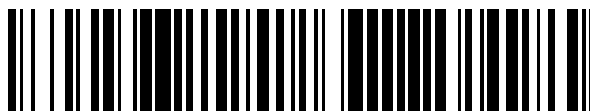


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 767**

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 14192578 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** **EP 3018977**

54 Título: **Red de luces**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.11.2019

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 2 729 767 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

Red de luces

Esta invención se refiere a una red de luces, particularmente farolas, comprendiendo cada luz un módulo de control para controlar una luz (es decir, una luminaria).

- 5 Se conoce por el estado de la técnica que las redes de luces están equipadas con sistemas de control cada vez más inteligentes. Por ejemplo, las redes de luces pueden ser operadas por sistemas de telegestión, en los que un dispositivo conocido como controlador de segmento, que está conectado a una consola de gestión en un PC, controla varias luces a través de su módulo de control. El controlador de segmento, que es demasiado grande para integrarse en una luz, debe configurarse de modo que las luces que se han de controlar puedan comunicarse con el controlador a través de un módulo de comunicación a corta distancia. Un fallo del controlador de segmento conduce a un fallo de control de la red de luces.

- 10 También existe el método de equipar todos los módulos de control de luz de la red para que sean controlados con un módulo de comunicación a larga distancia, por ejemplo, un módulo basado en GSM, que los módulos de control usan para comunicarse con un servidor central. Debido a la gran cantidad de módulos de control integrados activamente en un proveedor o en una red de comunicación a larga distancia, aparecen gastos de comunicación relevantes cuando se utiliza esta red.

Además, el comisionado/arranque de estos sistemas conocidos es costosa, ya que, en particular, la asignación soportada por GPS del controlador a una luz debe realizarse de forma manual. Finalmente, la latencia en la red es comparativamente alta debido a la gran cantidad de luces controladas por un controlador de segmento.

- 20 El documento WO-A-2015/000803 describe una red de comunicación de una red de iluminación exterior. La red comprende una serie de lámparas controladas cada una de ellas por un dispositivo de comunicación, comprendiendo el dispositivo de comunicación: un módulo GPS, una memoria, un transceptor y, opcionalmente, sensores. El transceptor comprende un primer módulo de telecomunicaciones (de largo alcance) y un segundo módulo de telecomunicaciones (de corto alcance). El dispositivo de comunicación puede comunicar al servidor central información de GPS, una primera calidad de enlace de telecomunicaciones, identidades vecinas o una cuenta.

El documento de Cimcon Software India: "LightingGale – Supervisión y control remoto de farolas", de 1 de enero de 2009, páginas 1-2, XP055204539, describe un sistema de gestión de farolas en el que un controlador controla farolas.

- 30 El documento US2013/088153 describe una red de farolas que comprende farolas estándar y farolas principales. Las farolas principales son capaces de comunicarse, a través de una red GSM, con un centro de gestión y de comunicarse, a través de un sistema de comunicación por radio, con las farolas estándar.

La invención descrita en la presente memoria tiene como objetivo crear una red de luces, que sea más fácil de poner en marcha, garantice una mejor estabilidad del sistema (de la red) y además sea más barata de operar.

- 35 La tarea se resuelve con un objeto descrito en la reivindicación 1.

- El módulo de control para controlar la luz, particularmente una luz diseñada como una farola, debe estar equipado con un módulo de comunicación a larga distancia, un módulo de comunicación a corta distancia, un módulo de geocoordenadas, un controlador, preferiblemente al menos un sensor, así como una salida de control para controlar un excitador de la luz, siendo capaz el módulo de comunicación a larga distancia de llegar a un servidor y estando diseñado el módulo de control para transmitir al servidor. información ambiental, luminosa y/o de control

- 40 Aquí, la información ambiental debe entenderse como información registrada por sensores ambientales. Por ejemplo, estos pueden ser sensores para identificar o detectar objetos que se aproximan, por ejemplo, vehículos. En particular, sin embargo, esta información consiste en geocoordenadas, registradas por el módulo de geocoordenadas. Para determinar la posición del módulo de control, se pueden usar módulos basados en GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou u otros sistemas de posicionamiento basados en satélites en particular. Al mismo tiempo, el módulo no debe entenderse necesariamente como una unidad separada. Por ejemplo, también puede consistir en una unidad del módulo de control, que se encuentra en la misma placa de circuito, en la que se ubica el controlador. El módulo de control puede usarse, por ejemplo, como una unidad de montaje separada o como parte integral de una luz.

- 50 La transmisión de las geocoordenadas y posiblemente de otra información del módulo de control o específica de la luz permite a un servidor del sistema de telegestión crear una imagen detallada de los módulos de control instalados y luego dividir los módulos de control instalados en grupos sobre la base de unas estrategias de control que se han de determinar o predeterminar en el servidor.

5 Dentro de los grupos asignados, la comunicación con el controlador de grupo se realiza así a través del módulo de comunicación a corta distancia. El controlador de grupo es el único módulo del grupo capaz de intercambiar datos con el servidor a través del módulo de comunicación a larga distancia. El módulo de comunicación a larga distancia puede basarse en diferentes técnicas de red. Estas podrían ser una red celular, una red IP o una red "peer to peer" de largo alcance.

Con fines de reemplazo, el servidor puede determinar que otro controlador de grupo se haga cargo de la comunicación con el servidor si falla el primer controlador de grupo. Los módulos de control del grupo pueden ser informados por adelantado del controlador de grupo de reemplazo o pueden ser asignado a ellos en caso de fallo.

10 Particularmente para registrar información específica sobre la luz, es beneficioso que un módulo de control esté equipado con un módulo de comunicación de campo cercano, en particular que incluya un sensor de campo cercano. Preferiblemente, este módulo debe comprender un lector RFID capaz de leer la información guardada por la luz. Esta información también se transmitirá al servidor a través del controlador de grupo. Mediante este procedimiento, la instalación del módulo de control se hace significativamente más rápida que si la información específica de la luz tuviera que ser registrada y transmitida de manera separada por un técnico. Al mismo tiempo, el sistema se hace más seguro.

