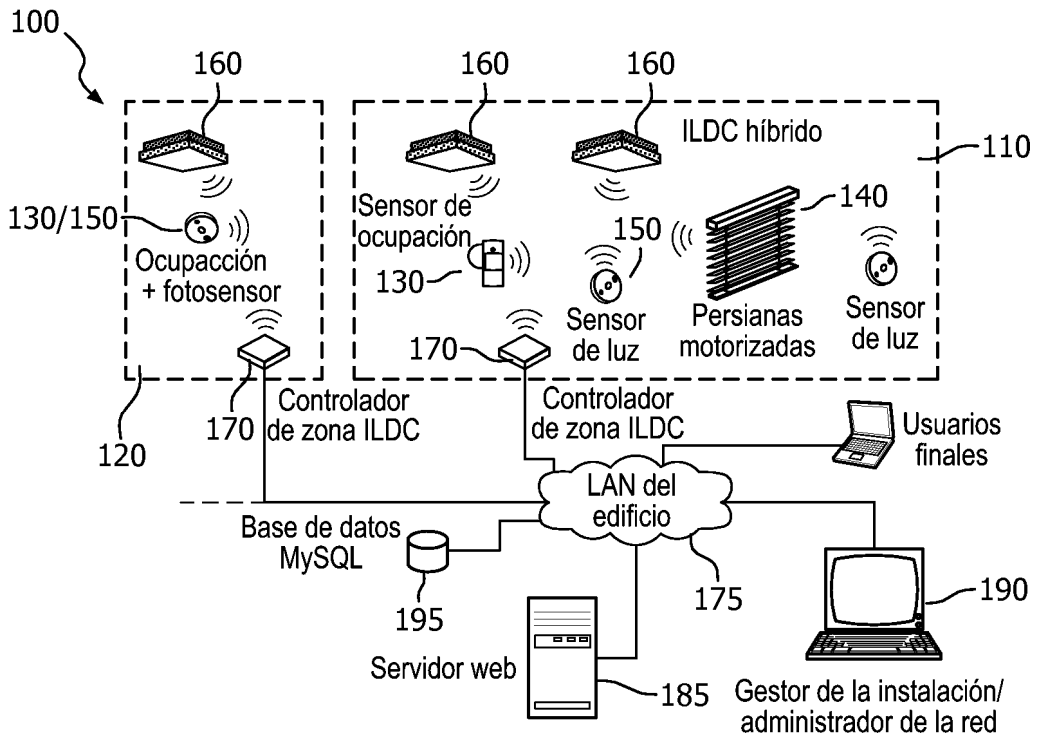


FIG. 1
(Técnica anterior)

