

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 752**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2014** **E 14192582 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020** **EP 3018980**

54 Título: **Método para hacer funcionar y controlar una red de luces**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.08.2020

73 Titular/es:
SCHREDER (100.0%)
Rue de Lusambo 67
1190 Bruxelles, BE

72 Inventor/es:
SCHRÖDER, HELMUT;
BRAND, DANIEL y
WELLENS, DIDIER

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 779 752 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

Método para hacer funcionar y controlar una red de luces

La presente invención se relaciona con un método para hacer funcionar y concretamente para controlar una red de luces, en cuyo caso las luces son en concreto luces de la calle.

5 El estado de la técnica muestra que las redes de luces están equipadas con sistemas de control crecientemente inteligentes. Por ejemplo, las redes de luces se pueden hacer funcionar mediante sistemas de telegestión, en los cuales un dispositivo conocido como un controlador de segmento, que se conecta a una consola de gestión en un PC, controla un número de luces a través de su módulo de control. El controlador de segmento, que es demasiado grande para estar integrado en una luz, debe ser configurado de manera que las luces a ser controladas puedan comunicarse con el controlador a través de un módulo de comunicación de corta distancia. Un fallo del controlador de segmento lleva a un fallo de control de la red de luces. Finalmente, la latencia en la red es comparativamente grande debido al gran número de luces controlable por un controlador de segmento, de manera que los eventos de prioridad alta no pueden ser transmitidos a la vez a grupos adicionales potenciales debido a la alta latencia.

10 El documento WO 2014/147510 A1 describe una red de iluminación exterior en la que se proporciona una monitorización, control y gestión inteligente. Cada unidad de luz en la red incluye un sensor con cada unidad de luz que se comunica con al menos otra unidad de luz. Cada luz está controlada por un sistema de gestión central en respuesta a la información de sensor recibida desde las luces en la red.

15 El documento US 2013/0057158 A1 describe una red de iluminación exterior que comprende una pluralidad de módulos de control y una estación base; cada módulo comprende una pluralidad de módulos de comunicación, tal como un módulo PLC y un módulo inalámbrico, un módulo GPS y un sensor. Esta red de iluminación comprende algunas subredes de malla.

20 El documento US 2010/201267 A1 describe un sistema de iluminación de área compuesto de una pluralidad de elementos de iluminación en respuesta al movimiento progresivo de un usuario a través del área. La pluralidad de grupos de iluminación se da normalmente según a reglas basadas en grupos en dependencia de la detección de movimiento. Para una mejor iluminación se sugiere una transmisión directa entre los módulos de control que pertenecen a grupos diferentes ("segmentos de ruta lineales") pero que se ubican adyacentes los unos a los otros en las intersecciones de las calles.

25 La invención descrita en la presente memoria se destina a crear un método para hacer funcionar una red de luces, que no sólo es más fácil de poner en marcha, sino que garantiza también una estabilidad de comunicación mejorada, así como una comunicación más rápida.

30 La tarea es solucionada por un método descrito en la reivindicación 1 así como un objeto descrito en la reivindicación 8. Las realizaciones ventajosas de la invención se describen en las sub reivindicaciones que se refieren a las reivindicaciones anteriormente mencionadas, así como la descripción siguiente.

35 El método según esta invención se puede usar para facilitar el funcionamiento de una red. A la vez, se garantiza una estabilidad de comunicación mejorada y una comunicación más rápida. El método para hacer funcionar y en concreto controlar una red, concretamente de luces de la calle, según esta invención hace uso de múltiples módulos de control, cada uno de los cuales se asigna a una luz y cada uno de los cuales se equipa con un módulo de comunicación de larga distancia (por ejemplo, GSM, GPRS, Iridium u otra red de celdas o una conexión Ethernet), un módulo de comunicación de corta distancia (ZigBee, 6 LoWPAN o similar), preferiblemente un módulo de comunicación de campo cercano, un módulo de geo coordenadas para determinar la posición del módulo de control en base a GPS, GLONASS Galileo, BeiDou y otros sistemas de posicionamiento en concreto basados en satélites, un controlador y de manera adicional una salida de control (por ejemplo en un DALI o 0 resp. 1 a 10 voltios). Al menos uno de los módulos de control comprende un sensor (por ejemplo, un radar o un sensor de infrarrojos), que puede producir información de sensor, respectivamente datos de sensor que son relevantes a más de un grupo. La salida de control puede transmitir señales de control a un controlador de un iluminador de la luz, preferiblemente una luz de la calle. Además, la red está equipada con al menos un servidor a ser alcanzado a través de un módulo de comunicación de larga distancia. Se puede ejecutar un software adecuado para la telegestión en este servidor. El módulo de comunicación de larga distancia puede estar basado en diferentes técnicas de red. Por ejemplo, ésta puede ser una red de celdas, una red ip o una red de par a par de largo alcance.

40 Para instalar y/o hacer funcionar la red, los módulos de control se dividen en diversos grupos de módulos de control, con esta división estando basada en información proporcionada por los módulos de control respecto al entorno, las luces y/o los módulos de control. En concreto, al menos, 200, preferiblemente no más de 50, módulos de control se asignan a un grupo.

45 Como información ambiental, además de las geo coordenadas, se puede tener en consideración información respecto a los módulos de control adyacentes en la red de corta distancia (por ejemplo, la calidad de conexión y/o otras características RF y/o tablas de vecindad) y/o información específica de ambiente (por ejemplo, intensidad de

luz en los alrededores). La información respecto a los iluminadores usados, sus controladores y/o detalles adicionales de la luz asignada, por ejemplo, la intensidad o atenuación de la luz actual. La información de módulo de control es concretamente información usada para la identificación clara del módulo de control, tal como su dirección IP u otro UID (Identificador Único).