15 Para poder leer un medio de información ubicado dentro del cabezal de luz en caso de que el módulo de control esté ubicado principalmente en el exterior, el módulo de control puede constar de dos partes. La primera parte debe ubicarse en el exterior del cabezal de luz, mientras que la segunda parte debe ubicarse en el interior. Dependiendo del diseño del módulo de control, la parte externa puede ser simplemente un componente de antena que sirve para la comunicación a corta y larga distancia. Como alternativa, el componente interno dentro del alojamiento de luz puede consistir sólo en un número bajo de elementos del módulo de control, por ejemplo, el lector RFID descrito anteriormente.

20 Para garantizar una comunicación sin problemas dentro del grupo, los módulos de comunicación a corta distancia pueden capacidad de multiplexado y ser capaces de comunicarse a diferentes frecuencias, especialmente para la comunicación a través de la misma antena. De esta manera, una exploración del entorno disponible dentro de los estándares establecidos, por ejemplo el estándar ZigBee, puede separarse de la comunicación habitual del módulo de control con el controlador de grupo por su frecuencia, por lo que los grupos adyacentes en diferentes estados de comunicación no se interfieren entre ellos.

25 Además, el personal de instalación puede llevar a cabo más rápido la instalación de un módulo de control, si el módulo de control se suministra de fábrica con información de inicio de sesión para un proveedor de red, particularmente un proveedor internacionalmente activo (acceso de itinerancia) de una red celular. Esto hace posible que la información sea transmitida al servidor inmediatamente después de que se aplique la tensión y potencialmente después de la primera instalación de un módulo de control. El servidor puede entonces, por ejemplo, proporcionar datos locales de inicio de sesión a una red celular local, lo cual, por ejemplo, puede llevarse a cabo transmitiendo un firmware a una tarjeta SIM electrónica en el módulo de control.

30 El al menos un sensor puede ser preferiblemente un sensor de brillo de modo que, en caso de un estado a prueba de fallos sin contacto con un servidor, al menos sea posible el funcionamiento de la luz según el nivel de brillo. Sin embargo, para la detección, en particular, de ondas sísmicas, el sensor también puede ser un sensor de aceleración o un sismómetro, con una red de sensores, y que permite, mediante la detección de eventos de vibración registrados por sensores de aceleración potencialmente imprecisos ubicados en toda la red, un análisis suficientemente detallado y la determinación de ondas sísmicas.

Es posible el equipamiento de módulos de control con multitud de sensores. Por ejemplo, además de un sensor de brillo, puede haber un sensor de aceleración para detectar eventos de vibración y/o un sensor de infrarrojos para detectar objetos que se aproximan, por ejemplo vehículos o peatones.

45 Si se trata de un sismómetro, el sensor también puede ubicarse en un punto diferente dentro de la luz del resto del módulo de control. Por ejemplo, puede estar ubicado al pie de una farola.

La tarea descrita al principio también se resuelve con las ventajas descritas anteriormente y a continuación mediante una luz, particularmente una farola, y esta luz está equipada con un módulo de control correspondiente.

50 Preferiblemente se instala un transpondedor RFID con datos específicos de la luz en, o sobre, el cabezal de luz para el registro de datos específicos de la luz. Este puede leerse por un módulo de control con un lector RFID. En lugar de un transpondedor RFID, también puede ser otro medio de datos, que preferiblemente puede leerse sin tocarlo.

55 Una red que consta de los módulos de control descritos anteriormente y a continuación comprende una multitud de luces equipadas cada una con un módulo de control, así como un servidor, conteniendo la red uno o varios grupos preferiblemente de hasta 200, preferiblemente de hasta 50 luces, estando equipada cada luz con un módulo de control como se describe anteriormente y a continuación, y teniendo cada grupo un módulo de control especificado como su controlador de grupo, liberado para la comunicación con el servidor a través del módulo de comunicación a larga distancia, mientras que los módulos de control restantes están diseñados para comunicación indirecta con el

servidor a través del controlador de grupo y entre ellos, y con el controlador de grupo para comunicación a través del módulo de comunicación a corta distancia.

5 Para la instalación de la red, los módulos de control se dividen en uno o más grupos de módulos de control por un servidor, basándose esta división en la información proporcionada por los módulos de control relativa al entorno, las luces y/o los módulos de control.

10 Como información ambiental, además de las geocoordenadas, puede tenerse en cuenta la información relativa a los módulos de control adyacentes en la red a corta distancia (por ejemplo, la calidad de la conexión y otras características de RF y/o tablas de vecindad) y/o información específica del entorno, (por ejemplo, intensidad luminosa en los alrededores). La información relativa a las luces puede ser información sobre los iluminantes utilizados, sus excitadores y/o detalles adicionales de la luz asignada, por ejemplo la intensidad o la regulación actuales de la luz. La información del módulo de control es particularmente información utilizada para una identificación clara del módulo de control, tal como su dirección IP u otro UID (Identificador Único).

15 Según una realización, el servidor selecciona un módulo de control por grupo, o en el caso de un solo grupo del grupo, como controlador de grupo. Los otros módulos de control del grupo correspondiente utilizan sus módulos de comunicación a corta distancia para comunicarse con este controlador. Estos medios de comunicación dentro de un grupo utilizan los módulos de comunicación a corta distancia correspondientes. Dentro del grupo, los módulos de control del grupo forman una red a corta distancia a través de sus correspondientes módulos de comunicación a corta distancia, preferiblemente una red mallada. Durante el funcionamiento normal de la red, el controlador de grupo solo puede transmitir su propia información ambiental, luminosa y/o del módulo de control y la información recibida de sus otros módulos de control al servidor a través del módulo de comunicación a larga distancia. Para este propósito, el funcionamiento normal se entiende como el funcionamiento habitual de la red, en el que cada módulo de control de la red se asigna a un grupo y en el que todos los módulos de control llevan a cabo su tarea real, controlando la luz. Para ambos métodos descritos anteriormente y a continuación, la transmisión de información siempre se ejecuta a través de la transmisión de los datos correspondientes sobre la base de protocolos de comunicación específicos.

