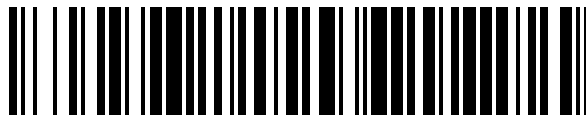


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 216 986**

21 Número de solicitud: 201830861

51 Int. Cl.:

**G08B 25/10** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**07.06.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**06.09.2018**

71 Solicitantes:

**FCC INDUSTRIAL E INFRAESTRUCTURAS  
ENERGETICAS, S.A.U. (100.0%)  
FEDERICO SALMON, 13  
28016 MADRID ES**

72 Inventor/es:

**ÁRRANZ BENITO , José Ángel;  
MALPARTIDA MARTÍNEZ-DARVE , Gonzalo;  
CASTELLANOS TALAVERA , Mario;  
MARTÍN DE LA IGLESIA , Maria Pilar ;  
GONZÁLEZ MOLANO , José Carlos ;  
RAMÍREZ CASCAJERO , Miguel Ángel ;  
LORENZO LAJAS , Jorge y  
LOPEZ VAQUERO , Olga**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Nuria**

54 Título: **SISTEMA INTEGRADO DE SUPERVISION Y CONTROL DE INFRAESTRUCTURAS.**

**ES 1 216 986 U**

## DESCRIPCIÓN

Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras

### **Campo de la invención**

5 La presente invención se centra, en general, en las tecnologías relacionadas con los sistemas o herramientas para la gestión y control de infraestructuras, incluyendo, de una forma no limitativa, instalaciones de control de tráfico como por ejemplo túneles, puentes, etc., instalaciones de transporte, plantas de generación de energía, edificios supervisados y cualquier escenario donde se requiera una herramienta telemática de supervisión y control. Más concretamente la invención se refiere a un sistema integrado de supervisión y control de  
10 infraestructuras.

### **Antecedentes de la invención**

Las infraestructuras de explotación y mantenimiento de infraestructuras en general están dotadas de una serie de instalaciones convencionales que garantizan su correcto uso en las condiciones de seguridad exigidas por la normativa vigente.

15 Entre estas instalaciones se encuentran todos los dispositivos necesarios para que el funcionamiento de la infraestructura como, por ejemplo, elementos de abastecimiento de energía, iluminación, ventilación, detección y extinción de incendios, telecomunicaciones y control del tráfico, señalización de auxilio, etc.

Esto es, existe un elevado número de sistemas diferentes en funcionamiento permanente para  
20 posibilitar la correcta explotación de la infraestructura. Dependiendo del tamaño y número de infraestructuras a supervisar y controlar y el volumen de tráfico que soporte, es fácil que el número de sistemas necesario aumente en número y complejidad.

Para la gestión de estas instalaciones se utilizan Estaciones Remotas Universales (ERU) que integran el control de los equipos de campo instalados en las explotaciones. No obstante, la  
25 ventaja que se obtiene gracias a la integración, presenta como contrapartida dos importantes inconvenientes. Por un lado, la necesidad de un desarrollo ad-hoc o específico para las comunicaciones entre los distintos elementos del sistema y por otra parte, la nula flexibilidad que afecta gravemente al mantenimiento de la explotación.

Con el paso del tiempo, es obligada la realización de acciones para la incorporación de nuevos  
30 elementos a la instalación, la actualización de protocolos para adaptación a la normativa y la

modificación de procesos para optimización de la explotación.

5 Pues bien, ninguna de estas acciones puede realizarse dada la nula flexibilidad a la que se hace referencia, no quedando más remedio que plantear la modificación como una nueva instalación, lo cual genera costes muy elevados, plazos dilatados y, sobre todo, una gran limitación en las posibilidades de gestión de la explotación.

Asimismo, la capacidad de explotación de datos para la generación de estrategias inteligentes es extremadamente limitada. Existe la capacidad de disponer de un repositorio de datos, pero con ninguna posibilidad de análisis y aprendizaje por parte del sistema.

10 En este sentido, en el estado del arte, se conocen diferentes tecnologías de explotación y mantenimiento de infraestructuras, algunas más especializadas para algunos tipos de infraestructuras, como pueden ser túneles, puertos marítimos, etc., que generalmente aportan soluciones muy concretas a problemas muy concretos y por tanto no son soluciones escalables o versátiles, que permitan flexibilizar la explotación del túnel en función de las características de este.