5 Según esta invención, el servidor selecciona un módulo de control por grupo como controlador de grupo. Los otros
módulos de control del grupo correspondiente usan sus módulos de comunicación de corta distancia para
comunicarse con este controlador. Esto significa que la comunicación dentro de un grupo usa los módulos de
comunicación de corta distancia correspondientes. Dentro del grupo, los módulos de control del grupo forman una
10 red de corta distancia a través de sus módulos de comunicación de corta distancia correspondientes,
preferiblemente una red de malla.

Durante el funcionamiento normal de la red, el controlador de grupo sólo puede transmitir su propia información
ambiental, de luz y/o de módulo de control (específico) y la información correspondiente recibida desde sus otros
módulos de control hasta el servidor a través del módulo de comunicación de larga distancia. Con este propósito, se
15 entiende el funcionamiento normal como el funcionamiento habitual de la red, en la que cada módulo de control de la
red se asigna a un grupo y en el que cada uno de los módulos de control lleva a cabo su tarea real, controlar la luz,
Para ambos, los métodos descritos anteriormente y a continuación, la transmisión de información se ejecuta siempre
a través de la transmisión de los datos correspondientes en base a los protocolos de comunicación específicos.

Según esta invención, la información relevante a más de un grupo se puede intercambiar entre grupos adyacentes
rápidamente. La información relevante a más de un grupo es, en concreto, la información de sensor o los datos
20 basados en la información de sensor, por ejemplo, respecto a la situación de iluminación para conducir coches o
peatonal. La velocidad mejorada de comunicación en comparación con el estado de la técnica se basa en la
información respectiva que bien se transmite directamente a través de la red de larga distancia a un controlador de
grupo de un grupo adyacente, puentando el servidor, o directamente a través de la red de corta distancia a un
módulo de control de un grupo adyacente.

25 En concreto, esta información se puede transmitir directamente desde el módulo de control equipado con el sensor
que crea la información. Por propósitos de protocolo el servidor puede ser informado de la información respectiva.

Los datos relevantes para los múltiples grupos en base a la información de sensor se pueden transmitir directamente
a través de la red de corta distancia hasta un módulo de control de un grupo adyacente, puentando el servidor, si
se usa una banda de frecuencias diferente que la usada durante el funcionamiento normal dentro de un grupo. Esto
30 significa que el módulo de comunicación de corta distancia preferiblemente debería tener capacidad para
multiplexar.

Para evitar falsas alarmas u optimizar la situación de iluminación, la transmisión de la información de sensor en base
a un evento puede estar sujeta a la ocurrencia espacial y/o temporal del evento. Por ejemplo, si sólo se acerca un
vehículo a un cruce, no se puede transmitir información, mientras tanto si se aproximan dos o más vehículos se
35 señala por diferentes sensores al mismo controlador de grupo, esta información se puede transmitir a un grupo
adyacente y se puede aumentar el brillo de las luces en los diferentes grupos.

Es beneficioso para el servidor, si el software correspondiente puede hacer una selección independiente de grupo de
los módulos de control para el intercambio de datos relevantes para múltiples grupos. Esto se puede apoyar de
manera gráfica, por ejemplo, si aquellos módulos de control que han de intercambiar información de sensor se
40 marcan en un mapa general. Esto hace posible que los grandes cruces de camino en la frontera de grupos
adyacentes equipados con módulos de control que pertenecen a diferentes grupos se marquen, para aumentar
rápidamente el volumen de iluminación en la dirección de conducción de un coche que se aproxima. Por supuesto,
esta selección y los correspondientes socios de comunicación serán proporcionados a los miembros afectados de
los respectivos grupos en una lista ejemplar.

45 Debido a la configuración redundante de los respectivos módulos de control dentro de un grupo, un nuevo
controlador de grupo puede fácilmente ser determinado por el servidor en caso de un fallo de un controlador de
grupo. Una vez que el nuevo controlador de grupo haya sido anunciado dentro de un grupo, esto es en el nivel de la
red de comunicación de corta distancia (PAN = Red de Área Personal), los otros módulos de control no definidos
como controladores de grupo establecen sus conexiones a través del controlador de grupo. Esto significa que el
50 servidor puede continuar para controlar y monitorizar el sistema. Al mismo tiempo, el módulo de control activo único
(controlador de grupo) por grupo hace gastos significativamente menores que en una red en la que todos los
módulos de control se comunican de manera separada con el servidor a través de sus respectivos módulos de larga
distancia. La configuración de la red de grupo interna como red de malla hace el sistema y la comunicación en el
nivel PAN más segura ante fallos.

55 Si se usa "con" anteriormente o a continuación para explicar los pasos de proceso, esto no significa necesariamente
que los pasos de proceso conectados sean simultáneos. En su lugar, estos pasos de proceso pueden (pero no
tienen que) ser simultáneos.

Un servidor en este caso no es necesariamente un sistema de procesamiento de datos separado con hardware separado. Ésta puede ser también simplemente una separación dentro de un programa de telegestión. Puede ser también un servidor virtual en el mismo hardware o dentro de una nube.

5 Para configurar una red de malla, puede ser ventajoso para el controlador de grupo respectivo recibir datos sobre los miembros de su grupo desde el servidor y para el controlador de grupo para determinarse a sí mismo como controlador de grupo en relación con los otros miembros del grupo. Como una alternativa o, además, los otros miembros del grupo pueden recibir datos sobre la ruta de comunicación o el controlador de grupo deseado para asegurar que la comunicación con el servidor y entre los múltiples grupos se mantiene libre de problemas.