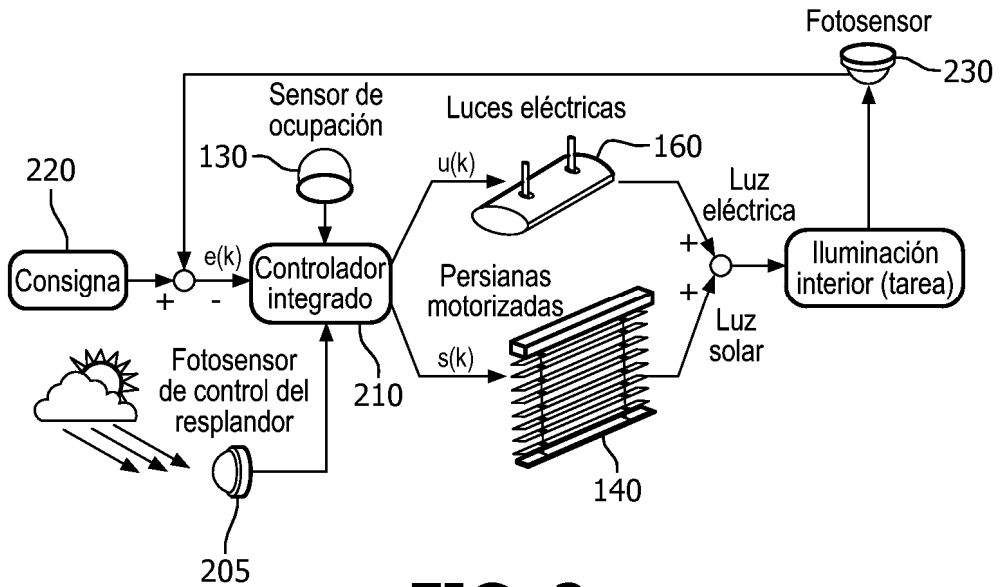


FIG. 2
(Técnica anterior)