15 Por ejemplo, hay sistemas y métodos para controlar variados elementos y sensores en infraestructuras de carreteras con distintos objetivos que van desde la detección de accidentes, señalización en base a la información recogida, monitorización del aire para gestionar la ventilación, control de la velocidad o del tráfico, control de la iluminación con orientación a la eficiencia energética, etc.

20 En algunas de estas soluciones la información recogida de los distintos sensores no trata de forma simple y/o aislada, sino que se combina y se trata con algún tipo de algoritmo para generar una decisión en base a los datos recibidos.

25 Otro enfoque es integrar todos estos elementos que en algunos casos pueden ser heterogéneos. En este sentido, se conocen soluciones se apoyan en PLC para las implementaciones cercanas a los sensores/actuadores.

También se conocen sistemas basados en SCADA acrónimo de *Supervisory Control And Data Acquisition* (Supervisión Control y Adquisición de Datos), PLC acrónimo de *Programmable Logic Controller* (Control Lógico Programable), unidades remotas de propósitos general, etc.; aunque es cierto no se han identificado aplicaciones en entornos como puedan ser el tráfico rodado o los túneles, sino, de forma general, en entorno industriales.

En ese sentido, para el tratamiento de protocolos diferentes es conocido el uso de los Gateway

o pasarela, que también se utilizan en entornos con SCADA ACRÓNIMO DE SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SUPERVISIÓN CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS), sensores, servidores centralizados IP acrónimo de *Internet Protocol* (Protocolo de Internet), etc.

5 **Descripción de la invención**

Es necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica, de tal forma que se disponga de un sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras que se ajuste a la normativa vigente y sus protocolos y a las que se relacionan con otras normas internacionales.

10 El objetivo del presente modelo de utilidad es el desarrollo de un nuevo sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras en general, entre los que pueden estar, aunque no solo, gestión de túneles de carreteras, infraestructuras marítimas como por ejemplo puertos, infraestructuras de trenes, instalaciones de transporte, plantas de generación de energía, edificios supervisados y cualquier escenario donde se requiera una herramienta telemática de supervisión y control.

15 El sistema tiene flexibilidad total. Es decir, la instalación completa es parametrizable por el usuario con la simple configuración del menú correspondiente en el puesto de control.

20 El sistema puede clasificarse como telemando de propósito general, ya que tiene capacidad de actuar como un PCC (Puesto de Control Central) pero también como control local y SCADA ACRÓNIMO DE SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SUPERVISIÓN CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS) avanzado. Es decir, puede aplicarse a cualquier nivel de mando, y en todos a la vez como un único sistema integrado, dentro de las instalaciones a controlar.

25 El sistema de la presente invención facilita su integración en escenarios diversos donde estén presentes elementos de campo de diversas características, protocolos y comportamientos, pudiendo adaptar el telemando a las necesidades de aquellos. Es por tanto un sistema abierto, por un lado, por la posibilidad de ser integrado con sistemas externos al ofrecer una interfaz de acceso programático a su funcionalidad por medio de servicios web estándar. Por otro lado, el sistema puede integrarse con otros sistemas gracias a la facilidad de incorporar nuevos módulos que integrándose sean capaces de acceder a estos sistemas externos por el  
30 mecanismo que éstos proporcionen.

El sistema cuenta con un sistema o módulo de inteligencia de análisis de datos a partir de históricos, es decir, generar un entorno de Big Data enfocado a Industria 4.0 que permite por

una parte el almacenamiento histórico y, por otra parte, el análisis de datos y el aprendizaje del sistema para la realización de predicciones, determinando nuevas estrategias de gestión más eficientes.

5 Por otra parte, el sistema planteado optimiza la usabilidad mediante el diseño de un interfaz de comunicación entre sistema y usuario que permite a éste comandar las diferentes acciones de forma intuitiva y robusta, con la finalidad de posibilitar el acceso a las funcionalidades de personas con un grado de cualificación no especialista.

10 Asimismo, cabe destacar que el sistema es universal, esto es, admite su implantación en una explotación ya existente independientemente de la marca/modelo de sus dispositivos y equipamientos, así como de los lenguajes de programación utilizados y los protocolos de comunicación existentes, en todos aquellos casos en los que exista posibilidad de compatibilización.