10 Por consiguiente, la información proporcionada por el servidor puede ser información para los módulos de control, que informa a éstos sobre módulos de control adyacentes del mismo grupo. El servidor puede, por ejemplo, extraer estos datos observando las geo coordenadas de los módulos de control respectivos.

15 Para señalar con éxito la puesta en funcionamiento/puesta en marcha, por ejemplo la integración exitosa de un módulo de control en la red de grupos o establecer de manera exitosa contacto con un servidor, al personal operativo cuando una nueva luz o un nuevo módulo de control se instala y/o después de trabajo de mantenimiento en la luz respectiva, el módulo de control puede hacer funcionar la luz a diferentes niveles de brillo sobre intervalos de tiempo predeterminados o determinables una vez que se ha alcanzado el estado deseado.

20 Preferiblemente al menos uno de los módulos de control recibe no sólo información respecto a la transmisión de datos entre grupos, sino también un conjunto de parámetros para el funcionamiento de la luz desde el servidor después de su instalación inicial y/o reinstalación. Este conjunto puede, por ejemplo, consistir en curvas de atenuación.

25 Para facilitar la puesta en marcha más rápida posible de la red sin retardos, los módulos de control pueden escanear la red de corta distancia en busca de otros módulos de control de manera automática después de que se pongan en marcha primero, creando de este modo una tabla interna de módulos adyacentes que contiene los módulos adyacentes más cercanos en la red de corta distancia. Esta lista se puede transmitir después al servidor. En concreto, esta información de módulos adyacentes puede ser transmitida al servidor junto con otra información específica de luz o específica de módulo de control después de que se configure la red de malla y se haya asignado un controlador de grupo.

30 Una comunicación ideal, esto es, rápida dentro del grupo se consigue concretamente si, dependiendo del número de nuevos módulos de control, se lleva a cabo una solicitud de un grupo en un momento predeterminado y/o debido a una inicialización por el servidor a través de la red de corta distancia en base al entorno de los módulos de control. Con este propósito puede ser útil limitar la comunicación dentro de la red de malla a través del controlador de grupo al servidor durante un corto periodo de tiempo y sólo permitir la observación y la comunicación con los módulos adyacentes más cercanos en la red de malla en base al módulo de corta distancia y el protocolo respectivo. Esto sirve para crear tablas o listas de módulos de vecindad, con información sobre la intensidad de señal y/o la calidad de la conexión de los respectivos módulos adyacentes que se registran en el mismo momento. Esta información puede ser guardada en memoria caché y/o almacenada y después transmitida a través del controlador de grupo o, si todos los módulos de comunicación de larga distancia de los módulos de control están activos, transmitida de manera directa al servidor.

40 Para permitir al servidor seleccionar un controlador de grupo adecuado y crear un grupo ideal, puede ser beneficioso tener el respectivo registro de módulos de control y guardar los datos respecto sus UID en la red de corta distancia, sus direcciones IP en la red de larga distancia, sus UID en la red de campo cercano, la información específica de luz, los datos de un número de vecinos en la red de corta distancia, concretamente de hasta 50, preferiblemente de hasta 10 módulos de control adyacentes en la red de corta distancia incluyendo sus UID y/o la calidad de conexión de los módulos de control adyacentes durante un proceso de escaneo y después tener esta información (datos) transmitidos a través del controlador de grupo al servidor en un momento dado. Si el módulo de control está activo, esto es equipado con un acceso de red de larga distancia, el servidor puede recibir esta información de manera directa desde el módulo de control.

50 La puesta en marcha de la red y la división en grupos y/o la asignación del controlador de grupo en el servidor debería después ser llevada a cabo de manera automática. Como una alternativa o, además, la división en grupos y/o la asignación del controlador de grupo puede ser modificada por la entrada de usuario. Por ejemplo, esto es beneficioso si un programa que se ejecuta en el servidor provoca una selección ambigua de un controlador de grupo.

55 Para mantener la latencia en la red bajo un nivel deseado, se debería asignar un número definible máximo de módulos de control que se establecen en el servidor a cada grupo, siendo 200 módulos de control el límite potencial superior. Las pruebas y simulaciones con hasta 2000 luces han mostrado que la latencia en grupos de red mayores resulta demasiado grande para garantizar el funcionamiento apropiado y la inspección regular del estado de la red.

Preferiblemente el número de módulos de control debería ser menor de 150 por grupo, concretamente menor de 50 módulos de control.

En concreto, la selección del controlador de grupo y/o la asignación de los módulos de control a su grupo respectivo puede tener en cuenta al menos algunas de las reglas para:

- 5
 - la relación de módulos de control activos a inactivos,
 - la disponibilidad de los módulos de control adyacentes en la red de corta distancia,
 - el número de mal funcionamientos de red,
 - los cambios de red (nuevos módulos de control en relación con los módulos de control eliminados)
 - los cambios de calidad de conexión en la red de corta distancia,
 - 10
 - el coste estimado de la conexión al proveedor de la red de larga distancia,
 - la comunicación de los datos del sensor entre grupos adyacentes,
 - la latencia dentro de un grupo (incluyendo el retardo dependiente de la distancia)
 - las opciones de retirada (reemplazo de controladores de grupo fallidos), y/o
 - un componente de estabilización a tener en cuenta, una amortiguación controlada en el tiempo.
 - 15
- Preferiblemente las reglas se hacen corresponder y se enlazan mediante un sistema AI. Una simple implementación de estas reglas puede hacer uso de operaciones lógicas, por ejemplo, enlaces Y/O/NOR.

Además, la seguridad contra fallos aumenta si al menos un controlador de grupo de reemplazo es definido por el servidor según las estrategias de control, que cambian de un estado suspendido a activo si el controlador de grupo real falla.