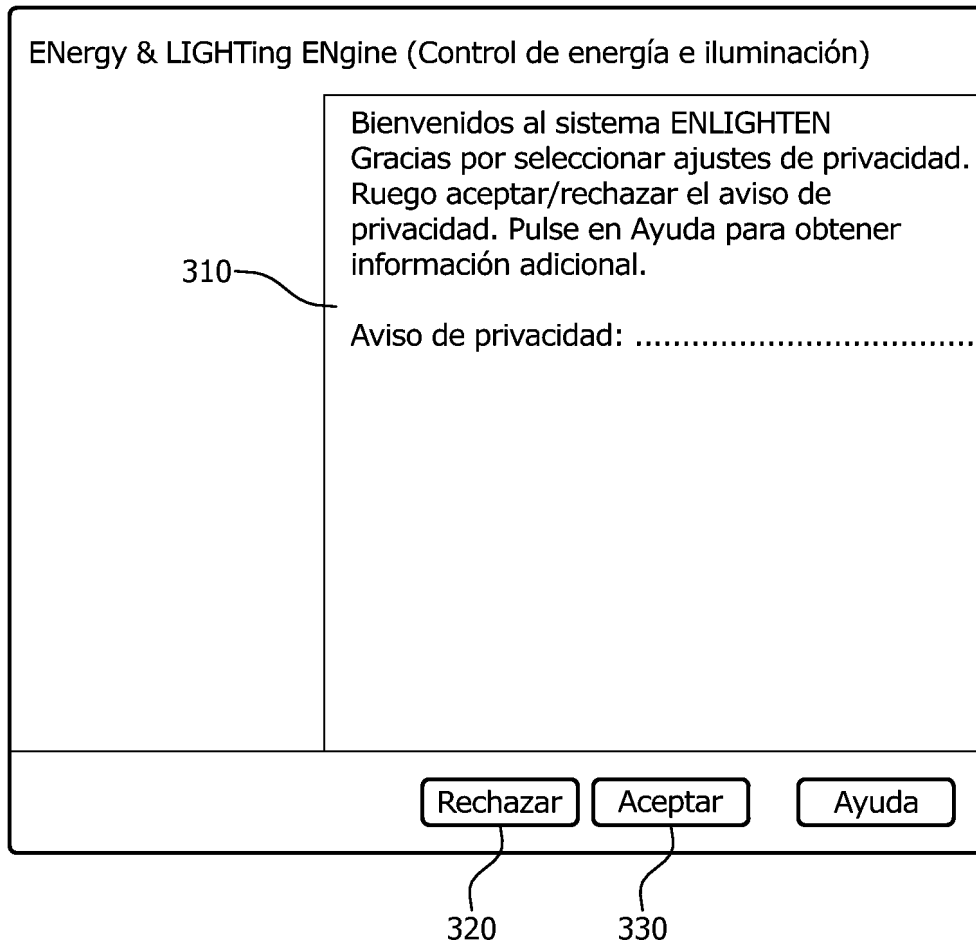


FIG. 3

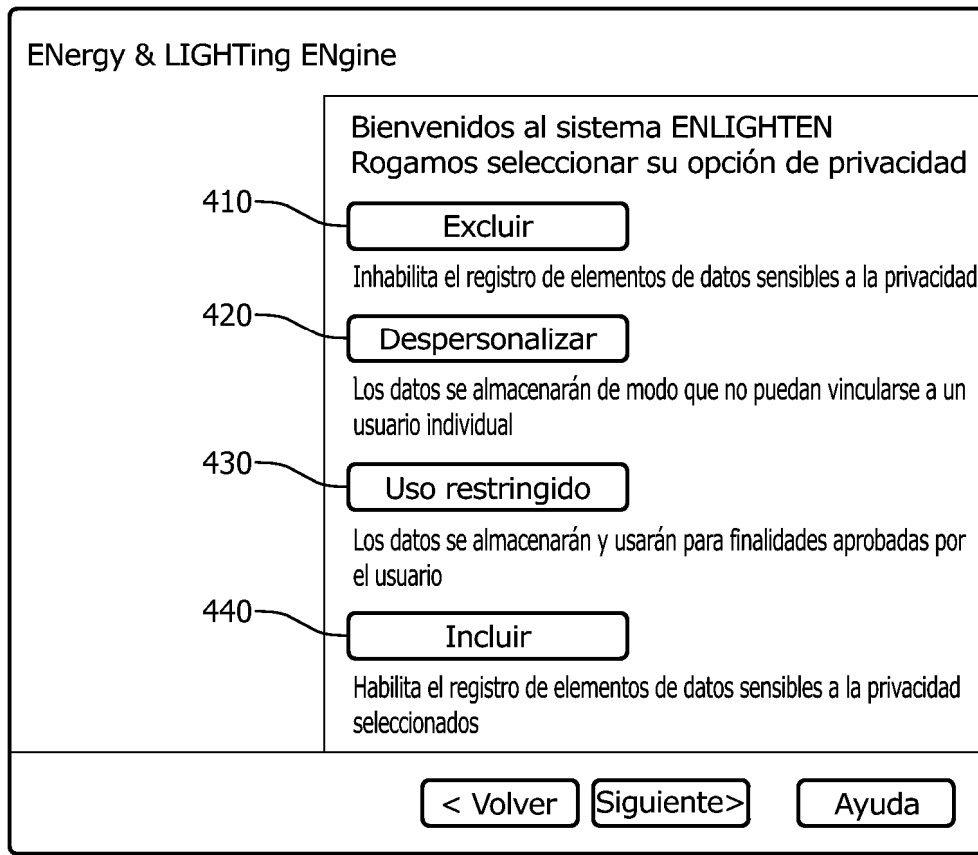


FIG. 4

ENergy & LIGHTing ENgine

Bienvenido al sistema ENLIGHTEN
Gracias por seleccionar el ajuste de privacidad
despersonalizar. Rogamos seleccionar los
elementos de datos que desearía
despersonalizar. Pulse Ayuda para obtener
información adicional.

- Estado de ocupación
- Seguimiento de la localización
- Nivel de salida de luz
- Nivel de iluminación
- Altura de la persiana
- Ángulo de la persiana
- Temp. de color de la luz
- Punto de consigna
- Uso de energía
- Uso del sistema
- Interacción del usuario

< Volver Siguiente > Ayuda

FIG. 5

ENergy & LIGHTing ENgine

Bienvenido al sistema ENLIGHTEN
Gracias por seleccionar el ajuste de privacidad
uso restringido. Rogamos seleccionar las
finalidades para las que pueden usarse los
datos. Pulse Ayuda para obtener información
adicional.

- Investigación
- Desarrollo
- Análisis de rendimiento
- Comercialización
- Auditoría de la energía
- Análisis de tendencia
- Diagnóstico
- Personalización
- Análisis por seudónimos
- Formación en el sistema

< Volver Siguiente > Ayuda

FIG. 6

ENergy & LIGHTing ENgine

Bienvenido al sistema ENLIGHTEN
Gracias por seleccionar el ajuste de privacidad
incluir. Rogamos seleccionar los elementos de
datos que desearía incluir. Pulse Ayuda para
obtener información adicional.