15 El sistema descrito permite el control absoluto de todas las instalaciones de la infraestructura a controlar de forma centralizada, pudiendo acceder tanto desde el puesto de control, como de forma remota a ser gestionado con protocolos basados en TCP/IP acrónimo en inglés TRANSMISION CONTROL PROTOCOL / INTERNET PROTOCOL (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de internet). En particular, el operador puede portar un dispositivo móvil para visualizar el estado de todos los elementos o actuar sobre ellos desde cualquier posición, pudiendo desplazarse desde el puesto fijo a otras ubicaciones, según lo requieran las  
20 circunstancias, sin perder el control y la gestión en tiempo real.

Todo ello repercute en la reducción del coste de mantenimiento de la explotación, la optimización de su gestión, algo que afecta directamente en la reducción de los plazos de resolución de incidencias y en el incremento de la seguridad.

25 Concretamente, la presente invención muestra un sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) que comprende:

- al menos un servidor de telemando (110), donde dicho servidor (110) cuenta con al menos con un componente de interfaz de acceso (140) a uno o varios dispositivos de campo (200), donde dicho componente de interfaz de acceso implementan hacia el lado externo del sistema (100) el protocolo de señal correspondiente del dispositivo de campo (200) e implementa hacia el lado interno del sistema (100) una interfaz de señal que  
30 unifica la forma interna de manejar los protocolos de señal del dispositivo de campo (200),

- al menos una aplicación web (120) accesible desde cualquier navegador web (130) dispuesto para servir la interfaz de usuario con las operaciones que se pueden realizar sobre el sistema (100), y
- una base de datos (150) dispuesta para almacenar los datos requeridos por el sistema (100) para su funcionamiento y la información que se recibe de los dispositivos de campo (200) a través del componente de interfaz de acceso (140) para su posterior tratamiento.

### **Breve descripción de las figuras**

Con el objetivo de ayudar a comprender las características de la invención, según una realización práctica preferida de la misma y con el fin de complementar esta descripción, se adjunta las siguientes figuras como parte integral de la misma, que tienen un carácter ilustrativo y no limitativo:

Figura 1: Muestra un esquema de un ejemplo de arquitectura del sistema, con un servidor único.

Figura 2: Muestra un esquema de un ejemplo de arquitectura del sistema con un servidor activo y otro en *hot-standby* (en espera activa), preparado para sustituir al servidor activo en cualquier momento que se requiere por fallo de éste.

Figura 3: Muestra un esquema de un ejemplo de arquitectura del sistema con servidores distribuidos de forma jerárquica, con un servidor central y dos locales.

Figura 4: Muestra un esquema de un ejemplo de arquitectura del sistema con servidores distribuidos en *cluster* o *grupos*, donde hay una repartición o balancero del trabajo.

### **Descripción detallada de la invención**

El sistema objeto de la presente invención es un sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100), que tiene la funcionalidad de un puesto de telemando para diferentes, como por ejemplo instalaciones de control de tráfico (túneles, puentes...), instalaciones de transporte, plantas de generación de energía, edificios supervisados y cualquier escenario donde se requiera una herramienta telemática de supervisión y control.

Como tal sistema de telemando de propósito general, tiene la capacidad de actuar como un PCC (Puesto de Control Central) pero también como control local y SCADA ACRÓNIMO DE SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SUPERVISIÓN CONTROL Y

ADQUISICIÓN DE DATOS) avanzado. Es decir, podrá aplicarse a cualquier nivel de mando, y en todos a la vez como un único sistema integrado, dentro de las instalaciones a controlar, con posibilidad de integración en escenarios diversos donde estén presentes elementos de campo de diversas características, protocolos y comportamientos, pudiendo adaptar el telemando a las necesidades de aquellos.

Desde el punto de vista del usuario (operador, supervisor, administrador...) el sistema es accesible desde cualquier ordenador o dispositivo inteligente. Para ello, la interfaz de usuario es una aplicación web (120) accesible desde cualquier navegador moderno (130). De esta manera, los equipos informáticos clientes no requerirán ningún tipo de instalación para formar parte del sistema (100).