- 20
 - 25
- Para realizar la detección de la información de ambiente por la red de corta distancia y la comunicación en la red de corta distancia con el propósito de un funcionamiento normal (comunicación con el servidor) más libre de problemas, puede ser beneficioso para la comunicación correspondiente en la red de corta distancia que tenga lugar en diferentes bandas de frecuencias de dicha red. Preferiblemente se puede usar la misma antena para esto (operación de multiplexación).
- Una red según esta invención diseñada como se describe anteriormente y a continuación tiene también las ventajas correspondientes.

Para ventajas adicionales y características detalladas de la invención, se hace referencia a las siguientes descripciones de figuras. Las figuras esquemáticas muestran:

- La Fig. 1 es una red según esta invención,
- 30
- La Fig. 2 es otra red según esta invención,
- La Fig. 3 es un componente de un objeto según esta invención, según la fig. 2,
- La Fig. 4 es un componente de un objeto según esta invención, según la fig. 2.

- 35
- Las características técnicas individuales de los ejemplos de diseño descritos a continuación se pueden combinar también con ejemplos de diseño descritos anteriormente, así como las características de las reivindicaciones independientes y las reivindicaciones adicionales potenciales para formar objetos según esta invención. Si esto tiene sentido, a los elementos funcionalmente equivalentes se les proporciona el mismo número de referencia.

- 40
- Según el método de esta invención, la fig. 1 muestra una multitud de módulos 1 de control que se asignan a un controlador 2 de grupo. El hardware del controlador 2 de grupo es idéntico a los módulos 1 de control. Sin embargo, sólo el respectivo controlador 2 de grupo puede usar la conexión 3 de larga distancia para comunicarse con un servidor 4. Normalmente esto es acceder a un proveedor de red móvil local, a través del cual el servidor puede mantenerse accesible en base a IP-WAN. La comunicación entre los servidores y los controladores de grupo puede, por ejemplo, ser llevada a cabo a través de un protocolo de internet común (TCP/IP).

- 45
- Dentro de un grupo 7, los módulos de control se comunican los unos con los otros a través de las conexiones 6 de corta distancia. Preferiblemente esta comunicación se debería basar en una red de malla sobre el estándar IEEE 802.15.4, por ejemplo, ZigBee.

Los grupos 7 individuales de módulos 1, 2 de control pueden generalmente no verse los unos a los otros y por lo tanto no pueden interferir los unos con los otros. Sin embargo, para la comunicación de los diversos grupos puede tener la intención de controlar módulos con ubicaciones adyacentes para usar la conexión 8 de corta distancia para compartir/intercambiar o enviar datos de sensor o la información correspondiente entre grupos. Esto se puede usar para iniciar acciones tales como un aumento del volumen de luz. Como una alternativa, esta comunicación puede usar también los controladores 2 de grupo correspondientes, que se pueden ver los unos a los otros a través de sus direcciones IP en inter o intranet. La información respecto a qué módulo de control puede comunicarse con qué otro módulo de control y cómo este módulo puede comunicarse se define y se lleva a cabo en el servidor, por ejemplo, en caso de una comunicación de corta distancia entre grupos, en concreto por medio de una unidad de multiplexación de cada módulo de control.

Según otro ejemplo de diseño de la invención según la fig. 2, un número de luces con sus respectivos módulos 23 y 23' de control se disponen a lo largo de una calle 24. Estas luces pertenecen a un grupo de luces o módulos de control A, que era el predeterminado en el servidor. Tanto el grupo A como el grupo B están marcados por las líneas 26 o 27 discontinuas. El grupo B contiene luces con sus módulos 28 o 28' de control correspondientes que se colocan a lo largo de una calle 29 de intersección que conduce a la calle 24. Los círculos 31 y 32 negros interiores marcan una luz con un módulo de control activo, un controlador de grupo. Los sensores S1 y S2 se asignan al módulo 23 y 28 de control respectivamente. Como sensores, sobre todo, se pueden considerar sensores de radar, sensores de infrarrojos (concretamente sensores de infrarrojos pasivos) o bucles de inducción en la calle 24 o 29. Estos detectan un objeto que se acerca, llevando a los módulos de control tanto dentro de un grupo como entre grupos a adaptar la luz de la calle respectiva del grupo a la situación.

Por ejemplo, el sensor S1 del módulo de control de la luz 23 de calle detecta un objeto que se acerca, por ejemplo un coche, la intensidad de luz del grupo A es aumentada por los módulos 23 y 23' de control y esta información o la información sobre el acercamiento del coche se transmite a través del controlador 23' de grupo al controlador 28' de grupo del grupo B. Posteriormente, el brillo de las luces 28 o 28' relevantes, esto es aquellas seleccionadas por el servidor, se ajusta también. Como una alternativa, el módulo 23 de control equipado con el sensor S1 puede comunicarse directamente con el controlador 28' de grupo del grupo B u otro módulo 28 de control de una luz de calle asignada a este controlador de grupo, lo que significa que esta información se comparte en la red y el grupo B reacciona en consecuencia.

La asignación de los módulos de control respectivos y por lo tanto de las correspondientes luces de calle de un primer grupo, que se han de proporcionar con información de sensor de un sensor de grupo adyacente y a través del cual la información se transmite después entre grupos, puede ser llevada a cabo en el servidor. Las mascararas de entrada están disponibles para este propósito, concretamente en el servidor.