20 Una configuración de red como esta conduce a una operación más estable que los sistemas de red anteriores. Debido a la configuración redundante de los módulos de control respectivos dentro de un grupo, el servidor puede determinar fácilmente un nuevo controlador de grupo en caso de fallo de un controlador de grupo. Una vez que el nuevo controlador de grupo ha sido anunciado dentro de un grupo, es decir, en el nivel de la red de comunicación a 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 servidor puede continuar controlando y supervisando el sistema. Al mismo tiempo, el único módulo de control activo (controlador de grupo) por grupo hace que los gastos sean significativamente más bajos que en una red donde todos los módulos de control se comunican por separado con el servidor a través de su respectivo módulo a larga distancia.

35 La configuración de la red de grupo interna como red mallada hace que el sistema y la comunicación en el nivel PAN sean más seguros.

Si "con" se empleó anteriormente o a continuación es para explicar los pasos del procedimiento, esto no significa necesariamente que los pasos del procedimiento conectado sean simultáneos. Más bien, estos pasos del procedimiento pueden (pero no tienen que) ser simultáneos.

40 El comisionado/arranque de la red también se hace más fácil si la red registra automáticamente información geográfica, especialmente durante el comisionado/arranque inicial, preferiblemente, cuando se aplica tensión por primera vez, ya que luego se realiza este procedimiento automáticamente después de encender un módulo de control. Esta información geográfica consiste en datos de ubicación, es decir, coordenadas y una marca de tiempo precisa. La información geográfica se registra por medio del módulo de geocoordenadas. Al mismo tiempo o posteriormente, el módulo de comunicación a larga distancia inicia sesión con un proveedor de red. Preferiblemente, éste debe ser un proveedor de líneas de comunicación, por ejemplo, proveedor de teléfono y de línea de datos. Este inicio de sesión puede tener lugar en condiciones de itinerancia, lo que significa que, independientemente de dónde se deben configurar más tarde los respectivos módulos de control, la fábrica siempre debe proporcionar sólo información idéntica de inicio de sesión. Por lo tanto, el controlador y/o el módulo de comunicación a larga distancia tienen datos de inicio de sesión consistentes en el lado del módulo de control.

45 Después de iniciar sesión en el proveedor de la red, la información geográfica se puede transmitir al servidor junto con información relativa al módulo de control y/o las luces. El almacenamiento automático de los datos en una base de datos correspondiente por parte del servidor facilita la configuración sencilla de las farolas. Para reducir los costes de comunicación, los datos de acceso del proveedor específicos de una red a larga distancia existente pueden transmitirse a un módulo de control después de que se haya transmitido la información del módulo de control.

55 En particular, los datos de acceso del proveedor se pueden proporcionar a través de firmware a esos módulos de control equipados con una tarjeta SIM electrónica. En este caso, el nuevo firmware se transfiere al controlador o al

módulo de comunicación a larga distancia, de modo que el comisionado/arranque del nuevo módulo de control sea posible a bajo coste y bajo condiciones locales. Al mismo tiempo, la provisión de firmware por el servidor puede lograr una comunicación e instalación flexibles de los módulos de control correspondientes sin que tengan que ser equipados de forma diferente por la fábrica.

- 5 Un servidor en este caso no es necesariamente un sistema de procesamiento de datos separado con hardware separado. También puede ser simplemente una separación de proyecto específico dentro de un programa de telegestión. También puede ser un servidor virtual en el mismo hardware o dentro de una nube.

Para facilitar una operación sin problemas, el servidor de proyecto podría dotarse preferiblemente de información sobre los dispositivos comisionados por el servidor de inicio de sesión después del inicio de sesión inicial.

- 10 Para reducir costes, se utiliza una interfaz del servidor al proveedor de la red a larga distancia o al proveedor de la red para transferir información relativa a los módulos de control activos dentro de su comunicación a larga distancia, para que sean suspendidos y/o desactivados. Esto significa que el proveedor garantiza que está activo sólo un número bajo de módulos de control (un módulo de control por grupo). Los otros módulos de control sólo pueden comunicarse con el servidor a través de la ruta de comunicación dentro de la red mallada y luego a través del controlador de grupo. Una suspensión, especialmente de una SIM electrónica, significa que puede activarse durante un corto tiempo en caso de duda, por ejemplo, si falla el controlador de grupo. Preferiblemente, la red compensa el fallo de una ruta de comunicación y establece una nueva automáticamente y, por lo tanto, con un retraso mínimo. La nueva comunicación puede iniciarse mediante una solicitud correspondiente del servidor o mediante una consulta controlada por tiempo y un intento de acceso a la red del proveedor mediante el módulo de control.
- 15
- 20 El servidor puede transmitir información a los otros módulos de control, lo que hace que estos módulos de control se comuniquen con el nuevo controlador de grupo durante el funcionamiento normal.

Para señalar el comisionado/arranque exitosa, por ejemplo la integración exitosa de un módulo de control en la red del grupo o un contacto establecido exitosamente con un servidor, al personal operativo cuando se instala una nueva luz o un nuevo módulo de control y/o después del trabajo de mantenimiento en la luz respectiva, el módulo de control puede operar la luz con diferentes niveles de brillo durante intervalos de tiempo predeterminados o determinables una vez que se haya alcanzado el estado deseado.

- 25 Preferiblemente, al menos un módulo de control recibe un conjunto de parámetros para operar la luz desde el servidor después de la instalación inicial y/o la reinstalación. Este conjunto puede, por ejemplo, consistir en curvas de atenuación.

- 30 Además, el funcionamiento de una red de luces resulta mejorado si los módulos de control de un grupo reciben actualizaciones de software mediante un software transmitido desde el servidor al controlador de grupo. Esto puede, por ejemplo, hacer posibles nuevas funciones de luz o liberarlas para su uso.

- 35 Como alternativa, un módulo de control puede recibir un nuevo software de controlador, en particular firmware, directamente desde el servidor, sorteando el controlador de grupo. Sin embargo, para este propósito, el módulo de control respectivo debe primero ser reactivado con el proveedor.

Para que la detección de la información del entorno por parte de la red a corta distancia y la comunicación en la red a corta distancia para los fines de la operación normal (comunicación con el servidor) no tenga problemas, puede ser beneficioso que la comunicación correspondiente en la red a corta distancia tenga lugar en diferentes bandas de frecuencia de dicha red. Preferiblemente, se pueden usar las mismas antenas para esto (operación multiplex).

- 40 Para ventajas y características detalladas adicionales de la invención, se hace referencia a las siguientes descripciones de figuras.