Por tanto, la operación de las instalaciones se realizará por medio de pantallas web, pero también la administración del sistema (100) se podrá realizar de la misma forma integrada, ofreciéndose pantallas para la gestión de usuarios, configuración de dispositivos, back-up de proyectos y de datos de producción, etc.

Como se detalla a continuación, el sistema (100) es multimodo y, por tanto, se puede adaptar para la supervisión y control de cualquier envergadura de infraestructuras, desde las más simples, que requieran un único servidor, hasta las más grandes y complejas que requieran muchos servidores.

El escenario más simple, tal y como se muestra en la Figura 1, es en el que el sistema (100) tiene un único servidor de telemando (110), el cual se conecta a los diferentes dispositivos (200) de campo para su control y adquisición de datos, accediendo al sistema (100) un número ilimitado de operadores desde sus equipos cliente (130) o desde el propio servidor (110).

La conexión entre el servidor (110) y los dispositivos (200) se realiza a de unos componentes específicos con drivers para cada tipo de interfaz de comunicaciones (140). De forma no limitativa, estas interfaces de comunicaciones pueden ser Estaciones Remotas Universales o ERU, Controladores lógicos programables, más conocido por sus siglas en inglés PLC acrónimo de *Programmable Logic Controller* (Control Lógico Programable) o Modbus basado en arquitectura cliente/servidor y/o TCP/IP acrónimo en inglés TRANSMISION CONTROL PROTOCOL / INTERNET PROTOCOL (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de internet).

El sistema (100) también incluye una base de datos (150) para almacenar todos los datos requeridos por el sistema (100) para su funcionamiento, así como repositorio de la información

que se reciba o genere para su posterior tratamiento. En general la información recibida es de los dispositivos de campo (200) a través de los componentes de interfaz (140).

Opcionalmente, además de a través de la interfaz gráfica de usuario (120), otros sistemas externos (210) pueden acceder a las funciones de usuario que ofrece el sistema (100) de la misma forma que lo hará la aplicación web (120). Esto permite un acceso programático al sistema (100) por parte de otros sistemas externos que quieran integrarse en forma de clientes (210) tal y como se observa en la Figura 1.

También, con respecto a los sistemas externos, el servidor (110) del sistema (100) puede ser ampliado para acceder a sistemas externos (220) actuando éstos como servidores (110) el sistema (100).

En otra realización, según la Figura 2, la arquitectura del sistema permite desplegar en varios equipos servidores (nodos) a la vez. El caso más simple de multi-nodo es un escenario de *hot-standby* donde un servidor está activo (114), llevando toda la carga del procesamiento mientras que el segundo servidor (115) está manteniéndose actualizado para en cualquier momento reemplazar al servidor activo (114) cuando este deje de estarlo. En estos casos todos los nodos o servidores (110) están cargados con toda la configuración, pero cada uno actúa de forma diferente en función de su rol en el sistema (100).

Otra realización de la invención, según la Figura 3, es el escenario multi-nodo, que consiste en servidores (111, 112) en jerarquía, es decir, un nodo o servidor (111) para el control centralizado y uno o varios nodos o servidores (112) para el control local de una parte de las instalaciones o infraestructuras. En este escenario, el servidor de nivel superior (111), denominado puesto de control central, accede al control y adquisición de datos de las instalaciones a través de los nodos locales (112). De forma integrada, los diferentes operadores de las diferentes áreas, locales y central, pueden pasarse el control unos a otros, para lo cual se define en el sistema (100) un mecanismo integrado de toma y cesión del mando entre nodos o servidores (111 y 112) y entre usuarios u operadores.

Otra realización, como se ve en la Figura 4, es el escenario multi-nodo consistente en servidores en *cluster* (113) donde se reparten el trabajo, tanto de acceso a elementos de campo (200) como de acceso de usuarios. Todos los *clusters* (113) mantienen sincronizado todo el estado para que ante la caída de uno de ellos los demás puedan encargarse de esa parte del trabajo.

Todos los nodos o servidores participantes en un cluster (113) tienen toda la configuración



relacionada con la infraestructura a controlar y supervisar de manera que ante la caída de uno de los nodos (113), los demás pasarían a tomar el control de sus dispositivos de campo (200).