Un módulo de control según esta invención, que se puede usar para implementar el método descrito anteriormente, se diseña preferiblemente como una unidad separada, que se puede instalar en una cabeza de luz, por ejemplo, de una luz de calle (cf. fig.4). Para detalles adicionales respecto algunos de los componentes cruciales de un módulo de control instalado de manera externa, véase la fig. 3. La vista despiezada comprende el módulo de control, una parte 33 de carcasa superior y una parte 34 de carcasa inferior. La parte de carcasa superior se ha de sujetar a una base colocada en la parte superior de la luz por medio de un sello 36. La parte se conecta con la base a través de contactos 37 de torsión de tipo bayoneta. Estos contactos 37 se sujetan a la carcasa 34 y también a la unidad 38 central de circuito impreso. Entre otras cosas, se ubica un controlador 39, unos módulos de comunicación de corta y larga distancia y una unidad 41 de sensor de aceleración para detectar en concreto ondas sísmicas en esta unidad de circuito impreso.

Esta figura no muestra un lector RFID, que se puede instalar en una base sobre el lado de carcasa de luz para registrar los datos específicos de la luz de un transpondedor RFID en el campo cercano, ni tampoco muestra un sensor 50 de infrarrojos conectado por el cable 40.

Una luz de calle de la red según esta invención mostrada en la fig. 1 o 2 se puede sujetar al suelo por medio de hormigón 44 pobre, una tubería 45 de cimentación o material 46 de relleno denso tal como se muestra en la fig. 4. Los sensores de aceleración potencialmente instalados en o sobre la cabeza 48 de luz en el módulo de control pueden registrar fácilmente ondas sísmicas que se propagan en el suelo o a lo largo de la superficie a través de un mástil 49. Potencialmente los vehículos que se acercan pueden ser identificados por medio de un sensor 50 de infrarrojos pasivo conectado al módulo 2 de control que se diseña como el controlador de grupo en este caso. Además, los sensores adicionales tales como los sensores de brillo o temperatura se pueden instalar sobre la cabeza 48 de luz.

REIVINDICACIONES

1. Método para el funcionamiento de una red de luces concretamente para controlar dicha red de luces, en donde la red de luces comprende una pluralidad de luces, en concreto luces de calle, múltiples módulos (1, 2, 23, 23', 28, 28') de control y al menos un servidor (4), en donde cada uno de dichos módulos de control se asigna a uno respectivo de dicha pluralidad de luces y comprende:
- 5 - un módulo de comunicación de larga distancia,
 - un módulo de comunicación de corta distancia,
 - preferiblemente un módulo de comunicación de campo cercano,
 - un módulo de geocoordenadas,
 - 10 - un controlador (39) y,
 - una salida de control para controlar un controlador de la luz respectiva,
- en donde al menos uno de dichos módulos de control comprende al menos un sensor (S1, S2) adecuado para producir información de sensor,
- en donde el respectivo módulo de comunicación de larga distancia de cada módulo de control se adapta para comunicarse con dicho al menos un servidor (4),
- 15 en donde el método comprende:
- dichos múltiples módulos (1, 2, 23, 23', 28, 28') de control que se dividen en diversos grupos (A, B) de módulos de control,
- caracterizado por que la división de dichos módulos (1, 2, 23, 23', 28, 28') de control en diversos grupos (A, B) de módulos de control se basa en la información ambiental, de luz y/o de módulo de control proporcionada por los módulos de control,
- 20 y en por que el método comprende, además:
- uno de los módulos (1, 2, 23, 23', 28, 28') de control de cada uno de los diversos grupos (A, B) que son seleccionados por el al menos un servidor (4) como un controlador (2, 23', 28') de grupo, con el que todos los módulos (1, 23, 28) de control del grupo respectivo pueden comunicarse a través de sus respectivos módulos de comunicación de corta distancia,
 - los módulos (1, 2, 23, 23', 28, 28') de control dentro de cada uno de los diversos grupos (A, B) que forman una red de corta distancia a través de sus correspondientes módulos de comunicación de corta distancia, preferiblemente una red de malla,
 - 30 - durante el funcionamiento normal de la red sólo cada controlador (2, 23', 28') de grupo que transmite, a través del respectivo módulo de comunicación de larga distancia, hasta al menos un servidor, su propia información específica ambiental, de luz y/o de módulo de control y la información correspondiente recibida desde otros módulos (1, 23, 28) de control a través de sus respectivos módulos de comunicación de corta distancia,
 - 35 con los datos en base a la información de sensor de relevancia para múltiples de dichos diversos grupos (A, B), tal como se producen por dicho al menos un sensor (S1, S2), bien siendo transmitidos de manera directa, a través de una red de larga distancia, usando por tanto los respectivos módulos de comunicación de larga distancia, a un controlador (23', 28') de grupo de un grupo adyacente, puenteando el al menos un servidor (4), y después siendo transmitidos desde dicho controlador (23', 28') de grupo de dicho grupo adyacente a un módulo (23, 28) de control de dicho grupo adyacente, o siendo transmitidos de manera directa a través de la red de corta distancia a un módulo (23, 28) de control de un grupo adyacente.
 - 40
2. El método según la reivindicación 1 caracterizado por dicha transmisión de datos en base a la información de sensor de relevancia para múltiples de dicho diversos grupos (A, B) a través de la red de corta distancia teniendo lugar en una banda de frecuencias diferente a la del funcionamiento normal dentro de un grupo.
- 45 3. El método según la reivindicación 1 o 2 caracterizado por la transmisión adicional de datos en base a la información de sensor de relevancia para múltiples de dichos diversos grupos (A, B), según son producidos por dicho al menos un sensor (S1, S2), en relación con un evento que se lleva a cabo sometido a la ocurrencia espacial y/o temporal del evento.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que una selección de módulos (1, 2, 23, 23', 28, 28') de control por el al menos un servidor (4) para intercambiar datos en base a la información de sensor de relevancia para múltiples de dichos diversos grupos (A, B), según son producidos por dicho al menos un sensor (S1, S2), en donde dicha selección es independiente del grupo.
- 5 5. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por el registro de información ambiental dentro de la red de corta distancia y la comunicación dentro de la red de larga distancia con el propósito de que tenga lugar un funcionamiento normal en diferentes bandas de frecuencias de la red de corta distancia.
6. El método según la reivindicación 5 caracterizado por una misma antena que se usa para las diferentes frecuencias.
- 10 7. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho al menos un sensor (S1, S2) es un sensor de infrarrojos, de movimiento, de sonido y/o de vibración.
8. La red de luces que comprende una pluralidad de luces, en concreto luces de calle, múltiples módulos (1, 2, 23, 23', 28, 28') y al menos un servidor (4), en donde cada uno de dichos módulos de control se asigna a una respectiva de dicha pluralidad de luces y comprende:
- 15 - un módulo de comunicación de larga distancia,
- un módulo de comunicación de corta distancia,
- preferiblemente un módulo de comunicación de campo cercano,
- un módulo de geocoordenadas,
- un controlador (39) y,
- 20 - una salida de control para controlar un controlador de la luz respectiva,
- en donde al menos uno de dichos módulos de control comprende al menos un sensor (S1, S2) adecuado para producir información de sensor,
- en donde el respectivo módulo de comunicación de larga distancia de cada módulo de control se adapta para comunicarse con dicho al menos un servidor (4), y
- 25 la red se configura para funcionar de acuerdo con un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