Las figuras esquemáticas muestran:

La figura 1, una red,

La figura 2, una red según esta invención,

- 45 La figura 3, un diagrama de flujo simplificado para un procedimiento de configuración de una red,

La figura 4, una red de farolas,

La figura 5, un módulo de control utilizado en una red según esta invención,

La figura 6, una red de farolas,

La figura 7, una farola.

Las características técnicas individuales de los ejemplos de diseño que se describen a continuación también se pueden combinar con la reivindicación independiente para formar objetos según esta invención. Cuando sea posible, a los elementos funcionalmente equivalentes se les otorga el mismo número de referencia.

5 La figura 1 muestra una multitud de módulos de control 1 que están asignados a un controlador de grupo 2. El hardware del controlador de grupo 2 es idéntico a los módulos de control 1. Sin embargo, sólo el controlador de grupo respectivo 2 puede usar la conexión a larga distancia 3 para comunicarse con un servidor 4. Normalmente, este es el acceso a un proveedor de red celular local, a través del cual el servidor puede seguir siendo accesible mediante IP-WAN. La comunicación entre los servidores y los controladores de grupo se puede realizar, por ejemplo, a través de un protocolo de Internet común (TCP/IP).

10 Dentro de un grupo 7, los módulos de control se comunican entre ellos mediante conexiones a corta distancia 6. Preferiblemente, esta comunicación debe basarse en una red mallada según el estándar IEEE 802.15.4, por ejemplo ZigBee.

15 Los grupos individuales 7 de los módulos de control 1, 2 pueden, en general, no verse entre ellos y, por lo tanto, no pueden interferirse entre ellos. Sin embargo, para la comunicación de varios grupos, puede pretenderse que los módulos de control con ubicaciones adyacentes utilicen la conexión a corta distancia 8 para compartir/intercambiar o reenviar datos de sensores entre grupos. Esto se puede usar entonces para iniciar acciones tales como un aumento del volumen de luz. Como alternativa, esta comunicación también puede utilizar los correspondientes controladores de grupo 2, que pueden verse entre ellos a través de sus direcciones IP en internet. La información relativa a qué módulo de control puede comunicarse con otro módulo de control y cómo este módulo puede comunicarse se define en el servidor y se lleva a cabo, por ejemplo, en el caso de comunicación a corta distancia entre grupos, en particular por medio de una unidad de multiplexado de cada módulo de control.

20 Además, un servidor para operar una red según esta invención puede controlar una red más avanzada con un controlador de segmento 8 (figura 2) además de conectarse a uno o varios grupos 7 de los módulos de control 1, 2, que forman una PAN. Este controlador de segmento gestiona varios controladores de luz 9. El controlador de segmento 8 está conectado a través de una interfaz 11, lo que hace posible el intercambio de datos con el servidor 4. Además de una conexión a varios grupos 7 a través de, si es necesario, una interfaz adicional 12, el servidor 4 puede intercambiar datos con un proveedor de red a larga distancia 14 a través de otra interfaz (API) 13.

25 En general, se ejecuta una base de datos 16 en el servidor, interactuando con diferentes módulos operativos (clientes) 17. Una interfaz gráfica de usuario 18 otorga al usuario acceso al servidor y a sus programas para fines de control y operación.

30 La figura 3 describe brevemente el procedimiento de configuración de una red de farolas. Después de la instalación 19 de una serie de módulos de control en las farolas, éstos escanearán su entorno en la fase 20, que es iniciada por el servidor o se inicia automáticamente. Luego transmiten al servidor la información del entorno y la posible información específica de la luz o del módulo de control. Esto puede tener lugar directamente en condiciones de itinerancia con un primer proveedor o, si es necesario, con un proveedor de red local determinado por el servidor después del primer inicio de sesión de los respectivos módulos de control. Una vez que la información ambiental y de otro tipo ha sido transmitida por los respectivos módulos de control de la farola, se lleva a cabo un análisis de los módulos de control y la asignación 21 en grupos y tiene lugar la determinación del controlador de grupo. En el nivel PAN, la configuración de la red puede ser, por ejemplo, dinámica en función del estándar en uso. Una vez que el controlador de grupo respectivo ha transmitido una señal de datos al servidor, informando al servidor que la comunicación de grupo interna ha sido establecida con éxito, el sistema cambia a la operación normal 22.

Si se han instalado módulos de control adicionales en una cantidad predeterminada en el servidor, el procedimiento se puede llevar a cabo nuevamente según el bucle de retroalimentación 23.

35 Según el ejemplo de la figura 4, una serie de luces con sus respectivos módulos de control 23 y 23' están dispuestas a lo largo de una calle 24. Estas luces pertenecen a un grupo de luces o módulos de control A, que se predeterminaron en el servidor. Tanto el grupo A como el grupo B están marcados por las líneas discontinuas 26 o 27. El grupo B contiene luces con sus correspondientes módulos de control 28 o 28', que se colocan a lo largo de una calle intersecante 29 que conduce a la calle 24. Los círculos negros interiores 31 y 32 marcan una luz con un módulo de control activo, un controlador de grupo. Los sensores S1 y S2 están asignados al módulo de control 23 y 28, respectivamente. Como sensores pueden considerarse, sobre todo, sensores de radar, sensores infrarrojos (especialmente, sensores infrarrojos pasivos) o bucles de inducción en la calle 24 o 29. Estos detectan un objeto que se aproxima, por ejemplo un vehículo, lo que hace que los módulos de control, tanto dentro de un grupo como entre grupos, adapten a la situación la luz de la farola respectiva del grupo.

40 Por ejemplo, el sensor S1 del módulo de control 23 de la farola detecta un objeto que se acerca, por ejemplo un automóvil, la información se comparte dentro del grupo o parte del grupo y se incrementa la intensidad de la luz del grupo A mediante los módulos de control 23 y 23'. Además, esta información o la información sobre el automóvil que se aproxima se transmite a través del controlador de grupo 23' al controlador de grupo 28' del grupo B. Posteriormente, también se ajustan el brillo de las luces relevantes de los módulos de control 28 o 28', es decir, los

seleccionados por el servidor. Como alternativa, el módulo de control 23 equipado con el sensor S1 puede comunicarse directamente con el controlador de grupo 28' del grupo B u otro módulo de control 28 asignado a este controlador de grupo, lo que significa que esta información se comparte en la red y el grupo B reacciona en consecuencia.