- Estado de ocupación
- Seguimiento de la localización
- Nivel de salida de luz
- Nivel de iluminación
- Altura de la persiana
- Ángulo de la persiana
- Temp. de color de la luz
- Punto de consigna
- Uso de energía
- Uso del sistema
- Interacción del usuario

< Volver Siguiente > Ayuda

FIG. 7

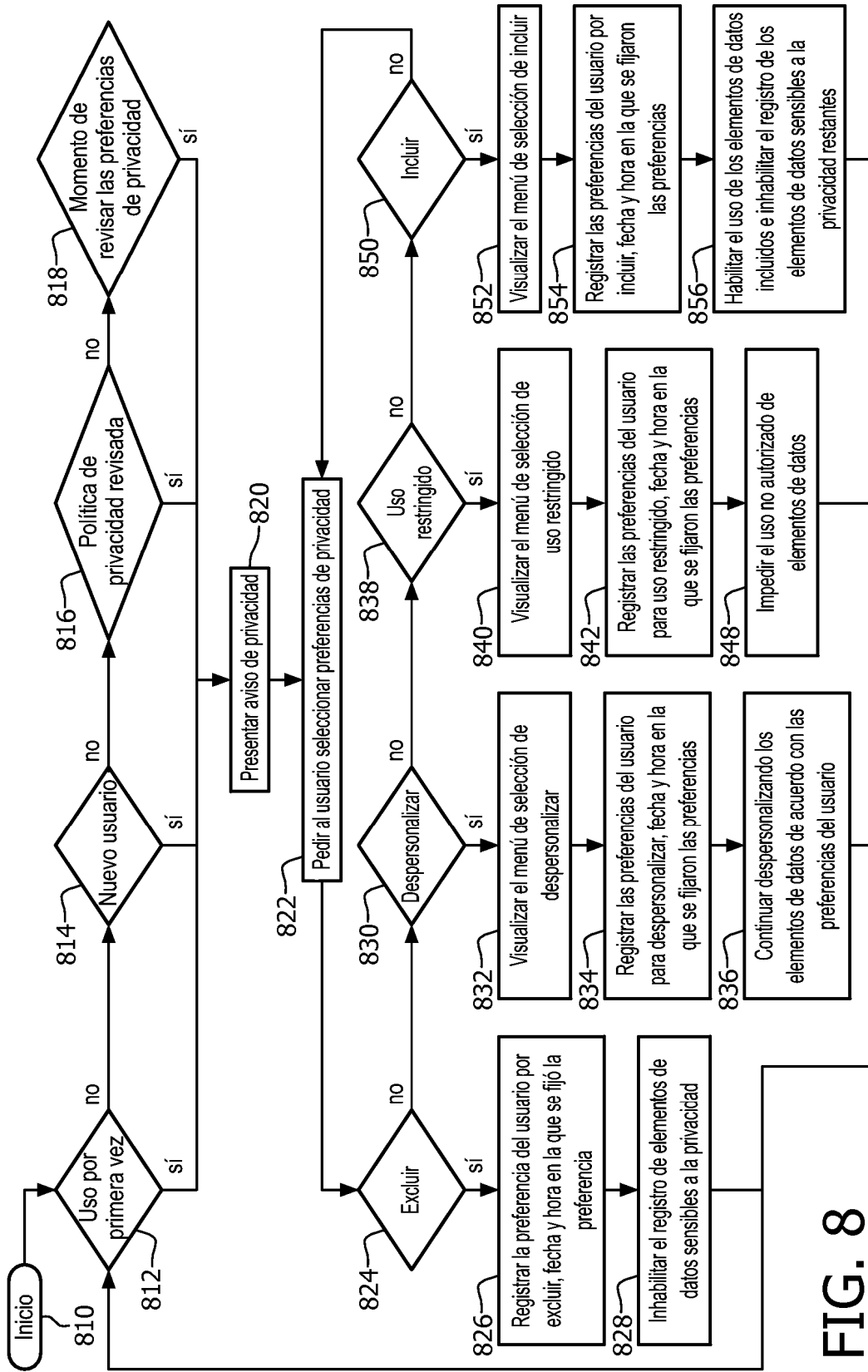
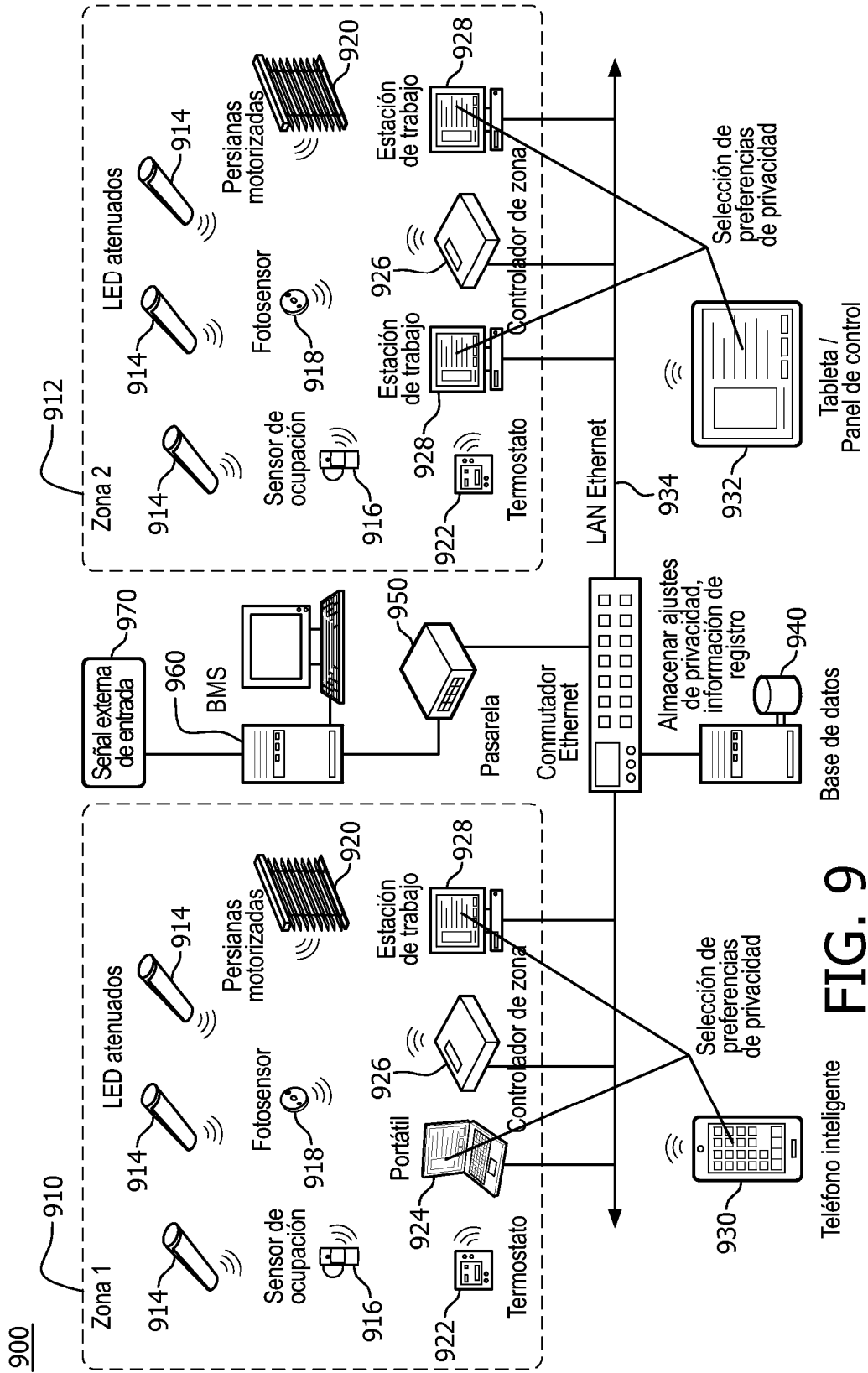