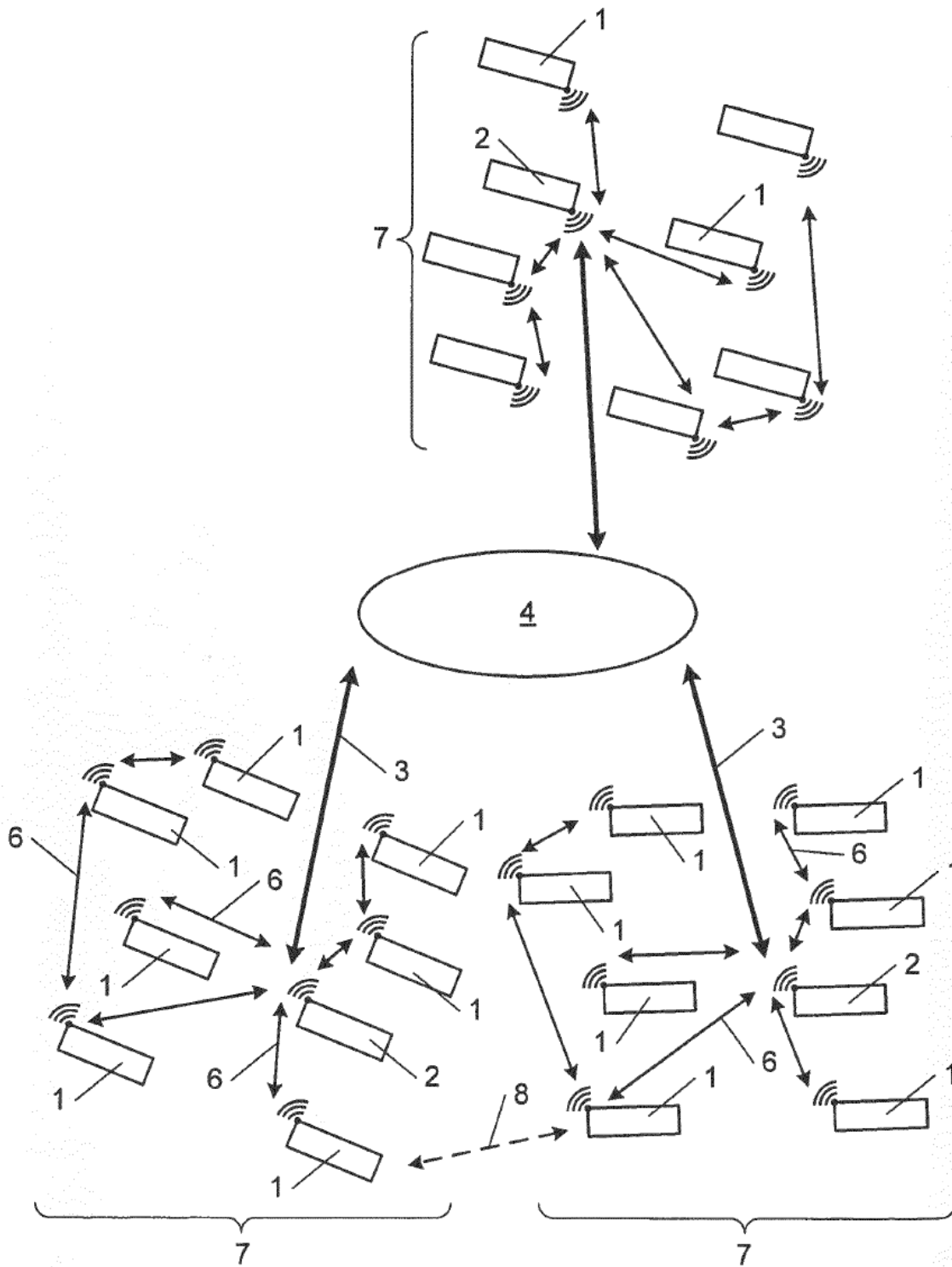


Fig. 1