- 5 Puede llevarse a cabo en el servidor la asignación de los respectivos módulos de control y, por lo tanto, de las farolas correspondientes de un primer grupo, a las que se les debe proporcionar información del sensor de un sensor de un grupo adyacente y a través de los cuales se transmite la información entre grupos. Las máscaras de entrada están disponibles para este propósito, particularmente en el servidor.

10 Un módulo de control, que se puede usar para implementar el método descrito anteriormente, está diseñado preferiblemente como una unidad separada, que se puede instalar en un cabezal de luz, por ejemplo, de una farola (véase la figura 7). Para más detalles sobre los componentes cruciales de un módulo de control instalado externamente, véase la figura 5. La vista en despiece de esta figura comprende el módulo de control, una parte de alojamiento superior 33 y una parte de alojamiento inferior 34. La parte de alojamiento inferior debe fijarse a una base instalada en la parte superior de la luz por medio de una junta de sellado 35. La parte está conectada a la base a través de contactos de torsión 37 de tipo bayoneta. Estos contactos 37 están sujetos en el alojamiento 34 y también en la ubicación de la unidad de placa de circuito central 38. Entre otras cosas, un controlador 39, unos módulos de comunicación de corta y larga distancia y una unidad de sensor de aceleración 41 para detectar, en particular, ondas sísmicas se encuentran en esta unidad de placa de circuito.

20 Esta figura no muestra un lector RFID, que se puede instalar en una base en el lado del alojamiento de luz para registrar datos específicos de la luz de un transpondedor RFID en el campo cercano.

25 La figura 6 muestra una red de calles con varias calles 42 con una longitud de varios cientos de metros. Una multitud de farolas 43 con sus respectivos módulos de control se colocan a lo largo de estas calles. Cada uno de los módulos de control está equipado con sensores para detectar ondas sísmicas. Estos pueden ser simples sensores de aceleración. Como alternativa, se pueden integrar sismómetros más sofisticados en la farola. Los datos provenientes de los sensores de aceleración, que preferiblemente están integrados directamente en el módulo de control dentro del alojamiento, pueden transmitirse al servidor a través del controlador de grupo y su módulo de comunicación a larga distancia. Incluso si los sensores son relativamente imprecisos, la gran cantidad de señales transmitidas por ellos hace posible detectar ondas sísmicas y analizarlas en el servidor según su ubicación y tiempo debido a las geocoordenadas transmitidas por los módulos de control y el controlador de grupo. Esto significa que incluso en el caso de una baja resolución de las ondas P y/o S, se puede crear una imagen comparativamente exacta del curso del terremoto. Por consiguiente, se puede extraer la información sobre el epicentro del terremoto a partir de esta información. Esto puede llevarse a cabo en el servidor de la red o en un servidor especial asignado a un centro de terremotos. Por consiguiente, las luces pueden controlarse para ser utilizadas como una alerta de tsunami o un terremoto subsiguiente, por ejemplo, enviando señales luminosas de las que la población ha sido informada de antemano. Estas pueden ser señales luminosas onduladas de intensidad luminosa alterna o progresiva que corren a lo largo de la calle.

40 Debido a la integración de una farola en el suelo, según la figura 7, y la instalación y conexión fijas de la luz con el suelo, por ejemplo mediante una capa de hormigón pobre 44, un tubo de cimentación 45 o un material de relleno denso 46, unos sensores de aceleración ubicados en, o sobre, el cabezal de luz 48 en el módulo de control pueden registrar fácilmente las ondas sísmicas que se propagan por el suelo o a lo largo de la superficie a través del mástil 49. Como alternativa o, además, se puede ubicar un sismómetro 52 con una resolución más alta en el pie del mástil 49 y conectarse con el módulo de control 2 a través de una línea de datos (no mostrada). Una ventaja significativa de este sistema es que se pueden evaluar casi simultáneamente una gran cantidad de sensores distribuidos sobre una gran superficie, haciendo posible un análisis para la detección de las ondas sísmicas 50, representado como una línea discontinua en la figura 6. Al mismo tiempo, se proporciona un sistema de información que puede informar simultáneamente a una multitud de usuarios de la carretera.

REIVINDICACIONES

1. Una red que comprende un servidor (4) y una multitud de luces, en la que cada luz está equipada con un módulo de control, comprendiendo cada módulo de control:

- un módulo de comunicación a larga distancia diseñado para alcanzar el servidor (4);

5 - un módulo de comunicación a corta distancia; y

- un controlador (39), y

- una salida de control diseñada para controlar un excitador de su luz respectiva;

en la que cada módulo de control está diseñado para transmitir al servidor al menos una información de entre ambiental, luminosa y de módulo de control;

10 en la que la red contiene al menos un grupo (A, B) de luces, teniendo cada grupo (A, B) de luces un módulo de control especificado como su controlador de grupo (2, 23', 28'), estando diseñado el controlador de grupo para comunicarse con el servidor (4) a través de su respectivo módulo de comunicación a larga distancia;

15 y en la que en cada grupo (A, B) de luces, los módulos de control (1, 23, 28) distintos del controlador de grupo están diseñados para comunicarse indirectamente con el servidor (4) a través de su respectivo controlador de grupo (2, 23', 28') y para comunicarse entre ellos y con su respectivo controlador de grupo (2, 23', 28') a través de su respectivo módulo de comunicación a corta distancia;

en la que la red está caracterizada por que:

- cada módulo de control comprende además un módulo de comunicación de campo cercano y un módulo de geocoordenadas; y por que

20 - el servidor (4) está equipado con una interfaz (13) con un proveedor de red a larga distancia, en el que la interfaz está diseñada para activar, suspender o desactivar la comunicación con módulos de comunicación individuales a larga distancia de los módulos de control (1, 23, 28).

2. La red según la reivindicación 1, caracterizada por que la red comprende una pluralidad de grupos (A, B) de luces.

25 3. La red según la reivindicación 2, caracterizada por que los controladores de grupo (2, 23', 28') tienen direcciones IP únicas y diferentes grupos forman redes de área personal separadas.

4. La red según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el módulo de comunicación de campo cercano comprende un lector RFID.