Funcionalmente el sistema (100) el sistema maneja unidades de información se pueden denominar *tags*, que se pueden definir como cada uno de los datos atómicos que maneja el sistema (100) y que representa habitualmente un valor de una señal de campo de los dispositivos (200) o una combinación de éstas. La gestión cada uno de los *tags* de una infraestructura controlada y supervisada por el sistema (100) supone su definición y el mantenimiento de los valores actualizados en tiempo real ofreciéndolos a otros componentes del sistema, tanto por petición como por notificación de cambio.

El sistema (100), en sus servidor o servidores (110) gestiona la presencia de los diferentes drivers de con dispositivos de campo (200) como ERUs, PLCs, etc. Los drivers de comunicaciones implementan por un lado (el lado externo al sistema) el protocolo correspondiente al dispositivo de campo (200) al que da soporte, mientras que por el otro lado (el lado interno) implementarán una interfaz de señal que unifica la forma interna de manejar información de señales.

El sistema (100) controla el estado de cada uno de los tags o de forma agrupada un conjunto de tags. El servidor (110), a través de la interfaz de usuario (120), da la capacidad de definir alarmas asociadas a estos estados, así como comprobar su activación en tiempo real, notificando y almacenando su activación, desactivación automáticas y reconocimiento por parte de los usuarios desde la interfaz de usuario (120).

El sistema (100) almacena la información relacionada con un tag a lo largo de un período de tiempo para su posterior tratamiento, por ejemplo, con herramientas de Big Data.

El sistema (100) permite a un operador almacenar secuencias lógicas de operaciones que se pueden programar para su ejecución en cualquier momento.

El sistema (100) cuenta con una gestión de usuarios, roles y permisos sobre las operaciones que se pueden realizar, dentro del servidor (110). Esta gestión incluye la autenticación y acceso de los usuarios al sistema (100).

También puede contar con gestión de los usuarios de las propias infraestructuras controladas y supervisadas, de tal forma que se controle el acceso a los distintos dispositivos de campo (200) que lo permitan, como pueden ser puertas automáticas, barreras, etc., a través de medios de control de acceso como puedan ser tarjetas de acceso, códigos de acceso, etc. Esta gestión de usuarios, puede estar categorizada por empresas, departamentos, etc.

La interfaz de usuario (120), en una realización, incluye el posicionamiento geográfico de los distintos elementos del sistema (100), principalmente de los dispositivos de campo (200). Este posicionamiento geográfico preferiblemente está soportado sobre una plataforma GIS (Sistema de Información Geográfica). Esta funcionalidad puede incluir el uso de capas o niveles de visualización para tener más o menos detalle de información en cada momento. A través de esta funcionalidad de posicionamiento se pueden buscar los elementos ubicado en una determinada ubicación o medir distancias entre puntos geográficos.

Respeto a los tipos de dispositivos de campo (200) que el sistema puede controlar y supervisar son innumerables, pero a continuación se mencionan los preferidos para la invención, no siendo una lista limitativa del alcance de la invención:

- Paneles de mensaje variable
- Estaciones de toma de datos
- Estaciones meteorológicas
- Estaciones de pesaje dinámico
- Cámaras CCTV, acrónimo de *Closed Circuit Television* (Circuito Cerrado de Televisión)
- Volumétricos
- Postes SOS acrónimo en inglés de *Save Our Souls* (Salvar Nuestras Almas)
- Detección automática de incidencias (DAI)
- Detección lineal de incendios
- Sistemas de Protección Contra Incendios (PCI)
- Equipos de media y/o baja tensión
- Barreras
- Semáforos
- Detectores de CO (monóxido de carbono),
- Detectores de NOx (dióxido de nitrógeno),

- Detectores de aire
- Detectores de opacidad
- Detectores de niebla
- Detectores de temperatura
- 5 • Sistemas de Iluminación con alguno de los siguientes componentes:
  - Circuitos
  - Niveles
  - Reguladores
  - Focélulas
  - 10 ○ Luminacímetros
  - Luxómetros
- Detectores de presencia
- Control de galerías de servicio: Sensores de puerta, detectores de presencia, ventiladores de presurización, compuertas, iluminación y automática guiada por encendido automático
- 15 • Sistemas de Ventilación:
  - Ventiladores con arranque normal por contactor
  - Ventiladores con arrancador suave
  - Ventiladores con arranque por variador de frecuencia
  - Sensores de temperatura en rotor y devanados
  - 20 ○ Sensores de vibración
- Hidrantes
- Grupos electrógenos