FIG. 8



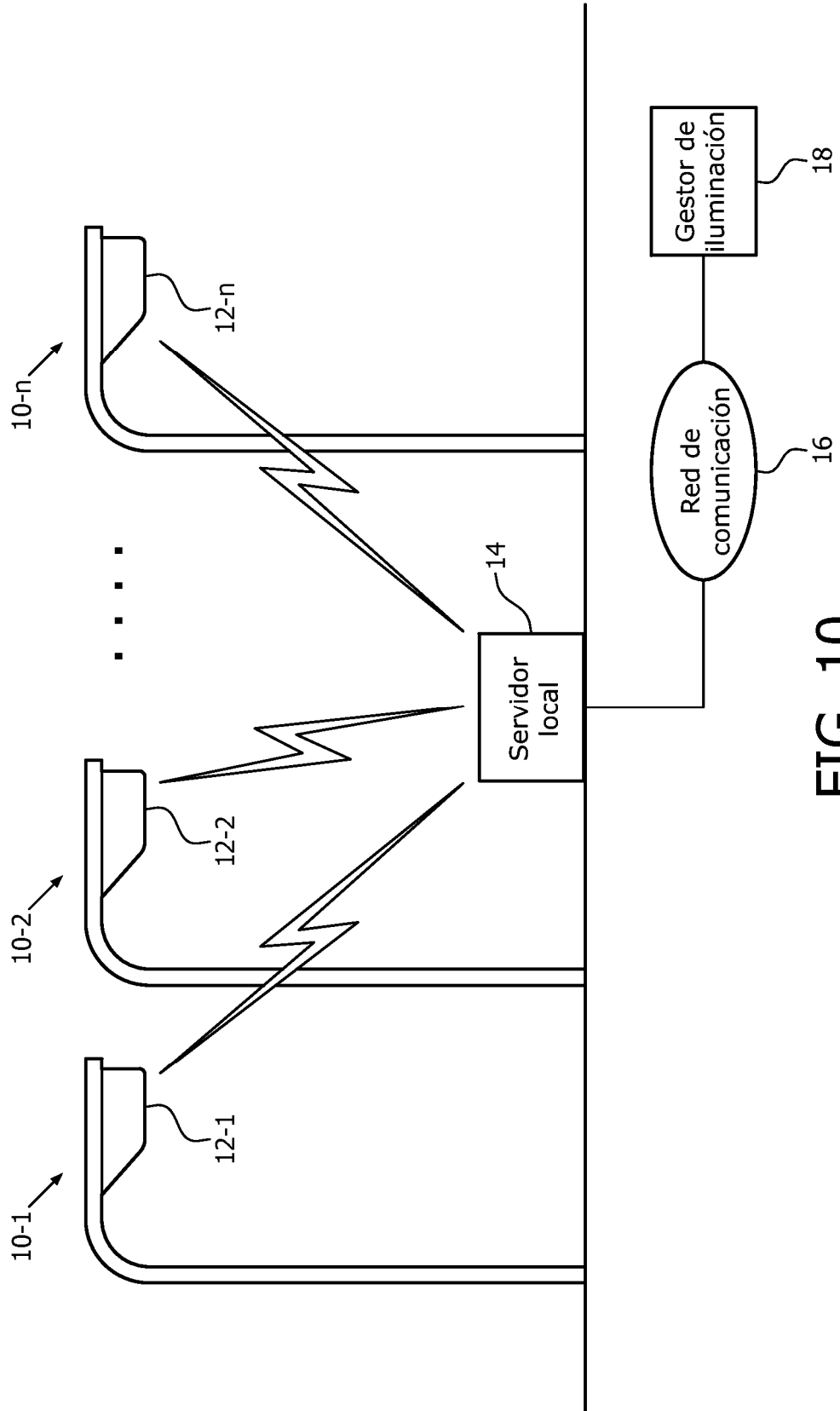


FIG. 10