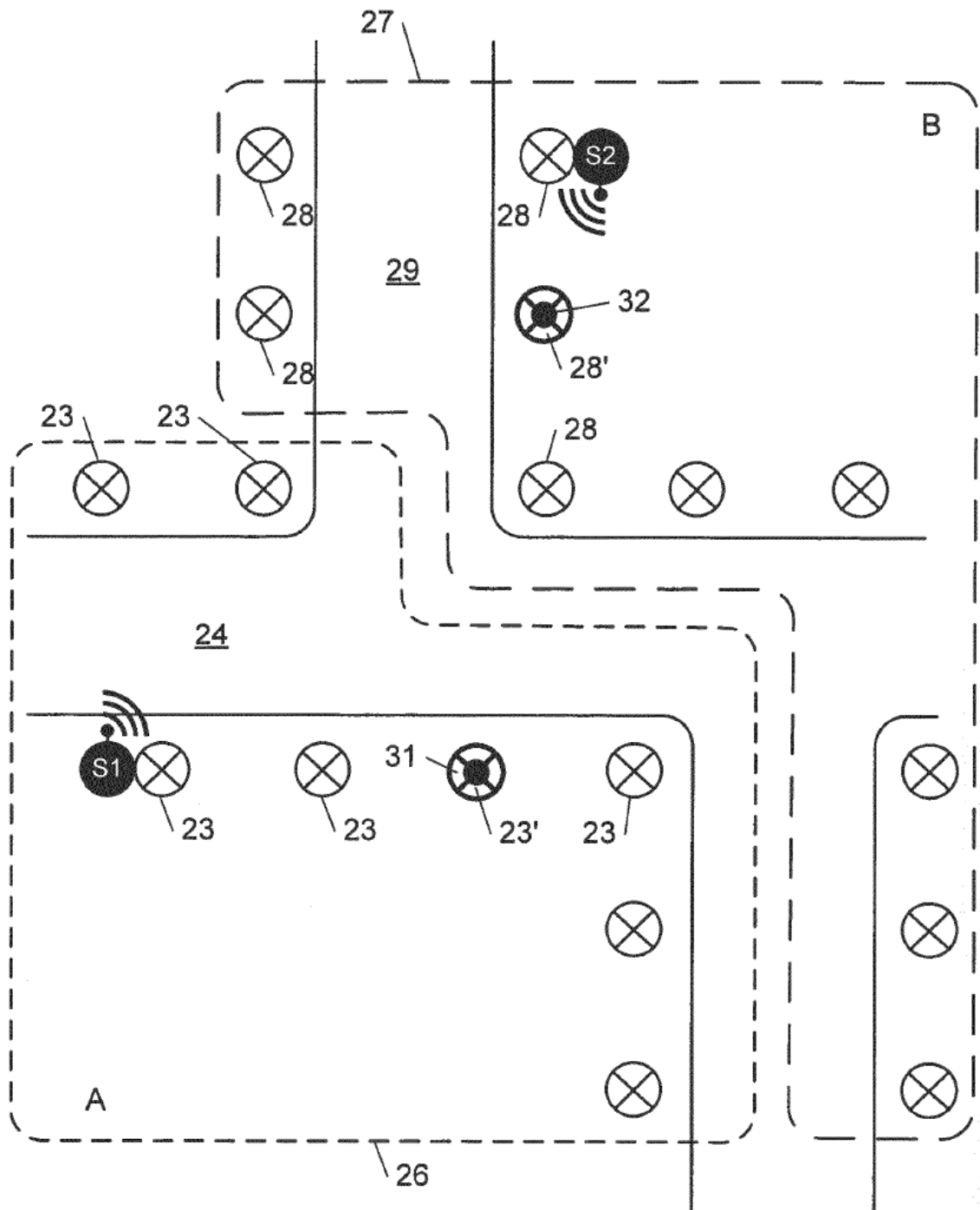


Fig. 2

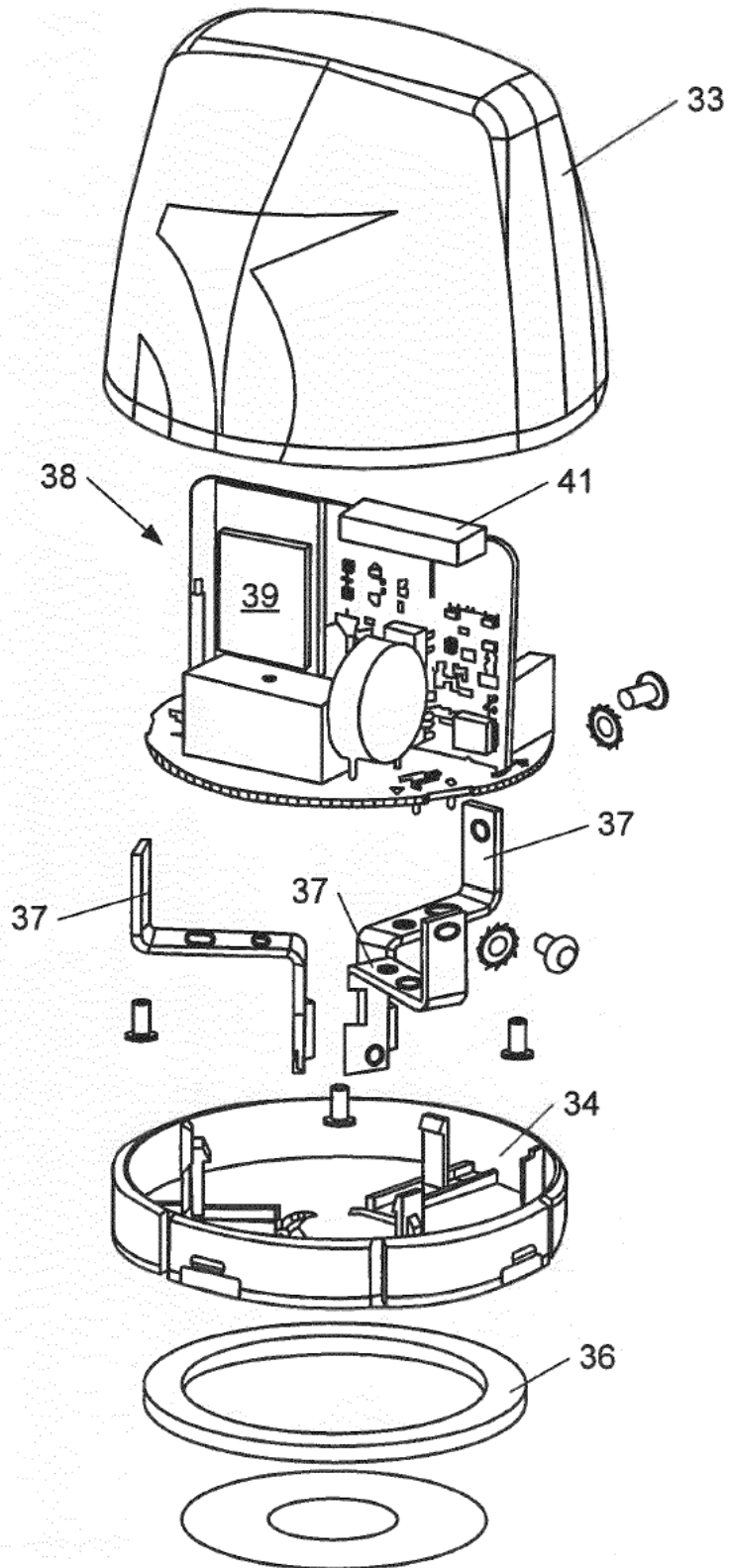