30 5. La red según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que cada módulo de control comprende además una primera parte que ha de ubicarse fuera de un cabezal de luz (48) de su luz respectiva y una segunda parte que ha de ubicarse dentro de dicho cabezal de luz (48).

6. La red según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que cada luz comprende un cabezal de luz (48) y un medio de datos diseñado para almacenar datos específicos de la luz, estando el medio de datos instalado en o sobre el cabezal de luz (48).

7. La red según la reivindicación 6, caracterizada por que el medio de datos es un transpondedor RFID.

35 8. La red según la reivindicación 6 o 7, caracterizada por que cada módulo de control comprende además una primera parte que ha de ubicarse fuera de un cabezal de luz (48) de su luz respectiva y una segunda parte que ha de ubicarse dentro de dicho cabezal de luz (48).

9. La red según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que cada módulo de control comprende al menos un sensor (41).

40 10. La red según la reivindicación 9, caracterizada por que el al menos un sensor comprende un sensor de brillo.

11. La red según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que cada luz es una farola.

Fig. 1

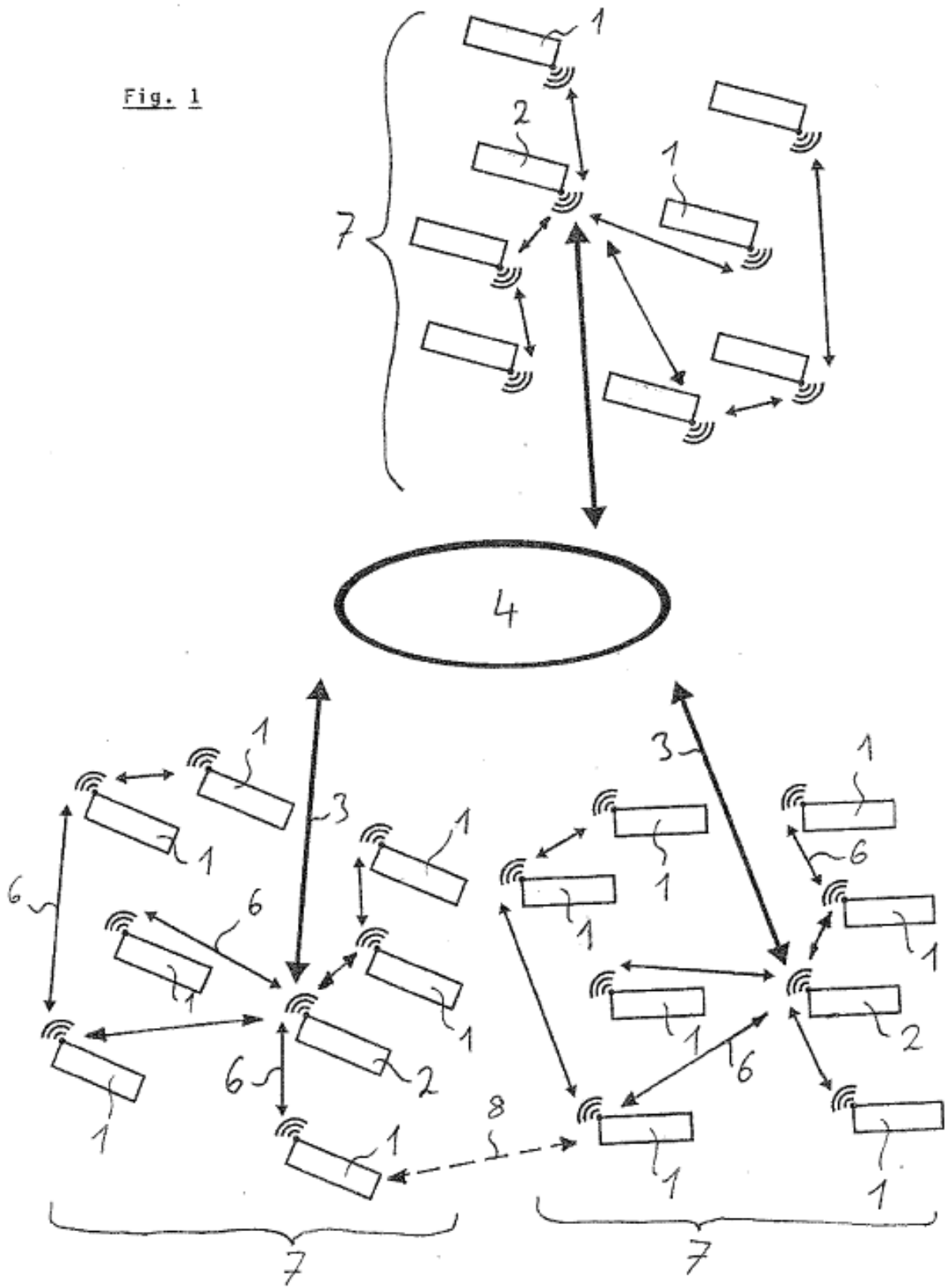
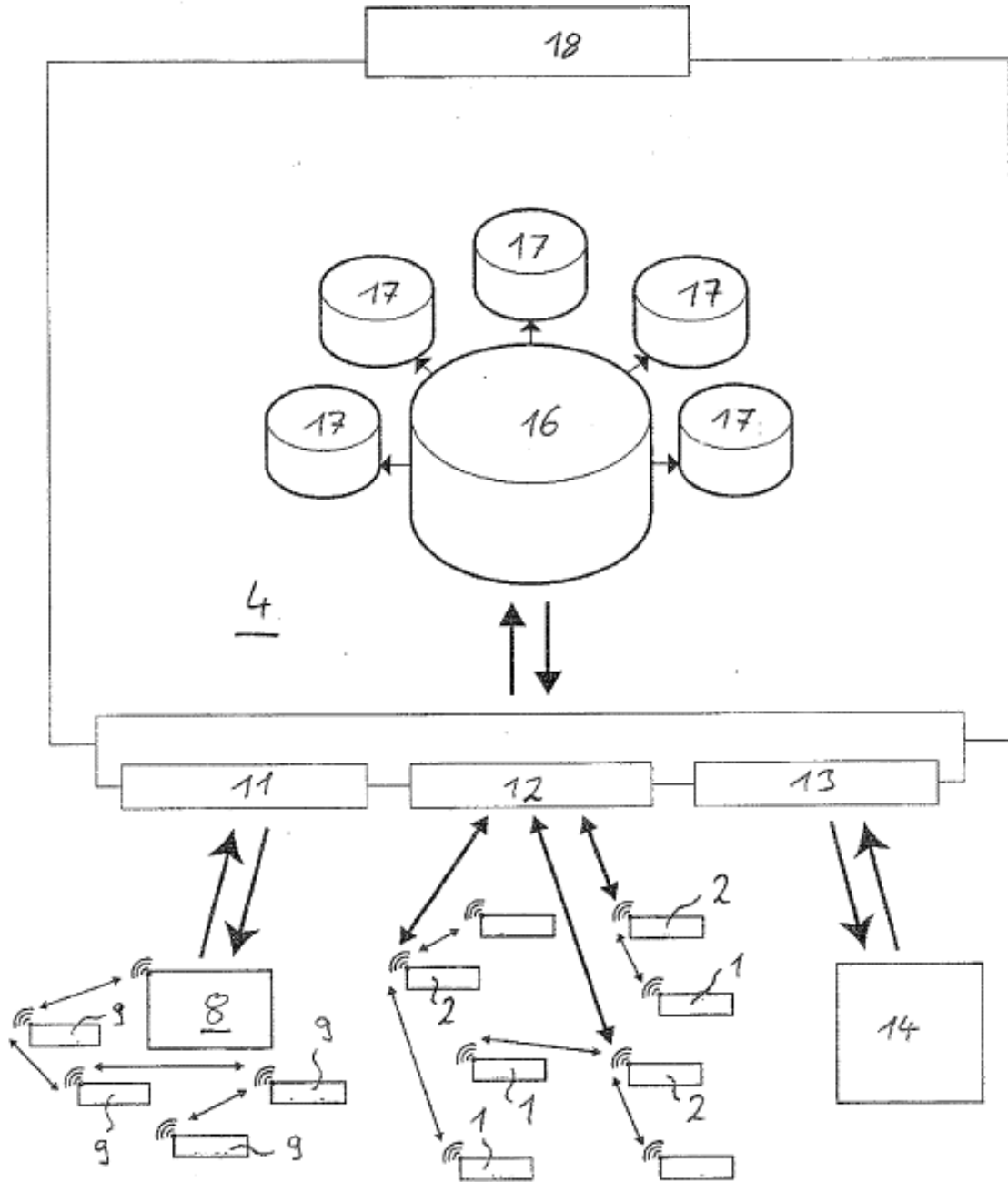