- SAI's (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)
  - Analizadores de red y medidores de energía
  - Depósitos de agua
  - Sistemas de drenaje
- 5
- Gálibo.
  - Balizas
  - Boyas
  - Faros

## REIVINDICACIONES

1. Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) **caracterizado** porque comprende
- al menos un servidor de telemando (110), donde dicho servidor (110) cuenta con al menos con un componente de interfaz de acceso (140) a uno o varios dispositivos de campo (200), donde dicho componente de interfaz de acceso implementan hacia el lado externo del sistema (100) el protocolo de señal correspondiente del dispositivo de campo (200) e implementa hacia el lado interno del sistema (100) una interfaz de señal que unifica la forma interna de manejar los protocolos de señal del dispositivo de campo (200),
  - al menos una aplicación web (120) accesible desde cualquier navegador web (130) dispuesto para servir la interfaz de usuario con las operaciones que se pueden realizar sobre el sistema (100), y
  - una base de datos (150) dispuesta para almacenar los datos requeridos por el sistema (100) para su funcionamiento y la información que se recibe de los dispositivos de campo (200) a través del componente de interfaz de acceso (140) para su posterior tratamiento.
2. Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque el sistema (100) comprende al menos dos - servidores de telemando (110), donde todos los servidores están cargados con la misma configuración y actualizados y donde al menos un servidor (114) esta activo, ofreciendo la funcionalidad del sistema, mientras que al menos uno (115) está en *hot-standby* dispuesto para entrar en funcionamiento cuando el servidor activo (114) deje de estarlo.
3. Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque los servidores (100) está distribuidos jerárquicamente, con un servidor para el control centralizado (111) y al menos un servidor (112) dependiente para el control local de una de las partes de la infraestructura.
4. Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque los servidores (110) están distribuidos en forma de *cluster* donde los servidores del *cluster* (113) se reparten el trabajo, tanto de acceso a dispositivos de campo (200) como de acceso de usuarios y donde los servidores del

*clusters (113)* mantienen sincronizado el estado del resto de servidores (113) para que ante la caída de uno de ellos los demás puedan encargarse de esa parte del trabajo.

5. Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque dicho al menos dispositivo de campo (200) es uno de entre: panel de mensaje variable, estación de toma de datos, estación meteorológica, estación de pesaje dinámico, cámara CCTV acrónimo de *Closed Circuit Televisión* (Circuito Cerrado de Televisión), volumétrico, poste SOS acrónimo en inglés de Save Our Souls (Salvar Nuestras Almas) , detección automática de incidencias (DAI), detección lineal de incendios, sistema PCI (Sistemas de Protección Contra Incendios), equipos de media y/o baja tensión, barrera, semáforo, detector de CO (monóxido de carbono), detector de NOx (dióxido de nitrógeno), detector de aire, detector de opacidad, detector de niebla, detector de temperatura, sistema de iluminación, sistema de iluminación, detector de presencia, sensor de puerta, detector de presencia, ventilador de presurización, compuerta, control de iluminación y automática guiada por encendido automático , ventilador con arranque normal por contactor, ventilador con arrancador suave, ventiladores con arranque por variador de frecuencia, sensor de temperatura en rotor y devanados, sensores de vibración, hidrante, grupo electrógenos, SAI, analizador de red, medidor de energía, depósito de agua, sistema de drenaje, gálibo, balizas, boyas o faros.
6. Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque el al menos un componente de interfaz de acceso (140) a uno o varios dispositivos de campo (200), es un componente de interfaz a Estaciones Remotas Universales (ERU), Controladores lógicos programables (PLC) o Modbus basado en arquitectura cliente/servidor y/o TCP/IP acrónimo en inglés TRANSMISION CONTROL PROTOCOL / INTERNET PROTOCOL (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de internet).
7. Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque al menos un sistema externo (210) se conecta a dicha al menos aplicación web (120) para acceder a las funciones de usuario del sistema (100).
8. Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque al menos un sistema externo (220) se conecta a dicho al menos un servidor (110), actuando dicho sistema externo (220) como servidor

(110) del sistema (100).

9. Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque cada uno de los datos atómicos que maneja el sistema (100), denominados *tags*, representan un valor de una señal de campo de los dispositivos (200) o una combinación de estas señales, donde los valores de cada uno de los tags de una infraestructura controlada y supervisada por el sistema (100) se mantienen actualizados en tiempo real dispuestos para ser consultados o notificados en caso de cambios en función de la operación del sistema.
- 5
10. Sistema integrado de supervisión y control de infraestructuras (100) según la reivindicación 9 **caracterizado** porque dicho sistema (100) permite al menos las siguientes operaciones de usuario:
- 10
- definición de alarmas en base a los valores de los tags y su notificación, activación, desactivación automática y reconocimiento por parte del usuario,
  - almacenaje de la información relacionada con un tag a lo largo de un período de tiempo para su posterior tratamiento,
  - 15 - definir y almacenar secuencias lógicas de operaciones que se pueden programar para su ejecución en cualquier momento,
  - gestionar de usuarios, roles y permisos sobre las operaciones que se pueden realizar, incluyendo la autenticación y acceso de los usuarios al sistema
  - 20 - gestionar el acceso de los usuarios la infraestructura que se controla y supervisa desde el sistema (100), o
  - acceso y visualización de la información del sistema en un sistema de posicionamiento geográfico.