Fig. 3

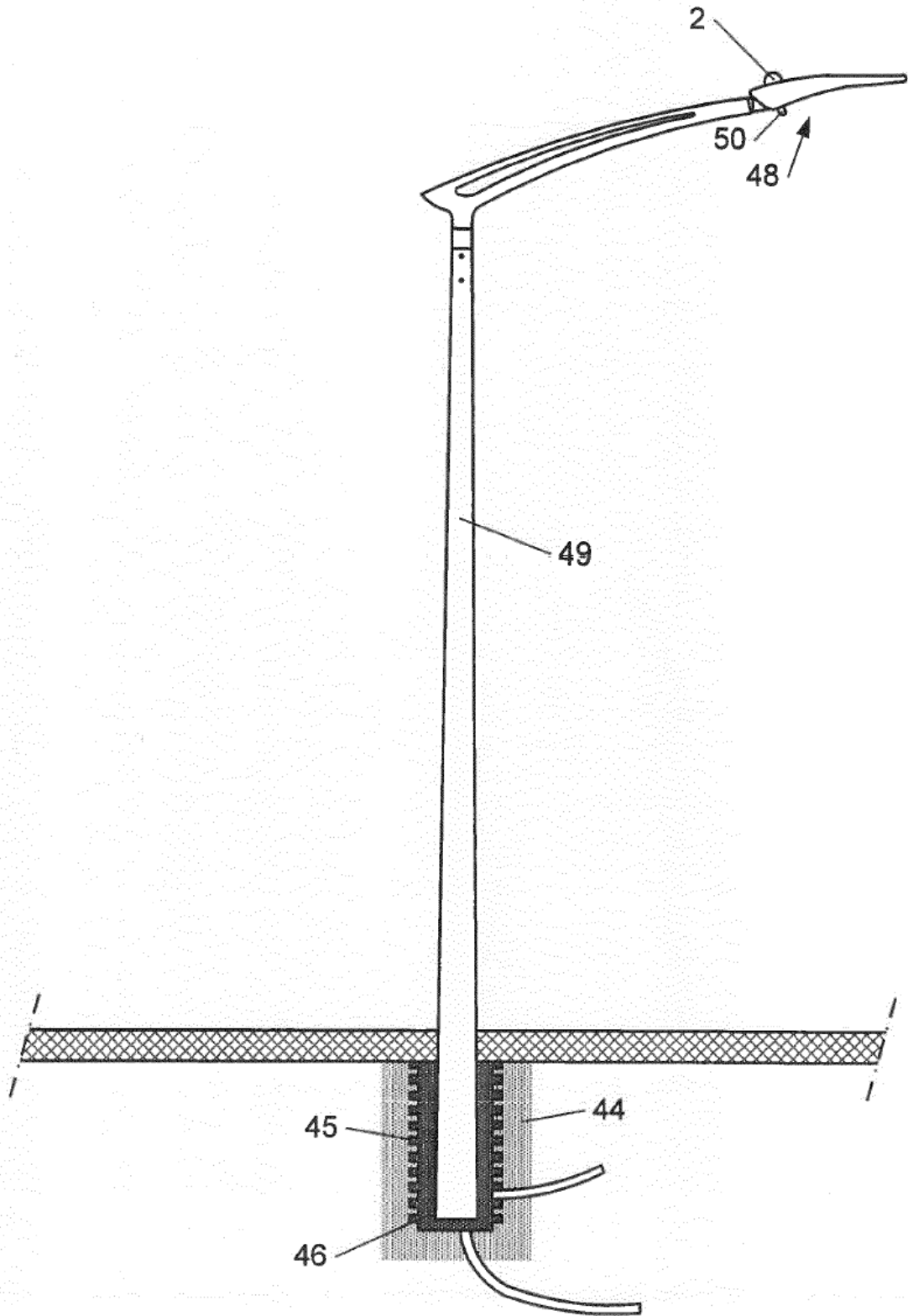


Fig. 4