Fig. 2



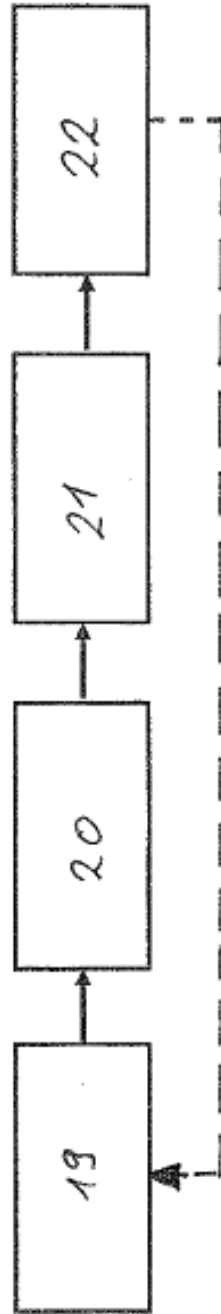


Fig. 3

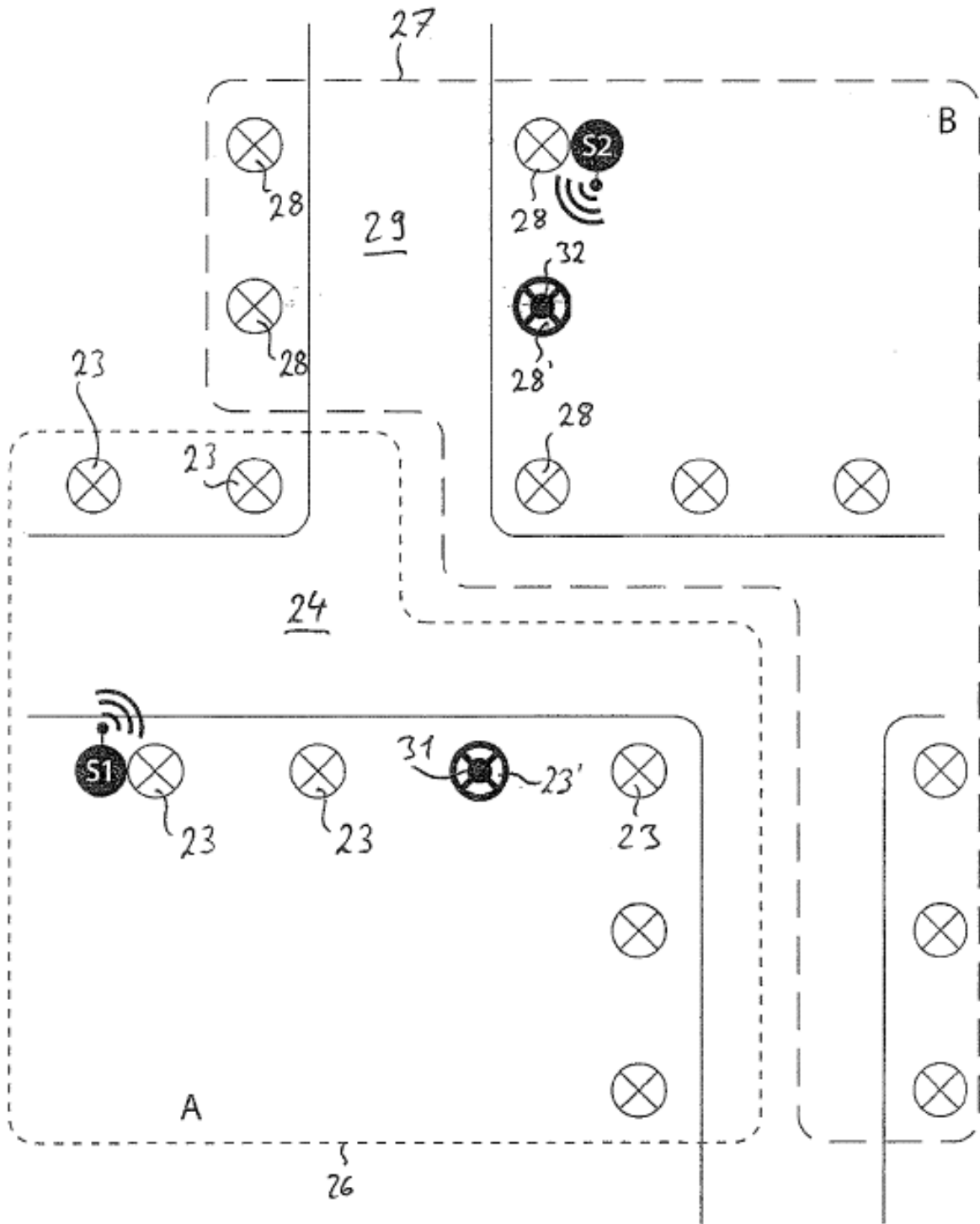