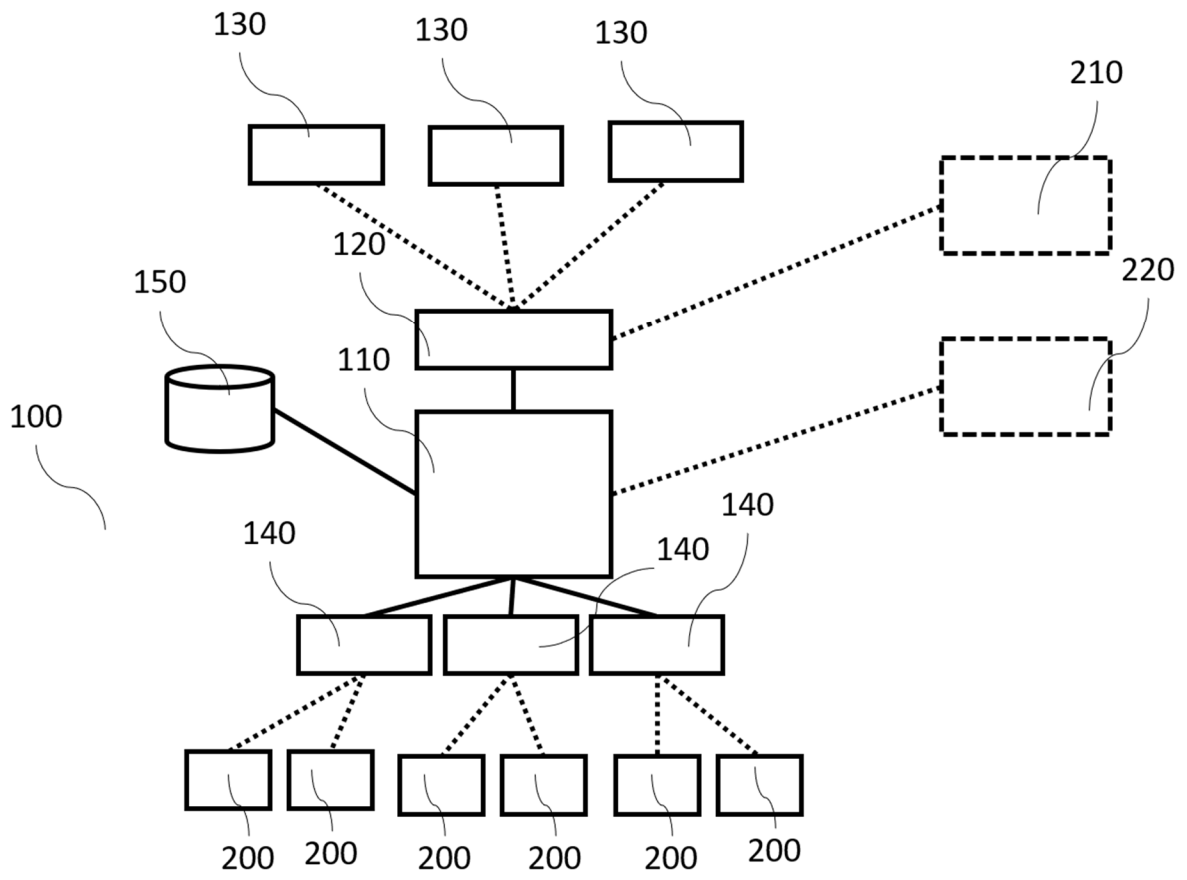


FIGURA 1



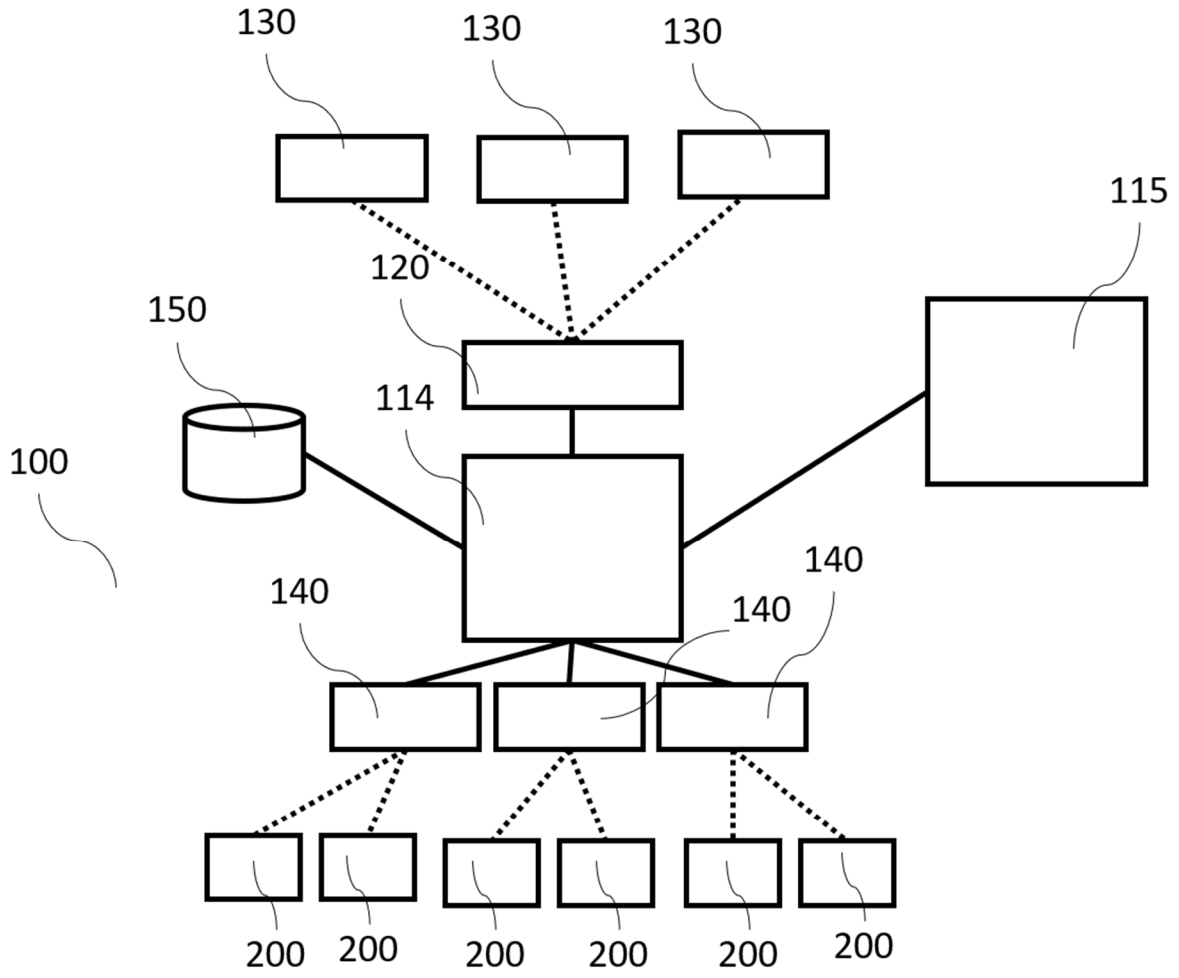


FIGURA 2