Fig. 4

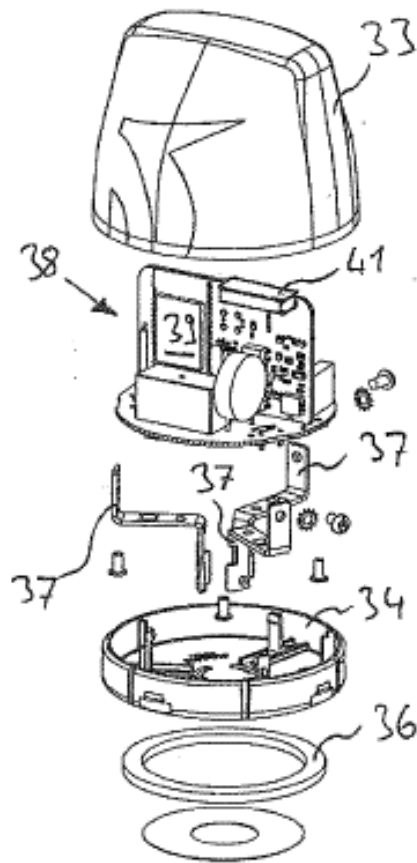


Fig. 5

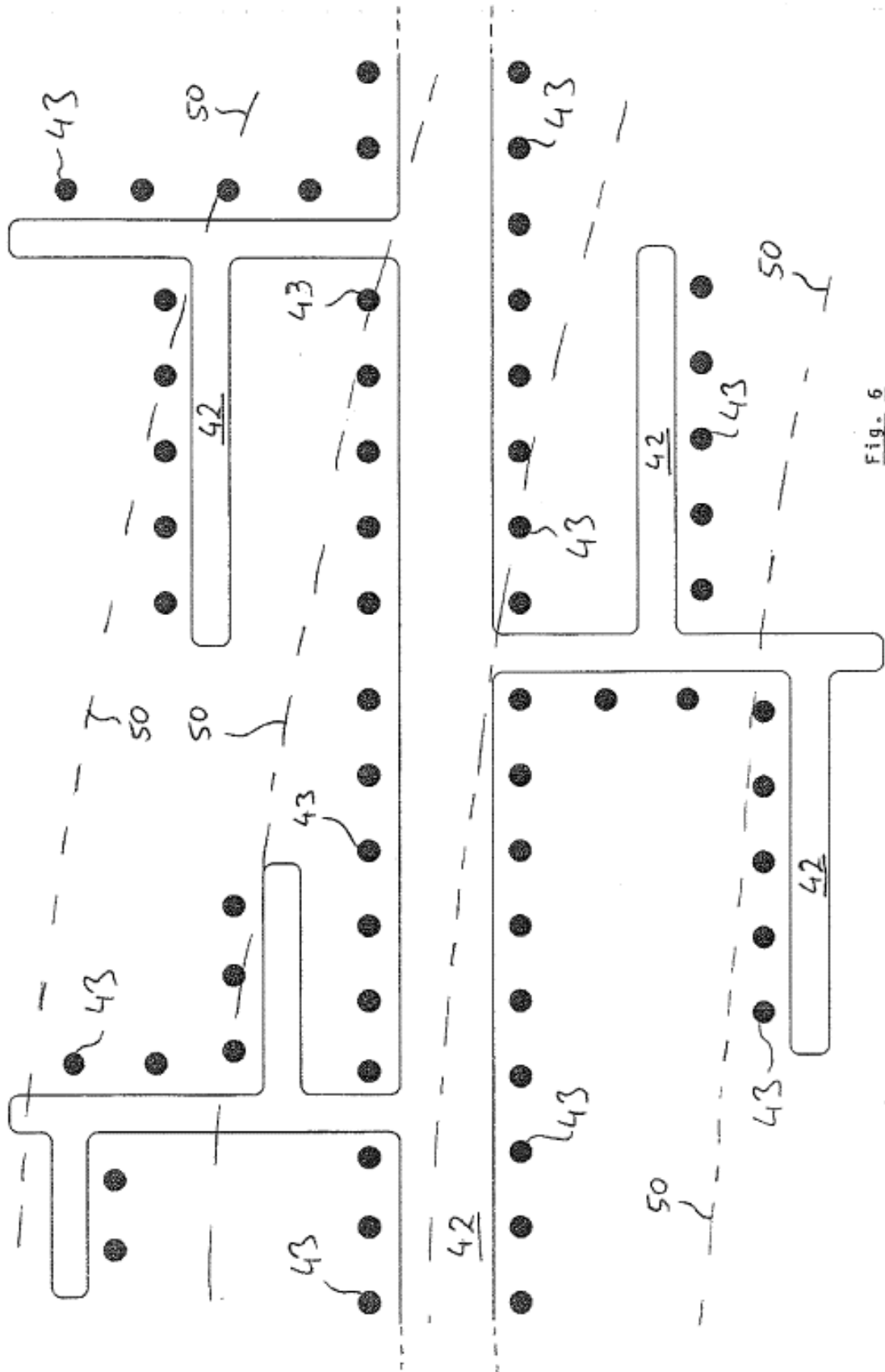


Fig. 6

